

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA**



**“EVALUACIÓN ECONÓMICA DE FLOTA DE CAMIONES  
PARA HOLDING NACIONAL”**

**Memoria para optar al Título de:  
INGENIERO CIVIL MECÁNICO**

**ALUMNOS : PABLO MARCELO HERRERA ABARZÚA  
FABIAN AQUILES GAMBOA URETA**

**PROFESOR GUÍA: FELICIANO TOMARELLI**

**Noviembre 2016**

## **RESUMEN.**

El Holding Invermaq conformado por varias empresas, entre ellas Multiservice F.L. Ltda (MS) y Multimaq (MQ), dedicadas al arriendo de grúas móviles autopropulsadas la primera y la segunda a la venta de quipos de movimiento de tierra y maquinaria agrícola, realiza gran parte del transporte de maquinaria a través de proveedores externos. Para mitigar los elevados costos operacionales en traslado de maquinarias, se evaluará la compra de dos tractos camiones más dos camas bajas.

El transporte de carga, corresponde principalmente a maquinarias que son armadas en los talleres del holding, para luego ser vendidas a clientes de todo Chile y Latino América. Un segundo segmento de transporte es el destinado al traslado de componentes, accesorios de grúas móviles autopropulsadas, correspondiente a otra compañía del holding (MS).

Las oficinas centrales del holding están en Santiago de Chile.

Se destacan las siguientes actividades de traslado de maquinaria:

- “Traslados desde la aduana San Antonio a Santiago y viceversa”.
- “Traslados desde las oficinas de venta ubicadas en Calama, La Serena, Santiago, Concepción y Osorno, hasta el cliente, en todo Chile”.
- “Traslados inter-sucursales” etc.

Entre las mercaderías a transportar destacan:

- Contenedores de 40 pies.
- Contenedores de 20 pies.
- Accesorio de grúas móviles autopropulsadas 25 toneladas promedio.
- Maquinarias para Movimiento de tierra tales como: motoniveladoras, rodillos; cargadores, excavadoras, bulldozer, maquinaria agrícola, equipos de sobre dimensión y sobre peso etc.

El holding en tres años de operación (2013 →2015), pagó alrededor de \$322.508.047 + IVA de pesos promedios anuales, en transporte externo.

Frente a este escenario, es que nace la necesidad de evaluar, la posibilidad de incorporar a la compañía un sistema de transporte de traslado de maquinarias, en nuestro caso **“dos camiones diésel con una potencia de 440 hp y dos camas bajas con una capacidad de 50 toneladas”**. Los dos camiones y las camas bajas, tienen una inversión en conjunto de \$215.000.000 millones de pesos netos.

La finalidad del proyecto es:

1° Poder capitalizar dos camión y dos camas bajas.

2° Poder cubrir las necesidades de transporte interno de la compañía.

3° En el corto plazo, poder cubrir las necesidades internas y externas de la compañía con la incorporación de más camiones.

De acuerdo a un estudio de mercado, el valor promedio del servicio transporte de carga fluctúa entre los 1.272 [\$/km] a 2.092 [\$/km]. Si consideramos una producción normal mensual de kilómetros recorridos entre 10.000[km] a 13.000[km], las ventas podrían variar entre \$31.200.000 a \$32.000.000 en forma mensual (éste kilometraje promedio se obtuvo en base al kilometraje desarrollado por otros camiones de la compañía, para aplicaciones logísticas de grúas móviles).

El mercado existe y es cautivo, dado que se abastecería directamente al holding.

La evaluación económica que se presentará más adelante, reflejará la posibilidad de capitalizar los equipos, además de generar utilidades parciales durante los primeros años de operación.

Una vez que se logre un conocimiento en cuanto a la logística, sinergia y operatividad del negocio, se evaluara la incorporación de más unidades en el corto plazo, conforme crezca el negocio.

Hoy existe la estructura organizacional conformada por una Gerencia Comercial, Operacional, una Plana Técnica, un Taller de Reparaciones y Equipo de Servicio Técnico.

Se tiene todo para suplir y satisfacer las necesidades de transporte interno y externo, lograr la capitalización de los activos nuevos, generando utilidades para el holding y en el corto plazo **“el inicio de una nueva línea de negocios”**.





## ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN (IDEA DEL PROYECTO) .....	1
2. ESTUDIO DE MERCADO. ....	2
2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA. ....	2
2.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA. ....	3
3. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN. ....	8
4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA. ....	12
5. INGENIERÍA BÁSICA. ....	17
5.1 TRACTO CAMIONES Y CAMAS BAJAS SELECCIONADAS. ....	17
5.2 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL. ....	24
5.2.1 Regulación de emisiones en los gases de escape por medio de sistema de filtrado. ....	24
6. ESTUDIO DE COSTOS. ....	26
6.1 COSTOS DE INVERSIÓN. ....	26
6.2 COSTOS DE OPERACIÓN. ....	26
6.2.1 Costo operacional por combustible (petróleo). ....	27
6.2.2 Costo operacional por remuneraciones. ....	29
6.2.3 Costo operacional por seguros, permisos de circulación y revisiones técnicas. ....	29
6.2.4 Costo operacional por neumáticos. ....	30
6.2.4.1 Costo operacional por neumáticos tracto camiones. ....	30
6.2.4.2 Costo operacional por neumáticos cama baja. ....	30
6.2.5 Costo Mantencional. ....	31
7. ESTUDIOS FINANCIEROS. ....	32
7.1. LEASING BANCARIO SANTANDER. ....	32
7.1.2 Deuda, interés, amortización y valor cuota Banco Santander. ....	33
7.2. LEASING BANCARIO SECURITY. ....	34
7.2.1 Deuda, interés, amortización y valor cuota Banco Santander. ....	35
8. EVALUACIÓN DE PROYECTO. ....	36
9. REFERENCIAS. ....	39
10. CONCLUSIONES. ....	40

ANEXOS .....	41
ANEXO N° 1 .....	42
PETRÓLEO .....	42
ANEXO N° 2.....	47
COTIZACIONES DE NEUMÁTICOS .....	47
“TRACTO CAMIÓN Y CAMA BAJA” .....	47
ANEXO N°3 .....	50
MANTENIMIENTO CAMIONES MAN.....	50
ANEXO N° 4.....	53
FLUJO DE CAJA.....	53
MEMORIA DE CÁLCULO .....	53

### **ÍNDICE DE FIGURAS**

Fig. 3.1: Resumen dirección de operaciones .....	9
Fig. 3.2: Relación entre la función de operaciones, otras funciones de la .....	9
organización y el entornos .....	9
Fig. 3.3: Organigrama área de arriendo de camiones de transporte de carga. ....	11
Fig. 4.1: Ubicación geográfica de área de transportes, .....	14
casa matriz San Bernardo, Santiago de Chile. ....	14
Fig. 4.2: Ubicación geográfica de área de transportes, .....	15
mapa de la casa matriz San Bernardo, Santiago de Chile. ....	15
Fig. 4.3: Ubicación de estacionamientos división transportes, .....	16
casa matriz San Bernardo Santiago de Chile. ....	16
Fig. 5.1: Disposición del sistema catalizador de gases de escape.....	25
Fig. 6.1: Precio del combustible (Petróleo Diésel) en el último año. ....	27
Fig. 6.2: Precio del combustible (Petróleo Diésel) evolución. ....	28
Fig. 8.1: Flujo de caja. ....	38

### **ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla n°1 Requerimientos de maquinaria de movimiento de tierra enero, febrero, marzo, abril 2016 (Chile Ciudad de Santiago). ....	4
---	---

Tabla nº2 Gráfica con requerimientos de maquinaria de movimiento de tierra enero, febrero, marzo, abril 2016. (Chile Ciudad de Santiago).....	5
Tabla nº3 Costo en transportes Holding (facturación pagada por transporte). ....	5
Tabla nº4 Precio de venta del servicio de traslado de carga en Chile, ..... agosto del 2016. ....	6
Tabla nº5 Selección de las características técnicas y costo del tracto camión (selección en amarillo). ....	19
Tabla nº6 Características técnicas y costo del tracto camión seleccionado. ....	21
Tabla nº7 Características técnicas del tracto camión seleccionado. ....	21
Tabla nº8 Selección de las características técnicas y costo de la cama baja (selección en amarillo). ....	22
Tabla nº9 Comparativo de las características técnicas y costo de la cama baja seleccionada. .	22
Tabla nº10 Características técnicas de la cama baja seleccionada. ....	23
Tabla nº11 Costos de inversión equipos. ....	26
Tabla nº12 Costos de Operación. ....	26
Tabla nº13 Costos de operación petróleo. ....	28
Tabla nº14 Costos de Operación mensual. ....	29
Tabla nº15 Costos de Operación por seguros, ..... permisos de circulación y revisiones técnicas. ....	29
Tabla nº16 Costos de Operación por neumáticos tracto camión. ....	30
Tabla nº17 Costos de Operación por neumáticos camas bajas. ....	31
Tabla nº18 Costo Mantencional. ....	31
Tabla nº19 Ingresos. ....	36

## **1. INTRODUCCIÓN (IDEA DEL PROYECTO).**

El presente trabajo contempla la creación y desarrollo de una línea de negocios de transportes, utilizando métodos de control de proyecto, de modo de entregar al lector una herramienta para poder realizar cualquier proyecto a futuro, apuntando al emprendimiento empresarial.

La línea de negocios abordada será la evaluación de compra de dos tractos camiones y dos camas bajas, para suplir la necesidad de transporte del Holding Invermaq, apuntando a la optimización de costos, dada la alta demanda de transporte por carretera de maquinaria pesada de la empresa. Si bien es cierto, existe una gran cantidad de actores que ofrecen los servicios de transporte, para esta empresa es primordial mantener un control de los costos asociados en sus servicios prestados en las diversas regiones del país.

Es por ello que se ha evaluado y cotizado la implementación de esta nueva línea de negocio, con la intención de satisfacer las necesidades de transporte interno del holding y en un futuro cercano incorporarse como un actor más en la oferta de servicios de transporte de maquinaria por carretera.

## **2. ESTUDIO DE MERCADO.**

Este capítulo es realizado con la finalidad de entregar los análisis y/o estudios necesarios para la toma de decisiones.

### **2.2 ANÁLISIS DE LA OFERTA.**

Son pocas las empresas que entregan el servicio completo de transporte y la nueva “División del Holding” pretende hacerlo incluyendo un servicio integral que involucra transporte de maquinarias, contenedores, apoyo al servicio de grúas móviles autopropulsadas y requerimientos externos etc.

Para lograr una ventaja competitiva sustentable en el tiempo, se debe lograr una penetración óptima en el mercado, transmitiendo la confianza y seguridad necesaria para que las empresas tengan el incentivo de contratar los servicios, de acuerdo al enfoque precio y calidad. El principal cliente es una de las empresas del holding, dedicada a la importación y armado de maquinarias (MQ).

Al analizar la oferta de los competidores nos podemos dar cuentas de ciertas características, las cuales ayudarán a clasificarlos de la siguiente manera:

Competidores Directos.

Competidores Indirectos.

La competencia directa en todas las compañías especializadas que prestan el servicio de transportación son:

- Transportes Garín.
- Transportes Andreu.
- Transportes Kilman.
- Transportes Cachapoal.
- Transportes Shiappacasse.
- Transportes Vecchiola
- etc.

La competencia Indirecta son aquellas empresas que brindan servicio de transporte, pero no se especializan en el servicio completo entre las cuales tenemos:

“Compañías informales que prestan sus servicios por medio de publicidad en Internet, entre otras”. En nuestro caso la oferta será suministrada directamente al holding, mercado cautivo.

Una de las empresas del Holding (MS) posee camiones para uso exclusivo interno, los cuales tienen una productividad promedio mensual de 10.000 km, con un precio venta del servicio de \$1.400 [pesos/kilómetro], que se encuentra dentro del precio de mercado, ver tabla n°4.

### **2.3. ANÁLISIS DE LA DEMANDA.**

a) La demanda del servicio de Transporte en nuestro país ha ido aumentando gracias al desarrollo del comercio exterior. Y aunque actualmente, no estamos en el mejor de los escenarios, la mayoría de las empresas que necesitan este servicio, lo subcontratan de una tercera empresa o recurren al outsourcing, mediante el alquiler de una flota de vehículos para el transporte. De esta manera, las empresas no tienen que preocuparse por:

- i) El mantenimiento de dicha flota,
- ii) La contratación y la administración de los seguros,
- iii) La contratación y control de los conductores,
- iv) La reposición de un vehículo siniestrado o en reparación, etc.

Hoy el holding Invermaq subcontrata gran parte del servicio de traslado, pero la idea es disminuir el costo de transporte con su propio servicio. El Holding Invermaq tiene entre uno de los ítems de costos más importantes el transporte, en la tabla n°3 se muestra el costo en transportes externos en los últimos tres años, con un promedio anual de \$322.508.047 + IVA.

El mercado potencial está dado por el mismo Holding y en el corto plazo las empresas dedicadas a las importaciones, exportaciones, microempresarios de la ciudad que requieran el traslado de contenedores y maquinarias.

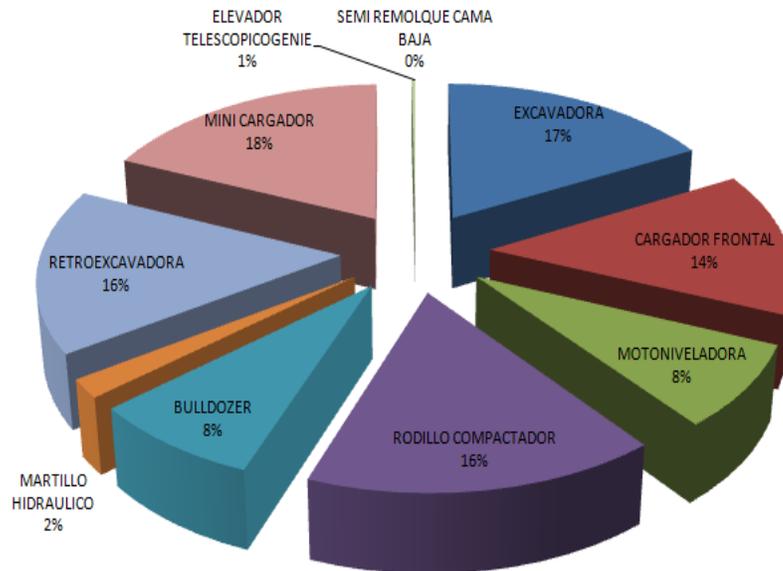
El crecimiento del transporte de carga está relacionado directamente con el crecimiento del país, sólo para el 2016 se espera un PIB del 1,5% y las expectativas de crecimiento del

holding para la empresa de venta (MQ) y arriendo de máquinas (MS) son del orden del 5% y 15% respectivamente.

b) Dada la baja en las ventas de maquinaria nueva y usada en una de las compañías del holding (MQ), es que se está evaluando la posibilidad de arrendar estas máquinas, de modo de no tenerlas paradas y hacer caja (principalmente las usadas). Debido a esto se realizó un catastro con requerimientos de arriendo de maquinaria de movimiento de tierra por parte de los clientes ver tabla n°1 y n°2, principalmente llamados telefónicos. Dado el escenario país, los clientes prefieren arrendar en vez de comprar. De concretarse el proyecto “Rental MQ”, se requerirían una flota de camiones para el traslado de maquinaria.

	EXCAVADORA	CARGADOR FRONTAL	MOTONIVELADORA	RODILLO COMPACTADOR	BULLDOZER	MASTITILLO HIDRAULICO	RETROEXCAVADORA	MINI CARGADOR	ELEVADOR TELESCOPICOGENI E	SEMI REMOLQUE CAMA	TOT	
1	TOTAL LLAMADOS	85	70	40	80	40	9	80	90	1	0	495
	%	17%	14%	8%	16%	8%	2%	16%	18%	0%	0%	
2	LLAMADOS ARRENDOS DIARIOS 4 DIAS	15	20	5	35	0	0	50	75	1	0	201
	%	7%	10%	2%	17%	0%	0%	25%	37%	0%	0%	
3	LLAMADOS ARRENDOS (SEMANALES SEMANA)	46	35	13	28	0	7	26	13	0	0	168
	%	27%	21%	8%	17%	0%	4%	15%	8%	0%	0%	
4	LLAMADOS ARRENDOS POR MENSUALES	24	15	22	17	40	2	4	2	1	0	127
	*	18,90%	11,81%	17,32%	13,39%	31,50%	1,57%	3,15%	1,57%	0,79%	0,00%	
	LLAMADOS CON OPERADOR	Un 70% de los llamados es requerido con operador	Un 70% de los llamados es requerido con operador	Un 85% de los llamados es requerido con operador	Un 80% de los llamados es requerido con operador	Un 20% de los llamados es requerido con operador	0%	Un 90% de los llamados es requerido con operador	Un 90% de los llamados es requerido con operador	Un 100% de los llamados es requerido con operador	0	
	LLAMADOS CON TRASLADO	50%	50%	50%	50%	50%	50%	0%	0%	100%	0%	

**Tabla n°1 Requerimientos de maquinaria de movimiento de tierra enero, febrero, marzo, abril 2016 (Chile Ciudad de Santiago).**



**Tabla n°2 Gráfica con requerimientos de maquinaria de movimiento de tierra enero, febrero, marzo, abril 2016. (Chile Ciudad de Santiago).**

Proveedor	Rut	Valores Netos		
		Periodo 2013	Periodo 2014	Periodo 2015
Andres Lastra Bustamante	11652153-9	\$ 2.550.000	\$ 2.011.100	\$ 142.000
Abel Gonzalez e hijos LTDA.	76534350-k	\$ 1.245.000	\$ 2.000.500	\$ 200.000
Trans. Alejandro Kortman	76008574-K	\$ 126.323.000	\$ 160.252.300	\$ 120.150.263
Margariti Cristi	6495538-1	\$ 31.570.000	\$ 4.343.500	\$ 2.082.500
María Garin Figueroa	76087054-4	\$ 2.887.000	\$ 2.262.190	\$ 3.112.897
Transportes AndreuLtda	78763220-3	\$ 18.325.000	\$ 15.220.100	\$ 3.242.750
Transportes y servicio DE&FE	76100405-0	\$ 0	\$ 0	\$ 3.690.084
Carlos Garin Henriquez	13235865-6	\$ 9.280.000	\$ 0	\$ 4.426.800
David Anza Panire	9776395-K	\$ 0	\$ 0	\$ 4.820.000
Trans. Jan Leach Konczak B. EIRL	76116652-2	\$ 0	\$ 0	\$ 5.395.222
Priscilla Garin Henriquez	15480356-4	\$ 485.000	\$ 999.600	\$ 6.080.900
Manuel Ivan Contreras Sandoval	12179985-5	\$ 0	\$ 0	\$ 12.443.002
Hans Kilman vargas	11350243-6	\$ 36.724.412	\$ 919.870	\$ 21.772.773
Mateo Sedano Lorca	7148290-1	\$ 67.090.000	\$ 345.100	\$ 37.295.714
Trans. Kortman Ltda	77587600-K	\$ 0	\$ 49.590.394	\$ 99.215.688
Marcial Leon Gonzalez	10506108-0	\$ 79.703.193	\$ 0	\$ 0
Fernando Veliz	13369828-0	\$ 300.000	\$ 0	\$ 0
Soc. Garin y otros Ltda.	77212140-7	\$ 2.140.000	\$ 0	\$ 0
Hector Garin Galvez	5930867-0	\$ 1.240.000	\$ 0	\$ 0
Hector Garin Henriquez	16973433-k	\$ 770.000	\$ 0	\$ 0
Soc. Agritans Sur Ltda.	76158188-0	\$ 8.646.330	\$ 4.581.500	\$ 0
Transportes cachapoal	76117389-8	\$ 3.100.000	\$ 0	\$ 0
Transportes Juan Ramon Leiva Castro	8817365-1	\$ 4.000.000	\$ 0	\$ 0
Samex	76629600-9	\$ 0	\$ 4.548.459	\$ 0
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 396.378.935</b>	<b>\$ 247.074.613</b>	<b>\$ 324.070.593</b>

**Tabla n°3 Costo en transportes Holding (facturación pagada por transporte).**

TRANSPORTES ABRIL 2016

DETALLE DESCRIPCIÓN SAN ANTONIO-VALPARAISO A STGO BVT-LV	SM TRANSPORTES
Semi remolques (Pqte. 3 unidades de Camas bajas)	\$ 250.000
Contenedores 40 pies cargado	\$350.000
Camas bajas 50 tons traslado maquinaria	\$450.000 (hasta 23 ton.)
Transportes cama baja radio urbano	\$150.000
San Bernardo a Buena Ventura cama baja	\$180.000

Zona Sur cama baja	Km	Costo	Valor * Km
Santiago a Concepcion	500	1.000.000	2000
Santiago a Temuco	679	1.150.000	1694
Santiago a Osorno	929	1.250.000	1346
Santiago a Puerto Montt	1033	1.400.000	1355

Costos por km fluctuan dese los 1355 a 2000 Zona Sur, dependiendo de las distancias **PROM 1599**

Zona Norte cama baja	Km	Costo	Valor * Km
Santiago a La Serena	478	1.000.000	2092
Santiago a Copiapo	807	1.300.000	1611
Santiago a Antofagasta	1336	1.700.000	1272
Santiago a Iquique	1758	2.200.000	1251

**Tabla nº4 Precio de venta del servicio de traslado de carga en Chile, agosto del 2016.**

Para abastecer el negocio interno del Holding, se debe:

- a) En el corto plazo establecer acuerdos o estrategias con empresas o personas que brinden el servicio de Agentes de Aduana, los cuales permiten disminuir el tiempo de los trámites que se deben realizar para el retiro de las mercaderías en el puerto.
- b) Implementar una buena campaña de marketing, porque de esto depende la acogida en primera instancia del cliente.

Gracias al marketing la flota de transporte se dará a conocer durante el periodo de externalización del proyecto. Así mismo se deben ejecutar acciones con empresas de publicidad y marketing.

c) Realizar contratos con talleres de mantención y/o concesionarios y así poder conseguir un mejor costo en los servicios de mantenimientos de los camiones. Tratar que siempre entreguen el servicio en el menor tiempo posible o simplemente utilizar el taller de maquinarias del holding.

d) Cultivar buenas relaciones con los clientes, brindándoles confianza y seguridad, de esta manera se logrará establecer un compromiso de ellos hacia la empresa de transportes, consiguiendo que se sientan ligados a utilizar el servicio.

### **3. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN.**

El funcionamiento de la empresa, requiere de tres funciones básicas: finanzas, operaciones y mercadotecnia. Las finanzas tienen que ver con el capital y el equipo necesario para iniciar las actividades de la empresa; las operaciones, con el servicio de arriendo; y la mercadotecnia, con su venta y distribución.

La organización de la producción generalmente está a cargo de la dirección de operaciones o administradora de la producción, la cual tiene a su cargo la administración directa de los recursos necesarios para producir el servicio que se ofrecerá en el caso de este proyecto arriendo de camiones de transporte de carga.

En figura 3.1 muestra un resumen de la dirección de operaciones.

El mercado, conformado por los clientes que contratarán el servicio de arriendo de camiones.

La estrategia corporativa se basa en la misión de la empresa y, en esencia, refleja la forma en que ésta piensa utilizar todos los recursos y funciones para lograr su misión.

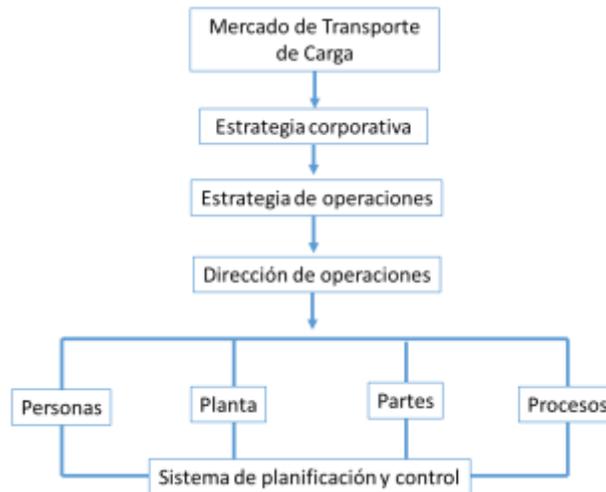
La estrategia de operaciones especifica la manera en que la empresa empleará sus capacidades de producción para ejecutar la estrategia corporativa.

La dirección de operaciones trata con los recursos directos de producción de la empresa, los cuales pueden considerarse como las cinco P de la dirección de operaciones: personas, partes, procesos y sistemas de planificación y control.

Las personas son la fuerza de trabajo directa e indirecta (ejemplo: choferes de camión y secretaria).

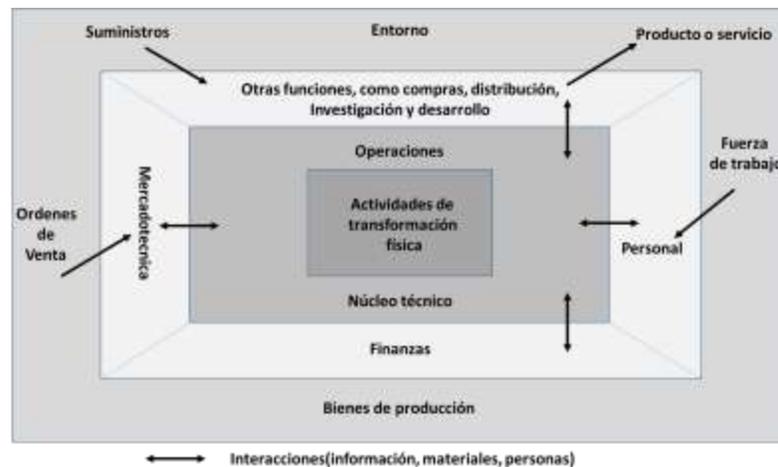
La rama de servicio es donde se realiza la producción en nuestro caso salidas diarias de camiones arrendados con carga.

Las partes comprenden los materiales o suministros necesarios para el servicio, que pasan a través del sistema; en el proceso se agrupan el equipo y los pasos necesarios para lograr la producción “salida diaria de camiones”; y los sistemas de planificación y control son los procedimientos y la información que utiliza la gerencia para manejar el sistema.



**Fig. 3.1: Resumen dirección de operaciones**

La organización de la producción está claramente influenciada por su entorno, como se muestra en la figura 3.2. Donde el departamento de ventas, que es una parte de la función de mercadotecnia, que sería la encargada de recibir los pedidos de arriendos internos o externos; los suministros y las materias primas (equipamiento especial de los camiones, carga especial, etc.) se obtienen por medio de la función de compras; de la función de finanzas proviene el capital para la adquisición de los camiones o equipamiento; la fuerza de trabajo se obtiene de la función de personal; y la función de distribución entrega el servicio de arriendo de camiones.



**Fig. 3.2: Relación entre la función de operaciones, otras funciones de la organización y el entornos**

El proyecto actual contempla un área nueva la cual tendrá una dependencia directa del holding, esta área nueva tendrá la siguiente organización, ver figura 3.3.

Equipo de Ventas: Formado por un vendedor, encargado de captar todas las solicitudes de servicio de arriendo, no se requerirá más personal, dado que el incremento de personal, será directamente proporcional al incremento de las ventas, es más, el mercado es cautivo y en caso de disponibilidad de camiones se realizará el arriendo al mercado externo, que corresponde a empresas que no forman parte del holding de empresas.

Equipo de Operaciones: Formado por un Jefe de Operaciones, quien será responsable de la organización de toda la logística operacional que incluye gestión de: permisos de sobre pesos, permisos de sobredimensión, suministro petróleo, documentación de los camiones, documentación de los choferes, rutas, control de neumáticos, control de petróleo, equipamiento especial, estado de los camiones, salidas diarias, limpieza de camiones y cumplimiento de las pautas de mantenimiento etc...

Equipo de mantenimiento: Formado por un eléctrico y un mecánico, quienes en periodos de disponibilidad, asistirán al resto de la maquinaria del holding, pero frente a requerimientos de mantenimientos programados y correctivos de los camiones, deberán dar máxima prioridad a la flota de transporte.

Equipo de Finanzas: Formado por un analista contable, perteneciente a una de las empresas administrativas del holding área de finanzas, quien destinará parte de su tiempo a controlar el estado de resultado de la nueva división.

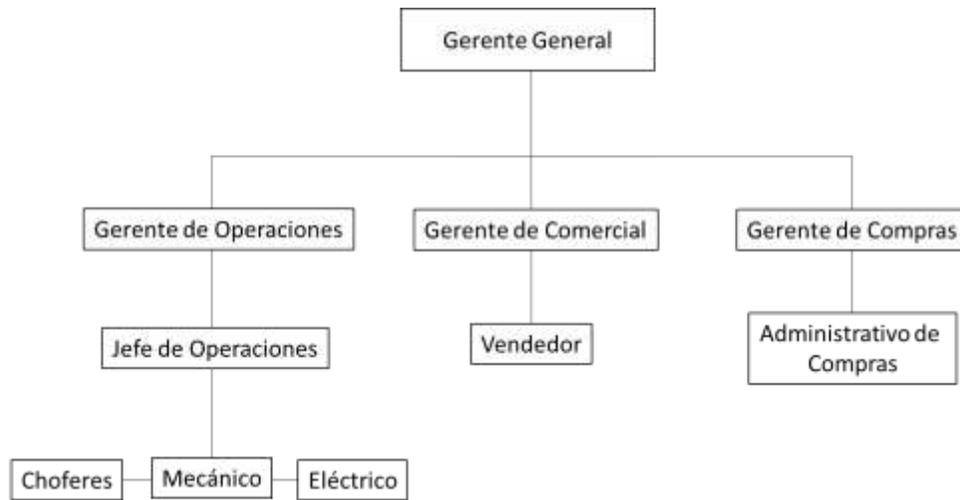
Equipo de compras: Formado por un administrativo de compras, perteneciente a una de las empresas del holding área compras, quien destinará parte de su tiempo a la gestión de compras de insumos requeridos por el Jefe de Operaciones para lograr la continuidad.

Equipo de producción: Formado por dos choferes, responsables directos de los camiones, quienes realizaran todas las labores de transporte de carga de acuerdo a los requerimientos de las diversas empresas del holding.

Finalmente este grupo humano será liderado por el Gerente Operaciones de la compañía, quien tendrá facultades comerciales y operacionales para la toma de decisiones.

Dado que esta es una división nueva, ésta deberá financiar en forma mensual el uso de talleres, estacionamientos, casino, baños, guardias etc.

En la figura 3.3 se han identificado las actividades de la organización mediante un organigrama para empresa de servicio.



**Fig. 3.3: Organigrama área de arriendo de camiones de transporte de carga.**

#### **4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.**

La localización geográfica de la empresa en una determinada localidad, municipio, zona o región es una decisión de tipo estratégico. Dicha decisión dependerá de factores que pueden favorecer o perjudicar la actividad económica presente y futura de la empresa.

A la hora de elegir la ubicación concreta del local debemos tener en cuenta la superficie, su distribución en planta, su costo y forma de adquisición (alquiler, compra, leasing), la reglamentación que puede afectarle, así como posibilidades de una futura ampliación.

Dada lo comentado la localización geográfica de la división de arriendo de camiones se dispondrá en la sucursal del holding, ubicada en San Bernardo, Santiago de Chile Ver figura 4.1, 4.2 y 4.3. La razón principal es la proximidad al mercado y clientes cautivos que son las otras empresas del holding que operan en la misma sucursal.

Otras razones:

1° Las cortas distancia a las áreas de influencia tales como zonas comerciales ubicadas en la zona industrial sur con una gran cantidad de talleres, maestranzas, importadoras de repuestos, que permiten solucionar contingencias inmediatas de tipo mantenimiento y logístico.

2° La sucursal del holding cuenta con una dotación de servicios de suministro de agua, luz y teléfono, así como de la infraestructura necesaria para el tipo de empresa que se vaya a implantar, en nuestro caso servicio de arriendo de camiones.

3° Las posibilidades de acceso a las materias primas, compradores, cercanía de los proveedores, ya que, facilita y reduce los gastos de aprovisionamiento derivados del transporte.

4° Disponibilidad de mano de obra calificada, así como las posibilidades de subcontratación.

5° Gran número de aparcaderos, visibilidad, arquitectura agradable y una buena iluminación, ya que, todos van a determinar la capacidad de atraer la atención de los futuros clientes que requieran los servicios de arriendo de camiones.

6° Superficie e infraestructura del establecimiento disponible.

7° El acceso a la sucursal es apropiado para el ingreso y salida de camiones, conectado a la autopista central.

8° Bajo número de competidores en las cercanías. Lo que es beneficioso dado que cuantos más competidores haya en una zona, más dura será la competencia y más bajos serán los márgenes.



**Fig. 4.1: Ubicación geográfica de área de transportes, casa matriz San Bernardo, Santiago de Chile.**



**Fig. 4.2:** Ubicación geográfica de área de transportes, mapa de la casa matriz San Bernardo, Santiago de Chile.

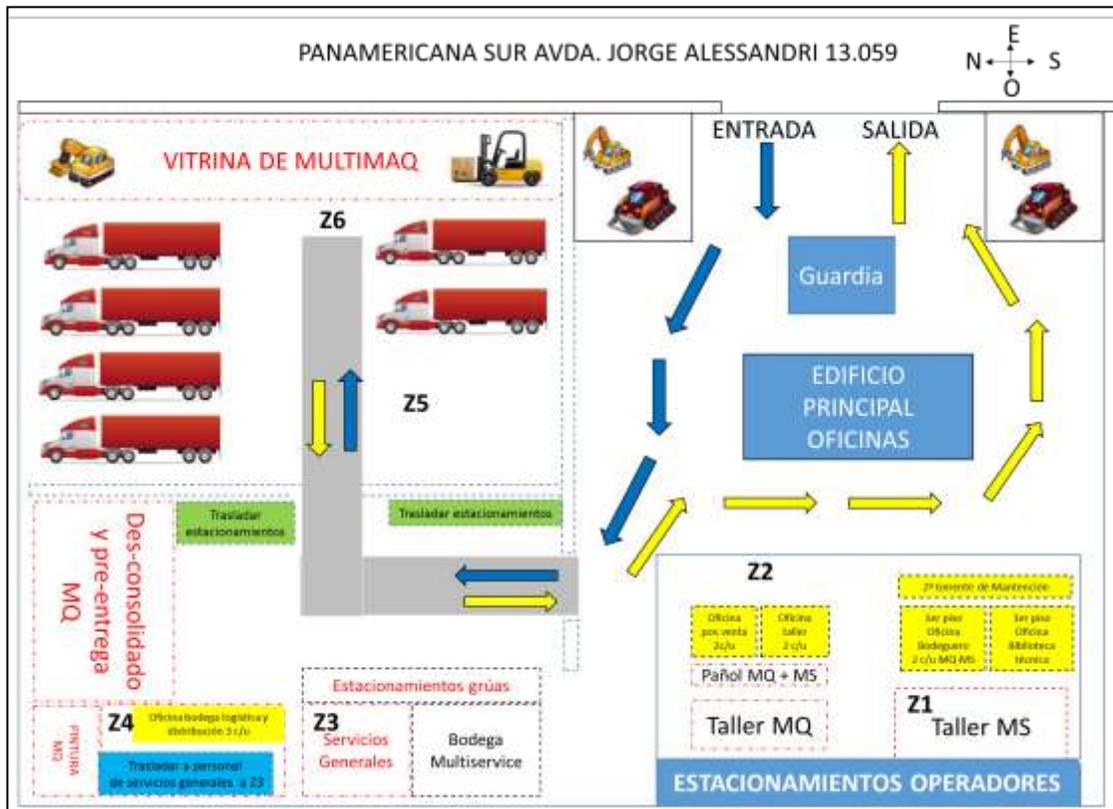


Fig. 4.3: Ubicación de estacionamientos división transportes, casa matriz San Bernardo Santiago de Chile.

## **5. INGENIERÍA BÁSICA.**

La mejora que supone el proyecto, puede interpretarse en términos de la reducción de costo de transporte para la compañía y en el corto plazo un servicio de transporte completo en el rubro de maquinaria de movimiento de tierra, “Máquina de movimiento de tierra y transporte”.

En síntesis este proyecto persigue objetivos concretos relacionados con la reducción de los costos de transporte en que incurre la compañía, en el sentido de irrumpir en el mercado con un servicio de transporte personalizado, que brinde un servicio íntegro, ofreciendo tanto la máquina de movimiento de tierra y el traslado o transporte de la mercadería que necesite el cliente.

La forma de lograr lo anterior es por medio de la adquisición de dos tractos camiones y dos camas bajas, logrando así capitalizar los activos comprados, a través de la realización de servicios directos al holding. Una vez que se logre manejar el negocio de transporte y comprender la dinámica, demanda del negocio, se deberá evaluar la posibilidad de crecer y aumentar la flota, de modo de exteriorizar el servicio.

### **5.1 TRACTO CAMIONES Y CAMAS BAJAS SELECCIONADAS.**

Las empresas del holding han determinado la necesidad de seleccionar dos tractos camiones con las siguientes características:

- Camión corto sin trompa (Determinante), caja de cambios mecánica, doble puente trasero traccional, suspensión trasera de ballesta, tornamesa del tracto camión móvil, chasis reforzado, sistema económico de combustible, sistemas de seguridad, potencia motor mínimo 440 hp, disponibilidad de repuestos y asesoría técnica.

Las dos camas bajas seleccionadas deben cumplir las siguientes características:

- Origen nacional (Determinante), estructura reforzada chasis, capacidad de carga de 50 toneladas, 16 metros de largo como longitud máxima, 3 ejes traseros, llantas americanas o europeas, suspensión con resortes.

El tracto camión seleccionado es marca MAN, modelo TGS 33480 (ver tabla nº5, 6 y 7), el cual cumple con las características técnicas requeridas de dimensión, potencia, suspensión etc., además de un precio conveniente. Este equipo posee una caja ZF 16S, de 16 velocidades la cual viene equipada con un retardador hidráulico que permite una modalidad de frenado a través de la caja de cambios. También posee un doble puente trasero traccional, lo que permite transmitir potencia traccional a los dos ejes traseros, de hecho en MAN este equipo es conocido como con el apodo de “buey” por su gran capacidad de tiro, llegando a ser capaz de traccionar 90.000 kilos. La suspensión de trasera es de ballesta parabólica con una capacidad de hasta 9,5 toneladas por eje. La quinta rueda o tornamesa es movable, pero en forma mecánica, por cada agujero que corramos hacia atrás la quinta rueda, el camión pierde una capacidad de carga en el eje delantero de 450 kilos, lo cual debe ser considerado al momento de realizar un ajuste de esta pieza. El chasis es reforzado, para soportar esfuerzos torsionales y flectores. Este tracto es uno de los más cortos del mercado, teniendo una distancia entre el primer eje de dirección y el primer eje tractor de 3,2 metros, lo que permite una mayor versatilidad de giro y movilidad en espacios reducidos. El sistema de inyección de trabaja con un sistema de presión de 100[bar], con inyectores de 8 orificios en vez de 6, con una cámara de combustión que aumenta la presión de esta, lo que permite un rendimiento que va de los 2,4 [km/lts] a 2,8 [km/lts] (kilómetros recorridos por litro de combustible consumido).

Este equipo presenta varios dispositivos de seguridad entre los que destacan:

- a) Tiene un sistema electrónico de frenado que regula electrónicamente el frenado en base a la velocidad, peso y revoluciones del camión.
- b) Sistema de control de masa que permite controlar el derrape del camión en las curvas de modo de impedir el volcamiento.

- c) Tiene una conformación modular en la cabina del camión que permite absorber energía de impacto en la parte frontal, trasera y lateral del camión.
- d) Posee una jaula anti vuelco, en todo el perímetro de la cabina, lo que permite su ingreso a toda faena minera.
- e) Sistema de parqueo especial para paradas en subida. Permite que el camión con carga al detenerse en una cuesta, no retroceda en forma intempestiva al iniciar la marcha nuevamente, impidiendo golpear a otro vehículo en la zona trasera del acoplado, a su vez disminuyendo el daño al embrague.

La cama baja seleccionada es marca MACHILE (ver tabla n°8, 9 y 10), de origen nacional, con capacidad de 50 toneladas, con una estructura de vigas principales de alta resistencia, suspensión con resortes y repuestos disponibles en el mercado nacional. Esta plataforma es claramente más barata que su competencia externa Challenger.

Modelo	Marca	Potencia	Distancia entre ejes	Caja	Año	USD Neto	Cobertura Nacional Repuestos, servicio
		hp	1er - 2do puente				
R440	Scania	475,2	3.500 mm	Power Ship	2016	140.000	Alto
TGS33480	Man	518,4	<b>3.200 mm</b>	Mecánica	2016	119.000	Medio
Actros 2644	Mercedes	469,8	3.300 mm	Power Ship	2016	123.025	Alto
CF85 FTT	DAF	496,8	3.500 mm	Mecánica	2015	117.000	Baja

**Tabla n°5 Selección de las características técnicas y costo del tracto camión (selección en amarillo).**

## Tracto Camión MAN TGS 33.480 BBS (6x4)



Ciente	Multiservice FL Ltda.
Rut	79.938.160-5
Fecha	27-04-2016
Tipo Vehículo	Tracto Camión
Marca	MAN
Modelo	TGS 33.480 , año 2016, nuevo sin uso
Precio	<b>\$80.000.000 + IVA por camión (2 unidades)</b>
Color	Amarillo
Forma de pago	Contado / Leasing
Proveedor	Porsche Inter Auto Chile SpA.
Rut	76.178.493-5

### ESPECIFICACIONES GENERALES

#### CABINA

- Pullman tamaño "L" con suspensión neumática y una litera.
- Asiento conductor con suspensión neumática.
- Vidrios eléctricos y espejos panorámicos eléctricos con defroster.
- Aire acondicionado con climatizador.
- Basculación de cabina en forma eléctrica y manual.
- Radio original MAN con CD.
- Bocina eléctrica.-
- Volante regulable en altura y profundidad.

#### MOTOR

- D26 Common Rail, 12.5 litros, 6 cilindros en línea y 4 válvulas por cilindro
- Potencia **480 CV** a 1.900 RPM.
- Par Motor **2.300 Nm** a 1.000 - 1.400 RPM.
- Emisión norma Euro V – SCR AdBlue
- Turbo Intercooler.
- Bomba de alta presión comandada electrónicamente.
- Riel común de inyección. Presión en riel 1.600 bar.
- Freno motor a las válvulas y escape "EVB".

#### TRANSMISIÓN

- ZF 16-S-252 OD,
- 16 velocidades adelante y 2 atrás sincronizadas
- **Retardador hidráulico ZF a la salida de la caja.**

#### FRENOS

- Sistema inteligente de frenos electrónico de aire
- Frenos de tambor en todas las ruedas con **EBS, ABS.**

#### NEUMATICOS Y LLANTAS

- Llantas Acero de 10 agujeros 9,00 x 22.5.
- Neumáticos 12R22.5

#### EJES, DIRECCIÓN Y SUSPENSIÓN

##### Delantero:

- MAN-VOK-09, capacidad 8.000 kg. y barra estabilizadora.
- Dirección Hidráulica ZF.
- Ballesta parabólica 9,5 ton.
- Distancia entre ejes: **3.600 mm.**

##### Trasero:

- MAN, capacidad 16.000 kg. y barra estabilizadora.
- Ejes motriz HPD-1382 con bloqueo del diferencial y cubos reductores.
- Desmultiplicación 4,34
- Ballesta parabólica ventilada 16 ton.

#### EQUIPO QUE INCLUYE

- Ordenador a bordo en español.
- Limitador de velocidad electrónico y velocidad crucero.
- Quinta Rueda + GF+
- Depósito de combustible de 400 lts a la derecha y 35 lts de AdBlue
- Cable eléctrico y mangueras para conexión del semi-remolque.
- Tacógrafo diario para dos conductores.
- Kit de seguridad (Botiquín, triángulos, cuña, extintor 6kg)
- Juego de herramientas y gata hidráulica 12 Ton.

#### PESOS Y CAPACIDADES

- Eje delantero : 7.100 Kg.
- 1er Eje trasero : 12.600 Kg.
- 2do Eje trasero : 12.600 Kg.
- P.B.V. : 33.000 Kg.

Tabla nº6 Características técnicas y costo del tracto camión seleccionado.

<b>TGS 33.480 6x4 BBS ABN</b>			
<b>Vehicle</b>	<b>MAN Chassis Type</b>	<b>TGS 6x4</b>	<b>33.480 BBS ABN</b>
	<b>Cab Type</b>	<b>L-Cab</b>	<b>1 bunk</b>
<b>Mass Data</b>	GCM	G60	130 000 kg
	D/T		84 720 kg
<b>Combination Mass</b>			
<b>C.C.C.</b>	Permissible 5th Wheel Load	G53	16 090 kg
<b>Tare Mass</b>	Tare Mass excluding Driver & Fuel		9 034 kg
	– Front Axle		4 858 kg
	– Rear Axle		4 176 kg
	Tare Mass including Driver & Fuel	G50	9 610 kg
	– Front Axle	G51	5 105 kg
	– Rear Axle	G52	4 505 kg
<b>Manufacturer's Gross Vehicle Mass</b>	GA Front	G01	9 000 kg
	GAU Rear	G02	26 000 kg
	GVM	G09	33 000 kg
<b>Legal Gross Vehicle Mass</b>	A Front		7 700 kg
	AU Rear		18 000 kg
	V – Rating		25 700 kg
<b>Lengths</b>	Wheelbase From 1st to 2nd Axle	L01	3 200 mm
	Rear Axle Spacing	L02	1 400 mm
	Front Overhang	L10	1 475 mm
	Rear Overhang	L11	700 mm
	Chassis Length Behind Cab	L14	4 495 mm
	Kingpin Position Forward of Rear Axle Centreline	L23	525 mm
	Overall Length	L42	6 775 mm
	Cab to Rear Axle Centreline	C/A	3 070 mm
<b>Heights</b>	Overall Height Unladen	H01	3 260 mm
	Overall Height Laden	H02	3 190 mm
	Chassis Frame Height Unladen	H03	1 140 mm
	Chassis Frame Height Laden to GVM (33 000 kg)	H04	1 070 mm
	Chassis Frame Height Laden to V Rating (25 700 kg)	H04	1 096 mm
	Ground Clearance Front	H06	364 mm
	Ground Clearance Rear	H07	305 mm
	5th Wheel Height – Laden (33 000 kg)	H25	1 430 mm
	5th Wheel Height – Laden (25 700 kg)	H25	1478 mm
	Kingpin Height – Unladen	H26	1 500 mm
<b>Width</b>	Chassis Cab Width	B01	2 240 mm
	Width Across Rear Tyres	B02	2 466 mm
<b>Turning Circle</b>	Kerb to Kerb (m)	K01	14.4 m
	Swept Circle (m)	K02	16 m

NOTE: Changes may have been made to the products since this brochure went to press. The manufacturer reserves the right to make changes to the design, form, colour and specifications during delivery period, provided these changes, while taking into account the interests of the vendor, can be deemed responsible with respect to the purchaser. The illustrations may include accessories and items of optional equipment which are not part of the standard specification. Performance figures, weights and dimensions given in this brochure may deviate as a result of various operating conditions, manufacturing tolerances and abovementioned specification changes. The weight of the spare wheel was not included in the tare weights listed above. Please consult your MAN dealer for more details.

**MAN Truck & Bus (S.A.) Pty Ltd**  
 105 Andre Greyvenstein Avenue, Isando, 1601, South Africa  
 PO Box 330, Isando, 1600, South Africa  
 Tel: +27 11 928 6800  
 Fax: +27 11 974 3668  
 info@za.man-mn.com  
 www.mantruckandbus.co.za

Ref: 13-105 / TGS 33.480 BBS ABN / 07\_10.2013

Tabla nº7 Características técnicas del tracto camión seleccionado.

ITEMS	MARCA	ORIGEN	MODELO	AÑO	CAPACIDAD	PRECIO	FOTOGRAFÍA
1	MACHILE	NACIONAL	SCB-50-3E-STD	2016	50 TONS	US\$ 27.500.000 + IVA	
2	CHALLENGER	USA	RG 50 NGB	2016	50 TONS	US\$ 53.000 + IVA (35.404.000 + iva)	

Tabla n°8 Selección de las características técnicas y costo de la cama baja (selección en amarillo).

**Trailer Market Ltda. MACHILE**

Los Fresnos N° 151 Panamericana Norte KM 18 Colina Santiago  
Fono 02-27389063 ANEX 32  
[www.trailermarket.cl](http://www.trailermarket.cl)

---

Santiago, 02 de Mayo 2016  
N° 2846-16

Señores  
Multiservice  
Presente  
Atencion: Sr. Pablo Herrera

De nuestra consideración:  
Por el presente y en respuesta a lo solicitado, tenemos el agrado de presentar a Ud., cotización por el siguiente equipo marca Machile:

01 Semirremolque cama baja, nuevo año 2016, cuello desmontable, uso transporte de maquinarias, capacidad 50 toneladas, 03 ejes con suspensión mecánica de resortes, 13 llantas disco americanas o europeas 8,25" x 22,5", piso madera Coihue 2" en la plataforma plana de carga, sistema eléctrico reglamentario, largo plataforma de carga útil 7 Mts, ancho 2,6 mts. ( con alerones laterales )  
( Equipo no considera neumáticos y kit hidráulico a tracto camión )

VALOR UNITARIO :..... \$ 29.700.000.- + IVA  
OFERTA ESPECIAL:..... \$ 27.500.000.- + IVA

CONDICIONES  
Forma de pago Contado  
Plazo entrega Inmediata  
Validez cotización 10 días  
Garantía técnica Un año por defectos de fabricación

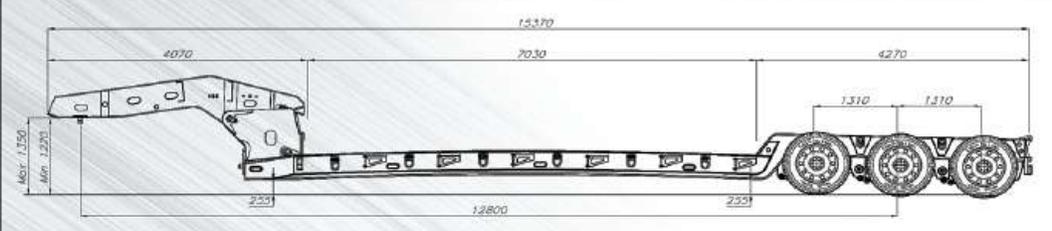
Nota : Emitir orden de compra a nombre de :  
Comercial Tráiler Market Ltda, RUT 78.980.260-2  
Sin otro particular, saludan a Ud, atentamente.

Carlos Zamarin Milstein  
Gerencia Comercial  
(02-27389063 Anex 32) ( 09-3459878 )  
E-Mail [czamarin@trailermarket.cl](mailto:czamarin@trailermarket.cl)

Tabla n°9 Comparativo de las características técnicas y costo de la cama baja seleccionada.

**MACHILE EQUIPOS DE TRANSPORTE**

## SEMIRREMOLQUE CAMA BAJA 50 TONELADAS DE CAPACIDAD 3 EJES

**SCB-50-3E-STD 50 TN Cuello desmontable**

<b>GENERAL:</b>	Semi-remolque cama baja cuello de gancho articulado desmontable.	
<b>CAPACIDAD:</b>	50 toneladas de carga.	Rampas delanteras abatibles.
<b>PLATAFORMA:</b>	7 mts útil y 2,6 mts de ancho	Extensiones laterales
<b>CHASIS:</b>	Acero de alta resistencia	Amarres laterales con giro de 360°
<b>CUELLO DE GANZO:</b>	2,6 mts STD (otras medidas disponibles)	Color a elección
<b>CHASIS:</b>	Vigas principales configuradas en acero de alta resistencia de 700 Mpa.	
<b>TELERAS:</b>	Vigas laminadas en I de 225 mm.	
<b>CUBRE TELERA:</b>	Vigas en I conformadas en acero de alta resistencia de 700 Mpa.	
<b>PLATAFORMA:</b>	Madera de 2 pulgadas.	
<b>PERNO REY</b>	De 2" apemado e intercambiable. Acero bonificado de alta resistencia.	
<b>SISTEMA ELECTRICO:</b>	Sistema eléctrico completo según norma, con focos de 4" en la cola y de 2" laterales, tipo LED multivoltaje.	
<b>RAMPLAS FRONTALES:</b>	Abatibles con orugas.	
<b>SISTEMA HIDRÁULICO:</b>	2 cilindros hidráulicos principales de 7", uno de 2" de soporte de cuello. Válvula de control de fácil acceso. Instalación de línea de alta presión.	
<b>EXTENSIONES LATERALES:</b>	Abatibles con seguro de posición. Extensiones de entrada a plataforma reforzada.	
<b>SISTEMA DE AMARRE:</b>	8 argollas por lado, giratorias en 360°.	
<b>EJES:</b>	3 Ejes, doble rodado con capacidad de 30.000 Lbs. Rodamientos gemelos lubricados en grasa. Disco europeo o americano.	
<b>LLANTAS:</b>	12 llantas tipo disco europeo o americano 8.25" x 22.5".	
<b>SUSPENSIÓN:</b>	Suspension de resortes con balancines de compensación y tensores de anclaje a los ejes.	
<b>FRENOS:</b>	Válvula de doble vía con sistema de emergencia. Doble estanque acumulador de aire con capacidad de 45 litros, válvulas de descarga rápida para cada eje. Pulmones de doble cámara tipo max Brake en eje trasero y simple para el ejes delanteros de 8 pulgadas.	
<b>ACABADO:</b>	Granallado comercial, 1 capa de anticorrosivo sintético 2 dos capas de esmalte sintético.	
<b>PORTA REPUESTO:</b>	1 porta repuesto ubicado en el cuello.	

**MACHILE**

LOS FREBOS 301 KM 18 PANAMÁ NORTE, DOLINA-SANTIAGO

Tabla nº10 Características técnicas de la cama baja seleccionada.

## **5.2 ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL.**

El camión cumple con la normativa europea de emisiones Euro 5.

En la actualidad, en Chile rige la norma **Euro 4** cuyas emisiones de gases contaminantes son mayores frente a un vehículo que respeta la norma Euro 5.

Respecto al material particulado, los automóviles Euro 4 emiten mayor particulado que uno bajo la norma Euro 5.

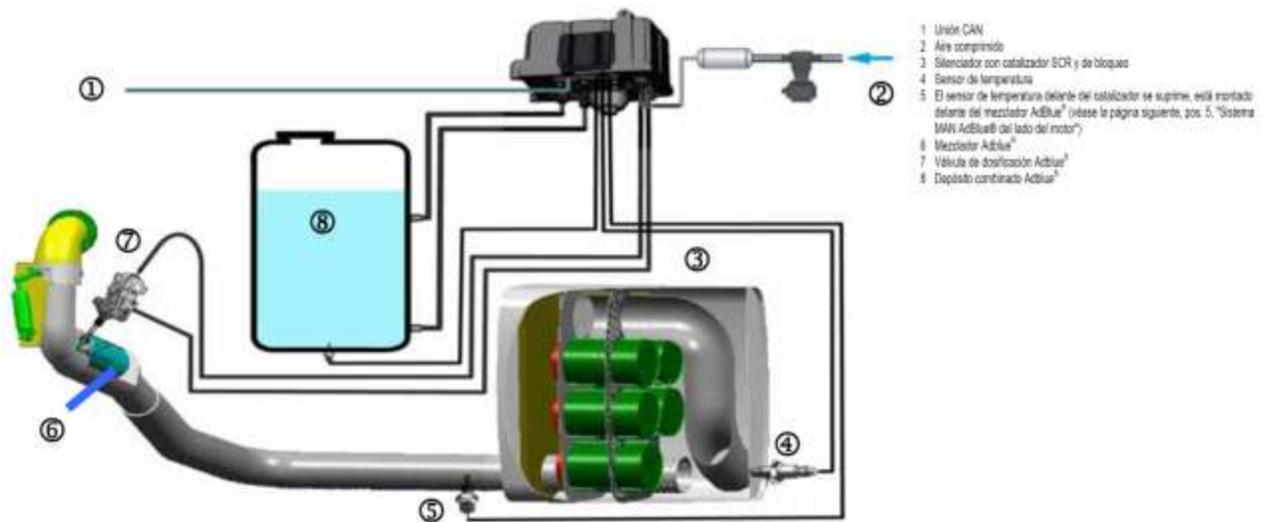
### **5.2.1 Regulación de emisiones en los gases de escape por medio de sistema de filtrado.**

El camión MAN trabaja con un sistema reducción de emisiones a través de la inyección en los gases de escape de un agente especial. Esto es un post-tratamiento de gases de escape para vehículos industriales en combinación con un catalizador SCR (catalizador de reducción). Por medio de este tratamiento, se reduce el óxido de nitrógeno aproximadamente un 85% y las partículas un 40%. Para ello, se alimenta a la corriente de gases de escape una mezcla de agua y urea al 32,5% antes del catalizador SCR. De la mezcla de agua y urea se forma amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) por una reacción de hidrólisis. El amoníaco así generado reacciona en un catalizador SCR especial a la temperatura correspondiente con los óxidos de nitrógeno en los gases de escape. El óxido de nitrógeno ( $\text{NO}$  y  $\text{NO}_2$ ) se transforman en los componentes inocuos agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) y nitrógeno atmosférico ( $\text{N}_2$ ). Las partículas de hollín y el óxido de nitrógeno se retiran de los gases de escape mediante esta reacción catalítica selectiva. Es decir, la carga nociva para el medioambiente se reduce notablemente.

Este agente especial es una solución acuosa de urea al 32,5% de máxima pureza, transparente y sintética. La solución de alto valor cualitativo reduce el óxido de nitrógeno tóxico de los vehículos industriales impulsados por diésel existente en los gases de escape y lo convierte en vapor de agua y nitrógeno elemental (un componente natural del aire) en el marco de la tecnología SCR. La alta pureza y la calidad constante se garantizan sólo mediante el empleo de este agente conforme a la norma DIN 70070. Este agente no es un aditivo sino que se aplica a los vehículos con técnica SCR independientemente en un depósito adicional previsto para ello. Para evitar deterioros de calidad causados por impurezas y un elevado esfuerzo de comprobación, sólo debe usarse en sistemas de almacenamiento y llenado previsto exclusivamente para este tipo de solución.

**Este agente no debe almacenarse en depósitos en los que antes haya habido combustible diésel o similares. Incluso una mínima contaminación con combustible diésel es suficiente para dañar el módulo de transporte.**

Este agente se congela a temperaturas inferiores a  $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$  y se descompone aceleradamente a temperaturas superiores a  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ , debe mantenerse en lo posible este intervalo de temperaturas. Se descompone en el transcurso del almacenamiento y ya no cumple, por ello, los requisitos de la norma DIN 70070. Si se cumple la temperatura recomendada de almacenamiento de  $25\text{ }^{\circ}\text{C}$  como máximo, cumple los requisitos de la norma DIN 70070 al menos durante 12 meses tras su fabricación. Si se sobrepasa la temperatura recomendada de almacenamiento, se reduce este periodo de tiempo. En la figura 10.1 se muestra la disposición del sistema catalizador de gases de escape.



**Fig. 5.1: Disposición del sistema catalizador de gases de escape.**

## 6. ESTUDIO DE COSTOS.

En el presente capítulo se presentarán los costos de inversión y costos de operación involucrados en el proyecto.

### 6.1 COSTOS DE INVERSIÓN.

Los únicos costos de inversión son los asociados a la compra de los equipos, dado que las inversiones menores como mobiliario, computadores, oficina, etc., existen. En la tabla n°11 se adjuntan los costos de inversión por la compra de equipos tracto camiones y camas bajas.

1.- Camión	ref.	Observación
Marca	MAN	2 unidades
Modelo	TGS 33.480	
Año	2016	
Tracción	6 * 4	
Valor unitario	\$ 80.000.000	\$ 160.000.000 Pesos neto (dos camiones)

2.- Cama Baja	ref.	Observación
Marca	MACHILE	2 unidades
Modelo	RG50NGB	
Año	2016	
Valor	\$ 27.500.000	\$ 55.000.000 Pesos neto

**Tabla n°11 Costos de inversión equipos.**

Total de la Inversión: \$215.000.000 de pesos netos.

### 6.2 COSTOS DE OPERACIÓN.

En la tabla n°12 se adjuntan un resumen de los costos de operación a 5 años.

Costos Operacionales	AÑOS				
	1 2016	2 2017	3 2018	4 2019	5 2020
Combustible	\$ 49.140.000	\$ 63.882.000	\$ 83.046.600	\$ 107.960.580	\$ 140.348.754
Remuneración	\$ 63.954.000	\$ 66.831.930	\$ 69.839.367	\$ 72.982.138	\$ 76.266.335
Seguros Camión, Rampla,	\$ 8.601.015	\$ 8.988.060	\$ 9.392.523	\$ 9.815.186	\$ 10.256.870
Permiso de circulación	\$ 275.880	\$ 288.295	\$ 301.268	\$ 314.825	\$ 328.992
Revisión técnica	\$ 0	\$ 0	\$ 104.987	\$ 109.712	\$ 114.649
Neumaticos camión	\$ 0	\$ 7.728.540	\$ 0	\$ 8.439.759	\$ 8.819.549
Neumáticos rampla	\$ 0	\$ 8.942.846	\$ 0	\$ 9.765.811	\$ 0
Mantenimiento y repuestos	\$ 4.441.668	\$ 4.641.543	\$ 4.850.412	\$ 5.068.681	\$ 5.296.772
Costos Totales	\$ 126.412.563	\$ 161.303.214	\$ 167.535.157	\$ 214.456.693	\$ 241.431.920

**Tabla n°12 Costos de Operación.**

### 6.2.1 Costo operacional por combustible (petróleo).

El Precio del petróleo es un factor que incide directamente en el estudio de flujo del proyecto, éste es dependiente de factores tanto internos como externos. El precio del petróleo en este último año ha sufrido una baja de alrededor de un 50%.

A continuación se muestra el comportamiento del precio del combustible (Petróleo Diésel) en el último año (2016). Se proyecta un precio para el 2017 que superará los 60 dólares el barril, expertos internacionales estiman que fluctuará entre los 60 y 65 dólares el barril, ver figura 6.1.



**Fig. 6.1: Precio del combustible (Petróleo Diésel) en el último año.**

En la figura 6.2 se muestran las variaciones del precio del petróleo. Entre el 2008 y el 2013 el petróleo tuvo un alza promedio de casi un 30% anual. Desde 2014 hasta la fecha ha tenido caídas sostenidas principalmente por el enfriamiento de la demanda y explosión del fracking, caída del orden del 24%. Para el flujo de caja de los camiones, se consideró un incremento anual del 30% del precio del petróleo.



**Fig. 6.2: Precio del combustible (Petróleo Diésel) evolución.**

Para el cálculo del consumo mensual de combustible se consideró que los tracto camiones recorrerían un promedio de 10.000 km, en base a datos estadísticos del holding, en operaciones similares.

El precio promedio del petróleo en los últimos ocho meses ha sido de \$378 pesos el litro (Ver anexo n°1). El rendimiento de los camiones es del orden de los 2,4 kilómetros recorridos por litro de petróleo consumido. En la tabla n°13 se presenta la proyección de costo para este ítem.

ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad
1	Petróleo Promedio mensual	\$ 3.150.000	[\$]/mensual]
2	Gasto Petróleo Anual	\$ 37.800.000	[\$]/anual]
3	Crecimiento anual esperado del Precio del petróleo	30%	[anual]
4	Año 1	\$ 49.140.000	[\$]/anual]
5	Año 2	\$ 63.882.000	[\$]/anual]
6	Año 3	\$ 83.046.600	[\$]/anual]
7	Año 4	\$ 107.960.580	[\$]/anual]
8	Año 5	\$ 140.348.754	[\$]/anual]

**Tabla n°13 Costos de operación petróleo.**

### 6.2.2 Costo operacional por remuneraciones.

El personal será conformado con trabajadores del mismo holding, quienes destinaran parte de su tiempo para apoyar la logística operacional del proyecto. En la tabla n°14 se adjuntan los costos de remuneraciones. Para la evaluación del proyecto se consideró una tasa de inflación del orden del 4,5%.

Item Remuneracional	Cantidad	\$/u	Total
Gerente Operaciones	1	\$ 400.000	\$ 400.000
Jefe de Operaciones	1	\$ 300.000	\$ 300.000
Ventas	1	\$ 500.000	\$ 500.000
Mecánico y eléctrico	2	\$ 200.000	\$ 400.000
Analistas compras y financieros	2	\$ 150.000	\$ 300.000
Sueldo chofer promedio	2	\$ 1.600.000	\$ 3.200.000
<b>Total Bruto</b>			<b>\$ 5.100.000</b>

**Tabla n°14 Costos de Operación mensual.**

### 6.2.3 Costo operacional por seguros, permisos de circulación y revisiones técnicas.

En tabla n°15 se muestra el costo operacional por seguros, permisos de circulación y revisiones técnicas de tracto camiones y camas bajas. Para los cálculos del proyecto se consideró una tasa de inflación del orden del 4,5%.

Item Documento	Cantidad	Costo unitario	Sub Total	moneda	Total	Observaciones
Seguro tracto camión mas cama baja	2	\$ 15,79	31,58	uf	\$ 8.184.636	10 cuotas anuales
Seguro Obligatorio	2	\$ 23.000,00	\$ 46.000,00	pesos	\$ 46.000	anual
Permiso de circulación tracto camión	2	\$ 66.000,00	\$ 132.000,00	pesos	\$ 132.000	anual
Permiso de circulación cama baja	2	\$ 66.000,00	\$ 132.000,00	pesos	\$ 132.000	anual
Revisión técnica tracto camión	2	\$ 34.000,00	\$ 68.000,00	pesos	\$ 0	3er año
Revisión técnica cama baja	2	\$ 12.000,00	\$ 24.000,00	pesos	\$ 0	3er año
<b>Total</b>					<b>\$ 8.494.636</b>	
uf	\$ 25.917,15 pesos al 3/05/16					

**Tabla n°15 Costos de Operación por seguros, permisos de circulación y revisiones técnicas.**

## 6.2.4 Costo operacional por neumáticos.

Se considera el costo de los neumáticos de los tracto camiones y camas bajas.

### 6.2.4.1 Costo operacional por neumáticos tracto camiones.

Como referencia se consideró la utilización de neumáticos marca Michelin que tiene una vida útil de 200.000 km, para las condiciones en que serán utilizados los tractos camiones. En la tabla n°16 se establecen los costos unitarios de los neumáticos y las consideraciones de cambio en los próximos años. Para el proyecto se consideró una tasa de inflación del orden del 4,5%. Ver cotización de neumáticos tracto en anexo n°2.

ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad
1	Vida Util de los Neumaticos Ref.Michelin	200.000	[km]
2	Costo unitario Neumaticos Delanteros 12R22,5	\$ 404.442	[\$/unidad]
3	Costo unitario Neumaticos Traseros 12R22,5	\$ 341.218	[\$/unidad]
4	Total Neumaticos Delanteros Direccionales	2	[unidades]
5	Total Neumaticos Traseros Traccionales	8	[unidades]
6	Costo Total Neumaticos en cada cambio	\$ 7.077.256	[pesos]
7	Total Km promedio recorrido en un mes	10.000	[kilometros]
8	Total de km recorridos en un año	120.000	[km/año]
9	Total de km recorridos en 5 años	600.000	[km]
10	Numero de cambios durante vida util	3	[cambios]
11	Años en que se realizaran los cambios	2-4-5	[años]
12	Costo en neumaticos año 2	\$ 7.728.540	[pesos]
13	Costo en neumaticos año 4	\$ 8.439.759	[pesos]
14	Costo en neumaticos año 5	\$ 8.819.549	[pesos]

**Tabla n°16 Costos de Operación por neumáticos tracto camión.**

### 6.2.4.2 Costo operacional por neumáticos cama baja.

Como referencia se consideró la utilización de neumáticos marca Michelin que tiene una vida útil de 240.000 km, para las condiciones en que serán utilizadas las camas bajas.

En la tabla n°17 se establecen los costos unitarios de los neumáticos y las consideraciones de cambio en los próximos años. Para el proyecto se consideró una tasa de inflación del orden del 4,5%. Ver cotización de neumáticos cama baja en anexo n°2.

ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad
1	Vida Util de los Neumaticos Ref. Michelin	240.000	[km]
2	Costo unitario neumaticos traseros rampla 12R22,5	\$ 341.218	[\$/unidad]
3	Total neumáticos traseros rampla	12	[unidades]
4	Costo Total Neumaticos en cada cambio	\$ 8.189.232	[pesos]
5	Total Km promedio recorrido en un mes	10.000	[kilometros]
6	Total de km recorridos en un año	\$ 120.000	[km/año]
7	Total de km recorridos en 5 años	\$ 600.000	[km]
8	Numero de cambios durante vida util	2,5	[cambios]
9	Años en que se realizaran los cambios	2-4--	[años]
10	Costo en neumaticos año 2	\$ 8.942.846	[pesos]
11	Costo en neumaticos año 4	\$ 9.765.811	[pesos]

**Tabla n°17 Costos de Operación por neumáticos camas bajas.**

### 6.2.5 Costo de Mantenimiento.

Las mantenciones preventivas serán realizadas por el concesionario en nuestras instalaciones, mientras que el personal propio se dedicará al diagnóstico de fallas y mantenciones correctivas. En la tabla n°18 se muestran los costos de mantención asociados. . Para el proyecto se consideró una tasa de inflación del orden del 4,5%. Ver cotización y programa de mantenimiento del concesionario de camiones MAN en Anexo n°3.

ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad
1	Periodo de Mantención	40.000	[km]
2	Total de Km recorridos en un año	120.000	[km/año]
3	Costo Mantencional por km camión A	16,1	[\$/km]
4	Costo Mantencional por km rampla B	2	[\$/km]
5	Costo Mantencional total A+ B	18	[\$/km]
6	Numero de eventos mantencionales por año	3	[eventos]
7	Costo Mantencional Anual	\$ 4.250.400	[\$/año]
8	Costo Mantencional Año 1	\$ 4.441.668	[\$/año]
9	Costo Mantencional Año 2	\$ 4.641.543	[\$/año]
10	Costo Mantencional Año 3	\$ 4.850.412	[\$/año]
11	Costo Mantencional Año 4	\$ 5.068.681	[\$/año]
12	Costo Mantencional Año 5	\$ 5.296.772	[\$/año]

**Tabla n°18 Costo de Mantenimiento.**

## 7. ESTUDIOS FINANCIEROS.

Se logró un leasing bancario con el Banco Santander, con una tasas de 0,549 % mensual, 6,785% anual y 60 cuotas, el otro banco cotizado fue el Security con una tasa más alta (mensual 0,648%, anual 8,063% en 60 cuotas), ver capítulo 7.1 y 7.2.

### 7.1. Leasing Bancario Santander.

Se adjunta cotización de leasing banco Santander, con el cual se cerró el negocio.

Cantidad	Descripción Bien	Tipo Compra	Moneda	Valor Unitario	Total
2	Tracto Camión MAN año 2016 nuevo y sin uso	Nacional	\$	80.000.000,00	160.000.000,00
2	Rampla	Nacional	\$	27.500.000,00	55.000.000,00

Los valores unitarios antes señalados no incluyen IVA.

Alternativa	N° Cuotas	Tipo Cuota	Moneda	Valor
1	60	Arriendo	\$	4.215.044,00
1	1	Opción de Compra	\$	4.215.044,00

Los valores de las rentas antes indicados no incluyen IVA.

Observación: Las rentas antes mencionadas consideran la totalidad de los gastos involucrados en la operación tales como Notaría, Abogado, Inscripción.

**7.1.2 Deuda, interés, amortización y valor cuota Banco Santander.**

CLP	107.500.000							
29-04-2016	25.903,36							
unidades	2							
Monto Credito	215.000.000							
<b>Tasa Anual</b>	<b>6,785%</b>							
<b>Tasa Mensual</b>	<b>0,549%</b>							
Meses	60,00							
<b>BANCO SANTANDER</b>								
	Deuda	Interés	Amortización	Valor Cuota				
1	215.000.000	1.179.380	3.035.664	4.215.044				
2	211.964.336	1.162.728	3.052.316	4.215.044				
3	208.912.020	1.145.984	3.069.059	4.215.044				
4	205.842.961	1.129.149	3.085.895	4.215.044				
5	202.757.066	1.112.221	3.102.822	4.215.044				
6	199.654.244	1.095.201	3.119.843	4.215.044				
7	196.534.401	1.078.087	3.136.957	4.215.044				
8	193.397.445	1.060.879	3.154.164	4.215.044				
9	190.243.281	1.043.577	3.171.466	4.215.044				
10	187.071.814	1.026.180	3.188.864	4.215.044				
11	183.882.951	1.008.688	3.206.356	4.215.044				
12	180.676.595	991.099	3.223.944	4.215.044	amortización	interés	cuota	
					37.547.350	13.033.175	50.580.524	
13	177.452.650	973.414	3.241.629	4.215.044				
14	174.211.021	955.632	3.259.411	4.215.044				
15	170.951.610	937.753	3.277.291	4.215.044				
16	167.674.319	919.775	3.295.268	4.215.044				
17	164.379.051	901.699	3.313.344	4.215.044				
18	161.065.706	883.524	3.331.520	4.215.044				
19	157.734.187	865.249	3.349.795	4.215.044				
20	154.384.392	846.874	3.368.170	4.215.044				
21	151.016.222	828.398	3.386.646	4.215.044				
22	147.629.576	809.820	3.405.223	4.215.044				
23	144.224.352	791.141	3.423.903	4.215.044	amortización	interés	cuota	
24	140.800.450	772.359	3.442.685	4.215.044	40.094.885	10.485.639	50.580.524	
25	137.357.765	753.474	3.461.569	4.215.044				
26	133.896.196	734.486	3.480.558	4.215.044				
27	130.415.638	715.393	3.499.650	4.215.044				
28	126.915.988	696.196	3.518.848	4.215.044				
29	123.397.140	676.894	3.538.150	4.215.044				
30	119.858.990	657.485	3.557.559	4.215.044				
31	116.301.432	637.970	3.577.074	4.215.044				
32	112.724.358	618.348	3.596.696	4.215.044				
33	109.127.662	598.618	3.616.425	4.215.044				
34	105.511.237	578.781	3.636.263	4.215.044				
35	101.874.974	558.834	3.656.210	4.215.044	amortización	interés	cuota	
36	98.218.764	538.778	3.676.266	4.215.044	42.815.267	7.765.258	50.580.524	
37	94.542.498	518.612	3.696.432	4.215.044				
38	90.846.066	498.335	3.716.709	4.215.044				
39	87.129.358	477.947	3.737.097	4.215.044				
40	83.392.261	457.447	3.757.596	4.215.044				
41	79.634.665	436.835	3.778.209	4.215.044				
42	75.856.456	416.110	3.798.934	4.215.044				
43	72.057.522	395.271	3.819.773	4.215.044				
44	68.237.749	374.317	3.840.726	4.215.044				
45	64.397.023	353.249	3.861.795	4.215.044				
46	60.535.228	332.065	3.882.978	4.215.044				
47	56.652.250	310.765	3.904.278	4.215.044	amortización	interés	cuota	
48	52.747.971	289.348	3.925.695	4.215.044	45.720.223	4.860.302	50.580.524	
49	48.822.276	267.814	3.947.230	4.215.044				
50	44.875.046	246.162	3.968.882	4.215.044				
51	40.906.164	224.390	3.990.653	4.215.044				
52	36.915.510	202.500	4.012.544	4.215.044				
53	32.902.966	180.489	4.034.555	4.215.044				
54	28.868.412	158.357	4.056.686	4.215.044				
55	24.811.725	136.104	4.078.939	4.215.044				
56	20.732.786	113.729	4.101.314	4.215.044				
57	16.631.472	91.232	4.123.812	4.215.044				
58	12.507.660	68.611	4.146.433	4.215.044				
59	8.361.227	45.865	4.169.178	4.215.044	amortización	interés	cuota	
60	4.192.048	22.995	4.192.048	4.215.044	48.822.276	1.758.249	50.580.524	
61	0	0	4.215.044	4.215.044	4.215.044	0	4.215.044	

## 7.2. Leasing Bancario Security.

Se adjunta cotización del Banco Security, con la que se compara la anterior.

Cantidad	Descripción Bien	Tipo Compra	Moneda	Valor Unitario	Total
2	Tracto Camión MAN año 2016 nuevo y sin uso	Nacional	\$	80.000.000,00	160.000.000,00
2	Rampa	Nacional	\$	27.500.000,00	55.000.000,00

Los valores unitarios antes señalados no incluyen IVA.

Alternativa	N° Cuotas	Tipo Cuota	Moneda	Valor
1	60	Arriendo	\$	4.336.775,00
1	1	Opción de Compra	\$	4.336.775,00

Los valores de las rentas antes indicados no incluyen IVA.

**7.2.1 Deuda, interés, amortización y valor cuota Banco Santander.**

CLP	107.500.000							
29-04-2016	25.903,36							
unidades	2							
Monto Credito	215.000.000							
<b>Tasa Anual</b>	<b>8,063%</b>							
<b>Tasa Mensual</b>	<b>0,648%</b>							
Meses	60,00							
<b>BANCO SANTANDER</b>								
	Deuda	Interés	Amortización	Valor Cuota				
1	215.000.000	1.393.832	2.942.942	4.336.775				
2	212.057.058	1.374.753	2.962.021	4.336.775				
3	209.095.036	1.355.551	2.981.224	4.336.775				
4	206.113.812	1.336.224	3.000.551	4.336.775				
5	203.113.262	1.316.771	3.020.003	4.336.775				
6	200.093.258	1.297.193	3.039.582	4.336.775				
7	197.053.676	1.277.487	3.059.287	4.336.775				
8	193.994.389	1.257.654	3.079.120	4.336.775				
9	190.915.268	1.237.692	3.099.082	4.336.775				
10	187.816.186	1.217.601	3.119.173	4.336.775				
11	184.697.013	1.197.380	3.139.395	4.336.775				
12	181.557.618	1.177.027	3.159.747	4.336.775	amortización	interés	cuota	
					36.602.129	15.439.166	52.041.296	
13	178.397.871	1.156.543	3.180.232	4.336.775				
14	175.217.639	1.135.926	3.200.849	4.336.775				
15	172.016.790	1.115.175	3.221.600	4.336.775				
16	168.795.190	1.094.289	3.242.485	4.336.775				
17	165.552.704	1.073.268	3.263.506	4.336.775				
18	162.289.198	1.052.111	3.284.663	4.336.775				
19	159.004.535	1.030.817	3.305.958	4.336.775				
20	155.698.577	1.009.385	3.327.390	4.336.775				
21	152.371.187	987.813	3.348.961	4.336.775				
22	149.022.226	966.102	3.370.672	4.336.775				
23	145.651.554	944.250	3.392.524	4.336.775	amortización	interés	cuota	
24	142.259.029	922.257	3.414.518	4.336.775	39.553.359	12.487.937	52.041.296	
25	138.844.512	900.121	3.436.654	4.336.775				
26	135.407.858	877.841	3.458.934	4.336.775				
27	131.948.924	855.417	3.481.358	4.336.775				
28	128.467.567	832.848	3.503.927	4.336.775				
29	124.963.640	810.132	3.526.643	4.336.775				
30	121.436.997	787.269	3.549.506	4.336.775				
31	117.887.491	764.258	3.572.517	4.336.775				
32	114.314.974	741.097	3.595.677	4.336.775				
33	110.719.297	717.787	3.618.988	4.336.775				
34	107.100.309	694.325	3.642.450	4.336.775				
35	103.457.859	670.711	3.666.063	4.336.775	amortización	interés	cuota	
36	99.791.795	646.944	3.689.830	4.336.775	42.742.546	9.298.749	52.041.296	
37	96.101.965	623.023	3.713.751	4.336.775				
38	92.388.214	598.947	3.737.827	4.336.775				
39	88.650.387	574.715	3.762.059	4.336.775				
40	84.888.327	550.326	3.786.449	4.336.775				
41	81.101.878	525.779	3.810.996	4.336.775				
42	77.290.882	501.072	3.835.702	4.336.775				
43	73.455.180	476.206	3.860.569	4.336.775				
44	69.594.611	451.178	3.885.597	4.336.775				
45	65.709.014	425.988	3.910.787	4.336.775				
46	61.798.227	400.634	3.936.140	4.336.775				
47	57.862.087	375.116	3.961.658	4.336.775	amortización	interés	cuota	
48	53.900.429	349.433	3.987.341	4.336.775	46.188.878	5.852.418	52.041.296	
49	49.913.087	323.584	4.013.191	4.336.775				
50	45.899.896	297.566	4.039.208	4.336.775				
51	41.860.688	271.380	4.065.394	4.336.775				
52	37.795.293	245.025	4.091.750	4.336.775				
53	33.703.543	218.498	4.118.277	4.336.775				
54	29.585.267	191.800	4.144.975	4.336.775				
55	25.440.292	164.928	4.171.847	4.336.775				
56	21.268.445	137.882	4.198.893	4.336.775				
57	17.069.552	110.661	4.226.114	4.336.775				
58	12.843.439	83.263	4.253.511	4.336.775				
59	8.589.927	55.688	4.281.087	4.336.775	amortización	interés	cuota	
60	4.308.841	27.934	4.308.841	4.336.775	49.913.087	2.128.209	52.041.296	
61	0	0	4.336.775	4.336.775	4.336.775	0	4.336.775	

## 8. EVALUACIÓN DE PROYECTO.

El precio de venta por kilómetro recorrido es de \$1.400, y considerando 10.000 kilómetros mensuales por cada camión y una tasa de crecimiento anual del 4%, los ingresos anuales esperados son los siguientes (Tabla n°19):

ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad
1	<b>(Ventas) Facturación Promedio mensual proyectada</b>	\$ 28.000.000	[\$/mensual]
2	Facturación Anual (VP)	\$ 336.000.000	[\$/anual]
3	Crecimiento anual esperado facturación ( i )	4%	[anual]
4	Ingresos año 1	\$ 349.440.000	[\$/anual]
5	Ingresos año 2	\$ 363.417.600	[\$/anual]
6	Ingresos año 3	\$ 377.954.304	[\$/anual]
7	Ingresos año 4	\$ 393.072.476	[\$/anual]
8	Ingresos año 5	\$ 408.795.375	[\$/anual]

**Tabla n°19 Ingresos.**

Para la evaluación del proyecto se representará los ingresos y egresos a través de un flujo de caja y se evaluará el proyecto por medio del VAN.

El valor actual neto (VAN) es un cálculo numérico que muestra el valor actual de una inversión basada en el ingreso esperado de la inversión en los próximos años, menos el costo del proyecto. El valor actual neto se calcula dividiendo la utilidad esperada de un proyecto en cada año futuro por un término igual a uno más una tasa de descuento elevado a una potencia igual al año. Los totales de cada año se suman, y el costo inicial del proyecto se resta de esa suma para llegar al valor actual neto. La tasa de descuento representa el valor temporal del dinero: la cantidad que se podría ganar al consignar el dinero a otras oportunidades.

El propósito del valor actual neto es ayudar a los analistas y gerentes a decidir si son o no financieramente viables los nuevos proyectos. En esencia, el valor actual neto mide la cantidad total de la ganancia o pérdida que un proyecto producirá en comparación con la cantidad que se puede ganar simplemente guardando el dinero en un banco o invertirlo en alguna otra oportunidad que genera un rendimiento igual a la tasa de descuento. Si un proyecto a largo plazo tiene un valor presente neto positivo, entonces se espera que produzca más ingresos que lo que podría ser adquirido mediante la obtención de la tasa de descuento, lo que significa que la empresa debe seguir adelante con el proyecto.

Si observamos los valores obtenidos en nuestro flujo de caja, todos los VAN resultaron positivos, lo que nos indica que la inversión producirá ganancias por encima de la rentabilidad exigida, en nuestro caso tasa de interés efectiva es del 12%. Por lo tanto, el proyecto crea valor y se toma la decisión de llevar a cabo la inversión, ver figura 8.1 flujo de caja y memoria de cálculo en anexo 4.

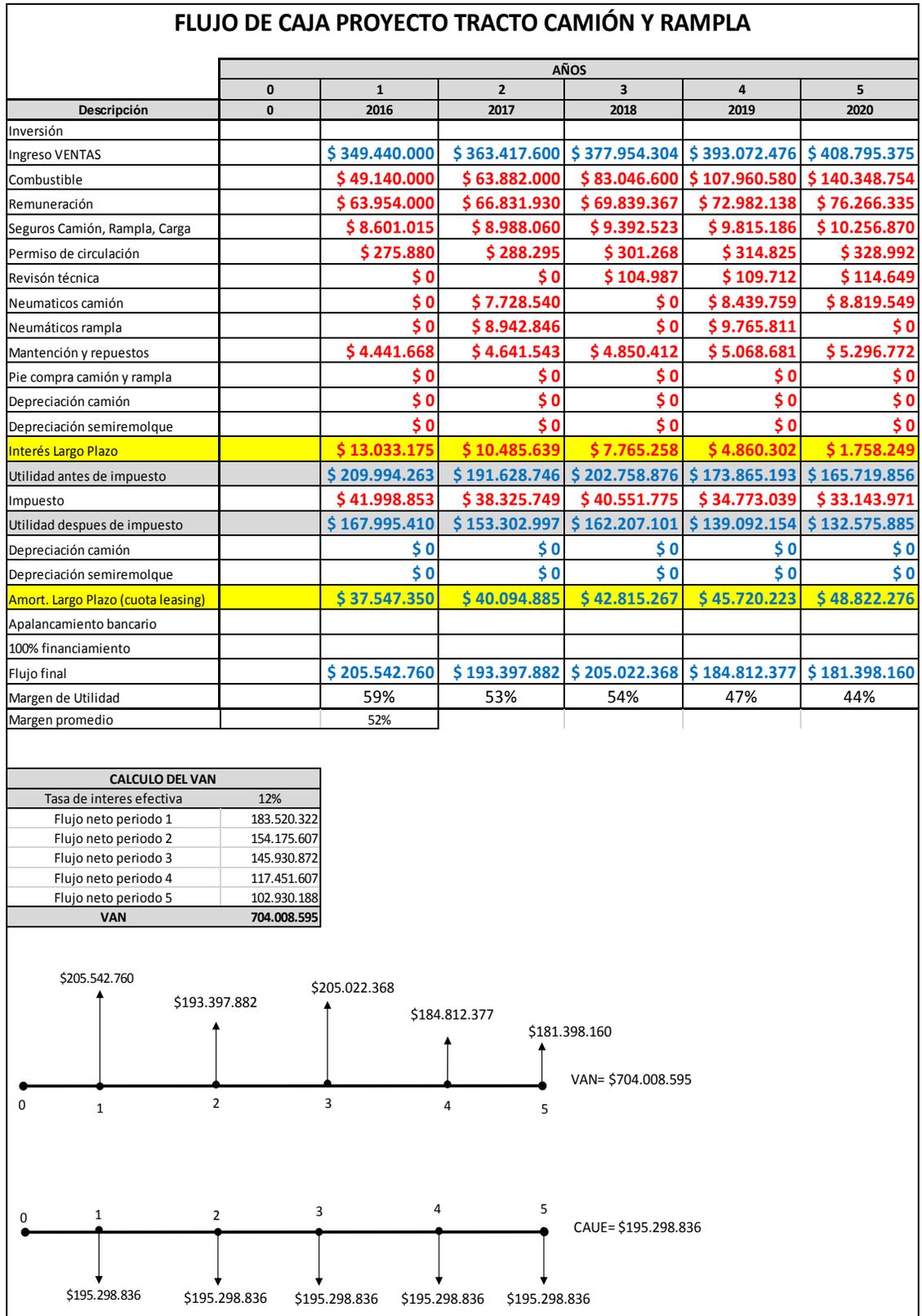


Fig. 8.1: Flujo de caja.

## 9. REFERENCIAS.

<http://www.bancomundial.org/es/country/chile>

<http://www.imf.org/external/spanish/>

<http://www.bcentral.cl/es/faces/home>

<http://www.clapesuc.cl/>

<http://www.preciopetroleo.net/>

## **10. CONCLUSIONES.**

El mercado es conocido y cautivo, dado que en un inicio se satisficern las necesidades internas de transportes de la compañía.

Dado lo anterior surge una necesidad de adquirir dos tractos camiones y dos camas bajas, de modo de capitalizar estos equipos en forma interna, en vez de pagar por el mismo servicio a proveedores externos. La compañía pretende capitalizar \$215.000.000 + IVA en dos equipos completos, mediante la creación de una división de transportes.

Considerando que el holding espera un crecimiento del 5% para la empresa de venta de maquinarias y un 15% para la empresa de arriendo de maquinarias en los próximos años, es que se espera que el ítems de transporte interno crezca en el corto plazo a una razón del 4% anual, acorde a la influencia directa de la empresa de arriendo del holding. Dado lo anterior en el corto plazo se espera comprar dos camiones más, de modo de fortalecer la flota. Con la incorporación de estas unidades se pretende suplir necesidades externas, de manera de diversificar el negocio y externalizarlo. Todo lo anterior hace de este proyecto un negocio en crecimiento y sustentable, por lo que se justifica plenamente.

Dados los datos observados tanto en el estudio de mercado y luego en la evaluación económica podemos concluir que el proyecto es viable y puede ser desarrollado, dado el VAN positivo obtenido (mayor que cero).

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA MECÁNICA**  
**SANTIAGO – CHILE**

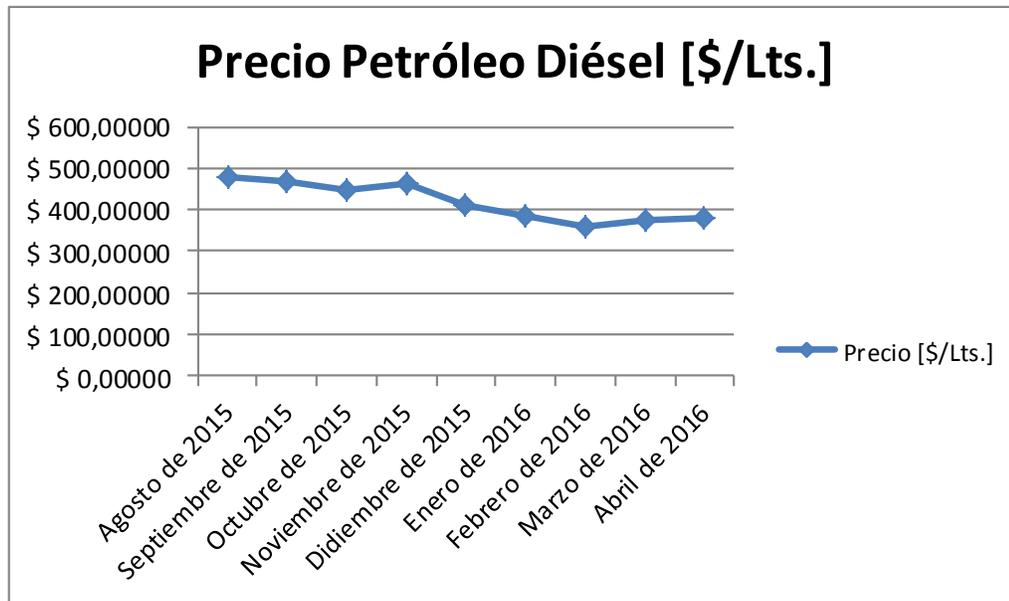


**ANEXOS**

**ANEXO N° 1**  
**PETRÓLEO**

Tendencia mensual del petróleo diésel [\$/Lts] en los últimos 9 meses:

Mes	Fecha	Combustible	Precio [\$/Lts.]
Abril de 2016	29-04-2016	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 378,64607
Marzo de 2016	30-03-2016	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 377,31264
Febrero de 2016	29-02-2016	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 357,33873
Enero de 2016	30-01-2016	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 385,89499
Diciembre de 2015	30-12-2015	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 412,15352
Noviembre de 2015	30-11-2015	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 463,46063
Octubre de 2015	30-10-2015	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 446,01024
Septiembre de 2015	30-09-2015	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 468,20363
Agosto de 2015	31-08-2015	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	\$ 480,57107





Santiago,29.04.2016  
N° 0000496109  
9:04 PM

Señores  
**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938180-5 COD.SAP: 721665

At: Sr(a). NATHALIE NUNEZ  
Ref: Precios Vigentes

Mail: nnunez@multiservioe.cl

De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:01.05.2016. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/L-Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	270,12754	0,00000	270,12754	51,32423	57,19430	378,64607

El Impuesto Específico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$68,24560/Lt. IE V: \$-11,05120/Lt.



Santiago,30.03.2016  
N° 0000489478  
7:58 PM

Señores  
**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938180-5 COD.SAP: 721665

At: Sr(a). PABLO HERRERA  
Ref: Precios Vigentes

Mail: pherrera@multiservioe.cl

De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:31.03.2016. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/L-Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	263,62037	0,00000	263,62037	50,08787	63,60440	377,31264

El Impuesto Específico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$67,77000/Lt. IE V: \$-4,16560/Lt.



Santiago,29.02.2016  
N° 0000482859  
9:29 PM

Señores  
**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938180-5 COD.SAP: 721665

At: Sr(a). PABLO HERRERA  
Ref: Precios Vigentes

Mail: pherrera@multiservioe.cl

De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:01.03.2016. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/L-Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	242,32137	0,00000	242,32137	46,04106	68,97630	357,33873

El Impuesto Específico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$67,77000/Lt. IE V: \$1,20630/Lt.



Santiago, 13.01.2016  
N° 0000473129  
9:41 PM

Señores  
**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938160-5 COD.SAP: 721665

At : Sr(a). PABLO HERRERA  
Ref: Precios Vigentes

Mail: phemera@multiservice.cl  
De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:14.01.2016. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/L+Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	260,78537	0,00000	260,78537	49,54922	75,56040	<u>385,89499</u>

El Impuesto Específico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$67,43250/Lt. IE V: \$8,12790/Lt.



Santiago, 30.12.2015  
N° 0000469949  
8:12 PM

Señores  
**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938160-5 COD.SAP: 721665

At : Sr(a). PABLO HERRERA  
Ref: Precios Vigentes

Mail: phemera@multiservice.cl  
De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:31.12.2015. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/L+Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	266,98867	0,00000	266,98867	50,72785	94,43700	<u>412,16352</u>

El Impuesto Específico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$67,43250/Lt. IE V: \$27,00450/Lt.



Santiago, 30.10.2015  
N° 0000458270  
9:37 PM

Señores  
**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938160-5 COD.SAP: 721665

At : Sr(a). PABLO HERRERA  
Ref: Precios Vigentes

Mail: phemera@multiservice.cl  
De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:01.11.2015. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/L+Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	327,73167	69,14760	258,58407	49,13097	69,14760	<u>445,01024</u>

El Impuesto Específico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$67,16400/Lt. IE V: \$1,98360/Lt.



Santiago,30.09.2015  
N° 0000451961  
0:02 AM

Señores

**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938160-5 COD.SAP: 721665

At : Sr(a). PABLO HERRERA  
Ref: Precios Vigentes

Mail: pherrera@multiservicio.cl

De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:01.10.2015. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/Lt-Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	336,66767	0,00000	336,66767	63,96686	67,56910	468,20363

El Impuesto Especifico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$66,82950/Lt. IE V: \$0,73960/Lt.



Santiago,31.08.2015  
N° 0000446817  
7:15 PM

Señores

**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938160-5 COD.SAP: 721665

At : Sr(a). PABLO HERRERA  
Ref: Precios Vigentes

Mail: pherrera@multiservicio.cl

De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:01.09.2015. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/Lt-Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	348,07275	0,00000	348,07275	66,13382	66,36450	480,57107

El Impuesto Especifico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$66,36450/Lt. IE V: \$0,00000/Lt.



Santiago,30.11.2015  
N° 0000463561  
9:25 PM

Señores

**MULTISERVICE F.L. LTDA.**  
RUT: 79938160-5 COD.SAP: 721665

At : Sr(a). PABLO HERRERA  
Ref: Precios Vigentes

Mail: pherrera@multiservicio.cl

De nuestra consideración

Comunicamos a ustedes que nuestro proveedor de combustibles, Empresa Nacional del Petróleo (ENAP), nos ha informado nuevos precios a partir de las cero horas del día:01.12.2015. Por lo tanto, los precios a los cuales facturaremos las entregas de combustibles a contar de la fecha anteriormente indicada, serán los siguientes:

Localidad	Solicitante	Producto	P. Base FEPP Incl.	FEPP Fact.	Monto Afecto a IVA	IVA	Imp.Esp.	Precio Final (\$/Lt-Kg)
ZONA TCT-CUPON	227957	PETROLEO DIESEL ULTRA A1	329,85767	0,00000	329,85767	62,67296	70,93000	463,46063

El Impuesto Especifico vigente se desglosa de la siguiente manera, de acuerdo con la ley N° 20.493:  
P.Diesel: IE F: \$67,43250/Lt. IE V: \$3,49750/Lt.

**ANEXO N° 2**  
**COTIZACIONES DE NEUMÁTICOS**  
**“TRACTO CAMIÓN Y CAMA BAJA”**

A) NEUMÁTICOS DIRECCIONALES CAMIÓN:



SUPERMERCADO DEL NEUMÁTICO LTDA.  
COMPRA Y VENTA DE NEUMÁTICOS Y ARTÍCULOS VARIOS  
RUT: 78.239.560-2  
AV. ESPAÑA 72, SANTIAGO FONDO 24634800 - FAX 24634899  
AV. GENERAL VELÁSQUEZ 10901 SAN BERNARDO FONDO 24870000 - FAX 24870199  
PEDRO AGUIRRE CERDA 6995, ANTOFAGASTA FONDO (55)418350 - FAX (55)418351

03 de Mayo de 2016  
14:20:10

**Cotización: 20090672**

Señor(es) : MULTISERVICE F.L. LTDA S: ZS05  
R.U.T : 79938160-5 C: ZS05 Lista 02  
Dirección : AV. PDTE JORGE ALESSANDRI 13059 Comuna : SAN BERNARDO  
Ciudad : XIII - RM - Santiago Fax : 022/8765262 Teléfono : 022/5915242  
Atn. : MULTISERVICE F.L. LTDA Nro. Cliente : 1001469

Código	Descripción	Cant.	P. Lista	Desc.	Neto Unitario	Neto Total
2554	12 R22.5 152L TUB XDE2+ MICHELIN	4	404.442	20,65%	320.925	1.283.699



2554

\*\*\* COTIZACION VALIDA POR 5 DIAS \*\*\*

Atte.: POBLETE OLGUIN DAVID Fono: 224870022  
Cel: Correo: dpoblete@sdn.cl

SUBTOTAL	CLP	1.617.768
DESCUENTO	CLP	334.069
TOTAL NETO	CLP	1.283.699
IVA		243.903
TOTAL BRUTO	CLP	1.527.602

**\*\*\*CONDICIONES DE PAGO : OC 30 DÍAS DEUDOR**

VALORES M.B. IVA. Cotización sujeta a disponibilidad de stock.

El pago de OC es exclusivamente en EFECTIVO, CHEQUE, TRANSFERENCIA BANCARIA y VALES VISTA.

Los Cheques deben ser CRUZADOS, NOMINATIVOS a SUPERMERCADO DEL NEUMÁTICO LTDA.

El PAGO CON CHEQUE REQUIERE PRESENTAR LA CEDULA DE IDENTIDAD DEL GIRADOR

PARA DESPACHO A PROVINCIA EN EL DIA, AGRADECEREMOS SU DEPOSITO EN EFECTIVO

LOS DEPOSITOS CON CHEQUE, SERAN DESPACHADOS DESPUES QUE ESTOS APAREZCAN EN NUESTRA CTA. CORRIENTE, (APROXIMADAMENTE 3 DÍAS DESPUES DEL DEPOSITO)

PARA FACTURAR SE SOLICITARA RUT ORIGINAL, FOTOCOPIA LEGALIZADA Y ORDEN DE COMPRA

\*\*\* CONSULTE POR SERVICIO DE ALINEACIÓN DE CAMIONES \*\*\*

B) NEUMÁTICOS MIXTOS RAMPLA Y CAMIONES:



SUPERMERCADO DEL NEUMÁTICO LTDA.  
COMPRA Y VENTA DE NEUMÁTICOS Y ARTÍCULOS VARIOS  
RUT: 78.239.560-2  
AV. ESPAÑA 72, SANTIAGO FONDO 24634800 - FAX 24634899  
AV. GENERAL VELASQUEZ 10901 SAN BERNARDO FONDO 24870000 - FAX 24870199  
PEDRO AGUIRRE CERDA 6995, ANTOFAGASTA FONDO (55)418350 - FAX (55)418351

03 de Mayo de 2016  
14:08:35

**Cotización: 20090670**

Señor(es) : MULTISERVICE F.L. LTDA S: ZS05  
R.U.T : 79938160-5 C: ZS05 Lista 02  
Dirección : AV. PDTE JORGE ALESSANDRI 13059 Comuna : SAN BERNARDO  
Ciudad : XIII - RM - Santiago Fax : 022/8765262 Teléfono : 022/5915242  
Atn. : MULTISERVICE F.L. LTDA Nro. Cliente : 1001469

Código	Descripción	Cant.	P. Lista	Desc.	Neto Unitario	Neto Total
2547	12 R22.5 152/149K TUB XZY WORKS MICHELIN	24	341.218	20,65%	270.757	6.498.156



2547

\*\*\* COTIZACION VALIDA POR 5 DIAS \*\*\*

Atte.: POBLETE OLGUIN DAVID Fono:224870022  
Cel: Correo: dpoblete@sdn.cl

SUBTOTAL	CLP	8.189.232
DESCUENTO	CLP	1.691.076
TOTAL NETO	CLP	6.498.156
IVA		1.234.650
TOTAL BRUTO	CLP	7.732.806

**\*\*\*CONDICIONES DE PAGO : OC 30 DÍAS DEUDOR**

VALORES MAS IVA. Cotización sujeta a disponibilidad de stock.  
El pago de O/C es exclusivamente en EFECTIVO, CHEQUE, TRANSFERENCIA BANCARIA y VALES VISTA.  
Los Cheques deben ser CRUZADOS, NOMINATIVOS a SUPERMERCADO DEL NEUMÁTICO LTDA.  
EL PAGO CON CHEQUE REQUIERE PRESENTAR LA CÉDULA DE IDENTIDAD DEL GIRADOR  
PARA DESPACHO A PROVINCIA EN EL DÍA, AGRADECEREMOS SU DEPOSITO EN EFECTIVO  
LOS DEPOSITOS CON CHEQUE, SERAN DESPACHADOS DESPUES QUE ESTOS APAREZCAN EN NUESTRA CTA. CORRIENTE, (APROXIMADAMENTE 3 DÍAS DESPUES DEL DEPOSITO)  
PARA FACTURAR SE SOLICITARA RUT ORIGINAL, FOTOCOPIA LEGALIZADA Y ORDEN DE COMPRA  
\*\*\* CONSULTE POR SERVICIO DE ALINEACIÓN DE CAMIONES \*\*\*

**ANEXO N°3**  
**MANTENIMIENTO CAMIONES MAN**

## A) COSTO MANTENCIONAL CAMIONES:



### Tarifas y modalidad de cobro

La tarifa de este servicio será cobrada en base a los kilómetros recorridos y variará mensualmente de acuerdo al valor de la UF y el valor del Dólar del día de facturación, donde ambos tendrán una ponderación del 50% a la fecha de hoy.

Esta tarifa se calcula de la siguiente forma:

$$Tarifa = \frac{(factor\ UF) * (valor\ UF)}{50\% \text{ tarifa}} + \frac{(factor\ Dolar) * (valor\ Dolar)}{50\% \text{ tarifa}}$$

Datos para el cálculo referencial:

Dólar: \$660,88

UF: \$25.917,15

	Factor UF	Factor Dólar	\$/km	intervalo km
Modelos	UF/Km. (50%)	US\$/Km. (50%)		
TGS 33.480	0,000311	0,012181	\$ 16,1	40.000

### Condiciones de Facturación y pago:

El 20 de cada mes el cliente deberá entregar la información de kilometraje de las unidades para poder generar la factura. El servicio será facturado mensualmente bajo la modalidad de cuenta corriente. La factura deberá ser cancelada hasta antes de su vencimiento a los 30 días de su emisión

### Vigencia:

El convenio tendrá 1 año de vigencia a contar de la fecha de inicio indicada en este documento con renovación automática por el mismo periodo. Esto quiere decir que si al cabo de un año el cliente no manifiesta por escrito el deseo de dar fin al contrato, este se renovará automáticamente por un año adicional. En caso de querer terminar antes el convenio, el cliente tiene que dar aviso por escrito (o correo electrónico) 15 días antes de dar fin al convenio y informar los kilometrajes de las unidades para generar la última factura y dar fin al convenio.

Cualquier incumplimiento de los compromisos del cliente facultará a PORSCHE CHILE a suspender el servicio correspondiente. Esta suspensión podrá ser realizada sólo para un camión o por la totalidad de la flota, según la circunstancia. Si el cliente y PORSCHE CHILE acuerdan la solución a cualquier incumplimiento, el servicio volverá a tener vigencia. De no existir acuerdo entre las partes, la suspensión podrá generar el término definitivo del convenio.



**ANEXO N° 4**  
**FLUJO DE CAJA**  
**MEMORIA DE CÁLCULO**

MEMORIA DE CALCULO FLUJO DE CAJA CAMIONES					
ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad	OBSERVACIONES	
1.1.-	(Ventas) Facturación Promedio mensual proyectada	\$ 28.000.000	[\$/mensual]	Precio de venta por kilómetro recorrido	\$ 1.400 [pesos/km]
1.1.1.-	Facturación Anual (VP)	\$ 336.000.000	[\$/anual]	Promedio mensual recorrido por un camión	10.000 [km/mes]
1.1.2.-	Crecimiento anual esperado facturación (i)	4%	[anual]	Número de camiones considerados en el proyecto	2 Camiones
1.1.3.-	Año 1 = VP (1+i) <sup>n</sup> , n=1	\$ 349.440.000	[\$/anual]	Tasa de crecimiento anual esperada para el proyecto	4 %
1.1.4.-	Año 2 = VP (1+i) <sup>n</sup> , n=2	\$ 363.417.600	[\$/anual]		
1.1.5.-	Año 3 = VP (1+i) <sup>n</sup> , n=3	\$ 377.954.304	[\$/anual]		
1.1.6.-	Año 4 = VP (1+i) <sup>n</sup> , n=4	\$ 393.072.476	[\$/anual]		
1.1.7.-	Año 5 = VP (1+i) <sup>n</sup> , n=5	\$ 408.795.375	[\$/anual]		
ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad	OBSERVACIONES	
1.2.-	Petróleo Promedio mensual	\$ 3.150.000	[\$/mensual]	Para el cálculo del consumo mensual se consideró el promedio de	10.000 [km/mes]
1.2.1.-	Gasto Petróleo Anual (GP)	\$ 37.800.000	[\$/anual]	El precio promedio del petróleo en estos últimos ocho meses ha sido de	378 [pesos/Litro]
1.2.2.-	Crecimiento anual esperado del Precio del petróleo (l)	30%	[anual]	La tasa de crecimiento anual esperada para el petróleo es de	30 %
1.2.3.-	Año 1 = GP (1+l) <sup>n</sup> , n=1	\$ 49.140.000	[\$/anual]	Rendimiento de los camiones	2,40 [km/litros]
1.2.4.-	Año 2 = GP (1+l) <sup>n</sup> , n=2	\$ 63.882.000	[\$/anual]		
1.2.5.-	Año 3 = GP (1+l) <sup>n</sup> , n=3	\$ 83.046.600	[\$/anual]		
1.2.6.-	Año 4 = GP (1+l) <sup>n</sup> , n=4	\$ 107.960.580	[\$/anual]		
1.2.7.-	Año 5 = GP (1+l) <sup>n</sup> , n=5	\$ 140.348.754	[\$/anual]		
ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad	OBSERVACIONES	
1.3.-	Remuneraciones	\$ 5.100.000	[\$ bruto/mensual]	Sueldo promedio	\$ 5.100.000
1.3.1.-	Gasto Sueldo Anual (GS)	\$ 61.200.000	[\$/anual]	Gerente Operaciones	\$ 400.000,00 1 c/u
1.3.2.-	Crecimiento anual esperado del IPC (f)	4,5%	[anual]	Jefe de Operaciones	\$ 300.000,00 1 c/u
1.3.2.-	Año 1 = GS (1+f) <sup>n</sup> , n=1	\$ 63.954.000	[\$/anual]	Ventas	\$ 500.000,00 2 c/u
1.3.3.-	Año 2 = GS (1+f) <sup>n</sup> , n=2	\$ 66.831.930	[\$/anual]	Mecánico y eléctrico	\$ 400.000,00 2 c/u
1.3.4.-	Año 3 = GS (1+f) <sup>n</sup> , n=3	\$ 69.839.367	[\$/anual]	Analistas compras y financieros	\$ 300.000,00 2 c/u
1.3.5.-	Año 4 = GS (1+f) <sup>n</sup> , n=4	\$ 72.982.138	[\$/anual]	Sueldo chofer promedio	\$ 3.200.000,00 2 c/u
1.3.6.-	Año 5 = GS (1+f) <sup>n</sup> , n=5	\$ 76.266.335	[\$/anual]		
				Para calcular el valor futuro del flujo se consideró la variación de la inflación	4,5% Anual
ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad	OBSERVACIONES	
1.4.-	Gastos en Neumáticos Tracto			Como referencia se consideró que un neumático Michelin tiene una vida útil de 200.000 km, con respecto a otras marcas, por lo tanto, consideramos uso de neumáticos michelin y para calcular el número de cambios consideramos una vida útil de 200.000 KM	
1.4.1.-	Vida Útil de los Neumaticos Ref. Michelin	200.000	[km]		
1.4.2.-	Costo unitario Neumaticos Delanteros 12R22,5	\$ 404.442	[\$/unidad]		
1.4.3.-	Costo unitario Neumaticos Traseros 12R22,5	\$ 341.218	[\$/unidad]		
1.4.4.-	Total Neumaticos Delanteros Direccionales	2	[unidades]		
1.4.5.-	Total Neumaticos Traseros Traccionales	8	[unidades]		
1.4.6.-	Costo Total Neumaticos en cada cambio =CTN	\$ 7.077.256	[pesos]		
1.4.7.-	Total Km promedio recorrido en un mes	10.000	[kilometros]		
1.4.8.-	Total de km recorridos en un año	120.000	[km/año]		
1.4.9.-	Total de km recorridos en 5 años	600.000	[km]		
1.4.10.-	Numero de cambios durante vida util	3	[cambios]		
1.4.11.-	Años en que se realizaron los cambios	2-4-5	[años]		
1.4.12.-	Costo en neumaticos año 2 CN2= CTN(1+f) <sup>2</sup>	\$ 7.728.540	[pesos]		
1.4.13.-	Costo en neumaticos año 4 CN4= CTN(1+f) <sup>4</sup>	\$ 8.439.759	[pesos]		
1.4.14.-	Costo en neumaticos año 5 CN5= CTN(1+f) <sup>5</sup>	\$ 8.819.549	[pesos]		
ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad	OBSERVACIONES	
1.5.-	Gasto en neumáticos Rampla			Como referencia se consideró que un neumático Michelin tiene una vida útil de 240.000 km	
1.5.1.-	Vida Útil de los Neumaticos Ref. Michelin	240.000	[km]		
1.5.2.-	Costo unitario neumaticos traseros rampla 12R22,5	\$ 341.218	[\$/unidad]		
1.5.3.-	Total neumaticos traseros rampla	12	[unidades]		
1.5.4.-	Costo Total Neumaticos en cada cambio =CTN	\$ 8.189.232	[pesos]		
1.5.5.-	Total Km promedio recorrido en un mes	10.000	[kilometros]		
1.5.6.-	Total de km recorridos en un año	120.000	[km/año]		
1.5.7.-	Total de km recorridos en 5 años	600.000	[km]		
1.5.8.-	Numero de cambios durante vida util	3	[cambios]		
1.5.9.-	Años en que se realizaron los cambios	2-4--	[años]		
1.5.10.-	Costo en neumaticos año 2 CN2= CTN(1+f) <sup>2</sup>	\$ 8.942.846	[pesos]		
1.5.11.-	Costo en neumaticos año 4 CN4= CTN(1+f) <sup>4</sup>	\$ 9.765.811	[pesos]		

ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad	OBSERVACIONES
<b>1.6.-</b>	<b>Gasto Mantencional Tracto y Rampla</b>			Para calcular el valor futuro del flujo se consideró la variación de la inflación 4,5% Anual
1.6.1.-	Periodo de Mantenición	40.000	[km]	
1.6.2.-	Total de Km recorridos en un año	120.000	[km/año]	
1.6.3.-	Costo Mantencional por km camión A	16,1	[\$/km]	
1.6.4.-	Costo Mantencional por km rampla B	2	[\$/km]	
1.6.5.-	Costo Mantencional total A+ B	18	[\$/km]	
1.6.6.-	Numero de eventos mantencionales por año	3	[eventos]	
1.6.7.-	Costo Mantencional Anual	\$ 4.250.400	[\$/año]	
1.6.8.-	Costo Mantencional Año 1 = CM (1+ f)^1	\$ 4.441.668	[\$/año]	
1.6.9.-	Costo Mantencional Año 2 = CM (1+ f)^2	\$ 4.641.543	[\$/año]	
1.6.10.-	Costo Mantencional Año 3 = CM (1+ f)^3	\$ 4.850.412	[\$/año]	
1.6.11.-	Costo Mantencional Año 4 = CM (1+ f)^4	\$ 5.068.681	[\$/año]	
1.6.12.-	Costo Mantencional Año 5 = CM (1+ f)^5	\$ 5.296.772	[\$/año]	
ITEM	Descripción	Valores Netos	Unidad	OBSERVACIONES
<b>1.7.-</b>	<b>Cuota del Leasing</b>			LEASING BANCARIO, BANCO SANTANDER
1.7.1.-	Cuota de leasing en 60 cuotas fijas mensuales	\$ 4.215.044	[\$/mes]	
1.7.2.-	Cuota Leasing año 1	\$ 50.580.524	[\$/año]	
1.7.3.-	Cuota Leasing año 2	\$ 50.580.524	[\$/año]	
1.7.4.-	Cuota Leasing año 3	\$ 50.580.524	[\$/año]	
1.7.5.-	Cuota Leasing año 4	\$ 50.580.524	[\$/año]	
1.7.6.-	Cuota Leasing año 5	\$ 50.580.524	[\$/año]	
ITEM	Descripción	Valores	Unidad	OBSERVACIONES
<b>1.8.-</b>	<b>Permiso de circulación</b>			Para calcular el valor futuro del flujo se consideró la variación de la inflación 4,5% Anual
	<b>Valor permiso circulación camión</b>	66.000		
	<b>Valor permiso circulación rampla</b>	66.000		
1.8.1.-	Permiso de Circulación (PC)	\$ 264.000	[\$/año]	
1.8.2.-	Permiso de circulación año 1 = PC (1+ f)^1	\$ 275.880	[\$/año]	
1.8.3.-	Permiso de circulación año 2 = PC (1+ f)^2	\$ 288.295	[\$/año]	
1.8.4.-	Permiso de circulación año 3 = PC (1+ f)^3	\$ 301.268	[\$/año]	
1.8.5.-	Permiso de circulación año 4 = PC (1+ f)^4	\$ 314.825	[\$/año]	
1.8.6.-	Permiso de circulación año 5 = PC (1+ f)^5	\$ 328.992	[\$/año]	
1.8.7.-	Permiso de circulación año 6 = PC (1+ f)^6	\$ 343.797	[\$/año]	
1.8.8.-	Permiso de circulación año 7 = PC (1+ f)^7	\$ 359.268	[\$/año]	
ITEM	Descripción	Valores	Unidad	OBSERVACIONES
<b>1.9.-</b>	<b>Seguro</b>			Seguro de Rampla + Camión + Carga (S1) 15,79 uf 10 cuotas
1.9.1.-	Seguro (S)	\$ 8.230.636	[\$/año]	Seguro Obligatorio (S2) \$ 23.000 pesos 1 cuota
1.9.2.-	Seguro año 1 = S (1+f)^1	\$ 8.601.015	[\$/año]	Uf al día 03/05/16 \$ 25.917,15 pesos
1.9.3.-	Seguro año 2 = S (1+f)^2	\$ 8.988.060	[\$/año]	
1.9.4.-	Seguro año 3 = S (1+f)^3	\$ 9.392.523	[\$/año]	
1.9.5.-	Seguro año 4 = S (1+f)^4	\$ 9.815.186	[\$/año]	
1.9.6.-	Seguro año 5 = S (1+f)^5	\$ 10.256.870	[\$/año]	
1.9.7.-	Seguro año 6 = S (1+f)^6	\$ 10.718.429	[\$/año]	
1.9.8.-	Seguro año 7 = S (1+f)^7	\$ 11.200.758	[\$/año]	Total Seguros S1+S2 = \$ 4.115.318 pesos
ITEM	Descripción	Valores	Unidad	OBSERVACIONES
<b>1.10.-</b>	<b>Revisión técnica</b>			Para calcular el valor futuro del flujo se consideró la variación de la inflación 4,5% Anual
	<b>Valor revisión técnica camión</b>	34.000		
	<b>Valor revisión técnica rampla</b>	12.000		
1.10.1.-	Revisión técnica (RT)	\$ 92.000	[\$/año]	
1.10.2.-	Revisión técnica año 1 = RT (1+ f)^1	\$ 96.140	[\$/año]	
1.10.3.-	Revisión técnica año 2 = RT (1+ f)^2	\$ 100.466	[\$/año]	
1.10.4.-	Revisión técnica año 3 = RT (1+ f)^3	\$ 104.987	[\$/año]	
1.10.5.-	Revisión técnica año 4 = RT (1+ f)^4	\$ 109.712	[\$/año]	
1.10.6.-	Revisión técnica año 5 = RT (1+ f)^5	\$ 114.649	[\$/año]	
1.10.7.-	Revisión técnica año 6 = RT (1+ f)^6	\$ 119.808	[\$/año]	
1.10.8.-	Revisión técnica año 7 = RT (1+ f)^7	\$ 125.199	[\$/año]	