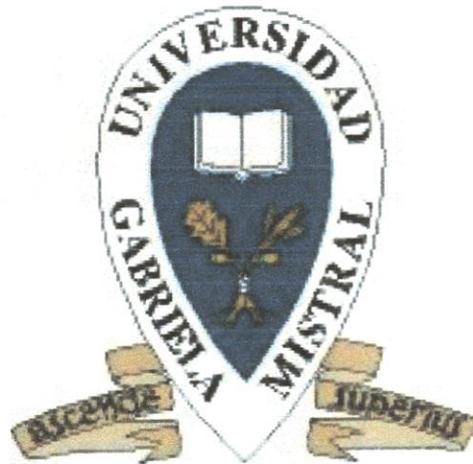


UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL



**EXPANSION DE SERVICIO A NIVEL INTERNACIONAL DE UNA
EMPRESA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA ESPECIAL**

**MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE:
INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
JORGE VALDIVIA URIOSTE**

SANTIAGO – CHILE

2009

UNIVERSIDAD GABRIELA MISTRAL

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL INDUSTRIAL



**EXPANSION DE SERVICIO A NIVEL INTERNACIONAL DE UNA
EMPRESA DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA ESPECIAL**

MEMORIA PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

Profesor Guía : Sergio Grove
Profesor Integrante : Luís Escobar
Profesor Patrocinante : Pablo Schuler

SANTIAGO – CHILE

2009

AGRADECIMIENTOS

Quisiera expresar mi agradecimiento y dedicación de esta memoria;

Primero quiero agradecer a Dios por protegerme siempre en mi camino. El es quien siempre me mostró el camino, me guió y me cuidó.

A mis padres Álvaro y Ana María, por darme una educación personal excelente y brindarme las oportunidades para desarrollarme profesionalmente. Ustedes me dieron todo esto y no duden que estaré agradecido por siempre.

A mis hermanos Javier y Carla por siempre darme su apoyo desde un inicio. Así como ustedes me dieron su apoyo en mis momentos más difíciles, yo les daré el mío por el resto de mi vida. Muchas gracias hermanos.

A todos mis amigos, Pablo, Karen, Ricardo, Jean Paul, Chongwei, Erland, Mauricio, Kenji y muchos otros; por haberme brindado un gran apoyo durante mi estadía en Chile.

Un agradecimiento muy especial a Tesi, por haberme dado momentos inolvidables y darme su apoyo incondicional.

Finalmente a los profesores por haberme dado los conocimientos necesarios para desarrollarme en mi vida profesional. A la tía Mireya por haber sido tan paciente y comprensiva.

Jorge Valdivia

RESUMEN EJECUTIVO

La empresa para la cual se desarrolla el presente proyecto es Ingeniería en Transporte TRACTOS que opera en el negocio del Transporte Terrestre de Carga en el segmento de Transporte Terrestre de Carga Especial. Cuenta con su Centro de Operación en la ciudad de Valdivia, ubicada en la X Región de Chile.

El presente proyecto pretende evaluar técnica y económicamente la posibilidad de expansión del servicio a nivel internacional.

Se desarrolló un Estudio de Mercado para los países del Cono Sur, el resultado fue que los principales países involucrados en este tipo de movimiento de carga son Argentina, Brasil y Chile. Estos también son los que presentaron mayor crecimiento económico durante los últimos años.

De manera paralela se hizo un análisis legal, ya que para el transporte terrestre de cargas con sobredimensión y/o sobrepeso, existen requerimientos específicos para su debida circulación en carretera. Entre ellos las escoltas policiales, permisos de sobrepeso y/o sobredimensión y otros, que conllevan costos asociados al proyecto. Dichas restricciones legales se encuentran con mayor detalle por país en la sección de Anexos.

Generando un Modelo de Transporte, haciendo una simulación con su un análisis de riesgo e implementando la metodología del flujo de caja incremental se evaluó económicamente la implementación del proyecto.

El resultado de analizar los datos según grado de penetración de mercado, se recomienda la compra de 19 equipos para optimizar las inversiones en cualquier escenario, esto al considerar que este nivel de inversión es la mejor para un grado de penetración del 80% y está dentro de los mejores resultados para participaciones de mercado mayores.

En el análisis estratégico se concluyó que el segmento del transporte Terrestre de Carga Especial está en crecimiento y es altamente competitivo, por lo que la diferenciación ha pasado a ser la clave del éxito. Por lo anterior, la estrategia seleccionada fue una de crecimiento y rentabilidad, utilizando como principal vía para la diferenciación la incorporación de 19 camiones de alto nivel de tecnología de seguridad en TRACTOS, además de contar con agentes Comerciales en Argentina y Brasil, con conocimientos sólidos en temas de planificación y asignación de equipos de transporte, interrelación personal, seguimiento de proyectos y temas relacionados. De forma consecuente se deberá incursionar en el servicio de transporte terrestre de carga especial en el Cono Sur a través de alianzas estratégicas con los principales generadores de cargas, es decir, operadores logísticos como lo son DHL, Kuehne + Nagel, entre otros, mediante herramientas que faciliten dichas alianzas.

Tabla de contenido

1 INTRODUCCION.....	8
1.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	11
1.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS.....	11
2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA	12
2.1 BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA.....	12
2.2 ESTADO ACTUAL DE TRACTOS.....	14
3 ESTUDIO DE MERCADO	19
3.1 ANTECEDENTES GENERALES.....	19
3.2 TRANSPORTE EN EL CONO SUR	25
4 ANALISIS TECNICO.....	44
4.1 INTRODUCCION	44
4.2 DEFINICIONES DE EQUIPOS.....	44
5 ANALISIS LEGAL.....	49
5.1 INTRODUCCION	49
5.2 CONVENIOS INTERNACIONALES	51
5.3 LEGISLACION INDIVIDUAL VIGENTE PARA CARGAS ESPECIALES	52
6 ESTUDIO OPERATIVO	55
6.1 INSUMOS.....	57
6.2 RECURSOS.....	59
7 MODELO Y SIMULACION	61
7.1 DISEÑO DE LA SIMULACION	61
7.2 FLUJO DE CAJA.....	71
7.3 RESULTADOS DE LA EVALUACION DEL PROYECTO SEGÚN EL GRADO DE PENETRACION DE MERCADO	78
7.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD.....	92
8 ANALISIS ESTRATEGICO.....	96
8.1 ANALISIS EXTERNO.....	96
8.2 ANALISIS INTERNO	101
8.3 CONCLUSION DE ANALISIS EXTERNO E INTERNO	104
8.4 DIRECTRICES ESTRATEGICAS.....	105
8.5 ESTRATEGIA COMERCIAL.....	106

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	112
10 ANEXOS.....	117
11 BIBLIOGRAFIA Y WEB	172

1 INTRODUCCION

En la actualidad, las empresas que ofrecen el servicio de transporte de carga terrestre en Chile se encuentran en pleno cambio ya que éste es el efecto que produce la globalización. Este cambio se refiere principalmente a dos aspectos: uno de ellos es la necesidad de brindar un servicio de “puerta a puerta” a los clientes, pero ya no a los que se encuentran dentro de las fronteras limítrofes de Chile, sino a todos los clientes a nivel internacional; y el otro aspecto es el de entregar los cargamentos en los tiempos correctos, por los medios adecuados, incorporando tecnología en los procesos y bajo las más estrictas medidas de seguridad para mantener al cliente de acuerdo a las expectativas que éste tiene. Debido a la creciente competitividad dentro de todas las industrias y por ende, entre las empresas que las componen, es necesario aumentar tanto el nivel de cobertura, como el nivel de servicio.

Este nuevo lenguaje de negocios, dominado por la optimización de recursos y la integración de tecnologías, ha llevado a muchos de los participantes de ésta industria a detenerse en su carrera, replantearse su hoja de ruta y girar en la dirección correcta hacia las necesidades del mercado.

Este viraje ha sido gatillado por estos y otros factores, y se prevé que con el tiempo se agudice ante las nuevas políticas de infraestructura y tarificación vial, las que no han sido internalizadas por este sector debido a que antes no pagaban por utilizar las carreteras.

La realidad del transporte de carga refleja dos polos: por una parte, el que trabaja sólo en el acarreo físico de mercancías y el que ofrece la perfección de éste servicio en la medida en que la labor de las diferentes manufacturas se va haciendo más compleja. En otras palabras, al partir del instante en que se le demandan otras prestaciones, este segundo opera con un valor agregado y administra, por lo menos, cuatro tipo de flujos:

físico, de información y estado de la carga real, documentos que acompañan la distribución y la administración de dinero.

Hoy en día no basta sólo con el transporte ya que cualquiera llega de un punto a otro si sólo se trata de llevar mercancías. Ahora se debe dar un valor diferente de manera que el usuario perciba que está recibiendo un servicio que va más allá, como puede ser: calidad de la información, oportunidad en la información que se entrega, manejo y manipulación de la mercancía y orden en el tratamiento de la documentación asociada al servicio.

La paradoja es que este último grupo (transporte de valor agregado) es el que menos participación tiene dentro del mercado. Cifras generales arrojan que más del 97% de la carga que se mueve en Chile vía terrestre está en manos de microempresarios que, en promedio, poseen 2 o 3 camiones. Esto deja entrever que se trata de un sector atomizado y dominado por tarifas bajas donde incluso reducen precios de servicio para así poder impedir una competencia leal entre todos los actores, impide renovación tecnológica y la prestación de nuevos y mejores servicios.

A pesar de que cada compañía tiene opciones propias y una manera arraigada de hacer las cosas, hoy existe más conciencia sobre las ventajas de externalizar servicios como el transporte. Por ello, si ya una buena cantidad de empresas optó por delegar este ítem en manos expertas, ahora le corresponde a ésta industria elevar y mantener sus estándares de calidad y competitividad.

Cada día hay más confianza para delegar diferentes procesos de las empresas, por lo que ésta tendencia debería ir en aumento. La inclinación es a profesionalizarse más, porque cada día hay más exigencias. Es probable que una de las problemáticas sea la variable precio ya que no siempre el cliente aprecia el valor agregado. Mantenerse y seguir marcando la pauta en optimizar la calidad de servicios viene directamente de la mano de la inversión en gestión, tecnología y capacitación.

Es de ésta manera que se logra una mejor asignación de repartos, un control del cumplimiento de las rutas asignadas a los vehículos y se les entrega a los empleados la información necesaria para hacer su trabajo en forma más eficiente.

Es de ésta manera que se nota un claro incentivo hacia las empresas de transporte de carga terrestre a mejorar sus niveles de servicio tanto desde el punto de vista logístico como el de alcance geográfico. Dichas empresas no pueden quedarse estancadas en un simple servicio a nivel nacional y con ofertas de servicios mínimos frente a un mercado que cada día crece exponencialmente su competitividad y necesita servicios óptimos y con alcances geográficos a nivel internacional.

1.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Evaluar económica y estratégicamente la expansión y crecimiento de servicio a nivel internacional de la empresa TRACTOS.

1.2 OBJETIVOS SECUNDARIOS

- Analizar la industria del transporte terrestre de carga en Chile.
- Analizar el mercado de transporte terrestre especializado en Chile
- Analizar la industria del transporte terrestre de carga en Sudamérica.
- Determinar la demanda relevante del proyecto.
- Analizar la legislación actual para cargas con sobrepeso y sobredimensión de los países de Sudamérica.
- Determinar el equipamiento técnico necesario para el crecimiento de la empresa.
- Determinar planes estratégicos a seguir para la implementación del proyecto.
- Evaluar económicamente el proyecto

2 DESCRIPCION DE LA EMPRESA

2.1 BREVE HISTORIA DE LA EMPRESA

La Empresa TRACTOS se crea el año 2003 a partir de la necesidad de brindar servicios de transporte especializado en forma diferenciada en la X Región, en especial en las zonas de Valdivia y Puerto Montt.

Inicialmente la empresa se enfocó en dar servicio en traslado de maquinaria forestal y agrícola en la zona, para luego expandir sus servicios al traslado de maquinaria pesada en general, así como especializarse en ofrecer el traslado de cargas especiales con sobredimensión y sobrepeso, servicio que incluye el traslado y maniobras de montaje de diversos productos, como estanques, silos, torres, secadores, vigas, transformadores y estructuras de acero, turbinas, subestaciones eléctricas y chimeneas de extensas dimensiones, entre otros.

TRACTOS es una filial de transporte de “Comercial e Inversiones Rocura Ltda.”, empresa fundada en Valdivia, con más de 40 años de amplia experiencia en los mercados de combustibles, lubricantes, venta de maquinaria, repuestos y servicios de mantención mecánica.

Posee personal con muchos años de experiencia en la industria del transporte y este es capacitado constantemente, fortaleciendo sus conocimientos en prevención de riesgos, manejo de cargas pesadas, resistencia de materiales, conducción segura, planificación de rutas, entre otros temas, para asegurar un servicio de excelencia.

Una de las principales ventajas radica en entender claramente el negocio de sus clientes, de manera de poder contribuir eficientemente al traslado de sus activos, transformando el servicio en una ventaja competitiva para ellos, en términos de costos directos y ahorro de tiempo.

MISION DE LA EMPRESA

“Nuestra misión es brindar servicios de excelencia en transporte terrestre de maquinaria pesada y carga especial, basados en la satisfacción total de nuestros clientes, incorporando el mejor equipo humano, la mejor tecnología y seguridad que avalen la alta calidad, responsabilidad y optimismo de nuestros servicios en Chile y Sudamérica, de manera de garantizar el cumplimiento de las expectativas de nuestros clientes, proveedores, accionistas y trabajadores, junto con el cuidado sustentable del medio ambiente.”

VISION DE LA EMPRESA

“Nuestra visión es ser líderes en el mercado de transporte especializado de carga terrestre en Sudamérica, incorporando la última tecnología y calidad a nuestros servicios, con el propósito de brindar la satisfacción máxima a nuestros clientes, y ayudar a cumplir sus objetivos de la mejor manera posible.”

2.2 ESTADO ACTUAL DE TRACTOS

TRACTOS actualmente cuenta con su centro de operaciones y terminal principal ubicado en la ciudad de Valdivia, X Región, donde posee 10.000 metros cuadrados de espacio para estacionar su flota y entregar servicio de parking a los clientes que lo requieran. Adicionalmente cuenta con una terminal de carga en la ciudad de Puerto Montt, con más de 20.000 metros cuadrados de terreno y cómodas oficinas. Finalmente posee una oficina comercial en la ciudad de Santiago.

La cobertura actual de servicios es desde la R.M. hasta la XII región en forma frecuente, y el resto de Chile y Sudamérica en forma esporádica, pudiendo considerar rutas especiales tanto en Chile como en el extranjero.

Es importante considerar que la empresa posee tecnología de punta, tanto en sus equipos de operación como en los sistemas de gestión y control.

Adicionalmente, la empresa posee un sistema de gestión comercial de última generación, donde maneja la cartera de clientes y la facturación entre otras cosas, de manera muy eficiente y controlada.

En lo que se refiere a la operación, posee un procedimiento riguroso y exhaustivo de control, tanto en los procedimientos de trabajo, mantenciones preventivas, como en la seguridad con que se llevan a cabo los servicios y proyectos. Esto ha permitido que la empresa otorgue un nivel de calidad y eficiencia en toda la cadena de servicios que realiza.

Dentro de las principales ventajas que posee TRACTOS encontramos:

- Servicio Integral
 - El cliente se relaciona solamente con un responsable total del proyecto.
 - Dispone equipos propios de última generación (sólo marcas de prestigio).
 - Equipo profesional y técnico muy bien entrenado y competente.
 - Experiencia técnica y capacidad de responder frente a contingencias.

- Mejoramiento Continuo
 - Continua evaluación de procedimientos operativos.
 - Frecuente capacitación técnica a todo el personal.
 - Comparación con mejores empresas modelo, líderes a nivel mundial (Europa y EE.UU.).

- Tecnología de Punta
 - Toda la flota es monitoreada a través de un moderno sistema GPS, con cobertura nacional y operativa las 24 hrs. los 365 días del año.
 - Lectura y almacenamiento de posición y velocidad cada 5 minutos en cada vehículo, asegura una correcta ejecución del servicio, de acuerdo a lo planificado.
 - Cada tractocamión y vehículo de escolta posee un radiotransmisor VHF Kenwood, para contar con un canal de comunicaciones exclusivo entre todos los integrantes de un operativo y así fortalecer la coordinación y ejecución del servicio.

2.2.1 Servicios

TRACTOS ofrece servicios de transporte terrestre especializado, orientando los recursos tecnológicos y humanos, de acuerdo a una planificación conjunta con el cliente, en forma segura y confiable. Su especialidad son rutas fuera-de-carretera, caminos forestales y cualquier tipo de acceso no tradicional, ofreciendo un servicio puerta-a-puerta garantizado, incluyendo opcionalmente operaciones de carga/descarga/montaje.

- Traslado de instalaciones y faenas, incluyendo la operación completa de desmontaje/transporte/montaje.
- Transporte de maquinaria pesada, carga sobredimensionada y/o con sobrepeso con equipos especiales.
- Custodia de carga en terminales
- Asesoría en transportes especiales y estudios de factibilidad técnica de rutas.
- Gestión especializada de proyectos logísticos de envergadura.
- Servicio TRACTOS Express

El listado de los equipos y personal con los que cuenta la empresa se encuentran detallados en el Anexo 1.

2.2.2 Operación de la Empresa

La empresa consta básicamente de dos áreas que son Ventas y Operaciones.

Ventas

1. **Contacto:** Se realiza el contacto con el cliente ya sea telefónica o personalmente, se contacta a la(s) persona(s) claves (en general la persona a cargo del área de abastecimiento, despacho o logística, dependiendo de las características de cada cliente). Luego de entregar información acerca de la empresa y los servicios que se ofrecen, se envía una presentación vía e-mail o se entrega un folleto con fotografías de los equipos operando en terreno y de los proyectos ejecutados.
2. **Toma de Requerimientos:** Previa conversación con la persona clave, se solicita información sobre futuros movimientos de carga especial o proyectos que el cliente vaya a realizar (movimiento de maquinaria, equipos, estructuras, etc.), además de las especificaciones críticas de éstas para el transporte (dimensiones y peso), origen, destino y fecha de la operación. Se ofrece además si requiere de servicios complementarios como desmontaje, carga, descarga y montaje.
3. **Cotización:** Se prepara y envía la oferta económica con todos los antecedentes del cliente y la carga, las condiciones de operación, de pago y validez de la oferta.
4. **Negociación y cierre:** Luego de presentar la oferta, se contacta al cliente para confirmar su recepción. Posteriormente se formaliza una reunión para ofrecer mayores especificaciones sobre la oferta del servicio y entrar en una etapa de negociación. Si existe un acuerdo final, se cierra el negocio solicitando la Orden de Compra correspondiente para efectuar el servicio.

5. **Contacto Post – Venta:** Una vez finalizado el servicio, se contacta al cliente para conocer su opinión sobre el cumplimiento del servicio, de manera de saber si hubo conformidad con éste. De esta forma se estrechan las relaciones comerciales para futuros requerimientos.

Operaciones

1. **Estudio de Factibilidad:** Se estudian los requerimientos, analizando las dimensiones y peso de la carga, la ruta y complejidad de la operación. Para cargas de grandes dimensiones se realiza una inspección de la carga, revisando las medidas y condiciones, también se efectúa levantamiento de ruta que permita ejecutar el servicio de forma segura.
2. **Planificación:** Se determina el equipo y el personal adecuado para el servicio y el equipamiento de seguridad y apoyo necesario. Se planifica y coordina con instituciones o empresas externas (Carabineros, Grúas, escoltas, etc.), en el caso que se requiera.
3. **Ejecución del Servicio:** Dependiendo del grado de dificultad del servicio de transporte, este punto varía. Para cargas de tipo convencional (maquinaria de construcción por ejemplo), la ejecución del servicio se realiza con agilidad con la participación del operador y el ayudante. Para cargas de tipo proyecto, la ejecución del servicio se ve supervisada tanto por personal TRACTOS como del cliente. Se cuenta con servicios de empresas externas como ser levantamiento de carga mediante grúas, entre otras.

3 ESTUDIO DE MERCADO

En la actualidad, las empresas que ofrecen el servicio de transporte de carga terrestre en Chile se encuentran en pleno cambio ya que éste es el efecto que produce la globalización. Este cambio se refiere principalmente a dos aspectos: uno de ellos es la necesidad de brindar un servicio de “puerta a puerta” a los clientes, pero ya no a los que se encuentran dentro de las fronteras limítrofes de Chile, sino a todos los clientes a nivel internacional; y el otro aspecto es el de entregar los cargamentos en los tiempos correctos, por los medios adecuados, incorporando tecnología en los procesos y bajo las más estrictas medidas de seguridad para mantener al cliente de acuerdo a las expectativas que éste tiene. Debido a la creciente competitividad dentro de todas las industrias y por ende, entre las empresas que las componen, es necesario aumentar tanto el nivel de cobertura, como el nivel de servicio.

3.1 ANTECEDENTES GENERALES

En lo que respecta al movimiento comercial dentro de Latinoamérica, el órgano principal y regulador de éste es claramente el MERCOSUR.

La formación del MERCOSUR puede entenderse como la respuesta de un grupo de países a las demandas impuestas por las nuevas reglas del mundo económico globalizado. Dado el delicado cuadro económico reinante en la subregión a principios de la década del noventa, era desventajoso que un país no se integre económicamente con sus vecinos.

El proceso de integración subregional se formalizó en 1991 con la firma del Tratado de Asunción entre Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay, donde posteriormente en la X Reunión del Consejo del Mercado Común (San Luís, 25 de Junio de 1996), se suscribió la “Declaración Presidencial sobre Compromiso Democrático en el MERCOSUR”, así como el Protocolo de Adhesión de Bolivia y Chile a dicha declaración, instrumento que traduce la plena vigencia de las instituciones democráticas,

condición indispensable para la existencia y el desarrollo del MERCOSUR. Este fue un evento decisivo para la integración del MERCOSUR, que gradualmente se vería envuelto en objetivos de introducción de una zona de libre comercio, una unión aduanera y la creación de un mercado común entre los países miembros donde pudieran circular libremente bienes, servicios y factores de producción. Básicamente, con este tratado se intentaba enfatizar la promoción del comercio intrasubregional, la modernización de la economía local y el mejoramiento de la competencia subregional dentro de la economía mundial.

Formalmente, sus puntos fueron los siguientes:

- Un programa de liberalización del comercio basado en reducciones lineales y progresivas en los aranceles, la eliminación de cualquier restricción comercial y la supresión de todos los aranceles en el comercio intrasubregional.
- La adopción de acuerdos subregionales.
- Una gradual coordinación de las políticas macroeconómicas.
- La armonización de la legislación en áreas relevantes.
- El establecimiento de políticas comerciales y un arancel externo común.

De los puntos principales en los que se basaba el MERCOSUR, y a pesar de todos los conflictos de intereses entre sus miembros, ha sido la integración comercial donde más se ha avanzado. La unión aduanera ha generado grandes debates y controversias, y la formación de un mercado común genuino todavía requiere grandes esfuerzos y un compromiso mayor en lo que se refiere a las políticas monetarias y fiscales, los flujos de servicios, políticas laborales, etc.

3.1.1 Panorama Regional

De acuerdo al Anexo 2, las economías de América Latina y el Caribe están atravesando por un período sumamente favorable, cuya principal característica es el sostenido crecimiento que, casi sin excepciones, han mostrado todos los países de la región desde el año 2003. En el 2006 el crecimiento de la región fue de un 5,6%, en el 2007 fue del 5,3% y estima en 4,6% la tasa de crecimiento de 2008. De confirmarse este pronóstico, al final del sexto año de crecimiento consecutivo el producto por habitante de la región habrá acumulado un aumento del 20,6%, equivalente a algo más del 3% anual, en lo que se ha convertido en el período de mayor crecimiento (y el más prolongado) desde 1980.

El crecimiento de la región ha sido posible gracias a una coyuntura externa muy favorable, caracterizada no solo por la prolongada expansión de la economía mundial y la creciente incidencia de China e India en la demanda global, sino además por la abundante liquidez en los mercados internacionales de capitales. Esto se tradujo en un significativo incremento del volumen exportado, así como en una mejora de los términos de intercambio de la región, factores que contribuyeron a la acumulación de crecientes excedentes en la balanza comercial. El volumen exportado aumentó cerca de un 7,4% en promedio en los dos últimos años y se espera que en 2008 se eleve en torno a un 6%. Sin embargo, cabe destacar que durante el 2006 se observó una significativa desaceleración de las exportaciones de América del Sur (medidas en dólares de 2000), cuya tasa de crecimiento pasó del 14,4% en 2004 al 8,9% en el 2005 y al 3,7% en el 2006. En contraposición, las exportaciones de México y los países de Centroamérica, expresadas en moneda constante, pasaron de un 5,8% en el 2004 a un 6,7% en el 2005 y un 10,7% en el 2006.2. A partir de la información disponible en la primera mitad de 2007, cabría esperar un comportamiento más homogéneo de las subregiones en el presente año, caracterizado por una aceleración de las ventas externa de los países de América del Sur y una moderación del crecimiento de las provenientes de México y los países de Centroamérica. Por el contrario, impulsadas por el aumento del nivel de actividad y por una significativa apreciación cambiaria, las importaciones vienen elevándose a un ritmo

anual equivalente al 13% en términos reales (19% anual en América del Sur) y registraron una aceleración del crecimiento entre el 2005 y el 2006.

El Anexo 3 muestra el flujo comercial de exportaciones de los países miembros del MERCOSUR para los períodos 1995 y 2007 en valores corrientes en dólares.

A nivel total MERCOSUR, lo más destacable es la relación entre Argentina y Brasil, que conforman el mayor volumen comercializado. Las exportaciones argentinas a Brasil alcanzan, en valor, el 61% del total de la subregión, mientras que las de Brasil llegan al 64%.

Podría decirse que las mayores exportaciones del año 2007, dentro del MERCOSUR fueron realizadas por Brasil (22.386 millones de USD), Argentina aparece en segundo lugar (17.074 millones de USD), seguido finalmente por Chile ocupando el tercer lugar (4.597 millones de USD).

El total de exportaciones realizadas durante el año 2007 por los 6 países alcanza un valor cercano a los 290 mil millones de USD. El 55% de este total es exportado por Brasil, el 22% es exportado por Chile, el 19% por Argentina, y el restante por Bolivia, Paraguay y Uruguay. A su vez, alrededor del 17% de este total de exportaciones, es parte del flujo comercializado en el ámbito intrasubregional. El valor de estas exportaciones intra-MERCOSUR es cercano a 50 mil millones de USD y la participación de cada miembro en este subtotal es el siguiente: Brasil con un 45%, Argentina con un 35%, Chile con un 9%, Bolivia con un 5%, y finalmente Paraguay y Uruguay con un 3% respectivamente.

3.1.2 El MERCOSUR como potenciador del comercio

El MERCOSUR comprende un territorio de alrededor de 12 millones de kilómetros cuadrados y el 65% de la población de América del Sur, es decir aproximadamente 220 millones de habitantes, de los cuales un 79,2% es población urbana y un 86,9% es alfabetizada. La subregión también cuenta con un producto bruto superior a los 700 mil millones de dólares y un crecimiento demográfico del 1,3%, convirtiéndose así en un mercado de importante consumo potencial y en el bloque de países en desarrollo con mejores posibilidades de crecimiento.

En la etapa actual de unión aduanera incompleta, el MERCOSUR en tanto zona de libre comercio, puede considerarse globalmente como un bloque económico comercial “relativamente pequeño” medido en términos de participación en el mercado mundial (entre el 3% y 4% del PIB mundial). Sin embargo, sus efectos positivos sobre las economías miembros en el corto y mediano plazo son notorios. Algunos indicadores del proceso son bastantes elocuentes. El comercio global de la subregión se triplicó entre 1995 y 2007, registrando un importante aumento de la intensidad del comercio interno de los países socios, que ya existía como tendencia previa al MERCOSUR

Nuevamente el Anexo 3 muestra el flujo de exportaciones de los países miembros del MERCOSUR para los años 1995 y 2000, a valores corrientes en miles de dólares. En lo referente a las exportaciones totales, éstas pasaron de 86.736 millones de USD a 287.647 millones de USD, incrementando un 232%. Es de destacar que el mayor crecimiento del período lo tuvo Chile, pasando de 15.690 millones de USD a 64.303 millones de USD lo que implica una variación de 310%; y Bolivia, pasando de 1.178 millones de USD a 4.829 millones de USD.

En lo que respecta al comercio intra-MERCOSUR, las exportaciones pasaron de 20.106 millones de USD a 49.337 millones de USD, logrando una variación incremental del 145%. En este contexto, el país que obtuvo mayor beneficio comercial fue Bolivia cuyas exportaciones aumentaron 1046% durante el período de estudio, Paraguay se ubica en segundo lugar con un crecimiento del 192%, seguido por Brasil con un 185%.

De esta manera, se observa que desde la firma del Tratado de Asunción e inclusión posterior de otros países sudamericanos mediante distintos tratados, las exportaciones intrasubregionales crecieron tres veces, potenciando el comercio entre los países miembros; también es importante notar que las carreteras han constituido uno de los medios de transporte más utilizados en el comercio subregional, poniendo bajo presión la inapropiada infraestructura de transportes y comunicaciones que vincula a las economías de la subregión. Por lo tanto, al considerar que la mayoría de los análisis de perspectiva de comercio coinciden en que los intercambios intrasubregionales registrarán a mediano y largo plazo un importante crecimiento; se torna evidente la importancia del análisis de los principales problemas que presenta el transporte carretero de cargas en el MERCOSUR, para así poder arribar a posibles soluciones que maximicen la eficiencia de este comercio y de sus participantes.

3.2 TRANSPORTE EN EL CONO SUR

En el Anexo 4, se exhibe la distribución modal del transporte de todo el comercio de los seis países dentro y fuera de América Latina y el Caribe. En ella puede apreciarse que el transporte por barco es el modo de transporte más utilizado para las exportaciones, tanto dentro como fuera de América Latina y Caribe (ALC). Este modo carga alrededor del 44,2% en promedio del total de toneladas comercializadas dentro de ALC.

El transporte automotor ocupa el segundo lugar en transporte de exportaciones en los seis países, el tren y el avión se ubican en un tercer puesto, pero su participación es exigua en comparación con el modo marítimo y carretero.

Por otro lado, de acuerdo a la Conferencia ofrecida por el presidente de la Cámara Argentina del Gas Natural Comprimido (GNC), Alessandro Carlo Evi, durante mayo de 2006 en Expo Estación, en Buenos Aires; el Eje MERCOSUR, el cual articula 10 concentraciones urbanas de más de un millón de habitantes, incluyendo las mega ciudades de Santiago de Chile, Buenos Aires (Argentina), San Pablo, Río de Janeiro, Bello Horizonte y Curitiba (Brasil), **es claramente el eje más consolidado de la región, generando el 70% de la actividad económica sudamericana,** con los mayores flujos de comercio intrarregional, así como la conjunción de ambos océanos por medio de redes troncales y de interconexión de transporte.

Figura 1: Eje MERCOSUR

Eje MERCOSUR



Como se puede ver en la Figura 1, en el Eje se encuentran los principales centros industriales de Suramérica, varios de los territorios agrícolas más productivos del mundo, e importantes puertos en los océanos Atlántico y Pacífico. Los puertos del Eje continuarán impulsando la vinculación con los mercados mundiales y apoyando el creciente comercio regional sudamericano.

Finalmente y a manera de conclusión, de acuerdo al estudio de mercado realizado anteriormente, se concluye que los países con mayor interés para el transporte de carga con sobrepeso y/o sobredimensión, de acuerdo a los niveles de flujo de carga y los valores correspondientes en USD, serán **Argentina, Brasil y Chile**, ya que son los que muestran mayor intercambio económico.

3.2.1 Movimiento de Importación/Exportación de carga especial en zonas relevantes

Dentro a lo que se refiere al transporte de carga especial, es decir, el transporte de carga indivisible con sobredimensión y/o sobrepeso, se podrá ver a continuación los principales intercambios que tiene Chile con el resto del mundo, para después acotar al movimiento de carga especial entre Chile y los países que se encuentran en la región de Sudamérica. Esto será medido de acuerdo a dos variables relevantes: en primera instancia se verá el intercambio realizado en base a la cantidad movilizada entre los distintos países. Como segunda variable se verá el valor que representa éste intercambio, ya sea en valores FOB para el caso de exportaciones y valores CIF en el caso de importaciones.

Para separar todo lo que se refiere a carga especial de la carga general, se acotará el tipo de carga en base a dos criterios: el primero es el nombre de la carga de acuerdo a lo establecido en las bases de datos de Comercio Exterior, y el segundo es el valor de dicha carga que, por lo general, sus valores unitarios son superiores a los 60.000 USD.

A continuación se muestran los códigos de Comercio Exterior, nombre de carga de acuerdo a las normas establecidas en actividades de Comercio Exterior, y sus valores aproximados unitarios que serán considerados para el estudio:

Tabla 1: Ítems Relevantes de Comercio Exterior

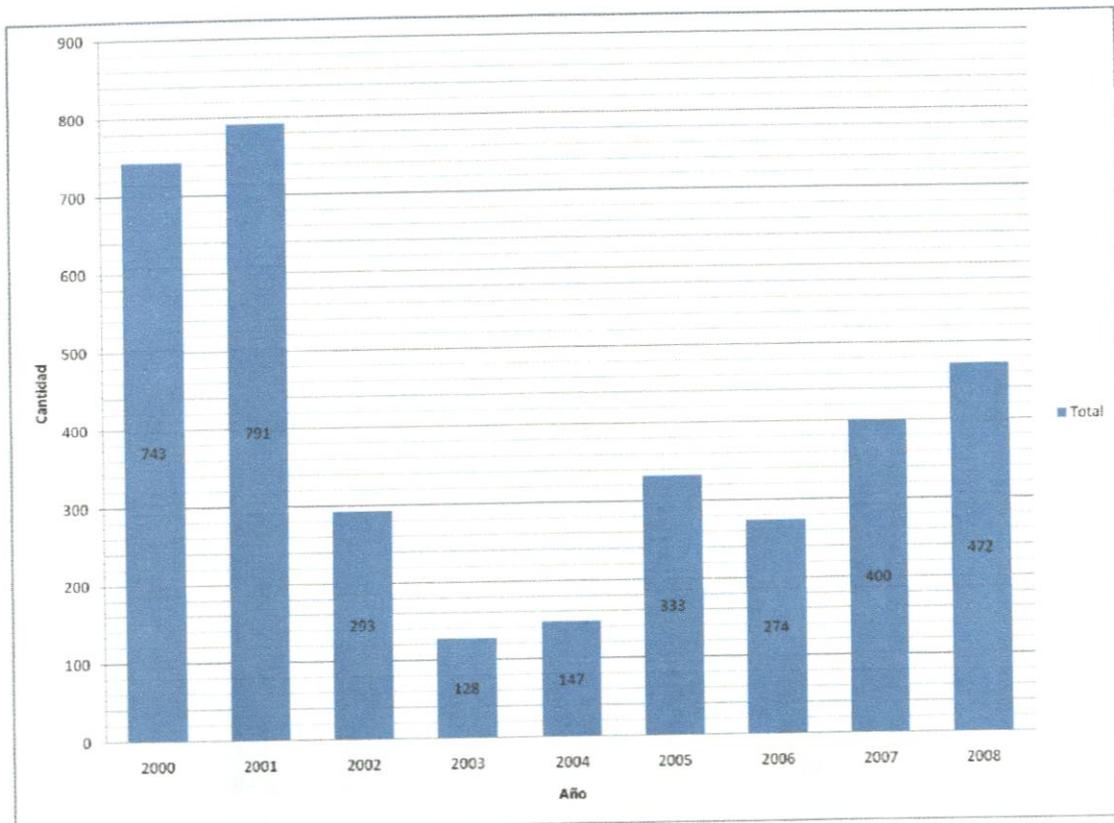
Código	Nombre Genérico	Nombre COMEX	Valor Aproximado (USD)
84021100	Caldera	Calderas acuatubulares con una producción de vapor superior a 45 t por. hora	60.000
84742000	Chancadora	Máquinas y aparatos de quebrantar, triturar o pulverizar	220.000
85016400	Generador	Motores universales de potencia superior a 75 W	900.000
84264900	Maquinaria Pesada	Las demás maquinas y aparatos autopropulsados	100.000
84193900	Secadora	Los demás Secadores	300.000
84295200	Superestructura	Máquinas cuya superestructura pueda girar 360°	400.000
84262000	Torres	Grúas de torre	70.000
85042300	Transformador	Transformadores de Potencia superior a 10.000 kVA	800.000
85023930	Turbina	Accionados por turbinas de vapor	900.000

Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por Aduana Chile

Los ítems que se muestran en la Tabla 1 son los principales y sus valores son promedios de cada categoría. Es decir, existen por ejemplo ciertas turbinas hidráulicas que tienen un valor superior a 1.500.000 USD. El listado completo de todos los ítems y similares se muestran en el ANEXO 5.

A continuación se muestra en el Gráfico 1 el intercambio que tiene Chile con el resto del mundo de carga especial desde el año 2000 hasta el 2008.

Gráfico 1: Cantidad de Carga Especial comercializada por Chile y el resto del mundo

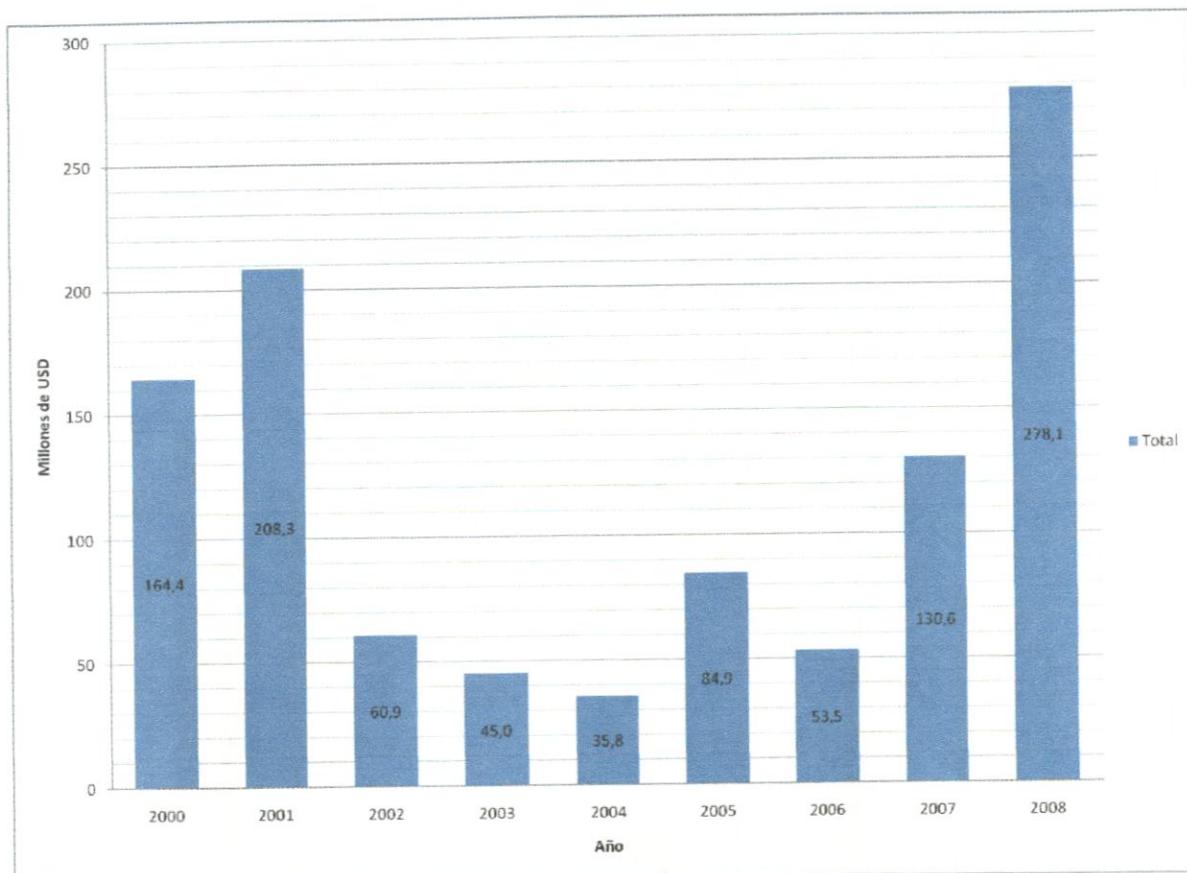


Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por Aduana Chile

De acuerdo al gráfico anterior, se puede ver que durante los años 2001 y 2008 hubo una comercialización notable de carga especial entre Chile y el resto del mundo, que representa casi el 50% del total acumulado durante los últimos 9 años. Esto se debe principalmente al período de vida útil que tiene este tipo de carga (10 a 15 años). En el año 2008 se ve que nuevamente está repuntando la comercialización de la carga especial.

Dicho intercambio comercial de carga especial se ve representado a continuación en el gráfico siguiente, pero esta vez valorados en USD.

Gráfico 2: Valor en USD de Carga Especial comercializada por Chile y el resto del mundo



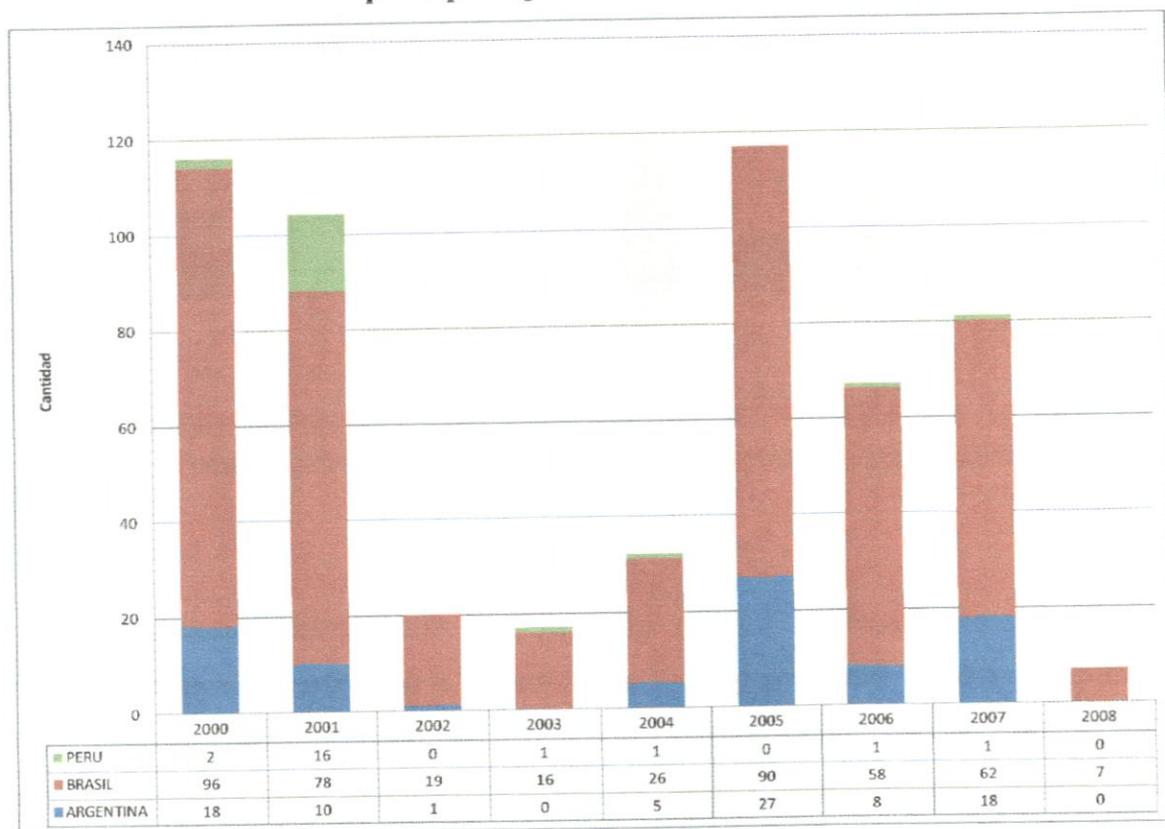
Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por Aduana Chile

Nuevamente se ve que durante los años 2001 y 2008 hubo el mayor movimiento de carga especial, sumando casi de 500 millones de USD que representa el 46% del total acumulado en los últimos 9 años. El año 2008 tuvo un valor de 278 millones de USD, representando un 26%. Es un nivel comparativamente alto, lo que muestra que nuevamente hay un incremento en el intercambio comercial de carga especial.

Los gráficos mostrados anteriormente representan el intercambio comercial que Chile tiene con el resto del mundo con respecto a carga especial, Sin embargo, para fines del estudio se necesita acotar esta información y mostrar el intercambio que tiene Chile con los países del Cono Sur.

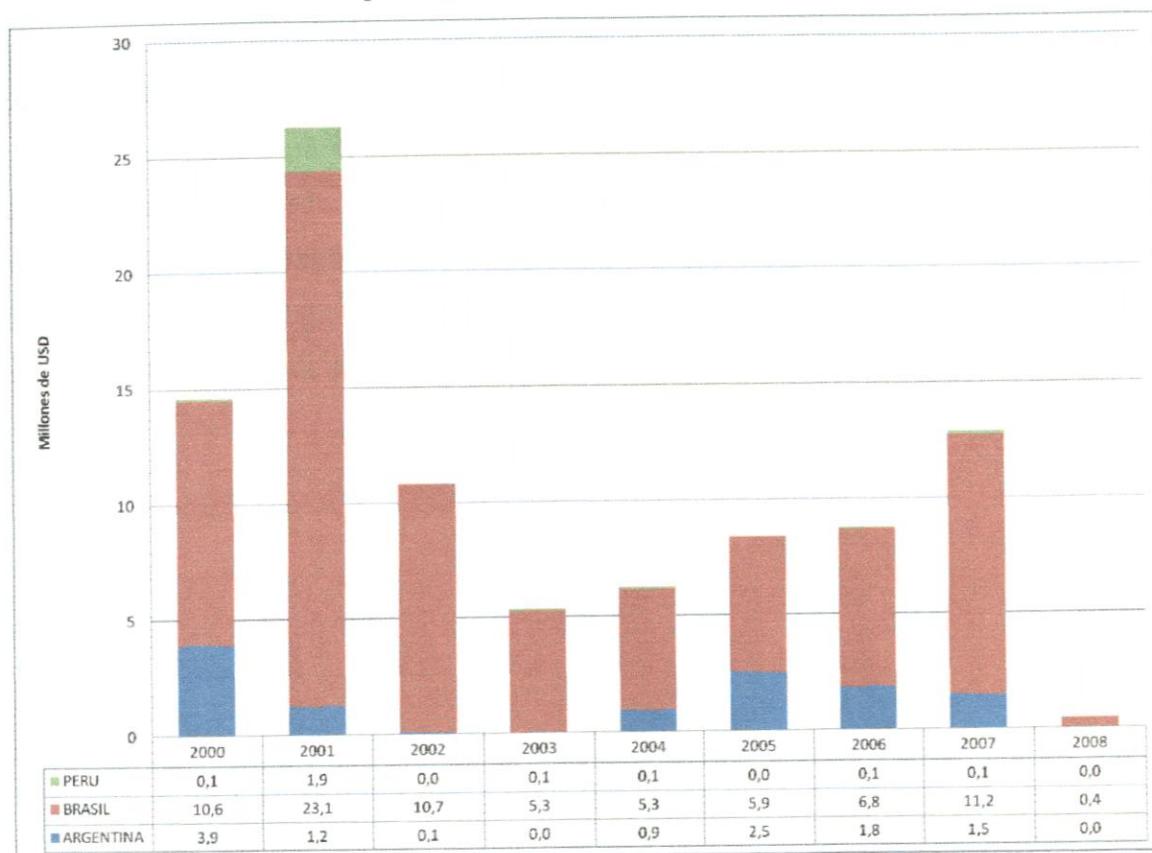
A continuación se muestran los gráficos de intercambio comercial (en cantidad y en USD) que tiene Chile con el Cono Sur.

Gráfico 3: Cantidad de Carga Especial comercializada por Chile y los principales países del Cono Sur



Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por Aduana Chile

Gráfico 4: Valor en USD de Carga Especial comercializada por Chile y los principales países del Cono Sur



Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por Aduana Chile

De acuerdo a los Gráficos 3 y 4 se puede ver que los principales países con los que Chile tiene mayor intercambio económico de carga especial son: con Brasil en primer lugar intercambiando 452 unidades de carga especial que representa un 80%, lo que significa un valor de 76 millones de USD; seguido por Argentina intercambiando 87 unidades de carga especial que representa el 15,7%, lo que significa un valor de 9 millones de USD; y en último lugar se encuentra Perú intercambiando 22 unidades de carga especial que representa el 4% del total acumulado en los 9 años.

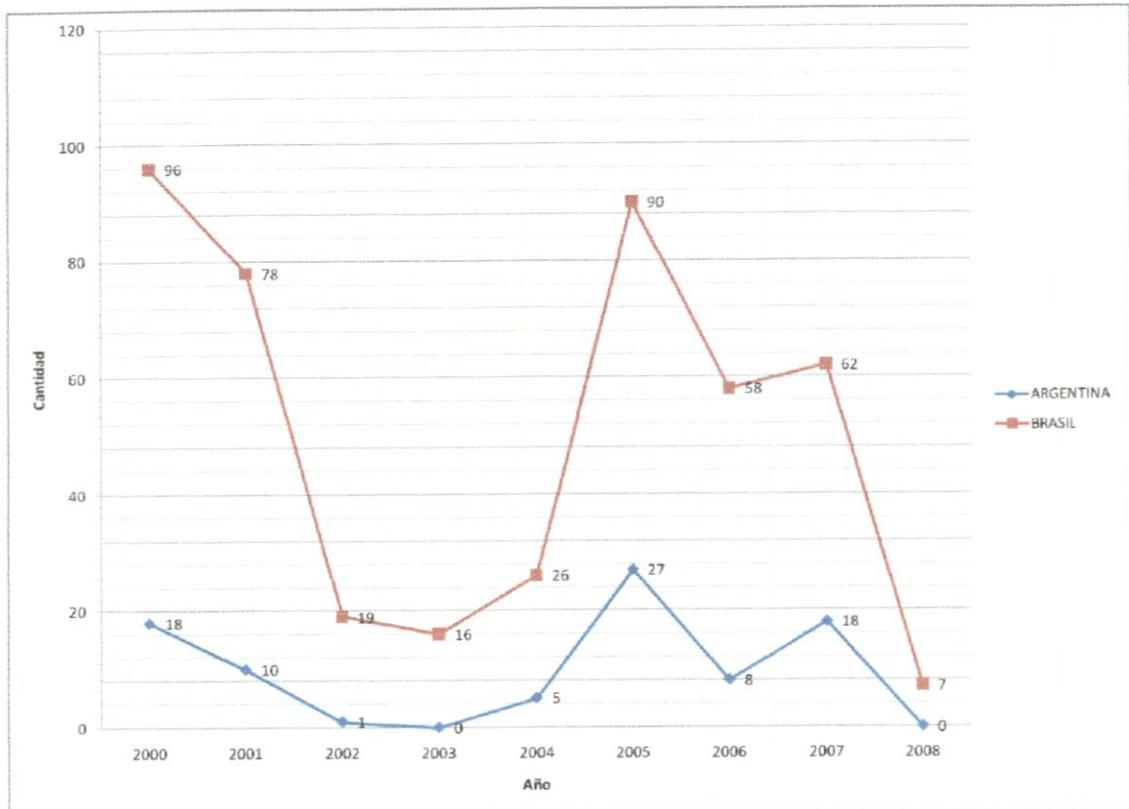
Para el caso del transporte de carga especial, nuevamente se puede ver que los países con mayor atractivo de intercambio comercial son Brasil y Argentina, ya sea por la cantidad intercambiada o por su valor en USD.

Importación / Exportación de Carga Especial de Chile

La exportación e importación de la carga especial de Chile nos permitirá obtener 3 tipos de información relevante para el presente estudio. En primer lugar se determinará la demanda relevante para el transporte de carga especial, es decir, el requerimiento de transporte hacia y desde Chile a las zonas relevantes determinadas anteriormente. En segundo lugar nos permitirá tener los primeros parámetros de requerimiento de equipos de transporte a utilizar para la empresa TRACTOS. Y finalmente se verá que se genera la dificultad más común de una empresa de transporte, que es el retorno en lastre.

Teniendo esto presente, a continuación se presenta la Demanda relevante para el Transporte de Carga Especial.

Gráfico 5: Cantidad Importada / Exportada de Carga Especial de Chile con Argentina y Brasil



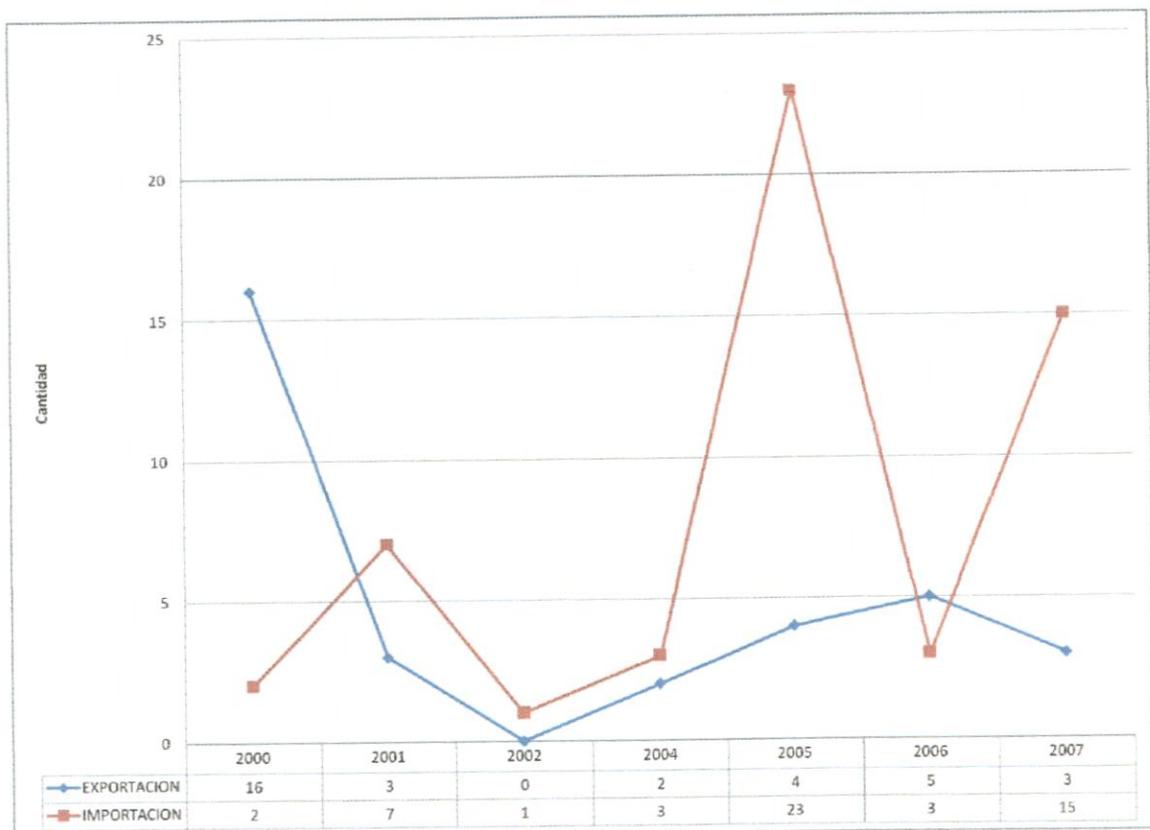
Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por Aduana Chile

El Gráfico 5 llega a ser la Demanda de los últimos 9 años de importación / exportación de Chile. Este gráfico nos permite tener una vista general de la cantidad total que Chile exporta / importa hacia y desde Argentina y Brasil. Además de esto, el gráfico nos permite tener la primera vista en cuanto al requerimiento de equipos de transporte para la empresa TRACTOS. Es decir, si la empresa tenía como meta tener el 100% de participación del mercado de Transporte de Carga Especial en el 2007 y llevar a cabo dicho transporte simultáneamente (tanto importación como exportación) y dejando las demás variables constantes (tiempo de transporte, tipo de equipos específicos a utilizar, etc.), hubiera requerido un total de 80 equipos de transporte para que esto sea posible.

Finalmente como tercer lugar se puede ver uno de los problemas más comunes en el transporte terrestre, el retorno en lastre. Si una empresa de transporte terrestre se hubiera ocupado de transportar únicamente las 62 cargas especiales de importación y las 18 de exportación, tendría 44 viajes en lastre, lo que genera una pobre eficiencia en el transporte. Sin embargo, estos puntos se analizarán con mayor detalle posteriormente.

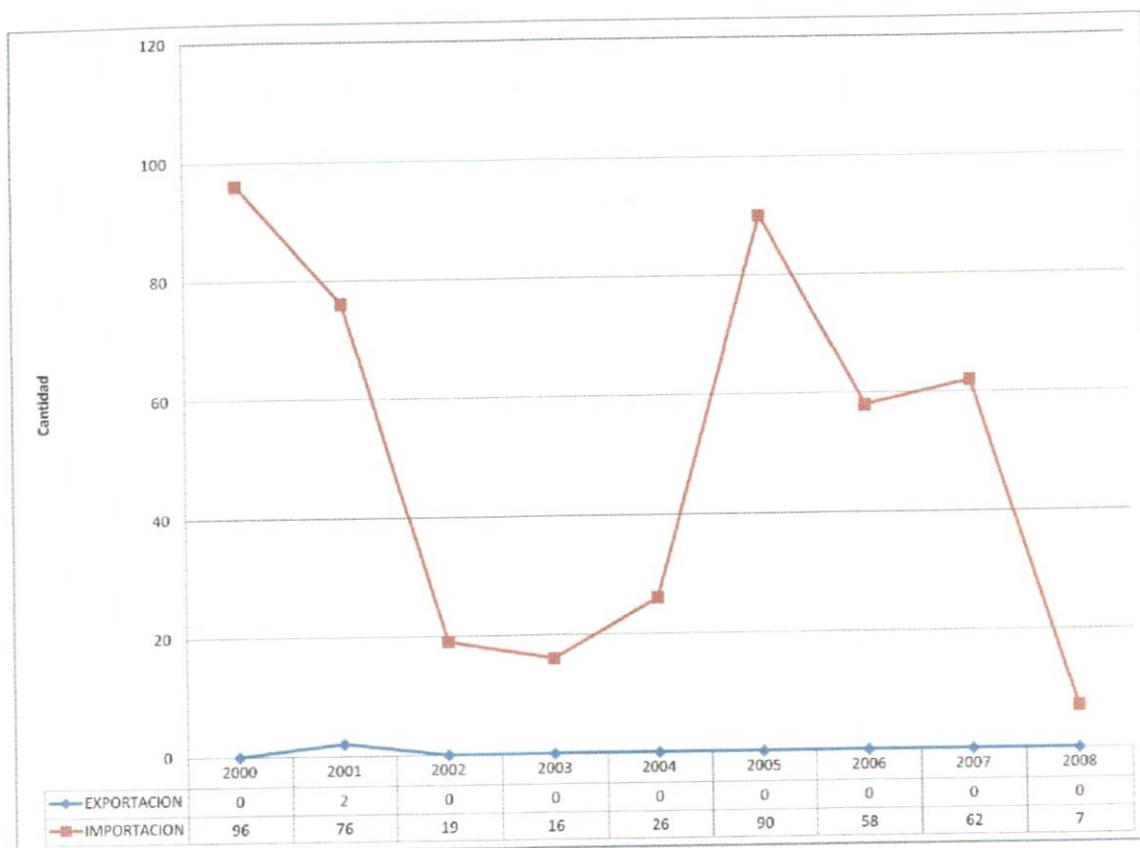
Para poder determinar una Demanda relevante para el proyecto, se necesitará detallar aún más el Gráfico 5 con respecto a los países de origen / destino. Esto se muestra en los siguientes gráficos:

Gráfico 6: Cantidad Comercializada de Carga Especial entre Chile y Argentina



Fuente: Elaboración propia en base a datos de por Aduana Chile.

Gráfico 7: Cantidad Importada / Exportada de Carga Especial entre Chile y Brasil



Fuente: Elaboración propia en base a datos otorgados por Aduana Chile

Finalmente de acuerdo a los gráficos anteriores, se obtiene la demanda de los últimos 9 años de importación y exportación de Chile con respecto a Argentina y Brasil. Esta información será la base para generar más adelante la demanda proyectada para el estudio.

3.2.2 Rutas y pasos fronterizos internacionales de transporte terrestre

En función de los movimientos de mercaderías y personas entre países de la subregión, el estudio DITAS de ALADI (2000) identifica los principales corredores terrestres de la zona sur de América. En orden de importancia, determinada por el volumen del tráfico de cargas, los principales corredores de la subregión son presentados en el siguiente cuadro:

Tabla 2: Identificación principales corredores terrestres Cono Sur. 1999

Identificación del Corredor	Itinerario y Alternativas	Tráfico Promedio 1997-1999. En miles de Toneladas
1. Sao Paulo (Brasil) - Buenos Aires (Argentina)	Sao Paulo - Curitiba - Porto Alegre - Santa María - Uruguiana - Paso de Los Libres - Zárate - Buenos Aires. Alternativa a Santa María: Florianópolis	1.900
2. Buenos Aires (Argentina) - Valparaíso (Chile)	Buenos Aires - Mercedes - Mendoza - Las Cuevas - Caracoles - Santiago - Valparaíso	865
3. Sao Paulo (Brasil) - Montevideo (Uruguay)	Sao Paulo - Curitiba - Florianópolis - Porto Alegre - Pelotas - Río Grande - Chuí - Chuy - Montevideo. Alternativas a partir de Porto Alegre: (a) Peotas - Río Branco - Minas - Montevideo; (b) Santa María - Livramento - Rivera - Montevideo	815
4. Paranagua (Brasil) - Asunción (Paraguay)	Paranagua - Curitiba - Foz de Iguazú - Ciudad del Este - Asunción	572
5. Montevideo (Uruguay) - Buenos Aires (Argentina)	Montevideo - Fray Bentos - Puerto Unzué - Zárate - Buenos Aires	542
6. Buenos Aires (Argentina) - Santa Cruz de la Sierra (Bolivia)	Buenos Aires - Zárate - San Francisco - Salta - Pocitos - Yacuiba - Santa Cruz. Alternativa a Pocitos-Yacuiba: Aguas Blancas - Bermejo	400
7. Río de Janeiro (Brasil) - Valparaíso (Chile)	Río de Janeiro - Santos - Sao Paulo - Curitiba - Santa María - Uruguiana - Paso de los Libres - Santa Fe - San Francisco - Río Cuarto - Mercedes - Mendoza - Las Cuevas - Caracoles - Santiago - Valparaíso. Alternativa: dentro de Argentina. Seguir la ruta de Paso de los Libres a Zárate y desde allí combinar hacia Mendoza	370
8. Buenos Aires (Argentina) - Asunción (Paraguay)	Buenos Aires - Zárate - Santa Fé - Resistencia - Clorinda - Puerto Falcón - Asunción	300
9. Sao Paulo (Brasil) - La Paz (Bolivia)	Sao Paulo - Orinhos - Campo Grande - Corumbá - Santa Cruz - Cochabamba - La Paz	100
10. Valparaíso (Chile) - Asunción (Paraguay)	Valparaíso - Santiago - Caracoles - Las Cuevas - Mendoza - Mercedes - Río Cuarto - San Francisco - Santa Fe - Resistencia - Clorinda - Puerto Falcón - Asunción	40

Fuente: Estudio realizado por las Naciones Unidas y la CEPAL. "Identificación de Obstáculos al Transporte Terrestre Internacional de Cargas en el MERCOSUR".

Dentro de este conjunto de corredores, los países involucrados son participantes de los principales flujos de tráfico. Los cuatro corredores destacados (Sao Paulo – Buenos Aires, Sao Paulo – Montevideo, Montevideo – Buenos Aires y Río de Janeiro – Valparaíso) más el itinerario Paranaguá – Asunción, representa el 70% de los tráficos totales de cargas de los 10 corredores identificados como los principales de la región.

El corredor Río de Janeiro – Valparaíso se toma en cuenta por la importancia que tiene al atravesar el congestionado paso de Uruguiana – Paso de los Libres. De igual forma se incluye el corredor Paranaguá – Asunción, que atraviesa la triple frontera entre Argentina, Brasil y Paraguay. Cabe destacar que los pasos fronterizos combinados de la triple frontera se ubican en el segundo lugar de importancia dentro del conjunto de los pasos de la subregión, luego del Paso de los Libres – Uruguiana.

A su vez, los cinco corredores analizados presentan los peores *performances* entre todos por las combinaciones de magnitud de los transbordos, tiempos muertos y **regresos en lastre**. Esta situación ha sido destacada mediante las siguientes tablas.

Tabla 3: Principales características de los corredores terrestres en el Cono Sur. 1999

Identificación		Grado de importancia de:		
Inicio - Final	Orientación Geográfica	Transbordos en frontera	Tiempos muertos	Regresos en Lastre
Sao Paulo - Buenos Aires	Norte - Sur y viceversa	67%	Alta	37%
Buenos Aires - Valparaíso	Este - Oeste y viceversa	23%	Alta	42%
Sao Paulo - Montevideo	Norte - Sur y viceversa	57%	Media	44%
Paranaguá - Asunción	Este - Oeste y viceversa	5%	Media	38%
Montevideo - Buenos Aires	NorEste - SurOeste y viceversa	0%	Baja	28%
Buenos Aires - Santa Cruz de la Sierra	Sur - Norte y viceversa	0%	Baja	N/d
Río de Janeiro - Valparaíso	NorEste - SurOeste y viceversa	74%	Alta	40%
Buenos Aires - Asunción	Sur - Norte y viceversa	0%	Media	23%
Sao Paulo - La Paz	Este - Oeste y viceversa	69%	Media	0%
Valparaíso - Asunción	SurOeste - NorOeste y viceversa	0%	Media	0%

Fuente: Elaborado sobre la base de ALADI (2000); "DITIAS"

Nota 1: En el presente cuadro se ha representado los valores que menciona el estudio DITAS, clasificando las demoras en "Alta" cuando superan las 24 horas, "Baja" cuando es menor o igual a 6 horas, y "Media" cuando se ubica entre los límites de las otras dos clasificaciones.

Nota 2: En todos los casos, los tráficos considerados son de tipo bilateral.

Tabla 4: Principales características de los corredores terrestres en el Cono Sur. 2001

Identificación Inicio - Final	Orientación Geográfica	Grado de Importancia de:		
		Transbordos en frontera	Tiempos muertos	Regresos en Lastre
Sao Paulo - Buenos Aires	Norte - Sur y viceversa	40%	Alta	29%
Sao Paulo - Montevideo	Norte - Sur y viceversa	35%	Media	34%
Montevideo - Buenos Aires	NorEste - SurOeste y viceversa	0%	Baja	28%
Río de Janeiro - Valparaíso	NorEste - SurOeste y viceversa	43%	Alta	26%

Fuente: Elaborado en base al estudio DITIAS

Nota 1: En el presente cuadro se ha representado los valores que menciona el estudio DITAS, clasificando las demoras en “Alta” cuando superan las 24 horas, “Baja” cuando es menor o igual a 6 horas, y “Media” cuando se ubica entre los límites de las otras dos clasificaciones.

La Tabla 4 refleja las características de los principales corredores terrestres en el Cono Sur para el año 2001. La información contenida en la tabla es preliminar y fue elaborada en base a consultas a transportistas y autoridades fronterizas.

Los datos muestran que aunque los transbordos en frontera, regresos en lastre y tiempos muertos siguen siendo elevados en 2001, se han registrado mejorías con respecto al año 1999, referido en la Tabla 3. Los corredores Sao Paulo – Buenos Aires, Sao Paulo – Montevideo y Río de Janeiro – Valparaíso han logrado una reducción de alrededor del 40% en los transbordos de frontera, mientras que en el corredor Montevideo – Buenos Aires éstos continúan siendo muy pequeños. Con respecto a los regresos en lastre, se obtuvieron mejoras de entre 20% y un 35% exceptuando el caso de Montevideo – Buenos Aires que no ha registrado variaciones aunque continúa siendo el que presenta un mejor desempeño general.

Es de destacar que a pesar de la caída de los niveles de actividad económica en los países de la subregión durante los 90's, las demoras en frontera no han acompañado dicha caída, evidenciando que los problemas de organización son de mayor importancia que los de orden físico.

Sao Paulo (Brasil) – Buenos Aires (Argentina), ampliado a Río de Janeiro (Brasil) – Valparaíso / Santiago (Chile)

Es el gran corredor de todo el sur de América, reuniendo las principales aglomeraciones de población y los centros comerciales y productivos de los tres países: el eje Río de Janeiro – Sao Paulo junto con toda la zona sureste de Brasil, la región litoral y central de Argentina hasta Cuyo y la zona central de Chile, con el estratégico eje Valparaíso – Santiago. A su vez conecta los principales puertos de la subregión.

El corredor atraviesa los más congestionados pasos fronterizos con los principales estrangulamientos físicos (Paso de los Libres Uruguiana y Cristo Redentor) y normativos.

En orientación Norte – Sur, la carga transportada es de alto valor por tonelada transportada; en orientación Sur – Norte es de bajo valor por tonelada transportada.

Resumen de los corredores viales en la subregión a ser utilizados

El conjunto de los corredores principales presenta una determinada configuración física y posee las características ya mencionadas.

Sin embargo, se presenta a continuación los corredores a ser utilizados para el presente estudio:

Tabla 5: Corredores relevantes para el estudio

Identificación del Corredor	Itinerario
2. Buenos Aires (Argentina) - Santiago (Chile)	Buenos Aires - Mercedes - Mendoza - Las Cuevas - Caracoles - Santiago
7. Río de Janeiro (Brasil) - Santiago (Chile)	Río de Janeiro - Santos - Sao Paulo - Curitiba - Santa María - Uruguaiana - Paso de los Libres - Santa Fe - San Francisco - Río Cuarto - Mercedes - Mendoza - Las Cuevas - Caracoles - Santiago

Fuente: Elaboración a base del estudio DITIAS

4 ANALISIS TECNICO

4.1 INTRODUCCION

En el presente capítulo se analiza el modelo técnico y de operación, cuyo objetivo es determinar el equipamiento necesario para la empresa TRACTOS.

4.2 DEFINICIONES DE EQUIPOS

Para lograr el transporte terrestre de carga no tradicional (esto es carga con sobredimensión y/o sobrepeso) se debe con equipos especiales para poder transportar dicho tipo de carga. Estos equipos se identifican generalmente en dos grandes modalidades: Tractocamión con semi-remolque o Tractocamión con equipos modulares.

A continuación se definirán los equipos que se utilizan para este tipo de carga.

4.2.1 Tracto Camiones

Los tractocamiones son un tipo de camiones que tienen la particularidad de estar equipados con tracción doble u superior, ya sean estos 4x2, 6x2, 6x4, 6x6, 8x4 o superior. Se utilizan para remolcar los equipos o ramplas en los cuales se transportan las cargas. Existen tractocamiones faeneros, que son los más equipados, especialmente diseñados para trabajo pesado y para rutas de difícil acceso. Estos poseen motores superiores a 340 Hp, cajas de cambio electrónicas con cubo reductores y retardadores (en su mayoría) los que son por lo general 6x4, es decir poseen dos ejes con tracción doble y uno direccional simple. Los tractocamiones más comunes se utilizan en rutas de fácil acceso como autopistas y caminos pavimentados. Estos pueden ir desde los 230 Hp y tienen una configuración 4x2 y 6x2 en general, sólo con tracción doble en un solo eje más el direccional.

En el Anexo 6 se muestra un esquema práctico de las combinaciones de ejes para los tracto-camiones y sus combinaciones.

4.2.2 Semirremolques

Los semirremolques son equipos de carga no tradicional. Existen diversas marcas, modelos, con y sin cuello desmontable, de varios tamaños y cantidad de ejes. Los más comunes son equipos con plataformas rebajadas (camas bajas), con cuellos desmontables y de dos, tres y cuatro ejes.

Algunos ejemplos de ellos son:

- Semirremolque marca Randon, brasilero, con dos ejes de rodado doble, capacidad para cargar hasta 30 toneladas, con aletas posteriores para subir la carga.

Figura 2: Semirremolque Randon 30 Tons.



- Semirremolque marca Randon, brasilero, con capacidad para cargar hasta 65 toneladas, plataforma rebajada, 4 ejes de rodado doble y con aletas posteriores.

Figura 3: Semirremolque Randon 65 Tons.



4.2.3 Equipos Modulares

Los equipos modulares son equipos especiales para mover cargas muy complejas y en especial de mucho tonelaje. Tienen la particularidad de permitir realizar diversas configuraciones de tamaños, ya que como su nombre lo dice, son modulares y se pueden ir agregando módulos dependiendo del tipo de carga a trasladar. Estos equipos fueron diseñados especialmente para trasladar cargas de grandes dimensiones y en particular de gran peso. Pueden llegar a transportar cargas tan grandes como edificios, barcos, aviones entre otros, y que pueden llegar a pesar hasta 900 toneladas. Existen diversos tipos de equipos modulares. Los más simples son equipos con rodado doble y fijos, no tienen dirección y existen otros que pueden incluso ser capaces de regular la suspensión y el radio de giro, dependiendo de la carga y la maniobra realizada. Estos equipos también se utilizan para llevar cargas con centro de masa a alturas muy superior sobre el nivel del suelo, para mantener la estabilidad de las cargas y que no provoquen volcamientos de los equipos.

A continuación se muestra uno de los equipos mencionados anteriormente.

Figura 4: Equipo Modular



4.2.4 Grúas montadas sobre Camión

Las grúas montadas sobre camión son equipos especiales que, como su nombre lo dice, son grúas compactas que son fabricadas especialmente para poder ser instaladas sobre el cuello del tractocamión. El propósito de dichas grúas es para poder brindar soporte en las maniobras de desmontaje/carga/descarga/montaje. Los equipos más simples son grúas que tienen los controles de manejo en su base. Por otro lado, las grúas más equipadas cuentan con un control remoto para poder ser manejada a distancia y con mayor exactitud, tienen sistemas de regulación hidráulica para lograr un manejo de carga más estable, además de tener una capacidad máxima de levante de 20 toneladas.

La figura siguiente muestra un ejemplo de una grúa montada sobre el cuello del tractocamión.

Figura 5: Grúa montada sobre cuello de tractocamión



5 ANALISIS LEGAL

5.1 INTRODUCCION

Como se pudo ver a través de los años, existe una tradición, largamente centenaria, en el establecimiento de normativa internacional para la regulación del transporte terrestre entre los países de la subregión y para ampliar la inserción internacional de nuestros países.

A partir de la instauración del Mercosur luego del Tratado de Asunción, esta tradición se ha consolidado llegando a dictar normas internacionales avanzadas, con el diseño apuntando a facilitar la integración y el comercio entre las partes, pero la aplicación efectiva de dichas normas —en casi todos los casos— dista enormemente de alcanzar los objetivos pretendidos.

El Tratado de Asunción, de 1991, representa un esfuerzo para lograr ambiciosas metas de coordinación de las políticas sectoriales y de la armonización legislativa y normativa, que incluyen naturalmente al transporte y a las metas de apertura común. En orden a lo primero, se establece el Subgrupo N° 5 —transporte terrestre— en base a las facultades del Grupo Mercado Común para organizar unidades de trabajo relacionados con los temas fundamentales de la integración.

En materia de internacionalización, el Tratado de Asunción, señala que los Estados Partes tienen en cuenta la “importancia de lograr una adecuada inserción internacional para sus países” como objetivo para formar el Mercado Común del Sur. A esto le debemos añadir que el Protocolo de Ouro Preto establece que Mercosur tiene “personalidad jurídica de Derecho Internacional”, facultándolo por lo tanto para negociar como bloque ante terceros países o agrupaciones de países¹.

¹ Los primeros países en suscribir acuerdos con el Mercosur fueron Chile y Bolivia, por lo que se los pasó a denominar “Estados Asociados” al bloque. Con relación a Chile, en ocasión de la Cumbre de Presidentes de San Luis (junio '96), se firmó el Acuerdo de Complementación Económica Mercosur-CHILE, que sienta las bases fundamentales para la

Estos marcos jurídicos prevén diferentes instrumentos, comerciales y no comerciales, para el establecimiento de una Zona de Libre Comercio entre las Partes, a través de un programa de desgravación arancelaria sobre todo el universo de mercaderías, clasificadas en diversas categorías, en función de las características y sensibilidades propias de cada sector. También se encuentran contemplados los servicios, previendo el establecimiento de un marco jurídico que permita su posterior liberación, la facilitación del transporte, promoviendo servicios en las modalidades terrestre, marítima y aérea, para favorecer la libre circulación de bienes y personas, la defensa de la competencia y del consumidor, la doble imposición internacional, la propiedad intelectual y la cooperación científica y tecnológica.

A su vez, en ambos instrumentos existen compromisos en materia de integración física, que consisten en el desarrollo, ampliación, perfeccionamiento y mantenimiento de interconexiones de tránsito bioceánicas con sus correspondientes pasos de frontera, que faciliten el libre tránsito de personas, bienes y mercancías².

Ambos aspectos, el transporte y las metas de internacionalización, cruzan normas que tienen vigencia entre los países del Mercosur, entre un subconjunto parcial de dichos países, y/o con otros países vecinos firmantes de acuerdos de asociación al Mercosur (como Bolivia y Chile).

conformación de un "espacio económico ampliado". En el caso particular de Bolivia, el Acuerdo de Complementación Económica Mercosur - Bolivia se firmó en la Cumbre de Presidentes celebrada en Fortaleza (diciembre '96).

² Rápidamente el bloque avanzó en la materia, aprobando importante normativa relacionada con el uso común del Manifiesto Internacional de Carga y Declaración de Tránsito Aduanero, el Reglamento Único de Tránsito y Seguridad Vial, el Acuerdo de Alcance Parcial sobre el Transporte Terrestre de Mercancías Peligrosas, el Acuerdo sobre Transporte Multimodal, el Convenio sobre Contrato de Transporte y la Responsabilidad Civil del Transportista en Viaje Internacional, etc.

5.2 CONVENIOS INTERNACIONALES

El transporte internacional terrestre entre los países actualmente signatarios del Mercosur, reconoce antecedentes importantes en convenios internacionales de primera y segunda generación³. Entre los primeros se destacan el Tratado de Derecho Comercial Internacional de Montevideo de 1889, el de 1940 y el denominado Código de Bustamante (que sentaron bases relevantes para la regulación del transporte internacional terrestre, y las normas jurídicas aplicables a cada caso), y el Tratado de 1980 por el que se creó la Asociación Latinoamericana de Integración.

Dentro de los tratados de segunda generación, se destacan (a) el Acuerdo de Alcance Parcial sobre Transporte Internacional Terrestre (ATIT); (b) el Acuerdo de Alcance Parcial para la Facilitación de Comercio entre la República Argentina, la República Federativa del Brasil, la República del Paraguay y la República Oriental del Uruguay (Acuerdo de Recife); (c) el Acuerdo de Alcance Parcial sobre el Contrato de Transporte Internacional y las Normas sobre Responsabilidad Civil del Porteador Terrestre (CRT); (d) el Acuerdo de Alcance Parcial sobre Reglamentación Básica Unificada de Tránsito; (e) el Acuerdo de Alcance Parcial sobre el Transporte de Mercancías Peligrosas.

Otras normas con incidencia en el funcionamiento del transporte internacional terrestre en el Cono Sur, son: (a) el Acuerdo Tripartito N° 1 (tratado de primera generación) reconocido por los órganos judiciales y administrativos con competencia en el transporte por carretera de Argentina, Brasil y Uruguay; (b) la Normativa Mercosur, como por ejemplo el Protocolo de Montevideo sobre el Comercio de Servicios del Mercosur, las resoluciones del Grupo Mercado Común sobre los Principios Generales de Acceso a la Profesión de Transportista y su Ejercicio en el Ámbito del Mercosur, la Norma sobre operaciones aduaneras para el transporte de correspondencia y encomiendas en ómnibus de pasajeros de línea regular en viajes internacionales, las de Facilitación Fronteriza, etc.; (c) las Resoluciones de la Comisión para el Seguimiento del ATIT;

³ Gran parte de estas consideraciones en este sentido han sido extraídas de ALADI (2000).

(d) las Resoluciones de la Reunión de Ministros de Obras Públicas y Transporte de los Países del Cono Sur.

Como puede apreciarse, la normativa plantea entre los países complejas cuestiones operativas y jurídicas. Entre ellas, los trámites y procedimientos necesarios para el desarrollo habitual u ocasional de la actividad del transporte terrestre internacional.

Los distintos acuerdos existentes se encuentran listados a continuación:

- Acuerdo de Alcance Parcial sobre Transporte Internacional Terrestre (ATIT).
- Acuerdo de Recife: Acuerdo de Alcance Parcial para la facilitación del comercio (Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay).
- CRT: Acuerdo de Alcance Parcial sobre el Contrato de Transporte Internacional y las Normas sobre Responsabilidad Civil del Porteador Terrestre.
- Reglamentación básica unificada de tránsito.
- Acuerdo de Alcance Parcial sobre el transporte de mercancías peligrosas.
- Acuerdo Tripartito No. 1 (Argentina, Brasil y Uruguay).
- Normativa MERCOSUR.

5.3 LEGISLACION INDIVIDUAL VIGENTE PARA CARGA ESPECIAL

Dentro de cualquier país o estado, existen leyes o normas que rigen y establecen las reglas de cómo deben funcionar las diversas entidades tanto públicas como privadas, llámese a éstas instituciones o empresas que operan en los diversos sistemas e industrias de un país. Es por esto que la industria del transporte no está exenta de éstas reglas y debe acogerse a operar en base a las leyes y normas establecidas por el país correspondiente de transporte, ya sean éstas empresas de transporte terrestre, aéreo o marítimo.

Es por esta razón que se debe realizar un análisis legal, el cual es sumamente relevante dentro de este estudio, ya que permitirá mencionar y definir aquellas leyes y normas que rigen actualmente para el funcionamiento de una empresa de transporte terrestre, y en particular empresas de transporte terrestre de carga especial.

Además es necesario mencionar la reglamentación vigente y las restricciones y normas legales que se debe respetar para operar correctamente en esta industria, así como analizar los posibles efectos que se pueden generar al momento de que estas leyes y/o normas sean cambiadas, ya sea a favor o en contra de los intereses de la empresa.

5.3.1 Legislación para carga con Sobrepeso y Sobredimensión

Dentro de lo que corresponde a la normativa de Chile, la Ley de Tránsito No. 18.290 en su artículo 57, contempla que en casos de excepción y tratándose de CARGAS INDIVISIBLES, la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas, podrá autorizar la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas como máximas. Para transportar carga indivisible con peso bruto mayor a 45 toneladas debe solicitar permiso especial en la Dirección de Vialidad.

A lo que respecta a la normativa de Argentina, la Ley Nacional de Tránsito No. 24.449 en su artículo 53, señala nuevamente que para CARGAS INDIVISIBLES, se deberá solicitar un Permiso Especial de Circulación otorgado por la Dirección de Vialidad correspondiente a la Provincia donde se realizará el transporte. El límite máximo de peso bruto es de 45 toneladas. Superando este peso, se deberá tramitar el Permiso Especial de Circulación.

Finalmente para Brasil, se encuentra establecido en el Código de Tránsito Brasileiro de acuerdo a la Ley No. 9.503 y la Resolución CONTRAN No. 12/98 en el Artículo 2, que a partir de un peso bruto total de 45 toneladas y tratándose de una CARGA INDIVISIBLE, se deberá solicitar una Autorización Especial de Tránsito otorgado por el Departamento Nacional de Infraestructura de Transportes (DNIT).

Para el caso de sobredimensión, las especificaciones son más complejas y tienen mayor detalle para los tres países, por lo que se presenta en su totalidad en el Anexo 7.

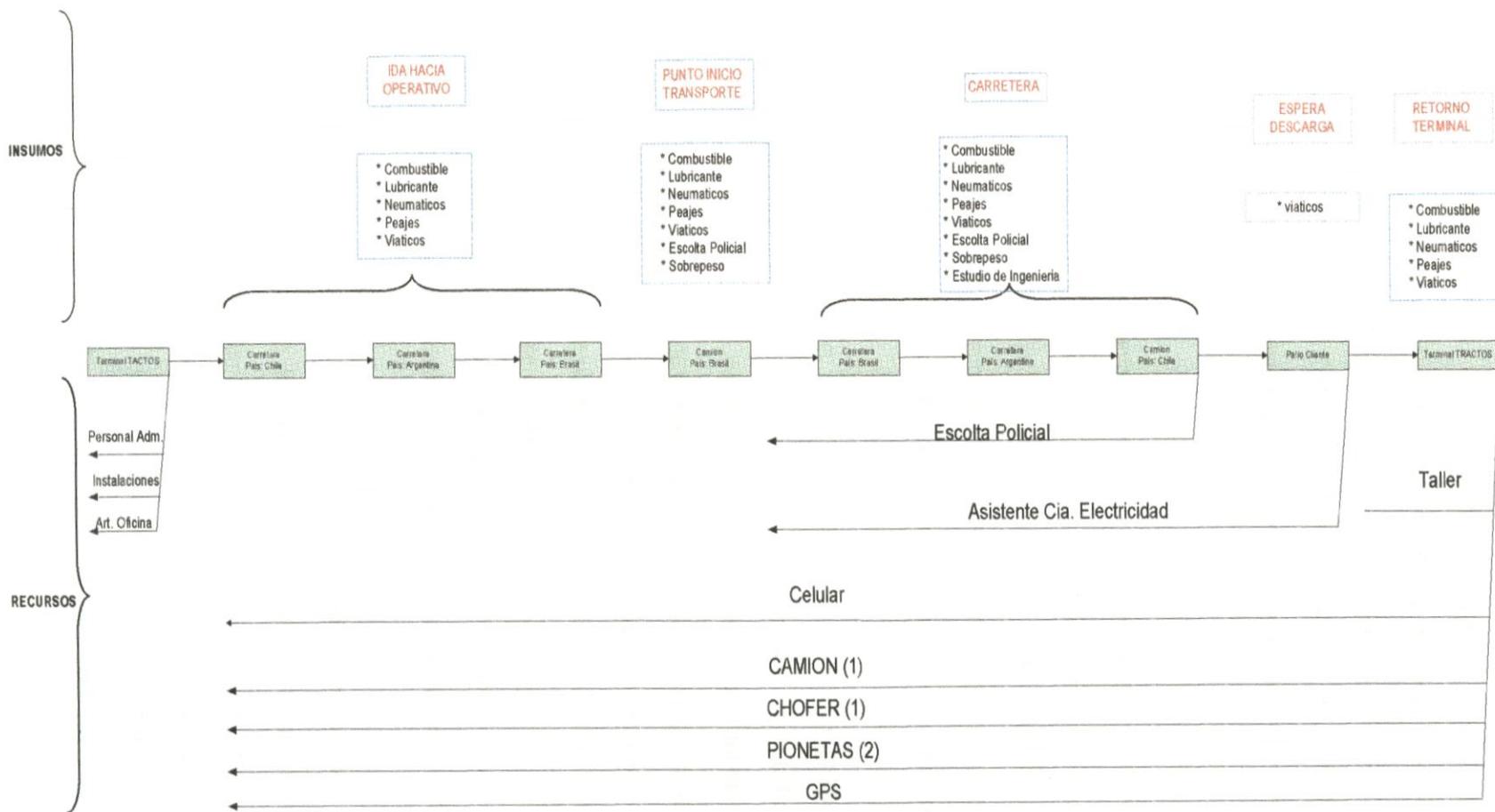
6 ESTUDIO OPERATIVO

En el presente capítulo se desarrollará el flujo operativo del Transporte de Carga Especial. Con esto se puede ver con detalle todos los recursos e insumos que se demandan a lo largo de dicho operativo. Con las distintas actividades a realizarse se podrá generar más adelante una estructura de costos, lo que finalmente llevará a una evaluación económica del proyecto.

Se tomarán las rutas mencionadas para el transporte terrestre de Chile – Argentina y viceversa, al igual que Chile – Brasil y viceversa (ver Tabla 5). En el presente capítulo se presenta el Flujo Operativo del transporte de Chile – Brasil, ya que en dicho recorrido incluye la participación de los tres países de análisis.

A continuación se presenta el Flow Sheet Operativo de TRACTOS para el Transporte Terrestre de Carga Especial:

Figura 6: Flow Sheet Operativo de TRACTOS



Fuente: Elaboración Propia.

6.1 INSUMOS

En el caso de la empresa TRACTOS correspondiente a una empresa de transporte terrestre de carga especial, los insumos críticos para su funcionamiento son el combustible, los lubricantes, los neumáticos, los peajes y los viáticos para los operadores de transporte, las escoltas al vehículo con carga especial, los estudios de ingeniería que se realizan y el pago de sobrepeso para el transporte de carga que superan los límites establecidos en la norma correspondiente.

1. Consumo de combustible, que llega a representar cerca de un 40% de los Costos Operacionales Directos, lo que se analizará con mayor detalle más adelante. El consumo de combustible depende principalmente del rendimiento del motor del equipo de transporte. En el caso de un camión con una carga de 20 toneladas, presenta un rendimiento aproximado de 3 litros por kilómetro a una velocidad constante de 80 kilómetros por hora. Sin embargo, de acuerdo a la normativa establecida en cada país de análisis, un equipo de transporte de carga especial no puede superar los 80 kilómetros por hora, por lo que el consumo de combustible se hace mucho más representativo.
2. Consumo de lubricantes, lo que representa alrededor del 10% del total de los Costos Directos. El uso de lubricantes depende en gran medida del medio en el cual se trabaja. En terrenos de altura elevada se necesitan lubricantes especializados para ese tipo de transporte, en los que se cuentan con anticongelantes de mayor acción, lo que representa un aumento en el costo del lubricante.
3. Neumáticos, un equipo de transporte terrestre de carga especial típico consta normalmente de 22 neumáticos en total, tratándose de un tractocamión (comúnmente denominado “choco”) 6x4 con dos ejes de rodado doble y una cama rebajada de 3 ejes de rodado doble. Cada neumático tiene una vida útil de aproximadamente 30.000 kilómetros, lo que representa cerca de 5 viajes ida y

vuelta desde Río de Janeiro – Brasil hasta Santiago – Chile. Existe también un costo adicional que es el recauchado de neumáticos.

4. Pago de peajes. Las plazas de peaje de mayor costo son claramente las de Brasil, debido a que su infraestructura vial es de mejor calidad. Los costos en las plazas de peaje en Argentina y Chile son bastante similares sin tener mayor variación.
5. Viáticos, los operadores de transporte y ayudantes tienen incluido los siguientes gastos: comida, alojamiento, transporte y extras. Los viáticos varían de acuerdo al país en el que se encuentran debido a la diferencia de precios en cada uno de ellos.
6. Escolta policial, es un servicio que otorga el Departamento Policial de cada país de acuerdo a la normativa vigente en ellos. La escolta se lleva a cabo en casos de cargas especiales con el dimensionamiento crítico (especialmente en el largo y ancho de la carga). Esto sirve principalmente para otorgar apoyo en el cierre de tráfico vehicular y en despeje de carretera.
7. Pago por carga con sobrepeso, de acuerdo a las normas de vialidad de cada país involucrado que se aplica mediante fórmulas simples matemáticas, las cuales están especificadas en su normativa correspondiente. Esto varía de acuerdo a la cantidad de sobrepeso.

6.2 RECURSOS

1. Camiones: existen diferentes tipos de tractocamiones para realizar el servicio de transporte terrestre de carga especial (ver capítulo 4). Estos varían de acuerdo al tipo de carga: i) para cargas superiores a 70 toneladas, es conveniente contar con tractocamiones de 8x4 o 8x6, ya que cuentan con mejor fuerza de arrastre y por ende mayor HP. ii) Con respecto a las camas bajas también existen varias posibilidades de combinación. Existen camas rebajadas, ultra rebajadas (30cm de altura desde el suelo), equipos modulares con suspensión hidráulica, entre otros. Los valores de estos equipos varían de acuerdo a las necesidades. Un equipo estándar de transporte especial están valorizados por lo menos desde los 80.000 USD.
2. Choferes y Pionetas, son las personas encargadas de que el servicio sea realizado a la perfección y sin ningún problema. El chofer tiene que tener conocimiento en detalle de la carga que está transportando, por esto, después de cerrar un negocio existen reuniones informativas junto con los choferes explicando todo lo que respecta a la carga. Se debe hacer una planificación del operativo con el más mínimo detalle.
3. Sistemas de Posicionamiento Global (GPS por sus siglas en inglés), el cliente podrá tener información en tiempo real sobre el estado de su carga a través de Internet o por medio de TRACTOS.
4. Celulares entre los choferes y el cliente, para una mejor coordinación en el operativo desde el punto de vista de TRACTOS, y entrega mayor confiabilidad al cliente al poder contactarse con el responsable de su carga transportada.
5. Escoltas policiales que son los equipos de apoyo otorgados por los Departamentos Policiales correspondientes, y las compañías de electricidad que cuentan con equipos de apoyo (si fuera el caso) para realizar cortes momentáneos de cableado

para que cargas con exceso de dimensión en la altura puedan circular con normalidad.

6. Taller de Mantenimiento. El mantenimiento de todos los equipos son hechos en los talleres de los proveedores.

Los costos que representan cada uno de éstos ítems se encuentran en mayor detalle en la Evaluación del Proyecto y en el Anexo 8.

7 MODELO Y SIMULACION

Para determinar la capacidad de una empresa de servicio de transporte se modeló la operación de la flota usando simulación el método de Montecarlo.

7.1 DISEÑO DE LA SIMULACION

7.1.1 Condiciones de Entrada

Las *condiciones iniciales* es el número de camiones disponibles al iniciar la simulación, bajo el supuesto de que no existen solicitudes de transporte pendientes. Los *datos determinísticos* son el grado de penetración de mercado que la empresa pretende alcanzar, la frecuencia de mantenimiento de equipos en función al kilometraje recorrido y los días requeridos en mantenimiento. Además, los costos directos, costos indirectos, inversión, depreciación, tasa de descuento y tasa impositiva. Los *datos probabilísticos* son datos inciertos, son la demanda mensual de ordenes de transporte, el país origen de la demanda, la probabilidad de que el retorno sea con carga especial, tradicional o vacío.

7.1.2 Generación de números aleatorios

La distribución que mejor representa el comportamiento de la demanda, al ajustarla a los datos, siguen una distribución Poisson con parámetro lambda, que resultó ser variable en función del mes del año, tal como se muestra en la tabla 6.

Tabla 6: Valores de Lambda por meses del año

Lambda (solicitudes/mes)	Mes
4,6	Enero
3,7	Febrero
5,3	Marzo
2,7	Abril
4,4	Mayo
4,3	Junio
5,2	Julio
4,5	Agosto
3,7	Septiembre
5,1	Octubre
2,6	Noviembre
2,6	Diciembre

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Aduana.

Al calcular el porcentaje de pedidos especiales, según país de origen se obtuvieron los siguientes datos. Una vez cuantificada la frecuencia y origen de la demanda según país, se determinó el tipo de carga con el cual retornan los equipos, según la siguiente tabla.

Tabla 7: Porcentajes de carga por país

Porcentaje	País
15%	Argentina
85%	Brasil

Tabla 8: Porcentajes de tipo de carga

Porcentaje	Tipo de carga
34%	Vacio
59%	Tradicional
7%	Especial

Fuente: Elaboración propia en base a datos de Aduana.

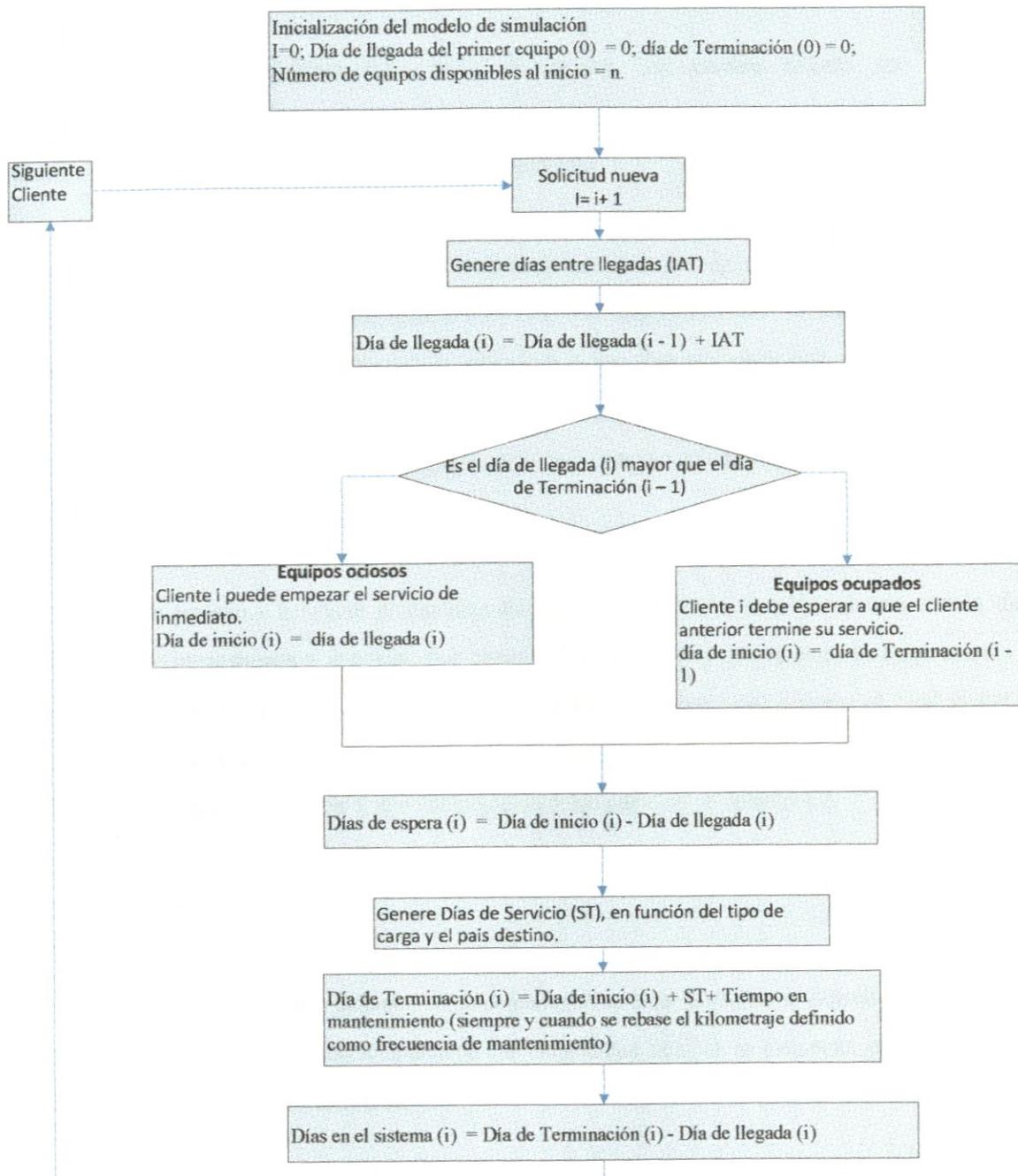
7.1.3 Cálculo de indicadores de resultado

Para calcular los indicadores económicos, Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno, Relación Beneficio/Costo (VAN, TIR y RBC respectivamente), es preciso determinar el número de pedidos que son atendidos en función de la capacidad del sistema, (N° de equipos disponible en un determinado tiempo), dato que nos permitirá cuantificar los ingresos y costos del proyecto. Para determinar la capacidad del sistema, se necesita conocer la condición del mismo (Número de pedidos atendidos) en cada momento del tiempo durante el horizonte de análisis del proyecto. Sin embargo, al observar el funcionamiento del sistema se llega a la conclusión que el estado de este cambia sólo cuando:

- Llega un nuevo pedido.
- Existe un equipo disponible para atender el pedido.

La figura 7 muestra el diagrama de flujo explicando la lógica del modelo:

Figura 7: Diagrama de Flujo Lógica de Modelo



7.1.4 Variables de salida

La simulación arroja una serie de datos, los cuales deben ser tratados estadísticamente, obteniendo de esta manera promedios, desviaciones estándar, mínimos, máximos y otros estadísticos de las salidas a analizar.

Indicadores económicos.- Se tomaran como criterios de evaluación el VAN, TIR, y la relación beneficio costo (considerando una tasa de descuento del 12,24%). El modelo permite cuantificar la capacidad real de atención a los clientes necesaria para cuantificar los ingresos del proyecto. Además, cuantificar los costos de mantenimiento, estimando el número de veces que un equipo va a mantenimiento ya sea por kilometraje o estar parado más de 180 días consecutivos, y de esta.

Definición de precio.- En base al estudio de precios realizado se plantea una escala de precios que se incrementa a medida que crece la capacidad de servicio en la empresa (N° de equipos disponibles). Esto para rescatar el comportamiento del cliente el cual si está dispuesto a pagar más, si la empresa asegura poder cumplir con sus pedidos de forma inmediata. El rango de precios a ser utilizados se muestra en el Anexo 12.

7.1.5 Definición de Costos

Costos directos de la operación.- Se consideran costos directos a aquellos que están directamente relacionados con el número de viajes que realiza la empresa en un periodo de tiempo, entre los cuales tenemos:

- *Combustible.-* Referido al valor del mismo según el país en el cual se desarrolla el servicio de transporte, se debe mencionar que se plantea distintos rendimientos (Km/lt) en función del tipo de carga (especial, tradicional, y vacío), con rendimientos del 1, 1.5, 2 Km./lt respectivamente.
- *Lubricantes.-* Este ítem cuantifica el costo por compra de aceites y grasas, cada 10.000 Km recorridos, independiente del tipo de carga que se transporte.

- *Viáticos.*- Incluyen los costos de alojamiento y alimentación para el personal del equipo de transporte, considera 71 USD/día-equipo, el cual a su vez se ve afectado por el tipo de carga que se transporta y el tramo recorrido.
- *Peajes.*- Cuantifican los gastos por recorrer distintos tramos según la jurisdicción de cada país, los peajes más elevados se cancelan en territorio Brasileño.
- *Neumáticos.*- Este ítem cuantifica el desgaste de los mismos por el rodaje, está en función de la longitud del tramo a recorrer y el tipo de carga que se transporta. Se considero 30 neumáticos por equipo.
- *Celular.*- Contempla el costo de llamadas internacionales. Depende de la carga (especial o vacío) y del número de días que se invierten en completar el recorrido.
- *Escolta Policial.*- Dependiendo del territorio que se atravesase existen disposiciones legales que por seguridad, exigen el empleo de escolta, servicio que es brindado por la policía del mismo país, aunque actualmente es más frecuente encontrar a compañías privadas que brindan este servicio.
- *Sobrepeso.*- Si la carga que se transporta excede los límites definidos en la normativa de los países por los cuales se realiza el recorrido, los mismos realizan el cobro por sobrepeso, el cual también está en función de los kilómetros recorridos (se aplica a carga especial) respectivamente.
- *Apoyo compañía eléctrica.*- Este costo es por día de viaje con carga especial, solo en caso que se transporte carga sobredimensionada que precise apoyo en el cableado de los tramos.
- *Sobredimensión.*- Similar al costo por sobre peso, pero cambiando el parámetro físico de masa a volumen, es decir el costo que involucra obtener un permiso por llevar carga sobredimensionada.
- *Mantenimiento.*- El costo de mantener los equipos en condiciones óptimas antes de un viaje, se establece con una frecuencia de cada 10.000 Km. y asciende a 533USD.
- *Sueldo variable operadores, ayudantes y agentes en el exterior.*- Este costo se valora como un porcentaje sobre los ingresos generados, el cual asciende a 5%,2% y 3% para los operadores, ayudantes y agentes en el exterior respectivamente.

Costos indirectos.- Se consideran costos indirectos a aquellos que no dependen del número de viajes que realizan los camiones en un periodo de tiempo, entre los cuales tenemos:

- *Marketing y publicidad.-* En este ítem se incluyen todos los costos emergentes de los esfuerzos de la compañía para lograr posicionarse en estos dos nuevos mercados, se considera el 1% de los ingresos.
- *Servicio GPS.-* Contempla el pago de contratos mensuales por servicio del sistema de posicionamiento global, el cual asegura una comunicación continua del cliente con la carga, además de saber en forma exacta la ubicación del equipo de transporte en todo tiempo, se considera un GPS por equipo.
- *Seguros equipos de transporte.-* Se refiere al costo de la prima anual por asegurar los equipos contra pérdida total.
- *Sueldo fijo operadores.-* Entendida como la remuneración mensual de los conductores de los equipos de transporte por el servicio prestado a la empresa, se considero un operador por equipo.
- *Sueldo fijo ayudantes.-* Entendida como la remuneración mensual de los ayudantes de los conductores de los equipos de transporte por el servicio prestado a la empresa, se considero un ayudante por equipo.
- *Sueldo fijo agentes exterior.-* Se refiere a la remuneración mensual de los agentes en Brasil y Argentina por la gestión que realizan en estas plazas, cerrando negocios y logrando contactos con clientes potenciales.
- *Revisión técnica.-* Este costo refleja los gastos anuales en los que incurre la empresa por concepto de mantener los equipos en condiciones optimas.
- *Permiso de circulación.-* Costo por autorización de uso de vía de acuerdo a la jurisdicción por lo cual transiten los equipos de la empresa. Este costo es anual y por equipo.
- *Arriendo oficinas en Argentina y Brasil.-* Costo mensual de alquileres de los ambientes que servirán para atender a los clientes del mercado argentino y brasileño.

Costos de inversión.- Este ítem contempla el costo de adquisición del equipo completo y material de escritorio, como se describen a continuación.

- *Equipo completo.-* Este costo incluye el costo del tracto camión 8 x 4 marca MAN, el equipo de carga sistema compacto Goldhofer, los conos de seguridad Tiantai Honester, las correas de seguridad, los letreros electrónicos de seguridad, las banderas de seguridad. Los rollers para carga y descarga, el Sistema Enerpac y equipo GPS, el cual asciende a 132.404 USD.
- *Notebook.-* Costo de adquisición de dos computadoras portátiles, una para cada oficina este asciende a 1.200 USD cada una.
- *Artículos de escritorio y seguridad.-* Se establece que el monto para la compra de material de escritorio, como ser papelería y otros, además de los implementos de seguridad alcanzaran el valor de 400\$us y 200\$us respectivamente por oficina.
- No existen costos asociados para requerir el Permiso de Circulación Internacional (Ver Anexo 10).
- El detalle que se refiere al Equipo Completo se encuentra en el Anexo 11.

Capital de trabajo.- Para definir el capital de trabajo se considero el valor de tres meses de costos indirectos debido a que este es el plazo máximo que la empresa espera a un cliente para la cancelación total de los servicios que ofrece.

7.1.6 Tasa de Descuento

La tasa de descuento para el proyecto será calculada a través del modelo de valoración de activos de capital, más conocido como CAPM. Este permite explicar el riesgo de una determinada inversión mediante la existencia de una relación positiva entre el riesgo y el retorno.

El CAPM está dado por la siguiente fórmula:

$$\text{CAPM} = R_f + (E(R_m) - R_f) \times \beta$$

Estimación del Beta

Es el componente del riesgo que no es diversificable. Mide la sensibilidad de un cambio de la rentabilidad de una inversión individual al cambio de la rentabilidad del mercado en general.

La expresión para determinar el Beta de una inversión es la siguiente:

$$\beta_i = \frac{\text{Cov}(r_i; r_m)}{\text{Var}(r_m)}$$

β_i : Beta de la industria o sub-sector i .

R_i : Rentabilidad de la industria o sub-sector i .

r_m : Rentabilidad del mercado.

Ya que no existe información disponible de la rentabilidad del sub-segmento de Transporte terrestre especializado en Chile; se optará por usar el beta correspondiente al mismo subsector en EEUU. Esto debido a que algunos economistas sostienen que la globalización e interdependencia de los mercados y la economía permite que betas de sectores similares en otros países puedan ser utilizados en la determinación de una tasa de descuento de un país en particular. Por lo tanto, el Beta correspondiente a EEUU es 0,66.

CAPM

Para adaptar el Beta de EEUU a Chile, se debe agregar el riesgo país de Chile al de EEUU. Chile tiene una clasificación de riesgo con un rating de A1, equivalente a un premio por riesgo de 7,10%.

Como tasa libre de riesgo se considerará los bonos a treinta años de Estados Unidos. También se usará el premio por riesgo de ese país.

Aplicando el modelo CAPM se obtiene lo siguiente:

$$\text{Costo de capital} = r_f + \beta(r_m - r_f)$$

$$\text{Costo de capital} = 0,0425 + (0,071+0,05)*0,66$$

$$\text{Costo de capital} = 0,12236$$

Por lo tanto, la tasa de descuento para los flujos de caja del proyecto será 12,24%.

7.2 FLUJO DE CAJA

De acuerdo a la información anterior, se presenta a continuación el Flujo de Caja. Se debe señalar que para dicho Flujo de Caja se utilizó las siguientes variables como valores fijos:

- Precio Carga Especial: 12 USD/Km.
- Precio Carga Tradicional: 2 USD/Km.
- Cantidad de camiones adquiridos: 19 u.
- Participación de Mercado: 70%

7.2.1 Ingresos Genreados

Representan los Ingresos generados por transporte de carga especial y tradicional.

Tabla 9: Ingresos Generados.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Total Ingresos por Carga Especial Argentina - Chile		168.600	84.300	67.440	202.320	67.440	118.020
Total Ingresos por Carga Especial Brasil - Chile		1.949.688	1.949.688	1.749.720	1.749.720	1.599.744	1.949.688
Total Ingresos por Carga Tradicional Argentina - Chile		14.050	5.620	5.620	19.670	5.620	11.240
Total Ingresos por Carga Tradicional Brasil - Chile		141.644	149.976	199.968	166.640	166.640	133.312
TOTAL INGRESOS USD		2.273.982	2.189.584	2.022.748	2.138.350	1.839.444	2.212.260

Fuente: Elaboración propia.

7.2.2 Costos Directos

Representan todos los costos que influyen de acuerdo a la cantidad de servicios de transporte realizado.

Tabla 10: Costos Directos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Combustible		258.162	252.454	251.235	253.780	227.320	250.881
Lubricantes		1.689	1.718	1.481	1.630	1.421	1.511
Viáticos		93.925	89.165	88.597	93.996	79.432	89.449
Peajes		43.598	45.047	38.885	41.687	37.467	39.346
Neumáticos		43.281	42.152	42.250	42.970	37.939	41.673
Celular		35.694	33.885	33.669	35.721	30.186	33.993
Escolta Policial		155.063	149.607	133.731	142.461	122.642	151.789
Sobrepeso		47.179	43.415	38.595	44.618	35.545	44.920
Apoyo Cia. Elect		33.002	31.048	27.673	30.799	25.435	31.829
Mantenión por kilometros		16.887	17.176	14.806	16.298	14.213	15.106
Mantenión por días parados		0	4.263	0	4.263	2.131	19.183
Sueldo Variable Operadores		113.699	109.479	101.137	106.918	91.972	110.613
Sueldo Variable Ayudantes		45.480	43.792	40.455	42.767	36.789	44.245
Sueldo Agentes Exterior		136.439	131.375	121.365	128.301	110.367	132.736
TOTAL COSTOS DIRECTOS USD		1.024.097	994.575	933.879	986.208	852.859	1.007.275

Fuente: Elaboración propia

7.2.3 Costos Indirectos

Representan los costos que tienen que ser cubiertos sin importar el nivel demandado de servicio.

Tabla 11: Costos Indirectos

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Marketing y Publicidad		22.740	21.896	20.227	21.384	18.394	22.123
Servicio GPS		8.099	8.099	8.099	8.099	8.099	8.099
Seguros Equipos de transporte		40.497	40.497	40.497	40.497	40.497	40.497
Sueldo Fijo Operadores (1)		202.487	202.487	202.487	202.487	202.487	202.487
Sueldo Fijo Ayudantes (1)		141.741	141.741	141.741	141.741	141.741	141.741
Sueldo Fijo Agentes exterior (2)		34.103	34.103	34.103	34.103	34.103	34.103
Revisión Técnica		2.362	2.362	2.362	2.362	2.362	2.362
Permiso de Circulación		2.362	2.362	2.362	2.362	2.362	2.362
Arriendo Oficina Argentina		4.800	4.800	4.800	4.800	4.800	4.800
Arriendo Oficina Brasil		7.200	7.200	7.200	7.200	7.200	7.200
TOTAL COSTOS INDIRECTOS USD		466.392	465.548	463.879	465.035	462.046	465.774

Fuente: Elaboración propia.

7.2.4 Depreciación

Todos los activos adquiridos para el proyecto tienen se deprecian desde el momento en que se adquieren. Estos valores se muestran a continuación.

Tabla 12: Depreciación

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
Tracto-camión 8 x 4		47.500	47.500	47.500	47.500	47.500	47.500
Equipo de carga Sistema Compacto		95.000	95.000	95.000	95.000	95.000	95.000
Conos de Seguridad		198	198	198	198	198	198
Correas de Seguridad		1.064	1.064	1.064	1.064	1.064	1.064
Letreros electrónicos de Seguridad		1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Banderas de Seguridad		380	380	380	380	380	380
Rollers para carga/descarga		1.900	1.900	1.900	1.900	1.900	1.900
Sistema Enerpac		48	48	48	48	48	48
Equipo GPS		1.425	1.425	1.425	1.425	1.425	1.425
Notebook		9.120	9.120	9.120	9.120	9.120	9.120
Artículos de escritorio		1.520	1.520	1.520	1.520	1.520	1.520
Artículos de Seguridad		1.520	1.520	1.520	1.520	1.520	1.520
TOTAL DEPRECIACION USD		161.574	161.574	161.574	161.574	161.574	161.574

Fuente: Elaboración propia.

7.2.5 Inversión

Representa el monto en que se debe invertir en el Año 0 para que el proyecto pueda iniciar.

Tabla 13: Inversión

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
INVERSION USD							
Tracto-camión 8 x 4	1.330.000						
Equipo de carga Sistema Compacto	1.900.000						
Conos de Seguridad	1.976						
Correas de Seguridad	5.320						
Letreros 75electronicos de Seguridad	9.500						
Banderas de Seguridad	1.900						
Rollers para carga/descarga	15.200						
Sistema Enerpac	380						
Equipo GPS	380						
Notebook	2.400						
Artículos de escritorio	800						
Artículos de Seguridad	400						
Capital de trabajo	116.598						
TOTAL INVERSION USD	3.384.854					12.464	

Fuente: Elaboración propia.

7.2.6 Valor Residual

Como la empresa continuará operando después del término del proyecto, es necesario incluir en la evaluación del proyecto el valor de sus flujos futuros a través del Valor Residual. Para éste cálculo se supondrá una tasa de crecimiento de los flujos igual a cero.

Por lo tanto, el Valor Residual será igual a USD 5.425.800

7.2.7 Flujo de Caja Resumido

A continuación se muestra el Flujo de Caja del proyecto de manera resumida.

Tabla 14: Flujo de Caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6
INGRESOS USD		2.273.982	2.189.584	2.022.748	2.138.350	1.839.444	2.212.260
COSTOS DIRECTOS USD		1.024.097	994.575	933.879	986.208	852.859	1.007.275
MARGEN DE EXPLOTACION USD		1.249.885	1.195.009	1.088.869	1.152.142	986.585	1.204.985
COSTOS INDIRECTOS USD		466.392	465.548	463.879	465.035	462.046	465.774
UTILIDAD BRUTA USD		783.494	729.462	624.990	687.106	524.539	739.211
DEPRECIACION USD		161.574	161.574	161.574	161.574	161.574	161.574
UTILIDAD FISCAL USD		621.920	567.888	463.416	525.532	362.965	577.637
IMPUESTO A LA RENTA USD		80.850	73.825	60.244	68.319	47.185	75.093
UTILIDAD NETA USD		541.070	494.062	403.172	457.213	315.779	502.544
DEPRECIACION USD		161.574	161.574	161.574	161.574	161.574	161.574
INVERSION USD	3.384.854					12.464	
VALOR RESIDUAL USD							5.425.800
FLUJO DE CAJA USD	-3.384.854	702.644	655.636	564.746	618.787	464.890	6.089.918

VAN USD	1.857.853
TIR	24%
Tasa de descuento	12,24%

Fuente: Elaboración propia.

7.3 RESULTADOS DE LA EVALUACION DEL PROYECTO SEGÚN EL GRADO DE PENETRACION DE MERCADO

A continuación se muestra los valores promedio, mínimo, máximo y riesgo asociado para los indicadores valor actual neto, Tasa interna de retorno y Relación beneficio costo.

7.3.1 Cobertura del 100% de la demanda

Este escenario plantea la hipótesis de que la empresa cubra el total de la demanda. Con el modelo se cuantifica el nivel de inversión necesario para cumplir este objetivo. Realizando 2.000 ensayos y un nivel de confianza del 95% se obtuvieron los resultados que se presentan en la Tabla 15.

Tabla 15: Resultados con una PM = 100%

Nº equipos	VAN			Riesgo	RBC
	Promedio	Mínimo	Máximo		
5	1.622.937	(39.867)	3.830.879	0,06%	1,24
10	1.612.795	139.954	3.551.797	0,00%	1,24
15	2.697.515	376.294	5.286.733	0,00%	1,33
17	1.322.331	(42.571)	2.752.420	0,07%	1,22
19	3.192.831	205.129	6.225.140	0,00%	1,34
20	2.868.170	73.290	6.135.604	0,00%	1,30
25	1.264.298	(1.286.123)	4.320.199	7,96%	1,12
30	(298.938)	(2.484.119)	2.863.807	64,04%	0,97

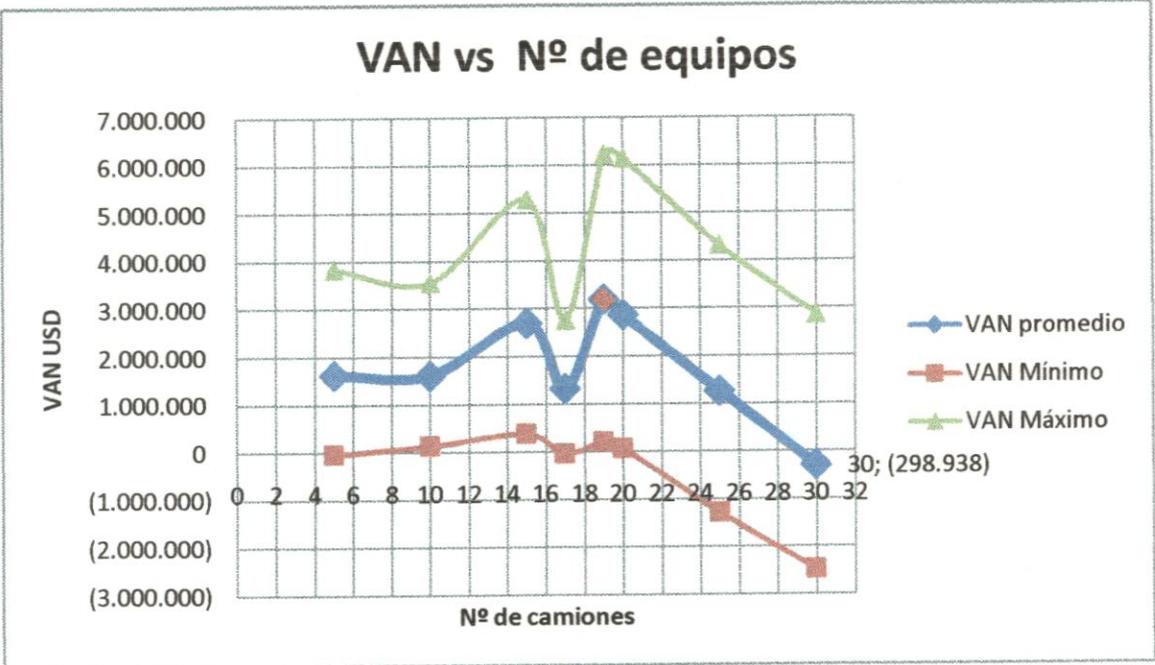
Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información.

Se muestra que el proyecto es rentable (VAN positivo) hasta un nivel de inversión de 25 equipos. Por otro lado el riesgo del proyecto se mantiene por debajo del 10% para este límite (< 25 equipos).

El Grafico 8 muestra con mayor claridad el comportamiento del VAN para distintos niveles de inversión. Se debe resaltar que a medida que el nivel de inversión aumenta, mejorando la capacidad de la empresa para atender pedidos, también se acrecienta la brecha entre el mínimo y máximo del valor actual neto, donde este último es predominantemente positivo para 20 equipos o menos, mostrando un punto de inflexión con 19 equipos.

Estos resultados se grafican en los Gráficos 8 y 9. En el primero, se grafica el VAN mínimo, promedio y máximo. En el segundo el nivel de riesgo. Como era de esperarse, para niveles de inversión mayores a 20 camiones la probabilidad de que el proyecto deje de ser rentable se incrementa.

Gráfico 8: VAN Vs. No. de equipos para PM = 100%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Gráfico 9: Perfil de Riesgo para PM = 100%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

7.3.2 Cobertura del 90% de la demanda

Penetración de mercado del 90%, con 2.000 ensayos y un nivel de confianza del 95%, se obtienen los resultados que se presentan en la Tabla 16 y los Gráficos 10 y 11.

Tabla 16: Resultados con una PM = 90%

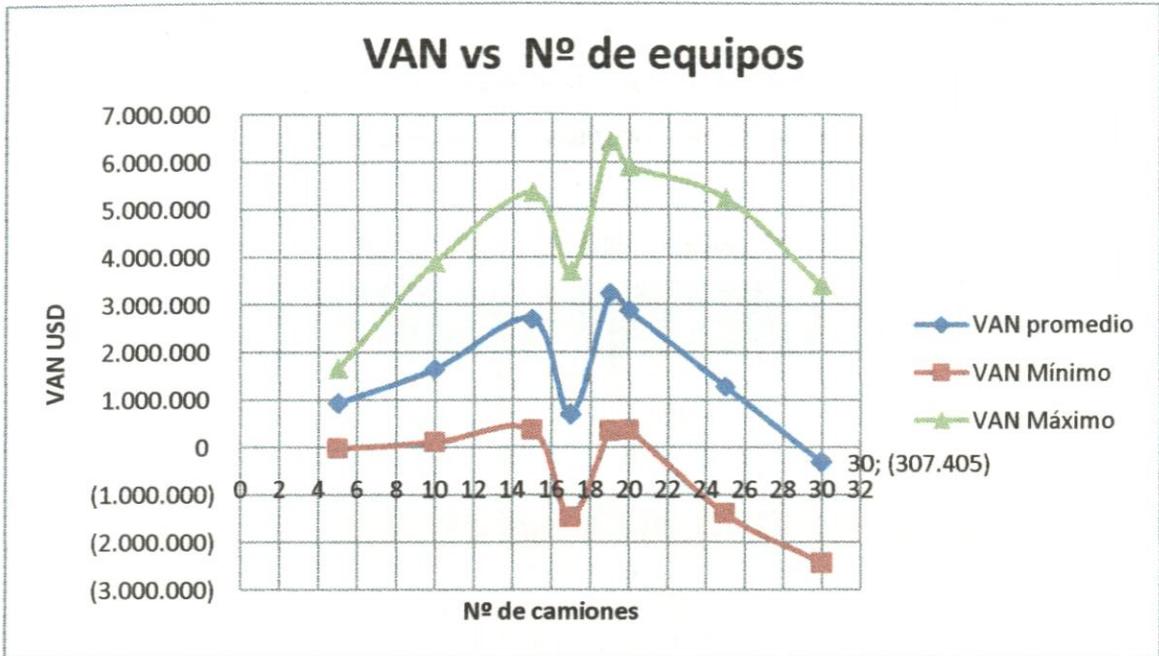
N° equipos	VAN			Riesgo	RBC
	Promedio	Mínimo	Máximo		
5	925.214	(24.906)	1.659.286	0,06%	1,19
10	1.651.821	109.000	3.889.541	0,00%	1,24
15	2.695.245	370.372	5.365.225	0,00%	1,33
17	696.127	(1.465.916)	3.708.563	19,46%	1,09
19	3.245.204	348.193	6.437.770	0,00%	1,35
20	2.890.781	371.061	5.906.389	0,00%	1,30
25	1.284.997	(1.388.258)	5.244.436	7,71%	1,12
30	(307.405)	(2.436.580)	3.403.768	64,72%	0,97

Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

En este caso los indicadores económicos crecen hasta un nivel de inversión de 19 camiones, después del cual decrecen hasta señalar la inviabilidad del proyecto.

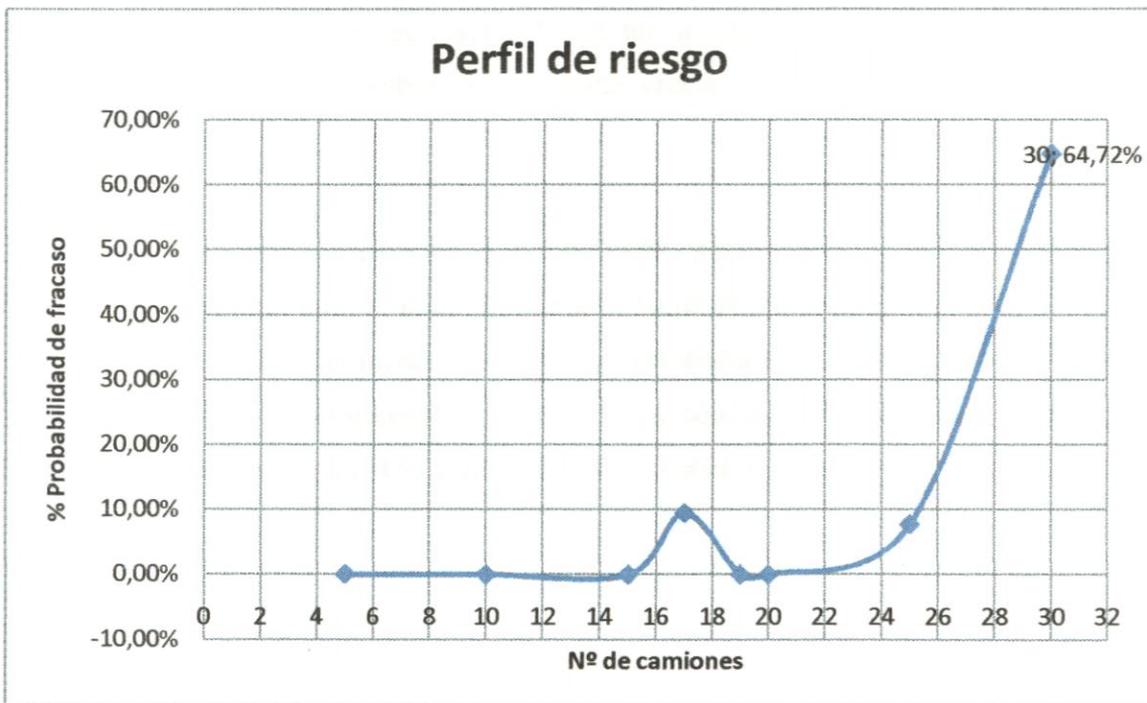
El Gráfico 10, muestra el comportamiento del VAN del proyecto para el 90% de grado de penetración del mercado, con azul el VAN promedio, con roja el VAN Mínimo (el peor escenario) y con verde (el mejor) que se esperaría en el proyecto para diferentes niveles de inversión. Una vista rápida de este límite inferior revela que para un número de camiones menor a 22 es muy cercano a cero. De acuerdo al Gráfico 11, el riesgo del proyecto se mantiene por debajo del 10% para niveles de inversión iguales o menores a 25 equipos.

Gráfico 10: VAN Vs. No. de equipos para PM = 90%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Gráfico 11: Perfil de Riesgo para PM = 90%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

7.3.3 Cobertura del 80% de la demanda

Para la demanda de 80%, nuevamente se realizaron 2.000 ensayos, con un nivel de confianza del 95%, se obtuvieron los resultados que se presentan en la Tabla 17, y los Gráficos 12 y 13.

Tabla 17: Resultados con una PM = 80%

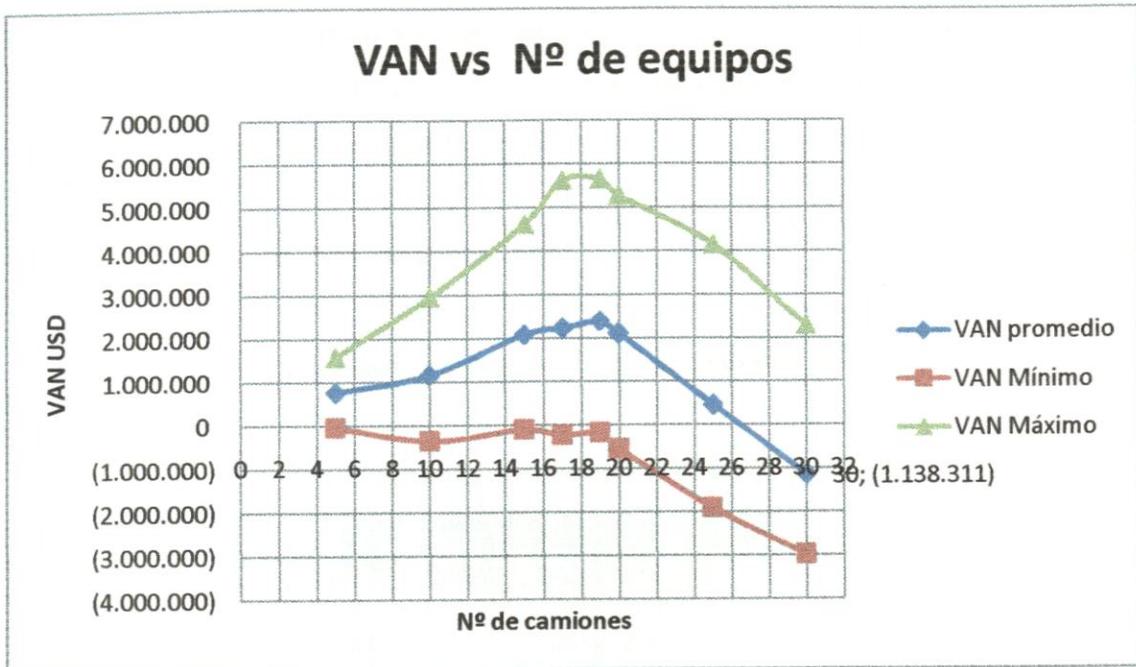
Nº equipos	VAN			Riesgo	RBC
	Promedio	Mínimo	Máximo		
5	762.714	(36.799)	1.573.762	0,14%	1,17
10	1.165.325	(351.816)	2.950.359	0,44%	1,18
15	2.073.884	(99.851)	4.615.018	0,11%	1,26
17	2.220.378	(230.569)	5.615.730	0,29%	1,26
19	2.384.255	(177.776)	5.645.323	0,28%	1,27
20	2.100.997	(538.729)	5.279.006	0,68%	1,23
25	451.582	(1.906.307)	4.144.418	31,88%	1,04
30	(1.138.311)	(2.979.435)	2.281.829	91,42%	0,90

Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

El proyecto es rentable hasta un nivel de 25 camiones, sin embargo para valores iguales o mayores a 25 el riesgo crece súbitamente a valores mayores a 30%. El punto de inflexión que define el cambio de tendencia creciente a decreciente ocurre con 19 equipos.

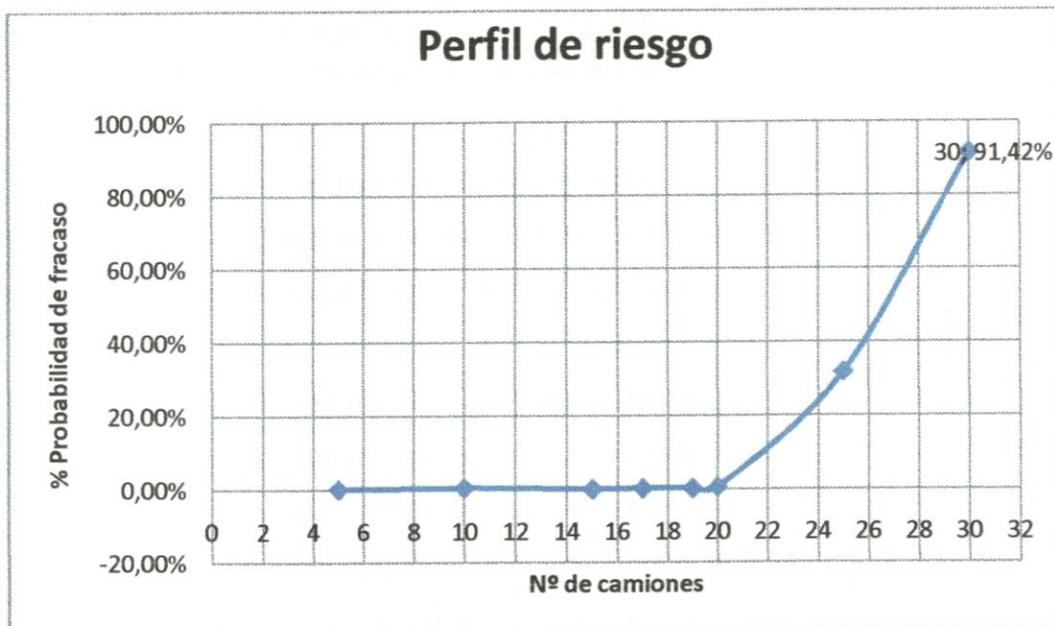
El VAN mínimo supera los -2.000.000 USD para niveles de inversión entre 15 y 20 equipos. Además que el nivel de riesgo creció en comparación de los anteriores niveles de penetración del mercado. Cuando se pretendía alcanzar el 90% o 100% de la demanda, el riesgo no sobrepasaba el 10% pero si con una cobertura del 80% e implica un nivel de riesgo hasta del 30% para niveles de inversión superiores a 25 equipos.

Gráfico 12: VAN Vs. No. de equipos para PM = 80%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Gráfico 13: Perfil de Riesgo para PM = 80%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Para niveles de inversión inferiores o iguales a 20 equipos el riesgo menor al 15%, mostrando un proyecto poco atractivo para niveles superiores a los 25 equipos, ya que una probabilidad de 32% de que el proyecto no sea rentable, significaría esperar que el proyecto fracasase casi la tercera parte de las veces.

7.3.4 Cobertura del 70% de la demanda

Realizando 2.000 ensayos y para un nivel de confianza del 95%, se obtuvieron los siguientes datos.

Tabla 18: Resultados con una PM = 70%

N° equipos	VAN			Riesgo	RBC
	Promedio	Mínimo	Máximo		
5	642.082	(180.122)	1.585.858	0,47%	1,14
10	844.020	(533.386)	2.437.425	3,59%	1,14
15	1.550.127	(409.807)	4.091.112	0,84%	1,21
17	1.671.945	(815.379)	4.713.568	1,31%	1,21
18	1.338.417	(949.097)	3.591.304	3,73%	1,16
19	1.766.267	(720.564)	4.568.707	1,47%	1,20
20	1.468.650	(1.064.166)	4.169.887	3,31%	1,17
25	(181.287)	(2.214.110)	2.587.643	59,23%	0,98

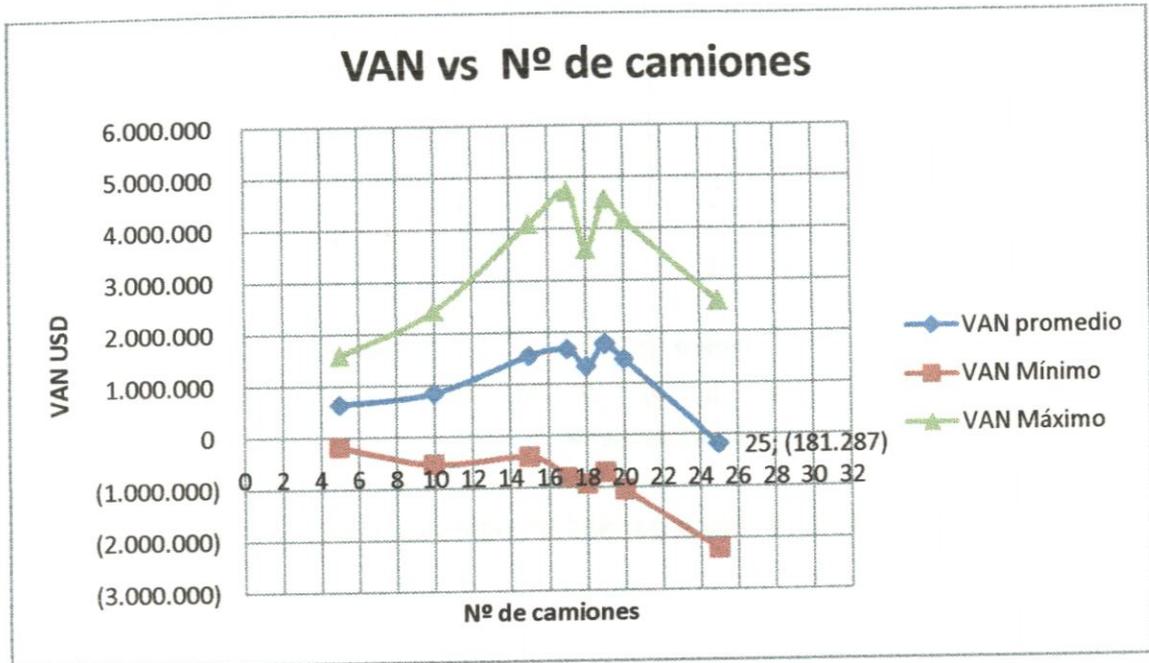
Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Para este grado de penetración de mercado el máximo global para el VAN promedio se presenta para un nivel de inversión de 19 camiones. El comportamiento del VAN es negativo para un nivel igual o superior a 25 equipos.

El VAN mínimo supera los -1.500.000 USD para niveles de inversión superiores a 15 equipos. Además, el nivel de riesgo creció en comparación de los anteriores niveles de penetración del mercado. Cuando se pretendía alcanzar el 90% o 100% de la demanda, el riesgo no sobrepasaba el 32% con un nivel de inversión de 25 equipos, pero una cobertura del 80% implica un nivel de riesgo hasta el 59,23% para niveles superiores de inversión de 25 equipos. Para niveles de inversión inferiores o iguales a 21 equipos, el riesgo es menor al 10%. Muestra un proyecto poco atractivo para niveles superiores a los

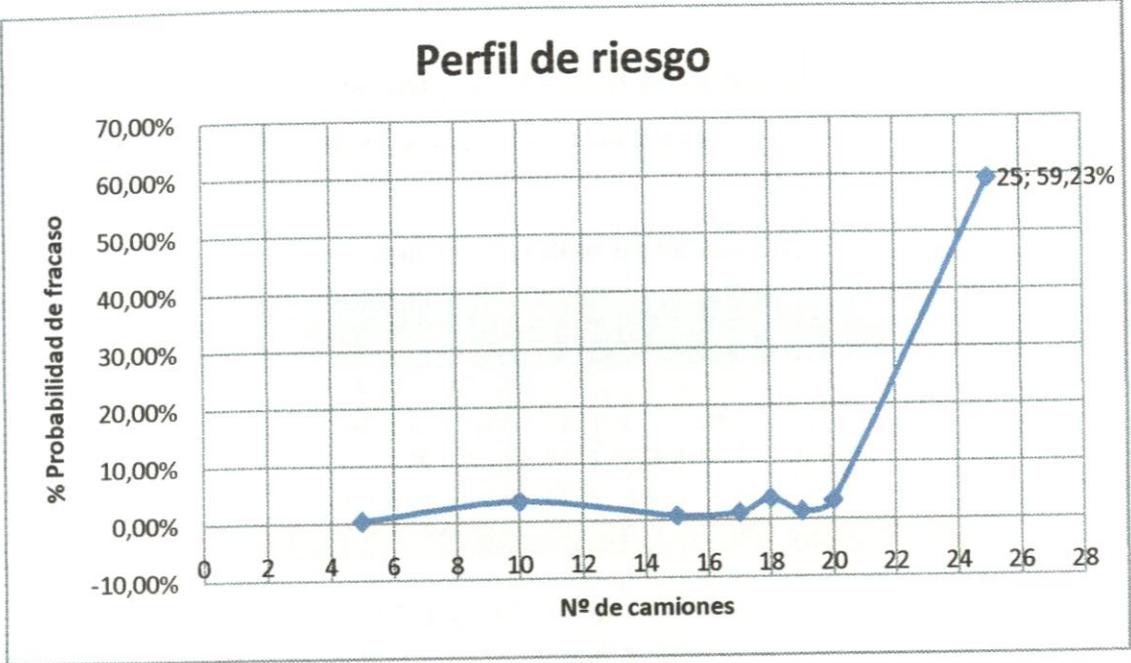
25 equipos, ya que una probabilidad superior al 50 % de que el proyecto no sea rentable, significaría esperar que el proyecto fracasase casi la mitad de las veces.

Gráfico 14: VAN Vs. No. de equipos para PM = 70%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Gráfico 15: Perfil de Riesgo para PM = 70%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

7.3.5 Cobertura del 60% de la demanda

Realizando 2.000 ensayos y para un nivel de confianza del 95%, se obtuvieron los resultados que se presentan en la Tabla 19 y los Gráficos 16 y 17.

Tabla 19: Resultados con una PM = 60%

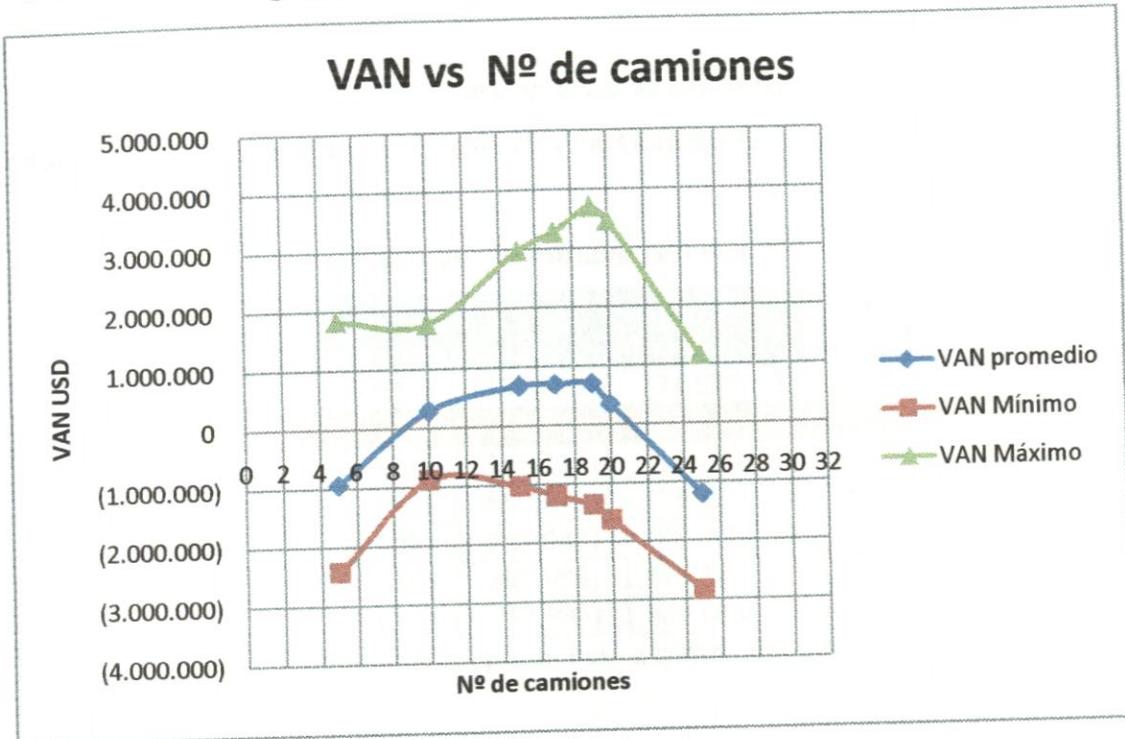
N° equipos	VAN			Riesgo	RBC
	Promedio	Mínimo	Máximo		
5	(934.382)	(2.420.677)	1.832.323	91,36%	0,87
10	286.835	(882.722)	1.757.213	27,95%	1,05
15	679.076	(1.028.257)	2.965.977	14,90%	1,10
17	692.482	(1.205.031)	3.261.671	16,98%	1,09
19	704.646	(1.359.968)	3.696.948	19,46%	1,09
20	350.815	(1.624.959)	3.450.403	33,91%	1,04
25	(1.204.036)	(2.841.201)	1.153.323	94,58%	0,87

Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Para este grado de penetración de mercado el máximo global para el VAN promedio se presenta para un nivel de inversión de 19 camiones. El comportamiento del VAN es negativo para un nivel igual a superior a 25 equipos e inferiores a 7 equipos.

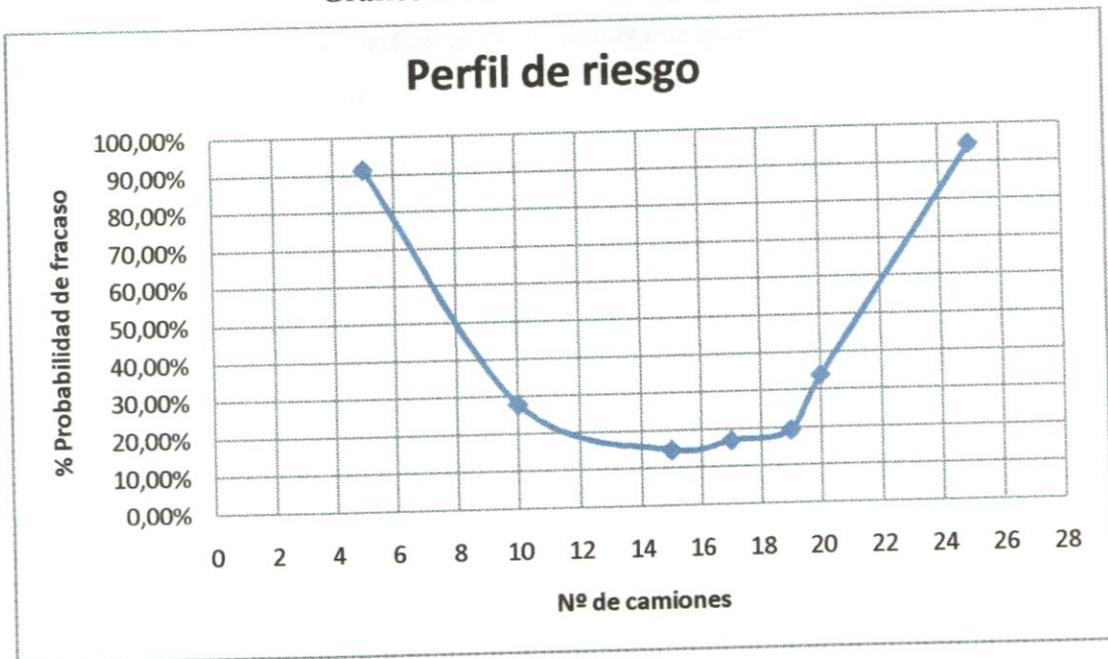
El grafico muestra claramente que el proyecto es rentable para niveles de inversión entre 9 y 21 equipos, alcanzando cierta estabilidad entre 15 y 19 equipos donde el VAN se encuentra entre 600.000 y 700.000 USD. Para niveles de inversión superiores a 20 camiones el proyecto deja de ser rentable. El perfil de riesgo muestra que para niveles de inversión entre 11 y 19 equipos el riesgo está por debajo del 10%, siendo este rango atractivo para la toma de decisiones.

Gráfico 16: VAN Vs. No. de equipos para PM = 60%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Gráfico 17: Perfil de Riesgo para PM = 60%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

7.3.6 Cobertura del 50% de la demanda

Se realizó 2.000 ensayos, para un nivel de confianza del 95%, se obtuvieron los resultados que se presentan en la Tabla 20 y los Gráficos 18 y 19.

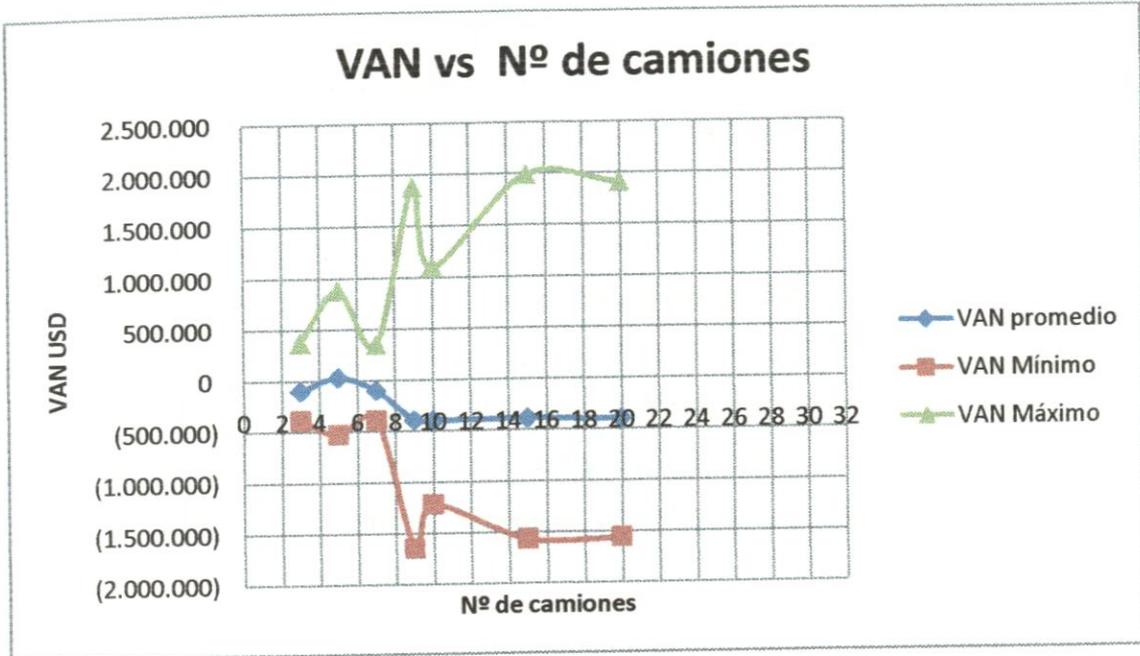
Tabla 20: Resultados con una PM = 50%

Nº equipos	VAN			Riesgo	RBC
	Promedio	Mínimo	Máximo		
3	(99.879)	(389.499)	371.035	75,72%	0,96
5	30.588	(532.223)	876.723	47,81%	1,01
7	(98.871)	(391.267)	350.120	77,02%	0,96
9	(393.183)	(1.650.278)	1.878.485	76,77%	0,94
10	(398.009)	(1.223.043)	1.098.208	85,42%	0,92
15	(384.618)	(1.567.998)	1.990.820	75,63%	0,94
20	(396.615)	(1.557.995)	1.909.648	76,65%	0,93

Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

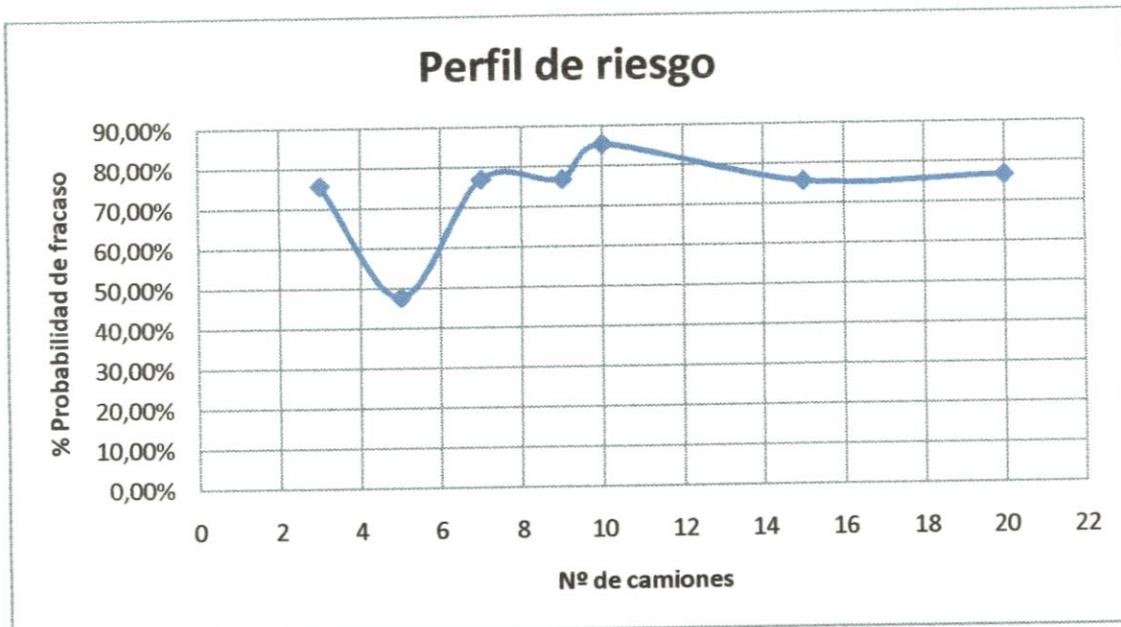
Aunque existe un valor positivo del VAN promedio, si lo asociamos al riesgo, este es cercano al 50%, por lo que no se puede tomar este resultado como una posible decisión óptima. Los anteriores cuadros y graficas muestran que el proyecto deja de ser rentable para niveles de participación inferiores o iguales al 50%. Por lo que no se analizaran dichos escenarios.

Gráfico 18: VAN Vs. No. de equipos para PM = 50%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

Gráfico 19: Perfil de Riesgo para PM = 60%



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

7.4 ANALISIS DE SENSIBILIDAD

Empleando la herramienta “Sensitivity” para el indicador VAN considerando el 100% de penetración de mercado, se obtuvieron los siguientes resultados.

La información proporcionada en el anterior cuadro muestra que las variables críticas del modelo son Costo del combustible especial (USD) Brasil-Chile, Costo del combustible tradicional (USD) Brasil –Chile, Costo Total viáticos especial (USD) Brasil –Chile, Costo Total de combustible vacío (USD) Brasil-Chile, esto debido a que muestran el mayor grado de correlación negativa respecto al Valor Actual Neto, además de contribuir en mayor cuantía al riesgo del proyecto, cuantificado como nivel de varianza en el Valor Actual Neto.

Tabla 21: Sensibilidad de VAN USD

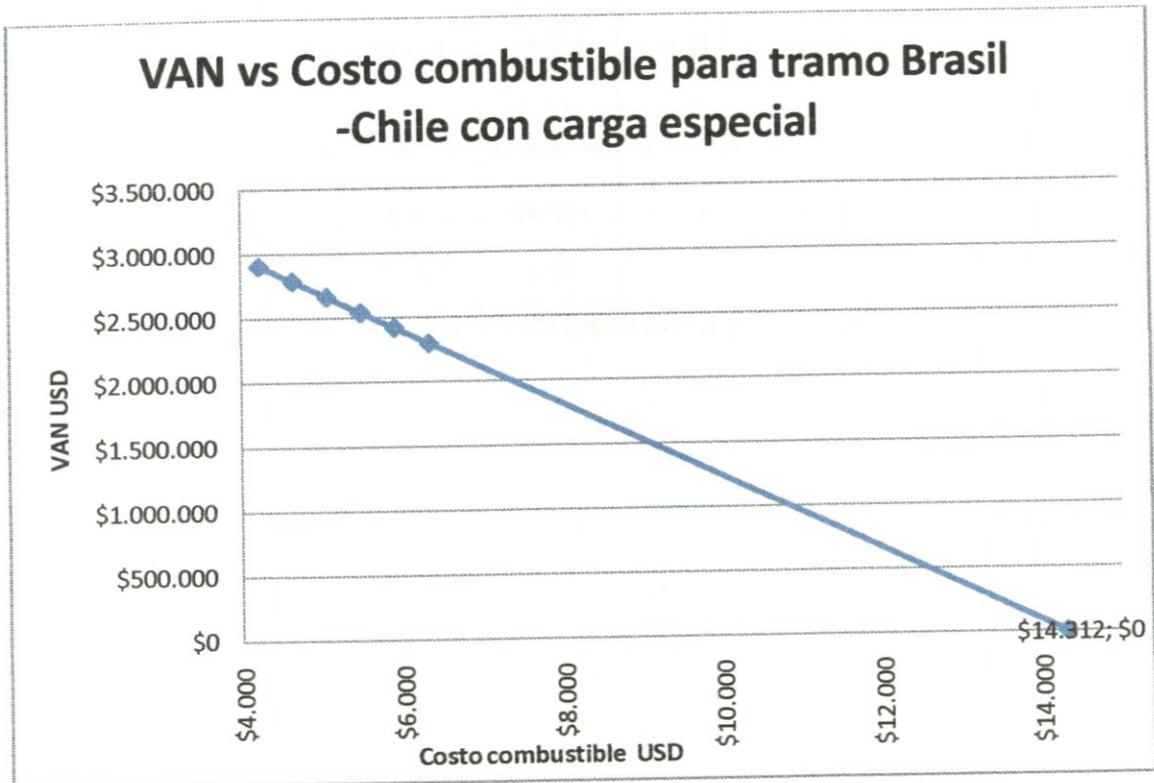
Variables estocásticas	Contribución a la varianza	Grado de correlación
Costo combustible especial (USD) Brasil-Chile	65,07%	-0,456644975
Costo combustible tradicional (USD) Brasil -Chile	10,72%	-0,185352874
Costo Total viáticos especial (USD) Brasil -Chile	7,13%	-0,151137423
Precio carga tradicional por kilometro 2	4,12%	0,11489756
Precio carga tradicional por kilometro 6	2,64%	0,091928156
Precio carga tradicional por kilometro 4	2,09%	0,081869744
Precio carga tradicional por kilometro 5	1,94%	0,078802614
Costo Total combustible vacio (USD) Brasil-Chile	1,91%	-0,07822491
Precio carga tradicional por kilometro 3	1,87%	0,077493368
Costo Total viáticos tradicional (USD) Brasil -Chile	0,80%	-0,050678636
Precio carga tradicional por kilometro año 1	0,67%	0,046194632
Costo Total viáticos vacio (USD) Argentina -Chile	0,32%	0,031855424
Costo Mantenión Equipo Parado (USD x Mes)	0,22%	-0,02639326
Costo combustible especial (USD) Argentina-Chile	0,21%	-0,025983021
Costo Total viáticos vacio (USD) Brasil -Chile	0,13%	-0,020492617
Costo mantención \$US Brasil-Chile	0,10%	-0,017879247
Costo combustible tradicional (USD) Argentina-Chile	0,03%	0,009330352
Costo Total viáticos especial (USD) Argentina -Chile	0,02%	-0,007787504
Costo Total combustible vacio (USD) Argentina-Chile	0,01%	-0,006205232
Costo Total viáticos tradicional (USD) Argentina -Chile	0,01%	-0,004975026
Costo de Mantenión (USD) Argentina-Chile	0,00%	-0,003246824

Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

7.4.1 Análisis de sensibilidad del costo del combustible especial (USD) Brasil-Chile

Sensibilizando esta variable en incrementos de 10% se obtienen los resultados que se presentan en el Gráfico 20.

**Gráfico 20: Sensibilidad del Costo de Combustible Carga Especial
Brasil - Chile**



Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

En la Tabla 22, se observa que el proyecto sigue siendo rentable hasta un incremento máximo del 239 % sobre el costo actual del combustible (4.220 USD).

Tabla 22: Relación de Variación Combustible – VAN – TIR – RBC
Carga Especial Brasil - Chile

% de variación	0,00%	10,00%	20,00%	30,00%	40,00%	50,00%	239,1%
Costo Combustible (USD)	\$4.220	\$4.642	\$5.064	\$5.486	\$5.907	\$6.329	\$14.312
VAN (USD)	\$2.909.688	\$2.788.018	\$2.666.348	\$2.544.678	\$2.423.296	\$2.301.626	\$0
TIR	34,85%	34,07%	33,28%	32,48%	31,67%	30,85%	12,24%
RBC	1,31	1,30	1,28	1,27	1,25	1,24	1,00

Fuente: Elaboración propia en base a tratamiento de información

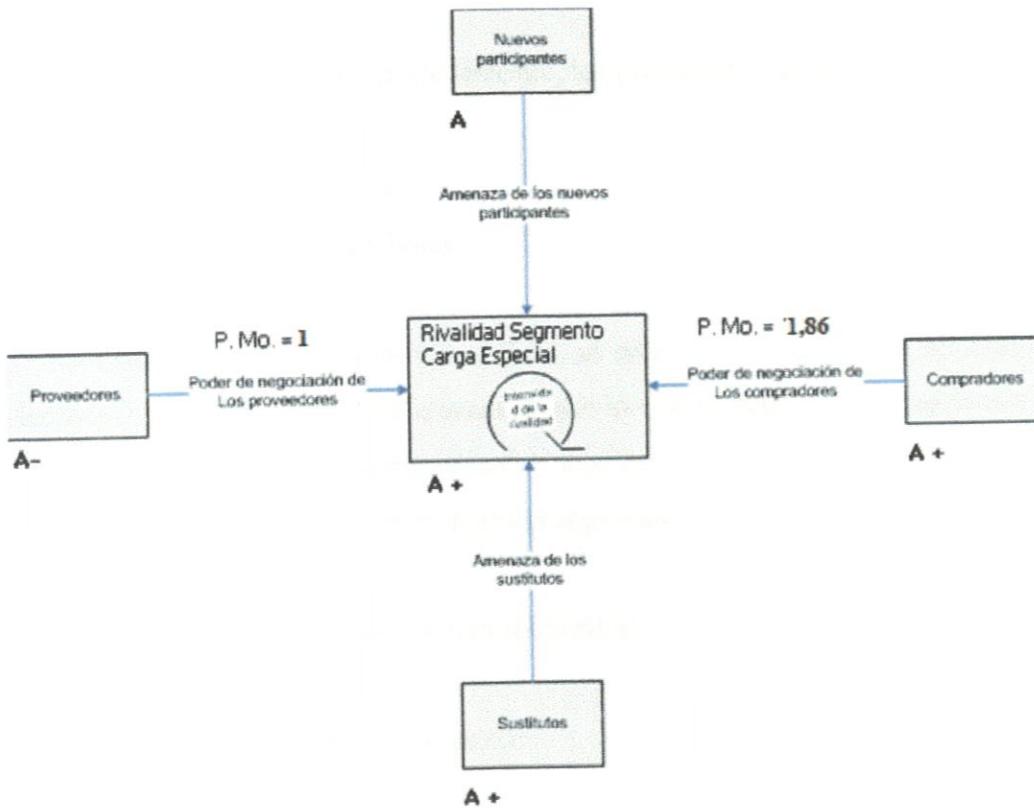
8 ANALISIS ESTRATEGICO

El análisis estratégico tiene por objeto diseñar las estrategias que permitan a la empresa conseguir más de un 50% del mercado, de manera que con una flota de **19 camiones** maximice la rentabilidad del negocio. Es decir, la estrategia será de **crecimiento y rentabilidad**.

8.1 ANALISIS EXTERNO: TRANSPORTE DE CARGA ESPECIAL

El Transporte de Carga Especial se define como un segmento dentro de la Industria del Transporte de Carga. Para poder determinar el atractivo de este segmento de mercado se analizará el atractivo del medio externo a través del Modelo de las 5 Fuerzas de M. Porter. En el plano horizontal muestra a todos los participantes de la Cadena de Abastecimiento que buscan repartirse los beneficios económicos, mientras que en el plano vertical, muestra a los participantes que limitan las ganancias de la industria o segmento. En el presente análisis se considera como cliente tipo a las empresas mineras en Chile. El mercado presenta una estructura de competencia monopolística. La forma de medir el poder de negociación de las mineras es a través del Poder de Mercado (PM), que representa la capacidad de influir en el precio. El PM se calcula a partir de la diferencia entre el precio del oferente y su costo marginal con respecto al costo marginal (ver Anexo 8). Se analiza el tramo Chile – Brasil – Chile que es el más importante.

Figura 8: Modelo de las 5 Fuerzas de M. Porter



Poder de negociación de los compradores (Atractivo Alto)

Para calcular el PM se tomó el precio y costo marginal de TRACTOS. Se presenta un poder de mercado elevado. Al moverse al siguiente eslabón de la Cadena de Abastecimiento (mercado del cobre), el poder de mercado de las mineras es obviamente muy cercano a cero, ya que se trata de un “commodity” y presenta una estructura de mercado de competencia perfecta, por lo que el Precio es igual al Costo Marginal ($P = Cmg$), valor que es menor al PM del segmento de Carga Especial. En pocas palabras, las empresas de transporte de carga especial retienen más beneficio económico, por lo tanto el poder de negociación de los compradores es bajo y esto agrega un alto atractivo al segmento.

$$PM = \frac{P_{Tractos} - CMg_{Tractos}}{CMg_{Tractos}} = \frac{50.825 - 17.722}{17.722} = 1,86 > 0$$

Poder de negociación de los proveedores (Atractivo Bajo)

En el servicio de transporte terrestre, los proveedores principales son:

- Proveedores de camiones
- Proveedores de camas bajas

El principal insumo de TRACTOS se refiere a los camiones (el más usado es Mercedes). Son un producto diferenciado, por lo que se puede intuir que tienen un Poder de Mercado elevado. Y en efecto es así, el cual es de 1 (U\$50.000-U\$25.000/U\$25.000). Esto luego nos indica un bajo atractivo del segmento.

Rivalidad entre Competidores (Atractivo Alto)

Los principales competidores son:

- Ingeniería de Transportes Javier Cortés
- Transportes Molina Ferrovia
- Transportes Tamarugal
- Transportes Schiappacasse
- Transportes Linsa
- Transportes Carmona
- Transportes Bello

El costo de cambio por parte de los clientes es alto, ya que los clientes (ver Anexo 9), valorizan mucho más los factores “Seguridad de Operación”, “Seguros de Carga” y “Experiencia”, por lo que la diferenciación entre servicios de una empresa a otra se ve marcada. Uno de los factores que llega a determinar la preferencia por las empresas más experimentadas, dentro de otras, es que éstas cuentan con capacidad de flota para entregar respuesta inmediata a los requerimientos de los clientes. Es decir, cuentan con capacidad operativa para atender grandes lotes demandados. Las empresas medianas y

chicas no pueden competir porque cuentan con un máximo de 10 camiones. Estos, equivocadamente reducen sus precios para lograr captar demanda, pero transportar lotes grandes con flotas pequeñas requiere de un mayor tiempo, por lo que no pueden competir.

Las empresas que compiten en el segmento no cuentan con equipos de última generación. La seguridad que se ofrece a la carga especial transportada no es de las mejores, por lo que queda bastante espacio para diferenciarse en este aspecto. Los equipos con los que cuenta la competencia (principalmente Javier Cortés que es el líder) sobrepasan los 10 años de fabricación y en su mayoría son equipos italianos, los que no son los mejores cuando se trata de seguridad en el manejo.

Las empresas en el segmento no tienen una rivalidad grande, por lo que deben hacer alianzas con los grandes operadores logísticos internacionales, como Kuehne + Nagel o DHL Danzas, quienes son los principales generadores de carga especiales de proyecto en el país. Las únicas empresas que cuentan con representación propia de agentes logísticos son Javier Cortés y Ferrovial.

Como resultado se puede decir que hay un alto atractivo en el segmento.

Amenaza de nuevos participantes (Atractivo medio)

La principal amenaza es el de las empresas que operan en la industria de transporte de carga general, y que poseen la infraestructura de equipos y capital necesario puedan entrar a participar en el segmento de transporte especializado. Sin embargo, para ellos no es muy atractivo desde el punto de vista estratégico, ya que el modelo para operar y gestionar transporte especializado es mucho más complejo y requiere un alto conocimiento y experiencia del negocio, además de los equipos especiales para ese tipo de transporte. El segmento presenta barreras de entrada y salida considerables, debido a la fuerte diferenciación en el servicio y el reconocimiento del prestador. Esto finalmente

se traduce en un bajo nivel de contestabilidad, es decir, nuevas empresas no pueden entrar y salir fácilmente al segmento y generar beneficios.

Finalmente esto traduce en un atractivo medio al segmento.

Amenaza de sustitutos (Atractivo alto)

El transporte marítimo ofrece una mayor seguridad en el transporte; las tarifas podrían ser más bajas, pero el tiempo de entrega es mucho más prolongado. El servicio es multimodal, aumentando de manera considerable el manipuleo de la carga y los riesgos asociados en los transbordos. Estos muestran atractivo alto al segmento.

OPORTUNIDADES CLAVES PARA CRECER EN POR LO MENOS 50% DE PARTICIPACION DE MERCADO

- Poca participación conjunta de las empresas de transporte terrestre de carga especial con los agentes logísticos.
- Baja competencia, ya que pocas empresas se reparten el mercado, siendo éste diferenciado.
- Diferenciación del servicio de transporte especializado.

AMENAZAS

- El transporte marítimo que es el principal modo de transporte utilizado en el Cono Sur.

8.2 ANALISIS INTERNO EMPRESA TRACTOS

8.2.1 Misión

Declaración de la Misión

“Brindar servicios especializados en logística y manejo de equipos críticos, incorporando al mejor equipo humano y la mejor tecnología, que avalen la alta calidad de nuestros servicios a nivel nacional, de manera de garantizar el cumplimiento de las expectativas de nuestros clientes, trabajadores, accionistas y proveedores, junto con el cuidado sustentable del medio ambiente”.

a) Alcance del servicio:

- Transportes Especiales
- Servicio de Grúas
- Montajes Mecánicos
- Transporte de Maquinaria
- Servicios de Ingeniería

b) Alcance del Mercado:

- Mercado de transporte de carga especial
 - Clientes clasificados según tipo de carga a transportar:
 - i. Transporte de maquinaria pesada: Fabricantes, importadores y distribuidores de maquinaria, Arrendadores de maquinaria, Constructoras, Mineras
 - ii. Transporte de equipos industriales: Constructoras, Maestranzas, presas metal-mecánicas, Fundiciones, Astilleros, Empresas de montaje, Empresas logísticas, Agentes marítimos, Agentes de aduana
 - iii. Transporte de equipos eléctricos: Generadores, distribuidores y transmisoras de energía, Montajes eléctricos, Fabricantes, Distribuidores de equipos, Empresas logísticas, Agentes marítimos, Agentes de aduana
 - iv. Transporte de embarcaciones: Club de Yates, Agentes de aduana, Maestranzas

c) Alcance Geográfico: Servicio ofrecido a nivel Nacional.

8.2.2 Cadena de Valor de TRACTOS

Notificación de símbolos:

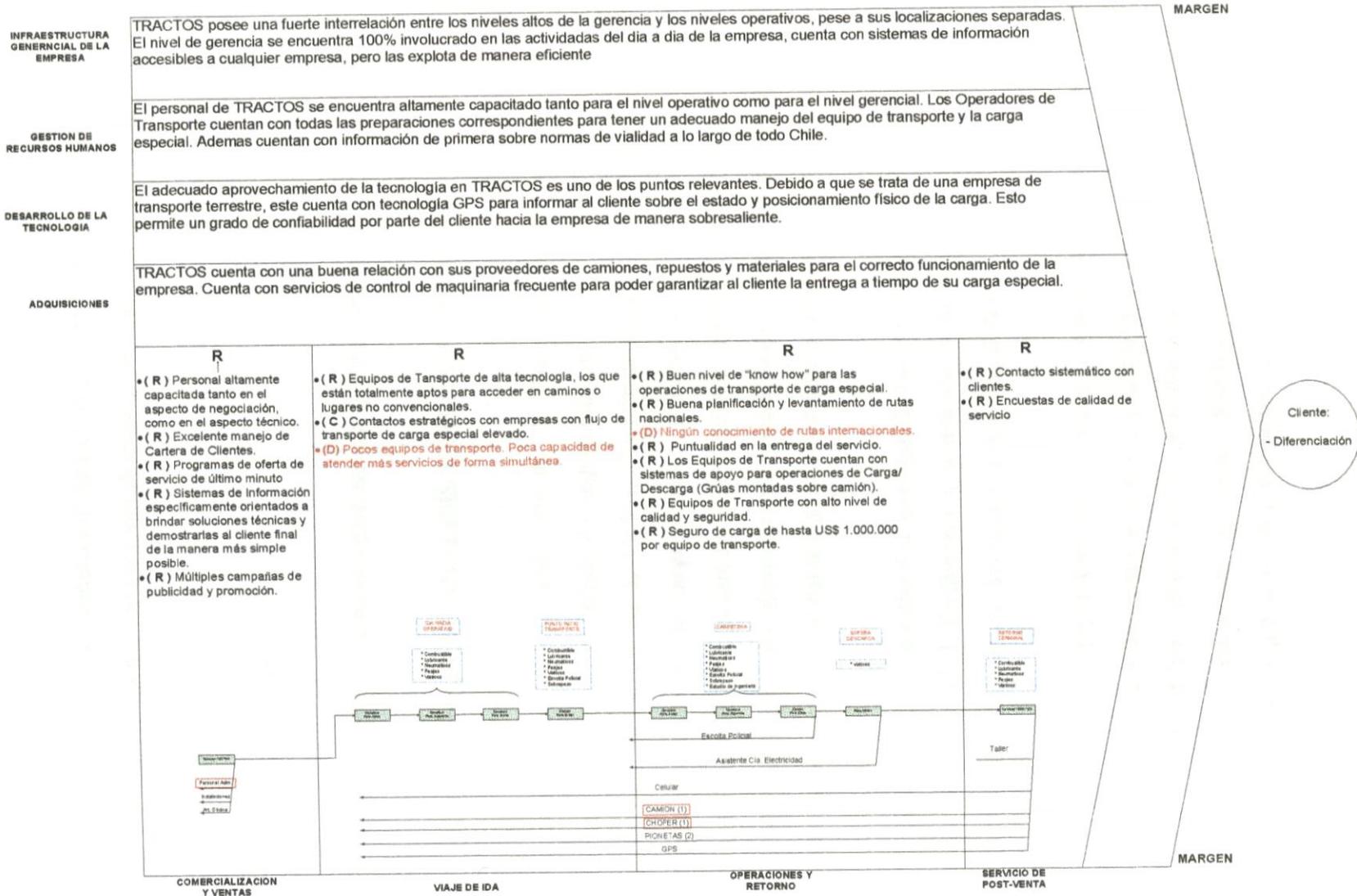
(R): Recursos que agregan diferenciación o disminuyen costos

(C): Combinación de recursos que forman actividades, las cuales pueden ser también externalizadas, por lo que se pueden cuantificar en una función de producción.

(CC): Core Competence. Son únicas, capaces de generar nuevos mercados, agregan valor distintivo y sustancial, lo que será percibido por el cliente.

(D): Debilidades de la empresa.

Figura 9: Cadena de Valor TRACTOS



FORTALEZAS CLAVES

- Camiones de última generación para el mejor manejo de la carga especial.
- La empresa cuenta con personal altamente calificado, tanto a nivel gerencial como operativo.

DEBILIDADES CLAVE

- Pequeña flota de camiones para atender grandes proyectos.

8.3 CONCLUSION DE ANALISIS EXTERNO E INTERNO

Después de analizar cada una de las cinco fuerzas de M. Porter, se puede identificar en términos del poder de negociación de los proveedores, compradores y la rivalidad, los beneficios de la Cadena de Abastecimiento queda concentrado en las empresas de transporte de carga especial. Además existe la oportunidad de llegar a proyectos mediante alianzas con los generadores de carga o agentes logísticos que, como se ve, muy pocas empresas de transporte trabajan conjuntamente con éstos. Para trabajar con ellos se debe contar con capacidad suficiente para atender grandes demandas.

A su vez, con respecto a la amenaza de nuevos entrantes, se ve que hay un bajo nivel de contestabilidad. Finalmente con respecto a la amenaza de sustitutos es baja. Luego, esto se traduce en un alto atractivo en el segmento.

En conclusión, TRACTOS aún presenta la Debilidad de tener pocos camiones para atender proyectos de mayor volumen conjuntamente con operadores logísticos, por lo que la empresa deberá invertir en 19 camiones adicionales de última generación en seguridad, constituyéndose en el único oferente de transporte especializado con tecnología de punta, lo que representa su ventaja competitiva.

8.4 DIRECTRICES ESTRATEGICAS

Cruzando las Oportunidades y Amenazas con las Fortalezas y Debilidades, se puede identificar las principales directrices estratégicas que permitirán generar la Estrategia Comercial y lograr por lo menos un 50% de participación de mercado. Las directrices son las siguientes:

1. **Adquirir 19 camiones** de última tecnología, sobre todo en aspectos de seguridad en la carga.
2. **Ofrecer el servicio a través de operadores logísticos**, constituyendo a TRACTOS en el único oferente de transporte con tecnología de punta, lo que es la ventaja competitiva de la empresa

8.5 ESTRATEGIA COMERCIAL

Para lograr las directrices estratégicas, es necesario desarrollar una Estrategia Comercial. El desarrollo de ésta constará de un Marketing Operativo que se ve a continuación.

Marketing Operativo

Producto/Servicio

El servicio que ofrece TRACTOS es un servicio de alta seguridad para el transporte de carga especial.

La carga especial que se transporta son las siguientes:

- Calderas industriales
- Máquinas chancadoras
- Generadores industriales
- Maquinaria pesada
- Secadores industriales
- Superestructuras
- Torres
- Transformadores industriales
- Turbinas

Para mayor especificación en cuanto a la carga especial, ver Anexo 5.

Los países, ciudades y kilómetros a recorrer a ser consideradas para el transporte internacional son:

Tabla 23: Países y ciudades involucradas en el análisis.

País	Ciudad	Kms. Recorridos Santiago – Ciudad
Brasil	San Pablo	4.166
Argentina	Buenos Aires	1.405

Fuente: Elaboración propia.

Para definir el porfolio de servicios es importante mencionar las variables críticas que los clientes valoran a la hora de contratar cada tipo de servicios de transporte, indicando el nivel de sensibilidad que éstos tienen a cada una de estas variables. Esto se ve en el Anexo 9.

De dicho anexo se puede deducir que los servicios que son más sensibles a las variables críticas de satisfacción por parte del cliente son: Equipos Industriales, Equipos Eléctricos y Embarcaciones, fundamentalmente por la seguridad que se requiere para ser trasladados. Además de la experiencia en realizar este tipo de operativos y la flexibilidad que se requiere en estos casos. Definiremos el porfolio de servicios para la empresa TRACTOS en dos tipos fundamentales:

Tractos Express

Está orientado directamente al servicio de movimiento y traslado de todo a lo que se encuentre bajo la categoría de “carga tradicional” dentro del transporte especial. Esto es fundamentalmente el transporte de maquinaria pesada, donde incluye el nicho de venta y arriendo de máquinas. Sin embargo, existe un tipo de carga que cae dentro de ésta categoría, los equipos de transporte son totalmente aptos para el servicio y generan un elevado flujo de transporte de carga. Esto se refiere al transporte terrestre de contenedores. Ya sean contenedores de 20 o 40 pies, abiertos, cerrados y cualquier modalidad de éstos.

Tractos Ingeniería de Transporte

Está orientado al traslado de estructuras metálicas, equipos industriales, embarcaciones, equipos eléctricos entre otros, ya que éstos en general, son de una complejidad mayor y donde se requiere de conocimientos de ingeniería para realizarlos.. Como un mecanismo de agregar valor a los servicios, se ofrecerá un porfolio de servicios complementarios, lo que simplemente consisten en brindar al cliente soluciones integrales de servicio, los cuales son:

- Escoltas de Apoyo
- Montaje y desmontaje de faenas o instalaciones
- Asesoría técnica en transportes especiales
- Gestión especializada de proyectos logísticos de gran envergadura
- Custodia de carga en terminales TRACTOS sin costo para los clientes.

Precio

Se muestra a continuación en la Tabla 6 los rangos de las diferentes tarifas que cobran los principales competidores, tanto en el porfolio de Tractos Express como en el de Ingeniería de Transporte en el transporte internacional.

Dado que TRACTOS está optando por una estrategia de crecimiento y rentabilidad y está diferenciándose por tener camiones con tecnología de punta, lo que representa su ventaja competitiva, la empresa cobrará un rango de precios más elevados. Sin embargo el precio no debe ser muy elevado ya que, de acuerdo al nivel de sensibilidad de clientes (ver Anexo 9), el tercer factor sensible para sus decisiones es el precio. Además incentivaría al cliente final en considerar por un transporte bimodal.

Por lo tanto es conveniente tener un incremento moderado del 15% en sus precios de Ingeniería de Transporte. Con respecto a tarifas de Tractos Express, se tomarán los mismos precios. El resumen de precios que cobra la competencia y los que cobrará TRACTOS se ve a continuación:

Tabla 24: Tarifas promedio de Competencia

Porfolio	Nivel de Complejidad	Peso Carga (Ton.)	Volumen (Largo x Ancho x Alto en mm.)	Rango de Tarifa Promedio General (x Km.)	Rango Tarifa TRACTOS (x Km.)
Tractos Express	Baja	0-24	12.000 x 2.600 x 3.000	2 - 3	2-3
Tractos Ingeniería de Transportes	Normal	25-45	12.000 x 3.200 x 3.500	5 - 12,2	5,8 - 14
	Media	46-60	14.000 x 3.600 x 4.000		
	Alta	61-100	16.000 x 4.000 x 4.500		
	Muy alta	>100	20.000 x 6.000 x 5.000		

Fuente: Elaboración propia en base a consultas a operadores de la competencia.

Plaza

Una oportunidad es la de crear alianzas estratégicas con los principales operadores logísticos para tener una mayor penetración en los grandes proyectos que se llevan a cabo, aprovechando la ventaja que tiene TRACTOS en cuanto a camiones de alta tecnología con respecto a la seguridad de la carga. Los operadores logísticos tienen cuentas con clientes grandes en el área de la minería, papelera, etc. que manejan los grandes proyectos. Ya que dichas empresas de logística cuentan con una gran cantidad de clientes importantes con distintas solicitudes pendientes, desde el punto de vista de las empresas de transporte, se busca la manera más eficiente de llevar a cabo el transporte de los productos, buscando reducir al máximo los retornos en vacío que se podrían suscitar eventualmente.

Para esto se debe lograr acuerdos operacionales en donde TRACTOS se comprometerá a dar prioridad en la asignación de camiones, a cambio de ventaja en precios sujeta al manejo de volúmenes. A un largo plazo se tendrá en cuenta invertir en los operadores logísticos para lograr una integración vertical.

Las principales empresas de logística con las que cuenta relaciones TRACTOS son:

- Kuehne + Nagel
- DHL Danzas
- AGUNSA
- Panalpina
- Rohde & Liesenfeld
- Schekner Chile S.A.
- BG Logistics

Teniendo en cuenta éstos operadores logísticos, se debe mencionar que ellos se encuentran concentrados en Buenos Aires por parte de Argentina y San Pablo por parte de Brasil. Es así que se optará por crear agencias comerciales TRACTOS en dichas ciudades con sus respectivos agentes de ventas.

Promoción

Como mecanismos de promoción se optará por 4 tipos:

- ***Incorporar la participación de TRACTOS*** en las reuniones mensuales de las empresas de logística mencionadas anteriormente, tanto en Chile como en Argentina (Buenos Aires) y Brasil (San Pablo). Para lograr esto se contará con ***oficinas comerciales TRACTOS*** en cada país con sus respectivos agentes de venta. Es decir, TRACTOS pasa de ser una empresa con alcance geográfico nacional a una ***empresa de Importación/Exportación***.
- Elaboración de Brochure de los camiones que muestren el nivel de seguridad y alta tecnología con la que cuentan éstos. Estos brochures serán presentados tanto a los operadores logísticos como a los clientes finales para demostrar la confiabilidad que se puede tener hacia TRACTOS.

- Promocionar conjuntamente con los operadores logísticos por medio de las principales revistas especializadas en el sector. Las principales revistas son:
 - Logística Moderna – Brasil
 - Negocios - Brasil
 - Revista RA – Argentina
 - Cuestión Logística – Argentina

- Realizar publicidad con los fabricantes de carga especial (fabricantes de transformadores, máquinas chancadoras, etc.) para que a un mediano plazo recomienden a los clientes finales equipos de transporte con las características de seguridad con las que cuentan los camiones TRACTOS. Esto con el objetivo final de que los fabricantes lleguen a certificar nuestro servicio.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El estudio presentado anteriormente evalúa el crecimiento y expansión del negocio de TRACTOS a nivel Internacional. Para realizar dicho estudio, fue necesario hacer una serie de análisis que permitieron determinar la viabilidad del proyecto.

A continuación se presentan las conclusiones de cada uno de los análisis de este estudio:

- Se estudió el mercado, donde a través de la demanda de años anteriores por zona geográfica relevante y características de servicios, se pudo estimar la demanda para este proyecto.
- Del análisis técnico, se define el equipamiento que se utiliza para la operación de una empresa de transporte de cargas con sobredimensión y/o sobrepeso.
- Como parte primordial se elaboró la proyección de flujos de fondos de acuerdo a un Modelamiento y Simulación con soporte de Crystal Ball, llevado a un flujo de caja del proyecto, el cual es sometido a una evaluación económica. Las metas convenientes de dicho análisis son los siguientes:
 - Para definir el nivel de inversión adecuado según grado de penetración de mercado, se toma en cuenta aquel que posea el mayor VAN promedio con un grado de riesgo razonable (menor al 20%). Bajo este criterio se plantean las siguientes recomendaciones.

Cobertura del 100% de la demanda.- Para este nivel de cobertura se recomienda invertir en 19 equipos, para obtener un VAN promedio de 3.192.831 USD con un riesgo del 0%, TIR de 37% y relación beneficio costo 1,34.

Sin embargo se deja abierta la posibilidad de invertir entre 15 o 20 equipos. Ya que el VAN promedio para estos niveles de inversión alcanzan los 2.697.515 y 2.868.170 USD, con un riesgo del 0 % en ambos casos.

Se concluye que niveles de inversiones superiores a los 29 equipos el proyecto deja de ser rentable.

Cobertura del 90% de la demanda.- Para este nivel de cobertura se recomienda invertir en 19 equipos, para obtener un VAN promedio de 3.245.204 USD con un riesgo del 0 %, TIR de 37% y relación beneficio costo 1,35.

Sin embargo se deja abierta la posibilidad de invertir entre 15 y 20 equipos. Ya que el VAN promedio para estos niveles de inversión alcanzan los 2.695.245 y 2.890.781 USD, ambos con un riesgo del 0 %.

Para niveles de inversión superiores a los 29 equipos el proyecto deja de ser rentable.

Cobertura del 80% de la demanda.- Para este nivel de cobertura se recomienda invertir en 19 equipos, para obtener un VAN promedio de 2.384.255 USD con un riesgo del 0.28%, TIR de 37% y relación beneficio costo 1,27.

Sin embargo se deja abierta la posibilidad de invertir entre 15, 17 y 20 equipos. Ya que el VAN promedio para estos niveles de inversión alcanzan los 2.073.884, 2.220.378, 2.100.997 USD, con un riesgo del 0.11%, 0.29% y 0.68% respectivamente.

Para este grado de cobertura el proyecto es rentable solo para niveles de inversión inferiores a los 27 equipos.

Cobertura del 70% de la demanda.- Para este nivel de cobertura se recomienda invertir en 19 equipos, para obtener un VAN promedio de 1.766.267 USD con un riesgo del 1.47%, TIR de 31% y relación beneficio costo 1,20.

Sin embargo se deja abierta la posibilidad de invertir entre 15, 17 y 20 equipos. Ya que el VAN promedio para estos niveles de inversión alcanzan los 1.550.127, 1.671.945 y 1.766.267 USD, con un riesgo del 0.84%, 1.31% y 3.31% respectivamente.

Para este escenario las inversiones superiores o iguales a 25 equipos dejan de ser rentables.

si bien continúan siendo rentables, el nivel de riesgo se muestra poco atractivo ya que es aproximadamente del 50%.

Cobertura del 60% de la demanda.- Para este nivel de cobertura se recomienda invertir en 19 equipos, para obtener un VAN promedio de 704.646 USD con un riesgo del 19.46%, TIR de 18% y relación beneficio costo 1,09.

Sin embargo se deja abierta la posibilidad de invertir entre 15 y 17 equipos. Ya que el VAN promedio para estos niveles de inversión alcanzan los 679.076 y 692.482 USD, con un riesgo del 14.90% y 16.98%.

Para este escenario las inversiones superiores o iguales a 20 equipos si bien continúan siendo rentables, el nivel de riesgo se muestra poco atractivo ya que es superior al 30%. Para este escenario las inversiones superiores o iguales a 21 equipos dejan de ser rentables.

- Como resultado de analizar los datos según grado de penetración de mercado, se recomienda la compra de 19 equipos para optimizar las inversiones en cualquier escenario, esto al considerar que este nivel de inversión es la mejor para un grado de penetración del 80% y está dentro de los mejores resultados para participaciones mayores.
Otra opción es la de empezar con un nivel de inversión de 11 equipos. Dependiendo de los resultados de la operación del primer año, invertir en 6 equipos adicionales, esto bajo el supuesto que después del segundo año la empresa tendrá mayor presencia en los mercados Argentino y Brasileiro.
En lo que al análisis de sensibilidad respecta, después de realizado el mismo sobre las variables; Costo del combustible especial (USD) Brasil-Chile, Costo del combustible tradicional (USD) Brasil –Chile, Costo Total viáticos especial (USD) Brasil –Chile, Costo Total de combustible vacío (USD) Brasil-Chile, se concluye que la más sensible es el costo de combustible para el tramo Brasil Chile (84.16%). Sin embargo el incremento en casi el 100% del precio de combustible es poco probable. Por lo que no existiría un riesgo a corto plazo.
- Desde el punto de vista estratégico, se puede concluir que el segmento de transporte terrestre de carga especial es atractiva, si bien existen competidores importantes y de gran tamaño, el segmento está creciendo y existe espacio para crecer, disminuyendo la rivalidad entre los competidores, además, prácticamente no existen sustitutos y las barreras de entrada son altas. Por supuesto que existen amenazas, dentro de las cuales conviene destacar la incertidumbre respecto de la entrada de nuevos participantes.
- Por otro lado, los actuales y grandes competidores pueden llegar (y de hecho llegan) a ofrecer servicios de transporte terrestre de carga especial a nivel internacional, lo que les otorga un mayor grado de conocimiento y experiencia en el segmento. Sin embargo una de las mayores fortalezas de la empresa actualmente es el alto nivel de tecnología en seguridad con el que cuentan los camiones. La compra de los nuevos 19 camiones para la empresa deben seguir ésta misma línea.

Para realizar el nuevo plan de expansión, se decidió fortalecer las relaciones que TRACTOS tiene con los principales operadores logísticos generadores de carga tipo proyecto, llegando a tener una relación empresarial estratégica, incluyendo a TRACTOS en sus planificaciones.

Tabla - Casos de...

Variable	Categoría	Frecuencia
Edad	0-10	10
Edad	11-20	15
Edad	21-30	20
Edad	31-40	25
Edad	41-50	30
Edad	51-60	35
Edad	61-70	40
Edad	71-80	45
Edad	81-90	50
Edad	91-100	55

10 ANEXOS

Variable	Categoría	Frecuencia
Edad	0-10	10
Edad	11-20	15
Edad	21-30	20
Edad	31-40	25
Edad	41-50	30
Edad	51-60	35
Edad	61-70	40
Edad	71-80	45
Edad	81-90	50
Edad	91-100	55

Anexo 1: EQUIPOS, COMBINACIONES DE EQUIPOS Y PERSONAL TRACTOS

Tracto – Camiones TRACTOS

Cantidad	Marca	Modelo	Tipo Configuración	Potencia Motor (Cv)	Capacidad Máx. de arrastre (Ton.)
1	Mercedes Benz	2538	6x4	380	100
1	Mercedes Benz	Actros 3340	6x4	394	100
1	Volvo	FM 12	6x4	380	100
1	MAN	33.460	6x4	460	100
2	Scania	P 124.360	6x4	360	150
1	Scania	P 124.360	8x4	360	150

Semirremolques

Cantidad	Marca	Tipo de Equipo	No. de ejes	Carga Máx. (Ton.)	Tipo de Rampla	Tipo de Cuello	Suspensión
4	Choice	SR	3	60	Rebajada	Desmontable	Mecánica
1	Randon	SR	2	30	Plana	Fijo	Mecánica
1	Randon	SR	3	50	Plana	Fijo	Mecánica
1	Randon	SR	4	70	Plana	Fijo	Mecánica
1	Eager Beaver	SR	3	70	Rebajada	Desmontable	Neumática
2	Randon	SR - RP	2	30	Plana	Fijo	Mecánica
2	Randon	SR - RP	3	40	Plana	Fijo	Mecánica
1	Schilger	SR	2	25	Rebajada	Desmontable	Neumática
1	Goren	SR	3	40	Plana	Desmontable	Mecánica

SR: Semirremolque

SR-RP: Semirremolque tipo Rampla Plana

Equipos de Apoyo

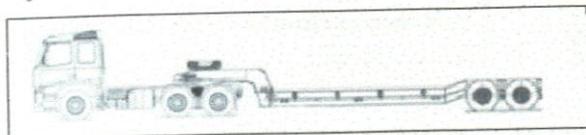
Cantidad	Equipo
3	Camionetas
1	Sistema de levante hidráulico
7	Accesorios de Amarres
7	Accesorios de Seguridad
1	Grúa marca Grove de capacidad de levante de 45 Tons.

Infraestructura

Ubicación	Terminal	Oficinas	Taller
Valdivia	10.000 m ²	70 m ²	Si
Pto. Montt	20.000 m ²	100 m ²	No
Santiago	No	40 m ²	No

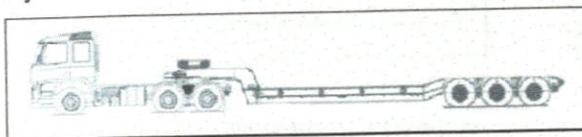
Combinación de Equipos

A) Tracto 6x4 + Semi Remolque Cama Rebajada 2 ejes CUELLO FIJO



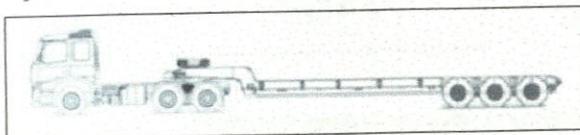
Longitud Plataforma: 6.8 mts (Rebajada)
Ancho Plataforma: 3.0 mts con Aletas
Altura Plataforma: 0.7 mts
Capacidad de Carga: 35 ton
Tipo de Suspensión: Mecánica

B) Tracto 6x4 + Semi Remolque Cama Rebajada 3 ejes CUELLO FIJO



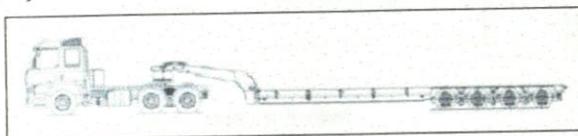
Longitud Plataforma: 6.8 mts (Rebajada)
Ancho Plataforma: 3.2 mts con Aletas
Altura Plataforma: 0.7 mts
Capacidad de Carga: 45 ton
Tipo de Suspensión: Mecánica

C) Tracto 6x4 + Semi Remolque Cama Horizontal 3 ejes CUELLO FIJO



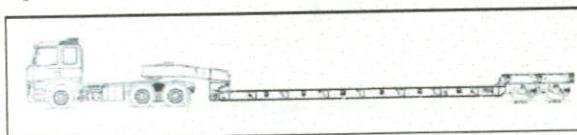
Longitud Plataforma: 12.2 mts (Horizontal)
Ancho Plataforma: 3.2 mts con Aletas
Altura Plataforma: 0.9 mts
Capacidad de Carga: 40 ton
Tipo de Suspensión: Mecánica

D) Tracto 6x4 + Semi Remolque Cama Horizontal 4 ejes CUELLO FIJO (Compatible con Dolly)



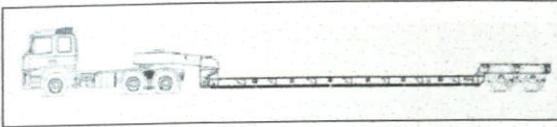
Longitud Plataforma: 12.9 mts (Horizontal)
Ancho Plataforma: 4.2 mts con Aletas
Altura Plataforma: 0.8 mts
Capacidad de Carga: 65 ton
Tipo de Suspensión: Mecánica

E) Tracto 6x4 + Semi Remolque Cama Rebajada 2 ejes CUELLO DESMONTABLE



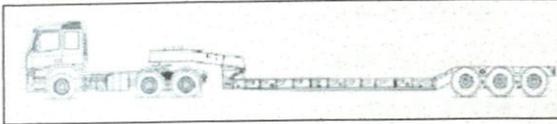
Longitud Plataforma: 10.0 mts (Rebajada)
Ancho Plataforma: 3.2 mts con Aletas
Altura Plataforma: 0.4 mts
Capacidad de Carga: 25 ton
Tipo de Suspensión: Neumática

F) Tracto 6x4 + Semi Remolque Cama Rebajada 2 ejes CUELLO DESMONTABLE PORTA ESTANQUES



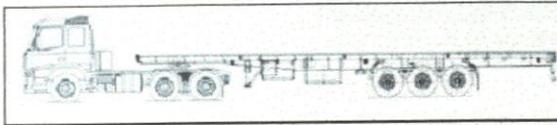
Longitud Plataforma: 10.0 mts (Rebajada)
Ancho Plataforma: 3.4 mts con Aletas
Altura Plataforma: 0.2 mts
Capacidad de Carga: 20 ton
Tipo de Suspensión: Neumática

G) Tracto 6x4 + Semi Remolque Cama Rebajada 3 ejes CUELLO DESMONTABLE



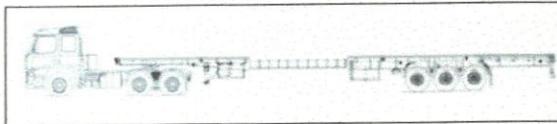
Longitud Plataforma: 6.7 mts (Rebajada)
Ancho Plataforma: 3.4 mts con Aletas
Altura Plataforma: 0.6 mts
Capacidad de Carga: 60 ton
Tipo de Suspensión: Mecánica

H) Tracto 6x4 + Semi Remolque Rampla Estándar



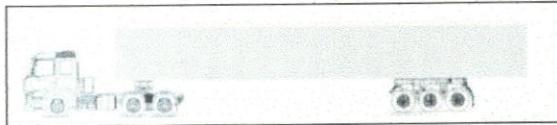
Longitud Plataforma: 12.2 mts
Ancho Plataforma: 2.6 mts
Altura Plataforma: 1.3 mts
Capacidad de Carga: 30 ton
Tipo de Suspensión: Mecánica

I) Tracto 6x4 + Semi Remolque Rampla Extensible (Longitud Variable)



Longitud Plataforma: 22.0 mts (Máxima)
Ancho Plataforma: 2.6 mts
Altura Plataforma: 1.5 mts
Capacidad de Carga: 35 ton
Tipo de Suspensión: Mecánica

J) Tracto 6x4 + Boggie 2-ejes y 3-ejes



Longitud Plataforma: Variable
Ancho Plataforma: 2.6 mts
Altura Plataforma: 1.3 mts
Capacidad de Carga: 30 ton
Tipo de Suspensión: Mecánica

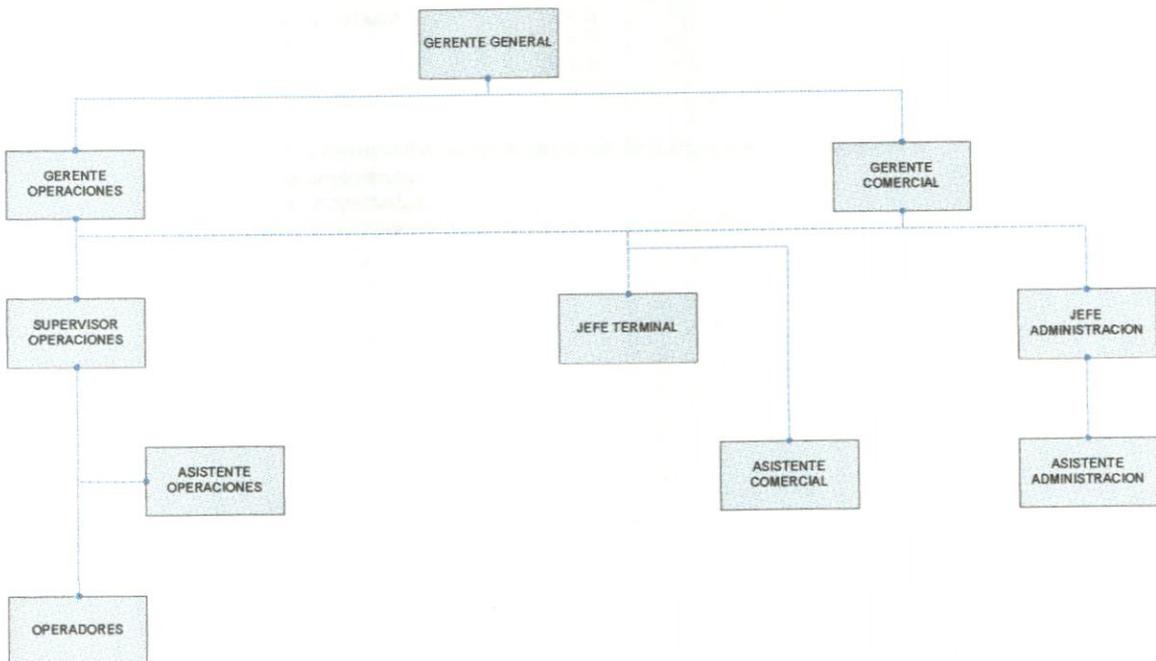
Nota: Todas las alternativas de equipos pueden ser combinados con tractocamiones 8x4

Fuente: Elaboración propia.

Personal

Personal	
Administrativo	7
Gerente General	1
Gerente Comercial	1
Jefe de Ventas	1
Jefe Terminal	2
Asistente Comercial	1
Asistente Administrativo	1
Personal Operativo	11
Gerente Operaciones	1
Operadores	8
Asistente Operaciones	2
TOTAL	18

Organigrama TRACTOS



Anexo 2: CRECIMIENTO ECONOMICO LATINOAMERICA Y EL CARIBE

TASAS DE VARIACIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (En porcentajes basados en cifras expresadas en millones de dólares a precios constantes de 2000)

Pais	2004	2005	2006 ^a	2007 ^b	2008 ^b
América Latina y el Caribe	6,2	4,6	5,6	5,0	4,6
América Latina	6,2	4,6	5,5	5,0	4,6
América del Sur	7,4	5,3	5,8	5,7	4,9
América Central y México	4,1	3,2	5,1	3,6	4,0
Argentina	9,0	9,2	8,5	7,5	5,5
Bolivia	4,2	4,1	4,6	4,2	5,0
Brasil	5,7	2,9	3,7	4,5	4,5
Chile	6,0	5,7	4,0	6,0	5,0
Colombia	4,9	5,2	6,8	6,8	5,5
Costa Rica	4,3	5,9	7,9	6,0	5,5
Ecuador	7,9	4,7	4,1	3,5	3,5
El Salvador	1,8	2,8	4,2	4,5	4,0
Guatemala	3,2	3,2	4,6	5,0	4,5
Haití	-3,5	1,8	2,3	3,5	3,5
Honduras	5,0	4,1	6,0	5,5	5,0
México	4,2	3,0	4,8	3,2	3,7
Nicaragua	5,3	4,0	3,7	4,3	4,0
Panamá	7,5	6,9	8,1	8,5	7,5
Paraguay	4,1	2,9	4,2	4,0	3,5
Perú	5,2	6,4	8,0	7,3	6,0
República Dominicana	2,7	9,2	10,7	7,5	6,0
Uruguay	11,8	6,6	7,0	5,2	4,5
Venezuela (Rep. Bolivariana de)	18,3	9,3	10,3	6,8	4,5
Caribe	4,7	4,7	7,3	5,5	5,1
Bahamas	1,8	2,7	6,0	4,5	...
Barbados	4,8	4,1	3,8	4,0	...
Belice	4,6	3,5	5,8	2,5	...
Guyana	1,6	-2,0	4,7	5,0	...
Jamaica	1,0	1,4	2,5	3,0	...
Suriname	7,7	5,6	5,8	5,0	...
Trinidad y Tabago	8,8	8,0	12,0	8,0	...
UMCO	5,1	6,1	7,1	5,5	...
Cuba ^c	5,4	11,8	12,5

Fuente: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

^a Cifras preliminares.

^b Cifras proyectadas.

^c Datos proporcionados por la Oficina Nacional de Estadística de Cuba.

Anexo 3: EXPORTACIONES A MERCOSUR Y RESTO DEL MUNDO 1995 - 2007

Pais	Comercio con:	Exportaciones (miles de USD FOB) 1995	Exportaciones (miles de USD FOB) 2007	Variación Porcentual	Pais	Comercio con:	Exportaciones (miles de USD FOB) 1995	Exportaciones (miles de USD FOB) 2007	Variación Porcentual
ARGENTINA	Bolivia	253.969	462.671	82%	CHILE	Argentina	564.899	792.834	40%
	Brasil	5.484.033	10.485.923	91%		Bolivia	196.850	294.711	50%
	Chile	1.475.065	4.175.332	183%		Brasil	1.063.495	3.346.036	215%
	Paraguay	631.272	778.662	23%		Paraguay	75.782	68.672	-9%
	Uruguay	663.148	1.171.679	77%		Uruguay	56.097	94.966	69%
	TOTAL MERCOSUR	8.507.487	17.074.267	101%		TOTAL MERCOSUR	1.957.123	4.597.219	135%
	Resto A. Latina y Caribe	3.977.307	18.369.600	362%		Resto A. Latina y Caribe	1.070.544	5.464.909	410%
	EE.UU.	1.769.505	4.151.334	135%		EE.UU.	2.132.174	8.325.227	290%
	Europa	2.515.464	4.285.636	70%		Europa	4.309.400	15.697.459	264%
	Resto del Mundo	4.192.441	10.970.209	162%		Resto del Mundo	6.220.825	30.219.108	386%
	TOTAL	20.962.204	54.851.046	162%		TOTAL	15.690.066	64.303.922	310%
	BRASIL	Argentina	4.023.310	14.383.039		257%	PARAGUAY	Argentina	83.278
Bolivia		529.800	841.311	59%	Bolivia	3.638		27.781	664%
Chile		1.184.764	4.237.803	258%	Brasil	410.825		300.527	-27%
Paraguay		1.300.278	1.644.078	26%	Chile	31.051		122.394	294%
Uruguay		810.860	1.280.070	58%	Uruguay	33.946		420.242	1138%
TOTAL MERCOSUR		7.849.012	22.386.301	185%	TOTAL MERCOSUR	562.738		1.642.675	192%
Resto A. Latina y Caribe		4.558.425	15.623.055	243%	Resto A. Latina y Caribe	35.079		50.518	44%
EE.UU.		8.608.228	24.935.846	190%	EE.UU.	43.663		62.375	43%
Europa		13.348.702	45.749.908	243%	Europa	182.406		138.373	-24%
Resto del Mundo		11.521.811	48.570.248	322%	Resto del Mundo	95.439		9.589	-90%
TOTAL		45.886.178	157.265.358	243%	TOTAL	919.325		1.903.530	107%
BOLIVIA		Argentina	142.460	431.620	203%	URUGUAY		Argentina	265.215
	Brasil	23.329	1.750.532	7404%	Bolivia		2.092	8.061	285%
	Chile	25.741	59.264	130%	Brasil		700.008	728.430	4%
	Paraguay	4.977	30.501	513%	Chile		39.879	108.016	171%
	Uruguay	2.017	2.427	20%	Paraguay		24.921	76.945	209%
	TOTAL MERCOSUR	198.524	2.274.344	1046%	TOTAL MERCOSUR		1.032.115	1.362.688	32%
	Resto A. Latina y Caribe	228.041	750.056	229%	Resto A. Latina y Caribe		74.951	466.061	522%
	EE.UU.	330.893	428.338	29%	EE.UU.		122.315	493.113	303%
	Europa	386.989	534.741	38%	Europa		451.746	878.180	94%
	Resto del Mundo	34.005	841.601	2375%	Resto del Mundo		419.535	1.294.388	209%
	TOTAL	1.178.452	4.829.080	310%	TOTAL		2.100.662	4.494.430	114%

Fuente: Elaborado en base a datos ALADI. Datos de Comercio Exterior

Anexo 4: DISTRIBUCION MODAL DEL COMERCIO DENTRO Y FUERA DE AMERICA LATINA Y CARIBE, 2000

Modo de Transporte		Argentina		Brasil		Bolivia		Chile		Paraguay		Uruguay	
		Tons.	%	Tons.	%	Tons.	%	Tons.	%	Tons.	%	Tons.	%
Avión	Dentro ALC	440.676	1,2%	60.779	0,2%	0	0,0%	36.812	0,3%	2.267	0,1%	11.085	0,3%
	Fuera ALC	241.576	0,5%	633.295	0,3%	0	0,0%	477.214	1,2%	15.958	1,7%	9.810	0,5%
Agua	Dentro ALC	25.970.332	69,9%	25.610.257	73,4%	1.355.009	18,3%	6.536.547	48,7%	334.437	10,0%	1.879.561	45,2%
	Fuera ALC	48.814.153	97,8%	245.102.809	99,2%	1.396.254	70,6%	37.712.611	98,1%	639.110	67,6%	2.032.303	98,9%
Postal	Dentro ALC	395	0,0%	10	0,0%	14.694	0,2%	5	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
	Fuera ALC	187.899	0,4%	122	0,0%	22.860	1,2%	53	0,0%	0	0,0%	1	0,0%
Tren	Dentro ALC	304.874	0,8%	722.834	2,1%	261	0,0%	25.614	0,2%	68.115	2,0%	213.077	5,1%
	Fuera ALC	5.390	0,0%	328	0,0%	34	0,0%	7.286	0,0%	56.628	6,0%	0	0,0%
Camión	Dentro ALC	10.425.449	28,1%	8.204.500	23,5%	57	0,0%	6.826.934	50,8%	2.936.936	87,9%	2.052.982	49,4%
	Fuera ALC	640.424	1,3%	44.403	0,0%	131.175	6,6%	230.130	0,6%	233.419	24,7%	13.622	0,7%
Otro	Dentro ALC	5.051	0,0%	315.256	0,9%	6.038.464	81,5%	1.335	0,0%	0	0,0%	168	0,0%
	Fuera ALC	44.193	0,1%	1.284.201	0,5%	427.582	21,6%	208	0,0%	0	0,0%	86	0,0%
Total	Dentro ALC	37.146.777	100,0%	34.913.636	100,0%	7.408.485	100,0%	13.427.247	100,0%	3.341.755	100,0%	4.156.873	100,0%
	Fuera ALC	49.933.635	100,0%	247.065.158	100,0%	1.977.905	100,0%	38.427.502	100,0%	945.115	100,0%	2.055.822	100,0%

Fuente: Elaboración propia en base a estudio de las Naciones Unidas y la CEPAL: "International Trade and Transport Profiles of Latin American Countries, year 2000".

American Countries, year 2000".

Anexo 5: LISTADO COMPLETO DE ITEMS RELEVANTES DE TRANSPORTE ESPECIAL

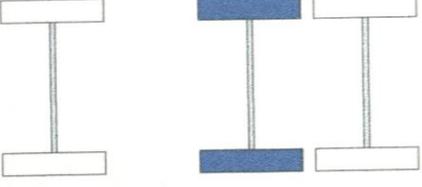
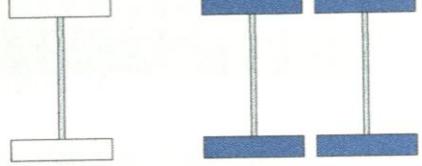
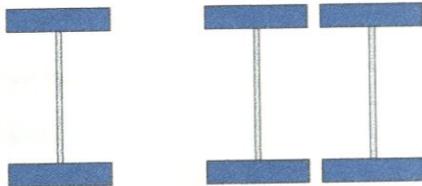
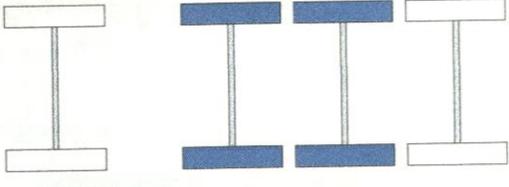
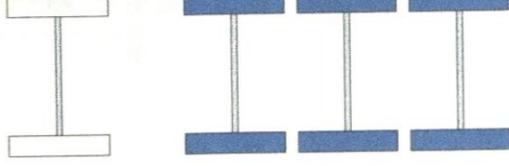
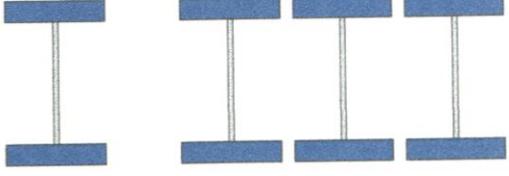
Codigo	Nombre Generico	Nombre COMEX	Valor Aproximado (USD)
84021100	Caldera	Calderas acuatubulares con una producción de vapor superior a 45 t por. hora	60.000
84742000	Chancadora	Máquinas y aparatos de quebrantar, triturar o pulverizar	220.000
85013400	Generador	Motores universales de potencia superior a 37.5 W	80.000
85016400	Generador	Motores universales de potencia superior a 75 W	900.000
84264900	Maquinaria Pesada	Las demás maquinas y aparatos autopropulsados	100.000
84193200	Secadora	Secadores para sector madera	200.000
84193900	Secadora	Los demás Secadores	300.000
84211900	Secadora	Las demas centrifugadoras y secadoras	100.000
84295200	Superestructura	Máquinas cuya superestructura pueda girar 360°	400.000
84262000	Torres	Gruas de torre	70.000
85042300	Transformador	Transformadores de Potencia superior a 10.000 kVA	800.000
84068100	Turbina	Las demás turbinas de vapor	400.000
84068200	Turbina	Las demás turbinas de vapor	500.000
84101210	Turbina	Turbinas Hidráulicas	500.000
84101310	Turbina	Turbinas Hidráulicas	700.000
84118200	Turbina	De turborreactores o de turbopropulsores	500.000
85023910	Turbina	Los siguientes, excluyendo cambiadores de frecuencia de 400 Hz.; Impulsado por turbina de gas; Impulsado por turbina hidráulica	500.000
85023920	Turbina	Otras Turbinas	2.000.000
85023930	Turbina	Accionados por turbinas de vapor	900.000

Fuente: Aduana de Chile.

Anexo 6: CONFIGURACION EN TRACCION DE TRACTOCAMIONES

Nomenclatura

 A schematic diagram of a non-driving axle, represented by a vertical line with two horizontal bars at the top and bottom, all in white.	Eje sin tracción
 A schematic diagram of a driving axle, represented by a vertical line with two horizontal bars at the top and bottom, all in blue.	Eje con tracción

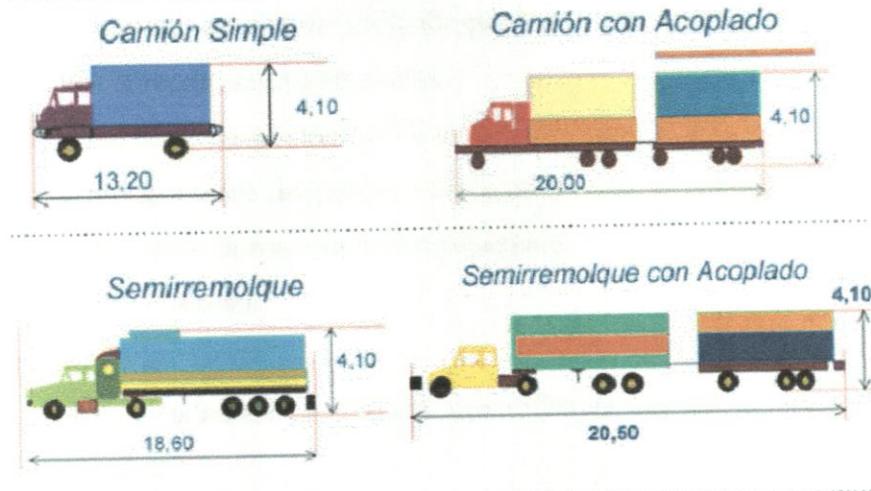
Configuración	Tipos de ejes
6x2	
6x4	
6x6	
8x4	
8x6	
8x8	

Anexo 7: NORMATIVA DE TRANSPORTE TERRESTRE PARA CARGA ESPECIAL E INDIVISIBLE PARA ARGENTINA, BRASIL Y CHILE

ARGENTINA



Dimensiones Permitidas



Vehículos Especiales de ejes con ruedas múltiples distribuidas en forma distinta a las duales, de 4 a 8 ruedas por eje, que no superen 1,8 Tn. de peso por rueda.

Restricciones obligatorias para los puentes del itinerario autorizado.

El organismo otorgante fijará en cada caso las restricciones que correspondan, pudiendo exigir estudios especiales cuando razones técnicas lo justifiquen.

En todos los permisos deberá indicarse las restricciones que correspondan en cada caso particular Canon por Deterioro del Pavimento: En toda oportunidad que deba autorizarse la circulación de vehículos sobrecargados, incluido los ejes motrices del elemento tractor, por darse la situación prevista en el artículo cincuenta y siete de la Ley N°24449, se determinará la tasa que resulte de aplicar la siguiente fórmula:

$$T=C \times D \times E$$

donde: T = Tasa resultante en pesos.

C = Costo unitario del camino utilizado por Km. y por eje equivalente.

D = Distancia recorrida en kilómetros.

E = Cantidad de ejes equivalentes en exceso.

Previo al otorgamiento del permiso correspondiente, el solicitante deberá abonar la tasa resultante de aplicar la fórmula arriba expresada.

Exceso en dimensiones:

Exceso en ancho:

. Se permitirán salientes laterales de hasta 50% en total de la trocha del carretón para cualquier categoría.

Toda carga excepcional que al ser ubicada sobre el carretón genere una saliente lateral de un porcentaje mayor que el 50% deberá ser transportada en un carretón de trocha mayor.

En caso de no ser posible disponer de tal vehículo se deberá justificar dicho transporte y acompañar en la solicitud un estudio que asegure la estabilidad al vuelco. La factibilidad del otorgamiento del permiso para dichos casos deberá ser analizada por el personal idóneo de la DPV.

A los efectos de determinar las condiciones particulares exigibles a los transportes de cargas excepcionales en ancho se analizará al conjunto formado por el vehículo y su carga en función de la ocupación de la calzada.

Para lo cual se supondrá que la rueda externa derecha se sitúa a 15 cm del borde de la calzada y que la carga irá centrada en el vehículo. Las cargas asimétricas se analizarán en base al plano que presente el transportista para solicitar el permiso.

- Condiciones Particulares: Cuando el vehículo más su carga no supere el eje de la calzada y su ancho sea superior a 3.30 metros se colocarán balizas intermitentes a ambos lados de la carga/carretón, que funcionará durante todo el viaje y deberán ser visibles a no menos de 200 metros en condiciones atmosféricas normales.

Cuando el vehículo más su carga supere el eje de la calzada pero deje 3 metros libres para la circulación por el carril opuesto, se colocarán balizas intermitentes a ambos lados de la carga/carretón, que funcionarán durante todo el viaje y deberán ser visibles a no menos de 200 metros en condiciones atmosféricas normales. Se debe colocar en la parte posterior un cartel de ancho igual al del vehículo por un metro de altura, fondo blanco con la leyenda en letras negras: PRECAUCIÓN DE SOBRE PASO, VEHÍCULO DEM. DE LARGO YM.

DE ANCHO. Deberá ir precedido por un vehículo guía, guardando una distancia de 50 m con el vehículo autorizado, a los efectos de orientar y prevenir al tránsito sobre la presencia de un transporte excepcional. Se podrán efectuar paradas fuera de la ruta, cada 10 Km. como máximo, para permitir el paso del resto de los usuarios.

Cuando el vehículo más su carga supere el eje de la calzada y no deje 3 metros libres para la circulación por el carril opuesto, deberá contar con iguales requisitos que el caso anterior y se le agregará un vehículo guía que circulará atrás, guardando una distancia de 50 m con el vehículo autorizado. Podrá efectuarse el corte total de la ruta en los tramos en que no queden 3 (tres) metros libres, para lo cual se deberá contar con apoyo de la Policía Provincial para desviar u orientar el tránsito.

c- Semirremolques extensibles y formaciones para cargas con exceso de largo:

Estos vehículos pueden transportar carga excepcional con exceso en dimensiones sin generar excesos en los pesos por eje o por formación de ejes.

Cuando circula vacío o con carga convencional, debe hacerlo sin extenderse y sin superar los DIECIOCHO METROS CON SESENTA CENTIMETROS (18,60 mts.) de largo total. En este caso, puede circular de noche y sin permiso.

.Semirremolque extensible: Extendido podrá medir hasta VEINTICINCO METROS (25mts) y se permitirá una saliente en voladizo de hasta CINCO METROS (5mts.), con paragolpes telescópico que cubra la saliente, totalizando TREINTA METROS (30 mts) entre paragolpes extremos.

.Semirremolque extensible más Boggie (como paragolpes), podrá transportar una carga con saliente de hasta SIETE METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (7,50mts) y, consecuentemente, una longitud total entre paragolpes extremos igual a TREINTA Y DOS METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (32,50 mts). En

este caso el Boggie cumple solamente la función de paragolpes.

.Tractor (Camión vinculado a un boggie fijo; exclusivamente para cargas autoportantes, hasta TREINTA Y UN METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (31,50 mts) entre extremos de paragolpes. En este caso la carga se apoya sobre el tractor y sobre el Boggie.

.Tractor y Boggie semidireccional, exclusivamente para cargas autoportantes , hasta TREINTA Y SIETE METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (37,50 mts) entre paragolpes extremos.

MAQUINARIA ESPECIAL:

a-Maquinaria Agrícola: En la presente reglamentación no están comprometidas las maquinarias especiales agrícolas las que se regirán por su régimen especial.

b-Maquinaria Especial Autopropulsada (Grúas, Equipos petroleros y otros no especificados): Toda otra maquinaria autotransportada no contemplada en las anteriores deberá transitar con su permiso correspondiente, para cuyo otorgamiento se analizará cada caso en función de toda normativa vigente.

Deberá contar con idénticos requisitos de seguridad a los exigidos para los vehículos especiales, establecidos en función de su ocupación de la calzada.

Simultaneidad de excesos (Siempre y cuando se trate de cargas indivisibles en ambos sentidos).

Para el caso de detectarse simultaneidad de excesos deberán incluirse todas las condiciones particulares correspondientes a cada dimensión en la que verifica cada exceso.

Saliente delantera: No se autorizará ningún tipo de saliente delantera que exceda los límites del plano vertical que contiene el paragolpes delantero, en los casos que sea inevitable deberá dicho vehículo ir, sin excepción, precedido de un auto-guía.

Artículo 6°.- Acompañamiento con vehículos guía:

Los auto-guías deberán contar con balizas intermitentes o rotativas de color ámbar, las cuales deberán ir permanentemente encendidas durante el acompañamiento al igual que sus luces de bajo alcance (luz baja).

Solo los automóviles y las camionetas podrán cumplir esta función y deberán circular a cincuenta metros del vehículo que acompañan.

Artículo 7°.-Señalamiento:

Las maquinarias especiales y los vehículos con carga excepcional deberán llevar en la parte anterior y posterior una bandera de como mínimo, CINCUENTA CENTIMETROS (50cm) por SETENTA CENTIMETROS (70cm), de colores rojo y blanco a rayas de DIEZ CENTIMETROS (10cm) de ancho y a CUARENTA Y CINCO GRADOS (45°).

Cuando la saliente tenga más de DOS METROS (2 mts.) banderas, una en cada extremo posterior de la carga, de características idénticas a las mencionadas en el primer párrafo del presente artículo.

Cuando la longitud total del equipo cargado sea superior a los VEINTE METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS, se debe poner un cartel de DOS METROS CON CINCUENTA CENTIMETROS (2,50mts) de ancho por UN METRO (1m.) de altura correctamente sujeto, de modo de mantener en todo momento la posición vertical (perpendicular a la Ruta), con la siguiente leyenda:

"PRECAUCIÓN DE SOBREPASO"

"LARGOMETROS YMETROS DE ANCHO"

La inscripción será sobre fondo blanco en letras negras de QUINCE CENTIMETROS (15cm) de altura mínimo, indicando en cada caso el largo del vehículo de que se trata.

Los vehículos a partir de TREINTA METROS (30mts.) de largo, tengan o no saliente, deberán llevar CUATRO (4) banderas de CINCUENTA CENTIMETROS (50cms.) por SETENTA CENTIMETROS (70cms.) de las mismas características que en los casos anteriores, que se colocarán en las partes más salientes delanteras y traseras y dos (2) balizas intermitentes o rotativas en los extremos máximos en la parte posterior del vehículo las cuales deberán permanecer encendidas en todo momento.

Todos los elementos de señalamiento deberán estar en perfecto estado de conservación.

Artículo 8º.-Permisos:

a-Los permisos para el tránsito de vehículos especiales o para transporte de cargas excepcionales serán otorgados por la Dirección Provincial de Vialidad.

b- El permiso deberá ser tramitado por el propietario o apoderado debidamente autorizado en el horario administrativo del organismo que lo otorga. El solicitante deberá firmar el permiso, original y duplicado, con carácter de declaración jurada, asumiendo la total responsabilidad de los daños y/o perjuicios que pudiera ocasionar a terceros o al patrimonio vial, sin perjuicio de la responsabilidad que pudiere atribuirse al conductor del vehículo.

Los permisos extendidos por medio de Facsímil carecerán de valor.

La autorización otorgada no ampara gávilos, los que deberán ser previamente verificados, conocidos y acatados por la recurrente en todas las estructuras y obstáculos aéreos del itinerario bajo su total responsabilidad.

En todos los casos el transportista debe someterse a los controles que la Dirección Provincial de Vialidad estime conveniente para verificar el peso por eje las dimensiones del vehículo, la carga y las disposiciones de seguridad exigidas. Estas inspecciones pueden ser previas a la entrega del permiso de tránsito o podrán

efectuarse en cualquier punto de recorrido, ya sea por la DPV o por cualquier organismo competente. La falta de cumplimiento de alguna de las condiciones establecidas implicará la caducidad del permiso otorgado y podrá hacer pasible a la

suspensión temporal o definitiva de las autorizaciones a la empresa incumplidora de acuerdo a la gravedad y/o reiteración de las mismas, sin perjuicio de la multa que le pudiera corresponder.

Para solicitar cualquier tipo de permiso de tránsito se deberá presentar:

- el comprobante de la Póliza de Seguro de Responsabilidad Civil o bien el certificado de cobertura del vehículo (no de la carga) que se contratará por el monto máximo que establezca la SUPERINTENDENCIA DE SEGUROS DE LA NACIÓN dependiente del MINISTERIO DE ECONOMIA OBRAS Y SERVICIOS PUBLICOS.

- copia de la habilitación para circular del vehículo tractor y acoplado cuando corresponda (revisión técnica obligatoria Art. 34 Ley N° 24449 -Ley Provincial 1713).

- plano del equipo cargado dibujado a escala firmado por el responsable del transporte y su correspondiente aclaración , el cual contendrá la silueta del vehículo en planta y perfil, cantidad de ruedas que lo integran y medidas del rodado, tara del carretón y del vehículo de tracción, dimensiones de la formación y distancias entre ejes parcial y total , dibujo de la silueta o contorno de la carga, cuando corresponda, sobre el vehículo en la posición y lugar en que será transportada, consignando medidas totales y de las salientes si las hubiere e indicación del peso que por ejes y/o ruedas se transmite a la calzada. El cálculo de la distribución de los pesos corre por cuenta del transportista con carácter de Declaración Jurada.

Cuando situaciones excepcionales lo exijan DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD podrá establecer condiciones particulares de marcha a través de una Resolución de su Directorio.

En el caso de que el peso total del vehículo supere las 60 toneladas se indicará en el croquis del mismo la ubicación del centro de gravedad de la carga y su distancia a los ejes del vehículo transportador.

La D.P.V. Cuando lo crea necesario, en resguardo de la seguridad o por razones técnicas, podrá solicitar a los recurrentes información adicional y podrá modificar el itinerario propuesto.

La DIRECCIÓN PROVINCIAL DE VIALIDAD podrá no autorizar la circulación de este tipo de transportes en aquellos casos en que por sus características estructurales,

elevados volúmenes de tránsito, o condiciones transitorias o permanentes del camino así lo determinen.

Cuando la carga supere el 50% de la trocha del carretón que lo transporta, el transportista será responsable por la estabilidad al vuelco del vehículo y su carga deberá presentar un estudio técnico que asegure la misma.

Artículo 9 -. Período de vigencia del permiso: el permiso otorgado tendrá validez solo para rutas de jurisdicción provincial y los días de vigencia que se otorgan a cada permiso corresponden a un solo viaje (de ida y vuelta salvo disposición expresa en contrario y debidamente fundamentada, para el transporte reiterado de la misma carga en las mismas condiciones, el usuario podrá solicitar una vigencia mayor mediante nota dirigida a la Sede Central de la D.P.V. En ningún caso la vigencia del permiso podrá superar los 180 (ciento ochenta) días . En todos los casos la vigencia del permiso no podrá superar a la correspondiente a los seguros de responsabilidad civil de cada uno de los elementos que compongan el equipo de transporte, ni a la correspondiente a la habilitación para circular del vehículo tractor y acoplado cuando corresponda (revisión técnica obligatoria Art. 34 Ley N°24449).

Artículo 10°.- Velocidades máximas: en ningún caso la velocidad de los vehículos especiales o con cargas excepcionales podrá ser superior a los 50 km/h (cincuenta kilómetros por hora) en ruta y 60 km/h (sesenta kilómetros por hora) en autopista.

Cuando el vehículo más su carga no supere el eje de la calzada y su ancho sea superior a 3.30 metros la velocidad máxima autorizada será en ruta hasta 40 km/h y en autopista de hasta 60 km/h.

En los casos donde es necesario el acompañamiento con auto-guías o patrulleros la velocidad máxima no podrá ser superior en ruta a los 30 (treinta) kilómetros por hora y a los 40 (cuarenta) kilómetros por hora en autopista.

Los vehículos cuyo único exceso sea largo y éste no supere los TREINTA METROS (30 mts.) podrán circular por tramos rectos y por autopistas hasta una velocidad máxima de SESENTA KILOMETROS POR HORA (60 km.h).

Los vehículos de más de TREINTA METROS (30 mts) de largo o con simultaneidad de excesos deberán circular a una velocidad máxima precautoria de TREINTA KILOMETROS POR HORA (30 km/h.) de máximo.

Artículo 11°.-El tránsito nocturno de la maquinaria especial y de vehículos con carga excepcional será considerado falta grave. El permiso especial, en caso de haber sido otorgado, caducará automáticamente, además de la aplicación de las multas establecidas en el "Régimen de Contravenciones y sanciones" del Decreto Nacional N° 779/95.

BRASIL

CAPÍTULO II

Das Condições do Transporte

Seção I

Dos Veículos, Equipamentos e Cargas.

Art.5º. O transporte de carga indivisível deverá ser efetuado em veículos adequados, que apresentem estruturas, estado de conservação e potência motora compatíveis com a força de tração a ser desenvolvida, assim como, uma configuração de eixos de forma que a distribuição de pesos brutos por eixo não exceda aos limites máximos permitidos nesta Resolução, observado rigorosamente as especificações do fabricante e/ou de órgão certificador competente, reconhecido pelo o Instituto Nacional de Metrologia - INMETRO.

§ 1º. O DNIT poderá exigir a comprovação de potência e a Capacidade Máxima de Tração – CMT do veículo que irá tracionar o conjunto transportador, assim como, o diagrama de carga fornecido pelo fabricante. O DNIT poderá também efetuar vistoria prévia nos veículos a serem utilizados no transporte para o qual foi solicitado a Autorização Especial de Trânsito - AET.

§ 2º. O veículo trator ou de tração deverá possuir Capacidade Máxima de Tração – CMT igual ou superior ao Peso Bruto Total Combinado – PBTC, observada rigorosamente as especificações do fabricante ou órgão certificador competente.

§ 3º. Poderá ser autorizada a utilização de outros veículos tratores ou de tração, acoplados ou não à combinação de veículos, se comprovada a necessidade de tração adicional, com potência e CMT suficiente para viabilizar o transporte em causa.

§ 4º. As cargas, com excessos laterais, deverão ser colocadas em equipamentos, cujas larguras sejam compatíveis com a segurança de trânsito.

§ 5º. A AET referente a excesso de altura somente será fornecida quando ficar comprovado, analiticamente, que o equipamento de transporte é adequado, tendo em vista sua altura e equilíbrio em relação ao solo.

§ 6º. O transporte de cargas, cujo excesso longitudinal traseiro seja superior a 3,00 m (três metros), obedecerá a processo de análise por parte da Coordenação-Geral de Desenvolvimento e Projeto/CGDESP/DPP ou por esta homologada.

Art. 8º. No transporte de carga indivisível a distribuição do peso no(s) eixo(s) do conjunto transportador, que será transmitido às superfícies das vias públicas, deverá estar de acordo com as especificações técnicas do fabricante e atender aos limites máximos de peso bruto por eixo ou conjunto de eixos, conforme abaixo permitido:

I – para os veículos construídos com eixo ou conjunto de eixos com suspensão mecânica ou hidropneumática ou pneumática

Peso Bruto por Eixos Isolados, com

. 02 pneumáticos por eixo - 7,5 t

. 04 pneumáticos por eixo - 12,0 t

. 08 pneumáticos por eixo - 16,0 t

II – peso bruto por eixos em tandem. Considerar-se-ão eixos em tandem dois ou mais eixos que constituam um conjunto integral de suspensão, podendo qualquer um deles ser ou não motriz.

III – peso bruto por conjunto de 02 (dois) eixos em tandem, quando a distância entre os dois planos verticais que contenham os centros das rodas for:

a) superior a 1,35 m (um metro e trinta e cinco centímetros) e inferior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros):

- 04 pneumáticos por eixo - 22,0 t;

- 08 pneumáticos por eixo - 24,0 t.

b) igual ou superior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) e inferior ou igual a 2,40 m (dois metros e quarenta centímetros):

- 04 pneumáticos por eixo - 24,0 t.

- 08 pneumáticos por eixo - 24,0 t.

IV – Peso bruto por conjunto de dois eixos não em Tandem, dotados de 02 (dois) pneumáticos cada, desde que direcionais e a distância entre os dois planos verticais, que contenham os centros das rodas, for superior a 1,35 m (um metro e trinta e cinco centímetros), e inferior ou igual a 2,40 (dois metros e quarenta centímetros) o limite de peso permitido do conjunto será de 15 t (quinze toneladas).

V – peso bruto por conjunto de 03 (três) eixos em Tandem, quando a distância entre os três planos verticais que contenham os centros das rodas for:

a) superior a 1,35 m (um metro e trinta e cinco centímetros) e inferior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros):

- 04 pneumáticos por eixo - 28,5 t;

- 08 pneumáticos por eixo - 34,5 t.

b) igual ou superior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) e inferior ou igual a 2,40 m (dois metros e quarenta centímetros):

- 04 pneumáticos por eixo - 30,0 t;

- 08 pneumáticos por eixo - 36,0 t.

VI – peso bruto por conjunto de 04 (quatro) ou mais eixos em tandem, inclusive os veículos transportadores modulares, configurados como autopropelido(s), quando a distância entre os planos verticais que contenham os centros das rodas for:

a) igual ou superior a 1,35 m (um metro e trinta e cinco centímetros) e inferior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros).

- 04 pneumáticos por eixo - 9,3 t por eixo;

- 08 pneumáticos por eixo - 11,3 t por eixo

b) igual ou superior a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) e inferior ou igual a 2,40 m (dois metros e quarenta centímetros):

- 04 pneumáticos por eixo - 10,0 t por eixo;

- 08 pneumáticos por eixo - 12,0 t por eixo

VII – para os veículos especiais, definidos no Art. 4º Inciso X, os limites máximos de peso bruto por eixo ou conjunto de eixos, respeitadas as especificações técnicas do fabricante ou do órgão certificador competente, são:

a) veículo utilizando o pneumático convencional:

peso bruto por eixo isolado com 02 (dois) pneumáticos - 10,0 t (dez toneladas);

- peso bruto por eixo isolado com 04 (quatro) pneumáticos - 13,75 t (treze toneladas e setecentos e cinquenta quilos),

- peso bruto por conjunto de 02 (dois) eixos, direcionais ou não, com 02 (dois) pneumáticos cada, não em Tandem, quando a distância entre os 02 (dois) planos verticais que contenham os centros das rodas for superior a 1,35 m (um metro e trinta e cinco centímetros) e inferior ou igual a 2,40 (dois metros e quarenta centímetros) - 15,00 t (quinze toneladas)

- peso bruto por conjunto de 02 (dois) eixos em tandem com 04 (quatro) pneumáticos cada, quando a distância entre os dois planos verticais que contenham os centros das rodas for superior a

1,35 m (um metro e trinta e cinco centímetros) e inferior a 2,40 m (dois metros e quarenta centímetros) – 27,5 t (vinte e sete toneladas e quinhentos quilos);

- peso bruto por conjunto de 03 (três) eixos com 04 (quatro) pneumáticos cada, em Tandem, quando a distância entre os três planos verticais que contenham o centro das rodas for superior a 1,35 m (um metro e trinta e cinco centímetros) e inferior a 2,40 (dois metros e quarenta centímetros) – 36,0 t (trinta e seis toneladas).

b) veículo utilizando o pneumático com base extralarga

- os veículos especiais – guindastes de até 08 (oito) eixos, utilizando 02 (dois) pneumáticos de base extralarga por eixo direcional e com sistema de suspensão hidráulica e/ou hidropneumática – 12 t (doze toneladas) por eixo.

§ 1º. Quando um conjunto de até 06 (seis) eixos consecutivos e direcionais e os planos verticais paralelos entre eles, que contenham os centros das rodas, for superior a 2,40 m (dois metros e quarenta centímetros), cada eixo será considerado como se fosse isolado para efeito de limite de peso

§ 2º. Em casos especiais, o veículo trator ou de tração poderá ter o peso bruto total com uma distribuição de peso por eixo compatível com a necessidade de tração e anaste do veículo, sempre de acordo com as especificações técnicas do fabricante e/ou de órgãos certificadores competentes.

§ 3º. Não será admitido o uso de linha de eixo com mais de 16 (dezesesseis) eixos, exceto quando se trata de transporte de cargas longas com comprimento igual ou superior a 14 (quatorze) metros, ou de transportes realizados com o uso de gôndolas ou vigas

§ 4º. As cargas com comprimento inferior a 14 (quatorze) metros e peso superior a 136 t (cento e trinta e seis toneladas) deverão ser obrigatoriamente transportadas em gôndolas ou vigas.

§ 5º. Na utilização do pneu de base extralarga, o DNIT, após as consultas técnicas, poderá conceder AET com peso superior ao previsto acima.

Seção IV

Dos Procedimentos Operacionais

Art.12. O horário normal de trânsito, quando devidamente autorizado, será do amanhecer ao pôr do sol, inclusive sábados, domingos e feriados, atendidas as condições favoráveis de trânsito e visibilidade.

§ 1º. Nos trechos rodoviários de pistas múltiplas, com separação física entre as mesmas, será permitido o trânsito noturno de conjuntos que não excedam a largura de 3,20 m (três metros e vinte centímetros), o comprimento de 25,00 m (vinte e cinco metros) e a altura de 4,40 m (quatro metros e quarenta centímetros) e o peso bruto total combinado de 57t (cinquenta e sete toneladas).

§ 2º. Períodos diferentes dos estabelecidos nesta Resolução poderão vir a serem adotados, para trechos rodoviários específicos, mediante proposição do interessado no transporte às Chefias das UNIT's, que submeterão a matéria à aprovação prévia da Coordenação Geral de Operações Rodoviárias, após o que, esses trechos deverão ser convenientemente sinalizados pelas respectivas UNIT's.

§ 3º. O trânsito dos veículos especiais ou combinação de veículos que não atenderem ao parágrafo anterior, quando transitando nos trechos de rodovia contínua ao perímetro urbano das cidades, poderá se estender ao período noturno, atendendo às limitações locais, até que os mesmos possam alcançar um local seguro e adequado para seu estacionamento.

Art.13. Os veículos especiais ou combinação de veículos não deverão estacionar nem parar nos acostamentos das rodovias, e sim em áreas próximas que ofereçam condições para tal.

Art.14. A Autoridade que fornecer a AET poderá estabelecer restrições adicionais sempre que a natureza da carga ou a demanda de utilização da via assim o exigir.

Art.15. Nas rodovias concedidas, o estabelecimento de horário e condição para o trânsito do conjunto transportador, que excedam os limites a seguir relacionados, deverá ser previamente acordado com a concessionária, considerando para tanto os limites abaixo:

- I – largura de 4,5 m;
- II – altura de 5,5 m;
- III – comprimento de 25 m;
- IV – PBT de 57 t.

Art.16. A velocidade máxima permitida e a necessidade de acompanhamento de escolta serão fixadas pela autoridade que fornecer a AET, obedecidos aos critérios constantes do Anexo IV.

Art.17. No deslocamento em comboio deverá ser observada a distância mínima de 30,00 m (trinta metros) e a máxima de 100,00 m (cem metros) entre os conjuntos transportadores, considerando o Anexo IV.

Parágrafo Único. Não deverão ser tolerados excessos além da carroceria assim como partes perfurantes e/ou cortantes, tais como: postes, barras de ferro, caçambas, lâminas e similares.

CAPÍTULO III

Da Autorização Especial de Trânsito - AET

Seção I

Das Condições

Art.18. O transporte de carga objeto desta Resolução somente poderá ser efetuado mediante prévia obtenção de Autorização Especial de Trânsito - AET.

§ 1º. Poderá ser fornecida AET para o transporte de carga composta de mais de uma unidade indivisível no mesmo veículo ou combinação de veículos, se não forem ultrapassados os limites máximos de peso por eixo ou conjunto de eixos, estabelecidos no CTB (código brasileiro de trânsito) e suas resoluções, desde que, devidamente comprovadas as condições de segurança do transporte a ser efetuado.

§ 2º. A AET referente a excesso de altura e com CG (centro de gravidade) excêntrico da carga somente será fornecida quando ficar comprovado pelo solicitante da AET, que a combinação de veículos é adequada, tendo em vista seu equilíbrio em relação ao solo.

Art.19. Para a combinação de veículos de que trata esta Resolução, a AET será, inicialmente, fornecida com prazo de 60 (sessenta) dias consecutivos e válida para apenas 01 (uma) viagem, incluído o retorno do veículo vazio ou transportando carga, desde que a mesma esteja de acordo com as características especificadas na referida autorização e não exceda os limites desta Resolução.

Parágrafo único. Poderá, após solicitação do transportador e com a devida justificativa, e ainda a critério do DNIT, ser prorrogado o prazo de validade da AET por até igual período.

Art.20. Aos veículos especiais e combinações de veículos de que trata esta Resolução, a AET será fornecida com prazo de validade de até 01 (um) ano, renovável na época do licenciamento anual, desde que não exceda os seguintes limites máximos de:

I - comprimento - 23,00 m;

II - largura - 3,20 m;

III - altura - 4,40 m;

IV - peso Bruto Total Combinado - 57 t;

V - distribuição de Peso Bruto por Eixo ou Conjunto de Eixos, de acordo com Art. 8º desta Resolução

§ 1º. Os veículos de que trata este artigo poderão transitar durante as 24 (vinte e quatro) horas do dia e terão suas velocidades máximas estabelecidas de acordo com os critérios previstos no Anexo IV, desde que não excedam os seguintes limites máximos de:

I - comprimento - 23,00 m;

II - largura - 3,00 m;

III - altura - 4,40 m;

§ 2º. Os veículos cujas dimensões de largura e comprimento ultrapassarem os previstos no parágrafo anterior somente poderão transitar do amanhecer ao pôr do sol, atendidas as condições favoráveis de visibilidade e de acordo com os critérios indicados no Anexo IV.

Seção II

Dos Pedidos de Autorização Especial de Trânsito – AET

Art. 21. A solicitação da AET deverá ser feita através de requerimento de acordo com o modelo (Anexo I), e deverá ser assinada por responsável ou representante credenciado do solicitante.

§ 1º. A solicitação poderá ser feita na UNIT com circunscrição sobre o local onde se iniciará o transporte, ou no local da matriz, filial ou do representante legal do solicitante, observando as competências estabelecidas nos artigos 28 e 29 nos seus incisos e parágrafos desta Resolução.

§ 2º. A AET poderá também ser solicitada pela Internet, através do site do DNIT.

Art. 22. O requerimento de solicitação de AET deverá ser acompanhado do número do CLRV. A critério do DNIT, poderá ser solicitado também cópia deste documento.

Art. 23. Sempre que o conjunto transportador apresentar peso bruto total igual ou superior a 100 t (cem toneladas), ou largura igual ou superior a 6,00 m (seis metros), ou altura igual ou superior a 5,50 m (cinco metros e cinquenta centímetros) será exigida a indicação de um engenheiro como responsável técnico pelo transporte previsto, que assinará o requerimento de solicitação da AET.”

§ 1º. O DNIT, caso julgue necessário, poderá solicitar outros elementos técnicos complementares referentes ao transporte.

Art. 24. Deverão ser observados os seguintes prazos para solicitação, e liberação da AET pelo DNIT, conforme abaixo.

I – para o conjunto transportador com peso bruto total até 100 t (cem toneladas) desconsiderado o cavalo-trator, e também o previsto no Art. 23º, o DNIT terá o prazo de até 10 (Dez) dias úteis da data de solicitação para a análise e liberação da AET.

II – para o conjunto transportador com peso bruto total superior a 100t (cem toneladas), desconsiderado o veículo trator, e previsto no parágrafo único do Art. 9º, o DNIT terá o prazo de até 30 (trinta) dias úteis da data de solicitação para a análise e liberação da AET.

III – para o conjunto transportador com peso bruto total até 100 t (cem toneladas) e os demais veículos mencionados no Art. 1º desta Resolução, o DNIT ou as Unidades de Infra Estrutura Terrestres - UNIT's terão o prazo máximo de até 05 (cinco) dias úteis da data de solicitação para a análise e liberação da AET.

Art. 25. Cada UNIT deverá manter a Coordenação Geral de Operações Rodoviárias do DNIT atualizada sobre o estado de conservação das obras de arte especiais dentro de sua circunscrição, principalmente, quando houver qualquer restrição aos limites máximos de peso estabelecidos no Art. 8º desta Resolução.

Art. 26. O transporte de cargas indivisíveis e excedentes em peso e/ou dimensão, em caráter de emergência e de interesse público, a critério do DNIT, poderá ser autorizado pela UNIT, desde que dentro de sua competência e circunscrição, observando-se os requisitos técnicos exigidos e esquema especial de segurança, não prevalecendo, neste caso, a obrigatoriedade da observância dos dias e horários regulamentares.

Parágrafo Único. Para os casos previstos neste artigo as entidades sujeitas aos mesmos serão avaliadas, caso a caso, a particularidade da AET, assim como a forma de pagamento das taxas TUV quando for o caso.

Seção III

Da Competência para Fornecer as AET's

Art.27. Compete às UNIT's com circunscrição sobre a via onde se iniciará o transporte, através dos seus Setores de Operações Rodoviárias, a expedição da AET para as combinações de veículos que não excedam os limites de dimensões estabelecidos abaixo:

I – comprimento total: até 40,00 m (quarenta metros);

II – largura total: até 6 m (seis metros);

III – altura total: até 6,5 m (seis metros e cinquenta centímetros);

IV – excesso longitudinal dianteiro: até 3,00 m (três metros), além da linha superior do pára-brisa do veículo trator;

V – excesso longitudinal traseiro: até 3,00 m (três metros), além da carroceria;

VI – peso Total até 100t (cem toneladas).

§ 1º. Quando o percurso do transporte ultrapassar a circunscrição da UNIT que fornecer a AET, esta consultará, previamente, as demais UNIT's do itinerário, as quais deverão responder em até 03 (três) dias úteis.

§ 2º. Caberão às empresas concessionárias manterem informadas, permanentemente, as UNIT's com circunscrição sobre os trechos que elas operam, de quaisquer restrições nas dimensões definidas neste Artigo, ou as restrições aos limites máximos de peso bruto por eixo ou conjunto de eixos, conforme estabelecido no Art. 8º para a circulação dos veículos definidos no Art. 4º desta Resolução.

Art. 28. Os Coordenadores das UNIT's poderão delegar competência às Unidades Locais - UL, para expedição de AET que não excedam os limites estabelecidos abaixo:

I – comprimento total: até 25,00 m (vinte e cinco metros);

II – largura total: até 3,20 m (três metros e vinte centímetros);

III – altura total: até 5,00 m (cinco metros);

IV – excesso longitudinal dianteiro, que não ultrapasse a linha superior do pára-brisa do veículo trator ou de tração,

V – excesso longitudinal traseiro até 2,00 m (dois metros) além da carroceria.

VI – peso bruto total da combinação de veículos ou do veículo especial até 57 t (cinquenta e sete toneladas), e que esteja de acordo com o Art. 8º.

Parágrafo único. A AET será expedida somente para transporte de carga indivisíveis que tenham origem e destino na circunscrição da UNIT a que pertence a Unidade Local - UL.

Art.29. Os limites estabelecidos nos artigos 27 e 28 poderão ser alterados a critério da Coordenação Geral de Operações Rodoviárias, em decorrência da proposição devidamente justificada e apresentada pela UNIT interessada.

Art. 30. Toda AET emitida pelo DNIT deverá ser autorizada pelo seu Diretor-Geral ou por servidor do órgão expressamente credenciado pelo mesmo.

Art. 31. A AET será fornecida após serem atendidos os seguintes requisitos:

I - se o percurso do transporte ultrapassar a circunscrição da UNIT que fornecer a AET, este poderá consultar, previamente, as demais UNIT's do itinerário, quando não dispôr de informação atualizada.

II - cada UNIT deverá responder à consulta no prazo máximo de 03 (três) dias úteis após o pedido de informação, especificando as condições para o transporte em sua circunscrição e apresentando alternativas de percursos quando for o caso.

III - a UNIT que fornecer a AET para transporte com trajeto previsto em outras UNIT's, deverá comunicar as demais Unidades interessadas, nos casos que necessitem de providências especiais.

Art. 32. Para o transporte de cargas indivisíveis, tais como postes, barras de ferro ou similares, deverá ser utilizado veículo que evite excessos quando:

I - a carga, for acomodada na carroceria do veículo, compondo uma superfície plana e apresentando excesso posterior de até 1,00 m (um metro), a sua parte excedente deverá ser protegida com uma placa retangular fixada na extremidade da mesma, tornando-a uma superfície plana, confeccionada em madeira ou outro material capaz de resistir a possíveis impactos em caso de acidentes;

II - para carga definida neste artigo e que não se enquadre no parágrafo anterior, uma vez utilizada a combinação de veículos adequada, poderá ser concedida autorização para trânsito diurno. Quando comprovada a necessidade de trânsito noturno, o transporte deverá ser acompanhado de escolta e técnico responsável.

CAPÍTULO IV

Da Tarifa de Utilização da Via

Art. 33. Os veículos destinados ao transporte de cargas indivisíveis e os veículos especiais, com peso bruto total superior a 74 t (setenta e quatro toneladas), ficam sujeitos ao pagamento da "Tarifa de Utilização da Via - TUV", referente ao excedente a este limite e de acordo com o que dispõe esta Resolução, conforme Anexo III.

Art. 34. O pagamento da TUV exige o transportador de pagamento de multa por excessos de peso, desde que o conjunto esteja de acordo com as condições especificadas na respectiva AET.

Art. 35. O valor da TUV será obtido pela expressão:

$$TUV = IAMI (PBT - L) K$$

Onde:

TUV = Tarifa de Utilização da Via, em moeda vigente, desprezados os centavos após o cálculo final;

IAMI - Índice Aplicado à Multa de Trânsito,

PBT = Peso Bruto Total do veículo, com ou sem carga, em toneladas;

L = Limite máximo do peso 74t

K = Fator, função da distância de transporte, conforme Anexo IV

Parágrafo Único. A expressão (PBT - L) corresponde ao excesso de peso sobre o limite estabelecido de 74t

Art. 36. A TUV será calculada em função da distância a ser percorrida entre os pontos de origem e destino da carga e compreenderá também, o retorno do conjunto transportador vazio, pelo qual não será cobrado acréscimo de tarifa, desde que o mesmo não exceda o limite legal de 74 t (setenta e quatro toneladas), quando então será cobrada a tarifa correspondente ao retorno.

Parágrafo Único. A DIT - Diretoria de Infra-Estrutura de Transportes do DNIT atualizará automaticamente os cálculos estabelecidos no artigo anterior sempre que houver alteração do IAMT - Índice Aplicado à Multa de Trânsito.

Art. 37. O pagamento da TUV poderá ser efetuado em rede bancária através de documento próprio de arrecadação.

Parágrafo Único. A TUV paga e não utilizada poderá ser empregada em novo transporte, desde que comprovada a não utilização pelo responsável pela emissão da AET do transporte não realizado. O responsável pela emissão deverá lançar o número da nova AET no boleto bancário de recolhimento da TUV, autenticando-o devidamente. Se emitida AET pela Internet, o procedimento de autenticação do boleto deverá ser efetuado pela UNIT onde se localiza a matriz, filial ou representante legal da empresa.

CAPÍTULO V

Dos Veículos Especiais

Art. 38. Os veículos especiais, definidos no Art. 4º, inciso X, conforme especificações constantes do Anexo IV, que apresentarem dimensões e/ou pesos superiores aos previstos na legislação de trânsito, somente poderão circular nas rodovias federais munidos de AET.

Art. 39. As UNIT's poderão fornecer AET's, com prazo de validade de até 01 (um) ano, renovável à época do licenciamento anual, a veículos ou combinações de veículos especiais de carga que transportem cargas indivisíveis excedentes em pesos e/ou dimensões desde que não ultrapassem os seguintes limites:

I - comprimento: 23,00 m (vinte e três metros);

II - largura: 3,20 m (três metros e vinte centímetros);

III - altura: 4,40 m (quatro metros e quarenta centímetros);

IV - peso bruto total: 57t (cinquenta e sete toneladas);

V - distribuição de peso por eixo de acordo com a legislação de trânsito em vigor

§ 1º. Os veículos de que trata este artigo, cujas dimensões de largura e comprimento não ultrapassem 3,00 m (três metros) e 23,00 m (vinte e três metros), respectivamente, poderão transitar durante as 24 (vinte e quatro) horas do dia e terão suas velocidades máximas estabelecidas de acordo com os critérios do Anexo IV;

§ 2º. Os veículos cujas dimensões de largura e comprimento ultrapassem os previstos no parágrafo anterior somente poderão transitar do amanhecer ao pôr do sol, atendidas as condições favoráveis de visibilidade e de acordo com os critérios indicados no Anexo IV;

§ 3º. As AET's de que trata o presente artigo não terão validade, no caso dos veículos especiais quando, efetuando transporte, apresentarem carga excedente em dimensões, ou ultrapasarem os limites máximos de peso previstos na legislação de trânsito em vigor.

Art. 40. Aos veículos especiais equipados com guindaste, perfuratrizes, sondas ou assemelhados, as UNIT's poderão fornecer AET com prazo de validade de até 06 (seis) meses, desde que atendidos os limites estabelecidos no Art. 8º desta Resolução e os critérios indicados no Anexo IV." LEIA-SE: "Aos veículos especiais equipados com guindaste, perfuratrizes, sondas ou assemelhados, as UNIT's poderão fornecer AET com prazo de validade de até 06 (seis) meses, desde que o peso bruto total não ultrapasse 57 toneladas e a distribuição de peso por eixo seja de acordo com o Art. 8º desta Resolução.

§ 1º. Aos veículos de que trata este artigo, quando apresentarem excessos dianteiro e/ou traseiro, até 3,00 m (três metros), além dos pára-choques, assim como pesos brutos totais, iguais ou inferior, aos limites máximos previstos nesta resolução, as UNIT's poderão fornecer AET com prazos de validade de até 05 (seis) meses para transitar 24 (vinte e quatro) horas por dia, condicionando-se o trânsito noturno a estarem os mesmos equipados com sistema de iluminação e sinalização elétrica de acordo com o estabelecido na legislação de trânsito em vigor.

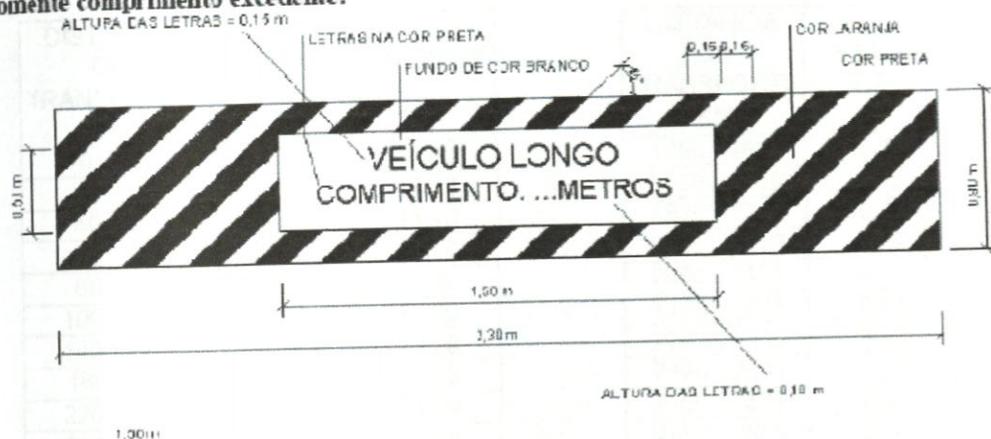
§ 2º. Nos casos em que esses veículos não se enquadrarem nos limites previstos neste artigo e no parágrafo anterior deverá ser consultada a Coordenação-Geral de Operações Rodoviária, que analisará e decidirá quanto à necessidade do fornecimento da AET, utilização de escolta e pagamento da Tarifa de Utilização da Via, prevista no Capítulo IV desta Resolução.

Art. 41. Não estão enquadrados como especiais, os veículos destinados ao transporte de veículos automotores ou outras cargas divisíveis.

ANEXO II

As placas abaixo deverão ser metálicas de boa qualidade com película refletiva, com faixas inclinadas de 45°, na direita para a esquerda e de cima para baixo, nas cores preta e laranja alternadamente. Retângulo central na cor branca.

Somente comprimento excedente:



Somente largura excedente:



Comprimento e largura excedentes:



ANEXO III

TABELA DE VALORES DE K PARA A
"TARIFA DE UTILIZAÇÃO DA VIA - TUV - POR TONELADA"

DISTÂNCIA DO TRANSPORTE KM	VALOR REF	VALOR DE K
0 - 19	0.10	12.00
20 - 39	0.11	13.20
40 - 59	0.12	14.40
60 - 79	0.13	15.60
80 - 99	0.14	16.80
100 - 139	0.15	18.00
140 - 179	0.16	19.20
180 - 219	0.17	20.40
220 - 259	0.18	21.60
260 - 319	0.19	22.80
320 - 379	0.20	24.00
380 - 439	0.21	25.20
440 - 499	0.22	26.40
500 - 559	0.23	27.60
560 - 639	0.24	28.80
640 - 719	0.25	30.00
720 - 799	0.26	31.20
800 - 879	0.27	32.40
880 - 959	0.28	33.60
960 - 1039	0.29	34.80
1040 - 1119	0.30	36.00
1120 - 1199	0.31	37.20
1200 - 1279	0.32	38.40
1280 - 1359	0.33	39.60
1360 - 1439	0.34	40.80
1440 - 1519	0.35	42.00
1520 - 1599	0.36	43.20
1600 - 1679	0.37	44.40
1680 - 1759	0.38	45.60

DISTÂNCIA DO TRANSPORTE KM	VALOR REF	VALOR DE K
1760 - 1839	0.39	46.80
1840 - 1919	0.40	48.00
1920 - 1999	0.41	49.20
2000 - 2079	0.42	50.40
2080 - 2159	0.43	51.60
2160 - 2239	0.44	52.80
2240 - 2319	0.45	54.00
2320 - 2399	0.46	55.20
2400 - 2479	0.47	56.40
2480 - 2559	0.48	57.60
2560 - 2639	0.49	58.80
2640 - 2719	0.50	60.00
2720 - 2799	0.51	61.20
2800 - 2879	0.52	62.40
2880 - 2959	0.53	63.60
2960 - 3039	0.54	64.80
3040 - 3119	0.55	66.00
3120 - 3199	0.56	67.20
3200 - 3279	0.57	68.40
3280 - 3359	0.58	69.60
3360 - 3439	0.59	70.80
3440 - 3519	0.60	72.00
3520 - 3599	0.61	73.20
3600 - 3679	0.62	74.40
3680 - 3759	0.63	75.60
3760 - 3839	0.64	76.80
3840 - 3919	0.65	78.00
3920 - 3999	0.66	79.20

ANEXO IV

**TABELA PARA DIMENSIONAMENTO E QUALIFICAÇÃO DE ESCOLTA
- PARA UM CONJUNTO TRANSPORTADOR -**

CARACTERÍSTICAS DO VEÍCULO	CARACTERÍSTICAS DAS RODOVIAS							
	DE PISTAS SIMPLES				DE PISTAS DUPLAS			
	Nº DE VEÍCULOS DE ESCOLTA			VELOCIDADE	Nº DE VEÍCULOS DE ESCOLTA			VELOCIDADE
DIMENSÕES: EM METRO PESO: EM TONELADA	CRENCIADA	PRF	TOTAL	KM/H	CRENCIADA	PRF	TOTAL	KM/H
Largura:								
até 3,20	-	-	-	60	-	-	-	60
de 3,21 a 3,80	1	-	1	40	1	-	1	50
de 3,81 a 5,00	2	-	2	30	1	-	1	40
acima de 5,00	1	1	2	*	1	1	2	*
Comprimento:								
até 25,00	-	-	-	60	-	-	-	60
25,01 até 30,00	1	-	1	50	1	-	1	60
30,01 até 35,00	2	-	2	50	1	-	1	50
acima de 35,00	1	1	2	*	-	1	1	*
Altura:								
até 5,00	-	-	-	60	-	-	-	60
5,01 até 5,50	1	-	1	40	1	-	1	40
acima de 5,50	-	1	1	30	-	1	1	30
Excesso Anterior:								
até 2,00	-	-	-	50	-	-	-	60
acima de 2,00	*	*	-	40	*	*	*	40
Excesso Posterior:								
de 1,01 até 3,00	-	-	-	60	-	-	-	60
acima de 3,00	1	-	1	40	1	-	1	40
Peso:								
até 74	-	-	-	50	-	-	-	60
de 74 a 100	1	-	1	40	1	-	1	50
acima de 100	1	1	2	*	1	1	2	*
OBSERVAÇÕES:								
* : a critério do DNIT , em função das características do veículo transportador e da rodovia								
- Para cargas de peso superior a 80 toneladas as velocidades admissíveis variarão de 5 a 30 km/h.								

ANEXO IV

**TABELA PARA DIMENSIONAMENTO E QUALIFICAÇÃO DE ESCOLTA
- COMBOIOS EM PISTA SIMPLES -**

DIMENSÕES E PESOS DE CADA VEÍCULO	COMBOIO DE 2 VEÍCULOS		COMBOIO DE 3 VEÍCULOS		COMBOIO DE 4 VEÍCULOS	
	CRED	PRF	CRED	PRF	CRED	PRF
C até 25,00 m L até 3,20 m H até 4,40 m P até 74 t	1	-	1	-	2	-
C até 25,00 m L até 3,50 m H até 4,50 m P até 74 t	1	-	1	-	2	-
C até 25,00 m L até 4,00 m H até 4,50 m P até 74 t	2	-	2	-	1	1
C até 30,00 m L até 3,50 m H até 4,50 m P até 74 t	1	-	1	-	2	-
C até 30,00 m L até 4,00 m H até 4,50 m P até 74 t	2	-	2	-	1	1
C até 30,00 m L até 4,00 m H até 5,00 m P até 74 t	2	-	2	-	1	1
C até 30,00 m L até 4,00 m H até 5,50 m P até 74 t	2	-	-	-	1	1
C até 30,00 m L até 3,50 m H até 4,50 m P até 80 t	1	-	2	-	1	1
C até 30,00 m L até 4,00 m H até 4,50 m P até 80 t	2	-	2	-	1	1
C até 30,00 m L até 4,00 m H até 5,00 m P até 80 t	2	-	2	-	1	1
C até 30,00 m L até 4,00 m H até 5,50 m P até 80 t	2	-	2	-	1	1
OBSERVAÇÕES:	C - COMPRIMENTO		L - LARGURA		H - ALTURA	
	P - PESO		CRED - EMPRESA CREDENCIADA			
	PRF - POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL					

ANEXO IV

TABELA PARA DIMENSIONAMENTO E QUALIFICAÇÃO DE ESCOLTA
COMBOIOS EM PISTA DUPLA

DIMENSÕES E PESOS DE CADA VEÍCULO	COMBOIO DE 2 VEÍCULOS		COMBOIO DE 3 VEÍCULOS		COMBOIO DE 4 VEÍCULOS		COMBOIO DE 5 VEÍCULOS		COMBOIO DE 6 VEÍCULOS	
	CRED	PRF	CRED	PRF	CRED	PRF	CRED	PRF	CRED	PRF
Caté 25,00 m L até 3,20 m Haté 4,40 m Paté 74 t	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Caté 25,00 m L até 3,50 m Haté 4,50 m Paté 74 t	1	-	1	-	2	-	2	-	1	1
Caté 25,00 m L até 4,00 m Haté 4,50 m Paté 74 t	1	-	1	-	2	-	2	-	1	1
Caté 25,00 m L até 4,50 m Haté 5,00 m Paté 74 t	1	-	1	-	2	-	2	-	1	1
Caté 25,00 m L até 5,00 m Haté 5,00 m Paté 74 t	1	-	2	-	2	-	1	-	2	1
Caté 30,00 m L até 4,50 m Haté 5,00 m Paté 74 t	1	-	1	-	2	-	2	-	1	1
Caté 30,00 m L até 5,00 m Haté 5,00 m Paté 74 t	1	-	2	-	2	-	2	-	1	1
Caté 30,00 m L até 5,00 m Haté 5,50 m Paté 74 t	1	-	2	-	2	-	2	-	1	1
Caté 30,00 m L até 5,00 m Haté 5,50 m Paté 80 t	1	-	2	-	2	-	1	-	2	1
Caté 35,00 m L até 4,00 m Haté 5,00 m Paté 80 t	1	-	1	-	2	-	2	-	1	1
Caté 35,00 m L até 4,50 m Haté 5,00 m Paté 80 t	1	-	1	-	2	-	2	-	1	1
Caté 35,00 m L até 5,00 m Haté 5,50 m Paté 80 t	1	-	2	-	2	-	2	-	1	1
OBSERVAÇÕES:	C - COMPRIMENTO			L - LARGURA			H - ALTURA		P - PESO	
	CRED - EMPRESA CREDENCIADA				PRF - POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL					

CHILE

Anexo 8: Decreto N° 19 Permisos Sobrepeso

REPUBLICA DE CHILE

MINISTERIO DE OBRAS PBLICAS

(COPIA FIEL DEL ORIGINAL)

Deroga Decreto M.O.P. N° 1117 de
1981.

Regula circulación con carga indivisi-
ble.

Texto actualizado a Decreto Supremo
MCP N° 1665, de fecha 30.09.2002.

Publicado en el Diario Oficial
25.02.1981

SANTIAGO, 13 DE ENERO DE 1984

VISTO : Las facultades que me confiere la Ley N° 15.840 los Artículos 8 y 36 del D.F.L. N° 206 de 1960 en la forma que fueron modificados por la Ley N° 18.028 y lo dispuesto en la Ley N° 10.278.

CONSIDERANDO : QUE, el inciso 5° del artículo 8, del citado D.F.L. N° 206, sustituido por el N° 1, del Artículo Unico de la Ley N° 18.278, preceptúa que en casos calificados, la Dirección de Vialidad podrá otorgar autorizaciones especiales a aquellas personas naturales o jurídicas que deban

transportar o hacer transportar maquinarias u otros objetos indivisibles, que excedan de los pesos máximos permitidos.

DECRETO

Nº 19 /

1.- Derógase el Decreto Nº 1117 de 6 de Noviembre de 1981 del Ministerio de Obras Públicas.

2.- La Dirección de Vialidad podrá autorizar la circulación de vehículos que excedan los pesos máximos permitidos cuando reúnan los siguientes requisitos:

a) El vehículo deba transportar maquinarias u otro objeto indivisible,

b) El transporte no pueda realizarse adecuadamente por otros medios, y

c) Los pesos a autorizar sean tales que la infraestructura vial no sea sometida a estados tensionales que comprometan su estabilidad.

3.- Los interesados deberán elevar una solicitud dirigida al Director de Vialidad, en la cual se individualizará el vehículo, la carga a transportar y todas las características físicas del equipo a usar, peso bruto total y distribuciones de peso por eje. Deberá señalarse además la ruta exacta a seguir y la fecha probable del viaje.

4.- La autorización de circulación se otorgará previo pago en la Tesorería Provincial respectiva y donde ésta no exista, en la Tesorería Regional correspondiente, de los derechos que se señalan, los que

se determinarán aplicando las siguientes fórmulas que resultan en unidades tributarias mensuales.

a) Por cada eje sobrecargado, se aplicará el siguiente derecho PE :

$$PF = 10 \times 10^{-4} \times (\text{Kilómetros a recorrer}) \times (\% \text{ de sobrecarga del eje}) (\text{U.T.M.})$$

b) En caso de sobrepeso en el Peso Bruto Total, se aplicará el siguiente derecho P.B.T.:

$$PBT = 6,0 \times 10^{-4} \times (\text{Toneladas de exceso}) \times (\text{Kilómetros a recorrer}) (\text{U.T.M.}).$$

El valor correspondiente, se cancelará al precio que tenga la Unidad Tributaria Mensual (U.T.M.) al momento del pago efectivo.

5.- En caso que el vehículo iniciase el transporte sin cumplir la totalidad de los requisitos precedentes, será multado por el monto del exceso total, como si no hubiere sido autorizado.

6.- Cuando un vehículo sea autorizado para efectuar un viaje sobrepasando los límites legalmente permitidos y se establezca que el viaje deba ser efectuado llevando un funcionario de la Dirección de Vialidad para que verifique el cumplimiento de las restricciones impuestas para el viaje, la persona que solicita la autorización, deberá cancelar, previamente, una cantidad de dinero equivalente al costo del gasto que tiene el funcionario destacado.

7.- No obstante lo anterior, la Dirección de Vialidad podrá condicionar las autorizaciones a requisitos tales como: póliza de seguro de puentes, obras de arte, presentación de estudios técnicos de las zonas afectadas, horarios, velocidades y rutas de transportes, sistemas de escoltas, señalizaciones, dispositivos de seguridad, etc.

8.- El Director Nacional de Vialidad podrá, mediante Resolución, en casos debidamente justificados y previo informe técnico de la Subdirección respectiva, autorizar la circulación de vehículos que excedan los pesos máximos permitidos en condiciones distintas a las señaladas en los numerales precedentes, en conformidad a la legislación vigente. En la Resolución respectiva se deberán indicar específicamente las precauciones que sean del caso.

ANOTESE, TOMESE RAZON, REGISTRESE, COMUNIQUESE Y PUBLIQUESE.

(F I R M A N)

FERNANDO HORMAZABAL DIAZ
Coronel de Ejército
Ministro de Obras Públicas

AUGUSTO PINOCHET UGARTE
GENERAL DE EJERCITO
PRESIDENTE DE LA REPUBLICA

Anexo 9: Resolución que establece Dimensiones Máximas

ESTABLECE DIMENSIONES MAXIMAS A VEHICULOS QUE INDICA

(Publicada en el Diario Oficial de 21 de Enero de 1995)

Modificación incorporadas: Res.123/96; Res.42/98; Res.1/99; Res.38/99; Res.62/2001; Res.109/2003

Núm. 1.- Santiago, 3 de Enero de 1995.

Visto: Lo dispuesto en los artículos 56º y 57º de la Ley Nº 18.290, de Tránsito,

RESUELVO:

Artículo 1º.- Los vehículos que circulen en las vías públicas no podrán exceder de las siguientes dimensiones, salvo que el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones o las bases de licitación que se elaboren de conformidad a lo dispuesto en el artículo 3º de la Ley 18.696, establezcan una norma especial diversa (1):

a) Ancho máximo exterior, con o sin carga: 2,60 m

En la medida del ancho del vehículo no serán considerados los espejos retrovisores exteriores ni sus soportes.

b) Alto máximo, con o sin carga, sobre el nivel del suelo: 4,20 m (2)

Para los camiones, remolques y semirremolques especiales para el transporte de automóviles se aceptará un alto máximo de 4,30 m. (3)

c) Largo máximo, considerado entre los extremos anterior y posterior del vehículo:

c.1	Bus	13,20 m.
c.2	Bus articulado	18,00 m.
c.3	Camión	11,00 m.
c.4	Semirremolque	14,40 m.
c.5	Remolque	11,00 m.
c.6	Tractocamión con semirremolque	18,60 m. (4)
c.7	Camión con remolque o cualquier otra combinación	20,50 m. (5)
c.8	Tractocamión con semirremolque especial para el transporte de automóviles	22,40 m.
c.9	Camión con remolque especial para el transporte de automóviles (6)	22,40 m.

En el caso del largo del remolque no será considerada la barra de acoplamiento, la que sí se considera en el largo total de la combinación camión con remolque.

La combinación tractocamión con semirremolque especial para el transporte de automóviles que exceda los 18.00 m de largo, sólo podrá circular en las vías que fije la Dirección de Vialidad; asimismo, en la parte posterior del semirremolque de esta combinación deberá instalarse un letrero rígido con franjas oblicuas negras y amarillas de 15 cm de ancho, el que, sobre fondo blanco, deberá tener la inscripción "VEHICULO ESPECIAL" y la medida del largo total.

No obstante lo señalado en la letra c.7) anterior, las combinaciones de vehículos formadas por más de tres unidades separables que excedan de 15,00 m de largo, requerirán de una autorización especial de la Dirección de Vialidad, para circular por las vías públicas.

Excepcionalmente, sin dispuesto de lo dispuesto en la letra c.1), tratándose de buses pullman a que se refiere la Resolución N° 98, de 1986, de este Ministerio, cuyo largo exceda los 13.20 m. sin superar los 14.00 m. podrán circular por las vías públicas, salvo por aquellas que estén expresamente prohibidas por la Dirección de Vialidad del Ministerio de Obras Públicas. (7)

Artículo 2°.- Los propietarios de los vehículos antes de iniciar un viaje deberán informarse de las características de la ruta y adoptar las medidas necesarias con el objeto de precaver daños o deterioros a bienes existentes en ella y que puedan ocasionarse por la altura de los vehículos.

Artículo 3°.- En casos de excepción debidamente calificados, la Dirección de Vialidad podrá autorizar la circulación de vehículos que excedan las dimensiones establecidas como máximas, con las precauciones que en cada caso se dispongan, conforme lo establecido en el artículo 57° de la Ley N° 18.290. Esta autorización deberá ser comunicada oportunamente a Carabineros de Chile con el objeto de que adopte las medidas de seguridad necesarias para el desplazamiento de dichos vehículos.

Artículo 4°.- Para los vehículos que se encuentren inscritos en el Registro de Vehículos Motorizados con anterioridad al 1 de enero de 1986, se aceptará un ancho exterior de hasta 2,65 m.

Artículo 5°.- Derógase la Resolución N° 11 de 1991 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.

Artículo transitorio.- No obstante lo señalado en la letra b) del artículo 1° de la presente resolución, los vehículos con carrocería del tipo furgón o frigorífica, así como en el transporte de contenedores, podrán circular con una altura máxima de 4,20 m. Esta disposición regirá desde la fecha de publicación de la presente resolución y hasta el 31 de diciembre de 1998. (8)

Anótese, tómesese razón y publíquese. NARCISO IRURETA ABURTO, Ministro de Transportes y Telecomunicaciones.

- (1): Frase inicial de artículo primero modificado de acuerdo a lo señalado en la resolución N° 109, de 16 de diciembre de 2003, publicada en el Diario Oficial el 8 de enero de 2004.
- (2): Guarnido 4,11 m, sustituido como se indica en el texto, por la Resolución N° 1 de 22 de enero de 1999, publicada en el Diario Oficial de 22 de febrero de 1999.
- (3): Párrafo sustituido como se indica, por el N° 1 de la Resolución N° 42 de 20 de mayo de 1998, publicada en el Diario Oficial de 9 de junio de 1998.
- (4): Guarnidos "18,00" sustituido como se indica, por la Resolución N° 38 de 14 de octubre de 1999, publicada en el Diario Oficial de 10 de noviembre de 1999.
- (5): Guarnidos "20,00" sustituido como se indica, por la Resolución N° 38 de 14 de octubre de 1999, publicada en el Diario Oficial de 10 de noviembre de 1999.
- (6): Numeral c.9) agregado como se indica, por el N° 2 de la Resolución N° 42 de 20 de mayo de 1998, publicada en el Diario Oficial de 9 de junio de 1998.
- (7): Párrafo final agregado de acuerdo a lo establecido en el N°1 de la resolución N°62, de 3 de diciembre de 2001, publicada en el Diario Oficial el 27 de diciembre de 2001.
- (8): Por Resolución N° 123 de 16 de diciembre de 1996, publicada en el Diario Oficial de 11 de enero de 1997, se reemplazó la expresión 31 de diciembre de 1996 por 31 de diciembre de 1998.

ANEXO 8: COSTOS ASOCIADOS AL PROYECTO

Costo de Peajes

Origen - Destino	País	Kms.	Tipo Ruta	Valor por Peaje	Cantidad de Peajes	Costo Total	Tipo de Moneda	Costo Total USD
ARGENTINA - CHILE								
Buenos Aires - Mercedes	Argentina	698	Autopista/Pavimento	\$14	6	\$168	Pesos Argentinos	50
Mercedes - Mendoza	Argentina	351	Autopista/Pavimento	\$14	2	\$56	Pesos Argentinos	17
Mendoza - Paso Cristo Redentor	Argentina	213	Autopista/Pavimento	\$14	0	\$0	Pesos Argentinos	0
Paso Cristo Redentor - Santiago	Chile	143	Autopista/Pavimento	\$5.200	3	\$31.200	Pesos Chilenos	47
TOTAL ARGENTINA - CHILE		1.405						113
BRASIL - CHILE								
San Pablo - Paso Los Libres	Brasil	2.444	Autopista/Pavimento	\$33	16	\$1.056	Reales	487
Paso de Los Libres - Santa Fe	Argentina	464	Autopista/Pavimento	\$14	1	\$28	Pesos Argentinos	8
Santa Fe - Mendoza	Argentina	902	Autopista/Pavimento	\$14	3	\$84	Pesos Argentinos	25
Mendoza - Paso Cristo Redentor	Argentina	213	Autopista/Pavimento	\$14	0	\$0	Pesos Argentinos	0
Paso Cristo Redentor - Santiago	Chile	143	Autopista/Pavimento	\$5.200	3	\$31.200	Pesos Chilenos	47
TOTAL BRASIL - CHILE		4.166						567

Costo Lubricantes

Origen - Destino	Km. Recorridos	Frecuencia Cambio Lubricante (Km.)	Cantidad de Lubricante a cambiar (Ll.)	Costo Lubricante x Ll. (USD)	Costo en Lubricantes (USD)
Argentina - Chile	1.405	10.000	12	8	26
Brasil - Chile	4.166	10.000	12	8	76

Costo Viáticos

Ida								
Origen - Destino	Km. Recorridos	Velocidad (Km/h)	Hrs. Transp x día	Km. Recorridos x día	Días conduciendo	Días en aduana	Días de Carga/Descarga	Total días de viaje ida
Argentina - Chile	1.405	70	12	840	2	4	2	8
Brasil - Chile	4.166	70	12	840	5	4	2	11

Retorno							Viaje completo			
Velocidad (Km/h)	Hrs. Transp x día	Km. Recorridos x día	Días conduciendo	Días en aduana	Días descarga	Total días de viaje con carga	Total días de viaje	Viáticos x día de viaje x equipo (USD)	Viáticos x Recorrido (USD)	
40	9	360	4	6	2	12	20	91	1.818	
40	9	360	12	6	2	20	31	91	2.818	

Costo de Combustible

Origen-Destino	Kms. Recorridos	Rendimiento Camión Carga Tradicional (Km/L)	Rendimiento Camión Con Carga Especial (Km/L)	Costo Comb. Ida (USD)	Costo Comb. Retorno (USD)	Costo Comb. Total (USD)
Argentina - Chile	1405	2	1	654	1.309	1.963
Brasil - Chile	4166	2	1	1.977	3.954	5.932

Costo Neumáticos

Origen - Destino	Km. Recorridos	Cantidad de Neumáticos x camión	Valor Neumático	Vida Útil Neumático con Carga Tradicional (Km.)	Vida Útil Neumático con Carga Especial (Km.)	Costo en Neumáticos con Carga Tradicional (USD)	Costo en Neumáticos con Carga Especial (USD)	Costo Total en Neumáticos (USD)
Argentina - Chile	1.405	30	318	130.000	90.000	103	149	252
Brasil - Chile	4.166	30	318	130.000	90.000	306	442	748

Costo Celular

Origen - Destino	Km. Recorridos	Días de viaje de ida	Días de Viaje de retorno	Minutos habilitados viaje de ida	Minutos Habilitados viaje de retorno	Costo Llamada Internacional x min. (USD)	Costo Total viaje de ida (USD)	Costo Total viaje de retorno (USD)	Costo Total Uso Celular (USD)
Argentina - Chile	1.405	8	12	80	240	1,80	144	432	576
Brasil - Chile	4.166	11	20	110	400	1,80	198	720	918

Costo Escoltas

Origen-Destino	Kms. Recorridos	Valor Escolta x Km.	Costo Total de Escolta USD
Argentina - Chile			
Argentina	1.262	0,88	1.117
Chile	143	0,45	65
TOTAL	1.405		1.182
Brasil - Chile			
Argentina	1.579	0,88	1.397
Brasil	2.444	2,30	5.631
Chile	143	0,45	130
TOTAL	4.166		7.159

Costo Mantenición

		Mantenion Equipo en Uso			
Origen - Destino	Km. Recorridos	Costo de Mantenion (USD)	Frecuencia de Mantenion (Km.)	Costo Total de Mantenion	
Argentina - Chile	1.405	455	10.000	128	
Brasil - Chile	4.166	455	10.000	379	
Dias de Mantenimiento		10			
Costo Mantención Equipo Parado (USD x Mant.)		303			
Tiempo de Mantenimiento Equipo Parado (dias)		5			
Tiempo de Inactividad para entrar en Mantenimiento (dias)		180			

Costo por Sobre peso

Origen-Destino	Kms. Recorridos	Valor Sobre peso x Km. USD	Costo Total de Sobre peso USD
Argentina - Chile			
Argentina	1.262	0,59	745
Chile	143	1,21	174
TOTAL	1.405		918
Brasil - Chile			
Argentina	1.579	0,59	932
Brasil	2.444	0,01	17
Chile	143	0,45	130
TOTAL	4.166		1.078

Resumen de Costos

Ítem	Valor Argentina - Chile (USD)	Valor Brasil - Chile (USD)	Unidad
Combustible	\$1.826	\$6.329	x Servicio
Lubricantes	\$60	\$178	x Servicio
Viáticos	\$213	\$1.918	x Servicio
Peajes	\$231	\$1.186	x Servicio
Neumáticos	\$346	\$1.025	x Servicio
Celular	\$378	\$729	x Servicio
Escolta Policial	\$1.091	\$3.696	x Servicio
Sobrepeso	\$753	\$1.017	x Servicio
Apoyo Cía. Elect	\$391	\$746	x día de apoyo
Permisos Sobredimensión	\$10	\$10	x Servicio
Mantenión	\$299	\$888	
Costo Mg Completo	\$5.598	\$17.722	

ANEXO 9: NIVEL DE SENSIBILIDAD DE CLIENTES

Segmento/VARIABLES CRÍTICAS	Tiempo de Ejecución	Precio	Experiencia	Seguros de Carga	Seguridad de Operación	Servicio Post-Venta	Asesoría Técnica	Flexibilidad	PUNTAJE
Maquinaria Pesada	4	4	1	2	3	1	2	3	20
Equipos Industriales	3	3	4	4	4	2	2	3	25
Equipos Eléctricos	3	3	4	4	4	2	4	3	27
Embarcaciones	2	2	3	4	4	2	2	2	21
PUNTAJE	12	12	12	14	15	7	10	11	93

ANEXO 10: TRANSPORTE INTERNACIONAL TERRESTRE: OBTENCION DE PERMISO OCASIONAL

Ficha Completa

¿En qué consiste?

Las personas naturales o jurídicas que no realizan transporte internacional terrestre de manera regular y, en la medida que lo requieran, deben solicitar autorización para poder salir de Chile y circular por el territorio de los países adherentes al Acuerdo de Transporte Internacional Terrestre.

¿Dónde se realiza?

Subsecretaría de Transportes, Departamento de Asuntos Internacionales, Amunátegui N° 139, piso 1 o ante la Secretaría Regional Ministerial del domicilio del solicitante.

¿A quién está dirigido?

A personas naturales o jurídicas que realizan transporte internacional en forma ocasional.

Requisitos

1. Ser chileno.
2. Propietario del vehículo.
3. Contratar seguro internacional.

Documentos requeridos

1. Certificado de anotaciones vigentes de los vehículos,
2. Copia del registro de carros y remolques
3. Certificado de dimensiones de los vehículos.

Resultado

Autorización para transitar con carga por los países del cono sur. Con Argentina 4 meses, Bolivia 3 meses, Paraguay , Uruguay, Brasil y Peru 6 meses.

Observaciones

El permiso tiene una vigencia no superior a 4 meses y habilita para realizar transporte internacional desde o hacia a algún país o países adherentes al A.T.I.T.

ANEXO 11: ITEMS DE EQUIPO DE TRANSPORTE

Item	Marca	Descripción	Costo (USD)
Descuento			
Tracto-camión 8 x 4	MAN	Tracto-camión Serie TGS, On-Off Road. Combinación 6x4. Euro 5 480 HP	\$ 50.000
Equipo de carga Sistema Compacto	Varios	Equipo de carga. Soporta cargas de hasta 120 Tons. Unidad versátil, compacto y de uso simple.	\$ 80.000
Conos de Seguridad	Tiantai Honester Traffic Security Facilities Company Limited	8 Conos de seguridad	\$ 104
Correas de Seguridad	-	4 Correa normalizada EN 12195-2.	\$ 280
Letreros electronicos de Seguridad	Multiled S.A.	1 Letrero para avisos de carga especial	\$ 500
Banderas de Seguridad	-	4 Banderas de Seguridad	\$ 100
Rollers para carga/descarga	Hillmann Rollers	2 Rollers para carga/descarga de transformadores y otros	\$ 800
Sistema Enerpac	-	Sistema de apoyo para carga/descarga	\$ 20
Equipo GPS	-	Equipo de GPS sincronizado con la base de TRACTOS	\$ 600
TOTAL			\$ 132.404

ANEXO 12: RANGO DE PRECIOS PARA EL MODELO

No de Camiones	Rango de precios (USD x Km.)
1 a 5	5 a 6,6
6 a 10	7,4 a 8,2
11 a 15	9 a 10,6
15 a 20	10,6 a 11,4
Mayor a 20	12,2

11 BIBLIOGRAFIA Y WEB

- Centro de Documentación de la Subsecretaría de Transportes, CEDOC
- Hax y Majluf - Estrategias para un Liderazgo Competitivo.
- Sapag, Sapag – Preparación y Evaluación de Proyectos, Cuarta Edición.
- CEPAL. “Estudio Económico de América Latina y el Caribe”. 2006 – 2007
- CEPAL. “América Latina y el Caribe: Proyecciones 2007 – 2008”. Mayo de 2007.
- Sant´Anna, José Alex. Banco Interamericano de Desarrollo. “Integración en el Sector Transporte en el Cono Sur. Transporte Terrestre”.
- Banco Interamericano de Desarrollo. Sector de Integración y Comercio. “Informe MERCOSUR #12” Noviembre 2007.
- Hoffmann, Jan; Pérez, Gabriel; Wilmsmeier, Gordon. CEPAL. Serie Manuales #19 “International Trade and Transport Profiles of Latin American Countries, year 2000”. Febrero de 2002.
- <http://www.transportes.gov.br>
- <http://www.dnit.gov.br>
- <http://www.aondefica.com/pedagio.asp>
- <http://www.aviagem.com.br/estradas/pedagio.shtml>
- <http://www.deinfra.sc.gov.br>
- <http://www2.petrobras.com.br>
- <http://www.ibge.gov.br>
- <http://www.receita.fazenda.gov.br>
- <http://www.bcb.gov.br>

- <http://www.fazenda.gov.br>
- <http://www.vialidad.gov.ar>
- <http://www.mecon.gov.ar>
- <http://www.indec.mecon.ar>
- <http://www.transporte.gov.ar>
- www.ruta0.com
- www.moptt.cl
- www.vialidad.cl
- <http://www.moptt.cl/sub-transportes.asp>
- www.bcentral.cl
- www.ine.cl
- www.cbc.cl
- www.camioneros.cl
- www.aduanas.cl
- www.tramitefacil.gov.cl