

ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD EN EL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE CARGA

PREINFORME FINAL

1 INTRODUCCION

1.1 Presentación

El presente documento corresponde al PreInforme Final del Estudio "Análisis y Mejoramiento de la Competitividad en el Transporte Internacional de Carga", contratado por la Subsecretaría de Transportes a la firma consultora CITRA Ltda. El objetivo principal del informe es reportar el conjunto del estudio en una versión preliminar a ser usada como base para la elaboración del Informe Final del estudio.

1.2 Objetivos y alcance del estudio

Las Bases de Licitación plantean que el objetivo general del estudio es proponer medidas que tiendan directamente a mejorar la competitividad de los servicios de transporte internacional terrestre de carga, efectuado por operadores nacionales, considerando la identificación e implementación de incentivos, correcciones al modelo de costo de las empresas y la incorporación de mejoras operacionales a sus servicios.

Se señala además que estas propuestas deberán tener por finalidad la compensación de las asimetrías analizadas en el estudio "Análisis del Transporte Internacional" y el análisis y propuestas de estrategias competitivas a modo de generar condiciones apropiadas para que los servicios de transporte internacional terrestre efectuados por operadores nacionales, recuperen una participación relevante en el mercado.

Entre los objetivos específicos se señala los siguientes:

- Analizar las asimetrías que enfrenta los transportistas de carga en el entorno sudamericano y proponer, tanto formas de compensación como estrategias competitivas que les permitan competir en este mercado
- Depurar y ampliar el modelo de costos identificado en el estudio "Análisis del Transporte Internacional".
- Analizar y proponer mejoras operacionales que optimicen la utilización de los vehículos que prestan servicios de transporte internacional terrestre de carga.
- Analizar la incorporación de tecnologías ITS (Intelligent Transport Systems) como recurso que pueda constituirse en una ventaja competitiva en este mercado, tanto en la relación con los clientes (generadores de carga) como con el Estado (Ministerio de Transportes, Aduanas, Servicio de Impuestos Internos, etc.).
- Proponer las modificaciones legales que sean necesarias para el cumplimiento de los objetivos y mejora en la eficiencia de los servicios.

Por otra parte, las bases señalan que en correspondencia con estos objetivos los productos esperados del trabajo de consultoría son:

- Análisis estratégico del mercado de transporte de carga terrestre internacional
- Análisis interno de las empresas o empresa tipo que se determine.
- Diagnóstico y análisis de la operación de las empresas nacionales que efectúan transporte internacional terrestre de carga, según tamaño de la empresa, tipo de vehículo, tipo de carga, origen, destino, etc. Identificación de restricciones y propuestas de solución.
- Identificación y estado de las redes viales y principales pasos fronterizos utilizados, realizando proyecciones a futuro.
- Análisis de la incorporación de tecnologías de información, de tal forma de aumentar la competitividad tanto de las empresas como del Estado chileno.
- Depuración y actualización del modelo de costos de las empresas nacionales que efectúan transporte internacional terrestre de carga.
- Propuesta de implementación de incentivos operacionales y tecnológicos que mejoren la competitividad de las empresas nacionales que efectúan servicio de transporte internacional terrestre de carga.
- Propuesta de modificaciones legales que fueren necesarias para la implementación de los incentivos, identificadas en el punto anterior.

En cuanto al propósito del estudio, entre las funciones que la ley encomienda a la Subsecretaría de Transportes se encuentra la de generar políticas, condiciones y normas para desarrollar un sistema de transporte eficiente, seguro y amigable con el medioambiente, otorgando un acceso equitativo a los distintos modos de transporte y, de esta forma, resguardar los derechos de los usuarios. De lo anterior se infiere en particular que la Subsecretaría de Transportes debe contar permanentemente con una política actualizada con relación al Transporte Internacional Terrestre.

En este sentido, el anterior estudio “Análisis del Transporte Internacional” ha generado las bases, en términos de recolección de información, sistematización de la misma y diagnóstico, que permitan apoyar un proceso de actualización o eventual reformulación de las políticas.

Por lo tanto, el presente estudio deberá apoyar a la Subsecretaría de Transportes en la definición de una política orientada a superar las inequidades y asimetrías que afectan a los operadores nacionales de transporte internacional terrestre, con relación a los operadores extranjeros. En esta política se contempla además mejoras normativas y el fomento a la adopción de mejoras tecnológicas que permitan a dichos operadores nacionales lograr una mayor competitividad, productividad y eficiencia. En este contexto, el presente estudio deberá generar y diseñar proposiciones, medidas e instrumentos de política que permitan la aplicación e implementación de esta política general.

2 ANTECEDENTES

El Estudio “Análisis del Transporte Internacional” hecho recientemente por Fernández y de Cea contiene una revisión de toda la bibliografía relevante; el punto que ha requerido alguna actualización es el de las series estadísticas, que se presentan más adelante en este capítulo.

Hay dos situaciones nuevas que alteran el contexto descrito en el Estudio anterior: el alza de los combustibles a nivel mundial, que ha producido importantes cambios en las estructuras de costo de las empresas, y el aumento en Chile del subsidio a los precios del combustible a través del Fondo del Petróleo. De ello se desprende que en la actividad relacionada con la actualización del modelo de costos, lo anterior deberá ser tomado en cuenta.

Un análisis más detallado de las asimetrías y su actualización se presenta en el capítulo 4 de este Informe.

2.1 Series estadísticas

2.1.1 Evolución Histórica de Importaciones y Exportaciones

A continuación se presentan cuadros de información proporcionada por el Servicio Nacional de Aduanas, en relación a los volúmenes de importaciones y exportaciones chilenas para el periodo comprendido entre 2003 y 2007:

Cuadro N° 2.1-1
Importaciones clasificadas por país (montos CIF en millones de US\$)

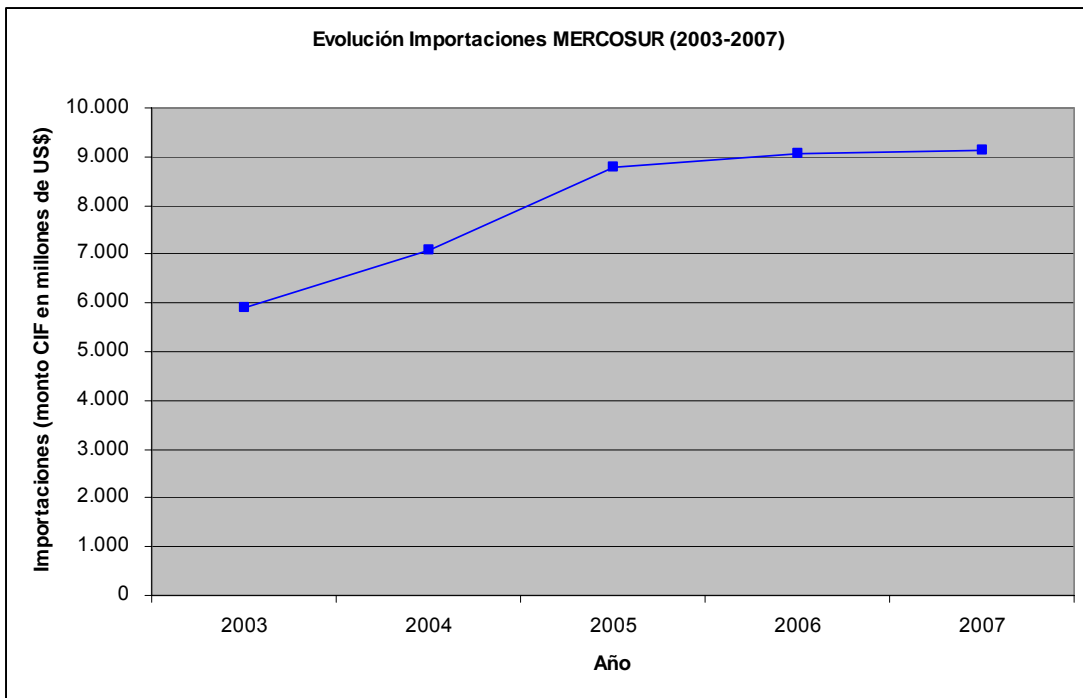
País	2003	2004	2005	2006	2007
América	10.158,8	12.876,5	16.676,1	18.847,3	22.479,5
Canadá	331,8	347,9	406,2	481,3	974,0
Estados Unidos	2.507,4	3.378,1	4.711,1	5.574,2	7.275,5
Aladi	7.258,4	9.068,3	11.459,5	12.729,5	14.084,5
MERCOSUR	5.912,2	7.095,9	8.799,5	9.070,6	9.143,2
Argentina	3.766,2	4.146,6	4.804,7	4.477,6	4.307,6
Brasil	2.021,4	2.778,1	3.776,9	4.236,1	4.496,5
Uruguay	84,1	74,2	100,5	175,8	119,2
Paraguay	40,5	96,9	117,4	181,1	219,9
Bolivia	41,3	53,1	37,7	58,1	56,3
Colombia	202,6	294,1	345,0	363,5	882,0
Ecuador	77,9	138,4	270,9	606,8	754,4
México	480,1	618,7	761,8	1.000,3	1.347,4
Perú	420,3	694,4	1.107,0	1.426,7	1.685,8
Venezuela	124,1	172,9	135,9	202,0	212,6
Costa Rica	9,5	9,0	9,3	8,4	18,6
Cuba	1,0	0,8	1,7	1,5	2,9
El Salvador	0,9	3,0	2,2	0,6	3,0
Guatemala	9,9	12,3	13,7	6,5	44,5
Panamá	5,4	22,1	10,8	13,6	12,8
República Dominicana	1,6	2,8	3,5	5,0	7,9
Territorio Holandes en América	31,9	24,0	18,5	14,0	11,5
Trinidad y Tobago	0,0	6,5	7,2	0,1	18,8
Resto de América	1,1	2,6	34,1	14,2	28,4
Europa	3.503,2	3.874,8	5.379,5	5.590,2	7.187,3
Unión Europea (15)	3.223,2	3.518,9	4.914,7	5.070,5	5.854,7
Resto de Europa	280,0	355,9	464,8	519,7	1.332,6
Asia	3.210,9	4.248,4	5.747,7	7.714,7	11.207,6
Corea del Sur	540,5	696,5	1.076,2	1.638,5	3.083,7
China	1.366,6	1.919,3	2.629,5	3.486,3	4.881,5
Japón	634,5	797,8	1.017,2	1.146,9	1.583,4
Resto de Asia	669,3	834,7	1.024,8	1.443,0	1.659,1
África	270,6	1.004,6	1.596,9	2.050,4	1.303,4
Oceania	104,8	164,4	205,6	245,9	260,2
Otros	115,8	192,8	224,2	298,6	303,8
TOTAL	17.364,1	22.361,4	29.830,0	34.747,2	42.741,8

Fuente: www.aduana.cl

Se observa un incremento de un 146% de las importaciones totales desde el año 2003 al año 2007, pasando de más de 17.000 millones de US\$ a casi 43.000 millones de US\$. Los crecimientos para los 2 últimos años son de 16 y 23% respectivamente.

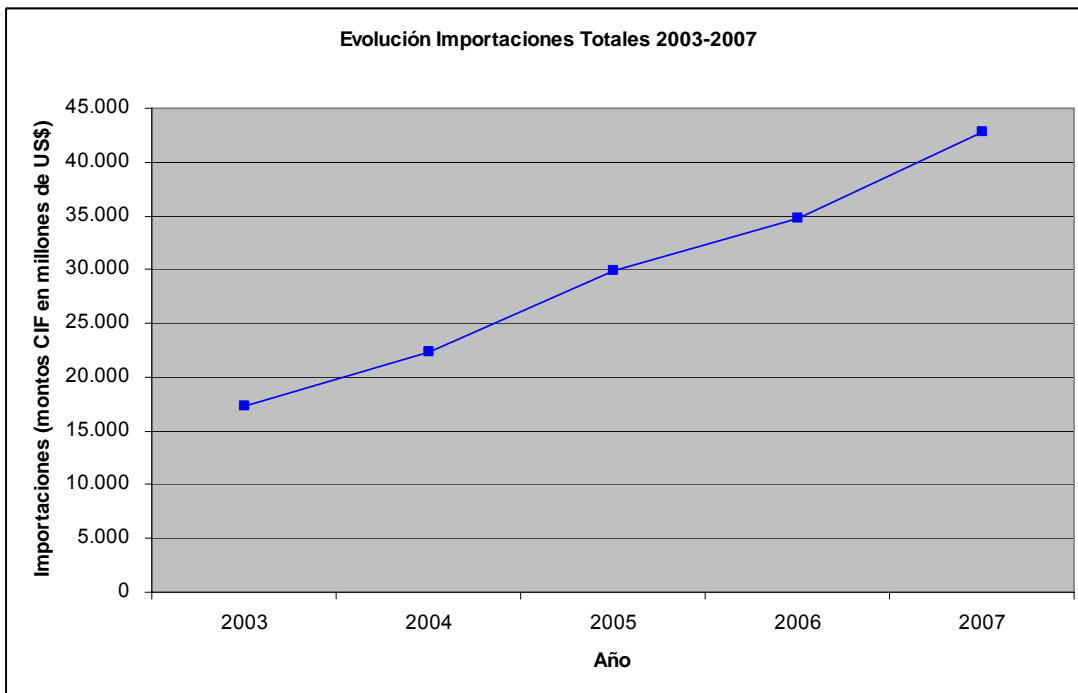
Para el caso de las importaciones del MERCOSUR, el año 2007 se observa una tasa de crecimiento de casi un 80%, valor 4 veces superior al crecimiento en 2004.

Figura N° 2-1
Evolución Importaciones MERCOSUR (2003-2007)



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2-2
Evolución Importaciones Totales (2003-2007)



Fuente: Elaboración propia

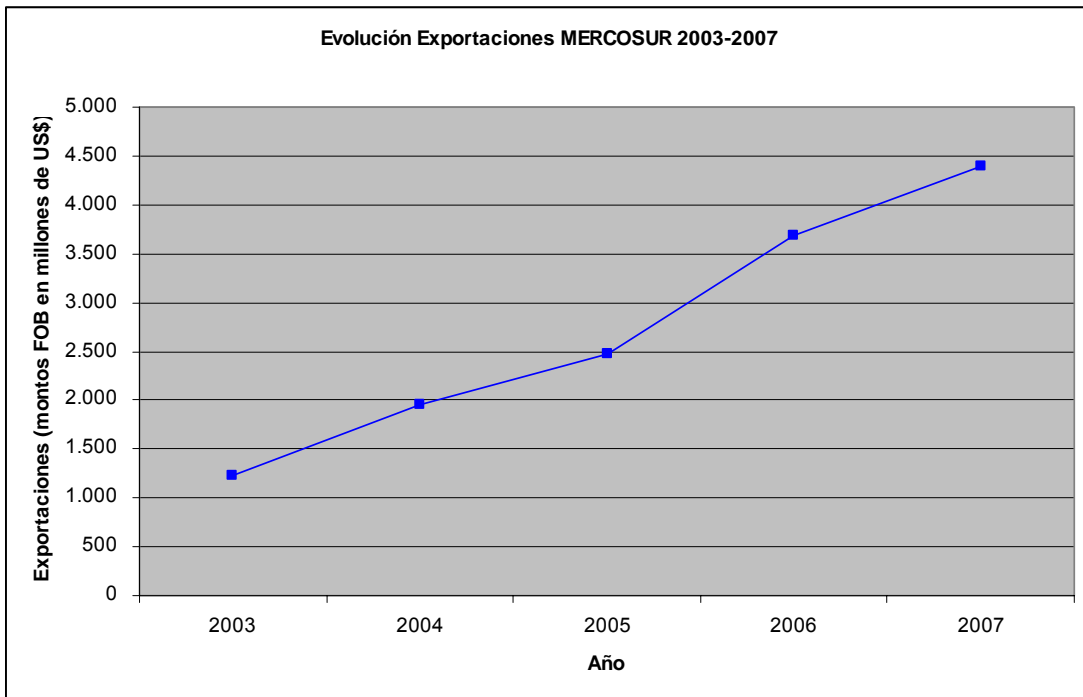
Tabla 2.2
Exportaciones clasificadas por país (montos FOB en millones de US\$)

País		2003	2004	2005	2006	2007
América		7.799,8	10.865,6	13.986,5	19.733,2	20.626,7
Canadá		413,9	777,9	1.069,0	1.288,6	1.200,9
Estados Unidos		3.467,5	4.571,3	6.247,8	8.947,4	8.419,2
	Aladi	3.437,0	4.878,6	6.075,8	8.630,2	10.110,1
	MERCOSUR	1.225,4	1.951,9	2.468,7	3.678,2	4.401,2
	Argentina	323,3	448,9	625,8	768,5	876,8
	Brasil	839,0	1.402,6	1.729,7	2.757,8	3.356,2
	Uruguay	39,0	66,9	72,7	90,3	99,2
	Paraguay	24,1	33,5	40,4	61,6	68,9
	Bolivia	140,5	139,3	210,7	285,9	299,7
	Colombia	284,0	308,9	347,5	491,5	619,0
	Ecuador	293,5	323,3	341,4	422,0	460,5
	México	920,8	1.307,1	1.581,9	2.280,6	2.367,7
	Perú	425,6	527,0	724,7	931,6	1.033,6
	Venezuela	147,2	273,9	358,5	492,6	864,0
Costa Rica		73,3	97,1	115,9	187,8	170,7
Cuba		38,2	47,1	42,5	47,9	64,3
El Salvador		30,9	56,5	85,4	98,1	93,5
Guatemala		138,6	165,7	128,8	151,7	249,1
Panamá		101,2	167,6	111,4	178,3	178,2
República Dominicana		27,1	28,7	35,8	42,1	50,8
Territorio Holandes en América		3,1	3,6	2,8	2,7	2,8
Trinidad y Tobago		5,9	5,4	5,9	11,4	14,8
Resto de América		63,4	113,4	107,8	194,8	136,6
Europa		5.222,0	8.333,1	9.783,5	16.083,9	17.054,7
	Unión Europea (15)	4.859,2	7.667,0	9.006,6	14.696,3	15.418,1
Resto de Europa		362,8	666,0	776,9	1.387,6	1.636,6
Asia		6.510,4	11.086,0	13.983,5	18.935,6	26.650,4
Corea del Sur		1.014,0	1.805,5	2.213,3	3.405,2	3.849,3
China		1.927,9	3.345,2	4.481,3	4.942,2	9.980,3
Japón		2.236,8	3.698,2	4.535,5	6.038,5	7.097,0
Resto de Asia		1.331,7	2.237,1	2.753,4	4.549,8	5.723,8
África		101,2	101,8	125,3	165,9	218,8
Oceania		128,2	120,2	130,2	165,0	314,3
Otros		325,0	399,9	586,2	798,3	881,1
TOTAL		20.086,6	30.906,6	38.595,1	55.881,8	65.745,9

Fuente: www.aduana.cl

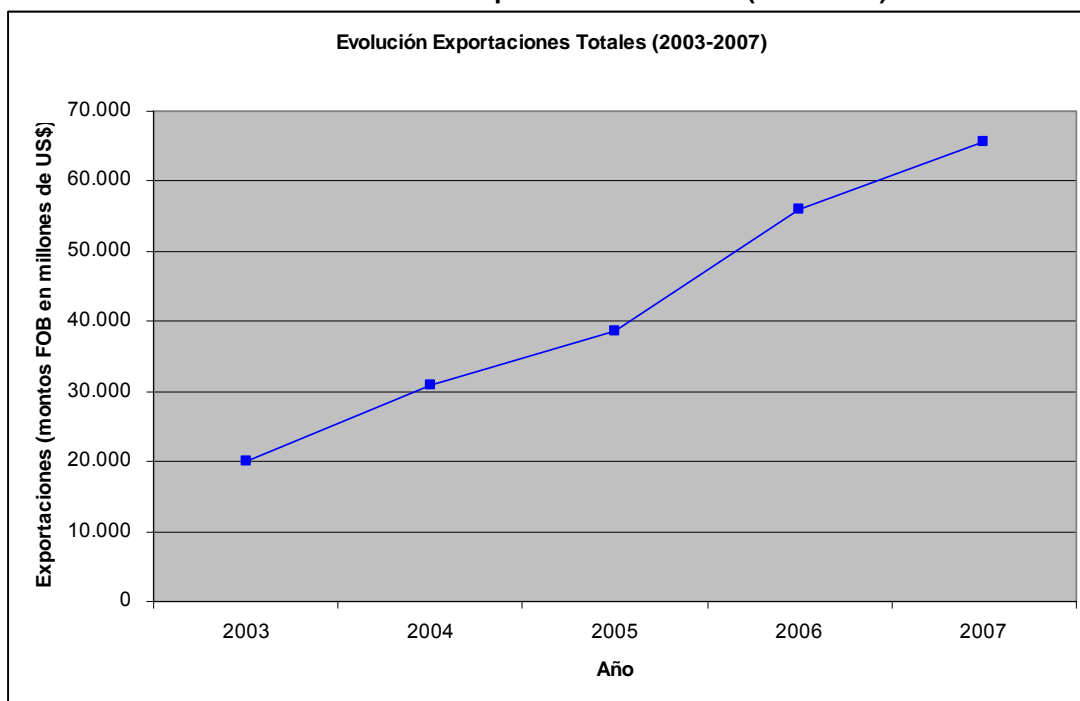
Se observa en la tabla 2.2 que las exportaciones totales se triplicaron entre 2003 y 2007, pasando de más de 20.000 millones de US\$ a casi 66.000 millones de US\$. Con respecto a las exportaciones al MERCOSUR se observa un sostenido crecimiento, con un incremento de un 359% en 2007 con respecto a 2003, y un crecimiento de un 49% y 20% para los últimos 2 años respectivamente.

Figura N° 2-3
Evolución Exportaciones MERCOSUR (2003-2007)



Fuente: Elaboración propia

Figura N° 2-4
Evolución Exportaciones Totales (2003-2007)

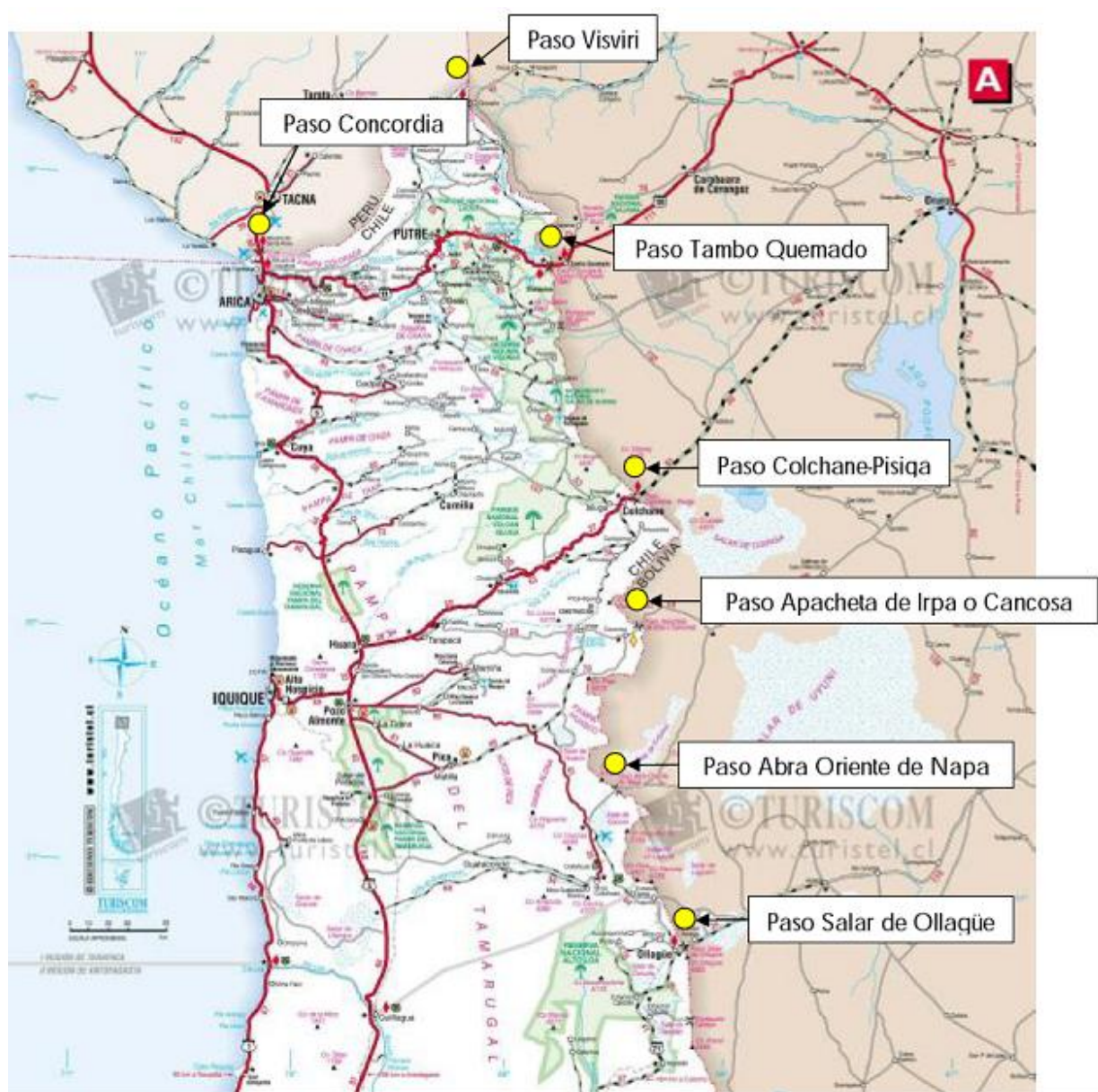


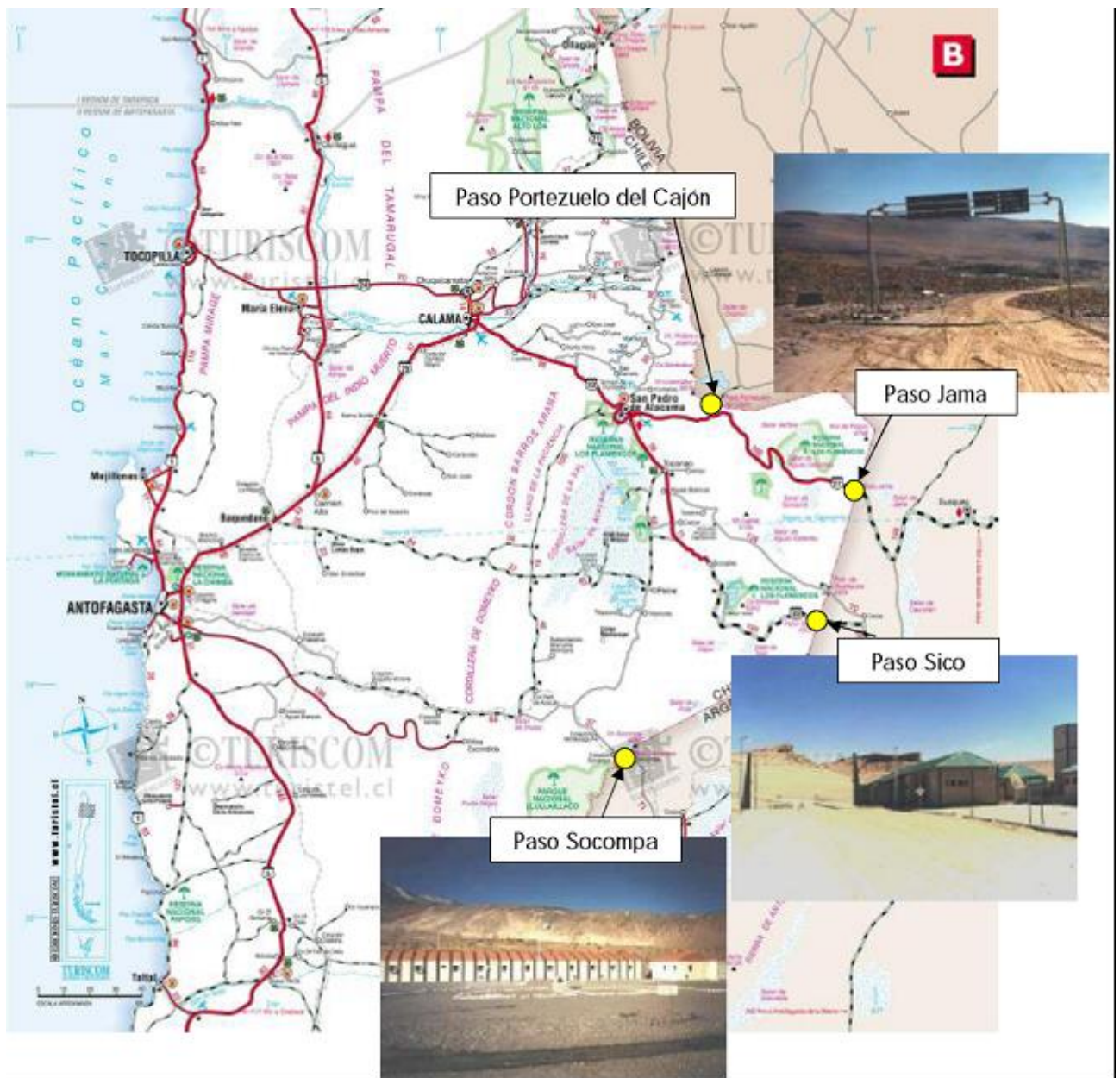
Fuente: Elaboración propia

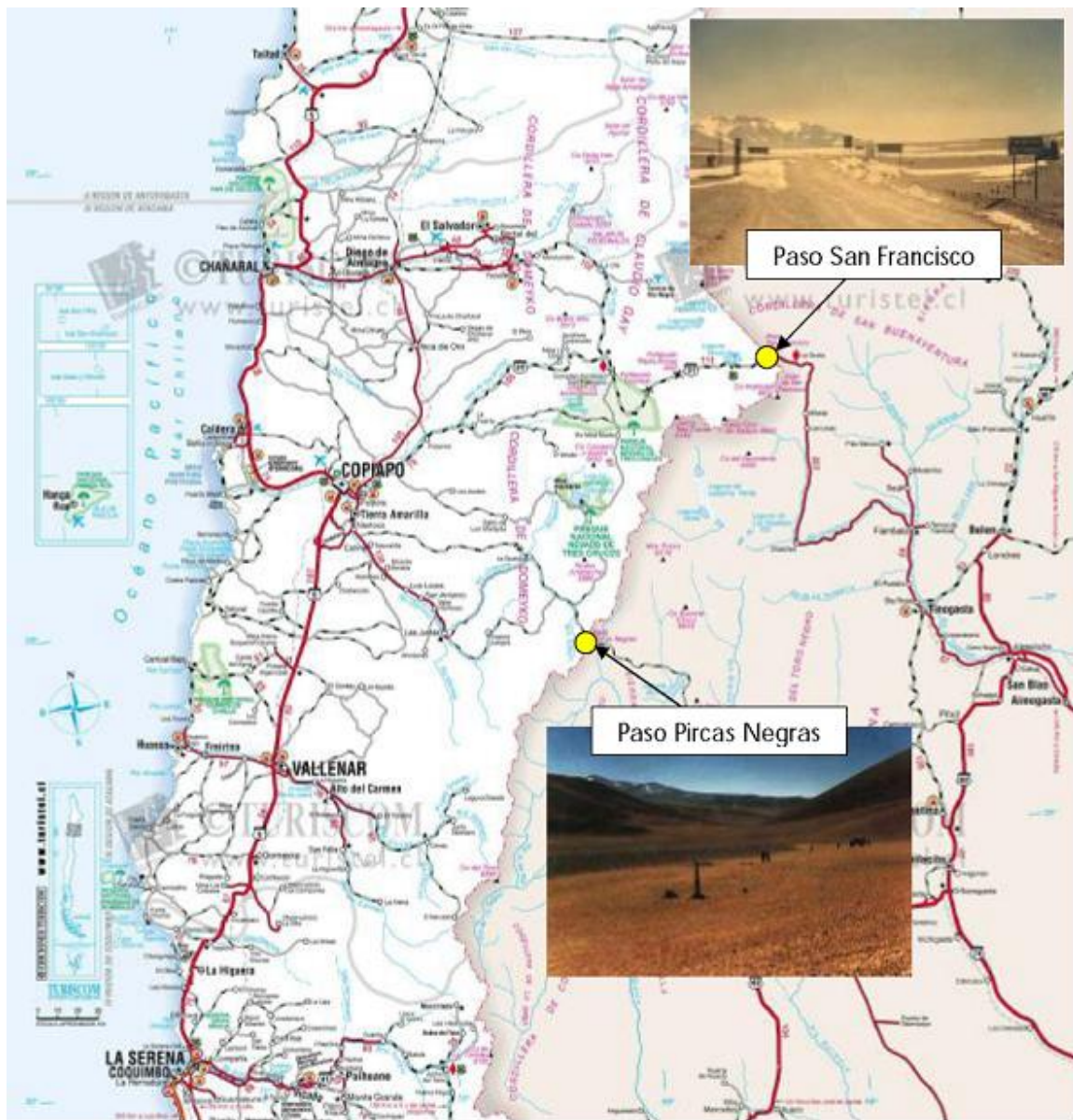
2.1.2 Pasos Internacionales: Caracterización y Estadísticas

En las secciones siguientes se detallan los pasos fronterizos existentes. Se incluye su ubicación geográfica y una caracterización visual del sector. Si bien, existe un importante número de pasos fronterizos, sólo algunos son de real importancia en cuanto a las dimensiones del transporte de carga: *número de vehículos*, *número de pasajeros* y *cantidad de carga transferida*, tal como se detalla más adelante.

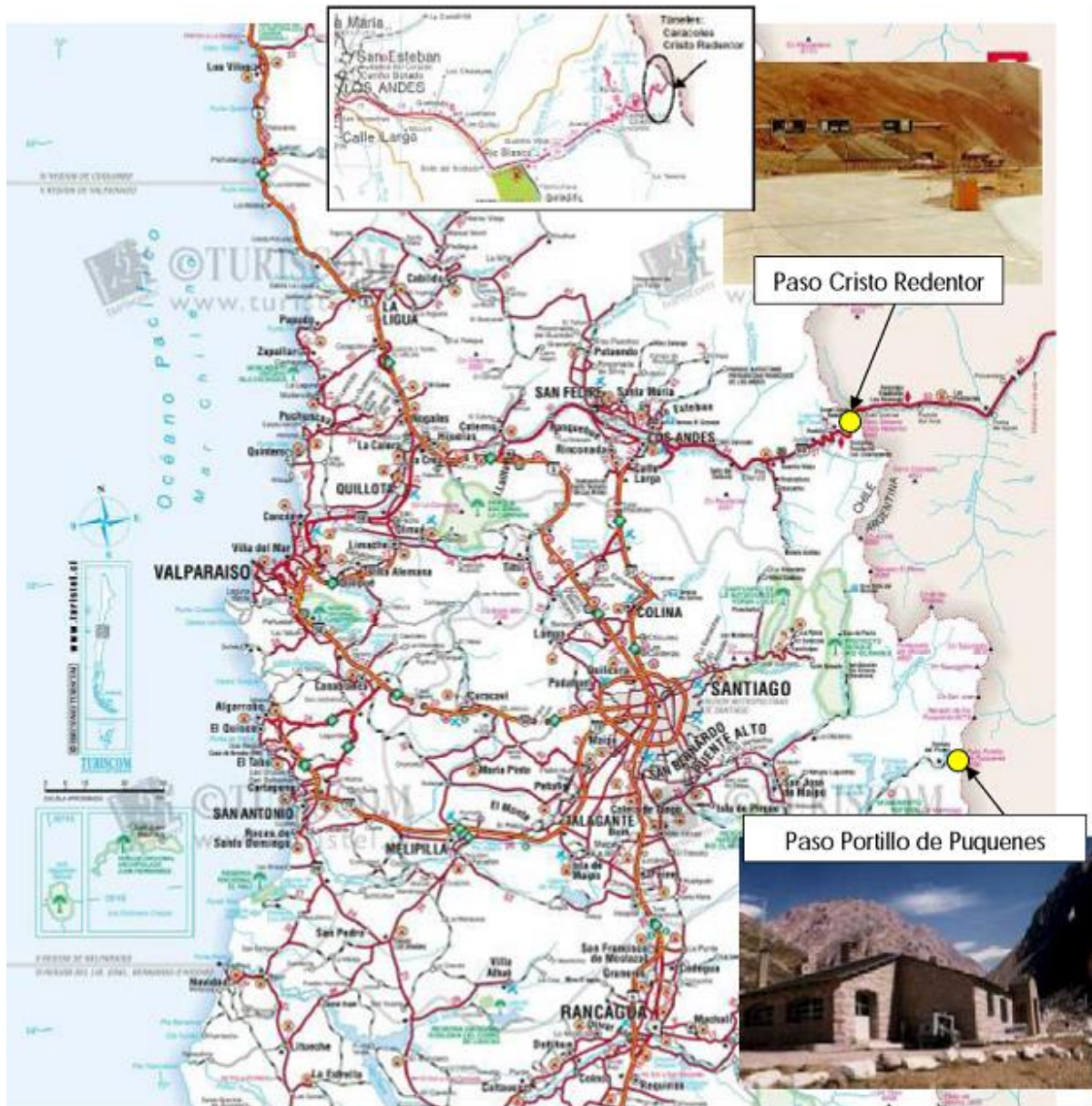
Figura N° 2-5
Ubicación Pasos Internacionales



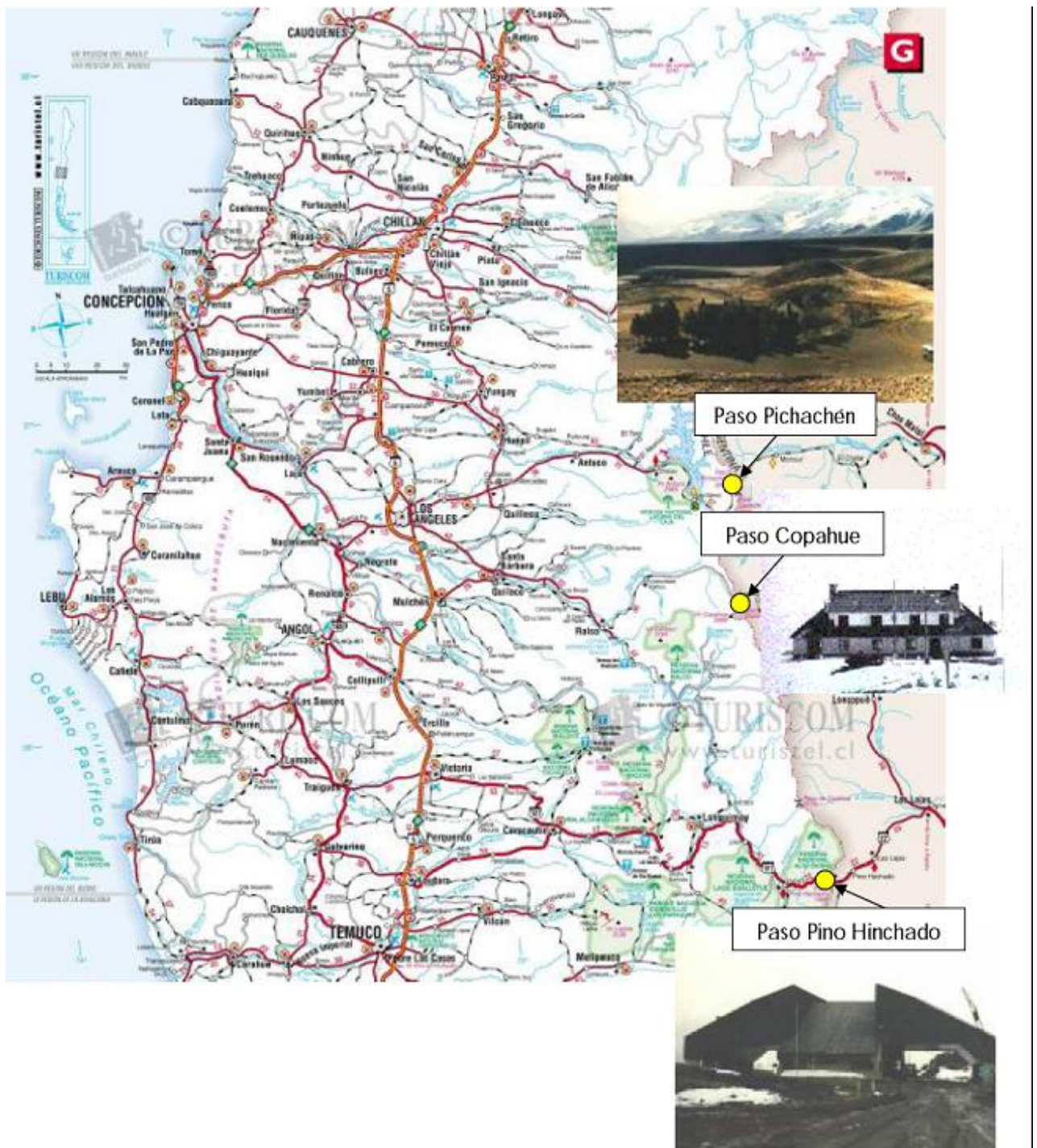






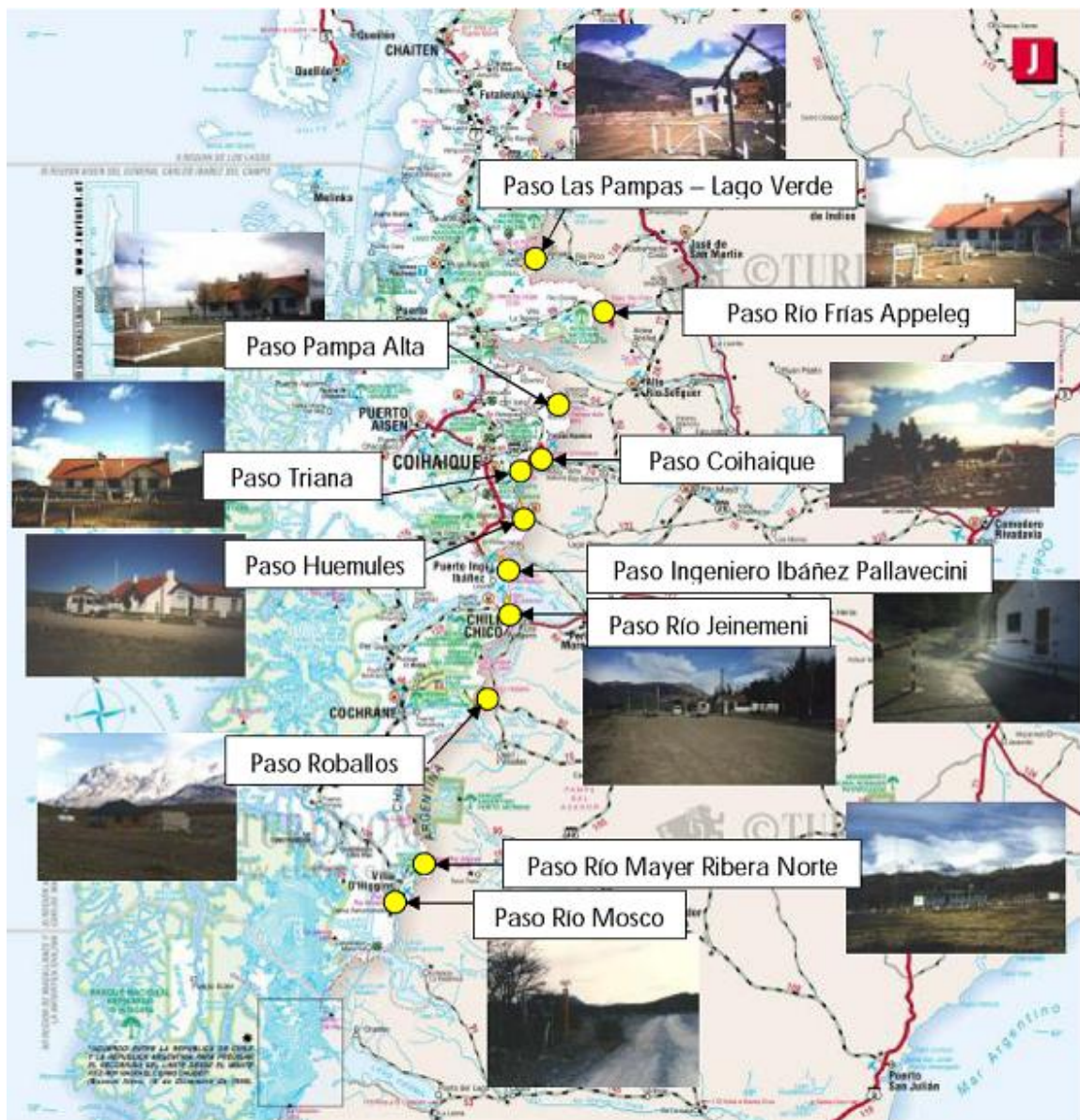














2.1.3 Tráfico de Salida por Pasos Fronterizos

En la Tabla 2.3 se presenta el número de vehículos anuales que cruza cada paso fronterizo hacia el extranjero, mostrándose con intensidad de colores el grado relativo de utilización.

Tabla 2.3
Tráfico de Salida por Avanzadas Terrestres

AVANZADA	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
VISVIRI (1)	2.454	1.732	685	788	1.819	2.348	2.996	3.320	3.330
CHACALLUTA (2)	214.344	217.822	208.473	219.824	234.425	266.762	292.849	329.356	336.287
CHUNGARA	37.893	30.048	32.128	32.331	28.096	27.770	36.821	40.144	49.964
COLCHANE	3.479	4.110	4.392	4.192	5.024	6.059	7.596	11.618	15.881
OLLAGUE (1)	2.015	634	600	677	871	850	2.255	4.522	3.548
SOCOMPA (1)	166	199	66	63	93	77	43	8	0
ABRA DE NAPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SN.PEDRO ATACAMA	16.454	8.277	6.967	6.709	8.585	11.503	13.726	18.108	21.362
TOCORPURI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN FRANCISCO	568	758	651	242	301	401	427	633	994
PIRCAS NEGRAS	0	0	0	3	12	4	4	11	12
RIVADAVIA	1.595	1.803	1.615	620	607	1.119	1.234	1.545	2.104
LIBERTADORES	160.906	170.900	168.622	194.364	195.501	240.023	254.504	269.672	268.478
EL MAULE	872	522	354	0	317	430	648	381	717
ICALMA (LLAIMA)	2.161	2.749	2.256	1.294	1.563	2.481	2.888	2.774	3.452
LIUCURA (LONQUIM)	9.204	12.113	14.984	14.180	18.809	21.061	16.533	22.348	24.533
PUESCO (PUCON)	10.951	12.569	14.931	12.775	14.564	14.178	14.239	16.060	17.463
LOS QUEÑES	0	451	570	816	803	691	444	692	0
PICHACHEN (3)	354	257	230	139	238	193	274	314	130
C.SAMORE (PUYEHUE)	53.404	57.451	57.101	51.504	56.555	60.790	65.725	69.695	79.197
HUAHUM	1.623	1.335	1.715	2.009	2.918	2.915	3.567	3.372	2.970
V.PEREZ ROSALES(PEULLA)	1.327	1.328	1.130	1.092	1.565	2.139	2.096	2.167	2.073
FUTALEUFU	7.718	8.882	8.356	7.524	8.363	9.119	9.804	12.437	14.903
ALTO PALENA (3)	1.248	1.508	1.543	1.914	2.720	2.976	3.549	5.560	5.935
CARRIRIÑE (3)	387	315	370	271	206	223	284	232	246
COYHAIQUE ALTO	1.810	2.449	2.754	3.256	4.628	4.375	4.355	4.737	5.702
CHILE CHICO (3)	10.130	15.072	12.236	10.289	12.588	16.058	17.646	23.655	31.317
HUEMULES	7.331	6.196	4.858	3.720	4.071	4.502	4.881	6.230	7.011
APPELEG (3)	93	68	57	47	59	64	58	41	50
LAGO VERDE (3)	74	97	53	70	53	50	35	18	64
IBAÑEZ PALAVICINI (3)	419	489	921	780	1.176	1.537	1.614	2.307	3.549
BAKER (3)	275	175	374	236	277	305	413	353	441
PAMPA ALTA (3)	150	538	583	404	547	433	380	447	546
VILLA O'HIGGINS (3)	28	4	3	0	0	0	0	0	0
EL TRIANA (3)	486	538	563	319	444	557	589	617	775
DOROTEA	15.464	12.069	22.763	18.177	26.767	61.333	69.760	83.228	92.091
MONTE AYMOND	49.942	50.875	51.672	38.429	43.161	57.401	67.038	80.714	100.030
SAN SEBASTIAN	36.357	34.127	38.820	27.764	29.962	38.197	42.270	51.180	57.613
CASAS VIEJAS	14.549	15.779	10.415	19.198	15.798	4.551	5.012	7.190	9.485
BELLAVISTA (3)	54	73	12	0	0	0	51	143	156
RIO DN.GUILLERMO	3.388	3.744	3.498	3.221	4.102	4.791	4.974	4.653	6.364
TOTAL	669.673	678.056	677.321	679.241	727.588	868.266	951.582	1.080.482	1.169.046
VARIACION ANUAL		1,25%	-0,11%	0,28%	7,12%	19,33%	9,60%	13,55%	8,20%

		Año 2007
	100.000 ≤ Vehículos	51,73%
	50.000 ≤ Vehículos ≤ 100.000	28,14%
	10.000 ≤ Vehículos ≤ 50.000	15,01%
	0 ≤ Vehículos ≤ 10.000	5,13%

En síntesis, por los Pasos de Chacalluta (Paso Concordia hacia Perú) y Los Libertadores (Paso Cristo Redentor hacia Argentina) salen el 51,73% de los vehículos. Estos pasos son los dos más importantes en cuanto al número de vehículos que transitan. De hecho, se observa que por estos pasos salen más de 250.000 vehículos por año, y en los pasos que le siguen en importancia por el número de vehículos salientes, sólo se contabilizaron poco más de 100.000, es decir del orden de 40% del flujo vehicular registrado en los pasos Chacalluta y Los Libertadores.

En la Tabla 2.4 se presenta la carga anual en cada uno de los pasos fronterizos. Se destacan en rojo, aquellos en los cuales la carga supera las 500.000 toneladas.

Tabla 2.4
Carga de Salida por Avanzadas Terrestres

AVANZADA	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
VISVIRI (1)	101.390	74.148	7.618	7.498	28.815	32.932	50.392	42.470	62.107
CHACALLUTA (2)	153.452	426.508	254.422	219.392	241.047	226.093	230.688	201.882	158.321
CHUNGARA	579.564	461.985	500.767	479.832	379.750	390.131	516.184	498.196	592.522
COLCHANE	70.996	44.129	38.365	34.978	57.565	69.073	61.186	108.321	155.314
OLLAGUE (1)	41.456	25.606	19.259	16.772	16.062	20.738	39.623	65.987	35.784
SOCOMPA (1)	7.567	13.801	2.005	4.854	5.230	1.580	681	672	0
ABRA DE NAPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SN.PEDRO ATACAMA	65.541	71.091	68.076	63.214	94.655	121.742	106.681	125.922	146.390
TOCORPURI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN FRANCISCO	686	248	53	4	22	0	0	2.616	9.339
PIRCAS NEGRAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RIVADAVIA	0	146	0	2	0	0	27	0	27
LOS LIBERTADORES	938.144	916.144	818.475	562.202	701.326	913.314	993.146	959.993	1.020.962
EL MAULE	11	0	0	0	0	0	0	0	0
ICALMA (LLAIMA)	78	0	0	0	0	0	0	0	0
LIUCURA (LONQUIM)	969	2.024	3.421	1.847	4.178	11.032	10.647	28.418	42.428
PUESCO (PUCON)	167	32	1	5	6	2	7	0	3
LOS QUEÑES	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PICHACHEN (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C.SAMORE (PUYEHUE)	99.290	112.717	102.762	101.806	122.092	140.748	149.912	162.330	213.742
HUAHUM	87	84	16	0	0	54	57	114	0
V.PEREZ ROSALES(PEULLA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUTALEUFU	145	204	126	93	124	82	65	68	89
ALTO PALENA (3)	2	2	2	0	0	2	0	5	0
CARRIRIÑE (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COYHAIQUE ALTO	323	191	354	1.226	1.914	1.025	226	37	708
CHILE CHICO (3)	694	290	175	171	273	220	131	236	516
HUEMULES	10.477	11.467	13.336	14.251	17.899	19.638	14.532	16.553	24.244
APPELEG (3)	181	0	0	0	0	168	0	0	0
LAGO VERDE (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAÑEZ PALAVICINI (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAKER (3)	30	0	0	0	0	0	0	0	0
PAMPA ALTA (3)	15	0	0	0	0	0	102	0	0
VILLA O'HIGGINS (3)	54	0	9	0	0	0	0	0	0
EL TRIANA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DOROTEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONTE AYMOND	107.871	140.122	143.865	136.439	190.308	248.901	288.815	343.120	389.115
SAN SEBASTIAN	201.375	159.863	217.484	145.563	184.645	230.940	247.463	349.197	349.703
CASAS VIEJAS	583	5	1.546	0	0	0	0	0	0
BELLAVISTA (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RIO DN. GUILLERMO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	2.381.148	2.460.806	2.192.137	1.790.148	2.045.912	2.428.417	2.710.563	2.906.136	3.201.313
VARIACION ANUAL		3,35%	-10,92%	-18,34%	14,29%	18,70%	11,62%	7,22%	10,16%

	Año 2007
500.000 ≤ Vehículos	50,40%
200.000 ≤ Vehículos ≤ 500.000	29,76%
100.000 ≤ Vehículos ≤ 200.000	14,37%
0 ≤ Vehículos ≤ 100.000	5,47%

En síntesis, por los Pasos Chungará (Paso Chungará-Tambo Quemado hacia Bolivia) y Los Libertadores (Paso Cristo Redentor hacia Argentina) sale el 50,40% de la carga exportada en camiones. Se observa que el Paso Los Libertadores representa el 31,89% de la carga, aproximadamente 1,72 veces la carga del Paso Chungará. Por C. Samore (X Región), Monte Aymond (XII Región) y San Sebastián (XII Región) sale un 29,76% de la carga.

2.1.4 Tráfico de Entrada por Pasos Fronterizos

Tabla 2.5
Tráfico de Entrada por Avanzadas Terrestres

AVANZADA	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
VISIRI (1)	2.256	1.672	688	788	1.768	2.423	3.083	3.187	3.474
CHACALLUTA (2)	204.885	220.286	212.007	223.346	233.033	269.210	294.714	329.753	348.595
CHUNGARA	38.906	34.724	33.435	34.295	31.359	30.317	38.786	43.900	53.982
COLCHANE	1.936	3.025	3.442	3.294	3.831	3.706	5.242	7.952	10.069
OLLAGUE (1)	542	647	614	674	896	857	1.993	4.426	3.368
SOCOMPA (1)	164	193	71	84	83	80	47	9	0
ABRA DE NAPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SN.PEDRO ATACAMA	5.015	6.183	6.403	5.964	7.365	10.073	14.185	19.019	23.868
TOCORPURI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN FRANCISCO	661	1.076	951	289	281	439	464	575	788
PIRCAS NEGRAS	0	0	0	36	49	18	9	31	16
RIVADAVIA	1.965	2.499	2.297	707	684	1.111	1.235	1.663	2.478
LIBERTADORES	158.045	174.368	172.412	196.393	209.630	250.917	269.909	281.526	277.941
EL MAULE	648	619	430	0	310	453	698	482	796
ICALMA (LLAIMA)	3.190	3.347	2.922	1.801	2.286	2.672	2.943	2.825	3.395
LIUCURA (LONQUIM)	8.993	12.035	15.470	13.960	18.876	21.304	17.249	23.002	25.822
PUESCO (PUCON)	10.291	11.659	14.873	11.675	13.439	13.424	13.372	15.606	17.168
LOS QUEÑES	0	434	558	846	764	674	426	505	0
PICHACHEN (1)	321	241	221	109	190	162	243	288	132
C.SAMORE (PUYEHUE)	52.509	56.769	54.588	50.330	55.173	59.527	63.720	67.682	76.503
HUAHUM	1.730	1.370	1.849	1.823	2.714	2.669	3.399	2.851	2.516
V.PEREZ ROSALES (PEULLA)	1.309	1.311	1.130	1.091	1.568	2.159	2.108	2.178	2.086
FUTALEUFU	7.744	8.818	8.178	7.172	7.769	9.875	10.163	12.442	15.519
ALTO PALENA (3)	1.332	1.508	1.590	1.914	2.704	2.856	3.579	5.530	5.963
CARRIRIÑE (3)	376	325	394	244	342	385	382	275	345
COYHAIQUE ALTO	1.817	2.331	2.667	2.967	3.895	3.746	3.791	4.328	5.150
CHILE CHICO (3)	10.124	15.196	12.776	10.362	12.354	15.545	17.307	23.197	30.250
HUEMULES	6.840	5.560	4.448	3.448	3.613	4.242	4.662	5.904	7.118
APPELEG (3)	101	56	51	45	45	63	57	48	47
LAGO VERDE (3)	64	90	66	68	38	51	46	26	65
IBAÑEZ PALAVICINI (3)	516	739	946	1.006	1.313	1.673	1.796	2.843	4.033
BAKER (3)	237	206	278	184	259	291	346	339	409
PAMPA ALTA (3)	149	361	580	378	581	503	420	456	608
VILLA O'HIGGINS (3)	36	4	2	0	0	0	0	0	0
EL TRIANA (3)	562	709	798	534	747	885	888	895	1.180
DOROTEA	15.404	14.264	22.705	18.066	26.828	63.344	69.699	83.769	92.490
MONTE AYMOND	52.131	51.335	53.661	39.800	45.071	57.327	66.852	80.868	96.617
SAN SEBASTIAN	37.297	39.480	39.335	27.884	30.689	38.318	43.595	53.532	62.882
CASAS VIEJAS	14.122	16.450	10.321	19.238	15.967	4.996	5.357	7.100	8.991
BELLAVISTA (3)	40	29	12	0	0	0	53	188	379
RIO DN.GUILLERMO	2.750	2.917	2.806	2.851	3.754	3.678	3.606	3.644	4.871
TOTAL	645.008	692.836	685.975	683.666	740.268	879.973	966.424	1.092.844	1.190.184
VARIACION ANUAL		7,42%	-0,99%	-0,34%	8,28%	18,87%	9,82%	13,08%	8,91%

	Año 2007
100.000 ≤ Vehículos	52,64%
50.000 ≤ Vehículos ≤ 100.000	32,14%
10.000 ≤ Vehículos ≤ 50.000	10,31%
0 ≤ Vehículos ≤ 10.000	4,91%

Tabla 2.6
Carga de Entrada por Avanzadas Terrestres

AVANZADAS	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
VISVIRI (1)	178.136	141.978	11.855	21.520	55.119	83.921	82.996	0	0
CHACALLUTA (2)	159.662	171.890	101.679	78.584	80.278	141.795	85.651	99.446	128.141
CHUNGARA	395.963	340.837	356.520	394.676	374.274	418.000	483.206	524.590	661.316
COLCHANE	634	1.189	2.934	10.744	15.312	8.220	10.825	23.953	22.947
OLLAGUE (1)	220.216	284.588	283.409	315.549	273.954	310.348	269.968	312.433	1.429
SOCOMPA (1)	47.364	53.747	14.124	21.509	36.232	27.161	18.827	2.443	0
ABRA DE NAPA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SN.PEDRO ATACAMA	13.900	17.018	23.918	44.092	49.336	78.074	136.889	185.769	215.279
TOCORPURI	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SICO	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAN FRANCISCO	1.222	192	420	5	4	1	124	0	126
PIRCAS NEGRAS	0	0	0	0	1	0	0	0	0
RIVADAVIA	0	2	0	2	27	0	0	0	4
LIBERTADORES	1.561.550	1.817.947	1.868.843	2.313.915	2.722.765	3.483.754	4.007.951	3.957.109	3.946.188
EL MAULE	15	0	0	0	0	0	0	0	0
ICALMA (LLAIMA)	130	2	0	0	2	0	0	0	0
LIUCURA (LONQUIM)	14.484	36.109	85.538	127.085	247.935	288.753	194.495	285.421	312.492
PUESCO (PUCON)	144	27	1	7	3	9	1	0	0
LOS QUEÑES (4)	0	0	0	0	39	0	0	0	0
PICHACHEN (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
C.SAMORE (PUYEHUE)	80.410	87.504	48.634	69.159	72.811	86.504	162.009	133.083	164.967
HUAHUM	0	0	0	0	0	0	0	0	0
V.PEREZ ROSALES(PEULLA)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
FUTALEUFU	1.076	1.004	714	356	191	759	184	443	839
ALTO PALENA (3)	23	0	38	0	0	0	0	6	0
CARRIRIÑE (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
COYHAIQUE ALTO	1.070	1.065	1.075	3.466	4.495	1.112	875	451	4.160
CHILE CHICO (3)	661	454	206	13.539	21.266	32.450	36.577	35.726	37.727
HUEMULES	27.456	30.648	28.067	36.046	48.332	55.171	57.463	65.732	84.664
APPELEG (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LAGO VERDE (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IBAÑEZ PALAVICINI (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BAKER (3)	0	0	1	0	0	0	0	0	0
PAMPA ALTA (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VILLA O'HIGGINS (3)	700	52	28	0	0	0	0	0	0
EL TRIANA (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DOROTEA	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MONTE AYMOND	259.388	290.919	236.773	264.534	303.058	366.721	398.153	433.427	546.370
SAN SEBASTIAN	105.725	117.975	145.706	109.539	165.839	210.469	225.362	310.215	338.476
CASAS VIEJAS	0	0	0	0	273	1.872	189	29.558	0
BELLAVISTA (3)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
RIO DN. GUILLERMO	5	0	0	0	0	0	0	157	138
TOTAL	3.069.934	3.395.147	3.210.485	3.824.327	4.471.544	5.595.093	6.171.744	6.399.963	6.465.285
VARIACION ANUAL		10,59%	-5,44%	19,12%	16,92%	25,13%	10,31%	3,70%	1,02%

	Año 2007
500.000 ≤ Vehículos	79,72%
200.000 ≤ Vehículos ≤ 500.000	13,40%
100.000 ≤ Vehículos ≤ 200.000	4,53%
0 ≤ Vehículos ≤ 100.000	2,35%

Para el caso del transporte de carga, se tiene que el 61,04% de los volúmenes de carga ingresados al país, lo hace por el Paso Los Libertadores (Paso Cristo Redentor desde Argentina). Otro 18,68% lo hace por el Paso Chungará (Paso Chungará-Tambo Quemado desde Bolivia) y Paso Monte Aymond (Paso Integración Austral, XII Región, desde Argentina).

2.2 ENTREVISTAS Y REUNIONES

2.2.1 Reunión de inicio

El día 9 de Julio de 2008, en la Subsecretaría de Transportes se verificó la reunión de inicio del Estudio, en la cual participaron el equipo de especialistas principal del estudio y los miembros de la contraparte técnica. Un acta de dicha reunión se presenta en Anexo. En esa oportunidad, además de las presentaciones de rigor, se acordaron los procedimientos y estilos de trabajo en lo que se refiere a las relaciones técnicas entre consultor y contraparte técnica, se definieron los canales y modalidades de comunicación, y se programó parte de la entrega física de los diversos elementos provenientes de estudios anteriores necesarios para el desarrollo del estudio y que obraban en poder del mandante.

En esta reunión se pasó revista al enfoque y la metodología presentada en la oferta técnica del consultor, de modo que se aseguró que todos los requerimientos del mandante fueran debidamente atendidos.

2.2.2 Entrevistas con agentes relevantes

En esta tarea se realizaron entrevistas con funcionarios relevantes del sector público y de las asociaciones gremiales, definidos de manera conjunta con la contraparte técnica, asegurando personas que, por la naturaleza de sus cargos u ocupaciones, tuvieran una mayor vinculación con el sector del Transporte Internacional Terrestre. El objetivo principal de estas actividades fue validar las conclusiones del estudio anterior "Análisis del Transporte Internacional" complementándolas cuando fue posible, en especial en lo que se refiere a la existencia de asimetrías. Se recogieron asimismo ideas conducentes a transformarse en proposiciones a ser planteadas en cuanto a alternativas y posibilidades de solución de los problemas detectados, así como las restricciones existentes.

La nómina de las personas entrevistadas es la siguiente:

Pablo Ortiz, jefe del Departamento de Asuntos internacionales de la Subsecretaría de Transportes.

Dusan Simunovic, Carlos Torrealba, Sergio Fernández, representantes de la Asociación Gremial de Empresarios de Transporte Internacional de Chile (AGETICH), quienes son respectivamente, presidente, vicepresidente y gerente general de la mencionada entidad.

Mauricio Cordaro, director de la Confederación de Dueños de Camiones de Chile, actual encargado internacional del organismo y expresidente del mismo.

Todas las entrevistas fueron de mucho interés para lograr los objetivos planteados. Confirman en general la validez de las asimetrías identificadas y analizadas en el Estudio anterior, a la vez que permiten jerarquizarlas preliminarmente.

En ese sentido, podemos concluir preliminarmente la importancia de los siguientes puntos:

Problema de la falta de fiscalización en Chile en relación con los camiones extranjeros. Además de validar la jerarquía del problema, se logró obtener información de los avances de la Subsecretaría en algunos aspectos relacionados con este problema, así como visualizar alternativas de solución al mismo. Es de opinión de este Consultor que la importancia que el departamento de Asuntos internacionales asigna al tema de la coordinación con otros servicios así como el apoyo esperado de esos servicios, es sin duda indiscutible. Sin embargo, de manera preliminar parece importante privilegiar las posibilidades que en concreto pueden obtenerse de un trabajo conjunto con Carabineros.

Es demasiado grande la brecha que existe en materia de apoyo de gobierno y en materia de recursos al comparar la situación de transportistas extranjeros con la situación de transportistas chilenos. Parece de suma importancia explorar formas y entidades que puedan concurrir con recursos y con atención técnica a disminuir esta brecha.

Las asimetrías que en materia de devolución de impuestos y aportes del Estado caracterizan la situación del transporte internacional de carga al comparar transportistas extranjeros con transportistas nacionales hacen pensar en explorar más herramientas como los reintegros existentes en Chile para los exportadores se puedan hacer extensivos a quienes son exportadores de servicio de transporte de carga. Así también, en los casos en que se ha determinado devoluciones de una fracción importante del impuesto al combustible a transportistas de carga en Chile, no se discrimine a los transportistas chilenos que hacen transporte internacional de carga.

En Anexo se presenta una versión de lo tratado en cada una de estas entrevistas.

En esta etapa se hizo además una serie de entrevistas de utilidad para disponer de una noción lo más completa posible del funcionamiento y políticas aplicadas por dos servicios muy importantes para poder tener una primera aproximación a la formulación de medidas compensatorias: Aduanas y Ministerio de Relaciones Exteriores. Con el inicio de la etapa siguiente del Estudio, se harán más entrevistas para afinar posibles instrumentos a aplicar.

Entrevista con los Sres Rodrigo Díaz y Hernán Martini, de la Dirección Regional Metropolitana de Aduana

Se tuvo entrevista con los señores Sr. Rodrigo Díaz, asesor de la Dirección Regional Metropolitana de Aduanas y Hernán Martini, Jefe del Departamento de Técnicas Aduaneras de la misma Dirección Regional Metropolitana. Por CITRA participaron los ingenieros Tristán Gálvez, Director del Estudio y Fernando Escobar, Coordinador del mismo.

La entrevista se centró básicamente en dos aspectos: el rol de los agentes de aduana en el proceso de entrada de carga en camiones al país, y apreciaciones sobre la factibilidad y atribuciones del Servicio de Aduanas para adoptar medidas compensatorias como sobretasas y modificaciones del valor base para calcular las tasas arancelarias.

Se aclaró bastante el aspecto concerniente al rol de los agentes de aduana, en cuanto tienen la solvencia técnica que permite, con conocimiento de las disposiciones vigentes, preparar los manifiestos de carga y agilizar la tramitación, de manera similar a lo que hacen los contadores con el tema de declaraciones y pago de impuestos de las empresas. Se tuvo conocimiento de los montos máximos de valor de las cargas (U\$ 1000 en importaciones y U\$ 2000 en exportaciones) hasta donde se puede prescindir del trámite del agente de aduana, según las últimas disposiciones del Servicio.

Con respecto de las atribuciones del Servicio, se especificó que la Ley 18.525 del año 1988, regula dichas atribuciones. Se pasó revista a las posibilidades y dificultades asociadas a tomar medidas en el sentido de gravar a camiones argentinos y a bajar los valores a cobrar a los camiones chilenos, incluyendo en este último caso la disminución del valor base sobre el que se aplica la tasa aduanera, que es el mismo que se usa para el cálculo del IVA.

Entrevistas con funcionarios de la Dirección de Relaciones económicas (DIRECON) del Ministerio de Relaciones Exteriores.

Se tuvo entrevistas con los señores Rodolfo Morales, encargado de las relaciones con América del Sur de ProChile (dependiente de DIRECON), Felipe Sandoval, hasta hace poco funcionario de Serinta, dependiente de la DIRECON y con Jorge Culagovsky, de la Sección Política de Competencias, dependiente de la DIRECON.

La Dirección de Relaciones económicas (DIRECON), constituye una rama paralela a la línea propiamente diplomática del Ministerio y depende de la Subsecretaría de Relaciones Exteriores. Dependen de ella un área de Negociaciones de acuerdos, un área de seguimiento y promoción por zonas geográficas que es ProChile, y el AECI. El área de Negociaciones de Acuerdos tiene un departamento de Acceso de mercados, un departamento de Políticas de competencia y el Serinta (Departamento de Servicios, Inversiones y Transporte Aéreo).

El Sr. Morales aclaró que el Área de Negociación de Acuerdos es la instancia que en el Ministerio se involucra en las decisiones que tienen que ver con disposiciones que regulen el comercio de bienes entre los países, teniendo el apoyo de Serinta en lo que se refiere a temas de transporte, en tanto que ProChile hace labores de promoción y de seguimiento por zonas geográficas del cumplimiento de los acuerdos. Por otra parte, manifestó una inquietud recogida en una reunión en Buenos Aires, expresada por transportistas de carga argentinos y chilenos, en relación a una supuesta falta de coordinación de los organismos chilenos involucrados en la salida y entrada de camiones al país con el efecto de provocar demoras excesivas en tales salidas y entradas al país.

El Señor Sandoval y el Sr. Culagovsky aclararon que la toma de medidas ante situaciones de subsidios o de dumping está regulada sólo para el caso de bienes y no para el caso de servicios (como habría que considerar la situación del transporte internacional). Si bien la lógica aplicada en el caso de bienes que se importan o se exportan podría hacerse extensiva al caso de servicios, ello requeriría un largo recorrido de muchos años para llegar al establecimiento de acuerdos internacionales regularan el tema.

Por otra parte, si se quiere ver el efecto sobre el precio del bien que se importa que tiene el subsidio recibido por el transporte hecho por transportistas argentinos, habría que considerar que siendo el efecto sobre el valor del flete de alrededor de 12% (según Estudio de Fernández y Decea), disponiendo de qué porcentaje sobre el valor final del bien representa el valor del flete (supongamos algo menos de 20%) se tendría un efecto final de poco más de un 2%. Para iniciar cualquier reclamación o disputa, habría que hacerlo individualmente bien por bien, pues hay que demostrar cada caso de un bien concreto. Y por otra parte, en los organismos internacionales que dirimen estas situaciones, es costumbre para iniciar cualquier proceso, que los porcentajes sean superiores al 3%.

El otro aspecto importante a considerar es la caracterización de las relaciones entre dos países en un momento dado, que puede obligar a ser muy cuidadosos. Hoy existe una situación con

Argentina que es conflictiva en el tema de bandas de precios de productos agrícolas. Argentina llevó “panel” (modalidad de reclamo) a la O.M.C. y le “ganaron” a Chile, por lo que Chile debió elaborar una propuesta diferente de banda de precios, que fue rechazada por Argentina, por lo que prevalece una situación de conflicto.

En todo caso, se pudo revisar los casos contemplados para tratar bienes, que son los siguientes: a) situación de dumping, y medidas antidumping; b) existencia de subsidios y establecimiento de derechos compensatorios c) situación que da origen a la toma de salvaguardias

El dumping se configura cuando se vende un producto a un precio menor que lo que se considera un precio normal, que puede ser el precio en el país de origen o bien el precio de exportación a un tercer país o el precio reconstruido. Debe también verificarse un daño o un daño inminente en el país de destino.

Una segunda situación se configura cuando existe y se prueba que así es, un subsidio al bien que se exporta, debiendo verificarse también un daño en el país que importa el bien.

2.3 Visita a Complejo Fronterizo Los Libertadores y Puerto Terrestre de Los Andes y entrevistas a funcionarios responsables de Aduanas

Con fecha 14 de octubre se realizó visita a Complejo Fronterizo Libertadores y a Puerto Terrestre de Los Andes, lugares en los que, desde el punto de vista de las actividades de fiscalización, Aduanas, SAG, Investigaciones y Carabineros, operan de manera complementaria.

La visita se inició con una reunión-entrevista con el señor José Ayala, Administrador de Aduana de Los Andes, que tiene sede en el Puerto Terrestre y con el señor Nelson Ortega, jefe del departamento de Fiscalización del Servicio. Se realizó un recorrido por todas las dependencias del Puerto Terrestre. Paralelamente se hicieron encuestas a conductores de camiones apostados en el Puerto Terrestre.

Posteriormente, se visitó el Complejo Fronterizo, recorriendo sus dependencias y siguiendo en detalle la generación y tramitación de documentación que sigue cada camión, siendo atendidos por la Sra. Cecilia Fernández, funcionaria a cargo de la dotación de funcionarios de Aduanas en el Complejo. Se tuvo una reunión donde se recibió más información y respuesta a preguntas formuladas, en la que participó además de la Sra Fernández, el Coordinador del Complejo, funcionario dependiente de la Gobernación de Los Andes. Paralelamente se hicieron encuestas a conductores de camiones que hacían trámites en el Complejo Fronterizo..

Por CITRA participaron Tristán Gálvez, Fernando Escobar, Francisco Unda, Ignacio Echevarría. Por la Subsecretaría de Transportes participó Jaime Román.

Los camiones que entran al país tienen una primera revisión en el área del Complejo fronterizo, donde además del control de Carabineros y Migraciones (Policía de Investigaciones) tienen una primera revisión por parte de Aduanas y el SAG, quienes determinan los vehículos que deben pasar por el Puerto Terrestre de Los Andes para una revisión más especializada en función del tipo de carga que portan. Los camiones vacíos, los que transportan cargas peligrosas y los con

destino en almacenes destinados a carga que sigue tránsito a terceros países, no pasan por el Puerto Terrestre. Un proceso similar experimentan los camiones que salen del país.

La existencia del Puerto Terrestre (que empezó a funcionar el año 2007) ha permitido descongestionar en parte la zona del Complejo Fronterizo, donde a su vez, con un trabajo integrado con Aduana argentina en relación al tránsito de vehículos de pasajeros (automóviles y buses) desde hace algún tiempo se ha dispuesto concentrar la atención de los vehículos que salen de Argentina y entran a Chile en el Complejo Fronterizo de Chile, donde también hay funcionarios argentinos que atienden y procesan la salida de territorio argentino. Por otra parte, automóviles y buses que salen de Chile y entran a Argentina, pasan de largo por el Complejo Fronterizo y se atienden en Puerto de Vaca, (lado argentino), donde hay también un contingente de funcionarios de Aduana chilena para tramitar la salida de Chile

2.3.1 Observaciones relevantes en relación al Puerto Terrestre

El Puerto Terrestre de Los Andes posee instalaciones que permiten realizar adecuada y ordenadamente las actividades de fiscalización que Aduanas y el SAG deben hacer.

La capacidad de estacionamiento en el Puerto Terrestre de Los Andes es de 560 camiones, la que es considerada insuficiente por las autoridades de Aduana.

El acceso al Puerto se hace complicado cuando se supera la capacidad de estacionamiento del lugar, pues en el caso de los vehículos que vienen de Argentina o de Valparaíso por la Ruta 60 CH y deben ingresar al Puerto, se les hace ingresar haciendo cola en el sentido contrario al que vienen, para lo cual deben hacer un viraje en U en lugares no habilitados de la Ruta 57 CH. Lo anterior se hace para evitar que la cola se forme a lo largo de la Ruta 60 CH.

Las autoridades de Aduana, considerando proyecciones de carga a futuro, estiman que se debería tener una capacidad de estacionamiento de unos 1500 camiones.

Por otra parte, destacan como una falla importante hoy el que no se tiene un funcionamiento fluido de lo que consideran una “cadena” de funcionamiento, donde participan distintos agentes, entre los cuales están el transportista, el conductor del camión, el dueño de la carga (el importador, cuando se trata de mercaderías que entran al país), el agente de aduanas (que es el encargado de “gatillar” el proceso de revisión que se verifica en el Puerto), los servicios de Aduanas y SAG como los principales. Hay varios procesos que se han agilizado generando opciones expeditas, varias de las cuales con procedimientos electrónicos sencillos, pero se está haciendo un uso muy bajo de ellos y el resultado final es malo.

2.3.2 Observaciones relevantes en relación al complejo Fronterizo Los Libertadores

En el complejo Fronterizo, las instalaciones no son adecuadas para las atenciones que hoy se hacen. Los funcionarios hacen turnos de una semana, siendo las condiciones de alojamiento y de trabajo bastante precarias. Las instalaciones y el terreno disponible no son adecuadas ni suficientes para el movimiento que existe hoy. (Aún considerando la modalidad ya comentada para el servicio de pasajeros). Se están haciendo estudios para hacer con la carga algo parecido a lo hecho con pasajeros: concentrar trámites argentinos y chilenos en un punto de Argentina cuando se viaja hacia Argentina (se piensa en Uspallata) y concentrar trámites

argentinos y chilenos en un punto de Chile cuando se viaja hacia Chile (sería en el complejo actual).

La superficie total disponible del Complejo es muy pequeña y el emplazamiento actual presenta condiciones de peligrosidad por las características topográficas del terreno: fuerte pendiente y curvatura del camino de llegada desde el lado argentino que amenaza zona del Complejo y, por otro lado, amenazas de rodados desde laderas del lado sur del Complejo. Esto reforzaría la idea de otra ubicación para la fiscalización de camiones, dejando sólo la fiscalización de pasajeros en la ubicación actual.

La comunicación entre el Complejo y Los Andes es mala y también entre el Complejo y las instalaciones argentinas.

Otro aspecto que pudo comprobarse en la conversación con los funcionarios en el Complejo, es la actitud displicente de funcionarios de Aduana argentinos, que objetan a menudo los formularios presentados por camioneros chilenos principalmente cuando llegan a Paso de Vaca ingresando a Argentina, haciéndoles devolverse a la Aduana Chilena para arreglar los papeles, en circunstancias que podrían resolver ellos mismos muchas veces el problema.

2.4 Tránsito

Se realizó una completa revisión de los antecedentes de tránsito en la zona, con el objeto de identificar los volúmenes de tránsito en las rutas que forman parte de las redes viales asociadas al movimiento de carga internacional terrestre hecho por camiones chilenos o extranjeros. La idea es poseer antecedentes suficientes para analizar la composición del tráfico y el crecimiento histórico del flujo vehicular en las rutas que conforman las redes en estudio.

Un dato relevante a revisar corresponde a los flujos vehiculares que transitan en la actualidad en las rutas de acceso a los pasos cordilleranos, y en los pasos mismos. Es así como se ha recopilado la información publicada por las aduanas, en su sitio web.

2.4.1 Tránsito en Argentina

Se ha recopilado información de tránsito de la red de caminos interurbanos de Argentina, la cual ha sido proporcionada por la División de Tránsito de la Dirección Nacional de Vialidad, y vertida en el documento "Estudios de Tránsito en la Red Nacional de Caminos 2006". Se trata de información de carácter oficial, ya que ha sido extraída de las publicaciones que realiza anualmente dicha repartición pública.

La información de tránsito se encuentra incorporada en una base de datos Excel, donde se resume la información de flujos vehiculares de todas las Rutas Nacionales, las que están ordenadas por numeración y progresivas (kilometraje o hito) crecientes y divididas en tramos con tránsito homogéneo (en volumen y composición por tipo de vehículos). Los antecedentes incorporados para cada punto de control son los siguientes:

- Identificación: Ruta, Distrito
- Límites del Tramo, que son los eventos que limitan cada tramo de ruta, Pr. inicio, Pr. Final
- Longitud
- TMDA (Tránsito Medio Diario Anual) 2004/2005/2006 donde se indica el volumen de tránsito promedio anual que pasó en cada uno de esos años
- Observaciones: tipo de conteo que se realizó; 1, corresponde a una Estación Permanente y 3 a conteos de cobertura que se realizan una o cuatro veces al año según corresponda, y 4 a valores estimados.

Ejemplos de observaciones son las siguientes:

- 1-1: Estación Permanente que funcionó correctamente durante todo el año
- 1-3 por algún motivo funcionó algunos meses y si bien el dato es bueno no es tan exacto como el anterior, pues posee una corrección.
- 1-4 no funcionó durante todo el año y se estima un valor.
- 3-3 Censo de Cobertura, aforado el año 2006 con uno o cuatro censos (de 48 hrs. de duración en día hábil)
- 3-4 Censo de Cobertura año 2005, con un valor estimado para el 2006
- 5: en construcción
- 6: Interrumpido (nieve, inundación)
- 7: área urbana
- 8: sin dato.

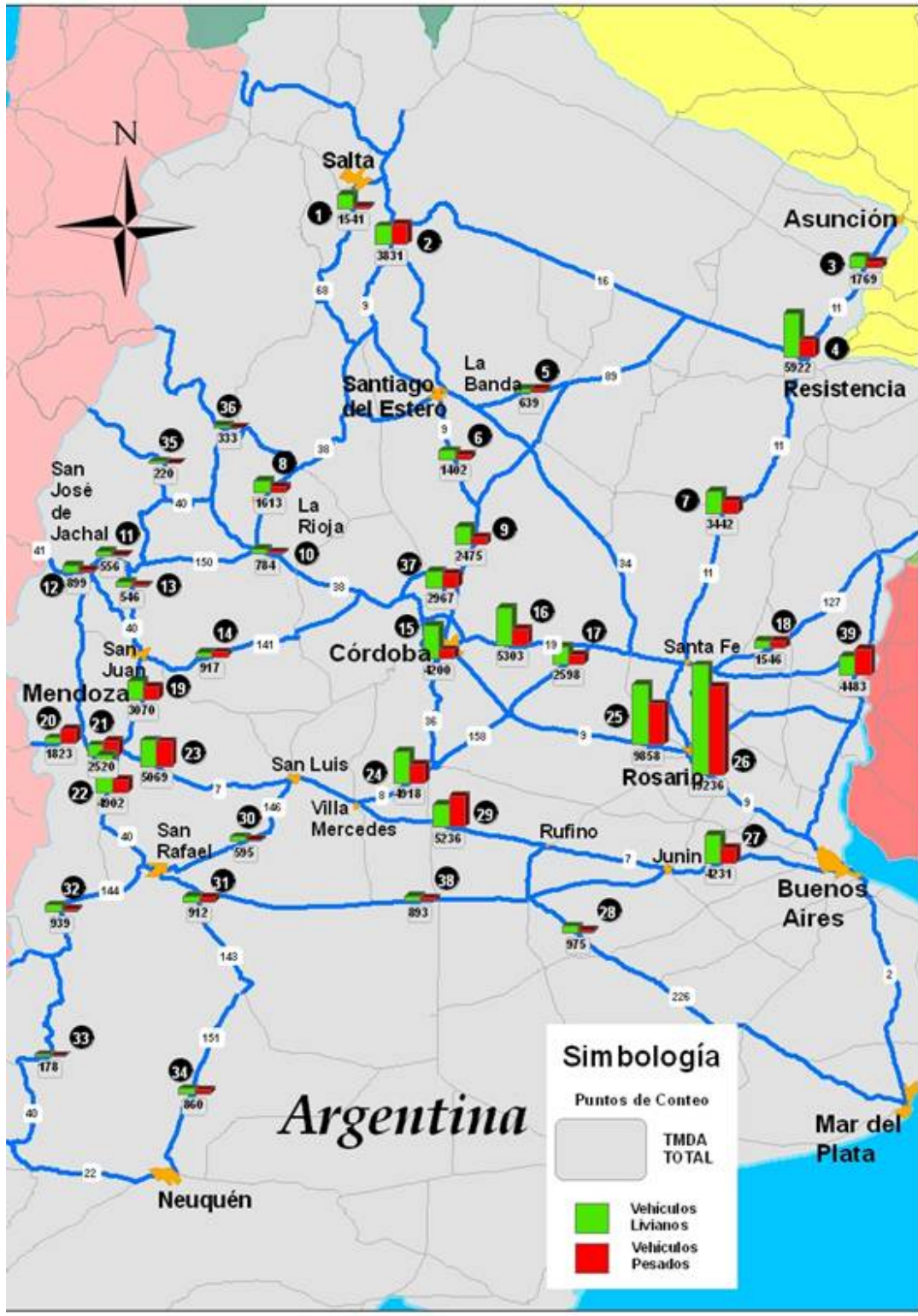
Para cada punto de control se incorpora además los antecedentes denominados "clasificación" que corresponden a la composición por tipo de vehículos (en %), año y mes de realización del censo (en "hs." es siempre censo de 48 hrs. de duración) y su agrupación en autos y camionetas, bus, camión sin acoplado (s/a), con acoplado (c/a) y semirremolque (semi) y finalmente "Volumen" que es la cantidad de vehículos contados el día del censo.

En la última columna N S se adjunta la información de Nivel de Servicio en rutas rurales de dos carriles, donde se indica en un rango de 1 a 10 el estándar del tramo. Por ejemplo B 8 es un Nivel de Servicio B muy cercano a un Nivel C.

En los tramos donde existe un Puesto Permanente, se adjunta la Serie Histórica desde el año 1995. Además se indica la clasificación automática anual realizada por el contador, dividida en dos o tres grupos según el equipo instalado, hora trigésima y velocidad, también según el equipo utilizado.

Con el fin de caracterizar los flujos interurbanos en el sector argentino, a partir de la información existente en la base de datos descrita se ha seleccionado un conjunto de datos pertenecientes a la red relevante para ser presentada en el informe. En la siguiente figura se indican los puntos seleccionados y su ubicación sobre la red.

Figura N° 2-6
Tránsito Medio Diario Anual (TMDA) año 2006, Rutas Argentinas Seleccionadas



En el cuadro siguiente se presenta la información de tránsito actual para los puntos indicados en la figura anterior.

Cuadro N° 2.4-1
Ubicación y Tránsito Rutas Argentinas Seleccionadas

Codigo Id	Ruta	Distrito	\$Topónimo	Tmda Liv	Tmda Pes	Tipo Contador	Tmda Total
1	68	Salta	Coronel Moldes (Sal.) - El Carril (Ent.)	1336	205	1-1	1541
2	9	Salta	R-34 (P Sup.) - Acc. a Metan	1839	1992	1-1	3831
3	11	Formosa	Int. R-81 - Int. R-2	1125	644	1-1	1769
4	16	Chaco	Int. R-11 - Int. R-11	4228	1694	1-1	5922
5	89	Santiago	Int. R-116 (Quimili) - Suncho Corral (Ent.)	330	309	1-1	639
6	9	Santiago	Acc. a Villa Ojo de Agua - Villa San Martin	889	513	1-1	1402
7	11	Santa Fe	Acc. a Vera y Pintado - Int. R-98	2172	1270	1-1	3442
8	38	La Rioja	Int. R-75 - Int. R-9	1107	506	1-1	1613
9	9	Córdoba	Acc. a Las Peñas - San José de La Dormida	1728	747	1-1	2475
10	38	La Rioja	Int. R-29 - Int. R-150 (Patquia)	538	246	1-1	784
11	150	San Juan	Acc. a San J. de Chacal - Int. R-149 (Las Flores)	455	101	1-3	556
12	150	San Juan	Int. R-149 - Lte. C/Chile (Paso Agua Negra)	685	214	3-4	899
13	40	San Juan	Int. R-436 - Emp. R-150 (P Sup.)	396	150	1-1	546
14	141	San Juan	Int. R-510 - Acc. a Bermejo	407	510	1-1	917
15	36	Córdoba	Acc. Alta Gracia - Int. R-19 (Av. de Circ)	3268	932	1-1	4200
16	19	Córdoba	Arroyito (Sal.) - Rio Primero (Ent.)	3712	1591	1-1	5303
17	158	Córdoba	Int. R-19 (San Francisco) - Int. R-13 (Las Varillas)	1681	917	1-1	2598
18	127	Entre Rios	Int. R-32 (Hasenkamp) - Int. R-6	781	765	1-1	1546
19	40	San Juan	Lte. C/Mendoza - Int. R-153	1799	1271	1-1	3070
20	7	Mendoza	Uspallata - Acc. al Puente del Inca	498	1325	1-1	1823
21	7	Mendoza	Acc. a Destilería YPF - Acc. a Potrerillos	1038	1482	1-1	2520
22	40	Mendoza	Int. R-86 (Acc. a Tupungato) - Anchoris	3657	1245	1-1	4902
23	7	Mendoza	Int. R-71 - Acc. a San Martín	2590	2479	1-1	5069
24	8	Buenos Aires	Int. R-192 - Int. R-193 (Solis)	3113	1805	1-1	4918
25	9	Santa Fé	Carcaraña - Cañada de Gomez (Ent.)	5856	4002	1-1	9858
26	9	Buenos Aires	Acc. a San Nicolás - Lte. C/Santa Fé	10695	8541	1-1	19236
27	7	Buenos Aires	Int. R-31 - R-30 (Chacabuco)	2732	1499	1-1	4231
28	226	Buenos Aires	Acc. a Pehuajo - Int. R-70 (Carlos Tejedor)	668	307	1-1	975
29	7	San Luis	Acc. a Fraga - Acc. a Donovan	2199	3037	1-1	5236
30	146	San Luis	R-7 - Lte C/Mendoza	453	142	1-1	595
31	143	Mendoza	Int. R-213 - Int. R-188 (Gral. Alvear)	514	398	1-1	912
32	40	Mendoza	Malargue (Sal.) - Int. R-220	683	256	1-1	939
33	40	Neuquen	Chos Malal (Sal.) - Buta Ranquil	148	30	3-3	178
34	151	La Pampa	Lte. C/Rio Negro - Int. R-20	478	382	3-4	860
35	76	La Rioja	Int. R-40 (Villa Unión) - Villa San Jose de Vinchina	183	37	3-3	220
36	60	Catamarca	R-40 - Tinogasta	260	73	3-3	333
37	R.P.16	Córdoba	Int. R-9 - Dean Funes	1567	1400	3-3	2967
38	188	La Pampa	Int. R-35 - Lte. C/San Luis	540	353	1-1	893
39	14	Entre Ríos	Int. R-130 - Int. R-18	1860	2623	1-1	4483

Fuente: Dirección de Vialidad de la República Argentina

La ruta con mayor tránsito, tanto de carga como vehículos livianos corresponde a la Ruta 9, entre Rosario y Córdoba, con valores que fluctúan en 10.000 veh de TMDA, y con una fuerte componente de carga. La Ruta 7 que une Buenos Aires con Mendoza y que permite el acceso al paso los Libertadores posee valores de TMDA en el entorno de los 5.000, con un alto porcentaje de camiones, que en algunos casos supera el 50% del flujo. Al poniente de Mendoza el flujo disminuye hasta alcanzar un TMDA de 1.800 en el último punto de control.

El eje Santa Fe –Córdoba – San Juan, proyectado como corredor para el Paso Aguas Negras presenta flujos vehiculares bastante menores. En el tramo Santa Fe – Paso Los Libres se observa un TMDA de 1.500 vehículos, mientras que entre Santa Fe y Córdoba el flujo fluctúa entre los 2.500 y 5.000 vehículos en unidades de TMDA. Hacia el poniente, el TMDA disminuye a 900 vehículos. La Ruta 150 entre San José del Jachal y el acceso al paso Aguas Negras presenta pasadas entre 500 y 800 vehículos. A lo largo del eje se denota una menor presencia de camiones, la que no supera el 30%.

Como se indicó anteriormente, la base de datos publicada por la Dirección Nacional de Vialidad incorpora información histórica de los flujos que transitan por cada ruta nacional, a partir del año 1995. En las siguientes figuras se presenta la evolución del flujo en puntos seleccionados, cuyo resumen se indica además en el cuadro siguiente.

Cuadro N° 2.4-2
Tasa de Crecimiento Promedio del Flujo, Período 1994-2006, Rutas Seleccionadas

Código Figura	Ruta	Distrito	Topónimo	Tmda Liv	Tmda Pes	Tipo Contador	Tmda Total	Tasa Crecimiento Promedio Anual (%)
7	11	Santa Fe	Acc. a Vera y Pintado - Int. R-98	2.172	1.270	1-1	3.442	1,66
10	38	La Rioja	Int. R-29 - Int. R-150 (Patquia)	538	246	1-1	784	3,65
13	40	San Juan	Int. R-436 - Emp. R-150 (P Sup.)	396	150	1-1	546	7,35
16	19	Córdoba	Arroyito (Sal.) - Río Primero (Ent.)	3.712	0	1-1	3.712	3,92
18	127	Entre Ríos	Int. R-32 (Hasenkamp) - Int. R-6	781	765	1-1	1.546	14,17
19	40	San Juan	Lte. C/Mendoza - Int. R-153	1.799	1.271	1-1	3.070	4,44
29	7	San Luis	Acc. a Fraga - Acc. a Donovan	2.199	3.037	1-1	5.236	4,68

Fuente: Dirección de Vialidad de la República Argentina

Figura N° 2-7
Evolución TMDA Punto Control N° 7, Ruta 11

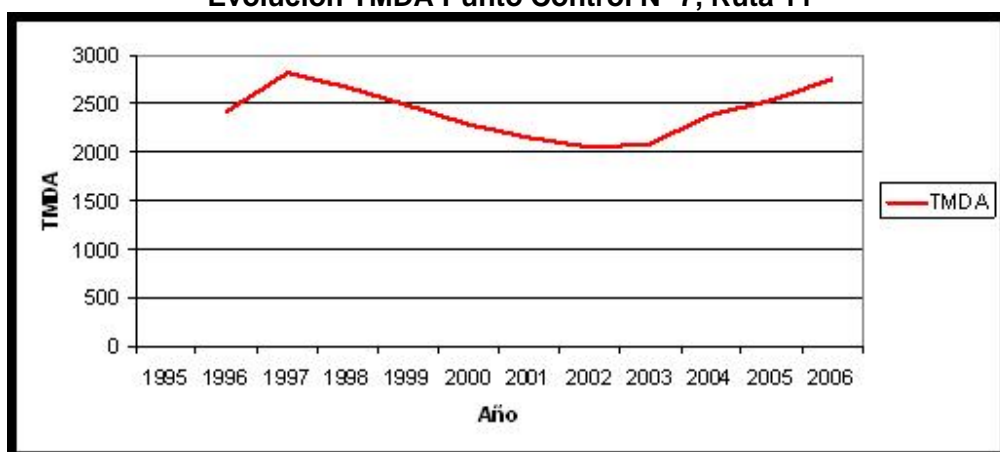


Figura N° 2-8
Evolución TMDA Punto Control N° 10, Ruta 38

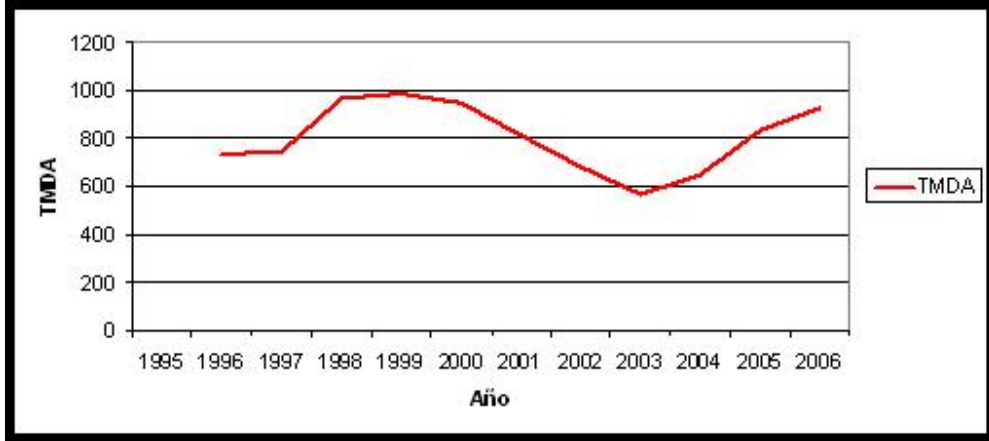


Figura N° 2-9
Evolución TMDA Punto Control N° 13, Ruta 40

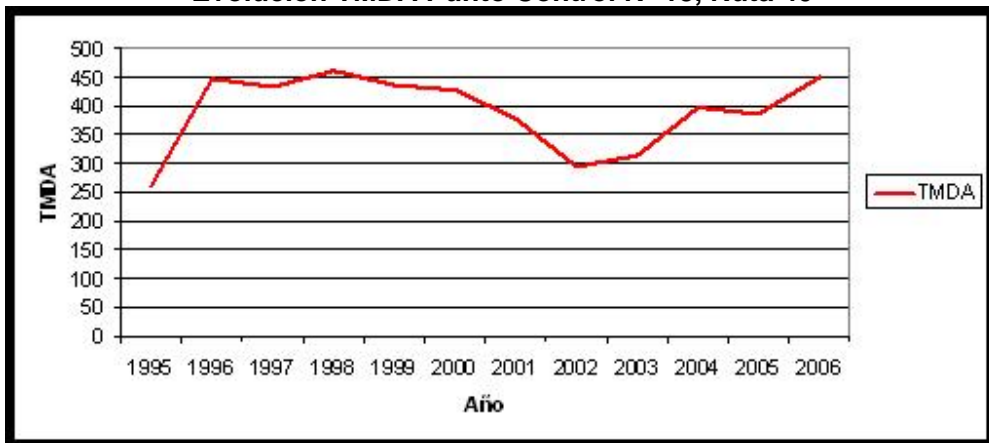


Figura N° 2-10
Evolución TMDA Punto Control N° 16, Ruta 19

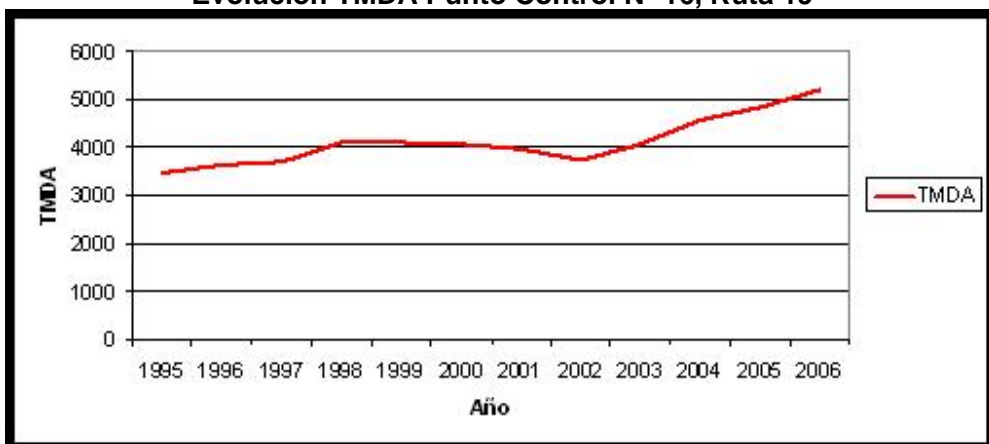


Figura N° 2-11
Evolución TMDA Punto Control N° 18, Ruta 127

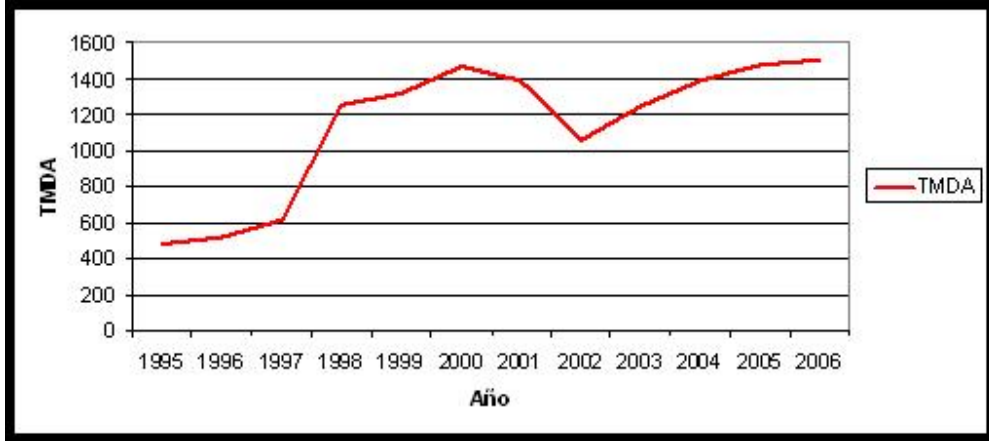


Figura N° 2-12
Evolución TMDA Punto Control N° 19, Ruta 40

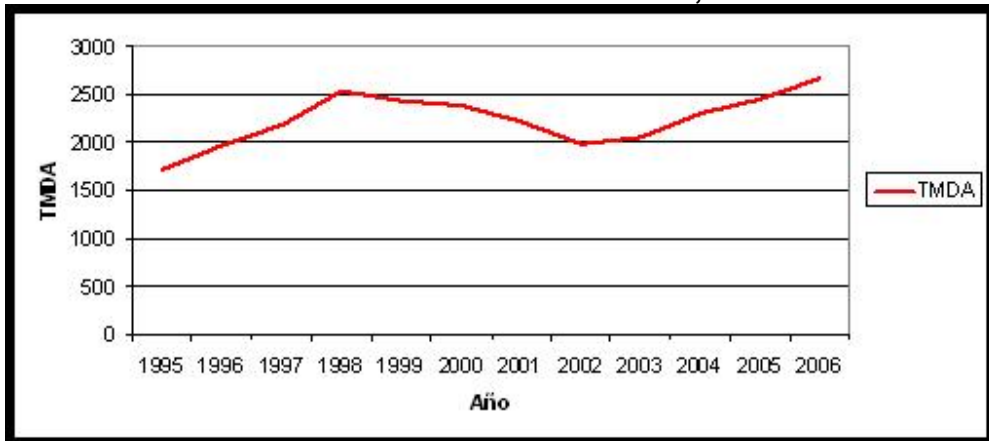
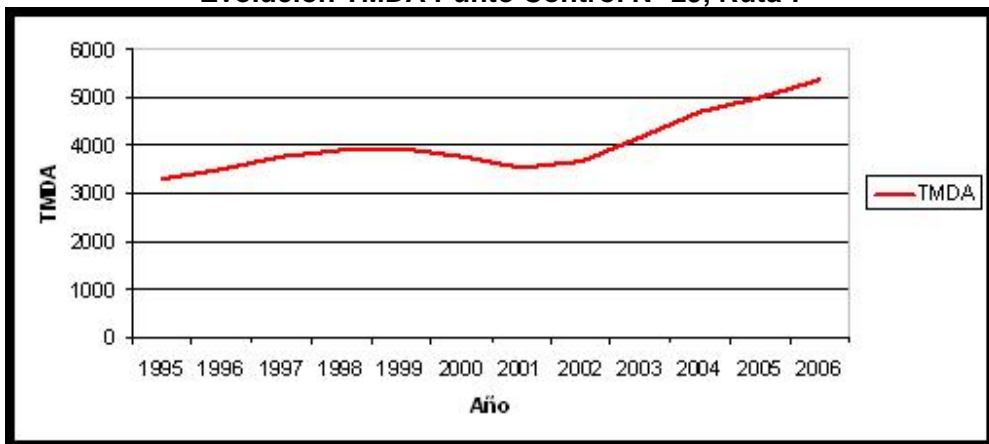


Figura N° 2-13
Evolución TMDA Punto Control N° 29, Ruta 7



Se observa que las tasas de crecimiento promedio son bastante disímiles, presentándose valores entre -2% y 17%. Al observar la gráfica histórica de cada punto se verifica una tendencia al crecimiento fuerte del flujo en el período 1995-1998, para luego declinar en el lapso 1998-2002. A partir de este año, que coincide con la crisis económica argentina, comienza un crecimiento sostenido del flujo en todas las rutas presentadas, con elevadas tasas de crecimiento. Sin embargo no es aconsejable proyectar con las tasas de este último período, pues el alza observada incluye una fuerte componente de recuperación, por lo cual no es claro que este crecimiento se mantenga en el tiempo.

2.4.2 Tránsito en Chile

Como es conocido, existe una gran cantidad de información de tránsito levantada sobre la red chilena, la que se encuentra disponible en bases de datos que elabora el MOP, y que surgen a partir de los siguientes antecedentes:

- Plan Nacional de Censos
- Instrumentos Contadores Clasificadores
- Plazas de Peaje.

Para caracterizar el tránsito en el sector chileno del área en estudio, se ha escogido algunos puntos que permiten establecer los rangos de carga en los ejes principales. Estos corresponden a la Ruta 5 entre Antofagasta y Temuco, los ejes transversales que permiten acceder a los pasos fronterizos incorporados en el análisis y los accesos a los puertos. En la siguiente figura se indican los flujos controlados durante el año 2006, en unidades de TMDA, mientras que en el cuadro siguiente se indican los valores registrados.

Cuadro N° 2.4-3
Tránsito por Sectores Ruta 5 (año 2006)

Código Figura	Plaza Peaje	Ruta	Ubicación	Tmda Liv	Tmda Pes	Tmda Total
A	Cerrillos bajos Tongoy	5	Km 408	1.709	1.324	3.033
B	Lampa	5	Km 26	9.342	4.316	13.658
C	Angostura	5	Km 57	14.080	6.373	20.453
D	Río Claro	5	Km 220	5.656	4.084	9.739
E	Santa Clara	5	Km 441	2.733	2.427	5.160
F	Púa	5	Km 621	3.334	2.554	5.888

Figura N° 2-14
TMDA 2006 Red Chilena, Rutas seleccionadas



La Ruta 5, como eje central de la red chilena presenta un perfil variado de flujo. En el tramo Antofagasta –La Serena (registrado por contadores automáticos) el TMDA fluctúa entre los 2.550 y 3.500 pasadas diarias, intensidad que se mantiene en el tramo La Serena-Los Vilos. Se observa una fuerte presencia de camiones, que fluctúa entre un 40 y un 50% con respecto al total del flujo. La intensidad aumenta entre la V Región y la VIII Región con valores que alcanzan su máximo en Angostura (20.000 pasadas diarias), llegando a casi 10.000 pasadas diarias promedio en el peaje Río Claro. Hacia el Sur, el flujo disminuye a no más de 6.000 vehículos de TMDA.

Cuadro N° 2.4-4
Ubicación y Tránsito (año 2006) Rutas Chilenas Seleccionadas

Código Figura	Estación Conteo	Topónimo	Ruta	Ubicación	Tmda Liv	Tmda Pes	Tmda Total
1	Barros Arana	Calama - San Pedro	23-CH	20 km San Pedro (km 51)	460	236	731
2	Uribe	Longitudinal Norte	5	km 1378.5	1.645	1.602	3.247
3	Teresita	Copiapó - Paso San Francisco	31-CH	km 16.5	619	393	1.013
4	Pajaritos	Longitudinal Norte	5	733.5	1.071	1.317	2.388
5	Porotitos	Longitudinal Norte	5	km 488.50	2.095	1.574	3.669
6	Marqueza	Serena - Vicuña	41-CH	km 38.10	2.478	410	2.887
7	Duendes	Catapilco - La Laguna	E-46	A 0.20 km de Ruta 5	2.060	486	2.547
8	San Pedro	Valparaíso - C. Redentor	60-CH	km 37	7.195	2.383	9.578
9	San Rafael	San Felipe - Los Andes	60-CH	km 32	9.680	2.519	12.199
10	La Lajuela	Santa Cruz - Lolol	I-72	A 7.5 km de Inters. con I-50	1.263	288	1.551
11	Constitución	San Javier - Constitución	M-30-L	km 25.92	1.114	689	1.803
12	Ramadillas	Concepción - Curanilahue	160	km 89	2.128	1.941	4.069
13	Coihue	Coihue - Renaico	180	8.30	2.131	1.340	3.471
14	PNC 14 IV Región	La Serena - Lte Internacional	41 CH	2 km de Varillar	531	164	695
15	PNC 69 V Región	Los Andes - Mendoza	60 CH	2 km Guardia Vieja	859	1.122	1.982
16	PNC 65 VII Región	Talca - Paso Pehuenche	115 CH	1 km de Armerillo	244	76	320

En los ejes transversales destaca el flujo que presenta la Ruta 60Ch, que une el Paso Los Libertadores con Valparaíso, con flujos entre 9.000 y 12.000 de TMDA. Sin embargo, en el sector más cercano al paso (2 Kilómetros de Guardia Vieja) el flujo disminuye notoriamente a una cifra cercana a los 2.000 vehículos de TMDA, y con un porcentaje de camiones cercano al 60% del flujo.

La Ruta 41Ch presenta flujos cercanos a las 3.000 pasadas en el sector de Vicuña. Internándose hacia la cordillera, el flujo disminuye a 695 de TMDA (sector Varillar). En el paso Pehuenche los flujos vehiculares son aún menores, con un TMDA de 320 a la altura de Armerillo.

Dados los flujos que se observan en los pasos fronterizos (ver acápite siguiente), se deduce que la mayor parte del flujo que transita por los ejes transversales de acceso a la frontera son de carácter intranacional, vale decir no atraviesan al lado argentino.

2.4.3 Tránsito en pasos fronterizos

Se recopiló información de flujo vehicular que transita a través de los pasos fronterizos, a partir de las publicaciones existentes en el sitio web del Servicio Nacional de Aduanas. A continuación se presenta la información por tipo de vehículo y agregada al nivel mensual, para los cuatro pasos más relevantes para el presente estudio.

Cuadro N° 2.4-5
Tránsito Paso San Francisco Año 2007

Mes	Flujo Entrante (veh/mes)			Flujo Saliente (veh/mes)			Total	Transito Medio Diario Mensual
	Livianos	Buses	Camiones	Livianos	Buses	Camiones		
Enero	134	4	13	124	8	66	349	12
Febrero	114	0	20	117	1	37	289	11
Marzo	77	4	12	38	7	61	199	7
Abril	103	1	8	100	0	36	248	9
Mayo	27	0	3	12	1	36	79	3
Junio	8	0	5	12	0	22	47	2
Julio	6	0	0	9	0	0	15	0
Agosto	1	0	0	14	0	0	15	0
Septiembre	7	1	0	27	4	0	39	1
Octubre	38	2	5	45	1	2	93	3
Noviembre	112	3	15	66	4	43	243	9
Diciembre	52	3	10	52	3	46	166	6

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, Chile.

Cuadro N° 2.4-6
Tránsito Paso Pircas Negras Año 2007

Mes	Flujo Entrante (veh/mes)			Flujo Saliente (veh/mes)			Total	Transito Medio Diario Mensual
	Livianos	Buses	Camiones	Livianos	Buses	Camiones		
Enero	6	0	0	5	0	0	11	0
Febrero	10	0	0	7	0	0	17	1
Resto del año sin flujo								

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, Chile.

Cuadro N° 2.4-7
Tránsito Paso Jama Año 2007

Mes	Flujo entrante (veh/mes)				Flujo saliente (veh/mes)				Transito Diario Medio Mensual
	Livianos	Buses	Camiones	Total	Livianos	Buses	Camiones	Total	
Enero	1.620	93	1.079	2.792	1.701	93	912	2.706	177
Febrero	1.427	71	1.114	2.612	1.569	72	1.022	2.663	188
Marzo	618	88	1.141	1.847	517	77	1.021	1.615	112
Abril	637	63	1.087	1.787	726	60	914	1.700	116
Mayo	454	60	1.145	1.658	495	59	902	1.456	100
Junio	271	56	1.202	1.529	264	57	890	1.211	91
Julio	418	75	1.243	1.736	412	81	1.082	1.575	107
Agosto	324	73	1.463	1.860	360	71	1.173	1.604	112
Septiembre	662	69	1.222	1.953	693	66	1.055	1.814	126
Octubre	479	81	1.453	2.013	485	73	1.116	1.674	119
Noviembre	503	80	1.406	1.989	504	83	1.124	1.711	123
Diciembre	635	80	1.425	2.140	452	73	1.201	1.726	125

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, Chile.

Cuadro N° 2.4-8
Tránsito Paso Aguas Negras Año 2007

Mes	Flujo entrante (veh/mes)				Flujo saliente (veh/mes)				Transito Diario Medio Mensual
	Livianos	Buses	Camiones	Total	Livianos	Buses	Camiones	Total	
Enero	1.003	9	0	1.012	874	7	0	881	61
Febrero	592	10	1	603	629	9	1	639	44
Marzo	204	5	0	209	231	2	1	234	14
Abril	152	6	0	158	182	9	0	191	12
Mayo	76	3	0	79	91	5	0	96	6
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	490	6	0	496	153	6	0	159	21

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, Chile.

Cuadro N° 2.4-9
Tránsito Paso Los Libertadores Año 2007

Mes	Flujo entrante (veh/mes)				Flujo saliente (veh/mes)				Transito Diario Medio Mensual
	Livianos	Buses	Camiones	Total	Livianos	Buses	Camiones	Total	
Enero	16.195	1.894	16.753	34.842	17.166	1.937	15.810	34.913	2.250
Febrero	12.898	1.779	14.931	29.608	13.268	1.704	14.103	29.075	2.096
Marzo	7.320	1.521	15.681	24.522	7.213	1.546	15.684	24.443	1.580
Abril	8.246	1.438	14.128	23.812	9.169	1.444	13.824	24.437	1.608
Mayo	4.882	1.088	12.113	18.082	5.397	1.089	11.909	18.395	1.177
Junio	1.518	737	10.097	12.352	1.624	734	9.994	12.352	823
Julio	2.216	763	10.031	13.010	2.066	727	8.922	11.715	798
Agosto	2.001	769	13.641	16.411	2.057	776	13.602	16.435	1.060
Septiembre	6.706	1.304	15.689	23.699	6.514	1.252	15.185	22.951	1.555
Octubre	7.239	1.676	17.558	26.473	7.396	1.604	16.343	25.343	1.671
Noviembre	6.772	1.500	16.467	24.739	6.604	1.723	15.545	23.872	1.620
Diciembre	9.447	1.581	15.882	26.910	6.546	1.516	15.036	23.098	1.613

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, Chile.

Cuadro N° 2.4-10
Tránsito Paso Pehuenche Año 2007

Mes	Flujo entrante (veh/mes)				Flujo saliente (veh/mes)				Transito Diario Medio Mensual
	Livianos	Buses	Camiones	Total	Livianos	Buses	Camiones	Total	
Enero	205	3	0	208	226	2	0	228	14
Febrero	292	3	0	295	248	3	0	251	20
Marzo	167	1	0	168	155	1	0	156	10
Abril	82	1	0	83	60	1	0	61	5
Mayo	41	1	0	42	30	1	0	31	2
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Septiembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Octubre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Noviembre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diciembre	42	0	0	42	21	0	0	21	2

Fuente: Servicio Nacional de Aduanas, Chile.

**Cuadro N° 2.4-11
Flujo Anual, Pasos Fronterizos**

Paso	Tipo Vehículo			
	Livianos	Buses	Camiones	Total
Entradas a Chile (veh/año)				
San Francisco	679	18	91	788
Pircas Negras	16	0	0	16
Jama	8.048	889	14.980	23.916
Aguas Negras	2.517	39	1	2.557
Los Libertadores	85.440	16.050	172.971	274.460
Pehuenche	829	9	0	838
Salidas de Chile (veh/año)				
San Francisco	616	29	349	994
Pircas Negras	12	0	0	12
Jama	8.178	865	12.412	21.455
Aguas Negras	2.160	38	2	2.200
Los Libertadores	85.020	16.052	165.957	267.029
Pehuenche	740	8	0	748

**Cuadro N° 2.4-12
TMDA Pasos Fronterizos**

Paso	Tipo Vehículo			
	Livianos	Buses	Camiones	Total
San Francisco	4	0	1	5
Pircas Negras	0	0	0	0
Jama	44	5	75	124
Aguas Negras	13	0	0	13
Los Libertadores	467	88	929	1.484
Pehuenche	4	0	0	4

Se observa que los pasos actualmente pavimentados presentan fuertes diferencias con respecto a su utilización. Mientras que el Paso Los Libertadores acumula un TMDA de 1.500 aproximadamente, el Paso Jama muestra un TMDA de 124, menos del 10% con respecto al anterior. Ambos pasos funcionan todo el año, salvo períodos de cierre por nevadas. Se destaca además que en ambos casos el tránsito de camiones duplica al de vehículos livianos.

Por otro lado los pasos Aguas Negras, Pehuenche y San Francisco poseen tránsitos promedio anuales muy bajos, cercano a los 10 vehículos diarios, y con ausencia de camiones y buses. Esto se explica por el bajo estándar de la carpeta de rodado (accesos no pavimentados), geometría del camino, y por los meses de cierre, entre mayo y noviembre.

Finalmente el Paso Pircas Negras, se encuentra habilitado sólo para los meses de enero y febrero, poseyendo flujos aún menores que los pasos anteriormente descritos.

2.5 Análisis de la situación vial actual

Las zonas centrales de Chile y Argentina, junto con Uruguay y el sureste brasileño, conforman una franja territorial que concentra la mayor parte de la población y la actividad económica de Sudamérica; los caminos que unen Santiago y Valparaíso con Mendoza, Córdoba, Buenos Aires, Montevideo, Porto Alegre, Sao Paulo y Río constituyen el corredor de mayor densidad de tráfico del continente, siendo la base del comercio interno de la región y a la vez el vínculo con los principales puertos de ambos océanos, y a través de estos, con el resto del mundo.

En general, los caminos que forman este corredor son de alto estándar y confiabilidad; la mayor parte se desarrolla a través de grandes planicies, producto de su condición de llanuras sedimentarias. Sin embargo, en su extremo poniente, entre Mendoza y Santiago, el corredor enfrenta un obstáculo de gran envergadura – la Cordillera de Los Andes – que transforma este corredor en un camino sinuoso de montaña, con elevadas pendientes, de capacidad limitada, y que permanece cerrado durante parte importante del invierno, producto de las nevazones.

Un eventual mejoramiento del corredor entre Mendoza y Santiago debiera constituir un importante aporte a la economía de la región, no solamente por el comercio intrazonal, sino que también por las mejores condiciones para acceder a los puertos de ambos océanos, y a través de ellos, del comercio con el resto del mundo.

Tanto el mejoramiento del paso Los Libertadores como el de pasos complementarios como Agua Negra y Pehuenche, son proyectos que tendrían un impacto sobre un área extraordinariamente vasta, que incluye no solamente los territorios centrales de Chile y Argentina, y el sureste de Brasil, donde se concentra la mayor parte de la actividad económica de Sudamérica, sino que las zonas de ultramar donde se ubican los mercados de sus exportaciones y las fuentes de sus importaciones.

En estricto rigor, el área de influencia de un proyecto vial que puede afectar en forma importante la accesibilidad a los mercados internacionales de un área tan relevante como la indicada podría abarcar el mundo entero; sin embargo, en términos prácticos, puede decirse que los mercados extracontinentales realmente relevantes, en la actualidad, son Norteamérica, Europa y el lejano oeste.

El Paso los Libertadores es el paso más relevante del sector, y el único realmente operativo para atender los actuales tráficos del corredor estudiado. Este paso atiende en promedio 1500 pasadas diarias, con una fuerte componente de tráfico pesado (un 60% del flujo), y con un peak de vehículos livianos en enero.

Figura N° 2-15
Eje Paso Fronterizo Los Libertadores



Fuente: Elaboración Propia

El Paso Los Libertadores será incorporado en la red de modelación asignándole características que van más allá del tiempo de viaje. En este sentido este tramo de red será caracterizado mediante una función de costo que incorpore las demoras que se producen en los complejos aduaneros, y que son las que provocan los excesivos tiempos de viaje y en algunos casos la congestión.

Además, para este paso y para todos los pasos incluidos en la red, se incorporará como característica los días de cierre por malas condiciones climáticas, ya sea como la modelación de un período especial, o como un parámetro del arco.

El Paso Pehuenche en conjunto con sus rutas de acceso ha sido considerado debido a su importancia estratégica en el mediano plazo. En efecto, esta ruta se encontrará totalmente pavimentada en el año 2012, por lo cual pasará a constituir una ruta alternativa al paso Los Libertadores para los flujos de paso entre Argentina y Chile, particularmente a aquellos que poseen como destino la zona centro-sur de nuestro país. Se debe notar que este paso tiene proyectado un mejoramiento que no incluye túneles ni obras de protección (cobertizos), por lo cual se asume que gran parte de la temporada invernal no se encontrará operativo debido a problemas climáticos (nieve).

Figura N° 2-16
Eje Paso Fronterizo Pehuenche



Fuente: Elaboración Propia

EL Paso Jama, ubicado en la Segunda Región, se encuentra habilitado y con un estándar pavimentado. Posee un promedio de 120 pasadas diarias (TMDA), y desde el punto de vista de la lógica de red, los flujos generados al norte de Salta en Argentina y que tienen como destino Chile debieran utilizar este paso.

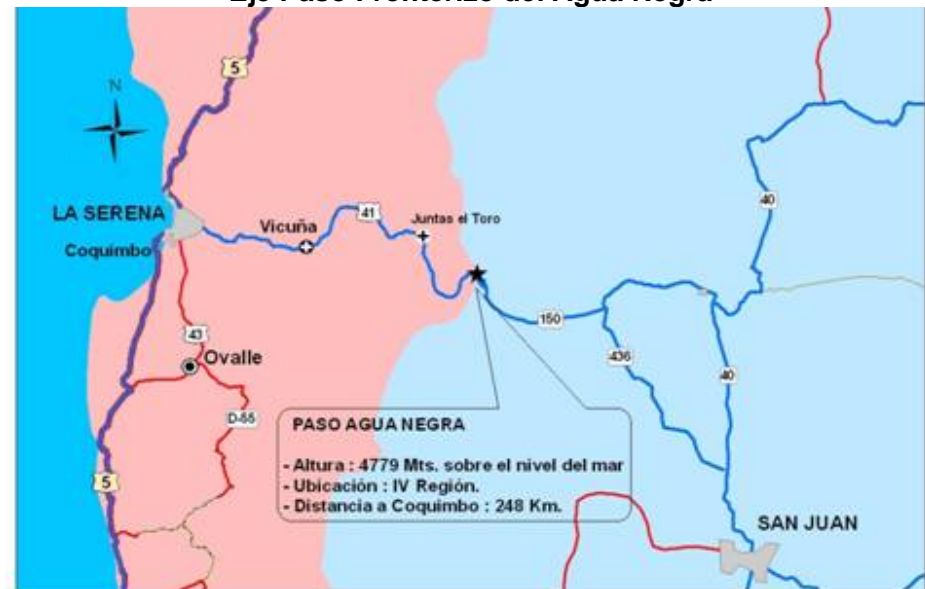
Figura N° 2-17
Eje Paso Fronterizo Jama



Fuente: Elaboración Propia

El Paso del Agua Negra atrae en la actualidad una baja demanda, pero está en estudio su mejoramiento.

Figura N° 2-18
Eje Paso Fronterizo del Agua Negra



Fuente: Elaboración Propia

El Paso San Francisco es dependiente de la aduana de Chañaral en la provincia de Copiapó. Posee un promedio de 5 pasadas diarias (TMDA). Este paso posee una altura de 3.900 mts. sobre el nivel del mar, la temperatura varía desde los 18° C como máxima llegando a -25° C como mínima. Existen precipitaciones en invierno entre los meses Julio y Agosto no muy frecuentes y de gran intensidad, y en verano durante los meses Enero y Febrero se produce el fenómeno invierno Boliviano con lluvias granizos, truenos y relámpagos en forma ocasional. Posee un promedio de 5 pasadas diarias. Esta avanzada se encuentra abierta desde la 08:30 hasta las 19:00 horas, pero excepcionalmente se abre para controlar delegaciones o casos específicos. Este horario funciona todo el año.

Figura N° 2-19
Eje Paso Fronterizo San Francisco



Fuente: Elaboración Propia

El Paso Pircas Negras es dependiente de la aduana de Chañaral en la provincia de Copiapó. Posee un promedio de 1 pasada diaria (TMDA). Este paso está a un altura de 3.100 mts. sobre el nivel del mar, la temperatura varía desde los 18° como máxima llegando a -25° como mínima. Existen precipitaciones en invierno entre Junio y Agosto no muy frecuente de gran intensidad, y en verano Enero y Febrero donde se produce el fenómeno de invierno Boliviano con lluvias granizos, truenos y relámpagos en forma ocasional. El horario de atención en periodo estival comprendiendo enero a febrero de jueves a domingo en horario desde las 08:30 hrs. hasta las 19:00 horas.

Figura N° 2-20
Eje Paso Fronterizo Pircas Negras



Fuente: Elaboración Propia

2.5.1 Red Vial Chilena

La red vial perteneciente al territorio chileno se ha definido, al igual que el resto de la red, incorporando los principales ejes de movimientos y los accesos a zonas y puntos de intercambio modal, básicamente puertos y aeropuertos. En este sentido se ha considerado tres conceptos:

- Incorporar ejes principales que permitan la conexión: En este Caso Ruta 5 y algunos ejes transversales como la Ruta 60 Ch.
- Incluir rutas de acceso a aeropuertos y principalmente a puertos: Coquimbo, Antofagasta, Valparaíso y Concepción
- Incorporar rutas de acceso a los pasos fronterizos, como son la Ruta 41, la 215Ch (a paso Pehuenche), 27 Ch (paso Jama) y 60 Ch (paso Los Libertadores)

Figura N° 2-21
Red Vial Relevante, Sector Chileno



Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 2.5-1
Rutas Incluidas en Red Vial Relevante, Sector Chileno

Ruta	Tramo	Longitud km	Estándar
5	Antofagasta - La Serena	998	Calzada Simple Pavimentada
5	La Serena - Santiago	436	Autopista Calzada Doble
5	Santiago – Temuco	615	Autopista Calzada Doble
41 CH	La Serena - Puente Las Terneras	155	Calzada Simple Pavimentada
41 CH	Puente Las Terneras - Límite Frontera	66	No Pavimentada
25	Calama - Carmen Alto	107	Calzada Simple Pavimentada
27 CH	San Pedro de Atacama - Límite Frontera	148	Calzada Simple Pavimentada
23 CH	Calama - San Pedro de Atacama	91	Calzada Simple Pavimentada
115 CH	Talca - La Mina	112	Calzada Simple Pavimentada
115 CH	La Mina - Límite Frontera	48	No Pavimentada
24	Calama - María	81	Calzada Simple Pavimentada
60	Ruta 5 - Límite Frontera	110	Calzada Simple Pavimentada
60	Concón - Ruta 5	56	Calzada Simple Pavimentada
R-89	Victoria - Límite Frontera	177	Calzada Simple Pavimentada
31	Ruta C-17 - Límite Frontera	246	No Pavimentada
C-17	Copiapó - Ruta 31	16	Calzada Simple Pavimentada
C-35	Copiapó - Juntas	81	Calzada Simple Pavimentada
C-35	Juntas - Ruta C-535	22	No Pavimentada
C-535	Ruta C-35 - Límite Fronterizo	88	No Pavimentada

Fuente: Elaboración Propia

2.5.2 Red Vial Argentina

La red vial argentina, al contrario de la chilena, posee una forma cuadrículada, donde se puede apreciar varios ejes paralelos y alternativos. Sin embargo, es posible seleccionar una red que permita incorporar aquellas rutas que participan en el acceso desde los centros de generación de carga y pasajeros hacia los pasos fronterizos chilenos, manteniendo la generalidad y la representatividad requerida.

La idea ha sido definir una red más detallada en el sector de acceso a los pasos relevantes, y más agregada a medida que se aleja de la frontera chileno-argentina.

Se ha considerado en el diseño de la red la incorporación de aquellas rutas que configuran ejes de transporte principalmente de carga desde el interior de argentina y desde otros países, hacia Chile o hacia los puertos en el Atlántico.

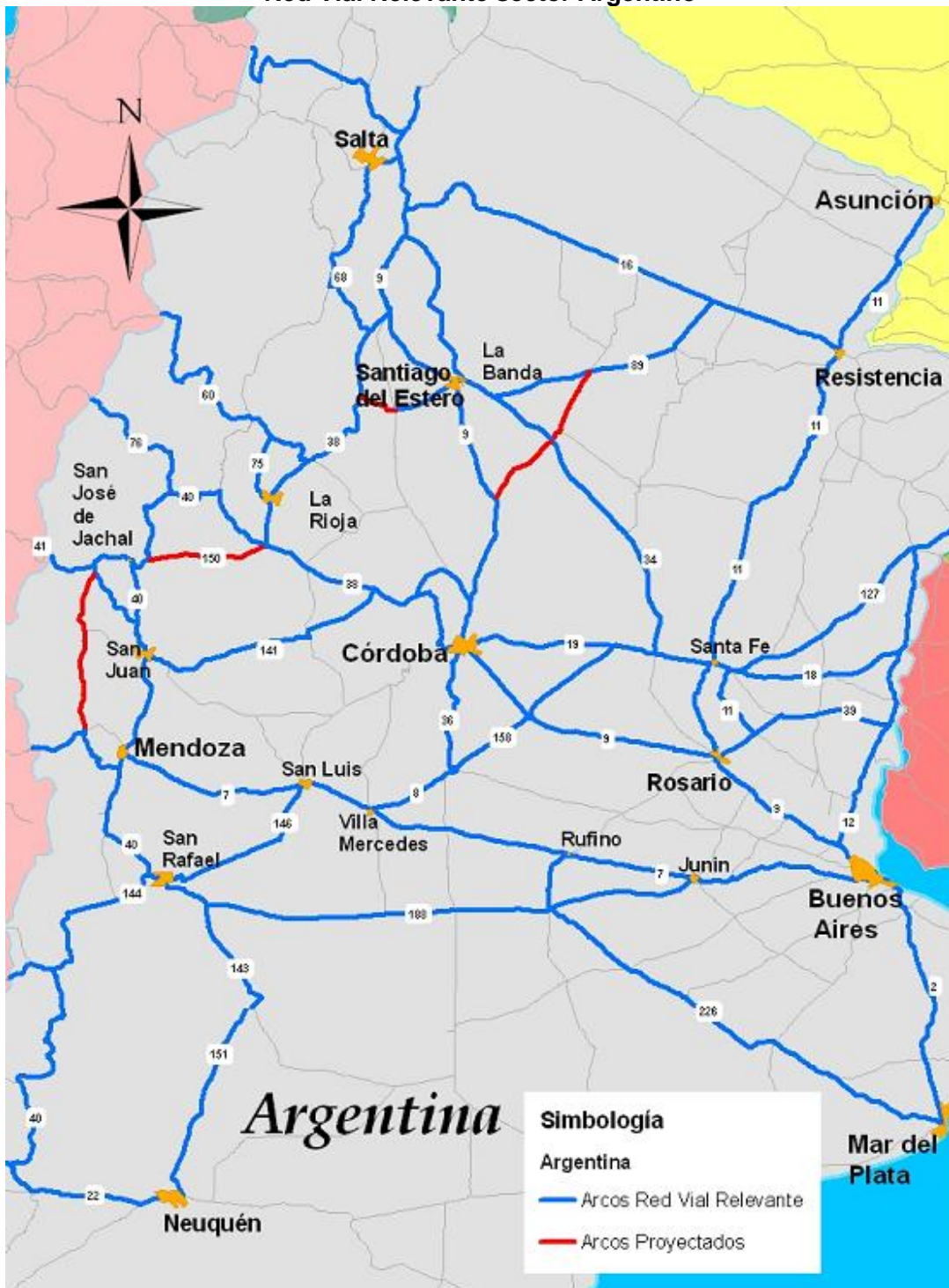
Se debe mencionar que a la red originalmente definida se le ha incorporado una serie de rutas, las cuales se ha considerado como relevantes a partir de lo observado en la visita a terreno efectuada durante el mes de junio de este año. Esta visita se realizó durante una semana y formaron parte del equipo tanto profesionales del MOP (incluido el Inspector Fiscal) como personal de la consultora. Los datos tanto de la red original como de los nuevos antecedentes se encuentran vertidos en el siguiente cuadro y figura.

Cuadro N° 2.5-2
Rutas Incluidas en Red Vial Relevante, Sector Argentino

Ruta	Tramo	Longitud km	Estándar
2	Mar del Plata - Buenos Aires	408	Calzada Simple Pavimentada
7	Buenos Aires - Límite Fronterizo (Chile)	1267	Calzada Simple Pavimentada
8	Villa Mercedes - Río Cuarto	140	Calzada Simple Pavimentada
9	Buenos Aires – Salta	1414	Calzada Simple Pavimentada
9	Tucumán - Santiago del Estero	142	Calzada Simple Pavimentada
11	Rosario – Asunción	901	Calzada Simple Pavimentada
11	Victoria - Santo Tome	111	Calzada Simple Pavimentada
12	Santa Fé - Hasenkamp (Ini.R-127)	50	Calzada Simple Pavimentada
12	Nogoyá - Rosario del Tala / Ruta 14 – Zárate	128	Calzada Simple Pavimentada
14	Cuatro Bocas (Ini.R-14) - Uruguayana (Paso de los Libres)	103	Calzada Simple Pavimentada
14	Cuatro Bocas (Ini.R-14) - Ruta 12 (Ceipas)	374	Calzada Simple Pavimentada
16	Resistencia – Metán	681	Calzada Simple Pavimentada
18	Santa Fé – Paraná	36	Calzada Simple Pavimentada
18	Santa Fé – Concordia	235	Calzada Simple Pavimentada
19	Santa Fé – Córdoba	356	Calzada Simple Pavimentada
20	Córdoba - Carlos Paz	35	Calzada Simple Pavimentada
22	Neuquén - Las Lajas (Int. R-40)	324	Calzada Simple Pavimentada
26	Victoria – Nogoyá	43	Calzada Simple Pavimentada
32	Desiderio Tello (Int. R-141) - Castro Barros (Int. R-38)	111	Calzada Simple Pavimentada
33	Gral. Villegas – Rufino	93	Calzada Simple Pavimentada
34	Gral. Martín - Rafaela (Int. R-19)	863	Calzada Simple Pavimentada
36	Córdoba - Río Cuarto	197	Calzada Simple Pavimentada
38	Tucumán – Córdoba	746	Calzada Simple Pavimentada
39	Rosario del Tala - Concepción del Uruguay	104	Calzada Simple Pavimentada
40	Chilecito - Las Lajas	1257	Calzada Simple Pavimentada
52	Pumamarca - Límite Fronterizo	255	Calzada Simple Pavimentada
56	Pampa Blanca - El Carmen	36	Calzada Simple Pavimentada
60	Ruta 38 - Límite Fronterizo	467	Calzada Simple Pavimentada
64	Las Cañas - Santiago Del Estero	103	Calzada Simple Pavimentada
68	Salta Cafuyate	167	Calzada Simple Pavimentada
74	Patquia – Chilecito	108	Calzada Simple Pavimentada
75	La Rioja – Aimogasta	100	Calzada Simple Pavimentada
76	Villa Unión - Límite Fronterizo	211	Calzada Simple Pavimentada
79	El 14 - Desiderio Tello	10	Calzada Simple Pavimentada
81	Formosa - Ruta 11	9	Calzada Simple Pavimentada
89	Fernández - Avia Terai	341	Calzada Simple Pavimentada
127	Hasenkamp (Ini.R-127) - Cuatro Bocas (Ini.R-14)	256	Calzada Simple Pavimentada
141	San Juan – Chepes	245	Calzada Simple Pavimentada
143	Algarrobo del Aguila - Pareditas (R-40)	372	Calzada Simple Pavimentada
144	Int.Ruta40 - San Rafael	68	Calzada Simple Pavimentada
145	Int. Ruta 40 - Límite Fronterizo	68	Calzada Simple Pavimentada
146	San Rafael - San Luis	264	Calzada Simple Pavimentada
150	Límite Fronterizo - San José de Jachal	150	Calzada Simple Pavimentada
151	Neuquén - Algarrobo del Aguila (Ini. R-143)	293	Calzada Simple Pavimentada
158	San Francisco - Río Cuarto	285	Calzada Simple Pavimentada
188	Junín - Gral. Alvear	684	Calzada Simple Pavimentada
226	Mar del Plata - Gral. Villegas	646	Calzada Simple Pavimentada
307	Amaichá del Valle (Int. R-40)- Río Colorado (Int. R-38)	93	Calzada Simple Pavimentada
436	Iglesia - Refugio Los Gauchos (R-40)	108	Calzada Simple Pavimentada
Conector	Rosario – Victoria	58	Calzada Simple Pavimentada
Rp 16	Dean Funes - Cruz del Eje	67	Calzada Simple Pavimentada

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 2-22
Red Vial Relevante sector Argentino



Fuente: Elaboración Propia

La red seleccionada incluye el principal eje de conexión argentino-chilena, correspondiente a la Ruta 7, el cual se desarrolla entre Buenos Aires y el Paso Los Libertadores, y teniendo como hitos relevantes las pasadas por Junín, San Luis y Mendoza. Ciertamente que esta ruta une los principales polos demográficos entre Chile y Argentina. Para reforzar la conectividad del sector sur oriente de Argentina se ha incorporado las Rutas 92 (Mar del Plata –Buenos Aires) y 226 (Mar del Plata- Rufino), para representar los posibles movimientos de flujos desde este sector hacia la frontera con Chile.

El sector sur poniente de argentina se ha conectado a través de la Ruta 40 (Zapala – San Rafael – Mendoza) y de la Ruta 151 (Neuquén –Gral Alvear –San Rafael). Se incluye la Ruta 145 que conecta la Ruta 40 con el Paso Pehuenche.

Un segundo eje relevante corresponde al conformado por las rutas 127, 19, 32 y 141, el cual es alternativo a la Ruta 7, y atraviesa a Argentina desde el límite con Brasil (Paso Los Libres), hacia Paraná – Santa Fe, Córdoba hasta San Juan. Posteriormente a través de la Ruta 40 y la Ruta 150 se completa el eje, el cual finaliza en el acceso al Paso Aguas Negras. Una variante de esta alternativa es el circuito por el norte conformado por las rutas 38 , 74 (hasta Chilecito), 40, 141 y 150.

A futuro, con la construcción de la Ruta 150 entre Palquia y San José del Jachal, el eje quedará más definido y directo con respecto a su configuración actual.

Dada la potencial importancia para el proyecto del movimiento de carga desde Brasil, es que se ha incluido las rutas 158 y 8 entre San Francisco y Villa Mercedes, para representar el actual trayecto de los camiones desde el Paso Los Libres hasta Los Libertadores.

Para los movimientos provenientes desde el nor-orientes se ha incluido la Ruta 11 entre Asunción y Santa Fe, y la Autopista entre Santa Fe y Buenos Aires; todo este eje bordeando el Paraná. Por otro lado el flujo proveniente desde el nor-poniente accede a través de las rutas 68 y 9 desde General San Martín, para continuar con la Ruta 38 entre Tucumán y la Ruta 74.

La red es complementada por una serie de arcos que permiten la conexión entre los distintos sectores, y que poseen importantes flujos vehiculares de carga y vehículos livianos.

2.5.3 Red vial otros países

Se ha incluido una serie de arcos pertenecientes a otros países, con el fin de representar en su totalidad los viajes terrestres en el corredor que involucra al proyecto estudiado. En concreto, se ha considerado la principal ruta brasileña que une el Paso Los Libres con los puertos en Porto Alegre y Sao Paulo.

Cuadro N° 2.5-3
Rutas Incluidas en Red Vial Relevante, Sector Brasileño

Ruta	Tramo	Longitud (km)	Estándar
BR 116	Porto Alegre - Sao Paulo	957	Calzada Simple Pavimentada
BR 290	Uruguayana - Porto Alegre	625	Calzada Simple Pavimentada

Fuente: Elaboración Propia

Figura N° 2-23
Red Vial Relevante sector brasileño



Fuente: Elaboración Propia

2.5.4 Caracterización Arcos Viales

Se ha recopilado una serie de antecedentes que serán utilizados para caracterizar las rutas que conforman la red de modelación diseñada. A continuación se describe brevemente la fuente de información y el contenido de la información obtenida.

2.5.4.1 Sector argentino

La Dirección Nacional de Vialidad de Argentina ha proporcionado información correspondiente al Inventario Vial de la Red Nacional de Caminos, la que permitirá caracterizar su red vial a nivel de rutas. Esta información está contenida en bases de datos con extensión pdf, que contiene en forma detallada una serie de datos de cada tramo de las rutas nacionales de la red. El contenido de la base está separado por tramos homogéneos de rutas de datos se indica a continuación.

i. Codificación del tipo de pavimento

El tipo de la superficie de rodamiento de cada ruta responde a los siguientes códigos:

OBRA NUEVA

- A1 - Carpeta de mezcla asfáltica.
- A2 - Hormigón.
- B1 - Tratamiento superficial bituminoso.
- C1 - Calzada enripiada o de ripio natural con obra básica completa.
- C2 - Calzada enripiada o de ripio natural con obra básica primaria.
- D1 - Calzada de tierra con obra básica completa.
- D2 - Calzada de tierra con obra básica primaria.
- E1 - Huella de ripio.
- E2 - Huella de tierra.

REPAVIMENTACIONES

- A3 - Carpeta Asfáltica s/ Hormigón.
- A4 - Carpeta Asfáltica s/ Carpeta Asfáltica.
- A5 - Carpeta Asfáltica s/ Tratamiento.
- B2 - Tratamiento s/ Tratamiento.

ii. Tablas Resúmenes de Longitudes de la Red Nacional de Caminos Según Tipo de Pavimento

En todas estas tablas se han agrupado pavimentos de categoría equivalentes denominándose:

- Categoría 1 a todos los A - 2 descriptos anteriormente.
- Categoría 2 a todos los A - 1, A - 3, A - 4 y A - 5 descriptos anteriormente.
- Categoría 3 a todos los B - 1 y B - 2 descriptos anteriormente.
- Categoría 4 a todos los C - 1 y C - 2 descriptos anteriormente.
- Categoría 5 a todos los E - 1 y E - 2 descriptos anteriormente.
- Categoría 6 a todos los D - 1 y D - 2 descriptos anteriormente.

iii. Topografía

En las tablas correspondientes la topografía se ha codificado de la siguiente manera:

L = Llano O = Ondulado M = Montañoso

iv. **Estructuras mayores y menores**

Las mayores son aquellas cuya longitud total es igual o superior a 7 m. Los tipos y ubicación de las estructuras mayores responden a los siguientes códigos:

TIPO

02 mayor sobre vías de agua.	08 mayor sobre ruta agua y FFCC.
04 mayor sobre FFCC.	09 bajo nivel bajo ruta.
05 mayor sobre agua y ruta.	10 bajo nivel bajo FFCC.
06 mayor sobre agua y FFCC.	11 bajo nivel bajo ruta y FFCC.
07 mayor sobre ruta y FFCC.	

Se han denominado como estructuras menores a aquellas alcantarillas o puentes cuya longitud total se halla comprendida entre 0,50 m. y 6,99 m.

v. **Ancho de pavimento y números de trochas en la tabla 8**

En la Tabla 8 hay que distinguir dos tipos de circunstancias:

- A) Cuando la información se refiere a una ruta.
- B) Cuando la información se refiere a una autopista.

En el caso A), el número de trochas será 2 ó 3 y el ancho del pavimento que figura es el total de la ruta en ambos sentidos.

En el caso B), el número de trochas es 4, 6, 8, etc. y el ancho de pavimento que figura es el que corresponde a un sentido de circulación siendo el total el doble del indicado, el número de trochas que figura es el total de ambos sentidos.

La Figura siguiente muestra la forma en que se muestran los datos de la tabla N° 8:

Figura N° 2-24
Información de Rutas por Tramo

Dirección Nacional de Vialidad - Gerencia de Planeamiento, Investigación y Control - División Relevamientos (Sección Inventario Vial)

Tabla 8: Información de Rutas por Tramos Base: 2005 Fecha: 22/02/2007

RUTA	DISTRITO	UBICACIÓN INICIAL	UBICACIÓN FINAL	R/U	NOMBRE DEL TRAMO	LONGITUD DEL TRAMO	PAVIMENTO		NRO DE TROCHAS	TOP.
							TIPO	ANCHO		
0001	01	0,00	4,00	U	BS. AS. - HUDSON (EMP. RN A004)	4,00	INTERRUPCION			
0001	01	4,00	11,73	R	BS. AS. - HUDSON (EMP. RN A004)	7,70	A1	14,6	8	L
0001	01	11,73	30,14	R	BS. AS. - HUDSON (EMP. RN A004)	18,17	A1	7,3	4	L
0001	01	30,14	31,09	R	BS. AS. - HUDSON (EMP. RN A004)	0,98	A1	14,6	8	L
0001	01	31,09	53,42	R	HUDSON (EMP. RN A004) - LA PLATA	22,41	A1	7,3	4	L
0003	01	18,00	24,01	U	EMP. RP 4 SAN JUSTO - CAÑUELAS R.N.205V	5,11			0	
0003	01	24,01	28,22	R	EMP. RP 4 SAN JUSTO - CAÑUELAS R.N.205V	4,21	A4	14,6	2	L
0003	01	28,22	29,49	R	EMP. RP 4 SAN JUSTO - CAÑUELAS R.N.205V	1,27	A2	7,5	4	L
0003	01	29,49	63,99	R	EMP. RP 4 SAN JUSTO - CAÑUELAS R.N.205V	34,14	A4	7,3	2	L
0003	01	63,99	110,62	R	CAÑUELAS R.N.205V - S.M. DEL MONTE	46,67	A4	7,3	2	L
0003	01	110,62	137,75	R	S.M. DEL MONTE - GORCHS	27,40	A4	7,3	2	L
0003	01	137,75	144,29	R	S.M. DEL MONTE - GORCHS	6,54	A3	7,3	2	L
0003	01	144,29	189,15	R	GORCHS - LAS FLORES	45,04	A3	7,3	2	L
0003	01	189,15	242,80	R	LAS FLORES - CACHARI R.P.50	53,81	A4	7,3	2	L
0003	01	242,80	307,10	R	CACHARI R.P.50 - AZUL R.N.226	64,44	A4	7,3	2	L
0003	19	307,10	360,44	R	AZUL R.N.226 - CHILLAR	53,70	A4	7,3	2	L
0003	19	360,44	402,00	R	CHILLAR - JUAREZ R.P.86	41,50	A4	7,3	2	L
0003	19	402,00	448,50	R	JUAREZ R.P.86 - G. CHAVES R.P.75	46,92	A5	7,3	2	L
0003	19	448,50	492,07	R	G. CHAVES R.P.75 - T. ARROYOS R.N.228	43,73	A5	7,3	2	L
0003	19	492,07	535,25	R	T. ARROYOS R.N.228 - A. INDIO RICO	43,36	A5	7,3	2	L
0003	19	535,25	592,48	R	A. INDIO RICO - CNL. DORREGO	57,47	A5	7,3	2	L
0003	19	592,48	598,00	R	CNL. DORREGO - EMP. R.N.249	5,48	A5	7,3	2	L
0003	19	598,00	650,17	R	CNL. DORREGO - EMP. R.N.249	52,33	A4	7,3	2	L
0003	19	650,17	690,78	R	EMP. R.N.249 - BAHIA BLANCA	19,62	A1	7,3	2	L
0003	19	690,78	690,85	R	EMP. R.N.249 - BAHIA BLANCA	11,12	A2	7,3	4	L
0003	19	690,85	694,74	U	EMP. R.N.249 - BAHIA BLANCA	10,63			0	
0003	19	694,74	695,00	R	BAHIA BLANCA - TTE. ORIGONE	1,24	A5	6,7	2	L
0003	19	695,00	715,06	R	BAHIA BLANCA - TTE. ORIGONE	23,10	A5	7,3	2	L
0003	19	715,06	732,15	R	BAHIA BLANCA - TTE. ORIGONE	13,23	A5	6,7	2	L
0003	19	732,15	757,00	R	BAHIA BLANCA - TTE. ORIGONE	24,71	B2	6,7	2	L
0003	19	757,00	808,05	R	TTE. ORIGONE - PEDRO LURO	51,35	A5	6,7	2	L

Página 1 de 76

2.5.4.2 Sector chileno

Para caracterizar la red correspondiente al área chilena se cuenta con una serie de antecedentes generados en estudios realizados por el MOP, y que cubren gran parte de la zona y los arcos a modelar. Estos antecedentes son:

- Estudio de Preinversión Red Vial Caminos IV Región (Dirección de Vialidad, 2004). El cual desarrolló una detallada red de modelación de la IV Región del país, que incluye los arcos incorporados en la red vial relevante del presente estudio, como lo son la Ruta 5 y la Ruta 41 Ch.
- Estudio Análisis y Diagnóstico de Flujos de transporte en el Corredor Central (Dirección de Planeamiento, 2004). Contiene un modelo de red asociado a las regiones V y Metropolitana.
- Estudio Actualización y Consolidación de un Modelo de planificación Vial Para la Macrozona Sur (Dirección de Planeamiento, 2007). Este estudio recoge y completa diversos análisis desarrollados para redes viales de las regiones VI, VII, VIII, IX y X.
- Estudio Análisis y Diagnóstico de los Flujos de Transporte de Carga Internacional (Dirección de Planeamiento, 2004). Contiene el resto de los arcos definidos,

particularmente del sector norte de la red, II y III regiones. Además como parte de este estudio se desarrolló una herramienta SIG en formato arcview, la cual contiene en forma georreferenciada toda la red del Cono Sur de Sudamérica, incluyendo longitudes y códigos de ruta.

2.5.5 Flujo en el Paso Los Libertadores

A continuación se presenta la información del Servicio de Aduanas registrada para el paso Los Libertadores.

Cuadro N° 2.5-4
Flujo de entrada a Chile en el paso Los Libertadores

Mes	Año	Vehículos			Viajeros	Carga
		Particulares	De Pasajeros	De Carga	Personas	kilos
ene	2007	16.195	1.894	16.753	131.826	386.313.091
feb	2007	12.898	1.779	14.931	112.982	336.540.245
mar	2007	7.320	1.521	15.681	75.133	342.548.351
abr	2007	8.246	1.438	14.128	75.245	309.992.338
may	2007	7.157	1.248	12.262	65.308	269.053.255
jun	2007	1.518	737	10.097	25.477	225.231.472
jul	2007	2.216	763	10.031	32.567	218.623.939
ago	2007	2.001	769	13.641	34.226	304.277.810
sep	2007	6.706	1.304	15.689	69.719	357.559.281
oct	2007	7.239	1.676	17.558	81.223	401.062.566
nov	2007	6.772	1.500	16.467	77.647	368.940.874
dic	2007	9.447	1.581	15.882	90.594	351.110.319
ene	2008	19.191	1.999	15.857	145.771	358.751.926
feb	2008	14.517	1.916	14.713	125.682	319.357.700
mar	2008	12.109	1.678	13.701	98.843	300.663.335

Fuente:Aduana

Cuadro N° 2.5-5
Flujo de salida de Chile en el paso Los Libertadores

Mes	Año	Vehículos			Viajeros	Carga
		Particulares	De Pasajeros	De Carga	Personas	kilos
ene	2007	17.166	1.937	15.810	135.148	80.267.481
feb	2007	13.268	1.704	14.103	117.930	67.597.718
mar	2007	7.213	1.546	15.684	75.953	89.154.346
abr	2007	9.169	1.444	13.824	79.860	103.382.672
may	2007	6.989	1.101	10.537	60.869	78.797.844
jun	2007	1.624	734	9.994	26.714	70.119.166
jul	2007	2.066	727	8.922	31.184	63.530.942
ago	2007	2.057	776	13.602	34.340	88.726.097
sep	2007	6.514	1.252	15.185	66.368	89.525.959
oct	2007	7.396	1.604	16.343	81.531	99.574.933
nov	2007	6.604	1.723	15.545	76.594	95.166.627
dic	2007	6.546	1.516	15.036	72.072	96.269.401
ene	2008	20.633	2.006	14.794	151.825	96.741.035
feb	2008	15.922	1.884	14.114	132.522	89.490.316
mar	2008	12.047	1.660	12.949	99.107	86.876.924

Fuente:Aduana

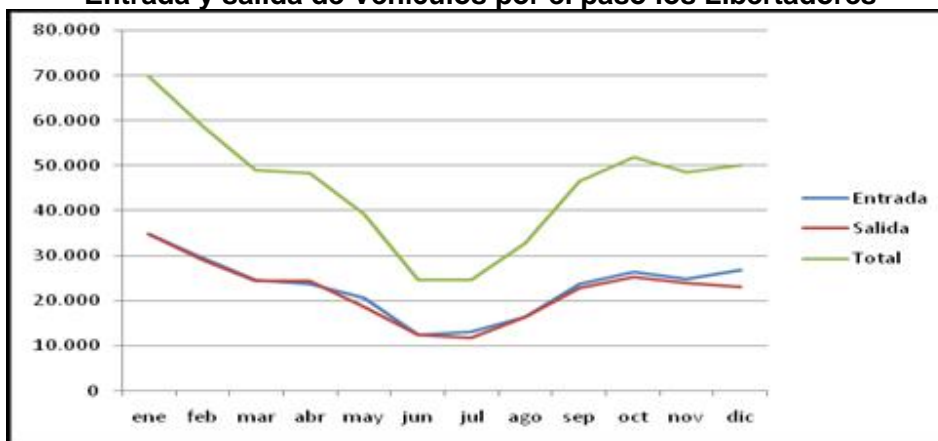
Se aprecia que el flujo de carga que entra a Chile es mucho mayor que la carga que sale del país con destino a Argentina. Por otro lado, en el caso de vehículos livianos el número de vehículos como de personas es prácticamente el mismo en los dos sentidos.

Cuadro N° 2.5-6
Flujo Total en el paso Los Libertadores

Mes	Año	Vehículos			Viajeros	Carga
		Particulares	De Pasajeros	De Carga	Personas	Kilos
ene	2007	33.361	3.831	32.563	266.974	466.580.572
feb	2007	26.166	3.483	29.034	230.912	404.137.963
mar	2007	14.533	3.067	31.365	151.086	431.702.697
abr	2007	17.415	2.882	27.952	155.105	413.375.010
may	2007	14.146	2.349	22.799	126.177	347.851.099
jun	2007	3.142	1.471	20.091	52.191	295.350.638
jul	2007	4.282	1.490	18.953	63.751	282.154.881
ago	2007	4.058	1.545	27.243	68.566	393.003.907
sep	2007	13.220	2.556	30.874	136.087	447.085.240
oct	2007	14.635	3.280	33.901	162.754	500.637.499
nov	2007	13.376	3.223	32.012	154.241	464.107.501
dic	2007	15.993	3.097	30.918	162.666	447.379.720
ene	2008	39.824	4.005	30.651	297.596	455.492.961
feb	2008	30.439	3.800	28.827	258.204	408.848.016
mar	2008	24.156	3.338	26.650	197.950	387.540.259

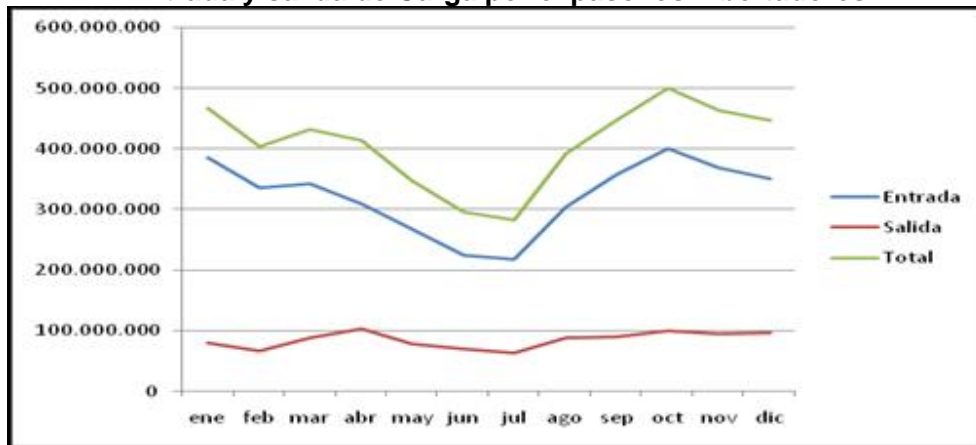
Fuente: Aduana.cl

Figura N° 2-25
Entrada y salida de Vehículos por el paso los Libertadores



Fuente: Aduana.cl

Figura N° 2-26
Entrada y salida de Carga por el paso los Libertadores



Fuente: Aduana.cl

El paso Los Libertadores sufre durante enero y parte de febrero una alta congestión producto de los turistas que entran al país. Además durante el invierno este paso se cierra temporalmente por mal tiempo, sin embargo no se ve un aumento de los flujos de carga en otros pasos, por lo tanto se puede inferir que los camioneros no buscan otros pasos abiertos y esperan a que se abra el paso Los Libertadores.

3 ANÁLISIS DE ASIMETRÍAS

3.1 Introducción

El presente estudio debe cumplir con el objetivo general de proponer medidas para mejorar la competitividad de los servicios de transporte internacional terrestre de carga vía incentivos, correcciones al modelo de costo de las empresas y mejoras operacionales a sus servicios, compensando las asimetrías analizadas en el estudio “Análisis del Transporte Internacional” y otras por detectar, mediante la generación de estrategias competitivas efectivas.

Para lo anterior, los principales productos esperados del trabajo de consultoría son el análisis estratégico del mercado de transporte de carga terrestre internacional; el análisis interno, diagnóstico operacional y depuración del modelo de costos de las empresas nacionales; y la proposición de incentivos operacionales, tecnológicos y legales que mejoren la competitividad de las empresas nacionales.

En dicho contexto, el análisis de las asimetrías debe ser amplio y exhaustivo, considerando que se trata de una industria compleja, sujeta a condicionantes ambientales, territoriales, institucionales, legales, comerciales y tecnológicas distintas en cada país, las que constituyen asimetrías relevantes de ser analizadas de manera sistemática y estructurada.

3.2 Antecedentes de análisis de asimetrías del estudio anterior

El “Estudio del Transporte Internacional” hizo énfasis en un tipo especial de asimetrías, relacionadas principalmente con aspectos normativos y tributarios. En los siguientes puntos se presenta un resumen ejecutivo de las asimetrías detectadas.

1. Tamaño de las empresas

Las empresas nacionales son de mucho menor tamaño que las de Argentina y Brasil, lo cual les da a estas últimas ventajas por economías de escala en la adquisición de insumos y la capacidad de ofrecer una gama de servicios de mayor variedad. Sin embargo, esta situación es inherente al tamaño y sofisticación del mercado en que las distintas empresas se han desarrollado y prestan sus servicios. Lo anterior se menciona por parte de los transportadores nacionales como una desventaja, sin embargo, esta situación no corresponde estrictamente a una asimetría competitiva que amerite intervenir. Tampoco hay economías de escala importantes que diferencien abusivamente a las empresas chicas de las más grandes. Las empresas más pequeñas siempre pueden especializarse en ciertos nichos donde, precisamente, su condición de menor tamaño les reporta una ventaja comparativa.

2. Precio y Subsidio del Diesel

El precio del combustible en Argentina era un 25% inferior al valor del Diesel en Chile cuando FDC realizó su estudio “Análisis del Transporte Internacional”. Asimismo, las empresas de transporte de carga en Argentina están habilitadas para recuperar el 50% del impuesto a los combustibles como pago a cuenta del impuesto a las ganancias para aquellas que se acogen al pago de impuestos por renta presuntiva, o bien, pueden recuperar el 100% de dicho impuesto como pago a cuenta del IVA para aquellas empresas que tributan por renta efectiva.

Esta asimetría es muy relevante al momento de cuantificarse ya que el combustible correspondía aproximadamente al 42% en la estructura de costos del servicio, según el estudio FDC. El impacto real que tenga la diferencia de precio en el combustible en el costo de las empresas nacionales en comparación con las transandinas está relacionado con el lugar de abastecimiento de diesel que unas y otras deban afrontar en sus tráficos. Con el alza de los combustibles a nivel mundial se han producido importantes cambios en las estructuras de costo de las empresas. Asimismo, se ha podido constatar que en el presente año a nivel local en Chile, se ha aumentado el subsidio a los precios del combustible a través del Fondo del Petróleo.

Por otra parte, en Argentina existe un Fideicomiso para la Inversión Vial y Ferroviaria que se nutre de un impuesto del 20,2 % a todos los combustibles y los transportistas de carga por carretera tienen un régimen que les permite recuperar los impuestos pagados. En Chile existe un régimen tributario que autoriza la recuperación de un porcentaje del impuesto específico al petróleo diesel que se aplica a los transportistas por carretera nacionales, pero que el SII se ha negado a aplicar a los transportistas internacionales con la excusa de que estos transportes no están gravados con IVA. Del mismo modo el Gobierno ha acordado recientemente con los gremios del transporte un incremento en la porción del impuesto específico al petróleo diesel que se podrá recuperar durante el presente año y el próximo. En el Estudio de FDC se cuantifica esta asimetría en un 2 % para el precio del diesel y en un 5% para la diferencia tributaria del combustible. Lo anterior plantea la necesidad de reanalizar y volver a cuantificar las asimetrías por concepto del precio y del impuesto a los combustibles.

3. Subsidio de los peajes

Mediante el Fideicomiso antes señalado, en Argentina se subsidia el 60% de los peajes por uso de la infraestructura que pagan los operadores argentinos, mientras que los chilenos deben pagarlos íntegramente, en todas las rutas que utilicen. El impacto que se cuantifica para esta asimetría en el Estudio FDC alcanza al 2 % para la carga seca y un 1,6% para la carga fría.

4. Subvención estatal a las cotizaciones de Seguridad Social

En Argentina se subsidia el 100% de la Contribución Patronal a la Seguridad Social, lo que implica que las empresas de ese país tienen un menor costo por concepto de remuneraciones de los conductores. Esta subvención se cancela también con cargo al Fideicomiso y su impacto en la estructura de costo de las empresas ha sido cuantificado en una cifra aproximada del 3,3 % para la carga seca y de 2,7 % para la carga fría.

5. Demoras en Aduanas

Con la explicación de que Chile no es parte del MERCOSUR, las aduanas brasileñas y argentinas, someten a los camiones chilenos a controles menos expeditos y de mayor duración lo que les impone estadías más largas en los controles aduaneros con un consiguiente mayor costo por el tiempo de rotación de sus vehículos. La cuantificación de esta asimetría por fue de 0,6 % para los vehículos que transportan carga seca y 0,4 % para el transporte de carga fría.

6. Fomento de la Profesionalización del Transporte de Cargas

La legislación argentina entrega beneficios para las empresas de transporte regular de cargas por carretera mediante la aplicación de un porcentaje de los fondos que ingresen al Fideicomiso y se asignen al Sistema Integrado Automotor (SITAU) para que se destine a financiar el Régimen de Fomento de la Profesionalización del transporte terrestre de cargas. Esta asimetría no ha sido cuantificada.

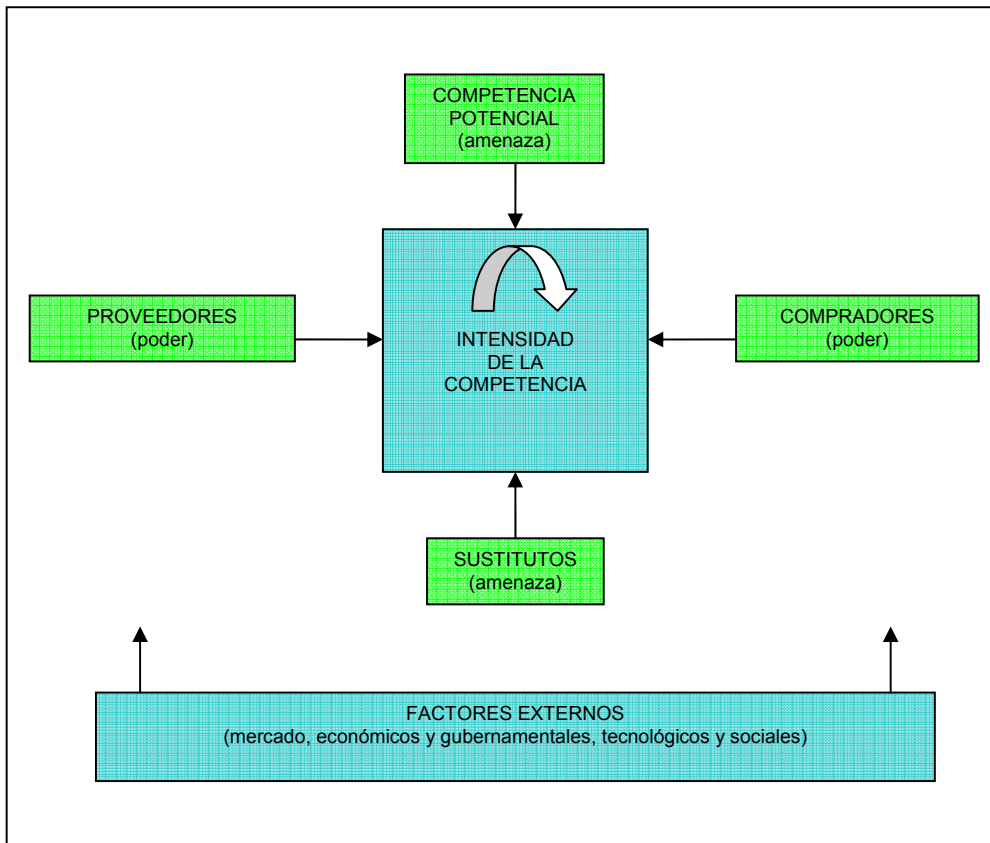
7. Conclusiones Preliminares

La cuantificación de todas las asimetrías anteriores, según FDC, representa una cifra que varía entre el 9 % y el 12 % del Costo Total de Operación de las empresas chilenas en comparación con sus similares argentinas.

Esta situación tendrá que ser analizada a la luz de los cambios que se han producido en uno y otro país y además ser compatibilizada con los instrumentos de política económica aptos para su aplicación a la situación chilena a fin de producir compensaciones que pongan en igualdad de competencia a las empresas chilenas en comparación con sus congéneres argentinas y brasileñas sin que se creen distorsiones indeseables.

3.3 El modelo de análisis de asimetrías del presente estudio

El presente estudio complementa el análisis de las asimetrías del mercado del transporte terrestre internacional de carga, a partir de la aplicación del modelo de las cinco fuerzas de Porter, complementado con el análisis de los factores externos críticos, cuya representación esquemática se presenta en la siguiente figura.



Mediante el modelo esquematizado se analizan los factores críticos de acuerdo al orden señalado en los párrafos siguientes. Cabe señalar que el modelo de PORTER se utiliza solo con fines descriptivos, pues el énfasis competitivo podría ser también de colaboración. El análisis bajo este concepto culmina con el análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas respecto de cada asimetría detectada.

En el ámbito del comercio internacional cuando se enfrenta procesos de integración entre países, las asimetrías en un nivel agregado son de dos tipos: de tamaño y de desarrollo. Ambas, en un nivel desagregado se manifiestan en conceptos de asimetría aplicadas de manera específica, que señalamos y se analizarán conforme a las agrupaciones que se presentan a continuación.

Barreras de Entrada: Economías de escala, diferenciación del producto, inversiones de capital, desventaja en costos independientemente de la escala, acceso a los canales de distribución.

Barreras a la salida: Especialidad de activos, costo de salida, Interrelaciones estratégicas con otros negocios, barreras emocionales.

Rivalidad entre competidores: Costo fijo, diferenciación del servicio, incrementos puntuales de la capacidad, costos de cambio, intereses estratégicos corporativos.

Poder de los proveedores: N° de proveedores importantes, disponibilidad de sustitutos para los productos de los proveedores, diferenciación o costo de cambio de productos de los proveedores, amenaza de los proveedores de integración hacia delante, contribución de los proveedores a la calidad del servicio de transporte, costo total de la industria contribuido por los proveedores, importancia de la industria para los beneficios de los proveedores.

Poder de los compradores: N° de compradores importantes, disponibilidad de sustitutos del servicio de transporte, costos de cambio de los compradores, amenaza de los compradores de integración hacia atrás, amenaza de los transportistas de integración hacia delante, contribución a la calidad de los productos de los compradores, costo total de los compradores contribuido por el servicio de transporte, rentabilidad de los compradores.

Disponibilidad de sustitutos: Disponibilidad de otros modos de transporte, costo de cambio del usuario, rentabilidad y agresividad de los otros modos de transporte, valor-precio de los otros modos.

Factores Externos:

- Factores de mercado: tamaño, tasa de crecimiento, sensibilidad al precio, carácter cíclico, estacionalidad, mercados cautivos, rentabilidad de la industria.
- Factores económicos y gubernamentales: inflación, impacto del tipo de cambio, transferencia de monedas, nivel salarial, suministro de mano de obra, legislación (protección), regulación, impuestos, derechos aduaneros, apoyo gubernamental.
- Factores tecnológicos: madurez e inestabilidad, complejidad, patentes, requerimientos de I&D, sistemas inteligentes de transporte (ITS).
- Factores sociales: impactos ambientales, ética laboral, protección del consumidor, cambios demográficos, grado de sindicalización, adaptabilidad personal a los mercados internacionales.

3.4 Matriz de análisis de asimetrías

El desarrollo de la presente consultoría se construye en el marco de terminologías y conceptos económicos de uso común, sin embargo, el énfasis lo entendemos como eminentemente práctico, razón por la cual el análisis de las asimetrías debe ser extenso en términos de posibles fuentes de asimetrías, pero preciso en el análisis de cada una, con el objeto de facilitar la propuesta de soluciones a las mismas en las siguientes etapas de desarrollo del estudio.

En este punto se realiza una presentación matricial de todas las eventuales asimetrías presentes en el mercado de transporte internacional de carga en estudio, señalando los resultados precisos del análisis FODA de fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas de cada una de ellas.

COMPETIDORES	ANALISIS (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas, Importancia, Objetividad, Mejoras)
BARRERAS DE ENTRADA	
Economías de escala	<p>Empresas brasileñas y argentinas son de mayor tamaño y aprovechan economías de escala, tanto es así que en Brasil existen empresas con tamaños de flota de 500 a 1000 camiones en comparación con Chile cuyo mayor operador dispone de una flota cercana a los 80 camiones.</p> <p>Se presume que la principal fortaleza de los transportistas chilenos en este caso es que en los últimos años ha habido una selección natural y en el mercado permanecen los más fuertes y competitivos. Por otra parte, oportunidades son los tamaños de los mercados externos y eventuales procesos de ajuste en los mismos que pueden significar la salida del mercado de transportistas ineficientes acostumbrados a ser protegidos por sus respectivos países. Amenazas a las ya experimentadas en los últimos años no se visualizan. La principal debilidad que se observa en este concepto es que no se observa en Chile iniciativas de colaboración y generación de redes de asociatividad que presten apoyo a los transportistas nacionales.</p> <p>Se presume en primera instancia que las empresas nacionales deben especializarse en nichos.</p> <p>La presente es una asimetría objetiva, mejor caracterizable para efectos de atenuación, al analizar por tipos de productos transportados</p>
Diferenciación del servicio	<p>No se observa diferenciación actual con la competencia. Existen oportunidades de diferenciación. La mejor imagen internacional de Chile respecto de los otros países de la región presumiblemente no es aprovechada al ofrecer el servicio de transporte internacional con bandera chilena, existe la oportunidad de aprovechar esta fortaleza de nuestra imagen país. Argentina y Brasil disponen de un mayor aparato estatal posible de focalizar en el mejor apoyo a sus transportistas lo que constituye una amenaza para nuestro país y denota una debilidad de colaboración Estado/empresarios en Chile, lo cual puede ser mejorado disponiendo por ejemplo recursos para estos fines en programas como los de CORFO-Innova.</p>
Inversiones de capital	<p>El principal bien de capital en las empresas de transporte internacional es el camión. Al respecto Chile presenta ventajas pues al ser una economía abierta hay competencia entre proveedores de camiones y estos son más baratos, lo cual a su vez es reforzado con la posibilidad de acceder a tasas de interés más baratas en el mercado financiero. Lo anterior en parte es contrarrestado por políticas que subsidian la compra de camiones por lo menos en Argentina.</p> <p>En otro aspecto, al ser las empresas de transporte de la competencia de mayor tamaño, presumiblemente tienen mayor capacidad de inversión en tecnologías de apoyo a la gestión (ITS).</p> <p>Una vez más, se observa la oportunidad de aprovechar la fortaleza de nuestro país vía mecanismos de colaboración Estado/empresarios. Como complemento nuestro país (estado y empresarios) deben enfrentar su asimetría de tamaño innovando en vías de colaboración que favorezcan el desarrollo de tecnologías ITS de apoyo al transporte internacional.</p>
Desventaja en costos independiente de la escala	<p>La principal asimetría por este concepto, está radicada en el precio de los combustibles, asimetría tratada en el estudio anterior. Mejoras al respecto serán revisadas en la fase siguiente del estudio.</p> <p>También se incurre en desventajas en costo independiente de la escala, debido a las regulaciones que condicionan el transporte de carga terrestre entre terceros países, materia que se tratará en detalle en otras instancias del estudio.</p> <p>Similares problemas de costos se enfrentan ante situaciones particulares de costos en caso de pérdida o robo de carga, entre otras.</p>

Acceso a los canales de distribución	Se entiende como la capacidad de ofertar el servicio de transporte en los países vecinos y en terceros países en otros continentes. Si bien no se observa asimetrías por este concepto, existe oportunidad vía colaboración entre empresas nacionales y articulación estatal.
BARRERAS DE SALIDA	
Especialidad de activos	No se observan asimetrías relevantes. Por diversos motivos, la reducción de la oferta de transporte internacional sucedido en Chile desde el año 2000, presumiblemente en parte se derivó al transporte terrestre dentro del país.
Costo de salida	En términos estructurales de la industria, los costos de salida son absorbidos por los transportistas y no por el Estado, a diferencia de lo que sucede en los países vecinos en los cuales los gremios del transporte terrestre son poderosos en su relación con su contraparte gubernamental.
Relación estratégica con otros negocios	No se observan asimetrías relevantes por este concepto. Sin embargo si es una oportunidad el generarlas a favor de nuestra oferta de transporte terrestre, por ejemplo buscando algún grado de integración vertical con el transporte marítimo, por ejemplo creando las condiciones que permitan competir de mejor manera a nuestro transporte terrestre con el transporte marítimo que mueve carga internacional hacia Brasil.
Barreras emocionales	No se observan como relevantes, se considera que existe un grado de profesionalización de la industria que genera condiciones de funcionamiento de mercado en las cuales no se observan asimetrías de este tipo.
SUSTITUTOS	
Disponibilidad de otros modos de transporte	Existen, tanto el modo marítimo como la combinación camión ferrocarril. Ejemplo específico se da en la competencia existente con el transporte de carga en barco desde puertos nacionales a Brasil, en comparación con el transporte terrestre vía camión; en este caso en el transporte de contenedores no se compite con el barco, lo cual podría hacerse con camiones que transportaran 2 contenedores, lo cual significa mayor riesgo e inversión. Se podría explorar formas de mejorar las condiciones para la competencia de nuestros camiones buscando la disminución de riesgos y complejidades de inversión que constituyen asimetrías que favorecen a otros modos de transporte.
Costo de cambio del usuario	No se observan asimetrías por este concepto, sin perjuicio de lo cual se podría explorar la generación de las mismas buscando mecanismos de fidelización de clientes o generación de clientes cautivos, usualmente muy recurridas en otros mercados de servicios.
Rentabilidad y agresividad de otros modos	No se observan asimetrías por este concepto.
RIVALIDAD	
Costos fijos	Posible asimetría positiva para empresas pequeñas y por lo tanto con menores costos fijos, necesaria de analizar conociendo la estructura de costos de los transportistas nacionales
Concentración	El grado de concentración del mercado local de transporte internacional es bajo y aparentemente la situación es similar en otros países.
Incrementos puntuales de la capacidad	Asimetría existente a favor de las empresas de mayor tamaño, posible de neutralizar mediante la promoción de asociatividad entre transportistas nacionales.
Intereses estratégicos corporativos	Se observa asociada al poder de los gremios de transportistas en los países vecinos. Lo anterior les genera mayor poder de negociación con sus gobiernos para inducirlos a desarrollar políticas proteccionistas.

PROVEEDORES Y CLIENTES	ANALISIS (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas, Importancia, Objetividad, Mejoras)
PODER DE PROVEEDORES	
Nº de proveedores importantes	Proveedores de vehículos, repuestos y combustible. No se observa asimetría relevante, las distorsiones de la provisión de combustible dependen más de las regulaciones gubernamentales de cada país tema tratado en estudio anterior.
Disponibilidad de sustitutos para productos de proveedores	No hay asimetría relevante; no se observan sustitutos.
Diferenciación productos de los proveedores	Igual a caso anterior
Amenaza de los proveedores de integración hacia delante	No se observa asimetría por este concepto, es esperable que en los mercados locales la propiedad de las empresas no este ligada a los proveedores
Contribución de proveedores a la calidad del servicio	No se observa eventuales condiciones distintas en el mercado nacional de proveedores respecto de los proveedores en mercados vecinos
Costo total de la industria contribuido por los proveedores	Igual a caso anterior, se estima que en todos los países, la contribución de los proveedores a la estructura de costos es similar en los distintos países, materia que sin perjuicio de lo anterior será analizada en las siguientes fases del estudio.
Importancia de la industria para los beneficios de proveedores	Importancia relevante, el transporte internacional es importante para los proveedores: existe eventual asimetría debido a que en Brasil y Argentina las empresas de transporte por su tamaño son más importantes que en Chile para sus proveedores
PODER DE COMPRADORES	
Nº de compradores importantes	Eventual presencia de asimetrías necesaria de analizar por tipos de productos y grado de concentración en sus mercados Es posible que existan asimetrías por este concepto. La manera de conocerla es mediante un acabado conocimiento de los clientes potenciales, lo cual se logra mediante estudios de mercado. Esta es una materia en la cual pueden ser apoyados nuestros transportistas, por ejemplo realizando un estudio de la demanda por transporte de carga terrestre en el mercado relevante; efectivamente, un adecuado conocimiento de los clientes (número, toneladas transportadas, etc.) puede permitir manejar eventuales asimetrías existentes por este concepto.
Costos de cambio de los clientes	No se considera costos relevantes por este concepto, más bien se observa libre contratación del transportista. Tampoco se observan asimetrías, eventualmente en todos los países el cliente no experimenta costos por cambiarse de uno a otro proveedor de transporte de su carga.
Amenaza de los clientes de integración hacia atrás	No se observan asimetrías por este concepto
Amenaza de los transportistas de integración hacia delante	No se observan asimetrías por este concepto

Contribución a la calidad de los productos de los clientes	No se conoce diferencias en la calidad del servicio que proveen transportistas chilenos respecto de otros países. No se observan eventuales asimetrías por este concepto.
Costo del transporte para los clientes	Existen asimetrías por este concepto; por múltiples motivos (todos los que trata este estudio) el costo del transporte puede ser distinto dependiendo si la negociación del precio es entre los clientes y transportistas de uno u otro país.
Rentabilidad de los compradores	No se observan asimetrías por este concepto

FACTORES EXTERNOS	ANALISIS (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades, Amenazas, Importancia, Objetividad, Mejoras)
DE MERCADO	
Tamaño	Mercado chileno es menor que el de Brasil y Argentina. Existe asimetría objetiva por este concepto. Sin embargo, esto representa una oportunidad, modelable dotando de capacidad de competencia a los transportistas nacionales, vía diferentes conceptos que se tratarán en las siguientes fases del estudio.
Tasa de crecimiento	Depende de las condiciones económicas de cada país; eventualmente no hay asimetrías relevantes en el mediano plazo
Sensibilidad al precio	No existe conocimiento respecto de eventuales asimetrías por este concepto, sin embargo es una materia posible de analizar para favorecer el desarrollo de políticas de precio competitivas por parte de nuestros transportistas. Lo anterior se logra monitoreando periódicamente los precios del transporte en cada mercado y sus condicionantes, todo lo cual puede ser información valiosa para favorecer la competitividad de los transportistas chilenos.
Carácter cíclico	Existen situaciones de mercado que sin ser cíclicas, denotan cambios puntuales relevantes de la demanda y oferta en uno u otro momento. Un ejemplo de esta situación es el reciente conflicto entre el campo y el gobierno argentino, que significó la paralización del país argentino durante al menos dos semanas durante Junio de 2008.
Estacionalidad	Eventual asimetría, principalmente con Brasil por su diversidad climática y de productos respecto de Chile. Efectivamente, Brasil al menos presenta condiciones climáticas muy distintas a Chile y nuevamente, el mejor conocimiento de estas condiciones del mercado brasileño puede facilitar la competencia e inserción de los transportistas chilenos en dicho mercado. Buenos estudios en Chile podrían anular eventuales asimetrías de información por este concepto.
Mercados cautivos	Existen asimetrías relevantes por este concepto, las cuales se generan principalmente debido a la diferencia de las regulaciones al transporte internacional aplicadas en cada país. Esta materia será analizada en detalle en las siguientes etapas del estudio.
Rentabilidad de la industria	No se observa asimetría por este concepto
ECONOMIA Y GOBIERNO	
Inflación	No se observa asimetría por este concepto (al menos en mediano plazo)
Impacto del tipo de cambio	Igual a caso anterior

Acceso y costo del financiamiento	Eventual asimetría a favor de Chile por menor riesgo país, lo cual incide en menores tasas de interés al optar por financiamiento de la compra de bienes de capital, así como de capital operacional.
Nivel salarial	Eventuales asimetrías por este concepto son difíciles de atenuar.
Suministro de mano de obra	No se observan asimetrías
Protección, fiscalización	Asimetrías relevantes, posibles de atenuar en la medida que existe un acabado conocimiento de las mismas, de tal manera de evidenciarlas a los países vecinos cuando se generen. Lo anterior requiere monitoreo permanente del mercado internacional del transporte terrestre. Otro factor relevante de asimetrías por este concepto, radica en la calidad y recursos de fiscalización que tiene cada país para velar por el cumplimiento de las normas que regulan el transporte terrestre internacional. En particular, existe evidencia de una insuficiente capacidad de fiscalización por parte de la autoridad en Chile, respecto de los incumplimientos de normas en que incurren transportistas internacionales en territorio chileno. Es necesario mejorar en este aspecto para atenuar esta asimetría, muy importante a los ojos de los transportistas chilenos.
Regulación	Igual a caso anterior, eventuales regulaciones perjudiciales para nuestros transportistas, pueden ser evidenciadas mediante un monitoreo permanente del mercado internacional del transporte, principalmente en Argentina y Brasil.
Impuestos	Igual a caso anterior
Derechos aduaneros	Eventualmente, las regulaciones especiales que rigen las condiciones de pago de los derechos aduaneros en los distintos países pueden atentar contra la competitividad del transporte internacional chileno. Un ejemplo de lo anterior son las obligaciones de pago de aranceles en caso de robo de cargas en Argentina.
TECNOLOGIA	
ITS	El grado de utilización de las tecnologías que favorecen la gestión del transporte es factor competitivo relevante. Por ejemplo la disponibilidad y precio de sistemas de gestión de flota, o el etiquetado electrónico de cargas, pueden ser factores diferenciadores. Eventuales asimetrías competitivas pueden ser creadas a favor de los transportistas nacionales, vía capacitación, innovación, etc.
Madurez e inestabilidad	No se observan asimetrías relevantes por este concepto, se estima que los grados de madurez y estabilidad en la inserción de las tecnologías no difiere de manera relevante entre países.
Complejidad	Igual a caso anterior
Requerimientos de I&D	No se observa asimetrías por este concepto. Si es posible generar fortalezas para los transportistas nacionales en la medida que se generan iniciativas de colaboración estado/empresarios que favorezcan la investigación o internalización de tecnologías en nuestro país.
FACTORES SOCIALES	
Impacto ambiental	Eventuales diferencias entre las exigencias ambientales en uno u otro país pueden ser factor relevante de asimetrías. Así por ejemplo menores exigencias en la emisión de gases que se realicen en otros países pueden disminuir los costos de la competencia del transporte nacional. Mejoras en la fiscalización en territorio nacional pueden facilitar la neutralización de eventuales asimetrías por este concepto.

Protección del consumidor	Tema por analizar, eventualmente es posible generar asimetrías positivas por este concepto, que favorezcan la preferencia de los clientes por nuestro transporte internacional.
Localización geográfica	Asimetría evidente, Chile es país de término de viaje, se podría explorar experiencias de la competitividad de países con similares condiciones, por ejemplo Gran Bretaña

El análisis realizado es complementario al del estudio anterior y será útil para el desarrollo ordenado de las fases siguientes del estudio.

4 REVISIÓN DE TECNOLOGÍAS ITS

Los términos de referencia requieren que se investiguen tecnologías de información que puedan mejorar la eficiencia operacional de las empresas de transporte internacional por carretera desde el punto de vista de la relación con los clientes y con el Estado.

Interesa especialmente conocer las tecnologías conocidas como ITS (Sistemas Inteligentes de Transporte) que se puedan emplear en procedimientos que generen mejoramientos de la competitividad de dichos operadores. Estas son nuevas tecnologías en las áreas de computación y procesamiento de datos, sensores de procesos de muchos tipos y comunicaciones que se han aplicado a los procesos de transporte. Algunas constituyen nuevas maneras de hacer cosas que se vienen haciendo desde hace mucho tiempo, otras en realidad definen procesos enteramente nuevos.

El Consultor propuso realizar una investigación detallada de sistemas del tipo descrito disponibles en el mercado mundial, para generar un visión suficientemente precisa del estado del arte en la materia.

A priori, y sin perjuicio de otras áreas tecnológicas que sea conveniente investigar, se identificaron las siguientes:

- Sistemas automatizados de identificación remota de vehículos, para posible aplicación en puntos de control, tales como puntos fronterizos.
- Procesamiento automatizado de manifiestos de carga y documentación aduanera.
- Tecnologías y procedimientos de inspección de vehículos de aplicación en puntos fronterizos, con objetivos de seguridad o de fiscalización de la carga.
- Procedimientos de generación y procesamiento de documentación del transporte internacional por carretera, incluyendo la posibilidad de generación remota a bordo de los vehículos de ciertos documentos, así como el envío desde el vehículo de documentos a puntos de control en anticipación a su llegada a los mismos.

En esta Sección se reportan los resultados de la investigación comprometida sobre sistemas ITS. La presentación se ha organizado en tres partes.

En la primera parte se presentan descripciones de sistemas, instalaciones, dispositivos y programas que de alguna manera involucran soluciones ITS y que el Consultor considera relevantes al objetivo del proyecto. Estos materiales constituyen el resultado de una búsqueda substancial de materiales que permitió identificar una selección de alrededor de 50 documentos, algunos de varios cientos de páginas. Estos son informes, propuestas de proyectos a realizar, evaluaciones de proyectos ya completos, análisis o estudios de organismos públicos y privados, hojas de datos de productos comerciales, descripciones técnicas de sistemas, manuales, directivas internacionales, estándares, procedimientos, etc. La presentación se ha hecho de la manera más sucinta y objetiva posible, sin evaluar en detalle en esta etapa la posible aplicación del material a las condiciones específicas del transporte internacional de carretera en Chile. Cada documento se estudió cuidadosamente para producir las condensaciones que se presentan sin extender excesivamente el informe; en los casos que se consideraron apropiados se incorporó material gráfico que ilustra el material que se discute.

En la segunda parte se presenta un listado de las tecnologías identificadas, cada una con una breve descripción. El objetivo de estas descripciones se limita a hacer posible que el lector no especialista entienda el propósito y potencial de uso de la tecnología. Bajo ninguna circunstancia se deben considerar estas descripciones como síntesis técnicas, mucho menos como especificaciones de sistema alguno. El Consultor quiere enfatizar que al nivel de este informe no es posible ni necesario presentar una discusión técnica de los procesos tecnológicos involucrados en los sistemas ITS, por lo demás de suyo complejos y especializados.

En la tercera parte se examina un conjunto de materias que en opinión del Consultor y en consideración de los materiales estudiados deben ser incorporadas al posible desarrollo de programas de introducción de tecnologías ITS en el país. Son elementos que de alguna manera deben integrarse a las estrategias ITS que resuelvan adoptar los agentes relevantes en cada caso, tanto en el sector público como en el privado.

A las tres partes anteriores se suma el listado de referencias o bibliografía que sirvió de base para el estudio reportado.

4.1 Descripción de sistemas

4.1.1 The Freight Technology Story, Referencia 22

Este informe del US Department of Transportation presenta información sobre el estado del arte en tecnologías inteligentes de manejo de carga. Específicamente se examinan los procesos de innovación e implementación de dichas tecnologías; los elementos que incentivan su instalación y las barreras que la demoran o impiden; los tipos de tecnologías disponibles y sus beneficios; y resultados de pruebas operacionales de terreno. Se reporta que estas tecnologías se están empleando mejorar la eficiencia y productividad de los sistemas de transporte de carga; para incrementar la conectividad global; y para mejorar la seguridad de la carga contra riesgos convencionales y terrorismo.

Se hace ver que los principales incentivos para que se implementen tecnologías inteligentes son la búsqueda de ventajas competitivas; la necesidad de ofrecer los que la competencia ya ha instalado; y el cumplimiento de demandas de los clientes o de regulaciones de gobierno. Entre las barreras que se observan se encuentran un cierto escepticismo sobre la eficacia de la solución; la inexistencia o inmadurez de normas o estándares; preocupación sobre impactos negativos sobre la operación; escepticismo acerca de los beneficios sobre el modelo de negocios; posibles riesgos de exponer el negocio a acciones de la autoridad; y preocupaciones sobre la información propietaria de la empresa.

Se distinguen cinco áreas tecnológicas:

- Seguimiento de equipamiento y otros recursos. Se emplean comunicaciones móviles, identificadores de radio frecuencia (RFID) y otras herramientas para monitorear la localización de tractores, remolques, chasis, contenedores e incluso cargas.
- Monitoreo del estatus a bordo. Se emplean sensores para monitorear parámetros de operación de los vehículos, estado y condición de la carga e intentos de manipular indebidamente la carga.
- Facilitación de procesos en puntos de control. Se emplean identificadores de radio frecuencia, tarjetas inteligentes, pesaje de vehículos en movimiento y tecnologías de

inspección no intrusivas para simplificar, facilitar y apurar las operaciones en puertas de terminales, estaciones de inspección en carreteras y cruces de fronteras.

- Información de estatus de la carga. Se emplean tecnología basadas en Internet para facilitar el intercambio de información entre los interesados en los flujos de carga.
- Información de la red de transporte. Se emplean elementos tales como cámaras, sensores en carreteras y tecnologías de despliegue de datos para monitorear congestión, condiciones climáticas e incidentes de todo tipo.

Los beneficios que generan los sistemas de manejo inteligente de carga se clasifican en tres grupos:

- Beneficios en el sector privado. Un primer grupo incluye incrementos de eficiencia y productividad que son definitivamente cuantificables. Por ejemplo, un programa de seguimiento de materiales peligrosos reportó ahorros de entre 8 y 15 mil US\$ por tractor por año; un manifiesto electrónico generó alrededor de 16 US\$ de ahorro por envío aéreo debido al procesamiento más rápido de manifiestos y trámites de seguridad; y un programa de seguimiento de contenedores reportó beneficios anuales de más de 200 US\$ por contenedor. Un segundo grupo de beneficios al sector privado se refiere a mejoramientos de confiabilidad y calidad de servicio, tales como cumplimiento de programas, velocidad de las entregas y flexibilidad operacional, que se traducen en ventajas en el manejo de inventarios y en mejor servicio a los clientes. Un tercer grupo se refiere a mejoramientos en la integridad de los envíos, tales como pérdidas de contenedores.
- Beneficios en el sector público. Debido a que mejoran los flujos de tráfico en los centros geográficos de concentración de cargas, las tecnologías inteligentes pueden entregar beneficios ambientales tangibles y pueden en efecto aumentar la capacidad efectiva de la infraestructura de transporte. Las agencias de servicios públicos también derivan beneficios de eficiencia y productividad, tales como el tiempo empleado en inspecciones de camiones o en procesamiento aduanero. También se reportan mejoramientos en el área de prevención de riesgos y respuestas a emergencias. Finalmente se mencionan beneficios relacionados con temas de seguridad y prevención de actos terroristas.
- Beneficios a la red servicios de carga. Estos beneficios se refieren a impactos a gran escala más allá de los que se generan a las firmas individualmente involucradas en procesos de carga, tales como servicios de mejor calidad y menor costo que afectan a otras industrias y a través de ellas a la economía en su totalidad. La clave de estos beneficios es que el conjunto de los servicios de transporte se produce con menos recursos y a un costo menor.

El informe concluye que la barrera más decisiva que debe ser superada para implementar estos sistemas es el desarrollo de modelos de negocio creíbles, que dejen en evidencia de manera muy sólida los beneficios que generan para las empresas que los implementan. La generalización de las tecnologías exige que primero sean exitosamente aplicadas en empresas líderes, con beneficios demostrados. Los casos de estudio reportados en el informe muestran que efectivamente existen beneficios y por lo mismo se espera que las barreras a su implementación se reduzcan y que se observe una aceleración del proceso de implementación.

4.1.2 Weight Station Automated Clearance System, Referencia 19.

Este estudio reporta y evalúa la efectividad de un sistema electrónico de validación de pesos de vehículos comerciales en estaciones de pesaje en la carretera Interstate 75, USA. La evaluación consiste en cuatro estudios, un test de consumo de combustible, un test de capacidad de las estaciones y un modelo de simulación.

El objetivo del proyecto fue permitir que las estaciones de pesaje a lo largo de la carretera I-75 validen el peso de camiones equipados con un transponder mientras estos viajan a velocidades de cruce, sin necesidad que se detengan y entren a las estaciones. Para ejecutar el proceso los vehículos deben estar equipados con un transponder y las estaciones de pesaje deben tener equipamiento de pesaje en movimiento y un sistema de identificación automática de vehículos

Figura N° 4-1
Estaciones de Pesaje en Movimiento

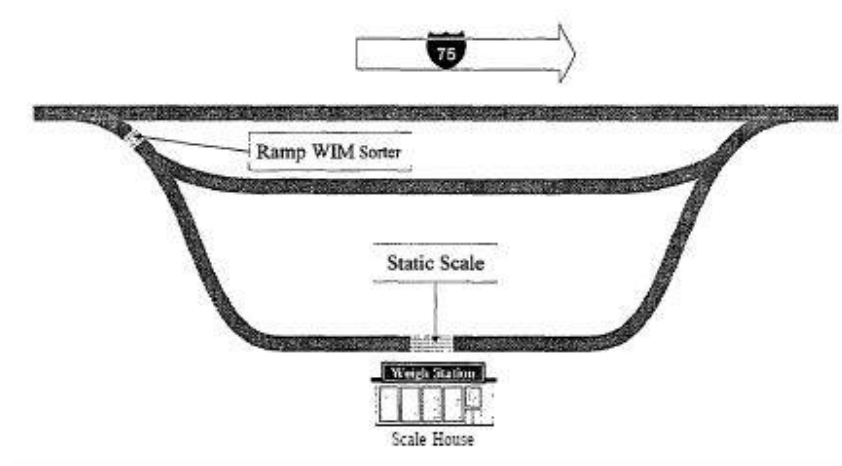
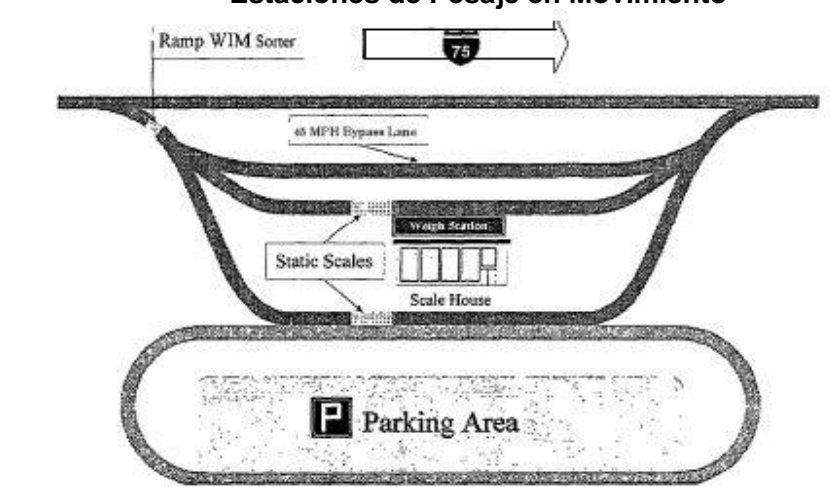


Figura N° 4-2
Estaciones de Pesaje en Movimiento



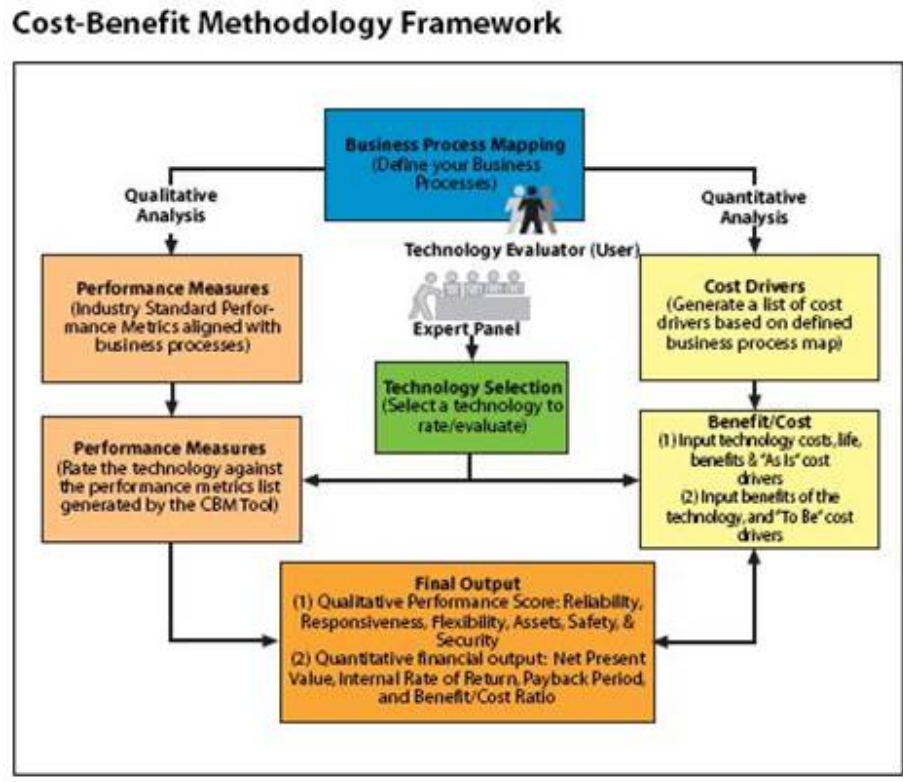
Cuando el vehículo pasa por la unidad de pesaje en movimiento, se envía un mensaje desde el vehículo a la estación; el sistema determina si su peso está dentro del umbral permitido o debe ser sometido a un pesaje más preciso en una estación de pesaje estático y envía un mensaje de retorno al transponder, notificándolo que continúe su viaje sin interrupción o que entre a la zona de pesaje estático. El tiempo que transcurre desde el envío del mensaje inicial al mensaje de retorno al vehículo es típicamente menos de un segundo.

El estudio concluye que efectivamente existen ahorros en consumos de combustible respecto de la situación convencional de hacer que los vehículos se detengan, pero que el volumen de ahorro depende del tipo de estación con que se compare el sistema automatizado. También se concluyó que el sistema automatizado genera reducciones de los tiempos de viaje que son significativos en un base acumulada a lo largo de las rutas; además se hace notar que estas reducciones del tiempo dedicado a fiscalizar vehículos que no estén en violación de los límites de peso establecidos, permite a los fiscalizadores focalizar su trabajo en las violaciones que efectivamente existen. El modelo de simulación, aplicado a diferentes estaciones de pesaje confirmó que la aplicación del sistema automatizado genera incrementos de productividad para los vehículos, los fiscalizadores y aún para los vehículos que no están involucrados.

4.1.3 Freight Technology Cost Benefit Methodology. Referencia 21

En este informe de US Department of Transportation se reporta que existe una gran variedad de iniciativas orientadas a mejorar la confiabilidad, productividad y eficiencia de los movimientos de carga, principalmente en el área de sistemas inteligentes de manejo de carga. Se hace ver, sin embargo, que el proceso de evaluación de estas tecnologías es sumamente complejo. Por esta razón, el DOT está desarrollando una metodología de costo beneficio, cuyo diseño se había completado en Sep-05. Se estaban efectuando testeos con datos reales y se esperaba que el producto final estuviese terminado en 2006. Los conceptos empleados en la metodología se ilustran en las figuras siguientes

**Figura N° 4-3.
Cost-Benefit Methodology**



**Figura N° 4-4
Cost-Benefit Methodology, Resultados Finales**

Cost-Benefit Methodology Final Output

	Intermodal database(IDB)	Wireless dispatch	IDB + Schedule	Cellphone + IDB + Schedule
Qualitative Summary				
Reliability Score	16	24	24	24
Responsiveness Score	12	10	15	18
Flexibility Score	12	14	12	10
Cost Score	34	21	21	14
Asset Management Score	11	11	22	28
Safety Score	0	0	0	7
Security Score	-3	-3	-9	-5
Total Score	82	77	85	96
Quantitative Summary				
Initial Investment	\$100,000.00	\$175,000.00	\$300,000.00	\$360,000.00
Net Annual Cash Flow	\$13,020.25	\$23,235.44	\$62,194.09	\$92,766.24
Net Present Value	\$49,357.00	\$88,080.60	\$235,764.53	\$351,657.04
Internal Rate of Return	21.05%	21.40%	31.22%	37.60%
Payback (years)	2.54	2.52	2.12	1.92
Discounted Payback (years)	3.07	3.05	2.50	2.23
Benefit-Cost Ratio	1.49	1.50	1.79	1.98

Note: Qualitative scores are only meaningful in comparison with one another. A higher qualitative score indicates a greater benefit. Scores, including the total score, have no theoretical maximum or minimum.

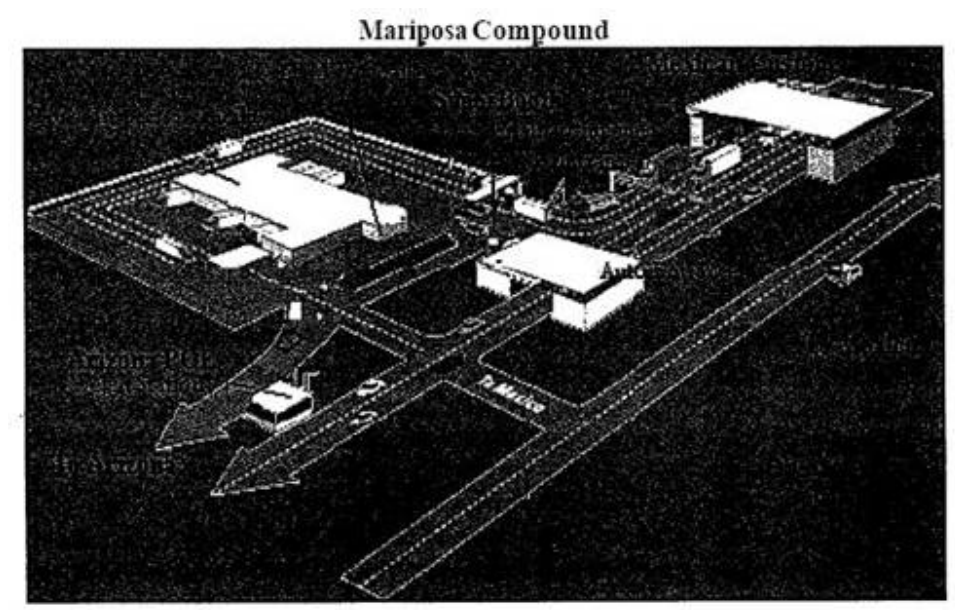
4.1.4 Expedited Processing at International Crossings EPIC, Referencia 01.

Este proyecto se focaliza en los vehículos comerciales que cruzan la frontera internacional en Nogales, Arizona, USA. El objetivo es facilitar el cruce de la frontera hacia el interior de USA de dos maneras.

- Validación electrónica anticipada de los requisitos de entrada al Estado de Arizona de las empresas de transporte y los conductores. Estos requisitos incluyen registro de vehículos, requisitos de seguridad de los vehículos, licencias de conductores, restricciones de peso, pago de impuestos, seguros y permiso de ingreso.
- Proporcionar información de congestión de tráfico a los operadores de transporte y los generadores de carga.

El sistema opera en la instalación de cruce de frontera conocida como Mariposa Compound, la que incluye una pista de bypass para vehículos comerciales pre-validados. Esta pista elimina la necesidad de entrar al recinto para vehículos que sean procesados electrónicamente y aprobados para proseguir hacia el territorio de USA. La instalación se muestra en la Figura siguiente.

Figura N° 4-5
Mariposa Compound, Frontera USA-México, Arizona



El informe se refiere a un período de operación y prueba del sistema de seis meses, entre Diciembre 1997 y Mayo 1998.

El sistema EPIC combina el uso de tecnología de bajo costo y de Internet para proporcionar un procesamiento expedito de los vehículos y al mismo tiempo asegurar cumplimiento con el monitoreo necesario de acuerdo a la normativa de ingreso al territorio de USA y estado de Arizona. Los vehículos participantes se equipan con un transponder montado en el parabrisas;

el servidor del sistema se ha instalado localmente. Un sistema automatizado de identificación de vehículos instalado en el ingreso a la zona de validación lee la identificación del vehículo, activa el sistema y se comunica con el conductor. Mientras el sistema verifica en el servidor el estatus del vehículo para su ingreso a Arizona, el vehículo continúa su ingreso, pero antes de la entrada a la pista de bypass, se enciende una luz en el transponder. Si esta es roja, el vehículo debe ingresar a la instalación para procesamiento normal; si es verde toma la pista bypass para ingresar al territorio USA.

Los operadores de transporte, vehículos y conductores participantes se identifican por anticipado y si satisfacen las condiciones requeridas, sus datos se ingresan al servidor de EPIC. Una vez registrados, se les entrega un transponder para instalación en el vehículo.

Una vez que un envío de carga está en condiciones de ser despachado, el operador de transporte accesa el sistema EPIC por medio de Internet y llena un formulario con todos los datos requeridos para ingresar a Arizona y USA. Si es necesario obtener un permiso para el viaje, el sistema verifica los datos y emite o rechaza el permiso, lo que se comunica al usuario mediante un mensaje en el sitio web. Si el permiso se ha emitido, el usuario puede imprimirlo en su oficina desde Internet. Si no se ha emitido, el usuario puede reingresar los datos objetados. Los pagos de licencias por estos permisos se cancelan por medio de un fondo depositado por el usuario por anticipado. Los operadores registrados en el estado de Arizona no necesitan permisos individuales para cada viaje y EPIC los trata separadamente, permitiendo su paso por la frontera sin mayores formalidades.

Además del procesamiento de los permisos de ingreso, EPIC proporciona información adicional a los usuarios, como sigue:

- Notificación de envío. Los operadores de carga pueden solicitar que un e-mail de notificación se envíe a los generadores o consignatarios de la carga cuando el vehículo haya sido validado para ingreso a USA.
- Condiciones de tráfico en Mariposa. El sistema despliega en el sitio web los volúmenes de tráfico cada 15 minutos, además de imágenes de las condiciones en terreno.
- Datos de vehículos individuales. En esta página se muestra información de último minuto del procesamiento de vehículos individuales.

El propósito de las pruebas de terreno reportadas en el informe fue evaluar las tecnologías y servicios de EPIC bajo condiciones reales de operación, a fin de guiar desarrollos y decisiones de instalación. Entre las conclusiones de la evaluación se cuentan las siguientes:

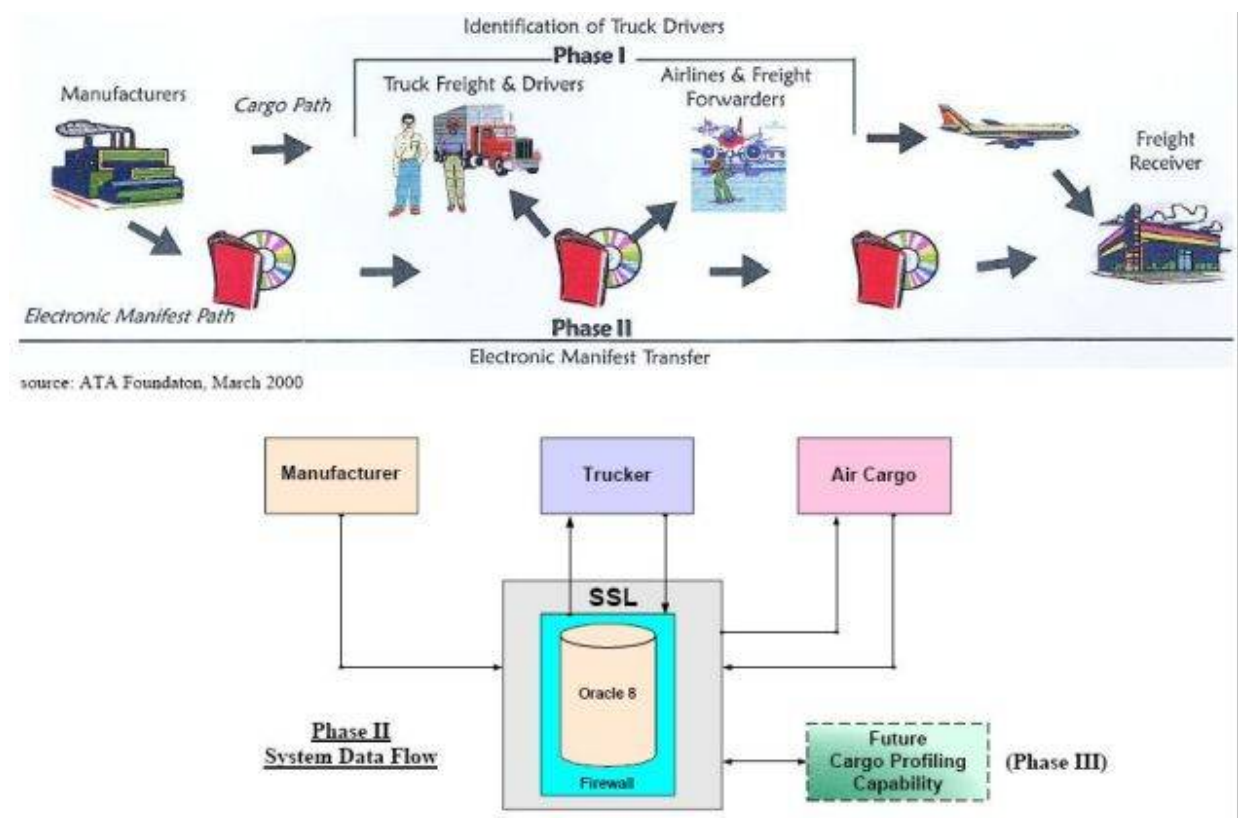
- La pre-validación de vehículos que hace innecesario que ingresen al recinto principal tiene un impacto dramático en los tiempos de viaje a través del complejo fronterizo, con reducciones del orden del 83 %.
- Los operadores de carga que deben obtener permisos de ingreso en general fueron muy positivos sobre la experiencia y reportaron incrementos de eficiencia y productividad. También reportaron que las pantallas EPIC son simples y que es sencillo aprender a usarlas. Además indicaron que se produjo un pequeño aumento en los tiempos de trabajo administrativo, relacionado con el procesamiento de los formularios EPIC a través de Internet.

- Los operadores registrados en el estado de Arizona y que por lo mismo no necesitan permisos para cada viaje reportan beneficios limitados en relación con tiempos de viaje. Además, indican beneficios relacionados con la información que entrega el sistema.
- Las autoridades fronterizas reportan ahorros de tiempo en el procesamiento de los vehículos que cruzan la frontera.

4.1.5 Electronic Intermodal Supply Chain Manifest, Referencia 04

En este informe se reporta el desarrollo, instalación y testeo de un manifiesto de carga electrónico que emplea tarjetas inteligentes y tecnologías biométricas para validación automatizada de carga que se transfiere desde camiones a aeronaves, como se ilustra en la Figura siguiente.

Figura N° 4-6
Manifiesto Intermodal Electrónico



En su fase inicial el sistema se basa en una tarjeta inteligente de identidad del conductor que incorpora datos biométricos. Además, cada vehículo se sella en su punto de origen y el número del sello se carga en la tarjeta. El uso de esta tarjeta permitió que se descontinuara la práctica de adjuntar una fotocopia de la licencia del conductor a cada manifiesto. El sistema se empleó satisfactoriamente con más de 500 conductores y 11 aerolíneas o agentes de embarque. La

experiencia demostró que el uso de tarjetas inteligentes y datos biométricos puede mejorar tangiblemente la seguridad de la carga aérea y generar eficiencias en la operación del transporte terrestre.

En la fase en desarrollo que se reporta en el informe de la referencia se implementa un nuevo tipo sistema de identificación en tiempo real, con el objetivo de facilitar movimientos intermodales eficientes, además de mejorar la seguridad de la industria de transporte de carga aérea.

Los conductores llevarán una tarjeta inteligente que contendrá una versión electrónica de la licencia de conducir, una versión electrónica de todos los manifiestos asignados al conductor y un archivo de huella digital del conductor. La tarjeta permitirá que todos los agentes involucrados en la cadena de entrega de los productos puedan verificar la identidad del conductor y el contenido de los envíos de carga. Las aerolíneas y los agentes de embarque recibirán avisos anticipados de las entregas por llegar y podrán comparar los manifiestos electrónicos maestros con la información registrada en la tarjeta del conductor, además de confirmar con datos biométricos la identidad del conductor. Los consignatarios de la carga los despachadores de la misma también podrán recibir el manifiesto seguro cuando el envío se despache desde su lugar de origen, de manera que podrán hacer seguimiento del movimiento de la carga a todo el largo de su trayecto.

El informe es especialmente interesante en relación con la metodología de evaluación, la que incluye cuatro objetivos principales, identificar mejoramientos en las operaciones intermodales de carga que resulten de la aplicación de tecnologías ITS; evaluar la eficacia técnica de dichas tecnologías en el cumplimiento de sus funcionalidades, incluyendo implicancias para los estándares nacionales de arquitectura de ITS; evaluar la satisfacción de los usuarios y clientes; identificar los desafíos institucionales que se encuentren en la implementación de sistemas que involucren negocios privados y agencias de servicios públicos.

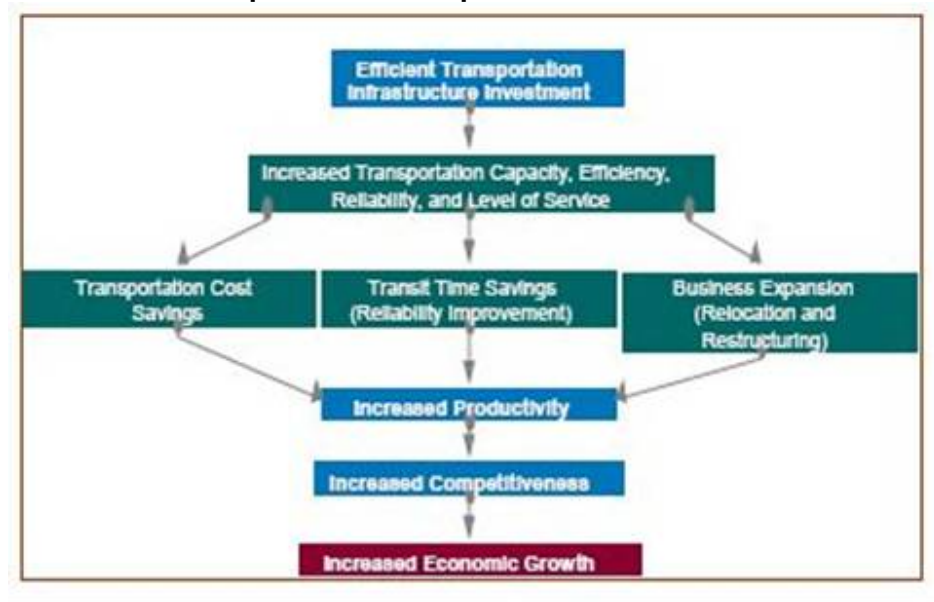
Las metas específicas a considerar en la evaluación incluyen reducciones en el tiempo de procesamiento asociado a la transferencia de envíos desde camiones a aeronaves; mejorar la precisión de la comunicación de datos del envío entre generadores de carga, operadores, agentes, intermediarios y consignatarios; mejorar el manejo logístico de la carga; mejorar el nivel de seguridad en el transporte aéreo de carga; proveer conectividad a las operaciones comerciales de carga en la región.

4.1.6 Freight Benefit Cost Study, Referencia 05

Este informe se focaliza en la relación entre el diseño y capacidad de la infraestructura de transporte y su impacto en la industria del transporte de carga y por su intermedio en el costo de la producción industrial. Se argumenta que los mejoramientos en el transporte de carga debe tener importantes efectos económicos sobre las actividades de producción, distribución y comercio, tanto en relación con el costo de transporte por kilómetro como con los tiempos de viaje, como con la confiabilidad de los envíos, como se ilustra en la Figura siguiente.

Se indica que los negocios están otorgando atención creciente a la eficiencia del transporte, especialmente en relación con estrictos controles de los inventarios y en general de la cadena de abastecimiento. Se hace ver que los costos de logística incluyen el costo de transporte, el costo de propiedad y operación de bodegas, los costos de procesamiento de órdenes de compra y los costos de inventarios, principalmente intereses y seguros.

Figura N° 4-7
Impacto del Transporte en la Economía

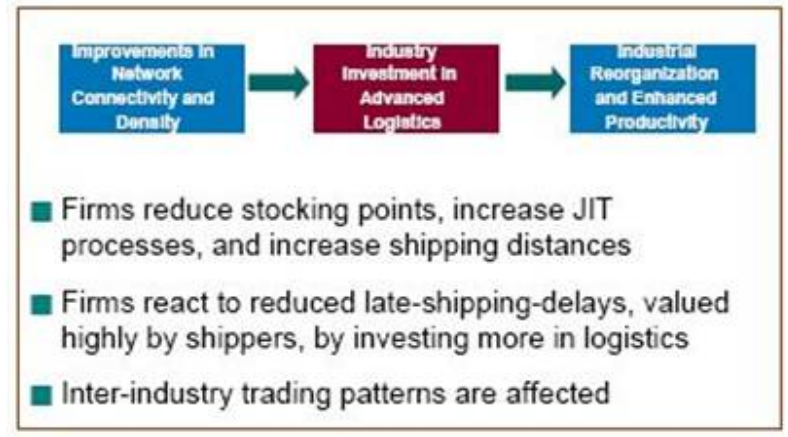


Los programas de desarrollo y mejoramiento de infraestructura pueden contribuir significativamente a mejoramientos en los movimientos de bienes. Se puede aumentar la capacidad y velocidad del transporte, mejorando la eficiencia del uso de vehículos. Se pueden crear conexiones intermodales. Se pueden incorporar sistemas ITS, los que pueden reducir congestión y tiempos de viaje.

El informe argumenta que los modelos empleados para evaluar las inversiones en infraestructura no toman suficientemente en cuenta los beneficios que se producen sobre las operaciones de carga. Típicamente los beneficios asociados con los movimientos de vehículos de carga incluyen reducciones en los tiempos de viaje, reducciones en costos de operación y reducciones en costos asociados con accidentes. Las reducciones en tiempo de viaje típicamente se traducen en menores gastos de remuneraciones de conductores, pero su efecto sobre los propietarios de la carga no se mencionan, lo que se considera una omisión importante. Estos efectos existen, como se ilustra en la Figura siguiente.

En el informe se presenta un marco conceptual desarrollado para dar cuenta de los efectos de mejoramientos de infraestructura sobre las operaciones de transporte de carga.

Figura N° 4-8
Reacción de las empresas a mejoramientos en el transporte de carga



El material se presenta en cuatro secciones:

- Relaciones entre infraestructura y logística.
- Marco conceptual para análisis económico
- Estimación de valores cuantitativos de los beneficios
- Otros procesos

4.1.7 International Border Electronic Clearance IBEX, Reference 07.

El sistema cuya evaluación se reporta en este informe tuvo como propósito demostrar la integración de sistemas y tecnologías de información electrónica orientados a facilitar el movimiento seguro y eficiente de mercadería entre USA y México.

El sistema incluye equipamiento dedicado de comunicaciones de corto alcance, una red local de radio frecuencia y dispositivos de señales y se instaló en el complejo fronterizo de importaciones y exportaciones de Otay Mesa, California. El sistema se diseñó para proveer una interfase entre los vehículos que cruzan la frontera y varios sistemas de información de USA tales como el North American Trade Automation Prototype, NATAP.

El sistema opera de una manera similar a las estaciones de pesaje en movimiento. Datos almacenados en transponders montados en los vehículos se descargan para ser usados en el procesamiento de los vehículos en el paso fronterizo. Además, en algunos casos se instalaron unidades de recolección de datos de la operación de los vehículos. El sistema inició operaciones a fines de 1996.

Figura N° 4-9
Complejo Fronterizo Otay Mesa, Importaciones

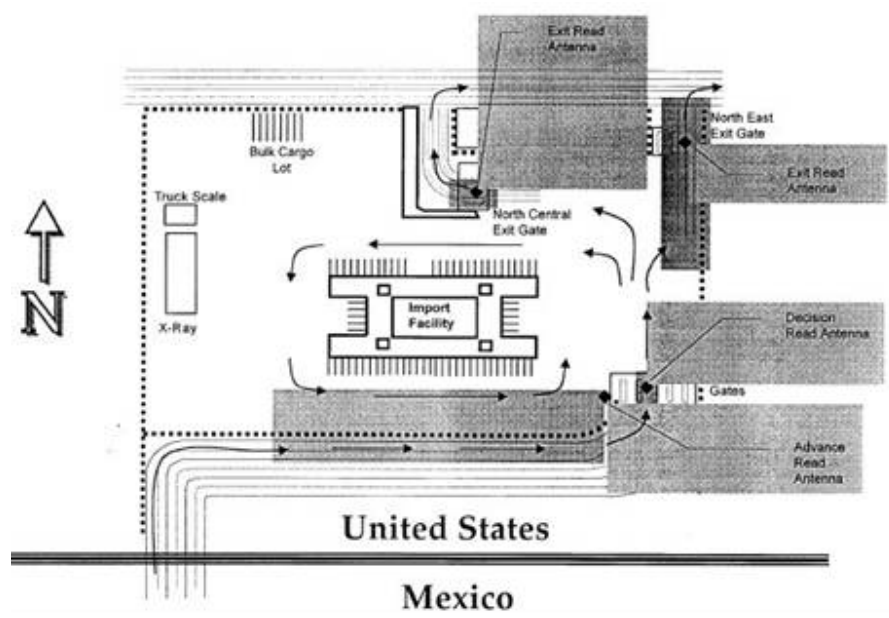
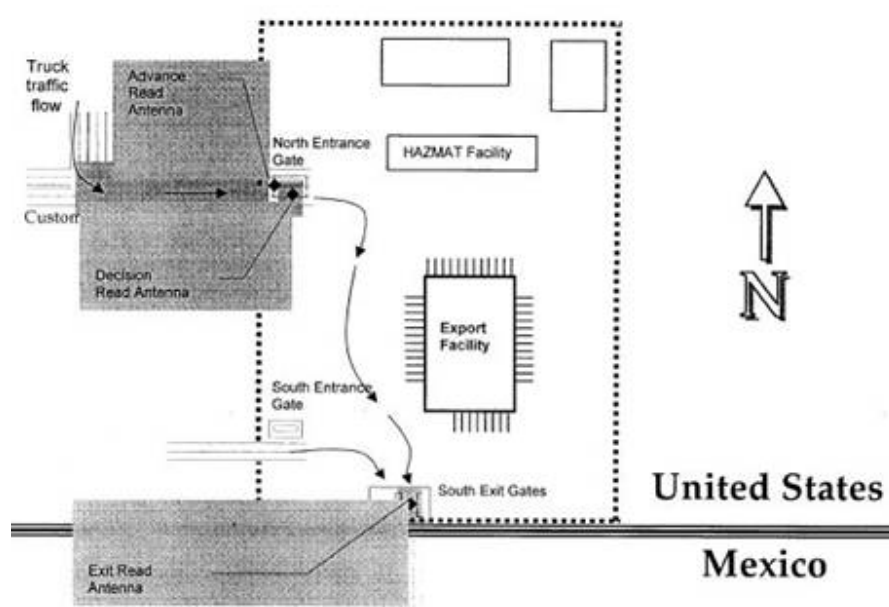


Figura N° 4-10
Complejo Fronterizo Otay Mesa, Exportaciones



La evaluación se focalizó en cuatro áreas principales de interés, desempeño técnico del sistema y sus componentes; evaluación de la aceptación de los usuarios a las tecnologías y servicios proporcionados; estimación del impacto potencial sobre la comunidad de negocios; y materias institucionales. Las principales conclusiones se resumen en lo que sigue.

Desempeño técnico

- La disposición de la infraestructura del complejo en el paso fronterizo es un tema importante en el desarrollo de este tipo de sistemas.
- El alto volumen de tráfico que circula dentro del complejo, posiblemente entre facilidades para diferentes inspecciones hace muy crítica la disposición y apropiada sintonización de las antenas del sistema.
- En particular en el complejo de importaciones se observaron lecturas de transponder perdidas o falsas debido a problemas de localización y sintonización.
- Se observaron problemas significativos de pérdidas de datos entre el sistema dedicado de corto alcance y el sistema NATAP.

Aceptación de los usuarios

- En general los usuarios se pronunciaron favorablemente sobre la simplicidad de los transponders
- También hubo opiniones positivas sobre el potencial de uso de estas tecnologías en sus operaciones, pero hicieron ver que los procesos empleados deben ser mejor estudiados.
- Los participantes reconocen que el costo de las tecnologías se está reduciendo y no creen que su uso sea una inversión importante. Considerando los retornos potencial en ahorros de tiempo y mejoramientos de productividad, se considera justificado algún nivel de inversión inicial, supuesto que el proceso no se duplica en papel.
- La percepción que la reingeniería del proceso existente en papel es de primera importancia fue reforzada por los agentes de aduana y embarque.
- La principal preocupación de los generadores de carga fue el grado en que estos nuevos procesos podrán integrarse con sus respectivos procesos y sistemas ya en existencia.

Potenciales impactos en los negocios

- En relación con los ahorros de tiempo los participantes indicaron que los ahorros que se producen por ahora se neutralizan con la carga administrativa adicional debida al procesamiento anticipado que debe ejecutarse y al hecho que el proceso se duplica en papel.
- Solo después que el sistema pase a un fase en que no sea necesario duplicar el proceso en papel, será posible evaluar correctamente los ahorros de tiempo generados por la automatización.
- Sin embargo, en general los participantes creen que debido al crecimiento de la congestión en el borde, la implantación de estos sistemas debería generar diferencias importantes en eficiencia y productividad.

Materias institucionales

- Debido a la ineficiencia del sistema de procesamiento en la frontera se han creado negocios que en principio no deberían existir, principalmente agencias intermediarias. Al implementar un sistema automatizado, se producirá un impacto sobre estos negocios, el que debe ser evaluado.
- Existen dos agencias principales del gobierno que participan en el proceso en la frontera, el Department of Transportation y el Treasury Department. Cada una de ellas tiene focos diferentes, el primero observa principalmente la seguridad de los vehículos y conductores; el segundo los temas de aduanas. Si bien las dos agencias indudablemente tienen un interés común en mejorar la eficiencia del procesamiento de vehículos que cruzan la frontera, para ninguna de ellas este es su foco principal. No está claro como se podría resolver este punto.
- Las cadenas de negocios que operan a través de la frontera son altamente integradas y se focalizan en la eficiencia y competitividad de sus operaciones. En consecuencia en general no son particularmente entusiastas acerca de la adopción de sistemas desarrollados externamente sin prueba positiva y convincente de sus beneficios. Es por lo tanto muy importante desarrollar herramientas que generen claras justificaciones económicas de la instalación de este tipo de sistemas.

4.1.8 ITS at International Borders, Referencia 08

El propósito de este informe fue reportar el progreso del International Border Clearance Program, IBC. Esta es una iniciativa del gobierno de USA dirigida a implementar soluciones ITS en instalaciones fronterizas para facilitar el comercio y la seguridad del transporte, para hacer más expedito el procesamiento de vehículos comerciales y para asistir en el desarrollo de procedimientos más efectivos de importación y exportación. El IBC Program incluye cuatro campos de acción:

- Instalación de tecnologías en puntos fronterizos seleccionados. En el período 1997-1998 se instalaron tecnologías ITS en siete sitios, Buffalo NY, Detroit MI, El Paso TX, Laredo TX, Nogales AZ y Otay Mesa, CA.
- Desarrollo de interfases con sistemas estatales y federales de prevención de riesgos y de comercio.
- Desarrollo de asociaciones con agencias vinculadas al transporte, aduanas e inmigración en USA, Canadá y México.
- Coordinación con instituciones del sector privado interesados en las actividades e instalaciones de los complejos fronterizos.

La visión del IBC Program es el procesamiento continuo, armónico y oportuno del comercio internacional entre y a través de los países intervinientes, en una manera que asegure operaciones seguras y legales. Esta visión se materializará a través de la armonización de documentación, la estandarización de datos y la aceptación de una sintaxis de datos internacional para el intercambio de datos de comercio y transporte.

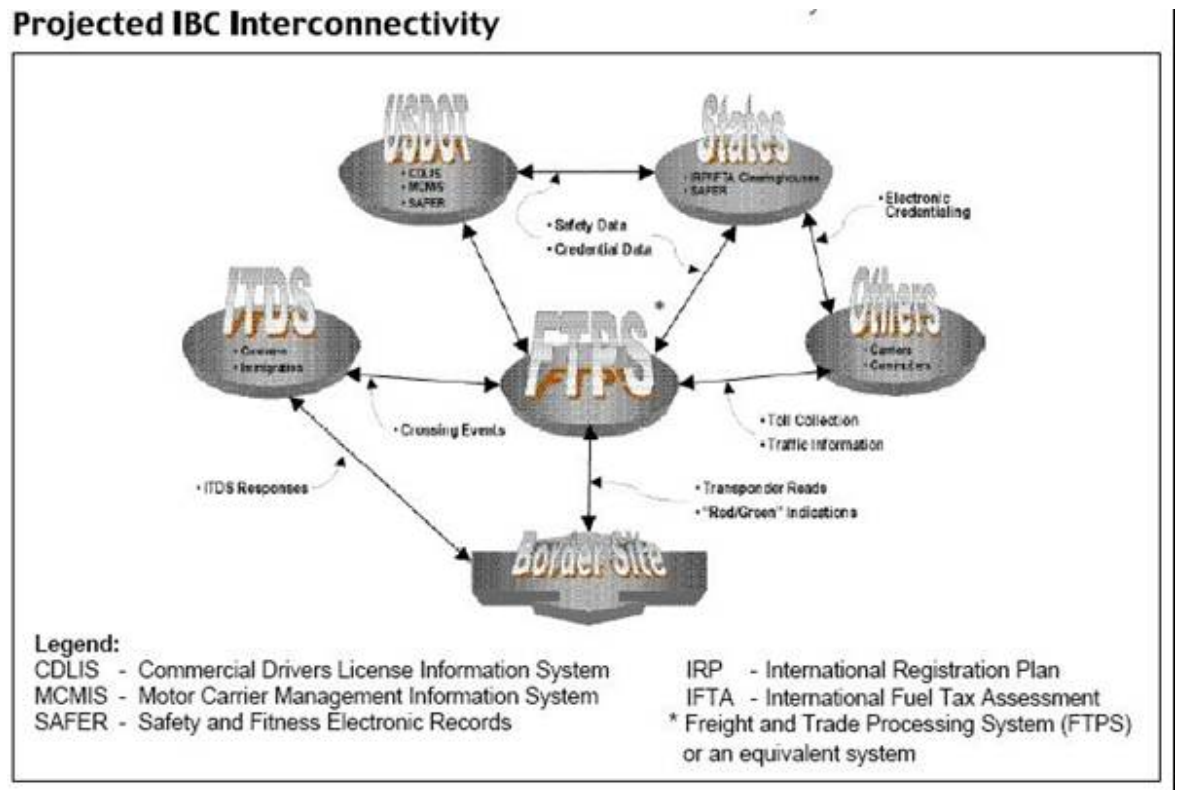
La arquitectura del sistema IBC se diseñó para acomodar una variedad amplia de manejo e intercambio de información entre las muchas agencias públicas y privadas involucradas en el transporte internacional de mercancías.

Con anterioridad a la llegada de un vehículo comercial a la frontera, las empresas involucradas, típicamente agentes de aduanas o embarque, hacen declaraciones electrónicas de aduanas a través del North American Trade Automation Prototype NATAP, un prototipo del sistema internacional de negocios que se está desarrollando. Estas declaraciones toman dos formas, una para la carga y otra para el operador de carga, el vehículo y el conductor. El sistema NATAP evalúa estas declaraciones para ejecutar su procesamiento antes de la llegada del vehículo a la frontera, incluyendo consultas con los sistemas estatales de registro de vehículos y conductores.

A la llegada del envío a la frontera, el sistema de comunicaciones local lee un identificador único almacenado en un transponder montado en el vehículo y lo transmite al sistema local de procesamiento, desde donde se envía al sistema central de NATAP en Washington DC. NATAP usa el identificador para extraer los datos del envío que ya ha sido registrado y retorna los resultados a la frontera en forma de una recomendación al inspector de aduanas. La recomendación autoriza el paso de la carga o bien indica la necesidad de proceder a una revisión local. El sistema IBC se usa entonces para transmitir instrucciones al conductor del vehículo, en forma de una señal verde o roja, para que prosiga y salga del complejo fronterizo o para que se dirija a un área de inspección dentro del mismo.

Cuando la arquitectura del sistema IBS esté terminada permitirá conectividad con los sistemas de información de vehículos comerciales, federales y estatales, tanto en relación con licencias y credenciales como de seguridad. También se permitirá el acceso de otras organizaciones para obtener datos de los envíos o información de tráfico o peajes. Existirá conectividad con instalaciones de inspección en las carreteras para coordinar la aplicación de criterios de inspección y para comunicar información de cruce de la frontera de vehículos individuales, incluyendo localización, hora, resultados verde o rojo de la validación del envío y acciones recomendadas, como se ilustra en la Figura siguiente.

Figura N° 4-11
Interconectividad del Sistema IBC

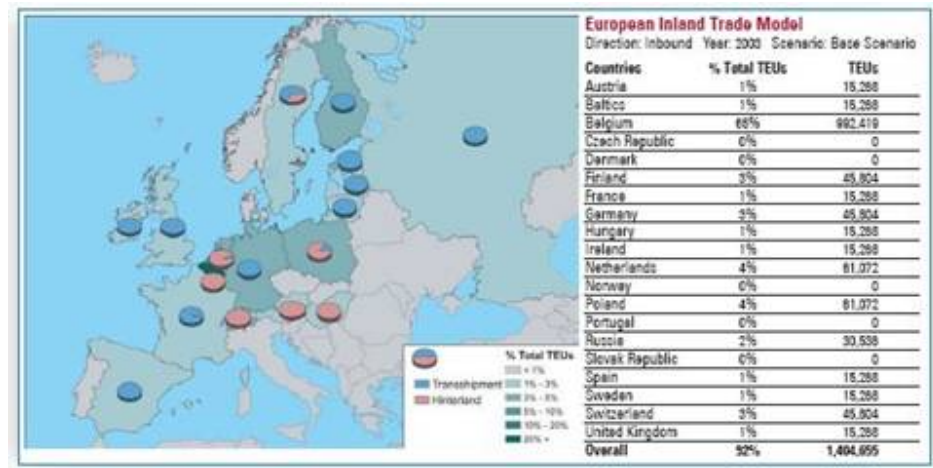


4.1.9 European Inland Trade Model, Referencia 26.

Este es un informe sobre un producto comercial ofrecido por el Grupo Global Insight. Se argumenta que debido a la integración europea, las fuentes tradicionales de información comercial se ha reducido radicalmente. En particular, la eliminación de las aduanas y de las identidades de transporte nacionales ha resultado en que virtualmente no se registren datos de movimientos de carga al interior del continente. Se ha hecho difícil contar con datos confiables de flujos de carga actuales o futuros.

A fin de resolver este problema, la firma ofrece el producto denominado European Inland Trade Model, que hace seguimiento de los movimientos de carga en contenedores que entran y salen de Europa Central y del Norte. El sistema se focaliza en los seis puertos principales entre Le Havre y Hamburgo y proporciona información detallada de movimientos regionales por carretera, ferrocarril y vías fluviales.

**Figura N° 4-12
European Inland Trade Model**



4.1.10 Secure Freight Solutions, Reference 13.

Este es un informe comercial de productos diseñados para asistir en el manejo seguro de las cargas por medios tecnológicos. Estos sistemas combinan el uso de identificación por radio frecuencia con otras tecnologías y sellos mecánicos para crear herramientas de seguimiento electrónico de contenedores y proporcionar información tal como la siguiente:

- ¿Donde se cargó el contenedor? ¿Quién lo despachó?
- ¿Cuando se despachó? ¿Que carga debe llevar?
- ¿Donde se encuentra ahora?
- ¿Fue debidamente sellado?
- ¿Se ha intentado romper el sello? ¿Donde?
- ¿Como, cuando, donde y quién lo ha inspeccionado?

**Figura N° 4-13
Sistemas de Seguimiento Seguro de Contenedores**



Este tipo de información es crítica para el proceso de transporte y a menudo debe ser proporcionada a las agencias reguladoras del comercio. Los sistemas incluyen elementos tales como:

- Sensores basados en tecnología de identificación por radio frecuencia que permite reportar localización y estatus de los contenedores (sellos electrónicos) a lo largo de sus trayectos.
- Monitoreo de movimientos de carga empleando informes de las estaciones de pesaje con sistemas de identificación automática de vehículos.
- Generación de informes electrónicos que identifican situaciones de bajo y alto riesgo
- Movimientos de cargas en contenedores registradas en sistemas automatizados de manifiestos
- Un sistema basado en Internet para el intercambio seguro de información de manejo de carga.

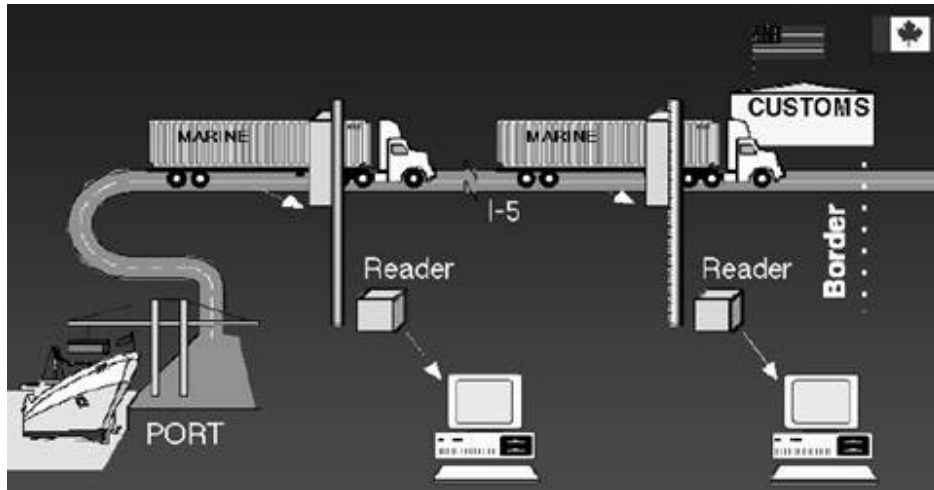
A fin de implementar un sistema seguro de manejo de carga, es necesario establecer una metodología para que los contenedores sean inspeccionados, sellados y procesados en un mínimo de tiempo, a fin de evitar demoras en los puntos de control. Para esto es preciso identificar positivamente a las personas involucradas, los vehículos, la carga, y los contenedores y su estatus de seguridad. El sistema debe ser automatizado, efectivo, amigable al usuario y de bajo costo. Un sistema de manejo seguro de carga debe focalizarse en las cargas de alto riesgo y al mismo tiempo proporcionar procesamiento rápido y eficiente de las transacciones de bajo riesgo.

El proveedor informa que ha implementado sistemas basados en las tecnologías descritas, con el objeto de monitorear movimientos seguros de mercaderías en las carreteras y a través de las fronteras. En lo que sigue se describen algunas de estas aplicaciones.

Northwest International Trade Corridor

La Fase 1 de este proyecto ya está en operaciones y consiste en una cadena de custodia de carga a lo largo del corredor internacional Seattle - Vancouver. El sistema usa una combinación de sensores de identificación automática de vehículos, sensores de sellos electrónicos e Internet para integrar información para los sectores público y privado. El sistema usa estos datos para correlacionar vehículos con contenedores, datos de los servicios de aduana y datos de transacciones de garantías aduaneras. El sistema integra estos datos y monitorea los movimientos de la carga en contenedores desde los puertos de Tacoma y Seattle en sus movimientos sobre la ruta I-5, en el complejo fronterizo de aduanas y al interior de Canadá. Los datos se distribuyen a los usuarios vía Internet, incluyendo el cierre de las transacciones de garantías aduaneras cuando la carga ha abandonado el territorio de USA. En la Fase 2 el sistema se expandirá a los movimientos desde Canadá a los puertos de exportación en USA. En la Fase 3, se incorporará el uso de dato biométricos para la identificación del conductor.

Figura N° 4-14
Proceso de sello electrónico de contenedores



Free and Secure Transport FAST

Este sistema opera en el Ambassador Bridge, en el cruce comercial Detroit-Windsor y es operado para la autoridad aduanera. El programa pre-procesa envíos seleccionados de piezas y partes automotrices que van llegando a USA. Se detectan e identifican vehículos y cargas específicas usando sistemas de identificación automática de vehículos. Por medio de este procesamiento por adelantado y por identificación positiva de los generadores de la carga, los movimientos de estas cargas en la frontera USA-Canadá se realiza de manera expedita, rápida, segura, sin riesgos y legal.

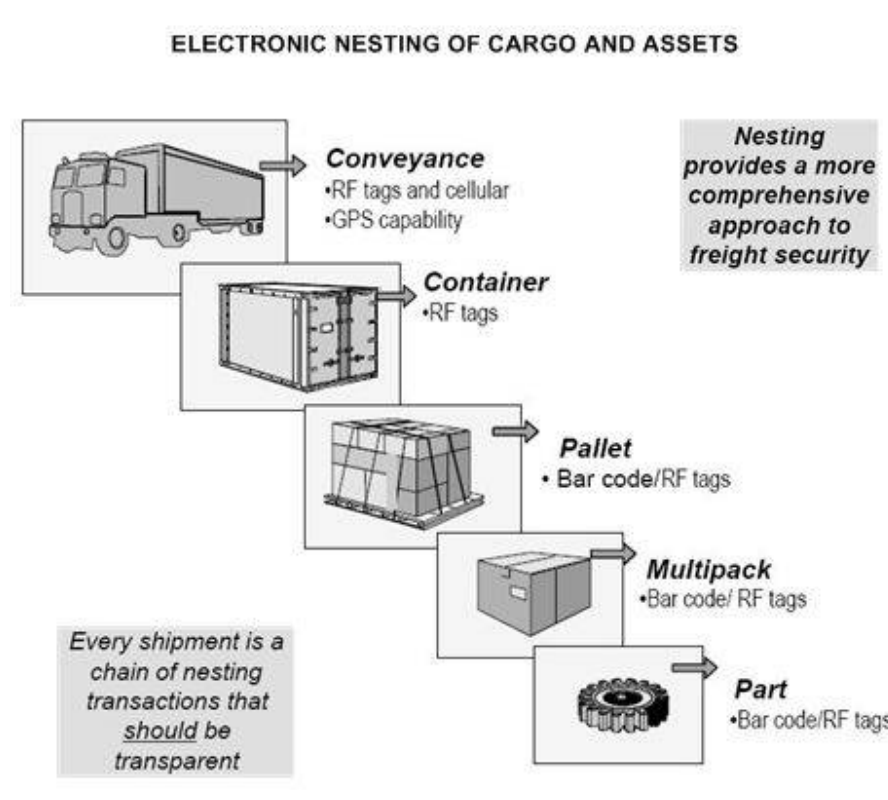
North American Trade Automation Prototype (NATAP)

Este fue el primer programa de pruebas en terreno del International Trade Data System que operan las aduanas de USA, Canada y México. Este sistema está concebido para procesar en el largo plazo la totalidad del comercio internacional que entra y sale de USA.

4.1.11 Intermodal Freight Efficiency and Security. Referencia 27

En esta presentación se presenta el concepto de "electronic nesting" de la carga, que se ilustra en la Figura siguiente.

**Figura N° 4-15
Electronic Nesting**



Se puede observar que el concepto propuesto consiste en identificar y hacer seguimiento del envío de carga en todos sus niveles, desde las piezas y partes básicas a sus envases o paquetes, a los ballets en que se disponen, a los contenedores y a los vehículos.

En cada nivel se proponen sistemas de seguimiento electrónico, que incluyen tecnologías de radio frecuencia, códigos de barra, comunicaciones por sistemas celulares y seguimiento satelital.

4.1.12 Convention on a Common Transit Procedure, Referencia 03

Este documento es una compilación de los tratados que regulan los movimientos de carga entre la Comunidad Europea y los países del denominado grupo EFTA (Austria, Finlandia, Islandia, Noruega, Suecia y Suiza).

En relación con uso de tecnologías, el documento se limita a indicar que las declaraciones necesarias para el transporte de mercancías normalmente se hacen por medios electrónicos.

4.1.13 New Computerized Transit System Manual. Reference 09.

Este documento es el manual para usar el sistema computarizado para el transito de cargas en la Comunidad Europea.

El documento no se refiere a tecnologías específicas más allá de indicar que las declaraciones necesarias para mover mercaderías normalmente se ejecutan por medio electrónicos empleando el estándar EDI.

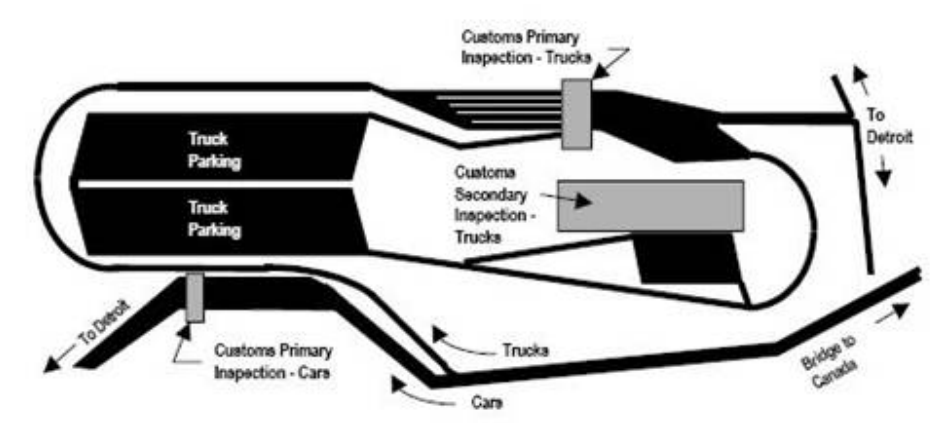
4.1.14 Ambassador Bridge Border Crossing System, Referencia 02.

El US-Canada International Border Crossing IBC Project es un esfuerzo conjunto entre USA y Canadá para proporcionar un sistema expedito para el cruce de la frontera por personas y mercaderías mediante la aplicación de tecnologías ITS. Este informe reporta la evaluación del sistema instalado en el puesto fronterizo entre Detroit, Michigan y Windsor, Ontario.

El propósito del proyecto fue demostrar la habilidad de las tecnologías ITS para facilitar el cruce de la frontera seguro y legal de vehículos comerciales y particulares. Su objetivo principal fue desarrollar y demostrar un sistema integrado que permitiese a vehículos pre-procesados, mercaderías comerciales y personas pasar por la frontera con sistemas expeditos de aduana, inmigración y cobro de peajes. Por medio de la aplicación de tecnologías nuevas y emergentes, el sistema debía facilitar la identificación positiva de vehículos comerciales, dotaciones y carga y de vehículos particulares, sus conductores y pasajeros, así como también facilitar el pago electrónico de los peajes del puente.

El concepto operativo del sistema se centró en el uso de transponders montados en los vehículos y sistemas de identificación positiva en el borde del camino, a fin de recoger información que se usaría para evaluar el estatus de los vehículos para cruzar la frontera, su contenido y sus ocupantes y para cobrar peajes. El sistema proporciona a la Detroit International Bridge Company la capacidad de cobrar peajes electrónicamente; y al US Customs Service y al US Immigration and Naturalization Service la capacidad de evaluar los vehículos registrados, su carga y sus ocupantes a su entrada a USA, usando un solo transponder para todas las aplicaciones.

Figura N° 4-16
Paso Fronterizo Ambassador Bridge



Los principales resultados de la evaluación son las siguientes:

- Los sistemas instalados demostraron que la operación de sistemas expeditos de procesamiento en la frontera es técnicamente factible, pero que queda mucho por aprender en relación con el procesamiento de grandes cantidades de participantes. Específicamente, los sistemas dedicados de comunicaciones de corto alcance por radio frecuencia entre los transponders y los lectores estacionarios funcionaron satisfactoriamente y dan soporte a los sistemas de procesamiento de comercio tales como el NATAP. Los lectores de tarjetas usados en las pistas dedicadas para automóviles presentaron problemas, al parecer debido a causas ambientales.
- El uso del sistema, en conjunto con una cuidadosa asignación de pistas a diferentes tipos de usuarios tiene el potencial de reducir significativamente las demoras durante las horas de punta. Además, el sistema probablemente mejorará las características del tráfico en el puente y en las zonas adyacentes.
- El sistema de identificación automática de vehículos no presentó características de desempeño o confiabilidad en el ambiente del puente que sean diferentes a las que presenta en otros lugares. No se observaron problemas de traslapeo de antenas o interferencia de transmisión como los que se han observado en otros casos. Sin embargo, las baterías de los transponders se descargaron rápidamente, al parecer como resultado de largos períodos de espera en el proceso de cruzar el puente.
- La modelación de las operaciones sugiere que la reconfiguración de las pistas de entrada al complejo, para dedicar dos pistas a los camiones, probablemente tendría un efecto sobre el tráfico más profundo que la implementación del sistema.
- Los operadores de carga expresan preocupación por la recolección y uso de datos que no son específicamente requeridos por ley y por las posibles consecuencias de proporcionar datos erróneos.

- El potencial del sistema para generar beneficios suficientemente significativos para justificar su instalación y uso continúa siendo un tema no completamente resuelto.
- El programa demostró que es posible para las autoridades y fiscalizadores acceder información relacionada con específicos vehículos, operadores de transporte y carga, datos que sin el sistema no estarían disponibles.

4.1.15 The Freight Technology Story. Referencia 06.

Este informe presenta información acerca del estado del arte y la adopción de tecnologías inteligentes de manejo de carga por industrias y sus clientes. Específicamente el informe examina los procesos de innovación e implementación de las tecnologías; los incentivos y barreras a la instalación; los tipos de tecnologías disponibles y sus beneficios; y los resultados de pruebas operacionales de terreno.

El proceso de innovación e implementación

Las innovaciones tecnológicas exitosas siguen un proceso de cuatro pasos, desde "idea brillante" a su aceptación como "mejor práctica".

La idea brillante. La innovación puede originarse en usuarios que tratan de resolver un problema operacional o de negocios, de un proveedor tecnológico, o de un proceso de colaboración entre ellos. La idea brillante, posiblemente convertida en un prototipo marca la transición a la etapa siguiente.

Pruebas y demostraciones. Las pruebas varían en su ámbito, profundidad y formalidad. Generalmente se producen en iteraciones, creciendo en escala. Los resultados de las pruebas se transforman en herramientas importantes para resolver si se procede a la etapa siguiente.

Adopción inicial. La decisión de parte de un líder en el mercado de implementar una nueva tecnología es un hito crítico. La implementación se puede hacer en etapas, moviéndose desde un programa piloto a escalas progresivamente mayores, pero el contexto es implementación, no pruebas adicionales. En la medida que existan mas adopciones exitosas, el proyecto o solución evoluciona desde "alto potencial" a una nueva "mejor práctica" de la industria.

Adopción generalizada. Esta etapa solidifica la transición a mejor práctica, en la medida que la mayoría de las empresas siguen el ejemplo de los líderes del mercado y adoptan la tecnología.

Hay tres incentivos mayores para la implementación de tecnologías inteligentes de carga, la búsqueda de ventajas competitivas, la búsqueda de equilibrio con los competidores y el cumplimiento de obligaciones, ya sea establecidas por las autoridades de regulación o por los clientes.

Entre las barreras se distinguen la percepción de eficacia de la solución; preocupaciones acerca de estándares y regímenes de regulatorios; posibles impactos operacionales negativos; costos y la credibilidad del modelo de negocios; el riesgo de exposición a acciones de la autoridad; protección de información propietaria; y resistencia al cambio.

Tipos de tecnologías inteligentes de carga

Se distinguen cinco grupos principales de tecnologías, como se resume a continuación:

Seguimiento de bienes y recursos. Tractores y camiones; chasis y remolques; contenedores; carga y envíos o expediciones; monitoreo de rutas.

Monitoreo de estatus a bordo. Parámetros de operación de los vehículos; condición de la carga; detección de interferencia indebida con la carga; sellado y liberación remota; señalización automática de cargas peligrosas; llamadas de emergencia de los conductores.

Facilitación en puntos de control. Identificación y validación de conductores; inspecciones no intrusivas; facilitación de cumplimiento de regulaciones; pesaje en movimiento; pago electrónico de peajes.

Información del estatus de la carga. Sistemas basados en Internet; intercambio de datos intermodales y estándares de datos; software disponibles en la red; transferencia electrónica de información de carga.

Información del estatus de la red. Alertas de congestión; soporte de programación de operadores;

Beneficios de los sistemas inteligentes de carga

Beneficios al sector privado. Aumentos de eficiencia y productividad, que se entiende a menudo como un beneficio de reducción de costos. Mejoramientos de confiabilidad y calidad de servicio, con el resultado de retener clientes y ampliar la participación de mercado. Mejoramientos de la integridad y seguridad de los envíos.

Beneficios al sector público. Operaciones del gobierno más eficientes y efectivas. Mejoramientos de seguridad nacional. Mejoramiento en prevención de riesgos. Reducción de efectos ambientales del transporte. Reducciones de congestión y expansión de la capacidad de la infraestructura existente.

Beneficios indirectos a través de la red de transporte. Economías de escala y costos unitarios decrecientes en la expansión de la red. Incrementos exponenciales en beneficios totales al caer los costos y aumentar el uso. Beneficios derivados en industrias que usan transporte de carga.

El informe presenta una estimación gruesa de beneficios potenciales cuantificados, como se muestra en la Figura siguiente.

Figura N° 4-17
Beneficios de sistemas inteligentes de carga

TABLE 2 • QUANTITATIVE BENEFIT ESTIMATES		
Source	Dollar Range	Unit of Measure
1. Asset tracking, mobile communications (reference 6.B)	\$7,866 to \$15,222	Annual savings per tractor
2. Asset tracking, chassis tracking (reference 5)	\$210.35	Annual savings per chassis
3. Asset tracking, containers with RFID (references 7.A and 7.B)	\$400	Benefits to shippers per container load
4. Freight status information, ESCM and biometric ID* (reference 1.B)	\$16.20	Time and labor savings per air freight shipment
5. Gateway facilitation among ports, highways, and border crossings (reference 2)	\$12.8 to \$24.8 million	Annual savings
6. Network status information, FIRST-like capabilities (reference 3)	\$21.36 to \$247.57	Savings per terminal trip
*Estimates developed from FOT test measurements; all other estimates developed from models and simulations.		

Pruebas operacionales en terreno

El informe reporta el empleo de pruebas operacionales en terreno implementadas por la autoridad de transporte.

El propósito de estos programas es acelerar la introducción de tecnologías inteligentes de manejo de carga. Su método consiste en hacer pruebas en ambientes operacionales de tecnologías altamente prometedoras, sobre la base de costos compartidos con los usuarios e incorporando evaluaciones independientes. Los resultados de los testeos se dejan disponibles para que el mercado resuelva sobre posibles instalaciones.

La respuesta recibida desde la industria confirma la validez tanto del propósito como del método. En efecto, los resultados de estos programas son de gran utilidad en la construcción de modelos y casos de negocios que conducen a instalaciones exitosas. Ellos demuestran si una innovación determinada en efecto puede desempeñarse como se espera; proporcionan

información de costos; entregan un análisis de beneficios; y todos estos resultados se entregan después de pasar por evaluaciones independientes.

4.1.16 New Customs Transit Systems for Europe, Referencia 10.

Este documento de la Comunidad Europea examina los varios procedimientos de tránsito de mercaderías que se aplican en el continente y destaca la necesidad de introducir procedimientos computerizados; presenta los cambios que ha sido necesario introducir a los procedimientos de tránsito; presenta el nuevo sistema de control de tránsito de mercaderías, NCTS; y examina el sistema TIR.

Desde el punto de vista de la introducción de tecnologías, es apropiado extraer del documento algunos elementos de diseño del NCTS, como sigue.

Objetivos del NCTS

- Incrementar la eficiencia y efectividad de los procedimientos de tránsito de mercaderías
- Mejorar la prevención y detección de fraudes aduaneros
- Acelerar las transacciones aduaneras y mejorar su seguridad

Implementación del NCTS

- El sistema se ha implementado gradualmente, en la medida que se desarrollan la infraestructura computacional necesaria
- Durante un período de transición se opera en paralelo con el sistema basado en papel y con el sistema computerizado

Beneficios del NCTS para los negocios

- Reducción de tiempos de espera en aduanas, debido a que la declaración habrá sido enviada electrónicamente por anticipado
- Mayor flexibilidad para presentar declaraciones
- Finalización más temprana del procedimiento de tránsito, porque se usa un mensaje electrónico en lugar de un documento. Esto hace que las garantías se liberen más rápidamente.
- Reducción de costos respecto del sistema de declaraciones en papel.
- Mayor claridad en la operación de tránsito, lo que beneficia al comercio en general.
- Debido a que la aduana del destino de la carga habrá resuelto por anticipado si desea revisar físicamente la mercadería, los involucrados no necesitan esperar por una decisión al respecto.
- Los usuarios conectados al sistema NCTS se benefician de que todos los movimientos son gestionados completamente por el sistema, de tal manera que tienen acceso directo a información actualizada sobre los mismos.

Beneficios del NCTS para las aduanas

- Mejoramientos de comunicación y coordinación entre las diversas administraciones aduaneras.

- No ejecutan actividades repetidamente, lo que ahorra tiempo y elimina riesgos derivados de duplicaciones.
- Los registros de aduana se integran en un sistema coherente, que hace los procesamientos más rápidos y flexibles.
- Uniformización de los criterios operacionales, eliminando interpretaciones diversas de las reglas
- Mayor seguridad y velocidad en el manejo de los datos, lo que se traduce en mayor confiabilidad y mejor monitoreo de los movimientos.

Principales elementos de operación del NCTS

- La declaración de tránsito, que se presenta en papel o electrónicamente
- El número de referencia del movimiento, MRN, que es un número único de registro que asigna el sistema a la declaración para identificar el movimiento
- El documento de tránsito, que acompaña a la mercadería de origen a destino
- El "registro de llegada anticipada", un mensaje que se envía desde la aduana de origen a la aduana de destino
- El "registro de tránsito anticipado", un mensaje que se envía desde la aduana de origen a las aduanas de las fronteras que debe cruzar el envío
- La "notificación de cruce de frontera", un mensaje que se envía desde la aduana de tránsito una vez que el envío ha cruzado la frontera
- El "aviso de llegada", un mensaje enviado desde la aduana de destino a la de origen cuando la mercadería ha llegado a destino
- El "aviso de resultados de control", un mensaje enviado desde la aduana de destino a la de origen cuando se ha validado la mercadería.

4.1.17 Public Policy Impacts on Freight Productivity, Referencia 11

En este informe se sintetiza una serie de trabajos y esfuerzos de investigación sobre la naturaleza y magnitud de la influencia de políticas públicas sobre la productividad de las actividades de transporte de carga. Se argumenta que las políticas públicas pueden afectar la productividad del transporte de carga directa o indirectamente.

Los efectos directos existen las ganancias de productividad se originan en cambios institucionales, a las condiciones de competitividad, al sistema de tributación, a la normativa de comercio, a los sistemas de estándares y a los servicios administrativos o de información que proporcionan los gobiernos.

Por otra parte, las políticas públicas también pueden influir sobre los atributos del sistema de transporte, principalmente la infraestructura y mejoramientos tecnológicos, de tal manera que se producen ganancias de productividad.

En el informe se distinguen tres tipos de políticas públicas que afectan la productividad, tres tipos de efectos sobre la productividad y dos niveles de los efectos, como sigue:

- Tipos de políticas públicas. Políticas de inversión y financiamiento tales como inversiones en carreteras, investigación y desarrollo, sistemas ITS, etc. Políticas de regulación o deregulación y cambios institucionales que afectan los servicios de transporte, la estructura de la industria y la competitividad. Políticas de asistencia al

nivel nacional o internacional, tales como servicios de información, estandarización, facilitación de procedimientos, etc.

- Tipos de efectos sobre la productividad. Efectos sobre la economía en general. Efectos directos sobre la industria del transporte de carga o sobre otras industrias. Efectos indirectos sobre las actividades logísticas, la red de transporte o externalidades.
- Niveles de los efectos. Por una parte, los efectos se pueden producir a nivel nacional o internacional. Por otra los efectos pueden ser sobre la economía en general, sobre la industria del transporte de carga en particular o al nivel de grupos de empresas específicos.

4.1.18 Standards for Supply Chain Documentation, Referencia 14.

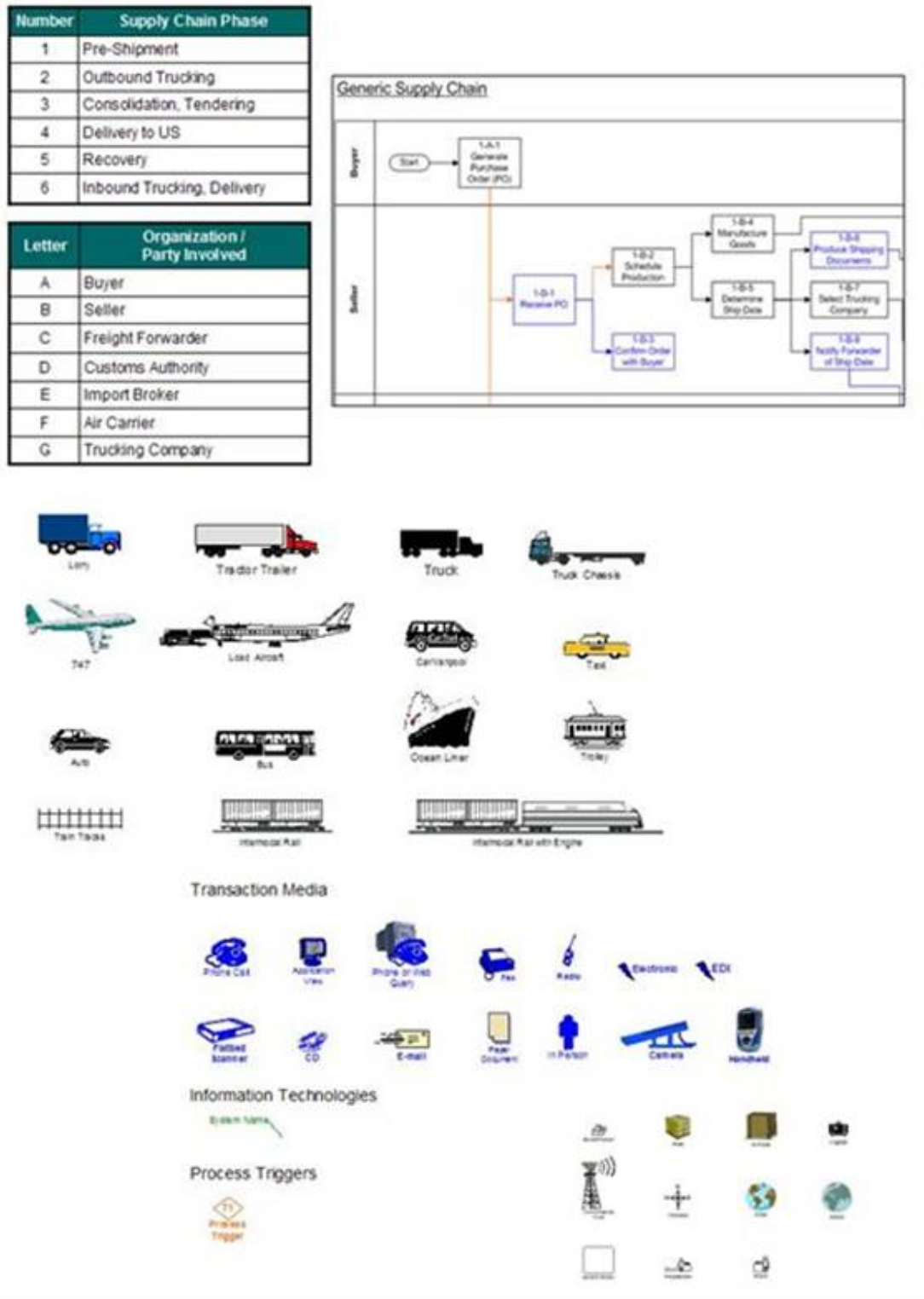
Esta es una presentación que reporta la formulación de un estándar para documentar la cadena de abastecimiento.

El estándar propuesto se basa en la distinción de un número de "dimensiones" de la cadena de abastecimiento, incluyendo movimientos físicos; puntos de intercambio; seguridad física; tiempos de procesos y programas; transacciones de información; estándares de datos; sistemas de información; inicio y fin de procesos; normativas, regulaciones y políticas; gestión de recursos.

El estándar se basa en el uso de figuras, esquemas y colores extraídos del sistema de dibujo Visio para representar los procesos en diferentes capas, como se ilustra en la Figura siguiente.

El concepto de un estándar de documentación de la cadena de abastecimiento es interesante y atractivo como parte de la introducción de todo tipo de tecnologías a las operaciones de transporte y logística. Sin embargo, la solución propuesta en este documento claramente está en una etapa temprana de desarrollo y tiene la importante desventaja de requerir el uso de sistemas de software propietarios.

Figura N° 4-18
Estándar de Documentación de la Cadena de Suministro



4.1.19 The Electronic Freight Management Initiative, Referencia 15

La Electronic Freight Management Initiative EFM es un programa del USA Department of Transportation que tiene por objetivo mejorar la eficiencia operacional, prevención de riesgos y seguridad de los movimientos de mercaderías, en asociación con industrias relacionadas con el transporte de carga. Las tecnologías basadas en Internet que mejoran las transmisiones de datos y facilitan las transacciones de negocio desde un extremo al otro de la cadena de manejo de la carga tienen un rol principal en el programa. Una arquitectura orientada al servicio refuerza estas tecnologías Internet y las apoya por medio de la definición de estándares y el programa EFM las presenta como paquetes, de tal manera que tanto el gobierno como los usuarios privados pueden emplearlas para resolver sus requerimientos. Los beneficios potenciales de este tipo de soluciones incluyen la visibilidad del envío a todo lo largo de la cadena de suministro, un reducción del ingreso redundante de datos, mejor seguimiento, interfaces simplificadas con las autoridades de gobierno y mejor seguridad.

En este documento se explica el contexto del desarrollo de la iniciativa y se describen su concepción, componentes y productos. También se discuten los beneficios de emplear los Concepts de EFM y la importancia de adoptar estándares para mejorar las comunicaciones entre los participantes en la cadena de suministro y las agencias del gobierno.

La mayoría de los operadores de carga en USA emplea tecnologías electrónicas para catalogar y hacer seguimiento de carga en sus operaciones y para transmitir información relacionada con la carga fuera de sus sistemas, a agencias del gobierno de USA y al extranjero. Algunos de estos operadores también han establecido sistemas para manejar inventarios de sus clientes más importantes. Dos ejemplos especialmente interesantes son FedEx y UPS, empresas que usan la transferencia electrónica de datos para mejorar la productividad de sus cadenas de abastecimiento. Debido a que la productividad total del sistema es de primera importancia para estas empresas, la transferencia de información de origen a destino y sobre modos de transporte diferentes se ejecuta con procedimientos de encriptación y extremadamente eficientes, de tal manera que cada transacción se entiende como un par origen-destino. Por otra parte, la mayoría de los operadores de carga no se comunica electrónicamente con sus socios o clientes en la cadena de abastecimiento.

El propósito de EFM es proporcionar a una comunidad amplia de usuarios el mismo nivel de eficiencia alcanzado en las empresas más evolucionadas, por medio de un sistema abierto que proporcione oportunidades similares a las de los sistemas cerrados. EFM sostiene que existe el potencial de eliminar el procesamiento en papel del sistema de transferencia de información entre los socios en la cadena de abastecimiento, tales como fabricantes, generadores de carga, agentes de embarque, operadores de carga terrestre y aérea, etc.

EFM también desarrolla actividades con organizaciones de estándares, nacionales e internacionales, para asegurar la consistencia de los elementos de datos que se usan en los negocios y en los gobiernos.

Las principales actividades de EFM se resumen como sigue:

- Desarrollo de una especificación para usar tecnologías de Internet y de una arquitectura orientada al servicio como medios de intercambio de información.
- Demostrar el uso de una plataforma para operaciones comerciales, a fin de interesar al sector privado en la implementación de tecnologías similares para su intercambio de información, así como también al potenciales usuarios del sector público.

- Extender y aplicar esfuerzos emergentes desde las organizaciones internacionales de estándares para que se usen estándares al nivel básico de datos que sean aplicables globalmente y en muchos contextos diferentes de movimientos de carga, tanto en términos de modos, como de ámbito geográfico o de industria.
- Demostrar la integración de los estándares con la arquitectura de la tecnología por medio de la ejecución de una variedad de pruebas.

Los beneficios de EFM se resumen como sigue:

- Mejoramientos de eficiencia en la cadena de suministro y potenciales reducciones de costo
- Reducción de procedimientos basados en papel en los movimientos de mercaderías y servicios relacionados
- Mejoramientos de los tiempos de ciclos
- Simplificación de los procedimientos de acceso a la información para personas debidamente autorizadas
- Generación de una "vista" completa de la situación de la carga y otros recursos en la cadena de suministro y con ello la generación de oportunidades para mejorar la eficiencia y la seguridad

Es importante enfatizar otras características del concepto EFM que son consubstanciales a sus objetivos:

- El diseño se basa en una arquitectura abierta que estará disponible tanto para comunicaciones desde sistemas cerrados propietarios como para usuarios que no disponen de sus propios sistemas.
- El sistema deberá servir igualmente a todas las industrias, no está pensado para ninguna en particular.
- El sistema no se diseña para permitir solo comunicaciones punto-a-punto, sino que por el contrario, se trata de incentivar interacciones entre múltiples actores en la cadena de suministro.
- El sistema desincentiva intercambios masivos de información en modo batch e incentiva transacciones en tiempo real.
- Si bien los beneficios de EFM dependerán del grado de sofisticación tecnológica de los usuarios, el sistema podrá ser usado por empresas pequeñas y medianas que solo cuentan con los más básicos sistemas computacionales.

Un elemento central del proyecto es el empleo de una arquitectura orientada al servicio SOA, que facilita los intercambios de datos de varias maneras, como se ilustra en las Figuras siguientes.

Figura N° 4-19
Modelo de arquitectura SOA

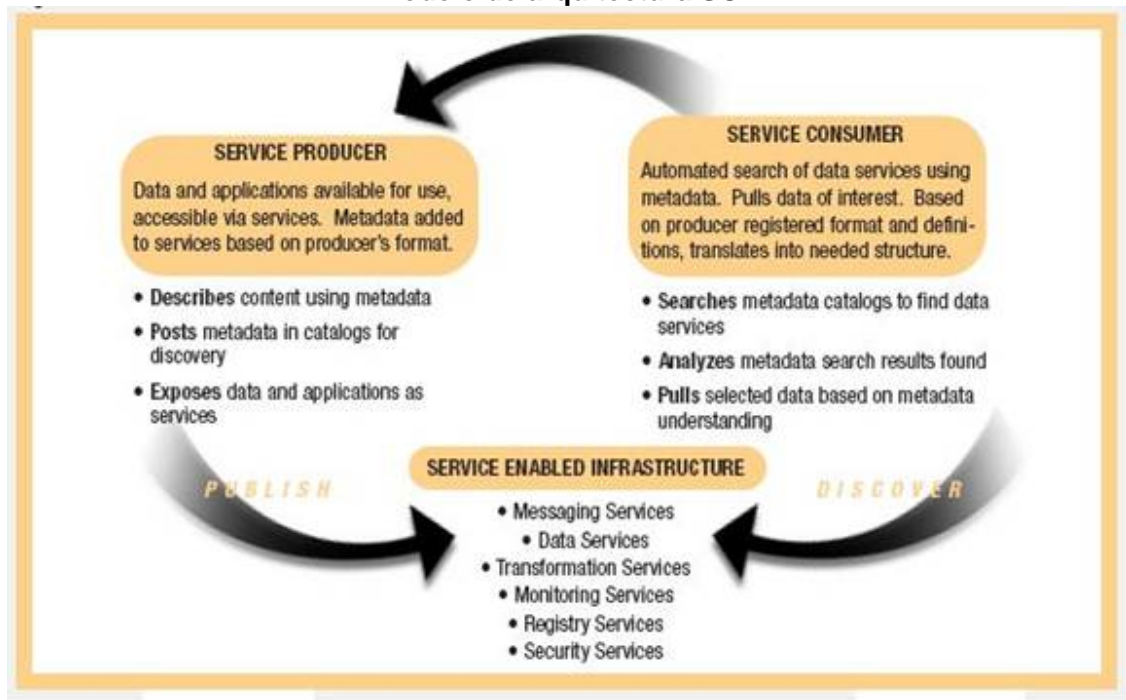


Figura N° 4-20
Benefits of SOA



**Figura N° 4-21
Benefits of SOA**



4.1.20 The Intermodal Container FAQ, Referencia 16

Informe detallado sobre el uso de contenedores intermodales. No se refiere a tecnologías relevantes a este proyecto.

4.1.21 How to fill a TIR Carnet, Referencia 17

Este es un folleto publicado por la International Road Transport Union que presenta instrucciones detalladas sobre el uso del Carnet TIR, documento central en la aplicación del convenio del mismo nombre.

Figura N° 4-22
Carnet TIR

The image shows a TIR Carnet form with the following details:

- IRU** (Union Internationale des Transport Routiers) logo at the top left.
- CARNET TIR *** title in large bold letters.
- 6 volets** (6 pages) and a unique number **MX51000000**.
- 1. Validité pour transit en charge par le territoire du dossier (le départ jusqu'à):** 16/11/2007
- 2. Origine par:** TIR TRAINING ASSOCIATION 091, Landstrasse 6, 3000 Bern, Switzerland.
- 3. Titulaire:** TIR International Transport Operators, 16 Chemin de la Vaise Croix, CH - 1211, Switzerland.
- 4. Signature du délégué de l'association:** (Signature of the representative of the training association and owner of the carnets)
- 5. Signature du titulaire du carnet:** (Signature of the carnet holder)
- 6. Pays de départ:** SWITZERLAND (CHE)
- 7. Pays de destination:** SLOVENIA (SVN)
- 8. Numéro d'immatriculation du véhicule routier motorisé (V):** GE 765891
- 9. Certificat d'approbation du véhicule routier motorisé (No. and date):** 141500-027-119/2007
- 10. Appréciation de l'état du véhicule (V):** (Assessment of the condition of the vehicle)
- 11. Désignation du véhicule:** (Designation of the vehicle)
- 12. Signature du titulaire du carnet:** (Signature of the carnet holder)

Si bien el Convenio TIR no involucra tecnologías de interés en el contexto de esta sección del estudio sobre carga internacional, el convenio en si mismo es relevante y su operación se reporta en otra sección de este informe.

4.1.22 Transit Computerization Project, Referencia 18.

Este es un documento publicado por la Comunidad Europea con el objetivo de dar a conocer principios de diseño de sistemas privados de operaciones de carga internacional que necesiten comunicarse con sistemas públicos de regulación, en particular con el New Computerized Transit System, el sistema europeo que controla todo el tráfico de carga en el continente.

Más allá de enfatizar el uso de sistemas computarizados internacionales para el procesamiento aduanero de las cargas, el documento no aporta materiales tecnológicos de interés en el contexto de este estudio.

4.1.23 E Road Network, Referencia 20

Este es un informe preparado en el contexto del proyecto The Transnational Infrastructures and the Rise of Contemporary Europe, un proyecto de investigación que explora el impacto del desarrollo de infraestructura en Europa.

Si bien el informe contiene alguna información técnica interesante sobre la red europea de carreteras, no se refiere a temas tecnológicos de interés para este informe.

4.1.24 Intermodal Freight Technology, Referencia 23

En este artículo se examina el impacto de los volúmenes crecientes de comercio internacional y de los estándares de seguridad introducidos en años recientes sobre la eficiencia del transporte de carga, especialmente en puntos de intercambio modal y a lo largo de corredores principales. Se menciona que en los últimos diez años, la cantidad de contenedores que se mueve a nivel global se ha duplicado.

Una de las principales preocupaciones expresadas se refiere a la congestión y a los tiempos de viaje. Se enfatiza la importancia de que los tiempos de viaje sean predecibles, porque los procesos de producción y distribución operan crecientemente en cumplimiento de estrictos programas que no ofrecen holguras significativas.

Otro tema de especial importancia es la carencia de intercambio adecuado de información entre los diversos agentes involucrados en el transporte. Esto último conlleva ineficiencias operacionales y hace crecer las preocupaciones relativas a la seguridad y a la prevención de riesgos. La disponibilidad de información sobre acerca de la propiedad y localización de contenedores y su contenido a lo largo de las rutas desde origen a destino es crucial para mejorar la seguridad y productividad de la red de transporte.

En particular, la proporción de contenedores sometidos a seguimiento durante su cadena de transporte es mínima, lo que genera una preocupación relativa a riesgos de seguridad. El artículo argumenta que es necesario encontrar un equilibrio entre la productividad del transporte y estos requerimientos de seguimiento detallado de las cargas y de los recursos del transporte y que la solución consiste en el empleo de sistemas ITS en aplicaciones tales como manifiestos electrónicos, tarjetas inteligentes biométricas, sellos electrónicos y dispositivos de seguimiento de vehículos y contenedores.

Se reportan experiencias de aplicaciones ITS de varios tipos.

El manifiesto electrónico y tarjeta inteligente testeado en los Aeropuerto O'Hare de Chicago y JFK de New York produjo redujo el tiempo empleado en el procesamiento de manifiestos, verificación de cargas y validación de la identidad del conductor, además de mejorar la seguridad de la operación en general. Los ahorros potenciales del sistema se estiman como se muestra en la Figura siguiente.

Figura N° 4-23
Ahorros generados por manifiesto electrónico

ESCM Operational Test Results	
Per Shipment Savings	
Manufacturers	\$1.52
Motor Carriers	\$3.61
Airlines	\$2.72

En otro ejemplo, se ha estimado que en la región del Pacific Northwest, el uso de tecnologías ITS a ambos lados de la frontera podría reducir las demoras sufridas por vehículos de carga en alrededor de 800,000 horas por año, lo que equivaldría a unos 150 millones de US\$ ahorrados por concepto de combustible, remuneraciones de conductores y gastos de mantenimiento.

Se reporta un sistema de seguimiento electrónico de operaciones de carga que enfatiza dos aspectos. El primero es el concepto de "visibilidad" que hace referencia al monitoreo del vehículo, el contenedor y la carga durante la totalidad del trayecto desde origen a destino. El segundo es la necesidad de estandarizar el formato de entrega de información a una variedad de usuarios. El sistema reportado recoge información sobre la localización de la carga y su estatus por medio de sensores montados en los vehículos y contenedores; se incluyen la fecha y hora de la captura de datos. Se argumenta que el sistema puede incrementar la eficiencia del uso de los vehículos y contenedores, además de permitir la identificación de riesgos de seguridad y de posibles mejoramientos de rutas.

Otro proyecto reportado es un modelo que identifica necesidades operacionales y de infraestructura en cruces de fronteras, por medio simulaciones de movimientos de automóviles, buses, vehículos de carga y peatones en los pasos fronterizos. El modelo se ha instalado en 57 puntos de entrada a USA y tanto México como Canadá están planificando instalarlo.

Tanto el crecimiento del comercio como cambios en las prácticas de negocios como preocupaciones de seguridad han enfatizado la necesidad de desarrollar estándares de intercambio de información a nivel global. Se trabaja en el desarrollo de estándares de intercambio electrónico de datos para simplificar las transacciones de movimientos de carga, a fin de mejorar la movilidad y seguridad de la carga, reducir los costos del transporte y aliviar la congestión.

Las principales áreas de preocupación se resumen como sigue:

- Evaluar los costos y beneficios de dar soporte público a la instalación de tecnologías ITS en el área de transporte intermodal de carga
- Explorar oportunidades para instalar las mejores prácticas de tecnologías ITS de carga que se identifiquen en pruebas operacionales de terreno, enfatizando la colaboración público-privada.

- Realizar investigación, testeo y evaluación de tecnologías nuevas y emergentes para facilitar los movimientos intermodales de mercaderías.
- Trabajar con agencias federales de inspección para mejorar la movilidad de las cargas en puntos de intercambio.
- Trabajar cooperativamente al nivel internacional para desarrollar estándares de datos de movimientos de carga.

4.1.25 International and Domestic Shipping and Ports Study, Referencia 24

Este es un informe que se focaliza en la industria marítima desde el punto de vista de Australia, pero que también examina puntos de interés para el presente estudio en las áreas de logística y transporte intermodal, incluyendo proyecciones de los volúmenes de carga internacionales esperadas para el período 2005-2020.

En relación con los contenedores, un asunto que debe interesar tanto a la industria del transporte terrestre como interesa a la industria marítima, el informe sostiene que se observan importantes desarrollos en relación con el diseño de terminales; el equipamiento de manipulación de contenedores; las interfaces de tierra y de modos de transporte; la seguridad de los contenedores; la gestión de contenedores; y la refrigeración de los mismos.

Algunos de los desarrollos que se anticipan que de alguna manera y en algún plazo afectarán a la industria del transporte terrestre incluyen los siguientes:

- La implementación de todo tipo de tecnologías para movilizar más rápidamente y en mayor cantidad los contenedores entre las naves y los patios de los puertos. Esto inescapablemente generará presiones para hacer más eficientes los movimientos de contenedores entre los puertos y sus destinos finales al interior de los territorios.

Considérese por ejemplo el concepto de diseño del terminal NYK/Ceres del puerto de Amsterdam, que permite trabajar la nave desde sus dos costados, reduciendo dramáticamente el tiempo de carga y descarga de la misma y aumentando de manera igualmente dramática la cantidad de contenedores que deben ser retirados del puerto a tiempo para que se pueda atender la nave siguiente.

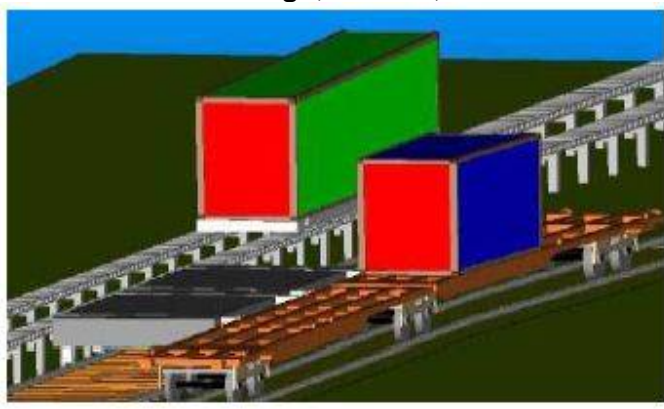
Figura N° 4-24
Terminal de Contenedores NYK/Ceres, Amsterdam



Otras tecnologías que generarán el mismo tipo de presiones incluyen el planeamiento de terminales marítimos con disposiciones que aseguran continuidad de operaciones y minimizan los tiempos perdidos durante los cambios de turno; el uso de sistemas de planeamiento de operaciones en el terminal para minimizar el número de movimientos de los contenedores en el terminal; el uso de pavimentos de gradientes muy bajas (1:100) para permitir acumulaciones más altas de contenedores; el uso de sistemas totalmente automatizados en los puntos de entrada y salida de los puertos, para minimizar las demoras.

- Nuevas tecnologías de manipulación de contenedores, tales como grúas que permiten movimientos más altos y cargas mayores con alcances de hasta 40 m o más; equipamiento de levantamiento y transportadores de contenedores sin conductor, con mayor velocidad y menores costos de mantenimiento; vehículos especialmente diseñados para movimientos en los patios (inter terminal vehicles, ITV's); puente grúas sobre rieles automatizados para operaciones portuarias e intermodales.
- Desarrollo de puertos secos de alta productividad y de terminales intermodales conectados a los puertos para movilizar cargas sin llevarla a piso en los terminales.
- Ferrocarriles con capacidad de llevar contenedores en modalidad double-stack.
- Operaciones de camiones y ferrocarriles 24 horas por día, 7 días por semana en los puertos, para reducir el tiempo que los contenedores permanecen en los puertos y los tiempos de espera de las naves.
- Mejores herramientas para gestionar las operaciones de camiones en los puertos.
- Nuevos diseños de camiones y transportadores de alta eficiencia (HECT) que pueden recibir dos contenedores vacíos de 40 pies o cuatro de 20 pies, que miden hasta 30 m de largo y pesan hasta 68 Ton, los que se considera emplear para movimientos a patios fuera del puerto durante horas fuera de punta.
- Los requerimientos de mejor seguridad amenazan con la creación de serios inconvenientes y demoras en los puertos y en la cadena de abastecimiento. Se están introduciendo toda clase de tecnologías para resolver este problema, tales como scanners de rayos X e identificación inteligente y anticipada de camiones y ferrocarriles y sus conductores.
- La demanda por mejor manejo de la cadena de abastecimiento está llevando a la introducción de sistemas tales como tarjetas inteligentes, radio identificación de sellos de contenedores, cargas con códigos de barra y radio identificación para identificación remota a lo largo de la cadena de transporte y generación automática de perfiles de riesgo.
- Progreso significativo en la tecnología de refrigeración de contenedores hacia soluciones integradas que permiten control continuado de temperatura y humedad, al punto que incluso se puede controlar la maduración del producto a lo largo del trayecto.
- Las tecnologías intermodales se desarrollan rápidamente, focalizadas en reducir los tiempos de tránsito a fin de ser más competitiva con el transporte puramente carretero. Por ejemplo, el diseño italiano denominado "metrocargo" que se implementará en el puerto de Savona en 2009 y que se ilustra en la Figura siguiente, involucra aumentos de la velocidad de transferencia de contenedores hacia o desde ferrocarriles por medio del uso de un sistema automatizado de rodillos que pueden mover los contenedores en dirección longitudinal y transversal. El tiempo de carga o descarga de un tren completo, que es de aproximadamente 10 horas y que exige que el tren se mueva a un terminal especializado, se ha reducido a menos de ½ hora; además el sistema permite que el tren permanezca en la línea.

Figura N° 4-25
Metrocarga, Savona, Italia



4.1.26 Manual de Procedimientos Operativos para la Transmisión Electrónica de Documentos. Servicio Nacional de Aduanas, Referencia 25.

Este es el Manual que el Servicio Nacional de Aduanas de Chile pone a disposición de los usuarios para que ejecuten trámites por medio de transmisión electrónica de datos.

Las normas contenidas en el Manual se aplican a todo flujo de información con el Servicio Nacional de Aduanas que se realice utilizando la transmisión electrónica de datos, relativo al ingreso o salida de mercancías al o del territorio nacional. Se incluyen, en particular, las disposiciones referentes a la formalización y tramitación electrónica de las destinaciones aduaneras y otras relativas a distintos documentos que suministran información exigida por la Autoridad Aduanera.

En lo referente al uso de tecnologías conviene indicar que el manual establece el uso del formato XML para mensajes no estructurados y el estándar UN/EDIFACT o EDIFACT para mensajes estructurados.

El estándar UN/EDIFACT o EDIFACT (EDI For Administration, Commerce and Transport) corresponde a las reglas de las Naciones Unidas para el Intercambio Electrónico de Datos. Ellas comprenden un conjunto de estándares acordados internacionalmente, directorios, guías para el intercambio electrónico de datos estructurados, particularmente para aquellos relacionados con el intercambio de bienes y servicios entre sistemas computarizados independientes.

Estas reglas son aprobadas y publicadas dentro de la estructura de Naciones Unidas, por UN/ECE (Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa) y están contenidas en el documento oficial denominado UNTDID (Directorio de Intercambio de Datos de Comercio de las Naciones Unidas).

4.1.27 Sistemas de gestión de vehículos, Referencia 28.

Existe una gran variedad y muchos proveedores de sistemas de gestión de vehículos. Entre las funcionalidades ofrecidas se cuentan:

- Sistemas de seguimiento satelital de vehículos, localización, velocidad, detenciones
- Sistemas electrónicos de órdenes de trabajo de mantenimiento
- Diagnóstico remoto de estatus de operación
- Registros detallados de consumos de combustible
- Registros automatizados de cargas de combustible
- Localización automática de vehículos
- Registros automáticos y detallados de acciones del conductor

Figura N° 4-26
Seguimiento vehicular



4.1.28 Freight Technology Assessment Tool, Referencia 29

Este documento es un manual de una herramienta de desarrollada por la USA Federal Highway Administration para ejecutar evaluaciones cuantitativas y cualitativas de tecnologías de manejo de operaciones de transporte de carga. La herramienta reconoce que dicha evaluación es un proceso complejo que requiere que se analicen muchos factores, incluyendo la necesidad del transporte de carga, el comportamiento de la cadena de suministro, los costos de dichos procesos y los beneficios potenciales de la incorporación de tecnologías.

La herramienta es un sistema para asistir en la evaluación de potenciales tecnologías y su efecto en el desempeño del ciclo de negocios completo, de inicio a fin. Dicho ciclo se evalúa antes y después de la instalación de la tecnología en relación a una matriz de indicadores de desempeño para seleccionar aquellas tecnologías que generan los mejores resultados financieros y no financieros. Por medio de una combinación de análisis cualitativos y cuantitativos, la herramienta hace posible establecer prioridades en un grupo de tecnologías en consideración.

La herramienta se puede emplear de dos maneras distintas, una denominada Perspectiva de Mapas de Procesos del Evaluador de Tecnologías y la otra Perspectiva del Panel de Expertos, como se ilustra en la Figura siguiente.

Figura N° 4-27
Herramienta de Evaluación de Tecnologías de Transporte de Carga

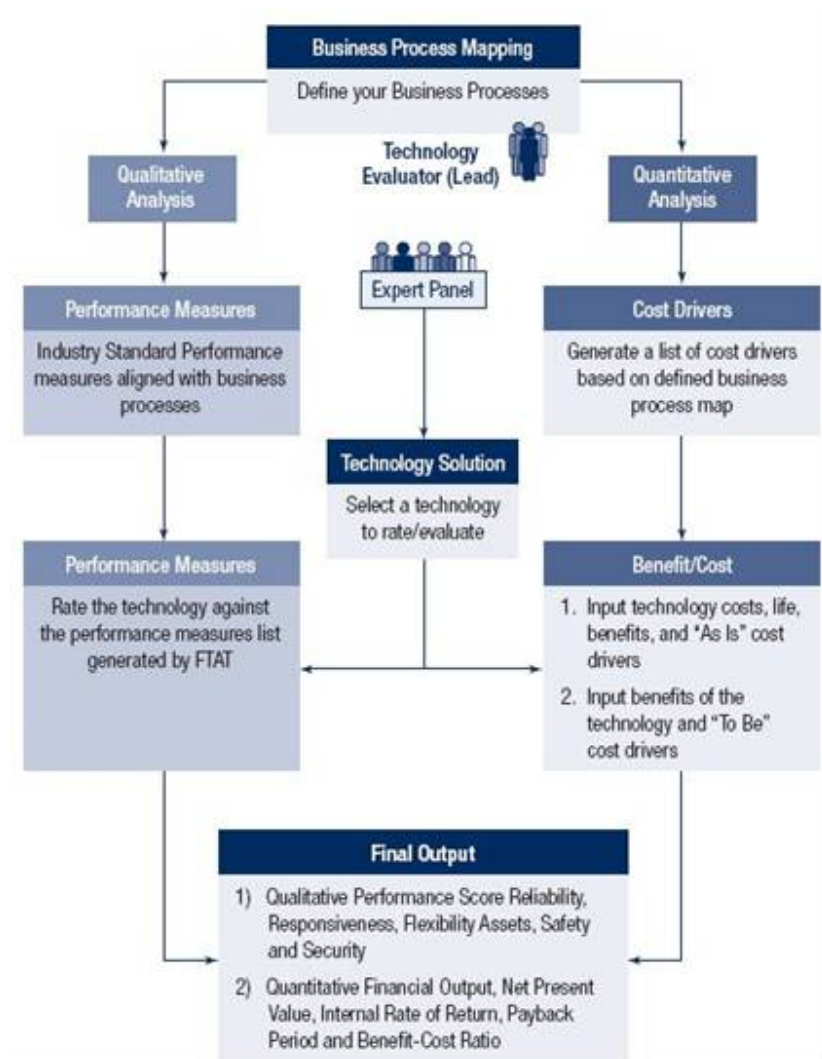


Figura N° 4-28
Herramienta de Evaluación de Tecnologías de Transporte de Carga



En el procedimiento Perspectiva de Mapas de Procesos del Evaluador de Tecnologías se distinguen las siguientes actividades:

- Definir los diferentes participantes involucrados en el proceso
- Definir las relaciones entre los diferentes participantes
- Definir los procesos de negocios de cada uno de los participantes
- Identificar los determinantes de costos
- Asignar determinantes de costo a los procesos
- Generar una lista de determinantes de costo asociados con los procesos de negocios
- Ingresar los determinantes de costos de los procesos como existen
- Ingresar los valores de los determinantes de costos
- Definir consideraciones cualitativas
- Asignar las consideraciones cualitativas a los procesos de negocios.

En el procedimiento Perspectiva del Panel de Expertos se distinguen las siguientes actividades:

- Seleccionar una tecnología para evaluación o definir una nueva tecnología
- Seleccionar procesos de negocios que serán afectados por la tecnología
- Calificar la tecnología en relación a consideraciones cualitativas
- Operar la herramienta usando la función de calidad de la instalación
- Ingresar los datos de costos de la tecnología
- Ingresar los determinantes de costo que tendrá la instalación de la tecnología
- Ingresar datos de beneficios de la tecnología
- Generar el output de la herramienta

Para la ejecución de cada una de las actividades la herramienta ofrece pantallas para el ingreso de datos y ejecución de los procesos.

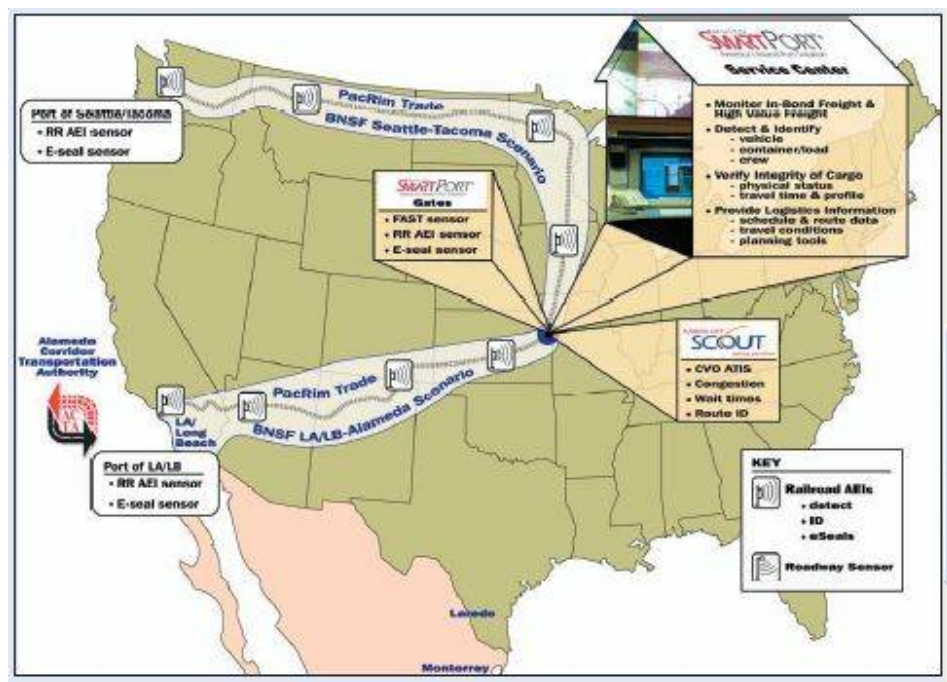
Si bien la herramienta misma no ha estado disponible para testeo, el material conceptual presentado en los párrafos precedentes es interesante como indicador de los factores que intervienen en la evaluación de sistemas tecnológicos.

4.1.29 Kansas City SmartPort ITS Program, Referencia 30

Este documento da cuenta del desarrollo de un sistema ITS para el manejo de carga que se está implementando en Kansas City, Kansas, USA. El sistema se desarrolla como resultado de dos consideraciones. Por una parte el creciente volumen de comercio internacional que ocupa los puertos, ferrocarriles, carreteras e instalaciones intermodales de USA. Por otra las profundas y permanentes preocupaciones por la seguridad que se originan en los actos terroristas del 11-Sep.

El concepto del proyecto es hacer de Kansas City un puerto de entrada interior, el que trabajará en coordinación con puertos tradicionales en la frontera y con puertos en Canadá y México. En el largo plazo el proyecto anticipa convertir Kansas City en un puerto de entrada a USA que proporcionará rutas de comercio continuas desde Canadá y México, con instalaciones de aduana potencialmente localizadas en Kansas City. Por supuesto, el elemento que hace este proyecto especialmente interesante y hasta podría decirse audaz, es la localización de Kansas City, muy al interior de USA, a enormes distancias de las fronteras con Canadá y con México.

Figura N° 4-29
El Programa ITS de Kansas City



En su primera fase el proyecto se denomina KC SmartPort ITS Integration y sus objetivos son los siguientes:

- Intercambio electrónico de datos y credenciales
- Identificación positiva de vehículos comerciales, contenedores, carga, conductores y dotaciones
- Monitoreo de la seguridad de carga en contenedores con garantías aduaneras
- Monitoreo de movimientos de vehículos comerciales, conductores, dotaciones y carga a través de la región de Kansas City
- Pre-procesamiento de credenciales requeridas en la frontera
- Validación de vehículos, conductores y carga segura, legal y de bajo riesgo
- Reducciones de congestión, mejor prevención de riesgos y mejoramientos de los flujos de tráfico conectados con la instalación del puerto de entrada.

Las tecnologías que se espera emplear en el proyecto incluyen las siguientes:

- Sellos electrónicos de contenedores
- Identificación automática de vehículos y personal, transponders y sensores de identificación
- Intercambio electrónico de datos a alto nivel de seguridad, EDI
- Sistema de operaciones de comercio a lo largo de los corredores
- Red de comunicaciones basada en Internet

El subsistema en efecto creará "corredores de comercio" seguros y eficientes para transacciones de carga con garantías aduaneras de bajo riesgo, ello sin modificaciones importantes a la infraestructura. Este concepto incorpora los siguientes elementos:

- Proporciona infraestructura que permite aplicar regulaciones de seguridad, prevención de riesgos y transporte a costos razonables a lo largo de los corredores de comercio de Norte América
- Permite el tráfico de flujos seguros de vehículos comerciales, conductores y cargas por medio de transacciones pre-procesadas para movimientos con garantías aduaneras, en toda la región de Kansas City
- Contribuye a los objetivos de seguridad interior del país aplicada a la cadena de abastecimiento que ingresa a USA.
- Mejora las capacidades de los operadores del comercio internacional, las agencias de regulación y de fiscalización.
- Sirve como evaluación de tecnologías apropiadas para desarrollar instalar y demostrar el concepto de un puerto de entrada interior.

En su primera etapa el proyecto desarrollará y realizará pruebas de componentes prototipos al nivel operacional en movimientos de carga por ferrocarril desde los puertos marítimos de la Costa Oeste a los terminales intermodales de la región de Kansas City.

4.1.30 Thailand's Logistics, Referencia 31.

Un artículo sobre las operaciones de logística en Thailandia, con referencia al desarrollo ferroviario planeado y a planes para introducir la construcción de contenedores, que actualmente se realiza principalmente en Malasia.

El artículo no contiene temas de interés en materias tecnológicas.

4.1.31 Short Sea Shipping. Referencias 32, 33, 34, 35, 36 y 40

En estas referencias se examinan temas relacionados con el concepto de "short sea shipping" o transporte sobre el mar, ríos o lagos que no involucra el cruce de océanos.

El concepto ha tenido considerable aplicación en Europa, principalmente en respuesta a crecientes flujos de mercaderías combinados con una infraestructura terrestre que en ciertas regiones se aproxima a su punto de saturación, sin que las inversiones en curso o programadas parezcan ser suficientes para proporcionar capacidad suficiente. Este tipo de operación se considera importante en Europa porque promueve la competitividad del comercio europeo; mantiene conexiones de transporte de vital importancia; reduce los costos de transporte; facilita la integración, especialmente con Europa Oriental; y contribuye a reducir la congestión en las redes terrestres. En USA el concepto está siendo considerado más recientemente, especialmente porque las proyecciones de crecimiento de los flujos de carga sugieren que no será posible construir suficientes carreteras para responder a las demandas esperadas.

Es interesante observar que estas tendencias en efecto incentivarán todo tipo de soluciones de transporte multimodal, el que es altamente dependiente en el tipo de tecnologías que se han examinado en este estudio. Por ejemplo, la Unión Europea ejecuta programas en las siguientes líneas de investigación:

- Identificación de estrategias organizacionales para mejorar la operación en soluciones multimodales y para desarrollar tecnologías innovadoras para el transporte de carga
- Desarrollo de sistemas de manejo de tráfico de carreteras y para la gestión de operaciones aéreas, ferroviarias y de canales
- Evaluación de barreras a la implementación de redes transnacionales y desarrollo de estrategias para estimar proyecciones de tráfico e impactos ambientales
- Identificar nuevas soluciones para las operaciones de terminales de carga, conexiones desde los puertos marítimos al interior y pre-validación de envíos
- Evaluar el potencial de sistemas dedicados al transporte de carga, sobre líneas ferroviarias o sistemas fluviales.

En realidad, es posible argumentar que el transporte carretero en una proporción importante será crecientemente intermodal, por razones de integración de sistemas diversos y además por el efecto de la globalización de la economía, que inevitablemente involucra movimientos masivos de mercaderías por vía marítima, las que posteriormente deben ser transportadas a los centros de consumo del interior.

El punto a extraer de estos materiales en el contexto de este informe, que se focaliza en el transporte internacional por carretera, es que las evoluciones tecnológicas que se observan en otros modos de transporte inevitablemente se proyectan sobre el modo carretero, porque este

continuará siendo por el futuro previsible el que se usará para llevar las mercadería a sus destinos finales.

Observar y estudiar los desarrollos del transporte marítimo y aéreo es por lo tanto esencial para anticipar los requerimientos que se presentarán a la actividad de los vehículos convencionales de carga. No es en absoluto exagerado sostener que el transporte carretero será "arrastrado" a soluciones más y más eficientes para responder a las demandas que crearán las nuevas tecnologías marítimas en los puertos, en especial en relación a la urgencia de movilizar fuera de los recintos portuarios las enormes cantidades de contenedores que transportan las naves de última generación.

Considérese por ejemplo que el buque de contenedores más grande en servicio ahora puede llevar 11,000 TEU; en 1990 la capacidad máxima conocida era de 6,000 TEU. La expansión del Canal de Panamá permitirá que por esa vía circulen naves de hasta 12,000 TEU. Estos desarrollos no son en manera alguna irrelevantes al transporte carretero. Por el contrario, es esencial entenderlos e integrarlos a su planeamiento.

Figura N° 4-30
Transporte multimodal



Figura N° 4-31 Capacidad de naves

FIGURE 4: WORLD'S LARGEST CONTAINERSHIP, THE 11,000 TEU "EMMA MAERSK"



FIGURE 3: PLANNED PANAMA CANAL NEW LOCKS COMPLEX WITH MAXIMUM 12,000TEU VESSEL

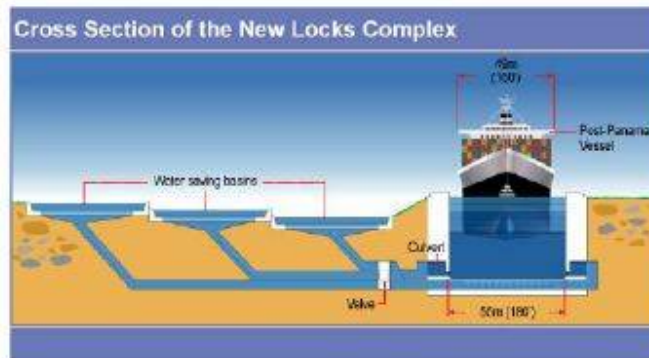


Figura N° 4-32
Nuevos desarrollos en transporte marítimo

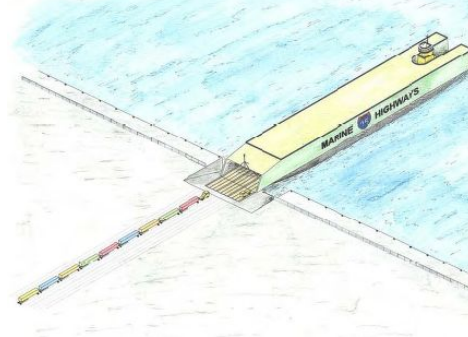


FIGURE 6: THE ENVIRONMENTALLY-SOUND ZERO EMISSION 2025 SHIP DESIGN "E/S ORCELLE"

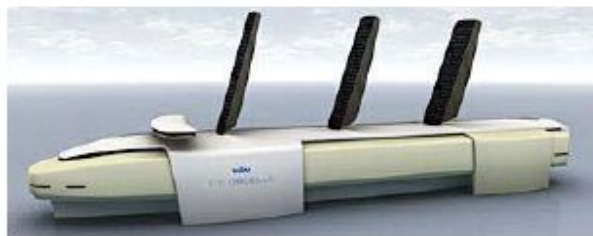
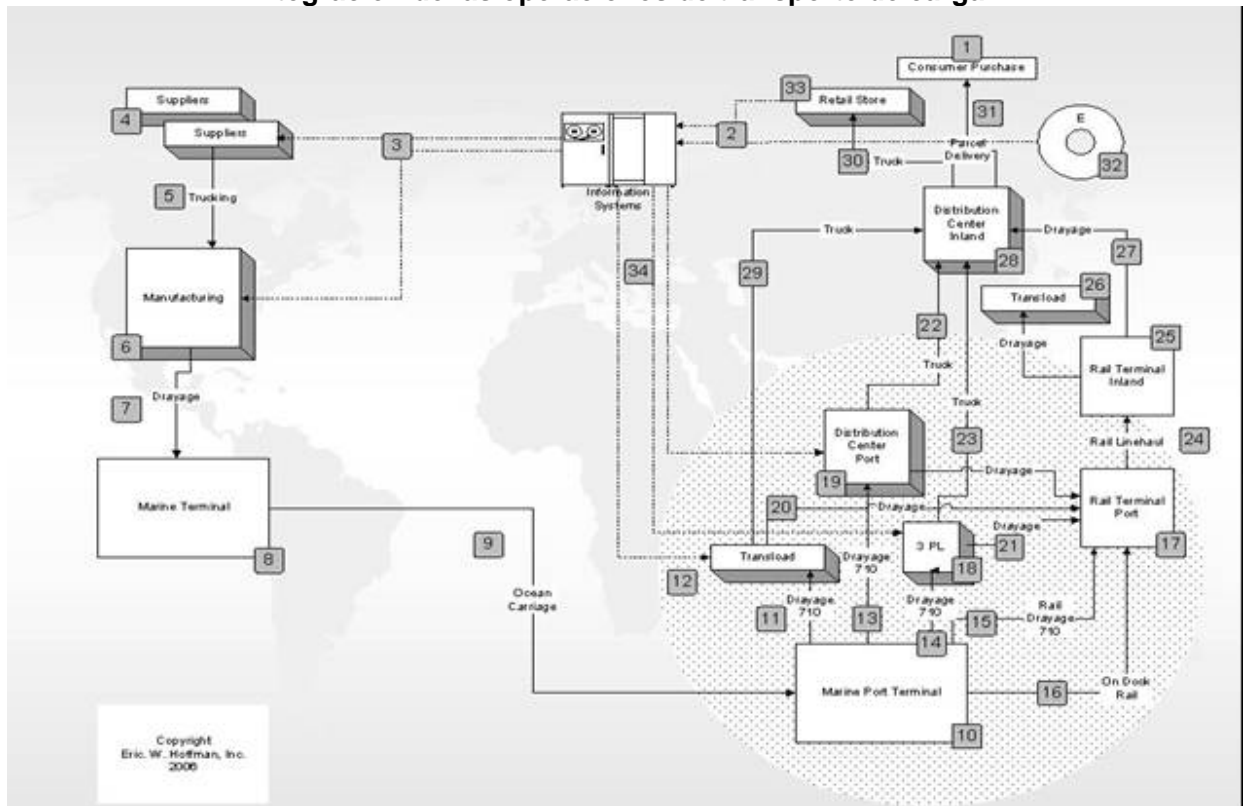


Figura N° 4-33
Integración de las operaciones de transporte de carga



4.1.32 Advancing Intermodal Cargo Information Systems Deployments Across Modes and Regions. Referencia 37.

Este estudio se focaliza en la característica central del transporte multimodal que además de requerir transferencias eficientes y seguras de las mercaderías, también exige que se produzca la correspondiente transferencia de información entre los varios modos involucrados. Para ello se requieren sistemas sofisticados que pueden incluir sistemas de gestión de datos, transferencias por tarjetas inteligentes, sistemas de notificación en tiempo real basados en Internet y transmisión inalámbrica de datos.

Los sistemas que emplean este tipo de soluciones pueden mejorar la eficiencia de las transferencias de contenedores, generando beneficios tanto al sector privado como al sector público, incluyendo tiempos de viaje más rápidos, transferencias más efectivas y rápidas, reducciones de costo, mejor comunicación entre modos, reducciones de congestión en las carreteras y mejores condiciones de prevención de riesgos y de seguridad.

El estudio proporciona información sobre tecnologías que se están empleando en puertos intermodales, en ferrocarriles y en el transporte de contenedores desde los puertos a patios de almacenamiento.

En los puertos intermodales se distinguen tres grupos de tecnologías, intercambio de datos, seguimiento de cargas y equipamiento y sistemas de gestión portuaria.

- Intercambio de datos. Se usa el término "Extranets" para referirse al uso de Internet para transferir datos procesados en sistemas internos a clientes y asociados fuera de la empresa. Otro grupo de aplicaciones se refiere al uso de Electronic Data Interchange EDI, un formato estándar de transferencia electrónica de datos. Un tercer grupo se refiere a aplicaciones Internet para uso de clientes y asociados en funciones tales como reservas de equipos y viajes, estatus de operaciones, seguimiento de cargas en tiempo real y procesamiento de facturaciones.
- Seguimiento de cargas y equipamiento. Se emplean tecnologías de seguimiento con el propósito de hacer más eficiente la operación y con ello en efecto incrementar la capacidad del terminal. En particular, estos sistemas permiten programar el uso del equipamiento y el personal muy rápidamente. Estas tecnologías ofrecen la capacidad de hacer seguimiento, identificar y monitorear la carga y el equipamiento en tiempo real. Entre las tecnologías mencionadas se listan el uso de dispositivos de radio frecuencia para realizar intercambios de información en tiempo real, típicamente la identidad del equipamiento en uso; otra tecnología consiste en las tarjetas inteligentes, que se usan principalmente para controlar el acceso y salida de vehículos desde los terminales y que pueden almacenar información relativa al vehículo, el conductor y la carga; un tercer grupo de tecnologías se refiere al seguimiento satelital, o sistemas GPS.
- Sistemas de gestión portuaria. Estos son sistemas que integran herramientas electrónicas para recolectar, procesar, almacenar, recuperar y transmitir información a todos los involucrados en la gestión de los terminales. Los datos se pueden diseminar localmente o incluso a nivel global por medio de Internet o redes privadas. Típicos subsistemas en este tipo de soluciones son los módulos de logística, que controlan los flujos de naves, carga y personal y los módulos de recursos físicos, que controlan el equipamiento y sus programas de trabajo y mantenimiento.

En los sistemas ferroviarios dedicados al movimiento de contenedores se distinguen dos tipos de tecnologías, seguimiento de contenedores y la red EDI de intercambio de información.

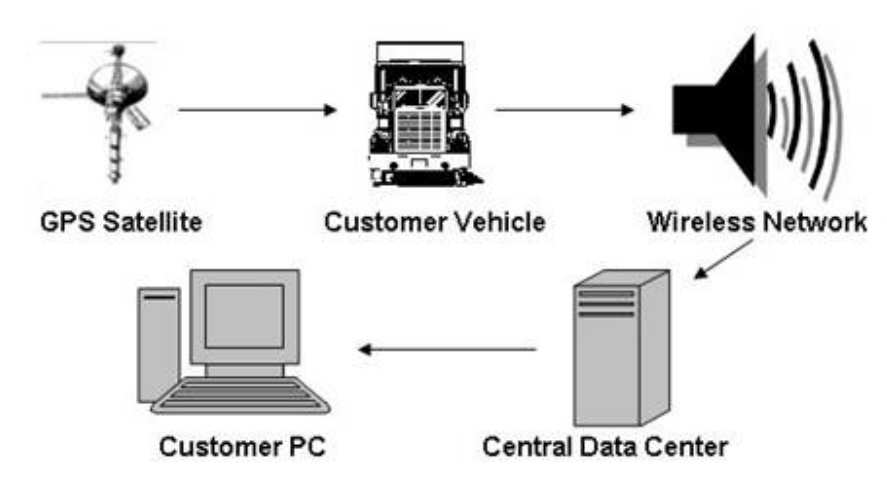
- Se reporta que la industria ferroviaria ha invertido substancialmente en sistemas automáticos de identificación de equipamiento, a fin de capturar datos de salidas, llegadas y pasadas por puntos intermedios de los carros ferroviarios. En parte este desarrollo se genera como respuesta a clientes que han incorporado en sus cadenas de abastecimiento el reporte de localización de sus mercaderías.
- Se ha instalado un sistema de seguimiento de cargas que opera con el estándar EDI sobre Internet y que es capaz de proporcionar la localización de los envíos por ferrocarril virtualmente en cualquier localización en Norte América. La mayoría de los clientes pueden obtener datos sobre la localización de sus mercaderías con una precisión de unas dos horas.

En el transporte de contenedores desde los puertos a patios de almacenamiento o destinos finales se observa que entre los operadores mayores se han incorporado tecnologías, pero lo mismo no ha estado ocurriendo entre los pequeños y de tamaño medio. En general se puede decir que se observan casos de sistemas muy sofisticados y automatizados así como también algunos que no emplean tecnologías de seguimiento, o emplean sistemas de radio

comunicación de voz como única herramienta para hacer seguimiento de sus movimientos. Conviene notar que los sistemas de seguimiento no solo permiten informar a los clientes sobre la localización de sus contenedores, sino que además sirven como herramientas para programar más eficientemente los vehículos y conductores.

Un sistema empleado en muchos casos para hacer seguimiento de contenedores combina tecnología GPS con una red de comunicaciones inalámbrica. Los datos así capturados se integran a un sistema que típicamente proporciona una interfaz Internet para que el cliente reciba información sobre la localización de sus mercaderías.

Figura N° 4-34
Sistemas de Seguimiento de Vehículos y Contenedores



La secuencia de operación de este tipo de sistemas es la siguiente:

- El receptor GPS a bordo del vehículo captura señales satelitales de posicionamiento y hora.
- Un procesador a bordo emplea datos GPS de lecturas sucesivas y periódicas para determinar la posición, velocidad y dirección de movimiento del vehículo.
- Los datos generados por el procesador se transmiten vía red inalámbrica a un centro de datos, desde el que opera una aplicación Internet.
- El usuario o cliente accesa la información por medio de Internet.

4.1.33 Cold Chain Monitoring and Traceability Services, Referencia 38

En este informe se reporta un proyecto de desarrollo de una herramienta que permite hacer seguimiento de la cadena de frío a bordo de camiones por medio de comunicaciones móviles. El sistema recoge información de sensores ubicados a bordo de los vehículos y la transmite a una localización central por medio de un sistema de comunicaciones basado en la red GRPS.

Además, el sistema ofrece un amplio rango de servicios, tales como manejo de órdenes de trabajo, sistema de navegación, gestión de gastos de viaje, registro de intercambio de pallets, sistema de mensajería, registro de temperatura y control remoto del equipo de refrigeración. Los componentes del sistema son los siguientes:

- Consola del conductor. En la consola reside el sistema de manejo de órdenes de trabajo y el sistema de mensajería y la usa el conductor para realizar todas las tareas relativas a la orden de trabajo; para acceder la información almacenada en la caja negra; y para mantenerse en contacto con la oficina central por medio del sistema de mensajería.
- Caja negra. Esta se monta en el compartimiento de frío, recibe información de un conjunto de sensores y se comunica con la consola. Los sensores capturan temperaturas y eventos de apertura de las puertas del compartimiento.
- Server y software de la aplicación. El server se encuentra en las oficinas principales y contiene el software que se comunica con los vehículos en terreno.
- Aplicación de gestión de flota. Software que opera en el Server y que permite localizar y gestionar la flota de vehículos.

4.1.34 Onboard Weighing Systems, Referencia 33

Este documento es un catálogo de productos para pesaje a bordo. Hay dos conceptos principales que explican el uso de estos dispositivos. Por una parte la necesidad de evitar pérdidas de ingresos al transportar pesos menores a la capacidad disponible en operaciones que se pagan por kilo transportado, por ejemplo en graneles y en desechos domiciliarios. Por otra, la necesidad de evitar viajes con pesos mayores a los legalmente permitidos.

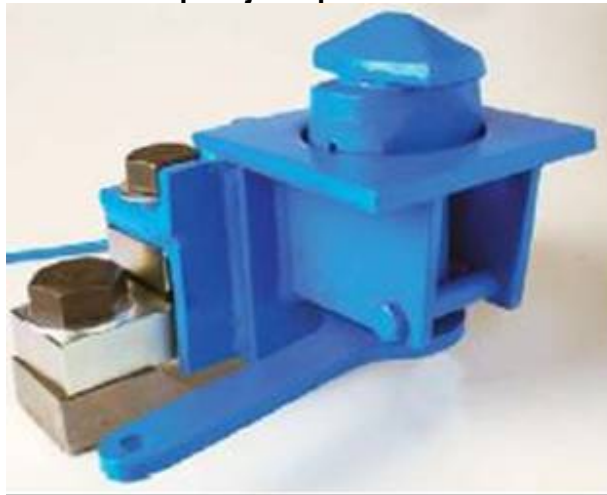
Existe un gran variedad de dispositivos, diseñados para aplicaciones específicas tales como camiones con grúas, recolectores de desechos domiciliarios, trailers transportadores de contenedores, combinaciones tractor-semiremolque, vehículos comerciales con suspensiones de aire, camiones livianos y medianos, vans de carga y pasajeros, etc.

Figura N° 4-35
Celdas de pesaje a bordo



También se debe notar que estos sistemas se pueden acoplar a soluciones de comunicación inalámbricas para hacer seguimiento remoto de los pesos embarcados, incluyendo redes celulares GPRS, sistemas de seguimiento satelital GPS, redes locales del tipo WiFi o incluso redes de corto alcance del tipo Bluetooth.

Figura N° 4-36
Celdas de pesaje de porta contenedores



También existen terminales manuales que pueden leer el peso de los vehículos en un rango limitado de distancia, en el orden de los 50 m.

Figura N° 4-37
Terminales manuales



4.1.35 Pesaje en movimiento, Referencias 41, 42 y 43.

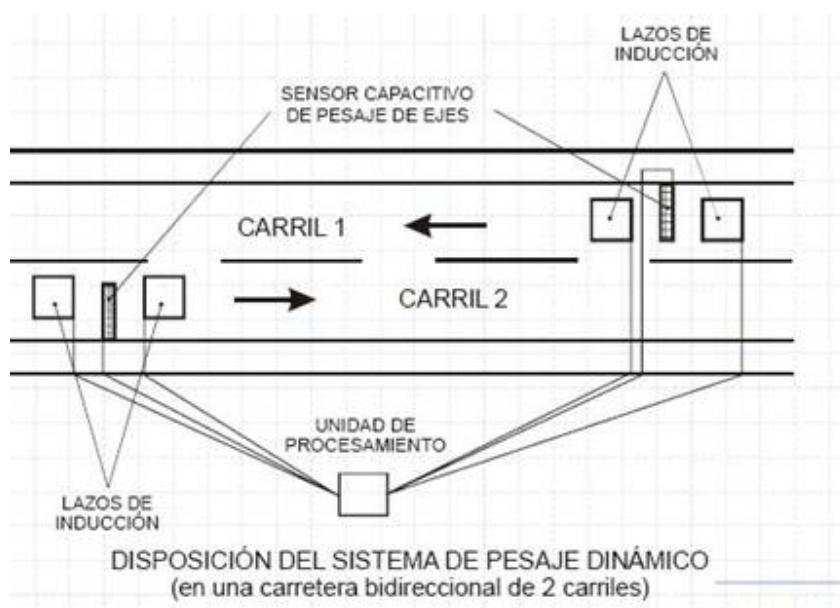
El proceso de pesaje en movimiento, conocido internacionalmente como Weigh-in-Motion, WIM, consiste en capturar y registrar los pesos por eje de un vehículo mientras este se mueve a velocidad de carretera.

Los usos más frecuentes de estos datos son en diseño de pavimentos y puentes, en fiscalización de regulaciones sobre peso y dimensiones y en administración y planeamiento de la infraestructura de transporte.

Los tres sistemas más conocidos para ejecutar los pesajes son los siguientes:

Sensor piezoeléctrico. El sensor se inserta en el pavimento y produce una carga electromagnética que es proporcional a la deformación inducida por la carga del neumático sobre la superficie del pavimento. Usualmente se instalan dos lazos de inducción y dos sensores en cada pista. Estos sistemas pueden proporcionar lecturas que están dentro del 15 % del peso real para un 95 % de los vehículos.

Figura N° 4-38
Disposición de sistema de pesaje en movimiento



Placas de deformación. En esta tecnología se emplean dos plataformas de acero que equipadas con sensores que miden la carga sobre las placas. La precisión estimada es del 10 % sobre el 95 % del tráfico.

Celda sensora de peso. Esta tecnología emplea dos plataformas en la vía, las que están acopladas a un celda hidráulica que mide el esfuerzo generado por los neumáticos. La precisión estimada es del 6 % sobre el 95 % del tráfico.

Figura N° 4-39
Sistemas de Pesaje en Movimiento



Las ventajas de los sistemas de peso en movimiento sobre los pesaje estático son las siguientes:

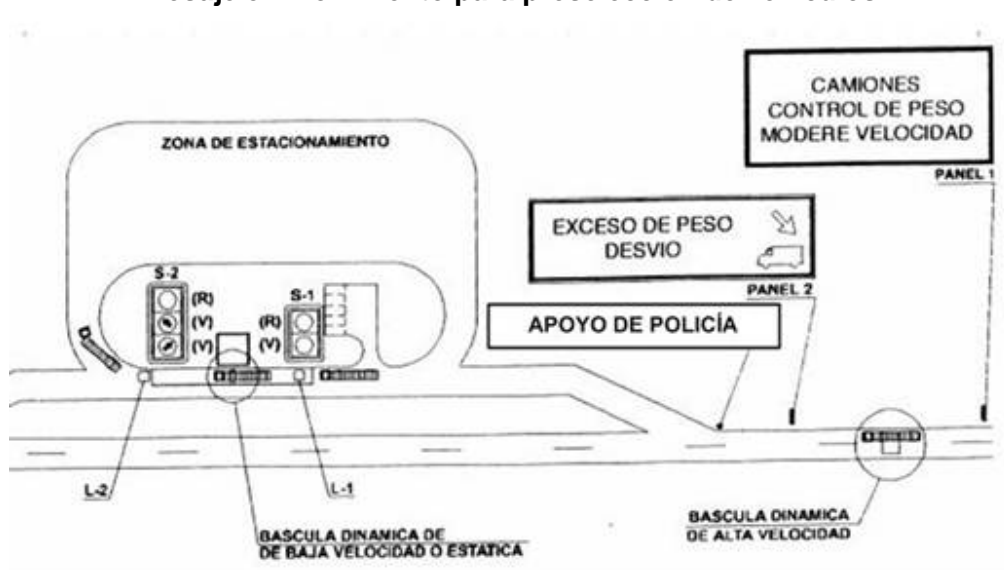
- Tasa de procesamiento. Los vehículos se pesan mientras viajan a velocidades de carretera, lo que permite pesar mucho más vehículos de lo que es posible en estaciones estáticas.
- Interrupción del tráfico. Se reducen la interferencia con los flujos de tráfico que generan las estaciones estáticas.
- Procesamiento continuo de datos. En principio el sistema permite que se pesen todos los vehículos que circulan por una carretera, en una operación continua, 24 horas por día, 7 días por semana, sin interrupciones al flujo normal de tráfico. Esto elimina cualquier sesgo que puede existir en el pesaje estático, que siempre involucra alguna manera de selección de los vehículos a pesar.
- Aumento de cobertura y reducciones de costo.
- Reducción de evasión de pesaje. En principio el pesaje se puede ejecutar sin alertar a los conductores, de manera que es menos probable que los vehículos con sobrepeso evadan el proceso.

Las desventajas del sistema se resumen como sigue:

- La precisión es limitada, por lo que en general sus resultado son útiles para aplicaciones estadísticas y para preselección de vehículos sobrecargados, pero no para fiscalización legal.
- Imposibilidad de recoger datos complementarios. Típicamente no se puede obtener datos complementarios al peso, que normalmente se recogen en las estaciones de peso estático.
- Requerimientos operacionales. Los sistemas necesitan calibración y pueden sufrir daños de los sensores, incluyendo mal funcionamiento por cargas atmosféricas en la vecindad de la instalación.

Debido a las limitaciones señaladas, es común que se emplee el pesaje en movimiento para preselección de vehículos potencialmente sobrecargados, como se ilustra en la Figura 3.1.34.3

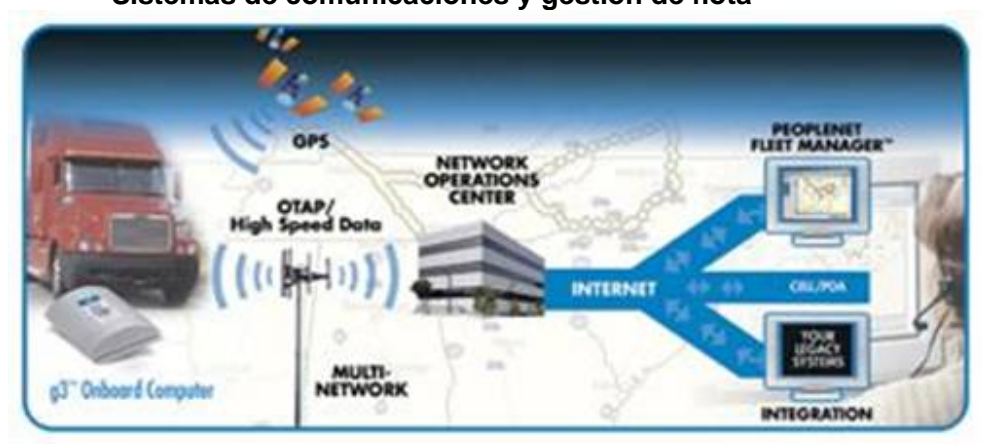
Figura N° 4-40
Pesaje en movimiento para preselección de vehículos



4.1.36 Sistemas de comunicaciones y gestión de flota a bordo, Referencia 44.

El desarrollo de los sistemas y gestión de flota y comunicaciones a bordo ha progresado significativamente. Los sistemas más recientes proporcionan comunicaciones móviles, procesamiento computacional a bordo y gestión de flota en una plataforma conjunta, con acceso a instalaciones centrales por una variedad de redes de comunicación inalámbricas análogas y digitales de banda ancha. Los computadores de a bordo ahora incorporan conectividad ilimitada a periféricos y todo tipo de hardware por medio de puertos USB, tienen sistemas de seguimiento satelital incorporados, el software se actualiza por medios inalámbricos y operan con plataformas abiertas para el desarrollo rápido, efectivo y "a medida" de nuevas aplicaciones.

Figura N° 4-41
Sistemas de comunicaciones y gestión de flota



Los sistemas disponibles ponen especial énfasis en su capacidad de integración a una amplia variedad de sistemas de despacho, gestión y seguimiento de operaciones de transporte, tales como análisis de desempeño, bitácoras de conductores, generación de órdenes de trabajo, etc. Los sistemas empleados en las oficinas centrales de las empresas se pueden integrar a los sistemas a bordo y beneficiarse de la comunicación en línea que ello involucra, por ejemplo para preparar informes que comparan los viajes programados con los viajes efectivamente ejecutados, los que permiten generar información actualizada a los clientes, la que se puede diseminar continuamente por medio de Internet.

Los sistemas de gestión de flota incorporan representación en línea de los viajes sobre mapas, intercambio en línea de datos entre el vehículo y la central y vice-versa, bitácoras de conductores, preparación de facturaciones en línea, manejo de datos de desempeño de conductores y vehículos, informes de detenciones, mensajería automática, etc.

Figura N° 4-42
Sistemas de seguimiento desde oficinas centrales



Las facilidades disponibles a bordo incluyen sistemas gráficos de navegación, determinación de rutas, distancias y tiempos de viaje; opciones de uso de dispositivos móviles adicionales para propósitos tales como aplicaciones de códigos de barra o captura de firmas; capacidades de scaneo, fax e impresión de documentos a bordo y recepción a bordo de documentos escaneados, todo lo cual se traduce en procesamiento mucho más rápido del servicio y las facturaciones a clientes; integración a sistemas de evasión de colisiones; integración a sistemas de programación de flota y de conductores; seguimiento de los diferentes trailers empleados por los tractores; captura y procesamiento de datos técnicos tales como temperaturas en

unidades refrigeradas, sensores de frenos; integración a sistemas electrónicos de desempeño del motor y el vehículo en general, bloqueo remoto de motores; bloque remoto de semirremolques, etc.

Figura N° 4-43
Sistemas a bordo



Estos sistemas se han diseñado y desarrollado para responder a las preocupaciones fundamentales de las empresas operadoras de carga, materias tales como el tiempo que se gasta en determinar la localización de los vehículos en terreno; o en la preparación de documentación de todo tipo: o cuanto tiempo gastan los conductores esperando sus cargas; o exactamente cuando se entregará una carga a un cliente determinado; tiempos de detención; eventos de riesgo y su prevención; costos de mantenimiento. Las aplicaciones se han diseñado para manejar la cadena completa del negocio, desde localización a mensajería a la evaluación del desempeño de los vehículos y los conductores.

Se observa un énfasis especial en proveer sistemas de comunicaciones efectivos, con mensajes de voz y de texto tanto desde el vehículo al centro y a la inversa, incluyendo generación automática de mensajes cuando ocurren ciertos eventos. Se emplea el concepto de zonas georeferenciadas para determinar la ocurrencia de eventos y generar mensajes sin intervención del conductor. Se generan y comunican automáticamente al conductor documentos tales como manifiestos y órdenes de trabajo.

Figura N° 4-44
Sistemas de gestión y comunicaciones



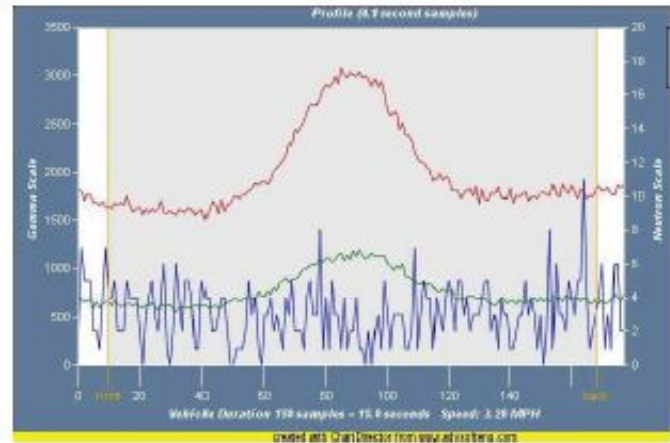
4.1.37 Freight Inspection. Referencias 45 y 46

En este documento se presentan tecnologías de inspección segura, no intrusiva de cargas, parte de un programa del USA Department of Homeland Security y el USA Customs Service, denominado Secure Freight Initiative. La principal preocupación que atiende este programa es impedir actos terroristas. Entre las soluciones descritas se cuentan las siguientes:

Portal de monitoreo de radiaciones.

En este sistema los contenedores se hacen pasar por un arco de monitoreo a una velocidad de aproximadamente 8 kph, a fin de detectar radiaciones. El equipamiento es pasivo, en cuanto absorbe las radiaciones emitidas por el contenedor y no emite radiaciones de ningún tipo. Se genera un perfil gráfico de las lecturas de radiación y si dicho perfil sugiere la presencia de materiales radioactivos se activa una alarma. Los perfiles se transmiten al país de origen del contenedor y a un sistema central de seguridad en USA. En un sistema aún más avanzado que se prueba actualmente, se podrá distinguir entre radiación natural que ocurre con ciertos materiales y materiales radiológicos que potencialmente se pueden usar en el desarrollo de armamento.

Figura N° 4-45
Portal de monitoreo de radiaciones



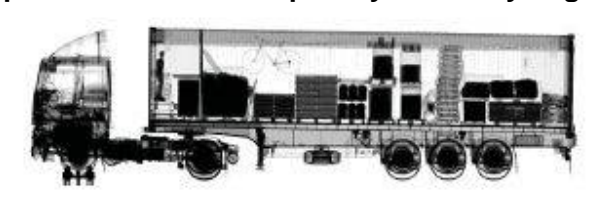
Reconocimiento óptico de caracteres

Estos son dispositivos que capturan automáticamente el número de los contenedores por lectura de las imágenes inscritas en los mismos. Se usan para identificar y hacer seguimiento de contenedores sujetos alarmas.

Equipamiento de inspección no intrusiva.

Estos son sistemas que generan imágenes del contenido de los contenedores por medio de rayos X o rayos gamma. Las imágenes se transmiten en tiempo real a las oficinas centrales.

Figura N° 4-46
Inspección no intrusiva por rayos X o rayos gamma



Dispositivo portátil de identificación de isótopos de radiación

Este es un dispositivo portátil que se emplea para identificar el isótopo de radiación que ha causado una alarma de radiación en una inspección primaria. El dispositivo puede distinguir radiación inofensiva que ocurre naturalmente, como la emitida por la cerámica, el granito, algunos fertilizantes y alimentos de radiaciones peligrosas del tipo empleado en la construcción

de armamentos. También puede distinguir isótopos empleados en aplicaciones médicas e industriales.

Figura N° 4-47
Dispositivo portátil de identificación de isótopos



4.2 Tecnologías identificadas.

Los materiales condensados en la sección precedente de este informe demuestran que el rango de tecnologías disponibles en el área de las operaciones de carga es extraordinariamente amplio. Cubre aplicaciones para los operadores de transporte y logística, los generadores de carga, los consignatarios, las autoridades administradoras de carreteras, las autoridades aduaneras y de inmigración, en realidad para virtualmente cualquier instancia de alguna manera vinculada a las actividades logísticas y de transporte de carga.

El potencial de estas tecnologías ha quedado suficientemente ilustrado en los casos estudiados. Si bien está claro que sus grados de maduración difieren, al mismo tiempo se puede afirmar sin temor a error que su implantación en los ambientes más desarrollados continuará, cubriendo sectores crecientes de la actividad de transporte.

En lo que sigue se presenta un listado de las tecnologías identificadas, cada una con una breve descripción. El objetivo de estas descripciones se limita a hacer posible que el lector no especializado entienda el propósito y potencial de uso de la tecnología. Bajo ninguna circunstancia se deben considerar estas descripciones como síntesis técnicas, mucho menos como especificaciones de sistema alguno. El Consultor quiere enfatizar que al nivel de este informe no es posible ni necesario presentar una discusión técnica de los procesos tecnológicos involucrados en los sistemas ITS, por lo demás de suyo complejos y especializados.

Los problemas asociados con la implantación y los beneficios que ella genera son por cierto de gran importancia. Estos se examinan en la sección siguiente de este informe.

4.2.1 Localización automática de vehículos

Los sistemas de localización de vehículos en base a seguimiento satelital, GPS, han estado en operación por un largo tiempo, son ampliamente conocidos en la industria y existen numerosas aplicaciones.

4.2.2 Identificación automática de vehículos

Estos sistemas tienen como objeto que un sistema estacionario instalado en la carretera identifique un vehículo en movimiento como uno en particular dentro de un conjunto previamente registrado en su base de datos. El sistema incorpora un transponder o tag montado en el vehículo, el cual es capaz de transmitir por radio frecuencia una señal que el sistema estacionario reconoce para cada vehículo en particular. En muchos casos el transponder recibe una señal audible o luminosa en respuesta a la señal inicialmente enviada al sistema estacionario.

Las posibles aplicaciones de los sistemas de identificación automática de vehículos son muy numerosas, desde el sistemas de cobro de peajes ya familiar para los conductores en Chile, hasta aplicaciones mucho más complejas y sofisticadas que se describen más adelante.

Existe amplia experiencia de identificación automática de datos y ya es una tecnología en su fase madura. Sin embargo, se han reportado problemas de errores de lectura en situaciones de congestión en la cuales un número significativo de vehículos se mueve en un área relativamente reducida, tal como un complejo de procesamiento aduanero.

4.2.3 Notificaciones de pasada por puntos de la ruta

Una de las aplicaciones de los sistemas de identificación automática de vehículos, combinados con sistemas de localización, es hacer seguimiento de expediciones o envíos a todo lo largo de su trayecto. Estos datos se pueden transmitir vía redes GPRS o de radio trunking a un sistema central, donde se pueden preparar informes que se cargan en aplicaciones Internet a los que tienen acceso los generadores o consignatarios de la carga. Existen sistemas automatizados de generación de mensajes que dan cuenta de la entrada o salida de los vehículos de ciertas zonas georeferenciadas, de tal manera que el conductor no necesita ejecutar acción alguna para informar a su central del progreso del viaje.

Tan interesante como la generación de informes a los clientes es el uso de estos datos para preparar o actualizar los programas de operación de los vehículos sobre la base de los datos más recientes de su localización.

4.2.4 Sistemas de navegación

Estos son sistemas que ofrecen al conductor instrucciones muy específicas de la ruta a seguir para llegar a determinadas localizaciones. Las instrucciones se pueden transmitir por medio de la consola a bordo, por voz e incluso a un dispositivo móvil de datos. Esta misma aplicación permite generar herramientas que reportan situaciones de vehículos que se han desviado de las rutas asociadas con ciertas entregas. La principal razón que incentiva el empleo de este tipo de soluciones es lograr reducciones en los costos de combustible, horas de conducción, neumáticos y mantenimiento generados por viajes que se extienden innecesariamente debido a desconocimiento de las rutas.

4.2.5 Cercas electrónicas

Estas son aplicaciones que definen una región georeferenciada que el vehículo no debe abandonar en sus operaciones normales. Si el vehículo por alguna razón sale de la región así delimitada, el sistema genera una alarma que se transmite automáticamente a la central. Las dos principales aplicaciones de estos sistemas son el control del uso no autorizado de los vehículos y eventos de seguridad.

4.2.6 Mensajería

Las soluciones de mensajería tienen muchas aplicaciones en la industria, principalmente como herramientas para mantener a la oficina central informada del progreso del viaje. Existen sistemas que se pueden programar para enviar mensajes automáticamente cuando ocurren ciertos eventos, tales como entradas y salidas de ciertas zonas georeferenciadas, procesamiento de ciertas transacciones en el computador a bordo, detenciones no anticipadas, etc.

4.2.7 Seguimiento de la carga

Es relevante notar que las tecnologías de identificación y seguimiento vehicular inicialmente empleadas en la industria del transporte de carga han estado evolucionando a soluciones cada vez más sofisticadas de seguimiento de la carga, incluso al nivel de las mercaderías transportadas al interior de los contenedores. Nótese que no solo se hace seguimiento de la localización sino que también en algunos casos de su condición, típicamente en transporte de perecederos.

4.2.8 Localización de contenedores en tiempo real

Tecnologías similares a las empleadas para localizar vehículos se emplean para localizar contenedores, especialmente en centros de procesamiento de muchas unidades, tales como los patios de los puertos o los centros de acopio en áreas cercanas y en sistemas ferroviarios. En general, el seguimiento se ejecuta estableciendo una vinculación entre el contenedor y el vehículo que lo transporta, el cual cuenta con un sistema automatizado que transmite periódicamente datos de localización a una central. Desde la central se alimenta un sistema basado en Internet que permite a los generadores de carga o a los consignatarios hacer seguimiento de sus contenedores con alta precisión.

4.2.9 Sellos electrónicos de contenedores

Una tecnología que proporciona una solución simultánea a los requerimientos de localización y de seguridad de la carga se basa en un dispositivo conocido como "sello electrónico". Este consiste en un sello mecánico de contenedor combinado con un dispositivo capaz de emitir señales por radio frecuencia. Además de enviar señales de identificación, el dispositivo emite una señal determinada si se ha violado el sello mecánico. Este dispositivo se puede combinar con un sistema de localización de vehículos para generar datos de localización de la carga. Las señales se capturan en sistemas centrales desde donde se emiten alarmas de eventos o informes de estatus.

4.2.10 Anidado electrónico de cargas

El concepto de "anidado electrónico" se ha desarrollado como una manera de mejorar la seguridad de la carga. Consiste en emplear una cadena de identificación de la carga que se inicia en la pieza o parte básica que se transporta, continúa en el envase que agrupa un número de unidades, desde allí al pallet que lleva un determinado número de envases, continúa en el contenedor en que van cargados los pallets y termina en el vehículo que lo transporta. Cada elemento de la cadena lleva un código de identidad en la forma de un código de barras o un dispositivo de radio frecuencia. El vehículo además incorpora un sistema de localización basado en seguimiento satelital.

4.2.11 Gestión remota de la cadena de frío

Estos son sistemas que emplean sensores y procesadores a bordo para monitorear continuamente las temperaturas en los compartimientos refrigerados de los medios de transporte y transmitir los datos correspondientes a una central de monitoreo, a menudo por excepción. Estos sistemas naturalmente se usan en combinación con sistemas de localización de los vehículos.

4.2.12 Inspecciones no intrusivas de la carga

El problema inspeccionar la carga con un mínimo de intrusión en los contenedores y lo más rápidamente que sea posible ha sido preocupación preferente en USA en años recientes, principalmente para anticipar y prevenir actos terroristas que involucren uso de materiales radioactivos. Entre las tecnologías descritas se cuentan detectores de radiación, reconocimiento óptico de caracteres para lectura de la identificación de contenedores y equipos de generación de imágenes.

4.2.13 Identificación de conductores

Un desarrollo en actual aplicación para la identificación segura de conductores son la tarjetas inteligentes que incorporan no solo códigos de identificación sino también datos biométricos, específicamente fotografías e imágenes de huellas dactilares. Estas tarjetas se alimentan con los datos del conductor al salir desde los generadores de carga. En los puntos de destino se usan en combinación con lectores de huellas y constituyen una manera de asegurar que el conductor que se reporta efectivamente es la misma persona que inició el viaje en el punto de despacho de la carga.

4.2.14 Generación electrónica de manifiestos y declaraciones de carga

La generación electrónica de manifiestos y declaraciones de carga ha estado en uso por años, normalmente basada en el estándar EDI para intercambio electrónico de datos. Las ventajas de este tipo de procesamiento en relación al procesamiento sobre papel son obvias y de hecho ya es la práctica habitual en muchos sistemas aduaneros, incluyendo USA, la Comunidad Europea y Chile.

Nótese que si bien la generación electrónica de las declaraciones de aduana sin duda facilita la administración de los datos y la evaluación que hacen las autoridades de las transacciones, pero no necesariamente resuelve el problema del manejo físico de los vehículos y las cargas en las fronteras.

Sin embargo, la existencia de estas bases de datos con toda la información que requieren las autoridades aduaneras, constituye una base sobre la cual es posible construir sistemas inteligentes de procesamiento en las fronteras, como se explica más adelante.

4.2.15 Validación electrónica de vehículos, conductores y carga en fronteras

El concepto de esta tecnología es combinar los datos de las declaraciones de aduana que en general ya se están haciendo por vía electrónica con sistemas de identificación automatizada de vehículos y conductores, a fin de facilitar el procesamiento en las fronteras.

Un diseño de este tipo de soluciones involucra el uso de transponders que identifican los vehículos y los conductores. Estos últimos se encuentran registrados en las bases de datos de la aduana por anticipado, incluyendo datos de los operadores de transporte a los que pertenecen.

En los complejos fronterizos se habilitan instalaciones para la lectura de los transponders, de tal manera que los fiscalizadores conocen por anticipado la identidad de los vehículos y conductores y pueden resolver si requieren un procesamiento completo, quizás incluyendo aforos físicos, o un procesamiento simplificado y rápido. Dependiendo de esta decisión se envía un mensaje de respuesta a la señal del transponder, generalmente en la forma de una luz verde o roja, que indica al conductor que pista debe tomar al ingresar al complejo aduanero.

En una versión más sofisticada del concepto, a la identificación del vehículo y del conductor se agrega la identificación de la declaración de aduanas de la mercadería transportada, la que ha sido ingresada a la base de datos en el punto de origen por el operador de transporte, el generador de carga o el agente de embarque, de tal manera que cuando el transponder envía su señal de identificación el fiscalizador conoce de inmediato toda la información relativa al movimiento y puede resolver rápidamente que tipo de procesamiento aplicar.

Una variación del concepto es el uso de tarjetas inteligentes en las que se registran al comienzo de cada viaje todos los datos relevantes del envío, incluyendo la identificación del vehículo y del conductor además de los detalles de la declaración o manifiesto.

4.2.16 Pago de derechos por vía electrónica

Esta es una tecnología empleada en situaciones en que corresponde el pago de derechos de algún tipo, incluyendo el pago de peajes. Tecnológicamente este es ciertamente un problema resuelto sobre el que existe una enorme experiencia. Su implementación más bien depende de barreras generadas por el modelo de negocios.

4.2.17 Tecnologías de gestión mecánica de vehículos

Los vehículos comerciales recientes en general incorporan sistemas electrónicos de seguimiento del funcionamiento de los componentes mecánicos que son extremadamente detallados. La variedad y cantidad de datos que se acumulan en los computadores a bordo es muy amplia y da cuenta no solo del comportamiento del motor y otros componentes, sino que también de las acciones del conductor. Se puede sostener sin temor a equivocarse que actualmente el operador tiene a su disposición una cantidad de datos sin precedentes para evaluar el uso de su flota y para identificar áreas de mejoramiento en materias tales como consumos de combustible, lubricantes, componentes consumibles, etc.

El desafío al respecto no está ya tanto en obtener datos como en implementar sistemas que puedan hacer uso de los datos disponibles para generar las políticas de organización y control de la operación, de mantenimiento, de capacitación, de prevención de riesgos, etc., que son necesarias para optimizar su negocio.

4.2.18 Gestión de operaciones y comunicaciones a bordo

Esta es un área en que se dispone de una variedad muy amplia de tecnologías, las que hacen posible un nivel de comunicaciones extraordinariamente amplio entre los vehículos y sus bases, en buena parte automatizada, si eso es lo que la empresa operadora desea. No solo se puede conocer remotamente la localización de los vehículos, la velocidad a la que se están moviendo, la dirección en que viajan, etc. sino que se puede transmitir toda clase de datos entre el vehículo y la base, incluyendo órdenes de trabajo, rendiciones de cuenta, informes de cumplimiento de viajes, etc.

El rango de sistemas de ayuda a la labor del conductor es igualmente amplio e incluye sistemas gráficos de navegación, determinación de rutas, distancias y tiempos de viaje; opciones de uso de dispositivos móviles, etc.

El propósito central de todas estas tecnologías es por supuesto lograr mejoramientos de la productividad de los vehículos y los conductores. En la medida que se mantiene una comunicación expedita entre los vehículos y la base es posible asignar y reasignarlos a determinadas tareas de manera continua, minimizando los tiempos de espera que reducen su productividad.

4.2.19 Bloqueo remoto de motores y de semirremolques

Estas tecnologías permiten que al recibir una señal enviada por el conductor, tanto el motor como el mecanismo de acoplamiento del semirremolque al tractor (5ª rueda) se bloquean remotamente desde la base, normalmente por medio de una señal enviada por vía satelital. El motor se detiene y no se puede hacer arrancar nuevamente a menos que se envíe una señal de desbloqueo. El mecanismo de acoplamiento queda bloqueado de tal manera que no es posible desacoplar el semirremolque.

4.2.20 Transferencia e intercambio de datos vía Internet

Otra área a tener presente en la incorporación de tecnologías es por cierto la distribución de información vía Internet, incluyendo sistemas para ordenar o contratar operaciones, sistemas de informes a clientes, sistemas internos de seguimiento de operaciones, etc. Virtualmente todas las tecnologías examinadas en este trabajo se pueden vincular a aplicaciones Internet para un propósito u otro.

4.2.21 Estandarización de documentos

La estandarización de los documentos que se emplean en las diversas etapas de la cadena de abastecimiento indudablemente contribuiría a facilitar la incorporación de sistemas de seguimiento y gestión que fuesen capaces de comunicarse entre sí en las diferentes instancias institucionales de la cadena, por ejemplo empresas de diferentes modos de transporte, generadores de carga, fiscalizadores, operadores en puntos de transferencia o control, etc.

Por cierto ya no se puede argumentar que existan barreras tecnológicas o de comunicaciones para la adopción de estándares uniformes en amplios sectores de la industria. El problema es más bien institucional, la existencia de instancias que de alguna manera hagan ver los beneficios del cumplimiento de ciertos estándares y la disposición de los involucrados de hacerlo.

Uno de los objetivos que se verían reforzados con el uso de documentos estandarizados es el seguimiento integrado de la cadena de abastecimiento. Desde los puntos de vista del generador de carga y del consignatario, lo que interesa es conocer el progreso en el movimiento de las mercaderías desde el origen al destino, sin importar si esta se encuentra en una bodega esperando el despacho inicial, en una nave sobre el océano, en un puerto a la espera de liberación aduanera, sobre un ferrocarril o sobre un camión, o en una frontera terrestre por demoras de una clase u otra. Un documento único de seguimiento que cubriese todas estas instancias y fuese actualizado a medida que las mercaderías van llegando a cada uno de estos hitos contribuiría significativamente a mejorar la calidad de los servicios logísticos.

4.2.22 Pesaje de vehículos

Las tecnologías de pesaje de vehículos, pesaje a bordo, pesaje en movimiento y pesaje estático, son herramientas que facilitan enormemente el procesamiento de las cargas y la fiscalización de la normativa de pesos sobre pavimentos. Algunos de los beneficios que pueden generar estas tecnologías incluyen utilización de los vehículos a su carga óptima; ahorros de tiempo en los despachos con mejoras de productividad de la flota; efectividad de las fiscalizaciones; y generación de registros precisos y completos.

4.3 Elementos de una estrategia de incorporación de tecnologías

En la primera sección de este capítulo se han examinado experiencias de aplicaciones de sistemas ITS a una variedad de casos reales y se han revisado productos disponibles en el mercado. En la sección precedente se ha presentado un listado de las tecnologías disponibles que se identificaron en la primera sección. Estos materiales dejan en claro que la disponibilidad de tecnologías es muy amplia.

El material también ha servido para identificar los beneficios que generan los sistemas ITS y para mostrar que estos pueden ser significativos, lo que explica las implantaciones definitivas o experimentales que se han reportado. En el ámbito específico de este informe, el transporte de carga, los beneficios de las aplicaciones ITS se refieren principalmente a la reducción de detenciones para pesaje, inspecciones de varios tipos, procesamientos en fronteras y puntos de control, etc., a la capacidad de seguimiento del vehículo y la carga, y a consideraciones de seguridad y prevención de riesgos. Todos estos son factores importantes en la productividad del transporte, y como este es parte integral de virtualmente todos los procesos productivos y de distribución, las bajas productividades del transporte en general representan bajas productividades de la industria nacional en general. En consecuencia, no es exagerado ni está fuera de lugar hacer ver que la productividad del transporte debe ser una preocupación preferente no solo de la industria del transporte, sino que de todas las industrias y ciertamente de las instancias públicas de fomento y regulación.

Interesa examinar ahora una serie de materias que en opinión del Consultor será conveniente integrar de alguna manera en cualquier programa de implantación de sistemas ITS que se pudiese considerar. Algunas de estas materias son de interés principalmente para el sector público, otras para el sector privado, otras probablemente requieran acción conjunta. Estas materias son al mismo tiempo requerimientos para el desarrollo de un sistema ITS integrado y fuentes de beneficios que la implantación de los mismos generará para todo tipo de usuarios. En definitiva se pueden entender como los elementos constituyentes de una estrategia de incorporación de tecnologías ITS.

4.3.1 Iniciativas público-privadas

Posiblemente el concepto más básico que es preciso entender para el desarrollo de iniciativas ITS como los que se vienen examinando en este informe es que rara vez los sistemas de mayor impacto e importancia se pueden implantar sin una activa colaboración entre instituciones públicas y privadas. La razón de esto es por lo demás bien evidente, los flujos logísticos en general los controlan entidades privadas, tales como los generadores de carga, los operadores de transporte y los consignatarios, mientras que los procesos de fiscalización son por definición ejercidos por las autoridades públicas.

Algunos de los casos más interesantes que se han estudiado involucran autoridades de aduanas, de inmigración, de fiscalización de la normativa de pesos sobre pavimentos, la policía, las autoridades fito-sanitarias, etc. En el sector privado se han observado procesos que involucran a empresas de transporte terrestre, ferrocarriles, operadores portuarios, etc.

La tarea relevante en consecuencia es encontrar maneras de generar en el contexto nacional instancias de colaboración público-privadas suficientemente bien fundadas para que se hagan cargo de proyectos que en general son técnicamente complejos y de larga duración y que por lo mismo demandan recursos que no son triviales ni en calidad ni en cantidad.

Si bien no cabe duda que las instancias privadas serán especialmente beneficiadas con la introducción de sistemas ITS, ya que estos permitirán mejorar en el largo plazo la productividad de sus operaciones, por otra parte existe una variedad de razones que hace difícil imaginar que ellas estén en disposición de contribuir recursos líquidos para proyectos de este tipo. La opinión del Consultor es que estos proyectos necesariamente deben tener como base iniciativas financiadas desde del sector público. Sin embargo, posiblemente sea realista invitar a

operadores de cierta nivel de evolución a contribuir recursos no líquidos que en definitiva no representarían costos adicionales significativos para sus respectivas operaciones.

Lo decisivo es que solo será posible desarrollar proyectos ITS de manera técnica y experimentalmente sólida si se cuenta con la colaboración activa de operadores privados. Hay varias formas en que esta colaboración puede manifestarse. A modo de ejemplo se mencionan algunas:

- Instalación de equipamiento de identificación de vehículos financiado por el proyecto en las flotas de los operadores privados.
- Participación de conductores y otras categorías de personal de los operadores privados en procesos de capacitación del proyecto, con cargo a horas pagadas por los operadores.
- Participación de los vehículos de operadores privados en procesos experimentales que involucran cambios a las prácticas rutinarias que ellos conocen.
- Disposición de los operadores privados a participar en pruebas de terreno sobre operaciones comerciales de sistemas que inicialmente involucran duplicación de procedimientos convencionales y experimentales.
- Proporcionar acceso a datos internos de operaciones para fines de comparación entre ambientes con y sin sistemas ITS.

4.3.2 Estándar nacional de arquitectura ITS

El desarrollo de sistemas ITS en los muchos ámbitos en que esto es posible en el medio nacional requerirá la existencia de un estándar nacional de arquitectura ITS. En realidad, hay razones para afirmar que esta es una necesidad de cierta urgencia.

En efecto, no sería realista afirmar que en Chile no se está haciendo nada en materia de implementaciones ITS. Por el contrario, está claro que tanto en el ámbito público como privado existen variadas iniciativas. A modo de ejemplo se pueden mencionar el uso de declaraciones de aduana electrónicas con el estándar EDI; el uso de seguimiento satelital de flotas, en algunos casos acoplado con sistemas de mensajería de varios tipos; el sistema de ayuda a la explotación de flota que se trabaja en el proyecto Transantiago; y el cobro electrónico de peajes, que ahora se extenderá a las autopistas interprovinciales.

La proliferación de estas aplicaciones sin que se haya establecido un estándar nacional de arquitectura representa un riesgo que puede generar daños o al menos pérdidas significativas de beneficios potenciales en años futuros.

Es preciso constatar que existe un amplio rango de aplicaciones ITS y que por lo tanto a medida que diferentes usuarios desarrollan sus propias iniciativas, el riesgo referido de crear instalaciones incapaces de "conversar" las unas con las otras se multiplica y con ello se pierde al menos parte del potencial de beneficios que estos sistemas pueden ofrecer. Al respecto es interesante mencionar que la arquitectura ITS de USA distingue a la fecha treinta y tres áreas de uso de sistemas ITS, como se muestra en la Figura 3.3.2.1 (Referencia 48).

Figura N° 4-48
Áreas de uso de tecnologías ITS

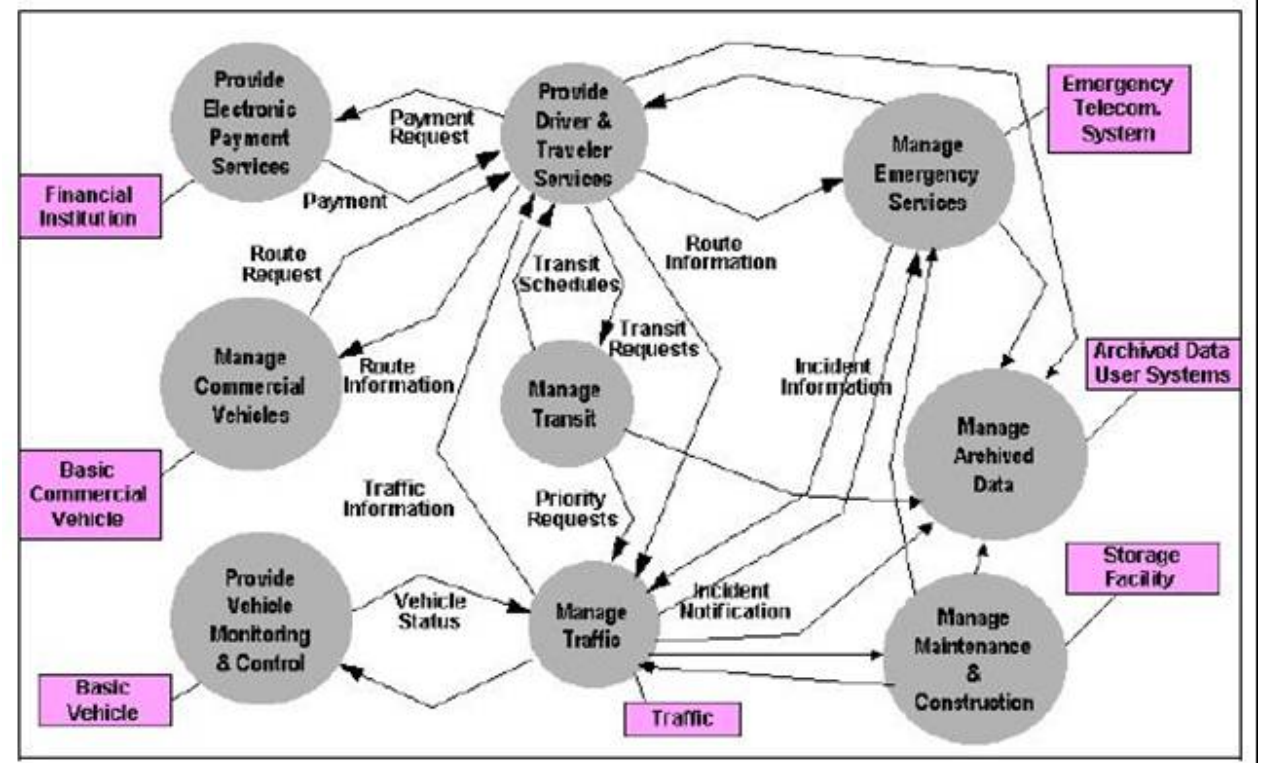
Travel and Traffic Management	Pre-Trip Travel Information En-Route Driver Information Route Guidance Ride Matching and Reservation Traveler Services Information Traffic Control Incident Management Travel Demand Management Emissions Testing and Mitigation Highway Rail Intersection
Public Transportation Management	Public Transportation Management En-Route Transit Information Personalized Public Transit Public Travel Security
Electronic Payment	Electronic Payment Services
Commercial Vehicle Operations	Commercial Vehicle Electronic Clearance Automated Roadside Safety Inspection On-board Safety and Security Monitoring Commercial Vehicle Administrative Processes Hazardous Material Security and Incident Response Freight Mobility
Emergency Management	Emergency Notification and Personal Security Emergency Vehicle Management Disaster Response and Evacuation
Advanced Vehicle Safety Systems	Longitudinal Collision Avoidance Lateral Collision Avoidance Intersection Collision Avoidance Vision Enhancement for Crash Avoidance Safety Readiness Pre-Crash Restraint Deployment Automated Vehicle Operation
Information Management	Archived Data
Maintenance and Construction Management	Maintenance and Construction Operations

Podría parecer redundante mencionar ejemplos de la importancia de establecer una "arquitectura" común entre todas estas aplicaciones potenciales. Si esto no existe, se podría llegar a una situación en que los transponders que se emplean en un puerto, o en una carretera, o en una institución, para la identificación de vehículos no puedan ser empleados en otros puertos, carreteras o instituciones. Para realizar el potencial de las tecnologías es indispensable que las soluciones sean compatibles entre sí al nivel de interfases, de tal manera que sea posible compartir datos, realizar operaciones combinadas y coordinadas y proporcionar soporte compartido de equipamiento.

Una arquitectura nacional ITS proporciona una estructura común para planificar, definir e integrar sistemas inteligentes de transporte e incluye definiciones de las funcionalidades ITS, las entidades físicas donde estas funcionalidades existen y los flujos de datos e información que conectan estas funcionalidades y sistemas físicos para formar sistemas integrados. Además, define los estándares necesarios para hacer posible la interacción entre diferentes sistemas y los estándares de productos o dispositivos involucrados. En la norma adoptada en USA se distinguen una arquitectura lógica y una física (Referencia 48).

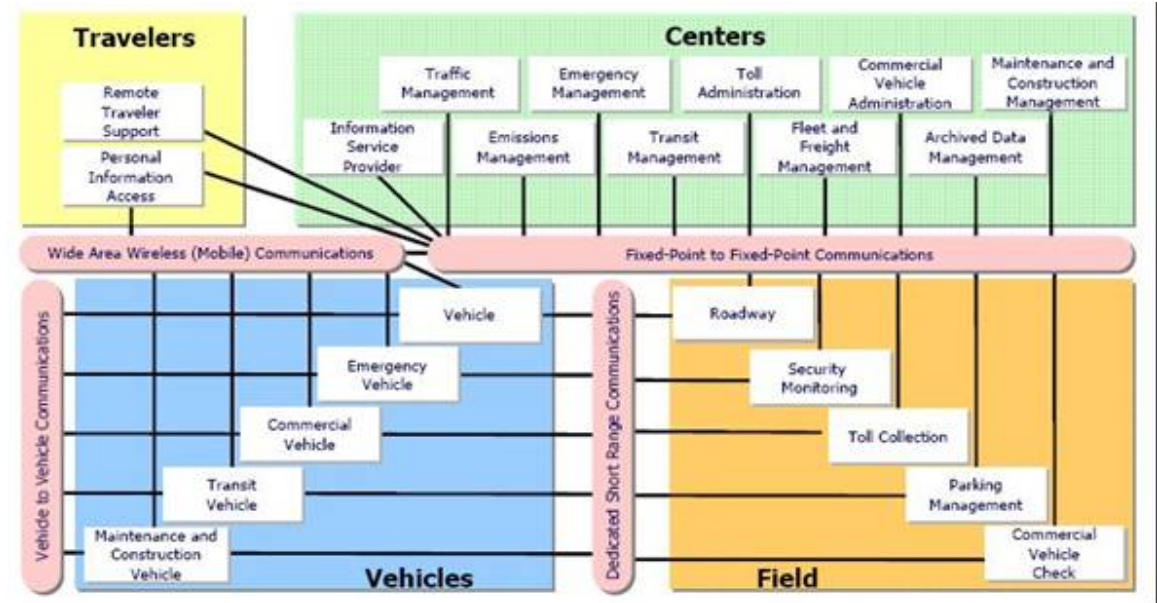
La arquitectura lógica presenta una visión funcional de los servicios ITS, en la cual se definen las funcionalidades o procesos que son necesarios para ejecutar los servicios ITS y los flujos de datos que son necesarios para ejecutarlos, como se ilustra en la Figura siguiente.

Figura N° 4-49
Sistemas ITS, Arquitectura Lógica Simplificada



La arquitectura física clasifica los procesos en clases y subsistemas, con referencia a similitudes de funcionalidad y a las localizaciones físicas donde se ejecutan los procesos, como se muestra en la Figura siguiente.

Figura N° 4-50
Sistemas ITS, Arquitectura Física



De especial importancia son los estándares de sistemas de comunicaciones. La arquitectura identifica múltiples alternativas de sistemas de comunicaciones disponibles para el diseño de sistemas y evalúa sus respectivas capacidades, sin seleccionar o recomendar ninguno en particular.

En resumen, el desarrollo de estándares nacionales de arquitectura ITS es una tarea que claramente compete al sector público y que conviene considerar como uno de los requerimientos básicos para la instalación efectiva de sistemas ITS en el país.

4.3.3 Desarrollo gradual, planes pilotos y pruebas

Uno de los elementos más interesantes que emergen del estudio de casos presentado en la primera parte de este informe es el desarrollo gradual de los sistemas ITS, basados en planes pilotos y pruebas operacionales en terreno.

Claramente la implementación de este tipo de proyectos necesita de información específica a las condiciones particulares de la aplicación y no es prudente proceder a instalaciones masivas sin el beneficio de la experiencia en condiciones reales de operación a nivel piloto. Nótese por ejemplo que el programa International Border Clearance Program desarrollado en USA (Párrafo 1.8 precedente) incluyó la instalación y prueba de sistemas ITS en siete puntos fronterizos.

Estos programas pilotos de prueba requieren de considerable tiempo, precisamente porque se carece de experiencia práctica y ello a menudo obliga a seleccionar opciones que posteriormente, en vista de la evidencia de la experimentación, necesitan ser modificadas. Es oportuno mencionar tres ejemplos de implementaciones nacionales que demuestran la

importancia de no proceder a la implementación masiva sin antes contar con resultados satisfactorios a nivel piloto.

- El sistema de facturación de las autopistas urbanas de Santiago, que hasta ahora obliga a los usuarios a manejar facturaciones separadas para cada concesionario de autopista, en circunstancias que el uso de dichas vía es esencialmente integrado, constituyendo solo un servicio desde el punto de vista del usuario. En este caso se transfirió el peso del problema al usuario, en lugar de aplicar una solución ITS de facturación integrada que en lo esencial puede considerarse trivial. El resultado es inconveniencia para el usuario y una mala percepción del sistema de pago y del servicio que se proporciona.
- El sistema de ayuda a la explotación de flota de Transantiago, que se implementó masivamente sobre una flota de miles de buses y solo después de hacerlo y operarlo por meses, se resolvió que no era ni satisfactorio ni reparable y que la única solución era desarrollar un sistema enteramente nuevo, a un costo de muchos millones de dólares.
- El problema del agotamiento de las baterías de los tags o transponders del sistema de autopistas de Santiago, que se ha hecho público recientemente. Es de imaginar la inconveniencia de reemplazar los tags a los casi un millón de usuarios, especialmente considerando que las baterías probablemente se agoten simultáneamente a una parte considerable de los usuarios, eso al margen del tema de quien asume el costo. Es difícil creer que no hubiese una mejor solución, como baterías reemplazables (las unidades en uso son selladas y no parece haber una manera práctica de reemplazarlas) o alguna manera de energizar la unidad desde el vehículo.

Estos casos demuestran de manera muy directa y vigente la importancia de adoptar una práctica de desarrollos experimentales cuidadosos antes de pensar en aplicaciones masivas. La tarea de esta fase del desarrollo ITS en Chile es precisamente la formulación de proyectos experimentales que permitan establecer con precisión el ámbito de aplicaciones más masivas y complejas.

4.3.4 Estándares de intercambio de información

El tema de los estándares de intercambio de información tiene una faceta básica en la estandarización de la terminología de la industria del transporte, materia de muy difícil solución, pero indispensable si se va a llegar al uso extendido de sistemas inteligentes.

Dos áreas especialmente interesantes en que hace falta estandarización de terminología son la designación de los vehículos y la designación de los documentos. La experiencia de muchos participantes en la industria es que términos tales como "camión", "remolque", "carro", "furgón", "viaje", "tramo", "retorno", "expedición", "control", "guía", "vuelta", "línea", "recorrido", "variante", "tracción simple", "dual", "rodado", "kilometraje muerto", "viajes en vacío", "parqueadero", "estacionamiento", etc. tienen significados bien diferentes en diferentes empresas que en realidad ejecutan las mismas operaciones.

Esta variedad de terminología y de significados hace difícil la recolección de información física de las operaciones, en la que existe un déficit nacional bastante evidente. Es de imaginar las dificultades que se enfrentaría si se intentara establecer algún sistema de reporte de estas magnitudes sobre una base más o menos automatizada, por ejemplo a través de encuestas transmitidas por Internet.

Esta es otra área que probablemente conviene atacar como paso previo al desarrollo de instalaciones ITS.

4.3.5 Redes de comunicaciones

Casi es innecesario enfatizar que los sistemas ITS básicamente operan sobre extensas redes de comunicaciones. En la arquitectura adoptada en USA ya citada se distinguen cuatro tipos de medios de comunicaciones:

- Punto fijo a punto fijo
- Inalámbricos de área amplia
- Dedicados de corto alcance
- Vehículo a vehículo

Cualquiera sea la clasificación que se emplee, el conocimiento detallado de las redes de comunicaciones disponibles y de sus respectivos desempeños bajo condiciones reales de operación es un componente crítico del desarrollo de cualquier iniciativa ITS.

También es preciso considerar que en general las redes de comunicaciones son de desarrollo muy costoso y muy lento, de tal manera que desde el punto de vista de los usuarios casi siempre se deben considerar como una limitación casi insuperable, especialmente si la demanda que los sistemas que se planifican generarán se extiende sobre espacios amplios, como por ejemplo ciudades enteras o incluso el territorio nacional completo. La evaluación de los requerimientos y disponibilidad de comunicaciones es entonces parte absolutamente esencial del diseño de sistemas ITS.

4.3.6 Requerimientos de infraestructura

La infraestructura física es otra condicionante importante de la implementación de sistemas ITS. Esto involucra requerimientos de espacio para procesamiento de vehículos, instalación de componentes de comunicaciones, oficinas, etc.

A modo de ejemplo, la implementación de sistemas inteligentes de inspección o verificación de vehículos, conductores, documentación y cargas en puestos fronterizos exige la construcción de facilidades tales como pistas diferenciadas, estacionamientos, señales de tráfico, barreras de accionamiento automatizado, cabinas de atención de vehículos, patios cubiertos, sitios de inspección, etc. Esto además de la redes de comunicaciones y de la infraestructura de captura y almacenamiento de datos que obviamente son necesarias para la operación de este tipo de sistemas.

Como se puede observar en varias de las aplicaciones examinadas en la primera parte de este informe, la infraestructura física necesaria a menudo está lejos de ser menor y, tanto o más importante, es absolutamente crítica para el éxito del proyecto. En muchos casos es necesario desarrollarla como complemento de instalaciones existentes, con limitaciones de disponibilidad de espacio. En consecuencia, el planeamiento debe considerar y resolver estos problemas con tanto cuidado en el diseño físico como en las aplicaciones de inteligencia de sistemas.

4.3.7 El concepto de pre-validación

El concepto de pre-validación se refiere a la liberación de un vehículo, su conductor y su carga desde un punto de control sin inspección física o con una inspección muy abreviada, sobre la base de información disponible por anticipado y transmitida electrónicamente al fiscalizador con anticipación a la llegada del vehículo al punto de control. El elemento central del procedimiento es la identificación positiva del vehículo y posiblemente del conductor.

El procedimiento asume que el fiscalizador dispone de suficiente información en su base de datos para ejercer un juicio definitivo sobre la necesidad de hacer una inspección física una vez que ha identificado al vehículo. Si concluye que la inspección es necesaria, dirige al vehículo a una zona apropiada para ello; de lo contrario lo hace pasar con solo un mínimo de formalidades, quizás una transacción computacional pre disponible y el intercambio de algún documento con el conductor.

Ciertamente este concepto no es en absoluto nuevo. Ha sido empleado por fiscalizadores de toda clase de procesos, incluyendo procesamientos aduaneros, por mucho tiempo. Lo novedoso es emplear medios electrónicos que permiten reducir substancialmente el esfuerzo y el tiempo necesario para completar el procedimiento.

En un diseño de este tipo es crucial que la autoridad fiscalizadora, cualquiera que ella sea, defina los criterios y elementos de información que le permiten a su personal ejercer un juicio informado sobre la necesidad de la inspección. Si es posible traducir estos criterios en campos bien definidos en una base de datos, probablemente sea provechoso proceder al diseño de un proceso que incorpore sistemas inteligentes de transporte, con el propósito explícito de reducir las esperas y en general de hacer más expedito el paso de los flujos de tráfico en los puntos de control.

Un ejemplo interesante de este tipo de situación se da en los pasos fronterizos chilenos al distinguir vehículos con carga de productos alimenticios, especialmente carnes y frutas. Por comprensibles razones fitosanitarias, estos vehículos se someten a inspecciones físicas estrictas. No ocurre lo mismo con los que transportan otros tipos de productos, de manera que posiblemente en estos procesos existan condiciones que permitirían aplicar inteligencia con el objeto de reducir el trabajo de los fiscalizadores y hacer el tráfico más expedito.

4.3.8 Visibilidad del envío

Un concepto que se emplea crecientemente en la industria logística moderna y que tiene su fundación en los sistemas ITS es la llamada "visibilidad del envío".

En principio la idea es simple: permitir que el generador de carga, el operador de transporte, el consignatario y los varios agentes usualmente involucrados, tengan acceso permanente a información actualizada sobre la localización de su carga, generalmente complementada con fechas y horas estimadas de llegada a destino y otros datos del envío. Las aplicaciones involucran captura automatizada de datos, casi siempre con alguna aplicación de seguimiento satelital, y disseminación de los datos vía Internet.

Es especialmente importante notar que la disponibilidad de este tipo de información está lejos de tener un valor puramente de información. Por el contrario, en la medida que las empresas receptoras de las mercaderías conocen estos datos con creciente confiabilidad, pueden

programar sus respectivos procesos con márgenes mucho más estrechos de inventarios. Esto representa beneficios financieros inmediatos para ellos, así como reducciones en los espacios de almacenamiento necesarios y mejor capacidad de llegar a sus mercados de acuerdo a programa. Para los expedidores representa mejores plazos de pago; para los transportistas, mejores datos para programar el uso de su equipamiento.

El estudio de los beneficios que el incremento de visibilidad de los envíos puede generar para los diversos actores de los procesos logísticos es otro elemento a considerar en el desarrollo de aplicaciones ITS.

4.3.9 Transporte multimodal

En el sentido literal del término, lo característico del transporte multimodal es que la carga es objeto de transferencias de un modo a otro durante el viaje desde el origen al destino final.

Sin embargo, en la industria del transporte, el término transporte multimodal se usa con un significado mucho más preciso y más complejo. Se refiere a operaciones en que la carga viaja bajo la responsabilidad de un solo operador, quién actúa bajo un solo contrato con el generador de la carga e idealmente emite un solo documento de transporte.

Este operador asume la función de porteador de la carga, se hace responsable por ella directamente y asume las obligaciones de llevarla desde su origen hasta su destino final y de entregarla en las mismas condiciones en que la recibió, proceso que se conoce como transporte de puerta a puerta. Esto sin perjuicio de que el operador subcontrate parte o todas las operaciones de la cadena de transporte con operadores especializados en cada uno de los modos que se usen y con proveedores de servicios de varios tipos, y sin perjuicio de que él sea también operador unimodal en una o más fases del proceso.

En consecuencia, el transporte multimodal no es en realidad una manera de realizar el transporte distinta de aquellas usadas en una secuencia cualquiera de servicios unimodales, sino una manera distinta de organizarlo, coordinarlo y contratarlo.

Es en relación con esta característica central del transporte multimodal que los sistemas inteligentes de transporte adquieren una vigencia decisiva. Como el transporte multimodal es más complejo que el unimodal, se requiere de un esfuerzo de gestión, tecnología y control más significativo de parte de los agentes involucrados. Considérese por ejemplo el impacto que pueden tener las aplicaciones de ITS sobre los siguientes factores críticos de las operaciones multimodales:

- Estandarización física, incluyendo no sólo las unidades de carga sino también equipamiento de manipulación y transporte.
- Coordinación entre operadores, lo que a menudo lleva a alianzas estratégicas entre operadores de diferentes modos.
- Compatibilidad y capacidad de transferencia de información.
- Precisión y cumplimiento de los programas y horarios de operaciones, muy particularmente horarios de salidas y llegadas.
- Suministro y operación de equipamiento especializado para manipulación rápida y precisa de envíos delicados y altamente competitivos.
- Provisión de servicios de transporte para distribuir insumos de acuerdo a programas exigentes de armado y producción.

- Compromiso de garantizar entregas de acuerdo a programas y de aceptar penalidades estrictas por incumplimiento.
- Operación de un sólo punto de contacto, respuesta y responsabilidad para que el cliente haga seguimiento de su carga.
- Sistemas sofisticados de transferencia física de carga y pasajeros de manera rápida y segura.
- Extensas redes de comunicación, a menudo de cobertura global.
- Sistemas computacionales de gestión y seguimiento de órdenes de trabajo.

4.3.10 Diseño de soluciones y especificaciones

Un aspecto extremadamente crítico de la instalación de soluciones ITS es la necesidad de desarrollar diseños y especificaciones muy afinadas respecto de la realidad de cada aplicación en particular.

Las aplicaciones ITS no se adquieren como paquetes, sino que se desarrollan como combinaciones de componentes de muchos tipos. El riesgo de adquirir sistemas completos, por exitosos que hayan sido en aplicaciones conocidas, es enorme. La etapa de análisis de requerimientos y diseño de una solución para una aplicación en particular es crítica y decisiva para el resultado final.

En su esquema más comprimido, el proceso de desarrollo de aplicaciones ITS necesariamente debe incluir al menos lo siguiente:

- Diseño de procesos físicos
- Diseño de flujos de información
- Diseño de infraestructura
- Identificación de tecnologías para cada funcionalidad
- Selección de redes y equipamiento de comunicaciones
- Diseño de la solución de sistemas informáticos
- Desarrollo de especificaciones detalladas
- Identificación de componentes físicos de transferencias de datos
- Selección o desarrollo de las soluciones de software
- Desarrollo de pruebas operacionales de terreno
- Evaluación de instalaciones piloto

4.3.11 Proyectos multi-institucionales

Muchos proyectos ITS por necesidad son multi-institucionales, probablemente la mayoría. A menudo se involucran diferentes agencias del estado y participantes privados de todo tipo de orígenes e intereses. Esto en si mismo involucra desafíos complejos cuya solución a menudo está lejos de ser obvia.

El problema más frecuente es que cada una de las instituciones participantes tiene sus objetivos particulares y naturalmente tiende a evaluar todas las acciones del proceso en términos de los efectos que ellas tienen sobre aquellos objetivos. Por sobre todo, a menudo los participantes son muy reticentes a asumir su responsabilidad como parte de la globalidad del proyecto; más bien tienden a ver su rol de manera muy parcial, limitando su aporte a los

factores que le parecen más relevantes a sus objetivos y de alguna manera en la expectativa que algún otro actor se haga cargo del proceso global.

En consecuencia, a fin de asegurar el éxito de cualquier iniciativa ITS es indispensable resolver muy tempranamente los requerimientos institucionales. Es preciso que exista alguna entidad cuyo objetivo y propósito sea la implementación del sistema en su conjunto. Esta entidad tiene que existir en a lo menos dos niveles.

El primero es un nivel de dirección superior, cuya tarea es asegurar que el sistema se desarrolle en cumplimiento de los objetivos que se hayan definido para la aplicación, dentro de los parámetros presupuestarios que correspondan y en cumplimiento de un programa de ejecución de tareas formulado al comienzo del proyecto. Los miembros de este nivel de dirección superior no necesitan ser especialistas en sistemas ITS, pero si deben conocer muy bien la industria donde se desarrolla la aplicación y por sobre todo deben estar en control del presupuesto asignado al proyecto.

El segundo nivel lo forma un equipo de profesionales cuya tarea es diseñar e implementar al sistema, en cumplimiento de las directivas del nivel de dirección superior. En este nivel deben coexistir dos tipos de profesionales, bajo la dirección de un Jefe de Proyecto que reporta al nivel superior. El primero grupo lo forman especialistas con un conocimiento extremadamente detallado de las operaciones de transporte involucradas en el proyecto. El segundo grupo lo forman especialistas en materias tales como aplicaciones computacionales, comunicaciones, desarrollo de soluciones informáticas, etc.

Pareciera innecesario enfatizar la importancia de los aspectos institucionales de los desarrollos ITS, pero la experiencia indica que en muchos casos la no existencia de equipos conformados de acuerdo a estos principios ha sido causa de demoras y en definitiva fracasos en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

4.3.12 Evaluación de tecnologías

Otro elemento constitutivo de una estrategia de implantación de sistemas ITS es la ejecución de cuidadosas evaluaciones para cada uno de los pasos o etapas de los procesos que se ha planificado implementar.

A menudo los sistemas no operan de acuerdo a las expectativas de los usuarios o bien estas expectativas evolucionan a medida que se va haciendo más evidente la manera en que los sistemas inteligentes se integran a las tareas que se deben ejecutar. Por lo tanto conviene evaluar cada aspecto del sistema en relación a metas preestablecidas y ciertamente en términos cuantitativos cuando sea posible.

Las evaluaciones referidas deben realizarse en base a datos obtenidos en pruebas operacionales de terreno, es decir bajo condiciones reales de operación. Ciertamente hay un espacio para pruebas de laboratorio y para evaluaciones basadas en modelaciones y simulaciones. De hecho, lo apropiado es realizar este tipo de pruebas inicialmente. Pero las pruebas definitivas, en base a cuyos resultados se tomarán las decisiones definitivas de diseño e instalación deben ser pruebas en el ambiente real de operaciones; proponer la instalación de sistemas sin que estas pruebas se hayan pasado exitosamente debe ser considerado inaceptable en cualquier ambiente o circunstancia.

4.3.13 Proyectos específicos

Para completar este estudio de posibles aplicaciones de tecnologías ITS al transporte internacional de carga por carretera, se mencionan tres posibles proyectos que se han identificado en el curso del trabajo de terreno, como se explica en los párrafos que siguen.

Demás está decir que estos casos se mencionan solo al nivel de ejemplos al nivel conceptual. Son solo ideas preliminares que de existir interés podrían convertirse en proyectos propiamente formulados de acuerdo a los principios que se han examinado en los párrafos precedentes.

a) Reducción de tiempos de proceso en el Puerto Seco Los Andes

En general los operadores reportan demoras importantes en el procesamiento de vehículos en el Puerto Seco Los Andes, incluyendo la formación ocasional de filas de kilómetros de largo en espera de ingresar al puerto para el procesamiento de frontera. Algunos operadores reportan que estacionan sus vehículos cargados en otros lugares, por ejemplo las ciudades de Los Andes y San Felipe y que procesan sus documentos en el puerto sin llevar los vehículos.

Al parecer está claro que las autoridades solo requieren que una proporción de los vehículos esté presente en el puerto seco para su procesamiento.

Si efectivamente es así, quizás sea posible desarrollar una aplicación ITS que discrimine entre unos y otros vehículos para dar curso a un procesamiento. El objetivo final del sistema sería hacer más expedita la operación del puerto seco Los Andes.

b) Sistema de seguimiento de bananas en tránsito.

En el curso de proyecto se estableció que existen flujos no menores de bananas que se importan por los puertos de Valparaíso y San Antonio con destino a las provincias del interior de Argentina o incluso a Buenos Aires.

La aduana chilena procesa estas mercaderías en Valparaíso y por lo tanto no necesitan procesamiento adicional en Los Andes o el Paso Libertadores.

Este parece ser un caso interesante para desarrollar un plan piloto que incluya dos aplicaciones. Por una parte, un procesamiento automatizado de los vehículos en la frontera. Por otra un sistema de seguimiento de la carga para uso de los expedidores, consignatarios y empresas de transporte.

c) Sistema de programación de camiones de fruta de exportación.

Se reportan demoras importantes en el procesamiento de vehículos de carga en los puertos de Valparaíso y San Antonio. De acuerdo a los operadores de carga, una de las razones de estas demoras es que la cadena de agentes involucrados consistentemente cita a los vehículos con anticipaciones excesivas.

Un sistema de programación de los vehículos en función de la horas de llegada de las naves podría dar solución a este problema y generar mejoramientos importantes de productividad de la industria.

4.4 Referencias

- 01 Expedited Processing at International Crossings. Evaluation Final Report. The Western Highway Institute and SAIC Transportation Consulting Group. USA. September 1998.
- 02 Ambassador Bridge Border Crossing System. Final Evaluation Report. Booz-Allen & Hamilton. ABBCS FOT Partners. May-2000.
- 03 Convention on a Common Transit Procedure. Commission of European Union. Directorate General for Taxation and Customs Union. Provisions of the Convention o a common transit procedure. 20-May-1987, last amended 16-Apr-2007.
- 04 Electronic Intermodal Supply Chain Manifest. ITS Field Operational Test Evaluation Plan. US Department of Transportation. September 2000.
- 05 Freight Benefit Cost Study. Capturing the full benefits of freight transportation improvements: a non-technical review of linkages and the benefit-cost analysis framework. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. May 2001.
- 06 The Freight Technology Story. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. June-2005.
- 07 International Border Electronic Clearance IBEX. Evaluation Report. Booz Allen & Hamilton. July 1998.
- 08 ITS at International Borders. Federal Highway Administration, Federal Transit Administration. April 2001.
- 09 New Computerized Transit System Manual. Commission of European Union. Directorate General for Taxation and Customs Union. Customs Policy. 18-Sep-2006.
- 10 New Customs Transit Systems for Europe. Commission of European Union. Directorate General for Taxation and Customs Union. Customs Policy. 18-Sep-2001.
- 11 Public Policy Impacts on Freight Productivity. US Department of Transportation, Federal Highway Administration. October 1999
- 13 Secure Freight Solutions. Product and system descriptions. Transcore, TC IP Ltd. USA, 2005.
- 14 Standards for Supply Chain Documentation. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. October 2005.
- 15 The Electronic Freight Management Initiative. US Department of Transportation, Federal Highway Administration. April 2006.

- 16 The Intermodal Container FAQ.htm. Answers to frequently asked questions about the use of intermodal containers. Ernest H. Robl.
- 17 How to fill a TIR Carnet. International Road Transport Union
- 18 Transit Computerization Project. Commission of European Union. Directorate General for Taxation and Customs Union. 2003
- 19 Weight Station Automated Clearance System. Advantega I-75 Mainline Automated Clearance System. Final Evaluation Report. Center for Transportation Research and Education. Iowa State University. August 1998.
- 20 E Road Network. Transnational Infrastructures of Europe. Frank Schipper. July 2006.
- 21 Freight Technology Cost Benefit Methodology. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. 2005.
- 22 The Freight Technology Story: Intelligent Freight Technologies and Their Benefits. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. June 2005.
- 23 Intermodal Freight Technology. US Department of Transportation, Federal Highway Administration. April 2004.
- 24 International and Domestic Shipping and Ports Study. Meyrick and Associates. Booz-Allen Hamilton. Australian Maritime Group. May 2007.
- 25 Manual de Procedimientos Operativos para la Transmisión Electrónica de Documentos. Servicio Nacional de Aduanas, Chile.
- 26 European Inland Trade Model. Foreign Trade Freight Database. GlobalInsight
- 27 Intermodal Freight Efficiency and Security. Presentación de sistemas ITS aplicados al transporte de carga.
- 28 Sistemas de gestión de vehículos. Collective Data. Hojas de datos de productos.
- 29 Freight Technology Assessment Tool. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. October 2006.
- 30 Kansas City SmartPort ITS Program. Kansas Department of Transportation. Bureau of Transportation Planning. 2006.
- 31 Thailand's Logistics. Artículo sobre logística en Tailandia.
- 32 Short Sea Shipping in Europe. European Conference of Ministers of Transport. 2001.
- 33 Motorways of the sea: a new infrastructure for Mediterranean countries. First International Conference on Funding Transportation Infrastructure, Alberta, Canada. 2006.

- 34 Motorways of the sea: if it works in Europe, why not in North America. Maritime Transport & Logistics Advisors. Baltimore, MD, USA. 2008
- 35 International Goods Movement California Logistics. J. A. Mucci. 2006.
- 36 Where Does California Fit in the National Maritime Puzzle. H Keith Lesnick. 2004.
- 37 Advancing Intermodal Cargo Information Systems Deployments Across Modes and Regions, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. October 2005.
- 38 Cold Chain Monitoring and Traceability Services. Inmark Estudios y Estrategias S.A. Spain. 2006.
- 39 Onboard Weighing Systems. Vishay PM Onboard Ltd. Bradford, UK. 2008.
- 40 USA Short Sea Shipping. Benedict's Maritime Bulletin. 2007.
- 41 Weight-in-Motion. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Publicas, España. 2006.
- 42 Weigh-in-motion (WIM) Systems. Artículo Internet sin referencias.
- 43 Truck Weight Monitoring Plan Using Weight in Motion Devices. State of Alaska, USA. 1997.
44. PeopleNet launches g3 service applications. Press Release. October 2006.
- 45 Freight Inspection. USA Customs and Border Protection. October 2007.
- 46 Secure Freight Initiative, Vision and Operations Overview. USA Department of Homeland Security. December 2006.
- 47 National ITS Architecture. USA Department of Transportation, Research and Innovation Technology Administration. May 2007.
- 48 National ITS Architecture, Executive Summary. USA Department of Transportation, Research and Innovation Technology Administration. May 2007.

5 ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS

Según lo establecido en los términos de referencia, en esta tarea se debe realizar un análisis crítico del modelo de costos elaborado en el estudio Análisis del Transporte Internacional, realizado por los consultores Fernández y de Cea Ingenieros Ltda. en los años 2004-2005, a fin de establecer su grado de aplicabilidad en el contexto del presente estudio y posibles necesidades de actualización o complementación.

Este informe se ha desarrollado en tres partes. En la primera se presenta un discusión detallada de los componentes de costo de la industria del transporte de carga carretero. En la segunda parte se presenta una metodología de cálculo. En la tercera parte se examina el modelo de costos propuesto en el informe de Fernández y de Cea en el contexto de los desarrollos examinados en las dos primeras partes.

5.1 Componentes de costo de la industria del transporte carretero

Las estructuras de costo del transporte por camión sobre carreteras han sido ampliamente estudiadas en la literatura. No es imprudente sostener que en relación con los ítems o componentes que la forman existe amplio consenso y bien poco que agregar, si bien en ciertos contextos es posible que ciertos factores se consideren más o menos relevantes que otros, al punto que bajo determinadas circunstancias incluso sea razonable ignorar algunos de dichos componentes. Algunos estudios internacionales sobre la materia se listan en las referencia 1 a 4. En las referencias 5 a 9 se mencionan estudios nacionales sobre la materia en que el Consultor ha estado involucrado. La investigación directa en la industria, incluyendo las entrevistas reportadas en el informe de Fernández y de Cea y las efectuadas por el Consultor como parte de este estudio (Tarea 8) produce resultados en general consistentes con estos desarrollos.

Como es evidente, las estructuras de costo se pueden presentar con diferentes grados de desagregación, dependiendo el nivel de detalle con que se desee examinarlas. En aplicaciones prácticas de cálculos de costos, que son lo que interesan a las empresas operadoras a fin de estimar las tarifas que necesitan cobrar a sus clientes para hacer el negocio rentable, el Consultor ha empleado en numerosas ocasiones el listado básico que se presenta a continuación, en que los diferentes ítems se desagregan como se explica más adelante.

- Adquisición de flota
- Costos fijos de operación de la flota
- Instalaciones
- Combustible
- Neumáticos
- Materiales y servicios de mantenimiento
- Conductores
- Personal de mantenimiento
- Personal de operaciones
- Costos de gestión y administración
- Gastos de ruta
- Gastos generales

5.1.1 Adquisición de flota

En principio el costo de los vehículos a imputar a una operación determinada depende de su precio de mercado, del mecanismo y costo del financiamiento, de la política tributaria aplicable y de las expectativas del operador respecto de vida útil de los vehículos y de su valor residual al fin de la misma.

Un factor adicional que complica la estimación es que como es bien conocido muchas operaciones de carga emplean combinaciones de tractores y semirremolques o camiones y remolques; en este caso los períodos de vida útil de los vehículos motrices y los de arrastre son diferentes entre sí; además, frecuentemente existen varios de los últimos por cada vehículo motriz.

Como en general los vehículos son importados, otra variable muy relevante a la estimación de costos es el tipo de cambio. Finalmente, a menudo el financiamiento ocurre sobre períodos relativamente largos (varios años) y su costo está indexado a alguna medición de tendencias inflacionarias.

En general se emplean tres maneras de financiar vehículos de carga: financiamiento propio de la empresa operadora, financiamiento bancario convencional y operaciones leasing. El financiamiento propio casi siempre se limita a solo una proporción del valor total de los vehículos que se adquieren. El financiamiento bancario convencional, si bien algunas empresas reportan su uso, en general es menos frecuente que las operaciones leasing, posiblemente debido a dificultades de muchos transportistas para constituirse como sujetos de crédito aceptables para los bancos. Como se sabe, en operaciones leasing el vehículo permanece como propiedad de la institución financiera hasta que se completa el pago del crédito, de manera que se simplifica considerablemente la constitución de garantías, en efecto estas últimas están implícitas en el procedimiento.

En cualquier caso, conviene distinguir dos componentes del costo de adquisición, pagos de capital y pagos de intereses. En línea con las prácticas conocidas de la industria bancaria, estos últimos si bien son variables durante el plazo de los créditos debido a que el saldo insoluto de la deuda se va reduciendo, en la práctica se distribuyen uniformemente, de tal manera que el adquirente conoce de antemano el monto mensual que deberá pagar durante todo el plazo del crédito, excepto por variaciones debidas a la inflación, que se expresan en las variaciones del valor de la Unidad de Fomento. Conviene hacer ver que en principio también existe un costo de intereses relativo al capital propio que la empresa operadora contribuya al financiamiento de su flota, si bien este no será un desembolso efectivo, sino que debe interpretarse como un ingreso no generado que se produce al hacer la inversión.

La política tributaria tiene al menos dos impactos sobre el costo de adquisición de vehículos para operaciones comerciales de carga. El primero es el reembolso fiscal de inversiones, que consiste en otorgar crédito al contribuyente por una proporción de los montos gastados en adquirir vehículos, crédito que se aplica a otros pagos de tributación que el contribuyente debe realizar al fisco. Normalmente las empresas operadoras reciben estos reembolsos en el año fiscal siguiente al de la adquisición, como parte de sus declaraciones de impuestos a la renta. Actualmente el monto de reembolso es del 6 % del valor de los vehículos, sujeto a un máximo anual determinado por la autoridad tributaria. Nótese que este reembolso es aplicable aún a los

montos gastados en operaciones leasing, que técnicamente no son en realidad compras sino arriendo de vehículos con una opción de compra.

El segundo impacto tributario se refiere al Impuesto al Valor Agregado, IVA. Como el IVA se paga una sola vez en la cadena de valor agregado y al vender servicios de transporte de carga las empresas operadores recolectan el IVA que deben pagar al fisco por los usuarios finales de dichos servicios, la empresas pueden recuperar la totalidad del IVA pagado al adquirir sus vehículos. El impacto neto del IVA sobre sus costos es por lo tanto nulo, si bien se afectan sus flujos de caja porque la recuperación de los montos pagados se produce gradualmente, a medida que las ventas acumulan suficiente IVA de crédito propio. A modo de información, nótese que este mecanismo no es aplicable al transporte de pasajeros, porque esta actividad no está sujeta al IVA.

Las expectativas de vida útil y valor residual forman otro factor de cierta importancia en la estimación del costo de los vehículos que la empresa operadora querrá transferir a sus clientes. Muchos operadores usan como referencia en el caso de vehículos pesados una estimación de vida útil de alrededor de un millón de kilómetros y los valores residuales se estiman en base a datos reales del mercado de vehículos usados, incluyendo por supuesto su propia experiencia de reventa.

Sobre la base de los ítems examinados es posible obtener una estimación del costo mensual que la adquisición de los vehículos tendrá para la empresa operadora durante el período de financiamiento. Como este es con seguridad bastante más corto que los períodos durante los cuales las empresas retienen sus vehículos activamente en operaciones, surge de inmediato el problema de asignar o distribuir estos desembolsos a las operaciones que se ejecutarán. Claramente si la empresa asociara la totalidad de estos costos a las operaciones que se ejecutan mientras se están efectuando los pagos, se produciría un sesgo hacia el incremento artificial de los costos de dichas operaciones. Si por el contrario, se distribuyen estos costos uniformemente sobre la vida útil esperada, existirá un riesgo de sesgo hacia una reducción del costo que los vehículos representan para cualquier operación en particular, porque el desgaste de los vehículos no necesariamente ocurre uniformemente durante su vida útil. Estas dificultades y su solución se discuten más adelante en este informe.

Para completar esta discusión, conviene referirse a un tema de terminología que en ocasiones produce bastante confusión en los estudios de costos. En efecto, los términos "amortización" y "depreciación" frecuentemente se consideran equivalente y se usan para referirse a lo que en este estudio se está denominando "costo de adquisición de flota". El término "amortización" es en realidad más apropiado para referirse a los pagos de capital del financiamiento de dicha adquisición, típicamente en la designación "amortización de pasivos", usualmente empleada en estados de resultados y balances; de esta manera se distinguen los pagos de capital de los de intereses, lo que es importante porque tienen un tratamiento tributario distinto y por lo tanto afectan de manera diferente el cálculo de los costos.

El término "depreciación" por otra parte, tiene en realidad un significado completamente distinto, bien establecido en la terminología contable-tributaria y de hecho con importantes efectos sobre la estimación de flujos de caja, sobre la distribución de los costos de flota a las operaciones ejecutadas con ellas y sobre el cálculo de la tributación. Se refiere a los montos que se van deduciendo del valor inicial de la flota (excluido su valor residual) en cada período fiscal, a fin de determinar la base tributaria del negocio, de tal manera que al final del período de depreciación el valor de la flota se ha reducido a cero para efectos tributarios. Nótese entonces que el período de depreciación no es lo mismo que la vida útil. Además no es un período que pueda

determinar autónomamente la empresa, porque está sujeto a normas dictadas por la autoridad tributaria.

5.1.2 Costos fijos de operación de flota

Los costos fijos de operación de flota incluyen los permisos de circulación, las revisiones técnicas y los seguros. Los dos primeros no ofrecen dificultades. Son costos legalmente obligatorios que se producen una o dos veces al año y que por lo tanto se distribuyen naturalmente sobre las operaciones ejecutadas en cada año; por lo demás, normalmente representan una proporción bastante baja del total.

Los costos de seguros requieren un tratamiento cuidadoso en las estructuras de costo. Conviene listar todos los seguros que potencialmente puede emplear una empresa operadora, excluyendo seguros de vida de conductores, que se incluyen entre los costos de conductores:

- Seguro obligatorio. Cubre riesgo de muerte y de lesiones corporales que sufran personas como consecuencia de accidentes en que intervengan el vehículo asegurado, sus remolques o sus cargas. El seguro cubre al conductor del vehículo, a las personas que estén siendo transportadas en él y a terceros involucrados. (Referencia 10). En todo caso es un costo relativamente bajo.
- Seguro de carga internacional. Este es un seguro obligatorio en operaciones internacionales.
- Seguro de daños a propiedad de terceros. Este es un seguro que opcionalmente toman algunos operadores, no existe obligación de tenerlo. Cubre potenciales daños a vehículos e instalaciones de terceros que resulten afectadas en accidentes en que estén involucrados los vehículos de la empresa.
- Seguro de daños propios. Este seguro cubre daños a los vehículos y otras propiedades de la empresa operadora.
- Seguro de carga. Este seguro cubre daños a la carga. Muchos generadores de carga tienen sus propios seguros, otros exigen que los operadores de transporte los tomen. Aún en casos que los generadores de carga hayan tomado sus seguros, los operadores suelen tomarlos como protección contra demandas de las compañías de seguros que hayan emitido pólizas a los primeros.
- Seguro de responsabilidad civil. Este seguro tiene como objeto cubrir al operador por riesgos de demandas de daños y perjuicios de terceros afectados por las consecuencias de accidentes en que hayan estado involucrado sus vehículos, típicamente demandas civiles por montos muy altos para cubrir ingresos no generados a familias debido a muerte o lesiones graves de personas.

Como se puede observar, al margen del seguro obligatorio, el rango de alternativas de tratamiento de los seguros que se ofrece a los operadores de carga es bastante amplio y su costo puede ser significativo. Muchas empresas tienden a contratar seguros globales por vehículo, que cubren la totalidad de los ítems listados en una sola póliza. Por otra parte, empresas dedicadas al transporte de cargas especialmente costosas naturalmente toman seguros especiales para ellas. Dos casos interesantes de mencionar son el transporte de maquinaria y el transporte de molibdeno; en el primer caso no es raro que una unidad transportada tenga un valor de varios cientos de miles de US\$; en el segundo un cargamento bien puede tener un valor de alrededor de un millón de US\$. Finalmente muchos operadores pequeños frecuentemente operan sin seguros.

En cualquier caso, siempre es posible expresar los seguros como un monto mensual fijo en el corto plazo, el que se aplica como un total al conjunto de las operaciones de la empresa.

5.1.3 Instalaciones

La operación de una flota de vehículos de carga requiere del uso de una instalación física, la que podrá incluir patios de estacionamiento, alguna clase de instalación de mantenimiento, una estación de combustible, quizás un estación de lavado y oficinas. El rango de tipos, tamaños, facilidades disponibles y calidad que se observa en la industria es muy amplio.

El requerimiento más básico es el de un patio donde se puedan estacionar los vehículos. Dependiendo del tamaño de la flota y de las características de la empresa, las instalaciones varían ampliamente en su tamaño y calidad. Existen muchos operadores con patios muy básicos y precarios, simplemente un sitio cerrado, sin pavimento, sin iluminación y sin instalaciones de seguridad. Los operadores más evolucionados disponen de patios completamente pavimentados con cierres bien contruidos, sistemas de seguridad y alarma, etc.

En relación a talleres, existen empresas que no ejecutan directamente sino el más absoluto mínimo de tareas de mantenimiento, por lo cual no disponen de talleres de ningún tipo, sino que en el mismo patio realizan las tareas mínimas que puedan hacer falta, frecuentemente por los mismos conductores o un mecánico general; básicamente envían sus vehículos a terceros para realizar el mantenimiento. Otras empresas adoptan políticas completamente a la inversa, en principio realizan todo el mantenimiento directamente, derivando a terceros solo las tareas especialmente complejas y especializadas. En estos casos existen talleres bastante evolucionados y bien equipados con elementos tales como redes de aire comprimido y lubricación, pozos de inspección o levantadores hidráulicos, salas especializadas de electricidad o motores, bodegas de piezas y partes y neumáticos, etc.

Muchas empresas disponen de estaciones de combustible en sus instalaciones incluyendo, losas de estacionamiento, cubiertas, estanques, dispensadores, sistemas electrónicos de registro de cargas, etc. Al otro extremo del rango hay empresas que no disponen de ningún tipo de instalación de combustible, simplemente emplean estaciones comerciales.

En cuanto a oficinas, el rango de facilidades disponibles en la industria es igualmente amplio, varía desde las instalaciones más precarias, espacios mínimos con quizá una línea telefónica y poco más hasta edificios completos.

En principio los costos de asociados con estas instalaciones tienen dos componentes, uno que debe dar cuenta de la inversión en infraestructura, o tenencia de la propiedad y otro que debe dar cuenta de sus costos de operación.

El tratamiento del costo de tenencia de la instalación depende del estatus de propiedad de la misma. Si se trata de un arriendo, lo apropiado es tratar el costo directamente como un gasto corriente por mes. Si, por otra parte, la instalación pertenece a la empresa y está completamente pagada, el problema es un poco más complicado, ya que no existe un desembolso periódico asociado. Una manera relativamente simple de incorporar este costo es asociarle un valor determinado a la instalación, quizás una estimación de su valor comercial y estimar el ingreso alternativo mensual que este monto podría generar en el mercado de capitales. Otra manera de hacerlo es determinar en el mercado el costo de arrendamiento

mensual que tendría una propiedad similar y usar ese valor, ignorando completamente el valor de la propiedad que efectivamente se emplea.

Es interesante observar que muchos operadores simplemente ignoran el valor de sus instalaciones propias como elemento de costo de sus operaciones. Esta aproximación no solo se funda en las dificultades citadas para valorizar su impacto en los costos reales, sino además en una percepción que debido a la evolución anticipada del mercado inmobiliario el valor de la propiedad es creciente en el largo plazo, de tal manera que lejos de representar un costo, la retención y empleo de la propiedad por parte de la empresa es una suerte de inversión en sus propios méritos.

Entre los costos de operación de la instalación, los que a diferencia de los costos de tenencia de la misma, siempre representan desembolsos mensuales efectivos, se deben contar los siguientes:

- Servicios sanitarios, agua potable y alcantarillado. Estos costos están lejos de ser menores, especialmente en zonas industriales sometidas a normas municipales relativas a áreas verdes que requieren consumos importantes de agua para irrigación.
- Electricidad. Este costo puede llegar a ser significativo cuando existen patios iluminados y talleres de mantenimiento.
- Comunicaciones, incluyendo sistemas de voz y datos, internet, etc.
- Seguridad, incluyendo servicios externalizados, guardias, dispositivos o sistemas de alarma, etc.
- Mantenimiento. Estos son gastos de mantenimiento y reparaciones de los patios, edificios, talleres y otras facilidades disponibles en la instalación
- Tributación. En este último ítem se distinguen dos elementos, el impuesto territorial y las patentes comerciales.
- El impuesto territorial o impuesto a los bienes raíces es un monto anual que se determina sobre el avalúo fiscal de las propiedades y el propietario u ocupante de la propiedad debe pagarlo en cuatro cuotas, con vencimiento en los meses de abril, junio, septiembre y noviembre de cada año.
- Las patentes comerciales las emiten las Municipalidades y su valor es una proporción del capital declarado de la empresa. Se paga semestralmente.

En definitiva todos estos costos se pueden expresar como un monto mensual aplicable a la globalidad de la operación de la empresa.

5.1.4 Combustible

El combustible constituye por cierto un componente obvio y extremadamente importante del costo de las operaciones de transporte terrestre. Su magnitud dependerá de dos variables, el consumo o rendimiento unitario, generalmente expresado en km/litro y el precio efectivo que debe pagar el operador por litro de combustible. En línea con lo que se observa en la realidad, se asume que el combustible empleado es el diesel.

Los rendimientos dependen del tipo de vehículo, del estado de mantenimiento, de las características de las rutas, de la carga y del estilo de conducción. Es virtualmente imposible

por lo tanto generar estimaciones promedio o globales que tengan significación más allá de un rango muy acotado de operaciones.

Respecto del precio unitario es preciso considerar el debido tratamiento de la tributación por IVA y por Impuesto Específico. Desde luego, el IVA debe ser ignorado ya que estos montos se recuperan en la facturación a los clientes de los servicios de carga, por razones de política tributaria ya explicadas. El Impuesto Específico se expresa como un monto por m³ de combustible, pero el transporte de carga está sujeto a un reembolso de una proporción del mismo, actualmente el 80 %.

En general, la aproximación más apropiada es expresar los costos de combustible como un costo asociado al total de kilómetros que la empresa ejecuta sobre un período determinado. Es por cierto crítico para la precisión de los resultados que los kilómetros de operación se estimen correctamente, incluyendo tanto los kilómetros comerciales como los no comerciales. Además, el manejo de los datos de gastos debe ser cuidadoso porque es preciso distinguir entre el valor del inventario de combustible y el valor del combustible efectivamente cargado en los vehículos y quemado en los motores. En el ambiente actual de variaciones mayores en los precios, estas distinciones pasan a ser decisivas en la correcta estimación de los costos.

5.1.5 Neumáticos

El tratamiento de los costos de neumáticos es conceptualmente muy similar al del combustible; es un gasto efectivo que corresponde a un consumo que ocurre por el solo hecho de poner el vehículo en movimiento

Se calcula en base a un supuesto de vida útil de los neumáticos y a un precio unitario; a menudo se distinguen dos tipos de neumáticos, nuevos y recauchados. Los precios se estiman excluyendo el IVA.

En concepto no es difícil derivar estimaciones de costos de neumáticos. Sin embargo a menudo las empresas no disponen de datos suficientemente detallados sobre la duración o vida útil de los neumáticos, especialmente en términos de distinguir neumáticos de dirección, de tracción y de rodado; de las diferencias entre neumáticos nuevos y recauchados; y de la proporción de neumáticos que se pueden recauchar. Además, como en el caso del combustible, hay que distinguir entre el valor de los neumáticos adquiridos y el de los neumáticos consumidos, que contablemente se tratan de manera distinta.

Además del costo de consumo de neumáticos, conviene indicar que muchas empresas se ven obligadas a retener inventarios relativamente significativos de los mismos, lo que puede involucrar un costo financiero de alguna significación, a menos que exista un acuerdo con el proveedor para retener dichos neumáticos en la llamada modalidad de consignación. En este caso la empresa operadora toma posesión física anticipada de los neumáticos pero solo los paga al proveedor cuando efectivamente los retira del inventario y los monta en los vehículos. En cualquier caso, el valor de los inventarios de neumáticos puede llegar a montos muy significativos.

El costo de neumáticos está muy lejos de ser menor. Si bien normalmente es muy inferior al de combustible, sigue siendo muy significativo en el conjunto del total de los costos.

5.1.6 Materiales y servicios de mantenimiento

Es obvio que el costo de mantenimiento de los vehículos tiene una incidencia significativa en el total del costo de transporte carretero. Sin embargo, su determinación precisa debe seguir procedimientos bien distintos dependiendo de las prácticas o políticas de mantenimiento que se emplean en la empresa.

Las empresas que realizan directamente en sus propios talleres la mayor parte del mantenimiento de sus flotas generalmente mantienen algún grado de inventarios de materiales. Generalmente existen suficientes componentes menores y lubricantes para asegurar que el mantenimiento sea expedito; por otra parte, las piezas y partes más costosas se adquieren en respuesta a necesidades específicas. A pesar de esta práctica más o menos generalizada, los valores de los inventarios suelen alcanzar montos de alguna significación. En esta práctica el costo de materiales y servicios de mantenimiento debe incorporar los lubricantes y piezas y partes efectivamente consumidos más los costos de servicios de reparaciones efectuadas por terceras partes, todos excluyendo el IVA. Los costos de personal de talleres debe ser incluido como una partida separada.

Al otro extremo de las prácticas observadas en las empresas de transporte están aquellas que minimizan las labores de mantenimiento ejecutadas con recursos propios. Algunas tienen contratos con los proveedores de vehículos para la ejecución del mantenimiento, el que se paga a una tarifa predeterminada por kilómetro de operación de los vehículos. Otros tienen varios proveedores de servicios y envían sus vehículos a medida que se hace necesario, pagando facturas específicas a cada tarea realizada. En estos casos es más simple dar cuenta de los costos, ya que todos los costos se traducen en cuentas por pagar por prestaciones de servicios; solo hay que asegurar que los costos se contabilicen excluyendo el IVA.

En las empresas más evolucionadas existen sistemas de registro de gastos por vehículo, de manera que es posible hacer seguimiento muy detallado de los costos, incluyendo sus variaciones en función de la antigüedad de la flota.

En cualquier caso, por los procedimientos indicados es posible derivar montos mensuales que las empresas gastan en materiales y servicios de mantenimiento.

5.1.7 Conductores

En la mayoría de las operaciones el costo de conductores es uno de los dos más importantes, junto al del combustible. En lo que sigue se considera su composición.

- **Sueldo base.** La mayoría de las empresas paga un sueldo base, el cual a menudo es bastante similar al sueldo mínimo legal. En algunas empresas se reporta el pago de una remuneración mensual mínima si el sueldo base más las comisiones no alcanza a un monto predeterminado.
- **Comisiones.** La práctica virtualmente universal en la industria del transporte de larga distancia es el pago de comisiones por viaje efectivamente ejecutado, ya sea montos fijos o determinados como proporción de la facturación de la empresa. En general las comisiones representan a lo menos el 50 % del total percibido por los conductores, a menudo un poco más.

- **Viáticos.** Normalmente se pagan viáticos, dineros específicamente señalados para cubrir gastos personales del conductor durante el viaje, especialmente alimentación. Estos habitualmente son montos pagados por día que el conductor pasa fuera de la base en la ejecución de los viajes. Los viáticos normalmente se pagan en efectivo por adelantado para cada viaje y forman parte de las rendiciones de gastos de ruta que hacen los conductores. Como se consideran gastos del viaje, no forman parte de la remuneración imponible del conductor, es decir no se toman en cuenta para el cálculo de los pagos por leyes sociales. En la práctica sin embargo, las empresas no requieren que los conductores rindan cuenta con documentos del gasto de los viáticos y por lo tanto al menos una proporción de estos montos en efecto pasan a formar sumas líquidas adicionales que los conductores incorporan a sus remuneraciones formales.
- **Colación.** Frecuentemente las empresas pagan montos por colación a sus empleados, o bien proporcionan servicios de alimentación gratuitos en sus instalaciones. La práctica normal es este beneficio se haga extensivo a los conductores que se encuentran en la base, ya que en ese caso no existe pago de viáticos.
- **Gratificación legal.** Este es un monto adicional a las remuneraciones que se debe pagar obligatoriamente. Equivale a de 4.75 sueldos mínimos mensuales por año, que normalmente se pagan en 12 cuotas mensuales (Referencia 11).
- **Gastos previsionales, mutual de accidentes del trabajo, seguro de cesantía y provisión por indemnizaciones por años de servicio a pagar al término de contrato.**
- **Aguinaldos.** Es práctica muy generalizada pagar aguinaldos dos veces al año, Fiestas Patrias y Navidad. Los montos varían considerablemente. En algunos casos, además de un pago en efectivo o en lugar del mismo se acostumbra distribuir regalos en estas ocasiones, típicamente alimentos y bebidas para las celebraciones familiares.
- **Seguro de vida.** Muchas empresas mantienen seguros de vida para sus conductores, como manera de reforzar la previsión legal obligatoria.
- **Bonos de bienestar.** Existe una gran variedad de situaciones respecto de bonos de muchas designaciones que se pagan en las empresas de transporte, tales como escolaridad, oftalmología, decesos familiares, transporte escolar, etc. En algunas empresas estos bonos simplemente no existen, en otras representan montos bien significativos en el total de gastos de remuneraciones.
- **Uniforme y equipamiento de seguridad.** En muchas empresas se distribuyen entre los conductores elementos tales como camisas, casacas de invierno y verano, zapatos de seguridad, guantes y cascos. Dependiendo de los requerimientos de los generadores de carga, los zapatos de seguridad y los cascos pueden ser obligatorios para permitir la entrada de los vehículos a los patios de carga o descarga.
- **Capacitación.** La aplicación de programas de capacitación posiblemente es menos frecuente de lo que podría ser deseable, pero no por ello inexistente. Crecientemente las empresas se dan cuenta de la necesidad de capacitar de manera continuada a sus conductores, especialmente en materias tales como conducción económica y prevención de riesgos.

- **Bonos de productividad.** Las comisiones por viaje ya mencionadas pueden considerarse un bono de productividad, en cuanto incentivan a los conductores a completar sus viajes rápidamente y regresar a la base para obtener viajes adicionales. Otra forma de bono de productividad que se empiezan a observar en la industria se relaciona con los consumos de combustible y puede tomar muchas formas diferentes, desde la asignación de consumos estándar por viaje que obligan al conductor a pagar a su cargo el consumo adicional, a premios en efectivo o en bienes por rendimientos promedios mensuales que superen ciertas metas preestablecidas, a competencias entre conductores.

Como se puede observar las remuneraciones de conductores presentan un amplio de rango de posibilidades de componentes y por lo mismo es muy difícil establecer reglas de aplicación universal para su estimación o cálculo. Cada empresa y cada operación debe estudiarse individualmente para derivar la cifra que interesa, el llamado costo empresa, una suma promedio mensual de gasto en remuneraciones por cada conductor que se emplea.

5.1.8 Personal de mantenimiento

Como ya se ha explicado, la práctica de la industria es muy variada respecto de la manera como se obtienen servicios de mantenimiento y lo mismo ocurre con las cantidades y tipificación del personal que se emplea.

En muchos casos se emplean unos pocos mecánicos, quizás solo uno, que en una instalación muy mínima, quizás en el mismo patio de estacionamiento, se hacen cargo de la totalidad de las tareas de mantenimiento que sea posible ejecutar en tales condiciones, tales como lubricación, reemplazo de consumibles tales como filtros, luces, neumáticos, etc. Las mismas personas compran los materiales necesarios y cuando es preciso llevan el vehículo a talleres comerciales para la ejecución de requerimientos más complejos. En este tipo de escenario, bastante común por lo demás, a menudo los conductores también participan en el mantenimiento.

Al otro extremo del rango existen talleres con dotaciones que incluyen técnicos en mantenimiento, mecánicos bien capacitados de varias especialidades, personas con experiencia específica en compras de piezas y partes, bodegueros, etc.

Este personal normalmente tiene remuneraciones que en general incluyen los mismos beneficios ya listados para los conductores. En principio esta estructura de remuneraciones es fija, excepto que frecuentemente se hace necesario el uso de horas extraordinarias para asegurar la disponibilidad de flota, lo que se traduce en ingresos adicionales más o menos recurrentes.

5.1.9 Personal de operaciones

El personal de operaciones necesario para la operación de la flota normalmente incluye supervisores responsables por la asignación de los vehículos y sus conductores a los viajes, posiblemente despachadores de patio e inspectores de terreno. Sus remuneraciones son en estructura similares a las del personal de mantenimiento, montos fijos más horas extraordinarias.

5.1.10 Costos de gestión y administración

Entre el personal de gestión y administración se cuentan personal de labores administrativas generales, de contabilidad, de facturación, de recursos humanos y remuneraciones, secretarías, recepcionistas, personal de procesamiento de datos y soporte computacional, etc.

No es frecuente, si bien ya se empieza a observar en ocasiones, que las empresas empleen profesionales tales como Ingenieros de Transporte, Ingenieros Automotrices, Ingenieros Informáticos, etc. Esta es indudablemente una de las causas que hacen difícil la evolución de la industria hacia formas menos precarias y más técnicas de ejecutar, evaluar y mejorar sus operaciones.

En cuanto al personal de gestión superior es frecuente que existan gerentes-propietarios y que en ocasiones sus remuneraciones tomen más bien la forma de participación de utilidades que la de remuneraciones fijas propiamente distintas de los resultados del negocio. Este fenómeno es especialmente frecuente en las empresas más pequeñas con flota de unos pocos vehículos.

Además de los costos de personal en esta categoría conviene incluir otros costos asociados con los requerimientos de soporte de una operación de transporte, tales como hardware y software de sistemas informáticos, sistemas satelitales de seguimiento de vehículos, insumos de oficina, servicios profesionales externos tales como abogados, contadores y otros consultores, etc.

5.1.11 Gastos de ruta

Los gastos de ruta en general son bien significativos e incluyen los siguientes ítems:

- Carga y descarga. En muchos casos la carga y descarga la realizan los generadores de carga y los consignatarios, especialmente si se necesita equipamiento, por ejemplo grúas horquilla, puentes grúa, grúas de naves o puertos, etc. En otros casos se realiza con equipamiento incorporado al vehículo, como grúas o bombas para líquidos y en este caso normalmente es el conductor quién opera dicho equipamiento. Por otra parte, a pesar que probablemente es una práctica decreciente, la carga y descarga manual o con dispositivos tales como transpaletas, montacargas, y carretillas de varios tipos está lejos de haber desaparecido. Estas personas casi siempre trabajan en base a acuerdos más o menos informales en que se paga por operación de descarga de cada vehículo, a tarifas establecidas localmente. En algunos casos el costo lo asume directamente la empresa operadora de transporte, en otros el consignatario de la carga.
- Amarra y desamarra, encarpado y desencarpado. Estas actividades todavía son muy frecuentes, ya que se continúa usando preferentemente plataformas planas abiertas para carga general desagregada. Estos servicios se pagan por operación ejecutada y normalmente están a cargo de personal disponible en los puntos de demanda. Si no existe dicho personal y las tareas deben realizarla los conductores, las tarifas correspondientes se les pagan adicionalmente a sus remuneraciones como conductores. En la medida que se generalize la unitización, especialmente el uso del pallet y de carrocerías especializadas se hará menos frecuente la necesidad de estas actividades.

- **Pesajes.** En ciertas operaciones es necesario tener certeza de los pesos transportados, por ejemplo para obtener permisos especiales, lo que hace necesario emplear servicios comerciales de pesaje, que se pagan por operación.
- **Gastos legales.** Estos corresponden al pago de multas por violaciones de tráfico, permisos para transporte de cargas pesadas o especiales y escoltas de policía para las mismas y otros derechos que impone la autoridad en cumplimiento de normativas legales.
- **Escoltas de seguridad.** En algunos ambientes y para ciertos tipos de carga los operadores consideran necesario emplear escoltas privadas de seguridad.
- **Peajes.** Los peajes ciertamente constituyen un gasto muy relevante en la mayoría de las operaciones de carretera. Obviamente son gastos por viaje completamente dependientes de las rutas que se cubren.

5.1.12 Gastos generales

Finalmente conviene considerar un ítem de gastos generales e imprevistos. Entre los gastos a incluir en este se encuentran los sistemas informáticos, los materiales de oficina, adquisiciones varias, servicios externos tales como soporte legal o consultorías, etc.

5.2 Metodología de cálculo

Una vez que se dispone de un listado completo de los ítems que intervienen en el costo de las operaciones, tales como precios de vehículos, remuneraciones de conductores, precios de neumáticos y combustible, por mencionar algunos de los ítems identificados, es preciso considerar maneras de convertir estos datos en estimaciones que de alguna manera los relacionen con la cantidad de servicios de transporte que se pueden producir o que se hayan producido en un contexto determinado durante un cierto período de tiempo.

Al respecto es conveniente notar que todos los componentes del costo del transporte de carga son funciones complejas de una combinación de factores que reflejan los tipos de vehículos empleados y las características específicas de cada operación. En consecuencia la importancia relativa de los componentes de costo en diferentes operaciones presenta una enorme variabilidad. Las causas de esta variabilidad son muy diversas, desde factores como la potencia nominal de los motores hasta factores psicológicos, como el comportamiento de los conductores al volante; desde factores externos como las características de las rutas a factores de gestión de empresa, como el estado de mantenimiento de los vehículos; desde cuestiones relacionadas con la normativa jurídica, como las horas de trabajo de los conductores a las condiciones climáticas de una determinada operación; desde factores comerciales como las estacionalidades de la demanda a cuestiones de naturaleza regional, como el mercado laboral; desde factores globales como el precio del combustible a temas financieros, como el comportamiento de las tasas de interés. Literalmente se puede sostener que es un universo de variabilidad multidimensional, en el que es virtualmente imposible anticipar correlaciones entre tipos de operaciones que mantengan un mínimo de estabilidad.

En definitiva los estudios de costos de transporte tienen como principal objetivo derivar montos asociados con alguna unidad de producción de los servicios que se ejecutan, típicamente \$/viaje, \$/kilómetro o \$/tonelada-kilómetro. Es sobre esta base que las empresas operadores pueden fijar o negociar tarifas y que los usuarios de sus servicios pueden estimar los costos que tendrán que incorporar a la distribución de sus productos. Además de los problemas de variabilidad entre diferentes operaciones ya referidos, existen dos dificultades que se deben resolver para la derivación de estos costos unitarios.

- Distribución de gastos globales. Estos son gastos que no están asociados a viajes, kilómetros ni toneladas, por ejemplo los costos de adquisición de vehículos, los costos de instalaciones, los costos de personal de operación, gestión y administración. Se requiere encontrar una manera de distribuirlos sobre los viajes y kilómetros ejecutados en operaciones específicas.
- Viajes y kilómetros comerciales y no comerciales. A fin de realizar los viajes comerciales que ordenan los clientes y sobre la base de los cuales se cobran las tarifas, la empresa operadora está obligada a realizar una cantidad significativa de movimientos y kilómetros no comerciales. Los gastos asociados a estos movimientos y kilómetros deben incorporarse de alguna manera al costo de los viajes comerciales, porque son solo estos últimos los que generan ingresos para cubrirlos.

En el modelo de costos que propone el Consultor estas dos dificultades se resuelven incorporando como su primera fase una modelación de tráfico. El propósito de esta fase es determinar, para cada operación en particular, el número de viajes comerciales, los kilómetros comerciales y los kilómetros no comerciales que se realizarán durante un período determinado, típicamente un año. La aplicación de este procedimiento da cuenta de la variabilidad de los costos al considerar las características específicas de cada operación y al mismo tiempo resuelve las dificultades mencionadas en relación con la distribución de los gastos globales y la consideración de los viajes y kilómetros no comerciales. Su fundamento es que los costos se deben calcular en relación a flotas completas operando en condiciones muy específicas durante un período extendido. Se trabaja preferentemente en una base anual a fin de dar cuenta de las estacionalidades que ocurren frecuentemente en muchas industrias.

Una variable de importancia decisiva en la modelación es el número de viajes que los vehículos pueden realizar efectivamente durante el período de cálculo, porque este determinará el tamaño de la flota a emplear y por lo mismo los montos que se deberán asociar a la operación por concepto de adquisición de vehículos. Esta capacidad de ejecutar viajes depende de las horas de actividad en los puntos de origen y destino, de los tiempos de espera para carga y descarga, de los tiempos de carga y descarga, de los tiempos de viaje propiamente tal, de las demoras por procedimientos a lo largo de los viajes y de la disponibilidad efectiva de los vehículos. Conviene considerar brevemente cada uno de estos factores:

- Las horas de actividad o atención en las instalaciones de origen y destino a menudo generan considerables pérdidas de horas de uso de los vehículos, problema que se complica aún más con regulaciones que controlan las horas de acceso de vehículos pesados a las ciudades.
- Los tiempos de espera por carga y descarga dependen de la capacidad de procesamiento en los terminales y de la eficacia de los sistemas de programación de actividades en los mismos. En muchas operaciones estos tiempos son mucho más

significativos que los tiempos de viaje. Considérese por ejemplo que de acuerdo a lo reportado por operadores de exportaciones de fruta del el valle del Aconcagua por el puerto de Valparaíso, las demoras para entregar su carga a menudo se extienden por más de 10 horas, mientras que los viajes no emplean más de unas dos horas.

- Las demoras por procedimientos a lo largo de los viajes también pueden ser muy significativas, especialmente en transporte internacional, que involucra procedimientos de inmigración, aduana y otros en las fronteras.
- La disponibilidad efectiva de los vehículos depende desde luego de su estado de mantenimiento, pero además de políticas de las empresas respecto de horas de operación y del número de conductores que se asignan a cada vehículo. La mayoría de los operadores sostiene una política muy firme de emplear solo un conductor por vehículo; durante las entrevistas realizadas para este proyecto, un operador incluso indicó que cuando por alguna razón un conductor no está disponible (vacaciones, licencias médicas, etc.), el vehículo respectivo simplemente no se usa. Este tema se explora más detalladamente en el informe sobre la Tarea 8 de este proyecto.

Conociendo el número de viajes que efectivamente puede efectuar cada vehículo es posible dimensionar la flota. Queda claro entonces que el uso del número de viajes a ejecutar en un período determinado es una manera de dar cuenta del uso de los vehículos, considerando que una parte muy significativa del tiempo la flota no se está empleando efectivamente, debido a la existencia de esperas de varios tipos.

Una vez que se ha dimensionado la flota es posible costearla, considerando posibles aportes de capital y costos de financiamiento de capital adicional. Este ejercicio conduce a un valor total de la flota. El problema siguiente es resolver que proporción de dicho costo se imputará a la operación que se modela.

Este problema se resuelve tomando en cuenta la proporción de la vida útil esperada de la flota que representa la operación que se modela, en términos de kilómetros y de años. Sin embargo, esta relación no es necesariamente lineal ni con los años ni con el kilometraje; más bien depende de las expectativas del operador sobre el uso presente y futuro de los vehículos.

Por ejemplo, considérese un vehículo con una vida útil estimada de un millón de kilómetros en operaciones sobre carretera. Si se considera un contrato a 5 años con un promedio de kilometraje de 120,000 km/año, en principio se podría considerar imputarle el 60 % del valor del vehículo. Pero si la operación fuese especialmente pesada, trabajo en montaña, en operaciones forestales o en la minería por ejemplo, bien se justificaría hacer una imputación mayor. A la inversa, si se trata de una operación que mantiene a los vehículos ocupados pero con bajos kilometrajes por ejemplo unos 50,000 km/año, en principio se podría pensar en imputar solo el 25 % de valor total. Pero en la realidad el operador tomará en cuenta que en todo caso sus vehículos perderán una parte mucho mayor de su valor comercial durante los cinco años del contrato y por lo tanto imputará una proporción más alta, quizás la mitad del costo total.

El modelo de cálculo se resume en los párrafos que siguen y se ilustra en la Figura siguiente.

a) Volúmenes semanales de carga por destino

Se determinan los volúmenes semanales de carga a transportar a cada destino, idealmente para cada semana del año, a fin de dar cuenta de estacionalidades. El uso de la semana como base del planeamiento es relevante porque la mayoría de las empresas opera en ciclos semanales de días de trabajo y días libres. Posteriormente se transforman los cálculos a una base mensual.

b) Cantidades de viajes por semana necesarios, por destino

Se determinan las cantidades de viajes que deberán ejecutarse por semana a cada destino, dividiendo los volúmenes por la capacidad de los vehículos. Se obtienen las cantidades de viaje mensuales a ejecutar.

c) Viajes por semana por vehículo

Se determina el número de viajes por semana que puede realizar un vehículo a cada destino. En este proceso se deben tomar en cuenta los horarios de atención en origen y destino, los tiempos de espera, los tiempos de carga y descarga, los tiempos de viaje, los tiempos de procedimientos a lo largo de los viajes y la disponibilidad de los vehículos y conductores.

d) Dimensionamiento de flota

Se determina el número de vehículos necesarios para cubrir todos los viajes calculados.

e) Inversiones en flota

Se calculan los costos de capital e intereses asociados con la adquisición de la flota y se resuelve que proporción de este costo total se imputará a la operación que se modela. La magnitud de esta imputación depende de la proporción que los viajes y kilómetros de la operación en estudio representan en relación a la vida útil estimada de la flota. Nótese que la flota no necesariamente es uniforme, ni necesariamente involucra vehículos nuevos. El costo de adquisición de flota se expresa como un monto mensual.

f) Costos fijos de operación de flota

Una vez conocida la flota requerida para una determinada operación es posible calcular estos costos como un monto promedio mensual.

g) Costos de instalaciones

Estos se calculan como un costo mensual considerando tanto el costo de las inversiones y los costos de operación.

h) Kilómetros comerciales

En base al número de viajes calculado se determinan los kilómetros comerciales a recorrer en el curso de un mes. Estos son los kilómetros que corresponden a los viajes que ordena el cliente, incluyendo retornos.

i) Kilómetros no comerciales

Se estiman los kilómetros no comerciales que deberá operar la flota para ejecutar los viajes comerciales. Entre las viajes que contribuyen kilómetros no comerciales se cuentan aquellos destinados a cargas de combustible, mantenimiento, descanso diario y semanal, revisiones técnicas, inspecciones de seguros, etc. Dependiendo de los datos disponibles estos kilómetros se pueden calcular en una base anual y reducirlos posteriormente a cantidades mensuales.

j) Costos combustible, neumáticos y materiales mantenimiento

Se calculan los costos asociados a los kilómetros totales de operación (comerciales y no comerciales), considerando parámetros de costos por kilómetro de combustible, neumáticos y mantenimiento.

k) Costos de conductores

Los costos de conductores se calculan en función del número de conductores dedicados a la operación y del número de viajes que se ejecutarán. Por ejemplo, las remuneraciones base y los beneficios se calculan en base al número de conductores, pero las comisiones se calculan en función del número de viajes.

l) Costos de personal de mantenimiento, operación y administración

Estos se calculan como un monto mensual derivado de datos de remuneraciones, incluyendo horas extra y beneficios.

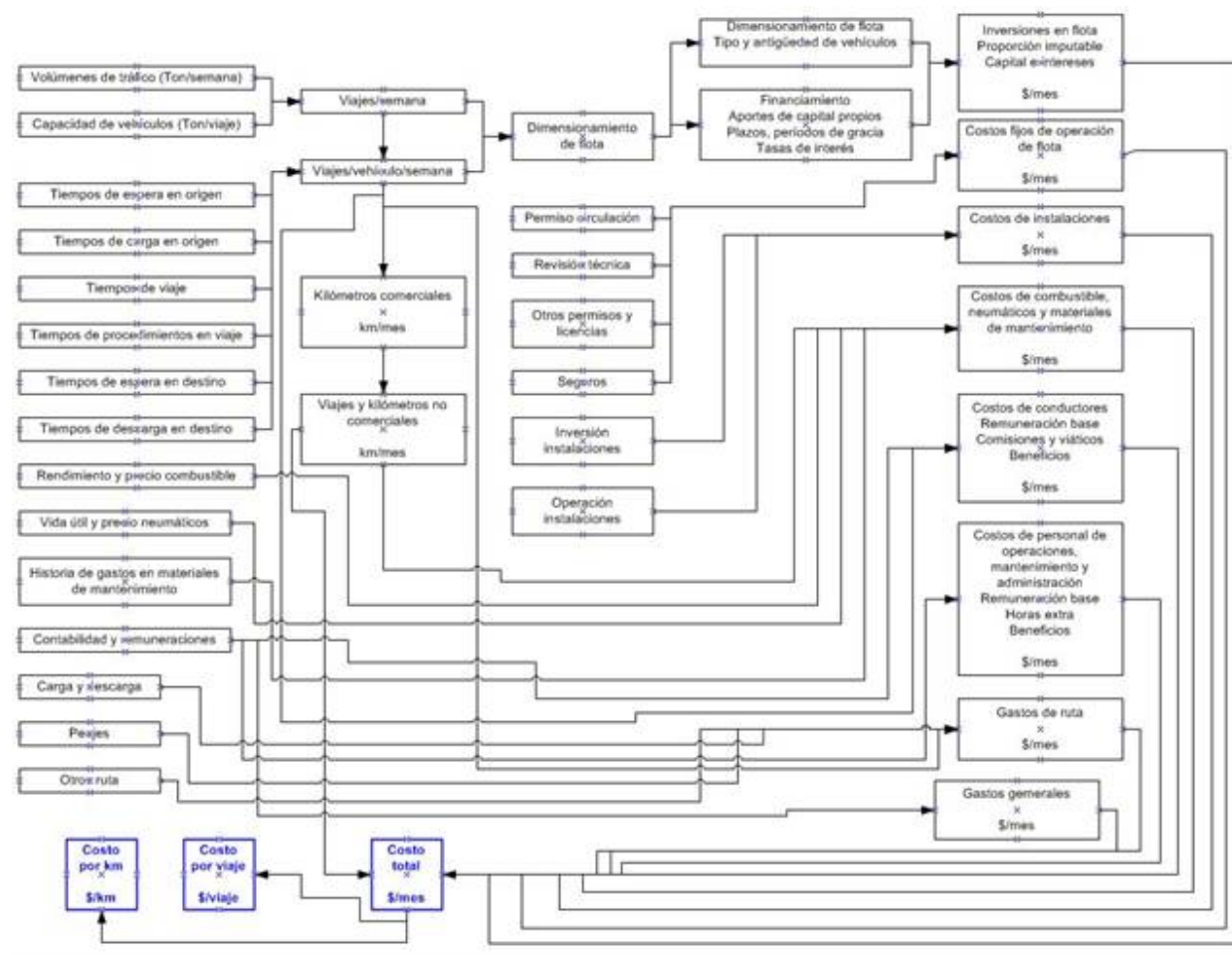
m) Costos asociados con gastos de ruta

Estos costos se calculan en base a los viajes a ejecutar.

n) Costos asociados con gastos generales

Estos se estiman como un monto mensual o como una proporción del costo mensual total de la operación de la empresa.

Figura N° 5-1
Modelo de costos de transporte carretero



Fuente: Elaboración propia

5.3 Modelo de costos propuesto en el informe de Fernández y de Cea

El informe de FdC se refiere a la estructura de costos del transporte carretero en sus Capítulos 8 y 10. En el Capítulo 8 se identifican los componentes de costo a considerar y se reportan ciertos valores promedio de los diferentes ítems, obtenidos de entrevistas con las empresas operadoras investigadas durante el estudio. Estos resultados se resumen en las Tabla 8.3 y 8.4 del informe, que se reproducen en las Figuras 4.3.1 y 4.3.2. Estas tablas distinguen entre los costos de cargas no refrigeradas y refrigeradas.

Figura N° 5-2
Estructura de Costos Transporte Internacional, Fernández y de Cea

Tabla 8-3
Síntesis de Costo Mensual Promedio por Camión (\$/mes-camión)

COMPONENTE	\$/mes-camión (*)	%
Gastos Terminales y Administración	305.914	8,6%
Patente y Revisión Técnica	7.226	0,2%
Seguros Obligatorios y Opcionales	200.627	5,6%
Amortización del Bus	338.017	9,5%
Sueldo Chofer (Conduccion)	453.116	12,7%
Combustible (Diesel)	1.520.498	42,7%
Peajes	151.017	4,2%
Neumáticos	233.831	6,6%
Manutención y Reparación	295.753	8,3%
Otros	87.896	1,6%
TOTAL	3.563.894	100,0%
Km-Mes (**)	9.553	
\$/Km-camión (***)	373,1	

(*): pesos de Octubre del año 2005.

(**): Kilometraje mensual promedio recorrido por los camiones chilenos que ofrecen transporte internacional, de acuerdo a las entrevistas.

(***): razón entre el costo mensual total y el kilometraje mensual promedio por camión.

Figura N° 5-3
Estructura de Costos Transporte Internacional, Fernández y de Cea

Tabla 8-4
Síntesis de Costo Mensual Promedio por Camión Refrigerado (\$/mes-camión)

COMPONENTE	\$/mes-camión (*)	%
Gastos Terminales y Administración	305.914	6,9%
Patente y Revisión Técnica	7.226	0,2%
Seguros Obligatorios y Opcionales	200.627	4,5%
Amortización del Bus	498.434	11,3%
Sueldo Chofer (Conduccion)	453.116	10,2%
Combustible (Diesel)	1.900.623	42,9%
Peajes	151.017	3,4%
Neumaticos	233.831	5,3%
Mantenion y Reparacion	591.506	13,4%
Otros	87.896	2,0%
TOTAL	4.430.190	100,0%
Km-Mes (**)	9.553	
\$/Km-camión (***)	463,7	

(*): pesos de Octubre del año 2005.

(**): Kilometraje mensual promedio recorrido por los camiones chilenos que ofrecen transporte internacional, de acuerdo a las entrevistas.

(***): razón entre el costo mensual total y el kilometraje mensual promedio por camión.

Las conclusiones del informe de FdC se presentan en la Sección 8.3 del informe y se resumen como sigue:

- Los datos recolectados permiten determinar las variables más relevantes de la estructura de costos, lo que es valioso para cuantificar asimetrías de costos entre los operadores nacionales y extranjeros.
- Se recomienda distinguir entre el costo del transporte de carga general y el de carga refrigerada, pero a la luz de la información disponible no se justifica la separación del modelo según otras dimensiones.
- Las variables operacionales identificadas y su respectiva cuantificación permiten especificar y construir un modelo analítico para realizar análisis comparativos bajo diferentes esquemas operacionales. Además, es posible realizar estimaciones de rentabilidad al comparar ingresos promedios con los costos obtenidos.

En el Capítulo 10 del informe FdC propone un modelo analítico de costos, que se expresa en la siguiente ecuación para dar cuenta del costo mensual de una operación de camiones:

$$G_{TOT} = \frac{A}{\text{mes}} + \frac{p_m \cdot M}{\text{mes} \cdot \text{m}^2} + \frac{p_b \cdot B}{\text{mes} \cdot \text{vehic}} + \frac{p_h \cdot H}{(\text{mes} \cdot \text{hombre}) \cdot \text{hombre}} + \sum_t C_b^{kt} \cdot B_t \cdot L_t \cdot N_t = \frac{\$}{\text{mes}}$$

$\frac{\$}{\text{vehic}} \cdot \frac{\text{km}}{\text{vuelta}} \cdot \frac{\text{vuelta}}{\text{mes} \cdot \text{vehic}}$

donde:

- t*: número de períodos al mes que opera el servicio.
- A*: costos de administración de la empresa (\$/mes).
- p_m*: valor unitario de operación de un terminal con capacidad *M* (m²). Dado que existe una relación directa entre la capacidad o tamaño del terminal *M* y el tamaño de flota *B*, expresada como *M* = *mB*, con *m* igual al número de vehículos (buses o camiones) que es capaz de satisfacer el terminal de capacidad *M*; luego, la unidad de *m* es (m²/vehic), y se obtiene finalmente que las unidades de *p_mm* son (\$/mes-vehic) y las de *p_m* son (\$/mes-m²).
- M*: capacidad del terminal (m²).
- p_b*: valor unitario de adquisición de un vehículo (bus o camión), expresado en términos de su depreciación. La unidad considerada será de (\$/mes-vehic). Su magnitud evidentemente variará si se producen cambios tecnológicos o de vida útil de los vehículos (depreciación).
- B*: número de vehículos utilizados en la operación del servicio.
- p_h*: valor unitario de la mano de obra de conducción de los vehículos. Tal como se explicó en el caso de la capacidad *M* de los terminales de vehículos, también existe una relación directa entre el tamaño de flota *B* y el número de conductores o choferes utilizados (*H*). La relación en este caso se expresa como *H* = *ηB*, con *η* igual al número de choferes necesarios para operar una flota de tamaño *B*. Luego, las unidades de *η* son (hombre/vehic) mientras que las de *p_h* son (\$/(hombre-mes))
- H*: número de choferes necesarios para operar una flota de *B* vehículos.
- C_b^{kt}*: costo unitario de operación por distancia recorrida de un vehículo de capacidad *k* durante el período *t*. Este costo incluye el consumo de combustible, consumo de

lubricantes, consumo de neumáticos, y costos de mantención y reparación periódicos realizadas sobre los vehículos. Dado que los insumos descritos (combustible, lubricantes y neumáticos) presentan un rendimiento por kilómetro recorrido, y que además la mantención periódica de los vehículos debiera realizarse cada cierta cantidad de kilómetros recorridos, la unidad de este parámetro es (\$/km).

Es interesante hacer notar en este caso que vehículos de mayor capacidad, para una determinada tecnología, presentan un mayor costo por kilómetro recorrido. En términos analíticos, esta característica puede expresarse como $\frac{\partial C_b^{kr}}{\partial k} > 0$.

Por otra parte, el valor de C_b^{kr} debe ser consistente con las características tecnológicas de los vehículos utilizados.

L: distancia recorrida por los vehículos del servicio analizado en una vuelta (kilómetro/vuelta)

N: número de vueltas que realiza un vehículo durante un mes (vuelta/mes-vehic)

El informe sostiene que mediante el modelo referido es posible obtener una cuantificación de los costos de provisión de servicios de camiones para un determinado nivel de producción. En otras palabras, el modelo tendría validez general para el cálculo de los costos mensuales de operaciones de cualquier cantidad de viajes sobre cualquier distancia, con flotas de cualquier tamaño. A fin de hacer estas derivaciones de costos mensuales evidentemente se requeriría disponer de estimaciones de los valores de los parámetros del modelo, materia que el informe desarrolla en su Sección 10.2

En los párrafos siguientes se presentan los comentarios del Consultor al modelo propuesto por FdC, con referencia a su estructura presentada y a los procedimientos reportados para la estimación de sus parámetros.

a) Costos de administración de la empresa

Los costos de administración se estiman como el equivalente de la remuneraciones del personal de administración que corresponde a cada camión. Presumiblemente este monto se obtiene dividiendo el total de las remuneraciones del personal de planta en tareas de administración por el número de camiones y promediando entre todas las empresas entrevistadas.

El Consultor tiene dos observaciones sobre este procedimiento. En primer lugar, no parece apropiado considerar los costos de administración de la operación equivalente a las remuneraciones del personal de planta, porque ello ignora otros costos que probablemente existen, especialmente en operaciones con flotas de tamaños de más de unos pocos vehículos. Entre estos costos, que no aparecen considerados en el modelo se cuentan ítems tales como hardware y software de sistemas informáticos, sistemas satelitales de seguimiento de vehículos, insumos de oficina, servicios profesionales externos tales como abogados, contadores y otros, etc.

Además, el Consultor hace ver que si bien el procedimiento adoptado puede reflejar correctamente el costo promedio del personal de administración asociado a la operación de cada vehículo en los casos investigados, el parámetro carece de validez general, porque no está establecido que un incremento o reducción del tamaño de la flota requiera un aumento o reducción proporcional del personal administrativo, que es el supuesto implícito en el modelo. En realidad, lo más probable es que los costos de administración solo experimenten variaciones marginales a incrementos de flota dentro de un rango bien significativo.

b) Costo de terminales

Este parámetro se obtiene dividiendo el costo mensual del terminal por una constante igual a 30, que representaría los m² de terreno que requeriría un vehículo dentro del terminal. El parámetro pm representaría entonces el costo mensual de un m² de terminal. Al multiplicarlo por el tamaño del terminal en m² se obtendría el costo asociado a la operación del terminal.

La opinión del Consultor es que este procedimiento carece completamente de validez general, porque los terminales de vehículos de carga no se expanden o contraen de manera continua, m² a m². El costo unitario por m² de la expansión no tiene porqué ser igual al de valor unitario por m² del terminal existente. Aún si este parámetro solo considerara el valor de la infraestructura, el procedimiento no tendría validez, porque lo más probable es que la expansión de un terminal requiera adquisición de espacio adicional, en una cantidad y a precios que no tienen porqué tener una relación conocida con el valor del espacio existente. Además, en este modelo, el valor considerado no solo incluye el espacio físico sino también los llamados gastos fijos, como se indica en el Capítulo 8. Por otra parte, en el raciocinio del modelo sería necesario tomar en cuenta el tipo de expansión que se ejecuta. Una expansión de capacidad de estacionamiento por ejemplo, con seguridad tiene un costo muy diferente al de una expansión que involucra nuevos talleres u oficinas, o una estación de combustible. El informe tampoco presenta justificación alguna que de soporte al valor de 30 m² como espacio requerido por vehículo

En resumen, la aspiración del modelo de permitir estimaciones de costo de terminales por medio del parámetro pm combinado con una estimación del tamaño de terminal que se requiere para una operación cualquiera no está justificada de manera alguna.

c) Costo de adquisición de vehículos

El modelo adopta el parámetro pb como costo mensual por vehículo, en el cual se considera "la amortización mensual, los permisos de circulación, las revisiones técnicas y los seguros".

De lo explicado en el Capítulo 8, se concluye que en lo relativo al valor del vehículo el término pb se refiere al valor total del vehículo distribuido sobre un período de vida útil de 12 años. Este procedimiento involucra el supuesto de utilización uniforme del vehículo durante los 12 años, es decir ignora completamente la utilización del vehículo que realmente se hace bajo las condiciones de operación que se modelan, tanto en términos de kilometrajes como de los tiempos totales comprometidos en los viajes, incluyendo por cierto carga, descarga y demoras por varias razones. En consecuencia, si la utilización real es superior

al promedio que resultaría del supuesto de utilización uniforme, el modelo reportará costos de flota inferiores a los que realmente deben imputarse; si la utilización es mucho menor, los costos reportados podrían estar exagerados.

Este problema, que se discutió en detalle en la Sección 1.2 de este informe, es bien significativo. El Consultor sostiene que es extraordinariamente difícil generar funciones de validez general. Aún para un ámbito limitado como es el transporte internacional existen escenarios tan diversos que no parece prudente intentar esta aproximación generalizadora.

Al respecto es oportuno citar un resultado de la investigación que el Consultor realizó para este proyecto, entrevistando en profundidad a ocho empresas de transporte internacional. En la mayoría de ellas se reporta que debido a las distancias recorridas y especialmente a las esperas, cada vehículo no puede realizar más de dos viajes mensuales. Pero en al menos una empresa se reporta que por las mismas razones el promedio no supera un viaje al mes. Claramente las imputaciones de costo por adquisición de vehículos en estos casos deben responder a raciocinios distintos y no es posible determinar a priori cual es la relación entre ellas. En principio parece atractivo pensar que una debe ser el doble de la otra y en realidad esa posiblemente sea la solución correcta si los kilometrajes recorridos también están en la relación de simple a doble. Pero si el kilometraje de los viajes que solo permiten una frecuencia de un viaje mensual por vehículo fuese mucho mayor que el doble de aquellos que permiten una frecuencia de dos viajes mensuales por vehículo, entonces posiblemente sea necesario imputar al primer caso un costo mayor que el doble del que se imputa al segundo.

d) Costo de conductores

El modelo basa su cálculo del costo de conductores en una cifra mensual fija por conductor. En la medida que el monto citado corresponda al promedio anual del costo empresa este monto reflejaría correctamente el costo para un operador determinado.

Sin embargo, como se explicó en detalle en la Sección 1.2, la parte fija de la remuneración de los conductores en general es menos de la mitad. Casi universalmente bien sobre el 50 % de estos ingresos provienen de comisiones que se pagan por viajes efectivamente ejecutados y por lo tanto no necesariamente serán uniformes entre los operadores.

e) Costos de combustible, neumáticos, y mantenimiento

El modelo estima estos costos en base a gastos unitarios por kilómetro. El Consultor concuerda con el uso de rendimientos y precios unitarios para la derivación de estos costos. Sin embargo, es preciso insistir que la cantidad de kilómetros sobre la cual se deben aplicar estos costos debe corresponder a la totalidad de los movimientos que las empresas operadoras deben ejecutar durante el período de modelación, no solo a los viajes comerciales. El modelo de FdC no parece tomar en cuenta estos kilómetros adicionales.

f) Costos de peajes

El modelo estima estos costos en base a gastos unitarios por kilómetro. El Consultor considera que esta metodología es totalmente inapropiada. Los costos de peajes no tienen relación directa con los kilometrajes recorridos sino que dependen de las rutas que se usen. Es virtualmente imposible derivar un modelo generalizado de estimación de costos de peajes.

De los comentarios presentados en los párrafos precedentes queda en evidencia que existen diferencias substanciales entre la aproximación a la modelación de costos que adopta el informe de FdC y la aproximación que propone el Consultor. Las diferencias más importantes provienen de que el modelo FdC no incorpora una manera de estimar la proporción del valor de la flota que se debe imputar a los viajes, ni considera los kilometrajes no comerciales que se deben ejecutar para poder completar los viajes comerciales que se facturan al cliente.

En consecuencia, si bien la recolección de datos que el informe reporta debe ser valorada e indudablemente fija órdenes de magnitud de los costos promedio entre los operadores entrevistados, el Consultor cree firmemente que la modelación y parámetros propuestos no tienen potencial para hacerlas extensivas a otros casos.

En realidad el Consultor sugiere que si se desea conocer con precisión los costos de la actividad reportada sería necesario aplicar una modelación como la propuesta en la Sección 1.2 de este informe a cada una de las empresas entrevistadas. Además de las importantes diferencias metodológicas ya examinadas, en este procedimiento se trabajaría con los datos de cada empresa, en lugar de emplear valores promedio por ítem, como se hace en la modelación de FdC. La expectativa del Consultor es que si se hiciera un esfuerzo como ese, los resultados presentarían variaciones significativas de empresa en empresa. La integración de dichos resultados a cifras de alguna manera "representativas" presentaría dificultades bien severas, pero al menos daría cuenta un poco más detalladamente de los costos involucrados.

5.4 Referencias

- 1 Trucking Operations/Business Viability and Trucking Cost Model for the Transportation of Grain. Trimac Consulting Services, Canada, 1999.
- 2 Truck Costs for Operators, Marck Berwick and Frank Dooley, North Dakota State University, 1996.
- 3 Operating Costs of Trucks in Canada, 2005, Logistics Solutions Builders Inc., Calgary, Alberta, Canada.
- 4 The Cost of Moving Goods, Road Transportation, Regulations and Charges in Indonesia. The Asia Foundation. Jl. Adityawarman No. 40, Kebayoran Baru, Jakarta 12160. 456 California Street, 9th Floor, San Francisco, CA 94104 – USA, April 2008.

- 5 Análisis de las Características de Vehículos Tipo Para el Transporte Público y de Carga. Consultores en Ingeniería de Transportes Ltda, TEC Ltda. 2003. Subsecretaría de Transportes.
- 6 Estudio del Transporte Caminero de Carga. CIS Consultores. Banco Central, 2006.
- 7 Análisis de la Eficiencia Energética en el Transporte Interurbano de Carga, Aristo Consultores, Subsecretaría de Transportes, 2007.
- 8 Definición de Herramientas Para el Mejoramiento de la Eficiencia en el Transporte de Carga por Camiones, Libra Ingenieros Consultores, Sectra, 2006.
- 9 Elaboración de un Manual de Gestión y Sistemas de Información en Página Web de Eficiencia Energética para el Transporte Interurbano de Carga. Aristo Consultores, Subsecretaría de Transportes, 2008.
- 10 Ley N° 18490, Establece seguro obligatorio de seguros personales causados por circulación de vehículos motorizados. 1986, modificada 2007.
- 11 Código del Trabajo. Artículo 47 y siguientes. Artículo 50.

6 DEPURACION Y ACTUALIZACION DEL MODELO DE COSTOS

6.1 Componentes de costo de la industria del transporte carretero

Las estructuras de costo del transporte por camión sobre carreteras han sido ampliamente estudiadas en la literatura. No es imprudente sostener que en relación con los ítems o componentes que la forman existe amplio consenso y bien poco que agregar, si bien en ciertos contextos es posible que ciertos factores se consideren más o menos relevantes que otros, al punto que bajo determinadas circunstancias incluso sea razonable ignorar algunos de dichos componentes. Algunos estudios internacionales sobre la materia se listan en las referencias 1 a 4. En las referencias 5 a 9 se mencionan estudios nacionales sobre la materia en que el Consultor ha estado involucrado. La investigación directa en la industria, incluyendo las entrevistas reportadas en el informe de Fernández y de Cea y las efectuadas por el Consultor como parte de este estudio (Tarea 8) produce resultados en general consistentes con estos desarrollos.

Como es evidente, las estructuras de costo se pueden presentar con diferentes grados de desagregación, dependiendo el nivel de detalle con que se desee examinarlas. En aplicaciones prácticas de cálculos de costos, que son lo que interesan a las empresas operadoras a fin de estimar las tarifas que necesitan cobrar a sus clientes para hacer el negocio rentable, el Consultor ha empleado en numerosas ocasiones el listado básico que se presenta a continuación, en que los diferentes ítems se desagregan como se explica más adelante.

- Adquisición de flota
- Costos fijos de operación de la flota
- Instalaciones
- Combustible
- Neumáticos
- Materiales y servicios de mantenimiento
- Conductores
- Personal de mantenimiento
- Personal de operaciones
- Costos de gestión y administración
- Gastos de ruta
- Gastos generales

6.1.1 Adquisición de flota

En principio el costo de los vehículos a imputar a una operación determinada depende de su precio de mercado, del mecanismo y costo del financiamiento, de la política tributaria aplicable y de las expectativas del operador respecto de vida útil de los vehículos y de su valor residual al fin de la misma.

Un factor adicional que complica la estimación es que como es bien conocido muchas operaciones de carga emplean combinaciones de tractores y semirremolques o camiones y remolques; en este caso los períodos de vida útil de los vehículos motrices y los de arrastre son

diferentes entre sí; además, frecuentemente existen varios de los últimos por cada vehículo motriz.

Como en general los vehículos son importados, otra variable muy relevante a la estimación de costos es el tipo de cambio. Finalmente, a menudo el financiamiento ocurre sobre períodos relativamente largos (varios años) y su costo está indexado a alguna medición de tendencias inflacionarias.

En general se emplean tres maneras de financiar vehículos de carga: financiamiento propio de la empresa operadora, financiamiento bancario convencional y operaciones leasing. El financiamiento propio casi siempre se limita a solo una proporción del valor total de los vehículos que se adquieren. El financiamiento bancario convencional, si bien algunas empresas reportan su uso, en general es menos frecuente que las operaciones leasing, posiblemente debido a dificultades de muchos transportistas para constituirse como sujetos de crédito aceptables para los bancos. Como se sabe, en operaciones leasing el vehículo permanece como propiedad de la institución financiera hasta que se completa el pago del crédito, de manera que se simplifica considerablemente la constitución de garantías, en efecto estas últimas están implícitas en el procedimiento.

En cualquier caso, conviene distinguir dos componentes del costo de adquisición, pagos de capital y pagos de intereses. En línea con las prácticas conocidas de la industria bancaria, estos últimos si bien son variables durante el plazo de los créditos debido a que el saldo insoluto de la deuda se va reduciendo, en la práctica se distribuyen uniformemente, de tal manera que el adquirente conoce de antemano el monto mensual que deberá pagar durante todo el plazo del crédito, excepto por variaciones debidas a la inflación, que se expresan en las variaciones del valor de la Unidad de Fomento. Conviene hacer ver que en principio también existe un costo de intereses relativo al capital propio que la empresa operadora contribuya al financiamiento de su flota, si bien este no será un desembolso efectivo, sino que debe interpretarse como un ingreso no generado que se produce al hacer la inversión.

La política tributaria tiene al menos dos impactos sobre el costo de adquisición de vehículos para operaciones comerciales de carga. El primero es el reembolso fiscal de inversiones, que consiste en otorgar crédito al contribuyente por una proporción de los montos gastados en adquirir vehículos, crédito que se aplica a otros pagos de tributación que el contribuyente debe realizar al fisco. Normalmente las empresas operadoras reciben estos reembolsos en el año fiscal siguiente al de la adquisición, como parte de sus declaraciones de impuestos a la renta. Actualmente el monto de reembolso es del 6 % del valor de los vehículos, sujeto a un máximo anual determinado por la autoridad tributaria. Nótese que este reembolso es aplicable aún a los montos gastados en operaciones leasing, que técnicamente no son en realidad compras sino arriendo de vehículos con una opción de compra.

El segundo impacto tributario se refiere al Impuesto al Valor Agregado, IVA. Como el IVA se paga una sola vez en la cadena de valor agregado y al vender servicios de transporte de carga las empresas operadores recolectan el IVA que deben pagar al fisco por los usuarios finales de dichos servicios, la empresas pueden recuperar la totalidad del IVA pagado al adquirir sus vehículos. El impacto neto del IVA sobre sus costos es por lo tanto nulo, si bien se afectan sus flujos de caja porque la recuperación de los montos pagados se produce gradualmente, a medida que las ventas acumulan suficiente IVA de crédito propio. A modo de información, nótese que este mecanismo no es aplicable al transporte de pasajeros, porque esta actividad no está sujeta al IVA.

Las expectativas de vida útil y valor residual forman otro factor de cierta importancia en la estimación del costo de los vehículos que la empresa operadora querrá transferir a sus clientes. Muchos operadores usan como referencia en el caso de vehículos pesados una estimación de vida útil de alrededor de un millón de kilómetros y los valores residuales se estiman en base a datos reales del mercado de vehículos usados, incluyendo por supuesto su propia experiencia de reventa.

Sobre la base de los ítems examinados es posible obtener una estimación del costo mensual que la adquisición de los vehículos tendrá para la empresa operadora durante el período de financiamiento. Como este es con seguridad bastante más corto que los períodos durante los cuales las empresas retienen sus vehículos activamente en operaciones, surge de inmediato el problema de asignar o distribuir estos desembolsos a las operaciones que se ejecutarán. Claramente si la empresa asociara la totalidad de estos costos a las operaciones que se ejecutan mientras se están efectuando los pagos, se produciría un sesgo hacia el incremento artificial de los costos de dichas operaciones. Si por el contrario, se distribuyen estos costos uniformemente sobre la vida útil esperada, existirá un riesgo de sesgo hacia una reducción del costo que los vehículos representan para cualquier operación en particular, porque el desgaste de los vehículos no necesariamente ocurre uniformemente durante su vida útil. Estas dificultades y su solución se discuten más adelante en este informe.

Para completar esta discusión, conviene referirse a un tema de terminología que en ocasiones produce bastante confusión en los estudios de costos. En efecto, los términos "amortización" y "depreciación" frecuentemente se consideran equivalente y se usan para referirse a lo que en este estudio se está denominando "costo de adquisición de flota". El término "amortización" es en realidad más apropiado para referirse a los pagos de capital del financiamiento de dicha adquisición, típicamente en la designación "amortización de pasivos", usualmente empleada en estados de resultados y balances; de esta manera se distinguen los pagos de capital de los de intereses, lo que es importante porque tienen un tratamiento tributario distinto y por lo tanto afectan de manera diferente el cálculo de los costos.

El término "depreciación" por otra parte, tiene en realidad un significado completamente distinto, bien establecido en la terminología contable-tributaria y de hecho con importantes efectos sobre la estimación de flujos de caja, sobre la distribución de los costos de flota a las operaciones ejecutadas con ellas y sobre el cálculo de la tributación. Se refiere a los montos que se van deduciendo del valor inicial de la flota (excluido su valor residual) en cada período fiscal, a fin de determinar la base tributaria del negocio, de tal manera que al final del período de depreciación el valor de la flota se ha reducido a cero para efectos tributarios. Nótese entonces que el período de depreciación no es lo mismo que la vida útil. Además no es un período que pueda determinar autónomamente la empresa, porque está sujeto a normas dictadas por la autoridad tributaria.

6.1.2 Costos fijos de operación de flota

Los costos fijos de operación de flota incluyen los permisos de circulación, las revisiones técnicas y los seguros. Los dos primeros no ofrecen dificultades. Son costos legalmente obligatorios que se producen una o dos veces al año y que por lo tanto se distribuyen naturalmente sobre las operaciones ejecutadas en cada año; por lo demás, normalmente representan una proporción bastante baja del total.

Los costos de seguros requieren un tratamiento cuidadoso en las estructuras de costo. Conviene listar todos los seguros que potencialmente puede emplear una empresa operadora, excluyendo seguros de vida de conductores, que se incluyen entre los costos de conductores:

- Seguro obligatorio. Cubre riesgo de muerte y de lesiones corporales que sufran personas como consecuencia de accidentes en que intervengan el vehículo asegurado, sus remolques o sus cargas. El seguro cubre al conductor del vehículo, a las personas que estén siendo transportadas en él y a terceros involucrados. (Referencia 10). En todo caso es un costo relativamente bajo.
- Seguro de carga internacional. Este es un seguro obligatorio en operaciones internacionales.
- Seguro de daños a propiedad de terceros. Este es un seguro que opcionalmente toman algunos operadores, no existe obligación de tenerlo. Cubre potenciales daños a vehículos e instalaciones de terceros que resulten afectadas en accidentes en que estén involucrados los vehículos de la empresa.
- Seguro de daños propios. Este seguro cubre daños a los vehículos y otras propiedades de la empresa operadora.
- Seguro de carga. Este seguro cubre daños a la carga. Muchos generadores de carga tienen sus propios seguros, otros exigen que los operadores de transporte los tomen. Aún en casos que los generadores de carga hayan tomado sus seguros, los operadores suelen tomarlos como protección contra demandas de las compañías de seguros que hayan emitido pólizas a los primeros.
- Seguro de responsabilidad civil. Este seguro tiene como objeto cubrir al operador por riesgos de demandas de daños y perjuicios de terceros afectados por las consecuencias de accidentes en que hayan estado involucrado sus vehículos, típicamente demandas civiles por montos muy altos para cubrir ingresos no generados a familias debido a muerte o lesiones graves de personas.

Como se puede observar, al margen del seguro obligatorio, el rango de alternativas de tratamiento de los seguros que se ofrece a los operadores de carga es bastante amplio y su costo puede ser significativo. Muchas empresas tienden a contratar seguros globales por vehículo, que cubren la totalidad de los ítems listados en una sola póliza. Por otra parte, empresas dedicadas al transporte de cargas especialmente costosas naturalmente toman seguros especiales para ellas. Dos casos interesantes de mencionar son el transporte de maquinaria y el transporte de molibdeno; en el primer caso no es raro que una unidad transportada tenga un valor de varios cientos de miles de US\$; en el segundo un cargamento bien puede tener un valor de alrededor de un millón de US\$. Finalmente muchos operadores pequeños frecuentemente operan sin seguros.

En cualquier caso, siempre es posible expresar los seguros como un monto mensual fijo en el corto plazo, el que se aplica como un total al conjunto de las operaciones de la empresa.

6.1.3 Instalaciones

La operación de una flota de vehículos de carga requiere del uso de una instalación física, la que podrá incluir patios de estacionamiento, alguna clase de instalación de mantenimiento, una estación de combustible, quizás un estación de lavado y oficinas. El rango de tipos, tamaños, facilidades disponibles y calidad que se observa en la industria es muy amplio.

El requerimiento más básico es el de un patio donde se puedan estacionar los vehículos. Dependiendo del tamaño de la flota y de las características de la empresa, las instalaciones varían ampliamente en su tamaño y calidad. Existen muchos operadores con patios muy básicos y precarios, simplemente un sitio cerrado, sin pavimento, sin iluminación y sin instalaciones de seguridad. Los operadores más evolucionados disponen de patios completamente pavimentados con cierres bien contruidos, sistemas de seguridad y alarma, etc.

En relación a talleres, existen empresas que no ejecutan directamente sino el más absoluto mínimo de tareas de mantenimiento, por lo cual no disponen de talleres de ningún tipo, sino que en el mismo patio realizan las tareas mínimas que puedan hacer falta, frecuentemente por los mismos conductores o un mecánico general; básicamente envían sus vehículos a terceros para realizar el mantenimiento. Otras empresas adoptan políticas completamente a la inversa, en principio realizan todo el mantenimiento directamente, derivando a terceros solo las tareas especialmente complejas y especializadas. En estos casos existen talleres bastante evolucionados y bien equipados con elementos tales como redes de aire comprimido y lubricación, pozos de inspección o levantadores hidráulicos, salas especializadas de electricidad o motores, bodegas de piezas y partes y neumáticos, etc.

Muchas empresas disponen de estaciones de combustible en sus instalaciones incluyendo, losas de estacionamiento, cubiertas, estanques, dispensadores, sistemas electrónicos de registro de cargas, etc. Al otro extremo del rango hay empresas que no disponen de ningún tipo de instalación de combustible, simplemente emplean estaciones comerciales.

En cuanto a oficinas, el rango de facilidades disponibles en la industria es igualmente amplio, varía desde las instalaciones más precarias, espacios mínimos con quizá una línea telefónica y poco más hasta edificios completos.

En principio los costos de asociados con estas instalaciones tienen dos componentes, uno que debe dar cuenta de la inversión en infraestructura, o tenencia de la propiedad y otro que debe dar cuenta de sus costos de operación.

El tratamiento del costo de tenencia de la instalación depende del estatus de propiedad de la misma. Si se trata de un arriendo, lo apropiado es tratar el costo directamente como un gasto corriente por mes. Si, por otra parte, la instalación pertenece a la empresa y está completamente pagada, el problema es un poco más complicado, ya que no existe un desembolso periódico asociado. Una manera relativamente simple de incorporar este costo es asociarle un valor determinado a la instalación, quizás una estimación de su valor comercial y estimar el ingreso alternativo mensual que este monto podría generar en el mercado de capitales. Otra manera de hacerlo es determinar en el mercado el costo de arrendamiento mensual que tendría una propiedad similar y usar ese valor, ignorando completamente el valor de la propiedad que efectivamente se emplea.

Es interesante observar que muchos operadores simplemente ignoran el valor de sus instalaciones propias como elemento de costo de sus operaciones. Esta aproximación no solo se funda en las dificultades citadas para valorizar su impacto en los costos reales, sino además en una percepción que debido a la evolución anticipada del mercado inmobiliario el valor de la propiedad es creciente en el largo plazo, de tal manera que lejos de representar un costo, la retención y empleo de la propiedad por parte de la empresa es una suerte de inversión en sus propios méritos.

Entre los costos de operación de la instalación, los que a diferencia de los costos de tenencia de la misma, siempre representan desembolsos mensuales efectivos, se deben contar los siguientes:

- Servicios sanitarios, agua potable y alcantarillado. Estos costos están lejos de ser menores, especialmente en zonas industriales sometidas a normas municipales relativas a áreas verdes que requieren consumos importantes de agua para irrigación.
- Electricidad. Este costo puede llegar a ser significativo cuando existen patios iluminados y talleres de mantenimiento.
- Comunicaciones, incluyendo sistemas de voz y datos, internet, etc.
- Seguridad, incluyendo servicios externalizados, guardias, dispositivos o sistemas de alarma, etc.
- Mantenimiento. Estos son gastos de mantenimiento y reparaciones de los patios, edificios, talleres y otras facilidades disponibles en la instalación
- Tributación. En este último ítem se distinguen dos elementos, el impuesto territorial y las patentes comerciales.
- El impuesto territorial o impuesto a los bienes raíces es un monto anual que se determina sobre el avalúo fiscal de las propiedades y el propietario u ocupante de la propiedad debe pagarlo en cuatro cuotas, con vencimiento en los meses de abril, junio, septiembre y noviembre de cada año.
- Las patentes comerciales las emiten las Municipalidades y su valor es una proporción del capital declarado de la empresa. Se paga semestralmente.

En definitiva todos estos costos se pueden expresar como un monto mensual aplicable a la globalidad de la operación de la empresa.

6.1.4 Combustible

El combustible constituye por cierto un componente obvio y extremadamente importante del costo de las operaciones de transporte terrestre. Su magnitud dependerá de dos variables, el consumo o rendimiento unitario, generalmente expresado en km/litro y el precio efectivo que debe pagar el operador por litro de combustible. En línea con lo que se observa en la realidad, se asume que el combustible empleado es el diesel.

Los rendimientos dependen del tipo de vehículo, del estado de mantenimiento, de las características de las rutas, de la carga y del estilo de conducción. Es virtualmente imposible por lo tanto generar estimaciones promedio o globales que tengan significación más allá de un rango muy acotado de operaciones.

Respecto del precio unitario es preciso considerar el debido tratamiento de la tributación por IVA y por Impuesto Específico. Desde luego, el IVA debe ser ignorado ya que estos montos se recuperan en la facturación a los clientes de los servicios de carga, por razones de política tributaria ya explicadas. El Impuesto Específico se expresa como un monto por m³ de combustible, pero el transporte de carga está sujeto a un reembolso de una proporción del mismo, actualmente el 80 %.

En general, la aproximación más apropiada es expresar los costos de combustible como un costo asociado al total de kilómetros que la empresa ejecuta sobre un período determinado. Es

por cierto crítico para la precisión de los resultados que los kilómetros de operación se estimen correctamente, incluyendo tanto los kilómetros comerciales como los no comerciales. Además, el manejo de los datos de gastos debe ser cuidadoso porque es preciso distinguir entre el valor del inventario de combustible y el valor del combustible efectivamente cargado en los vehículos y quemado en los motores. En el ambiente actual de variaciones mayores en los precios, estas distinciones pasan a ser decisivas en la correcta estimación de los costos.

6.1.5 Neumáticos

El tratamiento de los costos de neumáticos es conceptualmente muy similar al del combustible; es un gasto efectivo que corresponde a un consumo que ocurre por el solo hecho de poner el vehículo en movimiento

Se calcula en base a un supuesto de vida útil de los neumáticos y a un precio unitario; a menudo se distinguen dos tipos de neumáticos, nuevos y recauchados. Los precios se estiman excluyendo el IVA.

En concepto no es difícil derivar estimaciones de costos de neumáticos. Sin embargo a menudo las empresas no disponen de datos suficientemente detallados sobre la duración o vida útil de los neumáticos, especialmente en términos de distinguir neumáticos de dirección, de tracción y de rodado; de las diferencias entre neumáticos nuevos y recauchados; y de la proporción de neumáticos que se pueden recauchar. Además, como en el caso del combustible, hay que distinguir entre el valor de los neumáticos adquiridos y el de los neumáticos consumidos, que contablemente se tratan de manera distinta.

Además del costo de consumo de neumáticos, conviene indicar que muchas empresas se ven obligadas a retener inventarios relativamente significativos de los mismos, lo que puede involucrar un costo financiero de alguna significación, a menos que exista un acuerdo con el proveedor para retener dichos neumáticos en la llamada modalidad de consignación. En este caso la empresa operadora toma posesión física anticipada de los neumáticos pero solo los paga al proveedor cuando efectivamente los retira del inventario y los monta en los vehículos. En cualquier caso, el valor de los inventarios de neumáticos puede llegar a montos muy significativos.

El costo de neumáticos está muy lejos de ser menor. Si bien normalmente es muy inferior al de combustible, sigue siendo muy significativo en el conjunto del total de los costos.

6.1.6 Materiales y servicios de mantenimiento

Es obvio que el costo de mantenimiento de los vehículos tiene una incidencia significativa en el total del costo de transporte carretero. Sin embargo, su determinación precisa debe seguir procedimientos bien distintos dependiendo de las prácticas o políticas de mantenimiento que se emplean en la empresa.

Las empresas que realizan directamente en sus propios talleres la mayor parte del mantenimiento de sus flotas generalmente mantienen algún grado de inventarios de materiales. Generalmente existen suficientes componentes menores y lubricantes para asegurar que el mantenimiento sea expedito; por otra parte, las piezas y partes más costosas se adquieren en respuesta a necesidades específicas. A pesar de esta práctica más o menos generalizada, los

valores de los inventarios suelen alcanzar montos de alguna significación. En esta práctica el costo de materiales y servicios de mantenimiento debe incorporar los lubricantes y piezas y partes efectivamente consumidos más los costos de servicios de reparaciones efectuadas por terceras partes, todos excluyendo el IVA. Los costos de personal de talleres debe ser incluido como una partida separada.

Al otro extremo de las prácticas observadas en las empresas de transporte están aquellas que minimizan las labores de mantenimiento ejecutadas con recursos propios. Algunas tienen contratos con los proveedores de vehículos para la ejecución del mantenimiento, el que se paga a una tarifa predeterminada por kilómetro de operación de los vehículos. Otros tienen varios proveedores de servicios y envían sus vehículos a medida que se hace necesario, pagando facturas específicas a cada tarea realizada. En estos casos es más simple dar cuenta de los costos, ya que todos los costos se traducen en cuentas por pagar por prestaciones de servicios; solo hay que asegurar que los costos se contabilicen excluyendo el IVA.

En las empresas más evolucionadas existen sistemas de registro de gastos por vehículo, de manera que es posible hacer seguimiento muy detallado de los costos, incluyendo sus variaciones en función de la antigüedad de la flota.

En cualquier caso, por los procedimientos indicados es posible derivar montos mensuales que las empresas gastan en materiales y servicios de mantenimiento.

6.1.7 Conductores

En la mayoría de las operaciones el costo de conductores es uno de los dos más importantes, junto al del combustible. En lo que sigue se considera su composición.

- **Sueldo base.** La mayoría de las empresas paga un sueldo base, el cual a menudo es bastante similar al sueldo mínimo legal. En algunas empresas se reporta el pago de una remuneración mensual mínima si el sueldo base más las comisiones no alcanza a un monto predeterminado.
- **Comisiones.** La práctica virtualmente universal en la industria del transporte de larga distancia es el pago de comisiones por viaje efectivamente ejecutado, ya sea montos fijos o determinados como proporción de la facturación de la empresa. En general las comisiones representan a lo menos el 50 % del total percibido por los conductores, a menudo un poco más.
- **Viáticos.** Normalmente se pagan viáticos, dineros específicamente señalados para cubrir gastos personales del conductor durante el viaje, especialmente alimentación. Estos habitualmente son montos pagados por día que el conductor pasa fuera de la base en la ejecución de los viajes. Los viáticos normalmente se pagan en efectivo por adelantado para cada viaje y forman parte de las rendiciones de gastos de ruta que hacen los conductores. Como se consideran gastos del viaje, no forman parte de la remuneración imponible del conductor, es decir no se toman en cuenta para el cálculo de los pagos por leyes sociales. En la práctica sin embargo, las empresas no requieren que los conductores rindan cuenta con documentos del gasto de los viáticos y por lo tanto al menos una proporción de estos montos en efecto pasan a formar sumas líquidas adicionales que los conductores incorporan a sus remuneraciones formales.

- Colación. Frecuentemente las empresas pagan montos por colación a sus empleados, o bien proporcionan servicios de alimentación gratuitos en sus instalaciones. La práctica normal es este beneficio se haga extensivo a los conductores que se encuentran en la base, ya que en ese caso no existe pago de viáticos.
- Gratificación legal. Este es un monto adicional a las remuneraciones que se debe pagar obligatoriamente. Equivale a de 4.75 sueldos mínimos mensuales por año, que normalmente se pagan en 12 cuotas mensuales (Referencia 11).
- Gastos previsionales, mutual de accidentes del trabajo, seguro de cesantía y provisión por indemnizaciones por años de servicio a pagar al término de contrato.
- Aguinaldos. Es práctica muy generalizada pagar aguinaldos dos veces al año, Fiestas Patrias y Navidad. Los montos varían considerablemente. En algunos casos, además de un pago en efectivo o en lugar del mismo se acostumbra distribuir regalos en estas ocasiones, típicamente alimentos y bebidas para las celebraciones familiares.
- Seguro de vida. Muchas empresas mantienen seguros de vida para sus conductores, como manera de reforzar la provisión legal obligatoria.
- Bonos de bienestar. Existe una gran variedad de situaciones respecto de bonos de muchas designaciones que se pagan en las empresas de transporte, tales como escolaridad, oftalmología, decesos familiares, transporte escolar, etc. En algunas empresas estos bonos simplemente no existen, en otras representan montos bien significativos en el total de gastos de remuneraciones.
- Uniforme y equipamiento de seguridad. En muchas empresas se distribuyen entre los conductores elementos tales como camisas, casacas de invierno y verano, zapatos de seguridad, guantes y cascos. Dependiendo de los requerimientos de los generadores de carga, los zapatos de seguridad y los cascos pueden ser obligatorios para permitir la entrada de los vehículos a los patios de carga o descarga.
- Capacitación. La aplicación de programas de capacitación posiblemente es menos frecuente de lo que podría ser deseable, pero no por ello inexistente. Crecientemente las empresas se dan cuenta de la necesidad de capacitar de manera continuada a sus conductores, especialmente en materias tales como conducción económica y prevención de riesgos.
- Bonos de productividad. Las comisiones por viaje ya mencionadas pueden considerarse un bono de productividad, en cuanto incentivan a los conductores a completar sus viajes rápidamente y regresar a la base para obtener viajes adicionales. Otra forma de bono de productividad que se empiezan a observar en la industria se relaciona con los consumos de combustible y puede tomar muchas formas diferentes, desde la asignación de consumos estándar por viaje que obligan al conductor a pagar a su cargo el consumo adicional, a premios en efectivo o en bienes por rendimientos promedios mensuales que superen ciertas metas preestablecidas, a competencias entre conductores.

Como se puede observar las remuneraciones de conductores presentan un amplio de rango de posibilidades de componentes y por lo mismo es muy difícil establecer reglas de aplicación

universal para su estimación o cálculo. Cada empresa y cada operación debe estudiarse individualmente para derivar la cifra que interesa, el llamado costo empresa, una suma promedio mensual de gasto en remuneraciones por cada conductor que se emplea.

6.1.8 Personal de mantenimiento

Como ya se ha explicado, la práctica de la industria es muy variada respecto de la manera como se obtienen servicios de mantenimiento y lo mismo ocurre con las cantidades y tipificación del personal que se emplea.

En muchos casos se emplean unos pocos mecánicos, quizás solo uno, que en una instalación muy mínima, quizás en el mismo patio de estacionamiento, se hacen cargo de la totalidad de las tareas de mantenimiento que sea posible ejecutar en tales condiciones, tales como lubricación, reemplazo de consumibles tales como filtros, luces, neumáticos, etc. Las mismas personas compran los materiales necesarios y cuando es preciso llevan el vehículo a talleres comerciales para la ejecución de requerimientos más complejos. En este tipo de escenario, bastante común por lo demás, a menudo los conductores también participan en el mantenimiento.

Al otro extremo del rango existen talleres con dotaciones que incluyen técnicos en mantenimiento, mecánicos bien capacitados de varias especialidades, personas con experiencia específica en compras de piezas y partes, bodegueros, etc.

Este personal normalmente tiene remuneraciones que en general incluyen los mismos beneficios ya listados para los conductores. En principio esta estructura de remuneraciones es fija, excepto que frecuentemente se hace necesario el uso de horas extraordinarias para asegurar la disponibilidad de flota, lo que se traduce en ingresos adicionales más o menos recurrentes.

6.1.9 Personal de operaciones

El personal de operaciones necesario para la operación de la flota normalmente incluye supervisores responsables por la asignación de los vehículos y sus conductores a los viajes, posiblemente despachadores de patio e inspectores de terreno. Sus remuneraciones son en estructura similares a las del personal de mantenimiento, montos fijos más horas extraordinarias.

6.1.10 Costos de gestión y administración

Entre el personal de gestión y administración se cuentan personal de labores administrativas generales, de contabilidad, de facturación, de recursos humanos y remuneraciones, secretarías, recepcionistas, personal de procesamiento de datos y soporte computacional, etc.

No es frecuente, si bien ya se empieza a observar en ocasiones, que las empresas empleen profesionales tales como Ingenieros de Transporte, Ingenieros Automotrices, Ingenieros Informáticos, etc. Esta es indudablemente una de las causas que hacen difícil la evolución de la industria hacia formas menos precarias y más técnicas de ejecutar, evaluar y mejorar sus operaciones.

En cuanto al personal de gestión superior es frecuente que existan gerentes-propietarios y que en ocasiones sus remuneraciones tomen más bien la forma de participación de utilidades que la de remuneraciones fijas propiamente distintas de los resultados del negocio. Este fenómeno es especialmente frecuente en las empresas más pequeñas con flota de unos pocos vehículos.

Además de los costos de personal en esta categoría conviene incluir otros costos asociados con los requerimientos de soporte de una operación de transporte, tales como hardware y software de sistemas informáticos, sistemas satelitales de seguimiento de vehículos, insumos de oficina, servicios profesionales externos tales como abogados, contadores y otros consultores, etc.

6.1.11 Gastos de ruta

Los gastos de ruta en general son bien significativos e incluyen los siguientes ítems:

- **Carga y descarga.** En muchos casos la carga y descarga la realizan los generadores de carga y los consignatarios, especialmente si se necesita equipamiento, por ejemplo grúas horquilla, puentes grúa, grúas de naves o puertos, etc. En otros casos se realiza con equipamiento incorporado al vehículo, como grúas o bombas para líquidos y en este caso normalmente es el conductor quién opera dicho equipamiento. Por otra parte, a pesar que probablemente es una práctica decreciente, la carga y descarga manual o con dispositivos tales como transpaletas, montacargas, y carretillas de varios tipos está lejos de haber desaparecido. Estas personas casi siempre trabajan en base a acuerdos más o menos informales en que se paga por operación de descarga de cada vehículo, a tarifas establecidas localmente. En algunos casos el costo lo asume directamente la empresa operadora de transporte, en otros el consignatario de la carga.
- **Amarra y desamarra, encarpado y desencarpado.** Estas actividades todavía son muy frecuentes, ya que se continúa usando preferentemente plataformas planas abiertas para carga general desagregada. Estos servicios se pagan por operación ejecutada y normalmente están a cargo de personal disponible en los puntos de demanda. Si no existe dicho personal y las tareas deben realizarla los conductores, las tarifas correspondientes se les pagan adicionalmente a sus remuneraciones como conductores. En la medida que se generalize la unitización, especialmente el uso del pallet y de carrocerías especializadas se hará menos frecuente la necesidad de estas actividades.
- **Pesajes.** En ciertas operaciones es necesario tener certeza de los pesos transportados, por ejemplo para obtener permisos especiales, lo que hace necesario emplear servicios comerciales de pesaje, que se pagan por operación.
- **Gastos legales.** Estos corresponden al pago de multas por violaciones de tráfico, permisos para transporte de cargas pesadas o especiales y escoltas de policía para las mismas y otros derechos que impone la autoridad en cumplimiento de normativas legales.
- **Escoltas de seguridad.** En algunos ambientes y para ciertos tipos de carga los operadores consideran necesario emplear escoltas privadas de seguridad.

- **Peajes.** Los peajes ciertamente constituyen un gasto muy relevante en la mayoría de las operaciones de carretera. Obviamente son gastos por viaje completamente dependientes de las rutas que se cubren.

6.1.12 Gastos generales

Finalmente conviene considerar un ítem de gastos generales e imprevistos. Entre los gastos a incluir en este se encuentran los sistemas informáticos, los materiales de oficina, adquisiciones varias, servicios externos tales como soporte legal o consultorías, etc.

6.2 Metodología de cálculo

Una vez que se dispone de un listado completo de los ítems que intervienen en el costo de las operaciones, tales como precios de vehículos, remuneraciones de conductores, precios de neumáticos y combustible, por mencionar algunos de los ítems identificados, es preciso considerar maneras de convertir estos datos en estimaciones que de alguna manera los relacionen con la cantidad de servicios de transporte que se pueden producir o que se hayan producido en un contexto determinado durante un cierto período de tiempo.

Al respecto es conveniente notar que todos los componentes del costo del transporte de carga son funciones complejas de una combinación de factores que reflejan los tipos de vehículos empleados y las características específicas de cada operación. En consecuencia la importancia relativa de los componentes de costo en diferentes operaciones presenta una enorme variabilidad. Las causas de esta variabilidad son muy diversas, desde factores como la potencia nominal de los motores hasta factores psicológicos, como el comportamiento de los conductores al volante; desde factores externos como las características de las rutas a factores de gestión de empresa, como el estado de mantenimiento de los vehículos; desde cuestiones relacionadas con la normativa jurídica, como las horas de trabajo de los conductores a las condiciones climáticas de una determinada operación; desde factores comerciales como las estacionalidades de la demanda a cuestiones de naturaleza regional, como el mercado laboral; desde factores globales como el precio del combustible a temas financieros, como el comportamiento de las tasas de interés. Literalmente se puede sostener que es un universo de variabilidad multidimensional, en el que es virtualmente imposible anticipar correlaciones entre tipos de operaciones que mantengan un mínimo de estabilidad.

En definitiva los estudios de costos de transporte tienen como principal objetivo derivar montos asociados con alguna unidad de producción de los servicios que se ejecutan, típicamente \$/viaje, \$/kilómetro o \$/tonelada-kilómetro. Es sobre esta base que las empresas operadores pueden fijar o negociar tarifas y que los usuarios de sus servicios pueden estimar los costos que tendrán que incorporar a la distribución de sus productos. Además de los problemas de variabilidad entre diferentes operaciones ya referidos, existen dos dificultades que se deben resolver para la derivación de estos costos unitarios.

- **Distribución de gastos globales.** Estos son gastos que no están asociados a viajes, kilómetros ni toneladas, por ejemplo los costos de adquisición de vehículos, los costos de instalaciones, los costos de personal de operación, gestión y administración. Se

requiere encontrar una manera de distribuirlos sobre los viajes y kilómetros ejecutados en operaciones específicas.

- Viajes y kilómetros comerciales y no comerciales. A fin de realizar los viajes comerciales que ordenan los clientes y sobre la base de los cuales se cobran las tarifas, la empresa operadora está obligada a realizar una cantidad significativa de movimientos y kilómetros no comerciales. Los gastos asociados a estos movimientos y kilómetros deben incorporarse de alguna manera al costo de los viajes comerciales, porque son solo estos últimos los que generan ingresos para cubrirlos.

En el modelo de costos que propone el Consultor estas dos dificultades se resuelven incorporando como su primera fase una modelación de tráfico. El propósito de esta fase es determinar, para cada operación en particular, el número de viajes comerciales, los kilómetros comerciales y los kilómetros no comerciales que se realizarán durante un período determinado, típicamente un año. La aplicación de este procedimiento da cuenta de la variabilidad de los costos al considerar las características específicas de cada operación y al mismo tiempo resuelve las dificultades mencionadas en relación con la distribución de los gastos globales y la consideración de los viajes y kilómetros no comerciales. Su fundamento es que los costos se deben calcular en relación a flotas completas operando en condiciones muy específicas durante un período extendido. Se trabaja preferentemente en una base anual a fin de dar cuenta de las estacionalidades que ocurren frecuentemente en muchas industrias.

Una variable de importancia decisiva en la modelación es el número de viajes que los vehículos pueden realizar efectivamente durante el período de cálculo, porque este determinará el tamaño de la flota a emplear y por lo mismo los montos que se deberán asociar a la operación por concepto de adquisición de vehículos. Esta capacidad de ejecutar viajes depende de las horas de actividad en los puntos de origen y destino, de los tiempos de espera para carga y descarga, de los tiempos de carga y descarga, de los tiempos de viaje propiamente tal, de las demoras por procedimientos a lo largo de los viajes y de la disponibilidad efectiva de los vehículos. Conviene considerar brevemente cada uno de estos factores:

- Las horas de actividad o atención en las instalaciones de origen y destino a menudo generan considerables pérdidas de horas de uso de los vehículos, problema que se complica aún más con regulaciones que controlan las horas de acceso de vehículos pesados a las ciudades.
- Los tiempos de espera por carga y descarga dependen de la capacidad de procesamiento en los terminales y de la eficacia de los sistemas de programación de actividades en los mismos. En muchas operaciones estos tiempos son mucho más significativos que los tiempos de viaje. Considérese por ejemplo que de acuerdo a lo reportado por operadores de exportaciones de fruta del el valle del Aconcagua por el puerto de Valparaíso, las demoras para entregar su carga a menudo se extienden por más de 10 horas, mientras que los viajes no emplean más de unas dos horas.
- Las demoras por procedimientos a lo largo de los viajes también pueden ser muy significativas, especialmente en transporte internacional, que involucra procedimientos de inmigración, aduana y otros en las fronteras.
- La disponibilidad efectiva de los vehículos depende desde luego de su estado de mantenimiento, pero además de políticas de las empresas respecto de horas de operación y del número de conductores que se asignan a cada vehículo. La mayoría de

los operadores sostiene una política muy firme de emplear solo un conductor por vehículo; durante las entrevistas realizadas para este proyecto, un operador incluso indicó que cuando por alguna razón un conductor no está disponible (vacaciones, licencias médicas, etc.), el vehículo respectivo simplemente no se usa. Este tema se explora más detalladamente en el informe sobre la Tarea 8 de este proyecto.

Conociendo el número de viajes que efectivamente puede efectuar cada vehículo es posible dimensionar la flota. Queda claro entonces que el uso del número de viajes a ejecutar en un período determinado es una manera de dar cuenta del uso de los vehículos, considerando que una parte muy significativa del tiempo la flota no se está empleando efectivamente, debido a la existencia de esperas de varios tipos.

Una vez que se ha dimensionado la flota es posible costearla, considerando posibles aportes de capital y costos de financiamiento de capital adicional. Este ejercicio conduce a un valor total de la flota. El problema siguiente es resolver que proporción de dicho costo se imputará a la operación que se modela.

Este problema se resuelve tomando en cuenta la proporción de la vida útil esperada de la flota que representa la operación que se modela, en términos de kilómetros y de años. Sin embargo, esta relación no es necesariamente lineal ni con los años ni con el kilometraje; más bien depende de las expectativas del operador sobre el uso presente y futuro de los vehículos.

Por ejemplo, considérese un vehículo con una vida útil estimada de un millón de kilómetros en operaciones sobre carretera. Si se considera un contrato a 5 años con un promedio de kilometraje de 120,000 km/año, en principio se podría considerar imputarle el 60 % del valor del vehículo. Pero si la operación fuese especialmente pesada, trabajo en montaña, en operaciones forestales o en la minería por ejemplo, bien se justificaría hacer una imputación mayor. A la inversa, si se trata de una operación que mantiene a los vehículos ocupados pero con bajos kilometrajes por ejemplo unos 50,000 km/año, en principio se podría pensar en imputar solo el 25 % de valor total. Pero en la realidad el operador tomará en cuenta que en todo caso sus vehículos perderán una parte mucho mayor de su valor comercial durante los cinco años del contrato y por lo tanto imputará una proporción más alta, quizás la mitad del costo total.

7 ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS

7.1 Consideraciones metodológicas

De acuerdo a la metodología propuesta por el Consultor, el objetivo de esta tarea es realizar un análisis de la operación de los servicios. Se propuso identificar las principales variables que inciden en su operación, considerando al menos: tamaño de la flota, antigüedad de ésta, tipo de vehículos, grado de empresarización, uso de tecnologías de información, origen destino de la carga, tiempos de viaje promedio, tiempos de carga y descarga, etc.

El Consultor propuso cumplir con estos objetivos y con el objetivo general del estudio de proponer medidas que tiendan a mejorar la competitividad de los servicios, por medio de una metodología que involucra entrevistas en profundidad a un grupo de empresas operadoras, para evaluar su desempeño respecto de un conjunto de variables significativas de gestión de operaciones y de un conjunto de materias especialmente decisivas en la economía del transporte de carretera, como se resume a continuación:

- Variables significativas. A modo de ejemplo, las variables significativas de gestión de operaciones, incluyen kilometrajes comerciales y no comerciales, consumos de combustible, horas de ocupación de la flota, horas pagadas a conductores, horas efectivas de conducción, horas de mantenimiento, etc. Como parte de este proyecto, el consultor generará un conjunto de variables o indicadores que en su opinión deberían ser de aplicación rutinaria en todas las empresas de transporte.
- Seguimiento de la operación. Es especialmente importante determinar hasta que punto las empresas hacen un seguimiento cuidadoso de su operación, para generar un conocimiento detallado, preciso y sobre todo documentado, de los movimientos que ejecutan sus vehículos, de los tiempos empleados, los consumos efectivos, etc. La experiencia del consultor al respecto en la industria de transporte carretero dentro del territorio nacional, es que las prácticas existentes son generalmente mucho menos efectivas de lo que sería deseable y en muchos casos decisivamente pobres. Existen muchas medidas, procedimientos y mejores prácticas que el consultor está en posición de proponer si la información recolectada en las empresas lo amerita.
- Estilos de conducción. En la experiencia del consultor, la importancia decisiva del estilo de conducción en la economía del transporte de carga no ha sido absorbida por la industria nacional. En consecuencia, interesa especialmente investigar este tema en el ámbito del transporte internacional y proponer programas y medidas que generen reducciones de costo que representen mejoramientos de competitividad. En el proyecto se incluirán recomendaciones específicas sobre esta materia.
- Selección de vehículos. En los mercados más evolucionados del transporte de carga, en Norte América y Europa, la selección de vehículos es un proceso que la mayoría de los operadores considera delicado y decisivo y que se basa en el desarrollo de especificaciones técnicas para aplicaciones específicas. El mercado nacional no parece ofrecer un ámbito de acción al respecto y la mayoría de los operadores difícilmente especifica sus vehículos, más bien adquiere lo que los concesionarios de marcas han

importado en base a sus propias percepciones de lo que es apropiado para el mercado, generalmente con una visión de minimización de precio, más que de evaluación de la economía del negocio en el largo plazo. Este es otra área que el consultor propone investigar en las entrevistas en profundidad y generar recomendaciones apropiadas a las circunstancias. Tomando en cuenta las observaciones de terreno, el consultor propondrá una metodología básica de selección de vehículos.

- Sistemas de gestión de flota. El término "gestión de flota" se presta para interpretaciones diversas en diferentes ámbitos. En la visión del consultor es un conjunto de procedimientos y tecnologías dedicados a dos propósitos esenciales. Uno, que los vehículos ejecuten las tareas que la dirección de la empresa determine de acuerdo a un programa predeterminado, y no otras. Dos, que las operaciones que los vehículos efectivamente realizan sean debidamente registradas en bases de datos que permitan posteriores análisis y estudios para mejorar su productividad. Por cierto este tipo de tecnología incluye los sistemas de seguimiento de flota con captura de datos de origen satelital. Durante el estudio, se evaluará la existencia y efectividad de este tipo de sistemas y tecnologías y se harán las recomendaciones que se estimen pertinentes.

Como se ha indicado, en la propuesta se empleó el término "entrevista en profundidad" para referirse a la metodología que emplearía el Consultor para la recolección de datos sobre las condiciones de operación de los servicios de transporte internacional por carretera materia de este estudio.

Conviene hacer algunas precisiones sobre la metodología propuesta, por dos razones. La primera es que un entendimiento del procedimiento aplicado ayudará a la interpretación de los resultados que se reportan más adelante. La segunda es que como el término tiene un significado bien definido en las ciencias sociales se podría entender que el Consultor aspira a la aplicación estricta de metodologías propias de aquellas a este proyecto. En realidad, el Consultor trabaja en un ámbito y con un objetivo distinto; se trata de emplear ciertos principios y ciertas técnicas que efectivamente provienen de la sociología y la psicología para obtener datos necesarios para este estudio con un compromiso de recursos compatible con su magnitud.

En efecto, el problema de disponibilidad de datos detallados confiables sobre uso y productividad de flotas, distancias recorridas, consumos de combustible, costos de mantenimiento, etc. ha sido preocupación fundamental del Consultor no solo desde su formulación inicial de una metodología para este estudio, sino que también en otros proyectos sobre temas relacionados. En general no es imprudente sostener al respecto que las falencias de los cuerpos de datos disponibles son substanciales. Nótese por ejemplo que en el Informe de Transportes y Telecomunicaciones que publica anualmente el Instituto Nacional de Estadísticas (Referencia 1) los datos relativos a esta actividad se limitan al parque de vehículos de carga y a los flujos de tránsito de los mismos por la plazas de peaje. Si bien en años recientes el INE ha venido realizando encuestas anuales de la industria, estas no generan todavía datos al nivel de detalle que se requieren para entender su operación adecuadamente. Por ejemplo, en la encuesta del año 2006, la última cuyos resultados están disponibles, no se incluyeron preguntas sobre los números de vehículos empleados, sus tipos y capacidades de carga, su antigüedad, el régimen de subcontratación, etc. Tampoco se recolectaron datos sobre los consumos físicos de combustible, si bien si se obtuvieron cifras monetarias de gastos en este ítem de costos. En año 2007 se amplió la base de preguntas y al menos se espera disponer de datos detallados de las flotas en operación, si bien la carencia de preguntas sobre consumos físicos de combustible persiste (Referencia 2).

Es preciso reconocer que las falencias referidas no necesariamente se resolverán con los esfuerzos que está haciendo el INE para ampliar la profundidad de la información que se recolecta en las encuestas anuales. Buena parte del problema está en realidad al interior de los negocios de transporte, que por su estructura, tamaño y limitado nivel de empresarización en general no cuentan con procedimientos de registro suficientemente sistemáticos y formalizados para generar bases de datos completas y confiables. En el entendido que por las razones indicadas sería altamente improbable disponer para este estudio de datos ya recolectados y procesados sobre los temas de interés se propuso la metodología referida, cuyos resultados se reportan en este informe.

El término "entrevista en profundidad" proviene de las ciencias sociales y en ellas se emplea con significados bien precisos, aunque no siempre exactamente equivalentes en diferentes contextos y por diferentes autores (Referencias 3 a 8). Desde luego, esta metodología se enmarca en lo que se denomina estudios cualitativos, es decir aquellos que producen datos descriptivos que no necesariamente aspiran a la generalización, que tratan de responder por qué, como y en que circunstancias suceden las cosas; que busca una comprensión profunda del fenómeno y que lo observa en su perspectiva integral; que explora y descubre; que penetra en los significados de las decisiones y acciones; que usa métodos interpretativos y flexibles; que es emergente, antes que preestructurada; y que involucra a los entrevistados como participantes activos, más que como población (Referencia 4). Este tipo de aproximación se diferencia de los llamados métodos cuantitativos, los cuales tienen como objetivo obtener mediciones precisas y que incorporan la recopilación de grandes volúmenes de datos estadísticos, la utilización de técnicas de muestreo, modelos matemáticos avanzados y simulaciones informáticas, y cuya expresión más empleada es la encuesta mediante cuestionario (Referencia 8).

Es por lo tanto conveniente hacer desde ya una precisión muy importante sobre los datos recolectados. En la medida que las entrevistas se hayan completado con mayor o menor éxito, se habrán obtenido datos que reflejan con mayor o menor precisión la realidad de lo que ocurre en las operaciones a que se refirieron los entrevistados. Es razonable inferir que fenómenos similares o equivalentes ocurren en la generalidad de operaciones similares de la industria en su conjunto y posiblemente incluso sea razonable esperar que se hayan identificado la mayoría de fenómenos relevantes al propósito de este proyecto que ocurren al interior de la industria.

Lo que no se puede inferir de los datos obtenidos, precisamente debido a la metodología adoptada, es la importancia relativa, frecuencia de ocurrencia o peso cuantitativo de dichos fenómenos en el conjunto de la industria. Por ejemplo, los datos pueden indicar que existe preocupación entre los operadores de transporte internacional sobre la seguridad de las cargas y el riesgo de asaltos en el extranjero; pero no pueden indicar si esta preocupación está entre las más relevantes para la mayoría de los operadores o si solo es especialmente relevante para un minoría de ellos. A fin de resolver esta última cuestión sería necesario realizar estudios cuantitativos, basados en encuestas debidamente diseñadas y con muestreos apropiados al tamaño del universo.

En lo esencial, se entiende que la entrevista en profundidad es un intercambio intensivo en el cual el entrevistador y el entrevistado tratan temas relacionados con el proyecto que se investiga. Los entrevistados deben ser personas clave que tienen conocimientos o posiciones especiales en dicho proyecto, ciertamente con acceso a la observación de los procesos y al conocimiento de los datos de los mismos y que están dispuestos a compartir estos conocimientos. Es frecuente el empleo de esta metodología cuando el investigador no quiere

trabajar con un grupo para evitar dinámicas que pueden afectar mutuamente las respuestas de los entrevistados o cuando por diversas razones es difícil juntar grupos que dispongan de la información de interés. La literatura difiere en cuanto al grado de estructuración apropiado a las entrevistas, pero en general parece predominar el concepto que la entrevista en profundidad se refiere a un intercambio básicamente libre, en que el propósito del entrevistador debe ser dejar que el entrevistado se exprese de manera principalmente autónoma sobre los temas de interés, si bien se debe asegurar que se respondan ciertas preguntas principales que el entrevistador define muy anticipadamente. Los especialistas sugieren atender cuidadosamente a un conjunto de elementos que se ha determinado son decisivos para la calidad de los datos que en definitiva se obtienen, incluyendo la ubicación y local; familiaridad del entrevistador con los temas a examinar y su conocimiento detallado de las preguntas; método de documentación, tales como grabaciones, notas, cuestionarios, etc; la duración de la entrevista, que en general se recomienda limitar a una hora y media; y muy especialmente asuntos relativos a las relaciones interpersonales que se producen durante la entrevista.

Un elemento reconocido unánimemente como esencial y definitorio de la metodología es que se trata de una conversación, no de una entrevista estandarizada del tipo empleada en la ejecución de encuestas. Es un intercambio informal, amplio, abierto y altamente interactivo sobre los temas de interés, en el cual el entrevistado desempeña un rol activo, integrándose con el entrevistador a un trabajo en conjunto orientado a lograr una comprensión común de las materias examinadas. Las preguntas deben ser informales y sobre todo abiertas, es decir que no involucren un juicio, que admitan más de una respuesta, que no se presten a una respuesta simplemente afirmativa o negativa y que eviten toda sugerencia de existencia de una respuesta correcta o incorrecta. En ocasiones es necesario presentar las preguntas de distinta forma, aproximándose al tema desde ángulos ligeramente distintos, especialmente si se detectan respuestas cuya autenticidad parece dudosa. Además, es preciso reconocer el valor del silencio como instrumento capaz de generar por sí mismo comentarios adicionales.

Se distinguen tres clases de preguntas, principales, de seguimiento y de sondeo. Las principales deben incentivar respuestas espontáneas y amplias pero deben ser suficientemente específicas para mantener la focalización. Las de seguimiento llevan los temas a un nivel más profundo al pedir detalles. Las de sondeo tienen como principal propósito mostrar al entrevistado que se escucha lo que él dice y sirven también para ayudarlo a entender el nivel de detalle que se busca. Es preciso encontrar un equilibrio entre un nivel de detalle insuficiente y uno excesivo; el primero produce aburrimiento y no genera los resultados deseados; el segundo se interpreta como agresividad, invasión de privacidad e intromisión y puede causar el fracaso de la entrevista.

Respecto de los registros de la entrevista es importante tomar nota de las respuestas, no interpretarlas durante la entrevista. En lo posible es conveniente capturar las respuestas, historias y comentarios del entrevistado en sus propias palabras así como retener el máximo de detalles acerca de los eventos que ocurrieron y de la forma como ocurrieron durante la entrevista, porque a menudo estos ayudarán a interpretar los datos recolectados.

Los especialistas distinguen siete etapas en la entrevista, como sigue:

- La primera etapa tiene como objeto establecer un vínculo entre el entrevistado y el entrevistador, a fin de atraer al primero a su rol de participante activo en la entrevista. En esta se explica el tema del proyecto y las razones que hacen importante la participación del entrevistado; se garantiza la confidencialidad de la entrevista y se hace todo lo posible por establecer un clima de confianza.

- En la segunda etapa el objetivo es estimular la aptitud del entrevistado a la conversación. Se debe hacer ver que sus respuestas son apreciadas e importantes, no debe existir señal alguna de subordinación del entrevistado al entrevistador, quien debe ser percibido como socio, no como interrogador. A medida que se desarrolla la confianza del entrevistado en el entrevistador se crean condiciones para respuestas enriquecidas en cantidad y profundidad de la información. El entrevistador hace una conversación que lleva el intercambio a cursos profundos e interesantes.
- En la tercera etapa es preciso demostrar que se entiende lo que el entrevistado reporta y si es apropiado se debe demostrar que se simpatiza con su relato, creando un vínculo de compenetración por medio de un actitud y tono de comprensión y aceptación que hace que el entrevistado se sienta cómodo en la situación.
- Una vez que el vínculo se ha establecido y se han creado las confianzas que permiten que la conversación fluya con facilidad, se está llegando al punto esencial de la entrevista, que ahora se focaliza en los hechos concretos del proyecto, procurando crear concentración en el material descriptivo, posiblemente estimulando respuestas más largas y detalladas.
- Solo después que se percibe que se ha creado una atmósfera de relajación y confianza es apropiado hacer las preguntas más difíciles. Al respecto es preciso tener muy presente que por las más diversas razones en todos los campos existen temas que muchas personas prefieren no tratar, respecto de los cuales se sentirán incómodos o sin disposición a conversar. En consecuencia se debe suavizar el impacto de las preguntas, posiblemente recordar una vez más la confidencialidad de la entrevista, reconocer las dificultades de dar a conocer la información que se pide, emplear términos coloquiales o familiares y por cierto agradecer la disposición del entrevistado.
- La siguiente fase tiene como propósito asistir al entrevistado a recuperar una sensación de comodidad y relajación después de haber examinado temas que el percibe como delicados, a fin de hacer posible que la conversación continúe en una atmósfera de mutua confianza.
- Finalmente la entrevista se cierra con agradecimientos, reaseguramiento de confidencialidad y posiblemente una sugerencia de una nueva visita para aclarar o complementar la información. El propósito del entrevistador es concluir la entrevista sin perder el contacto con el entrevistado. Los especialistas advierten sobre posibles dificultades para dar por terminada la entrevista, a causa de que el entrevistado a asumido a plenitud su rol de coparticipe del proceso que se ha producido.

Las consideraciones metodológicas examinadas en los párrafos precedentes fueron incorporadas al trabajo que se reporta en este informe y si bien es evidente que en mayor o menor medida ellas están formuladas en relación a temáticas sociales y personales propias de la sociología y la psicología, es extraordinariamente interesante observar que casi todas resultaron ser igualmente aplicables a una investigación sobre temas tan radicalmente distintos a aquellos como los que se reportan en este informe.

7.2 Información recolectada en las entrevistas

Las entrevistas se realizaron en el curso de los meses de Septiembre y Octubre 2008, a las siguientes empresas operadoras:

- Transporte Internacional Vitores S.A.
- Transportes Transauto Ltda.
- Asoducam San Felipe
- Transportes Toselli Ltda.
- Sr. Ricardo Olea
- Sociedad de Transporte Oeste Ltda.
- Interflet Ltda.
- Transporte Internacional Express Ltda.

Además se realizó una entrevista a la directiva de la Asociación Gremial de Transporte Internacional, AGETICH y otra al director de transporte internacional de la Confederación Nacional de Dueños de Camiones.

Se trabajó con una pauta como una guía para la conversación, como una herramienta para asistir al entrevistador en asegurar que se examinen todos los temas previamente identificados como relevantes al proyecto y como documento de registro de la conversación, especialmente de respuestas a preguntas específicas. La pauta no se pensó como un cuestionario de preguntas a ser respondidas sucesivamente, porque esto no hubiese sido consistente con la metodología derivada del concepto de entrevistas en profundidad que se empleó. A todas las entrevistas excepto un caso asistieron a lo menos dos Ingenieros, uno se hizo cargo de llevar la conversación y otro de tomar notas, ya fuese directamente sobre la pauta o en un documento separado que posteriormente se transfirió al formato de la pauta. No se usaron medios de grabación de la entrevista en ningún caso.

Los contenidos de la pauta se resumen en los párrafos que siguen.

1 Datos de la empresa y la entrevista

Nombre; tipo de empresa, persona natural, sociedad de responsabilidad limitada, sociedad anónima, cooperativa, otro tipo; intereses societarios, propiedad personal, propiedad familiar, socios o accionistas sin relación familiar; procedimientos contables y tributarios, renta presunta o contabilidad efectiva; dirección; entrevistado, nombre y posición; fecha y lugar de la entrevista, entrevistador.

2 Operaciones de carga

Descripción de carga transportada, productos agrícolas y ganaderos desde predios, productos congelados o refrigerados, combustibles líquidos o gaseosos, cátodos, ánodos y lingotes de cobre, productos de acero, rollos, planchas, barras, perfiles, líquidos y gases a granel excepto combustibles, rollizos, chips y otros a plantas forestales, madera elaborada, materiales de construcción excepto madera elaborada, vestuario y línea hogar, automóviles y otros vehículos livianos, otros; kilometrajes de viajes; tiempos de viaje; origen y destino, país y ciudad; tonelajes y volúmenes transportados por viaje; cargas de retorno; clientes,

empresas productoras, empresas distribuidoras, exportadores desde Chile, importadores a Chile; modalidad de contratación, contratos formales, acuerdos informales pero permanentes, clientes ocasionales; volumen de operaciones, cantidad de viajes por mes o año; kilometraje total de la flota; ventas mensuales; estacionalidades, fechas de temporadas altas y bajas, proporción de uso de flota en cada temporada, uso alternativo de flota en temporada baja; ejecución de operaciones, días de trabajo por semana, responsabilidad de carga y descarga; tiempos de espera; subcontratación de servicios, proporción de carga subcontratada; conductores, conductores por viaje y por vehículo; kilometrajes, comerciales, total, kilometraje anual de la flota, existencia de registros de distancias normalizadas.

3 Flota

Tipos y cantidades de vehículos, camiones rígidos, tractores, tracción, remolques de tiro planos, remolques de tiro especializados, semirremolques planos, semirremolques especializados; antigüedad de la flota, camiones, tractores, remolques, semirremolques; tipología según capacidad en peso y volumen; distribución de flota según marcas; adquisición de flota y financiamiento, frecuencia de renovación de camiones, tractores, remolques y semirremolques; fuentes de financiamiento, aportes de capital propio, contratos leasing, financiamiento bancario convencional, financiamiento de proveedores; recuperación de inversiones por reembolso fiscal, montos recuperados; adquisición de vehículos usados; selección de vehículos, recomendaciones de proveedores, política establecida por largo tiempo, especificación técnica según aplicación; variables más decisivas en selección, disponibilidad y precio de mercado, requerimientos técnicos de la operación, experiencia de durabilidad y costo de mantenimiento; valor de la flota, camiones, tractores, remolques, semirremolques.

4 Personal

Cantidades de personal, conductores, despachadores o personal de patio, supervisores de operaciones en patio y terreno, personal de carga, coordinadores o programadores de viajes, contadores y personal de facturación, administrativos, recepcionistas, personal de mantenimiento, gerentes; composición de remuneraciones de conductores, sueldo base, horas extra, comisiones por viaje, otras comisiones, viáticos, uniformes y ropa de seguridad, bonos de productividad, otros bonos y beneficios; ingresos promedio de conductores según componentes; ingresos promedio de otros personal; rotación de personal.

5 Instalaciones

Tipos de instalaciones, base de operación con patio, estación de combustible, oficinas y talleres; patios pavimentados; cantidad y localización de instalaciones; propiedad de instalaciones, propias, arrendadas o proporcionadas por cliente; valor de las instalaciones; costo de operación de instalaciones, electricidad, comunicaciones, agua y sanitarios, reparaciones y mantenimiento, contribuciones.

6 Mantenimiento

Organización del mantenimiento, programas formales de mantenimiento ejecutados en talleres de la empresa y con personal de la empresa, contratos formales de mantenimiento con los proveedores de los vehículos, mantenimiento preventivo mínimo ejecutado por personal de la empresa combinado con reparaciones según sea necesario, reparaciones en talleres del mercado según necesidad; programas de mantenimiento, alistamiento,

mantenimiento preventivo, mantenimiento predictivo, mantenimiento correctivo, reconstrucción y rotación de componentes; registro de tareas de mantenimiento, existencia de registros, sistemas manuales o computacionales; registro de tareas realizadas; registro de piezas y partes empleados; registro de ingreso y salida de mantenimiento de los vehículos; subcontratistas de mantenimiento; personal de mantenimiento, ingenieros mecánicos o de ejecución mecánicos o automotrices, técnicos con estudios formales de mecánica automotriz y debidamente titulados o certificados, mecánicos con capacitación formal debidamente certificada, especialistas en el mercado de piezas y partes, mecánicos con formación solo por experiencia en talleres; calificaciones de jefes de taller; remuneraciones de personal de mantenimiento; talleres de mantenimiento, tamaño, construcción permanente, instalaciones provisionales, espacios en estacionamientos; equipamiento, pozos de inspección, red de aire comprimido, salas limpias para atención de componentes mayores, taller de neumáticos, taller de baterías, taller de electricidad, iluminación para operación diurna y nocturna, hidrolavadoras, salas de personal con baños y duchas, sets de herramientas designados por mecánicos, bodega de piezas y partes, bodega de neumáticos; suministro de piezas y partes, lubricantes, repuestos, neumáticos; valor estimado de inventarios; costos de mantenimiento, monto anual de gasto en materiales y servicios, monto anual de gasto en neumáticos, monto anual de gasto en lubricantes, costo estimado de materiales por kilómetro, costo de neumáticos por kilómetro, costo de lubricantes por kilómetro; disponibilidad de flota.

7 Combustible

Procedimientos de adquisición, inventario en estaciones de servicio de la empresa con contrato con proveedor fijo, inventarios con compras a proveedores que ofrecen mejor precio, tarjetas de crédito de combustible, adquisiciones en efectivo a rendir por conductores; litros de combustible consumidos por mes; gasto mensual en combustible; rendimientos; controles de uso de combustible, medidas en efecto, percepción pérdidas, procedimientos de rendición, procedimientos de registro de cargas; incentivos a mejores rendimientos, existencia de programas, comisiones, bonos, seguimiento individual vehículo a vehículo y conductor a conductor, existencia de consumos o rendimientos normalizados, nominaciones o premios.

8 Gastos de operación

Procedimientos de pago de gastos de ruta, montos fijos pagados por adelantado, monto variable adelantado por cada viaje; frecuencia de rendiciones, después de cada viaje, diaria, semanal; documentación de substanciación de gastos; verificación de gastos; peajes de carretera, montos; peajes de autopistas urbanas, montos; viáticos, montos por día o por viaje; seguros, seguro obligatorio, seguro contra daños a vehículo propio, seguro contra daños a vehículos o propiedad de terceros, seguro de vida de conductores, seguro de carga, seguro de responsabilidad civil; montos pagados por seguros; gastos fijos, permisos de circulación, revisiones técnicas, otros; gastos de ruta, encarpado, amarras, carga y descarga manual, pesaje, reparaciones en ruta; seguimiento vehicular, sistemas en operación, montos mensuales.

9 Registro de operaciones

Procedimientos de designación de vehículos y conductores, rotaciones, órdenes verbales o documentos de órdenes de trabajo formales; registros de ejecución de viajes, registros individuales por viaje, soporte papel o sistemas computacionales, movimientos comerciales

y no comerciales; datos registrados, fechas y horas de salida y retorno a base, vehículo, conductor, origen del viaje comercial, destino del viaje comercial, lecturas de odómetro, cargas de combustible, cliente, guías de despacho y otros documentos del cliente, gastos de ruta, distancias normalizadas de viaje, rendimientos de combustible.

10 Tarifas

Determinación de tarifas, contratos de largo plazo, oferta o tarifado del generador de carga, negociación viaje a viaje; variables que afectan la tarifa, distancia, tipo de carga, carga completa o parcial; tarifas por cargas de retorno; reajustes, existencia de mecanismos de reajustes, negociaciones caso a caso, polinomio establecido por contrato, modificaciones unilaterales del generador de carga; variables que afectan reajustes, valor de la divisa, índice de precios al consumidor, unidad de fomento; tarifas versus costos, tarifas generan utilidades razonables y permiten acumular recursos para reemplazos de flota, tarifas permiten pagar los gastos operacionales y generar utilidades, pero no permiten recuperar inversiones y reemplazar flota, tarifas son definitivamente insuficientes para sostener el negocio, aún sin considerar reemplazos de flota; opinión sobre fijación de tarifas, tarifas demasiado bajas debido a imposición de los generadores de carga, tarifas demasiado bajas debido a alta competencia de servicios de distinta calidad.

11 Prevención de riesgos

Programas de prevención de riesgos existentes en la empresa, inspecciones de seguridad en vehículos, análisis detallado de accidentes, registros de desempeño de seguridad de los conductores, otros; registros de accidentes, existencia de registros formales, investigación de accidentes, montos de daños a empresas y terceros; personal de prevención de riesgos.

12 Capacitación

Programas de capacitación, capacitación de conducción, conducción económica, conducción segura y prevención de accidentes, alistamiento de vehículos, otros; programas de capacitación de proveedores; programas de capacitación de prevención de riesgos, prevención de accidentes personales, prevención de incendios, uso de equipamiento de seguridad, primeros auxilios; estilo de conducción.

13 Análisis de datos

Bases de datos formales y aplicaciones computacionales para análisis continuado de las operaciones; indicadores globales de desempeño, estimación de costos totales por kilómetro de operación; composición porcentual de costos de la empresa, costos de adquisición de vehículos, remuneraciones de conductores, combustible, neumáticos, seguros, permisos y otros costos fijos de vehículos, otras remuneraciones, instalaciones; días anuales de utilización efectiva de la flota.

7.3 Análisis de variables significativas

Los datos recolectados en las entrevistas a las empresas operadoras permiten hacer una tipificación bastante completa de las condiciones bajo las cuales operan actualmente. Conviene presentar estas observaciones en términos de una variedad de temas, orientando el análisis a la identificación de áreas de acción para la posible aplicación de iniciativas que pudiesen contribuir a mejorar la competitividad de los operadores chilenos de transporte internacional.

7.3.1 Transporte nacional y transporte internacional

Entre las ocho empresas entrevistadas, solo dos están dedicadas exclusivamente al transporte internacional. Todas las otras, sea directamente o por la vía de empresas relacionadas de administración integrada en algún grado, también participan en el mercado nacional del transporte de carga. Por otra parte, de acuerdo a la estimación de AGETICH, la flota nacional dedicada al transporte internacional actualmente incluye unos 1,500 vehículos, lo que representa una reducción a aproximadamente la tercera parte de la flota involucrada hace cinco años. Se estima que actualmente alrededor del 90 % de la actividad es ejecutada por empresas extranjeras.

Esta percepción de predominio de vehículos extranjeros se refuerza con estimaciones de los flujos procesados en el Paso Los Libertadores y el Puerto Terrestre Los Andes, donde claramente la presencia de vehículos nacionales es muy menor. A manera de ilustración nótese que al realizar las entrevistas a conductores en el Puerto Terrestre, donde se encontraban cientos de vehículos, no fue posible identificar siquiera uno de nacionalidad chilena. Considérese también que el flujo diario por Los Libertadores típicamente es del orden de los 350 vehículos, de manera que la presencia de la flota nacional estimada de 1,500 vehículos inevitablemente debe ser apenas perceptible.

Si bien podría ser apropiado realizar una investigación detallada para cuantificar con suficiente rigurosidad y confiabilidad estadística la participación de las empresas nacionales en la actividad en estudio, no parece que sea imprudente reconocer que dicha participación ha estado en retroceso y que actualmente es mínima. Claramente el negocio no parece ser atractivo para las empresas nacionales, pero si lo es para las empresas extranjeras, principalmente argentinas y brasileras.

Al menos algunas de las causas específicas de esta asimetría emergieron repetidamente durante las entrevistas y se examinan con detalle en los párrafos que siguen. Conviene sin embargo hacer ver que existe una condición anterior al negocio del transporte que con seguridad contribuye a la escasa participación de la flota nacional y esta es el imbalance comercial entre Chile y Argentina y entre Chile y Brasil. Como Chile importa volúmenes mayores a los que exporta a estos países y se puede esperar que los generadores de carga naturalmente se inclinen a usar transportistas de su propia nacionalidad, el resultado probablemente deberá ser un predominio de las empresas de transporte extranjeras.

En el ambiente así tipificado, es cuestionable que sea apropiado entender la industria del transporte carretero internacional como una rama separada del transporte sobre rutas nacionales. En una medida al parecer significativa, si bien ciertamente con excepciones, las empresas operan simultáneamente en ambos mercados, distribuyendo la recuperación de sus

inversiones y gastos corrientes en viajes nacionales e internacionales según sea conveniente bajo las condiciones prevalecientes de mercado.

En consecuencia, mucho de lo que se puede observar en relaciones a las operaciones internacionales propias de este estudio, en realidad es igualmente válido en relación con el transporte dentro del territorio nacional.

7.3.2 Ventas y contratación de servicios

Un elemento que llama poderosamente la atención al estudiar los datos recolectados en las entrevistas es que la venta de sus servicios no parece ser una actividad sistemática de las empresas, con recursos especial y explícitamente dedicados al objetivo de asegurar cargas que maximicen la utilización de sus flotas. En realidad ninguna de las empresas entrevistadas, ni siquiera las más exitosas, reporta la existencia de una organización de ventas en el territorio nacional o en el extranjero, por mínima que fuese.

Es decir, no se observa una dinámica de salir al mercado a buscar cargas que permitan expandir el negocio de la empresa, sino que en general se reporta que se trabaja con clientes establecidos por largo tiempo, quienes de alguna manera se constituyen en la base de sustentación fundamental del negocio de la empresa. La aproximación principal al negocio parece ser asegurar la actividad principal con unos pocos clientes, a menudo solo uno o dos, y esperar que se presenten oportunidades adicionales por iniciativa de nuevos clientes, las que se aprovecharán en la medida de lo posible.

Al respecto surgen dos elementos que indudablemente son decisivos en esta manera de gestionar los negocios.

El primero es la informalidad del negocio y la inexistencia de contratos o insuficiencia de sus términos. Con pocas excepciones, los viajes se realizan sobre la base de acuerdos verbales informales, sin que existan contratos que establezcan obligaciones definitivas para las partes. En las pocas instancias en que existen contratos estos normalmente son de base anual, es decir de corto plazo en términos de adquisición y manejo de flotas; además universalmente carecen de compromisos que aseguren un grado de estabilidad del negocio para el operador de transporte. Desde luego, ninguna de las empresas entrevistadas reporta la existencia de garantías de volúmenes mínimos de carga, si bien varias de ellas suscriben contratos en que se comprometen a disponer de ciertas flotas mínimas para el uso de determinados clientes. En realidad, virtualmente el único beneficio que los operadores reciben de estos contratos es una tarifa conocida y en algunos casos un procedimiento de reajuste de la misma. En estas condiciones no es sorprendente que se perciba en el manejo del negocio una actitud generalizada de incertidumbre y precaución y por sobre todo una percepción de que la empresa está atrapada en una situación esencialmente abusiva por parte de sus clientes.

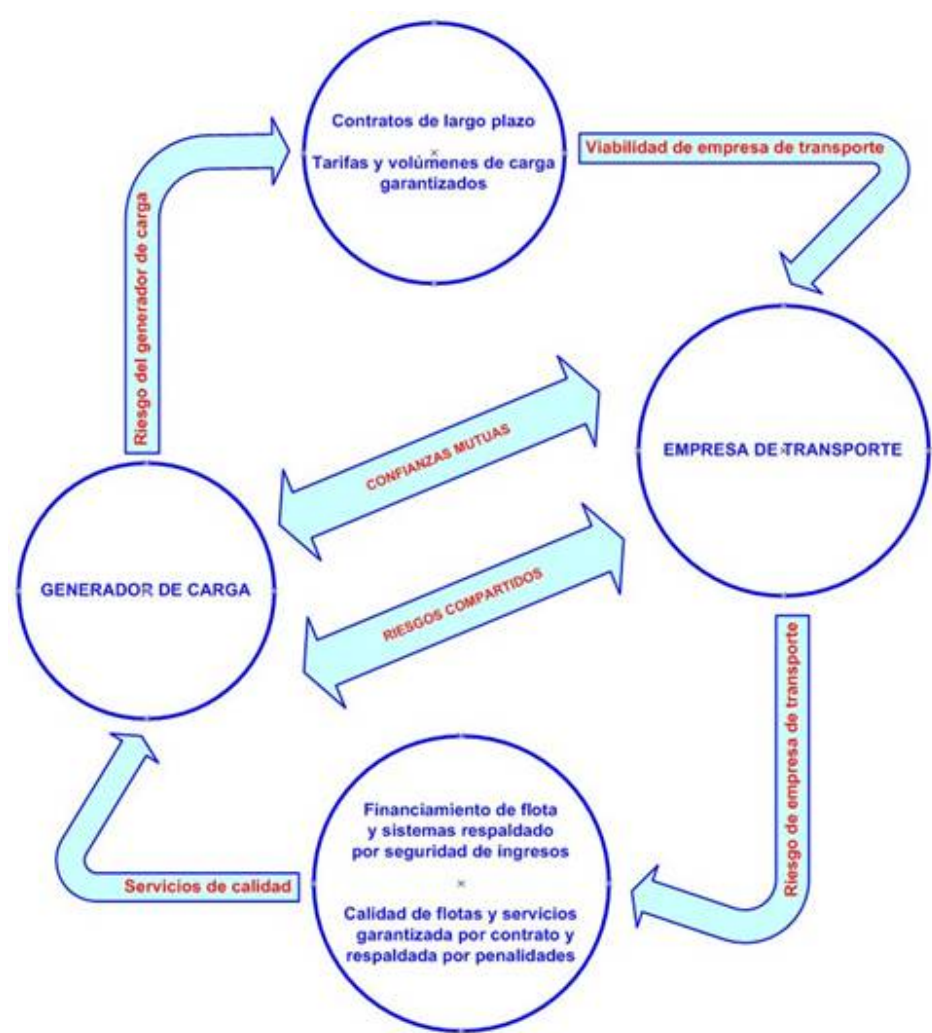
Muy relacionado con lo anterior y con la inexistencia de redes efectivas de ventas es la capacidad limitada de respuesta a nuevos clientes por parte de los operadores más pequeños. Con excepciones, las empresas tienen flotas de tamaño limitado que difícilmente permiten organizar una respuesta rápida y confiable a requerimientos de clientes que buscan servicios esencialmente permanentes.

Este tipo de relaciones se refleja en un círculo vicioso en que los operadores no evolucionan hacia empresas con flotas más grandes y flexibles y con mejor calidad de servicio debido a la

inexistencia de contratos que les permitan asumir los compromisos de financiamiento indispensables para tal evolución. En el otro hemisferio del círculo vicioso, los generadores de carga no cuentan con los servicios de calidad que necesitan porque no están en disposición de asumir los compromisos que son indispensables para que las empresas de transporte evolucionen. Los riesgos del mejoramiento de los servicios no se comparten y la relación esencial entre generador de carga y empresa de transporte es la desconfianza.

En realidad, las relaciones entre los usuarios y los proveedores no necesariamente deben caracterizarse por visiones tan unilaterales e improductivas. Como se muestra en la Figura 1.3.2.1 es perfectamente posible substituir el círculo vicioso reseñado por relaciones formales y mutuamente beneficiosas. Ello requiere sin embargo de dos elementos que actualmente no existen: el primero y esencial es confianza mutua; el segundo es la disposición de los generadores de carga a sincerar sus costos reales de transporte y abandonar cualquier inclinación que pueda existir a creer que la existencia de una masa de transportistas que operan en condiciones altamente precarias y dispuestos a aceptar virtualmente cualquier tarifa de alguna manera representa un factor de seguridad y conveniencia para ellos.

Figura N° 7-1
Contratos de transporte y calidad de servicio



7.3.3 Estructuras institucionales y tamaño de empresas.

En general las empresas entrevistadas operan con estructuras de sociedad de responsabilidad limitada, si bien en todos los casos claramente se trata de empresas de propiedad personal o familiar. No se percibe una estructura o estilo de manejo de la empresa formalizado, mucho menos colectivo. En otras palabras, al margen de la estructura societaria, en general estas empresas se manejan personalmente por un propietario o socio principal.

Respecto del tamaño, medido por el número de vehículos en operación, las entrevistas cubrieron un rango desde unos pocos vehículos a aproximadamente cien. Es interesante observar las diferencias entre la problemática reportada por unos y otros en cuanto ellas se relacionan con el tamaño de la flota que se controla en cada caso.

La diferencia más notoria por cierto se relaciona con las dificultades para obtener carga y la inestabilidad de la base de clientes que caracteriza a las operaciones más pequeñas. Con solo unos pocos vehículos disponibles y sin estructura alguna para ofrecer sus servicios que no sean los contactos personales del propietario del negocio, las dificultades para asegurar un flujo estable de órdenes de trabajo son muy significativas. También es relevante notar que estas empresas rara vez acceden directamente a los generadores de carga; en general operan sus servicios para transportistas mayores que en determinadas circunstancias tienen más volumen de trabajo del que pueden manejar con sus propias flotas. Como consecuencia de esta manera de conducir el negocio, los flujos financieros son extremadamente precarios y la empresa difícilmente puede solventar sus gastos con un mínimo de holgura. Esto trae como consecuencia una disposición frecuente a aceptar casi cualquier tarifa, con la sola condición de cubrir los gastos del viaje y dejar algún margen, claramente necesario para el sustento del propietario y su familia. De la conversación con este tipo de propietario-operador es difícil evitar la conclusión que al menos en el transporte internacional su operación en el largo plazo simplemente no es viable.

Otro elemento bien relevante a la participación de determinadas empresas en el transporte internacional es la disponibilidad de capital de trabajo. Los montos en efectivo que es necesario disponer para pagar los gastos de ruta en viajes que pueden durar entre diez y treinta días y que cubren miles de kilómetros están lejos de ser menores y los servicios solo se pagan en plazos bien posteriores a la fecha en que se completan los viajes y se entrega la documentación del mismo al cliente. En la práctica no es inusual que los pocos operadores pequeños que entran a este negocio, generalmente en viajes relativamente cortos a Argentina, lo hagan como subcontratistas a operadores más grandes, precisamente porque estos les adelantan parte de las tarifas para que puedan pagar los gastos de ruta.

En este contexto es extremadamente interesante considerar la experiencia de los pequeños propietarios de camiones de la ciudad de San Felipe, quienes se agruparon para formar una sociedad anónima, con el objetivo explícito de formar una flota de un tamaño mínimo que les permitiera acceder al mercado en condiciones más favorables. La sociedad anónima ha existido por años, pero hasta ahora la experiencia no ha sido en absoluto positiva. Aún si se ignora una primera etapa durante la cual al parecer la administración fue marcadamente ineficiente, la realidad es que la empresa no ha podido encontrar una manera de usar los vehículos de los accionistas como una flota consolidada capaz de capturar alguna ventaja competitiva en el mercado de la región, sea para cargas nacionales o internacionales.

La sociedad anónima no tiene una flota propia, excepto por un vehículo, por lo demás demasiado antiguo para esperar que sea rentable. En realidad, este se adquirió nada más que a fin de cumplir con los requisitos necesarios para su licenciamiento como operador de transporte. Pero esto en si mismo no debería ser un inconveniente porque el concepto fundacional de la empresa siempre fue que las cargas se asignarían a los vehículos de los accionistas, por lo cual se les cobraría una comisión. En otras palabras, la sociedad anónima se concibió esencialmente como una organización de venta de servicios de transporte, los que se ejecutarían con vehículos en efecto subcontratados, excepto que los subcontratos se otorgarían preferentemente a sus propios accionistas. Con alrededor de 50 accionistas, por pequeños empresarios que estos sean en principio debería haberse formado una masa crítica suficiente para posicionar a la sociedad anónima en el mercado regional.

El posicionamiento esperado no ha ocurrido y todo indica que hay tres razones principales. La primera y fundamental es que la empresa en la práctica no dispone de la flota de sus accionistas, porque estos o se comprometen en otros servicios sin esperar que la sociedad les adjudique viajes o aún si la sociedad se los ofrece, ellos prefieren emplear los vehículos en viajes para otros clientes que les ofrecen tarifas aun solo marginalmente más altas. En otras palabras, la masa crítica que supuestamente se iba a generar con la formación de la sociedad en realidad no existe, de tal manera que no es posible asegurar a los clientes que se les proveerá el servicio comprometido. La sociedad está en la práctica compitiendo como otro micro empresario.

La segunda razón tiene que ver con la inexistencia de un proceso de ventas que pudiese asegurar un volumen de operaciones suficiente para que la sociedad a su vez pudiese garantizar trabajo a todos sus accionistas. Al parecer la credibilidad de la sociedad como operador de transporte es muy limitada, precisamente porque carece de flota. Es otra forma de círculo vicioso, esta vez creado por los propios accionistas, que no han podido comprometerse en un proyecto de largo plazo que los ponga en una posición competitiva comparable a la de empresas mayores. Esto es por lo demás comprensible, por cuanto es bastante evidente que los accionistas referidos son en realidad propietarios-operadores muy pequeños que hacen su negocio en condiciones bien precarias, de tal manera que naturalmente tienden a reaccionar con una mirada de muy corto plazo, en que el aseguramiento de ingresos inmediatos es constantemente la primera prioridad.

La tercera razón de refiere a la antigüedad de la flota de los accionistas, que se forma con vehículos modelos 1980 a 2000. Es evidente que los usuarios de los mercados potencialmente más interesantes de la región, la exportación de frutas y las mercadería en tránsito desde los puertos de la V Región a localizaciones en el interior de Argentina no se inclinarán preferentemente por una empresa cuya flota está tiene una antigüedad tan alta.

Con todo, la industria sigue ofreciendo espacio para propietarios-operadores no solo pequeños, sino que precarios, en términos de antigüedad de la flota, calidad de servicio, confiabilidad, nivel de ingresos, etc. Es natural preguntarse porqué ocurre esto, como es posible que sigan subsistiendo negocios que en el análisis de sus cifras e indicadores en realidad no son viables. Se pueden sugerir algunas razones que contribuyen a entender el fenómeno.

Una es la existencia de estacionalidades muy fuertes en algunas ramas importantes de la industria del transporte. La industria de exportación de fruta por ejemplo, no solo requiere una cantidad muy grande de vehículos para el transporte de sus productos a los puertos entre los meses de Noviembre y Abril, sino que además tiende a emplear vehículos como refuerzo de su capacidad de almacenamiento refrigerado. Claramente es en beneficio de la industria referida

que exista una masa de vehículos de muy bajo valor que sirve para reforzar sus operaciones en su temporada de punta. Durante el remanente del año, estos vehículos generan muy poco ingreso, de hecho muchos de ellos simplemente se retiran del negocio. Pero aquellos que permanecen en actividad lo hacen en las condiciones precarias que se han descrito.

El fenómeno se refuerza por la necesidad de estos propietarios-operadores de asegurar algún nivel de ingreso, por mínimo que sea, porque esa es la manera de generar el sustento familiar.

En definitiva, el estudio de los datos sugiere con mucha fuerza que para asegurar un mínimo de presencia y estabilidad en el transporte internacional los operadores requieren de una masa crítica en términos de flota, gestión de operaciones y capacidad de gasto. A diferencia del mercado nacional, donde por las razones explicadas persiste la existencia de operadores pequeños en condiciones muy precarias, el transporte internacional no ofrece espacio para ellos.

7.3.4 Especialización de servicios

Es interesante constatar que las empresas más exitosas de entre las entrevistadas revelan un grado de especialización no menor. Una solo transporta automóviles, otra solo transporta maquinaria pesada, una tercera prefiere cargas livianas y de alto volumen, otra se especializa en el transporte de cobre y molibdeno. Aún entre las empresas medianas o pequeñas se observa un grado de especialización, por ejemplo bananas en tránsito desde los puertos de la V Región a Argentina.

Es innegable que el transporte de ciertas cargas, además de requerir equipamiento especial, exige conocimientos específicos tales como prácticas de manipulación, requerimientos de prevención de riesgos, procesamiento de documentos especiales, etc. En consecuencia la posesión del equipamiento especializado y la existencia de personal debidamente capacitado en los procesos involucrados pone a la empresa especializada en una posición competitiva ventajosa respecto de empresas que no disponen de tales recursos.

Sin embargo, es difícil establecer si las empresas llegaron a su nivel de especialización como consecuencia de razones técnicas de la operación como las señaladas precedentemente o por el hecho de haber asegurado un volumen suficiente de trabajo de ciertos clientes y no haber estado en disposición o no haber podido capturar otros en industrias distintas. En otras palabras, no solo se puede explicar la especialización por razones técnicas de transporte, sino que también por razones puramente comerciales, básicamente acceso más o menos asegurado a ciertos clientes.

Por ejemplo, el transporte de cátodos y otras formas primarias de cobre se hace sobre plataformas planas, la carga y descarga se ejecuta con grúas horquilla y el material no exige condiciones o conocimientos especiales. Existen muchos negocios de transporte que se ejecutan con el mismo tipo de vehículos y con personal de las mismas calificaciones. Es por lo tanto difícil entender el transporte de cobre como una actividad técnicamente especializada, diferente del transporte de muchas otras mercaderías. Si una empresa elige permanecer exclusivamente en ese mercado probablemente no se debe al proceso mismo, sino más bien a cuestiones de tipo comercial. Por alguna razón la empresa ha asegurado una posición en ese segmento del mercado que le permite asegurar suficiente carga de trabajo, pero es dudoso que esa razón tenga algo que ver beneficios relacionados con la naturaleza técnica de las mercaderías transportadas.

Diferentes son los casos por ejemplo del transporte de automóviles, de maquinaria pesada, de productos criogénicos y de ciertas sustancias químicas, las cuales exigen equipamiento y personal especializado. En casos como estos, es indudable que una vez que una empresa se ha establecido en un segmento determinado su posición será ventajosa respecto de empresas que sirven una variedad de segmentos, porque pueden ofrecer a los clientes ventajas tales como seguridad de la carga en tránsito, manipulación apropiada durante carga y descarga, procesamiento expedito de permisos, etc.

Se puede concluir en consecuencia que la especialización puede ser una manera de mejorar la posición competitiva de los transportistas nacionales si se trata de cargas que efectivamente imponen requerimientos técnicos particulares sobre el equipamiento o necesidades especiales de capacitación de personal. Pero no se observan razones para recomendar la especialización en segmentos demasiado específicos si estos no imponen tales requerimientos.

7.3.5 Servicios subcontratados

El uso de servicios subcontratados es uno de los temas de mayor interés que emerge del material recolectado durante las entrevistas, especialmente por la variedad de posiciones expresadas al respecto por los operadores. Existen aquellos que al parecer como materia de principio en su modelo de negocios no emplean ni emplearían subcontratistas. Otros los emplean si su carga de trabajo lo exige. Un tercer grupo de hecho opera como subcontratista para empresas mayores. Finalmente, en un caso el propietario del negocio sostuvo que si fuese posible él no sería propietario de ningún vehículo, ya que entiende que la venta de servicios de transporte es un negocio distinto de su ejecución.

Es obviamente relevante examinar estas posiciones tan ampliamente divergentes respecto del modelo de negocios, especialmente en el contexto de una visión generalizada que la industria chilena del transporte carretero pierde posiciones en el mercado internacional.

Es conveniente considerar la distinción citada entre las actividades de venta de servicios de transporte y la ejecución de los mismos. Efectivamente el concepto de un tipo de organización que se compromete con un cliente a la ejecución del transporte de ciertas mercaderías, sin que necesariamente ejecute por sí misma dicho transporte no es en absoluto novedoso. Por el contrario, precisamente en eso consiste buena parte del negocio de varios tipos de organizaciones que operan en lo que se denomina "logística", desde pequeños negocios como los agentes de embarque que operan en los puertos chilenos hasta gigantes multinacionales como TNT, UPS y DHL.

Las empresas logísticas se hacen responsables por el manejo de todos los procesos que ocurren en la cadena de abastecimiento de la que los movimientos de las mercaderías son parte y en esa medida son principalmente administradores de redes, que incluyen no solo procesos físicos sino que muy especialmente flujos de información. En ese contexto, los servicios de transporte propiamente tales, como el transporte por carretera, se venden como parte de un producto bastante más amplio e integral, que puede incluir por ejemplo etapas de almacenamiento provisorio en puntos de intercambio modal, tales como puertos y aeropuertos, o en fronteras y aduanas, procesamiento y transferencias de documentos, consolidación de cargas, etc. Cada uno de estos procesos son ejecutados por entidades especializadas y la empresa logística se hace cargo de la integración y seguimiento y por sobre todo de la responsabilidad del proceso completo frente al cliente.

Se puede observar entonces que las empresas de transporte que crecientemente subcontratan los servicios que operan para sus clientes, en realidad están evolucionando hacia un negocio logístico, más que propiamente de transporte. En la medida que se generalice esta aproximación al negocio se debería esperar que se simplifique la actividad de transporte, que ya no tendría que preocuparse de la gestión de ventas y servicio al cliente, sino que se concentraría exclusivamente en la ejecución de viajes con sus vehículos. Dos de las ocho empresas entrevistadas para este estudio están definitivamente adoptando una estrategia de este tipo, como lo evidencia el hecho que la mayor parte de sus viajes se realizan con vehículos subcontratados; no sería de extrañar que eventualmente abandonaran completamente el transporte como actividad ejecutada directamente, o que lo redujeran a un mínimo necesario para asegurar una cierta capacidad mínima de respuesta a la demanda.

Existe otra distinción que es muy relevante en materia de subcontratación. Una cosa es emplear una flota subcontratada que esté disponible de manera exclusiva y dedicada a la operación del mandante que subcontrata, sea esta una empresa de transporte que tiene su propia flota o un operador logístico. Otra muy diferente es la subcontratación ocasional de vehículos disponibles en el mercado, sin más compromiso que la ejecución de un viaje en particular, lo que en la industria se conoce como spot-hire. Solo en el primer caso es posible emplear la subcontratación como parte integrante de la estrategia de largo plazo de la empresa y asegurar los niveles de calidad de servicio que la empresa desea ofrecer a sus clientes, porque se hace posible establecer estándares que el subcontratista debe cumplir en relación con calidad y condición de los vehículos, capacitación de conductores, equipamiento de comunicaciones y seguimiento, prevención de riesgos, etc. En el segundo caso la subcontratación en efecto involucra los riesgos propios de trabajar con operadores que no tienen un vínculo permanente y por lo mismo difícilmente pueden estar especialmente interesados en la calidad del servicio que proporcionan.

Es interesante observar que entre las empresas entrevistadas se observan los dos casos. Una empresa emplea subcontratistas cuando los volúmenes de trabajo son superiores a los que se pueden manejar con su flota propia, especialmente debido a las estacionalidades del negocio. Si bien presumiblemente se recurre a un grupo más o menos conocidos de operadores independientes disponibles, no existe forma alguna de compromiso permanente con ellos. Se los contrata para un viaje específico a una tarifa determinada y esa es la totalidad del vínculo existente entre ellos hasta que se los contrata otra vez para otro viaje. En el otro caso se cuenta con un grupo de subcontratistas quienes tienen contratos de exclusividad con la empresa, si bien no se mencionan garantías de volúmenes mínimos de trabajo. En ambos casos, y esto es crucial para entender el negocio de estas empresas, los vehículos subcontratados ejecutan alrededor del 65 % del total de los viajes de la empresa.

Si la tendencia a la subcontratación es una manera de mejorar la posición competitiva de los transportistas chilenos es una materia ampliamente abierta a discusión. Por una parte, se puede argumentar que al concentrarse exclusivamente en las tareas del transporte y dejar que la relación con el generador de carga y todos los servicios anexos los lleve la entidad intermedia o firma logística, el transportista debería hacerse más eficiente y ofrecer servicios más confiables y de mejor calidad, lo cual debería causar que se hiciera más competitivo con los extranjeros. Por otra parte, como se asume ampliamente que los operadores extranjeros tienen costos más bajos, ya sea debido a diferenciales de precios de insumos entre los países o a subsidios de un tipo u otro, existe un riesgo muy significativo que las firmas logísticas deriven las cargas preferentemente a los operadores extranjeros, reduciendo cada vez más la participación de las empresas nacionales.

En dos de los casos estudiados, esta tendencia a transferir cargas a operadores extranjeros es manifiesta. En uno, se emplean operadores argentinos y brasileros como subcontratistas, presumiblemente porque están fácilmente disponibles, o porque sus servicios son mejores o al menos tan buenos como los de los nacionales, o porque se les pueden pagar tarifas menores que a los nacionales. En el otro se ha optado derechamente por instalar una firma en Brasil, con socios brasileros y con vehículos adquiridos y personal reclutado en Brasil.

Estos ejemplos sugieren un fenómeno interesante. Por una parte existen operadores nacionales que hacen ver con mucha fuerza que su competencia extranjera goza de privilegios que desmejoran la competitividad de la industria nacional. Por otra, también existen empresas nacionales que como mecanismo legítimo de operación de la manera que más conviene a sus intereses, transfieren cargas a operadores extranjeros, medida que en definitiva erosiona aún más la posición de los transportistas nacionales en el mercado internacional. Claramente la magnitud e importancia relativa de la participación de empresas extranjeras en el transporte de cargas inicialmente controladas por operadores chilenos es un tema de interés para el objetivo central de este estudio, que consiste en identificar medidas que contribuyan a mejorar la competitividad de los transportistas nacionales.

7.3.6 Gestión de operaciones y servicio al cliente

Algunos de los operadores entrevistados hacen ver la importancia creciente de la calidad de servicio y atención al cliente. Entre las materias que al respecto requieren atención se mencionan por ejemplo la capacidad de proveer los servicios solicitados de manera rápida y confiable, lo que se denomina capacidad de respuesta; la seguridad de la carga y la prevención de daños a la misma; la disponibilidad y oportunidad de información sobre el estatus de la orden de trabajo, por ejemplo informes de localización de los envíos; y la puntualidad en las entregas.

Es indudable que mejoramientos de los servicios en aspectos como los mencionados constituirían contribuciones importantes a la competitividad de la industria nacional del transporte, al punto que probablemente esta deba constituirse en preocupación central de los operadores y posiblemente en objeto de políticas de incentivo desde el sector público. Al respecto se detectan barreras o problemas que conviene identificar y examinar brevemente.

- La capacidad de respuesta es función principalmente de la disponibilidad de flotas y de la existencia de sistemas de gestión que permitan desplegarlos oportunamente a las localizaciones donde los requieren los clientes. Nótese que esto no necesariamente significa que las empresas deben disponer de flotas muy grandes. Lo que hace falta son entidades que estén en conocimiento de la localización de sus flotas y en control de su uso, lo que no significa que necesariamente tengan que ser propietarias de las mismas.
- El área de seguridad del transporte internacional es una preocupación importante de los operadores, especialmente en Argentina, pero también en algún grado en Brasil. Se reportan asaltos, robos y secuestros de conductores. Se pierden las cargas y en ocasiones también los vehículos. Los operadores han respondido a esta realidad con medidas tales como instalación de sistemas de seguimiento satelital, sistemas de comunicación de voz por radio y teléfono satelital, sistemas de mensajería, sistemas de bloqueo remoto de motores y semirremolques, contratación de escoltas, viajes en convoy y desde luego contratación de seguros.

- La mayoría de las empresas entrevistadas ha instalado sistemas de seguimiento satelital en sus vehículos pero no se observa que el énfasis de esta instalación sea el servicio al cliente, es decir generar un flujo de información constante que le haga saber a este último el estatus de su envío, datos tales como su localización y sobre todo la fecha y hora estimada de llegada. Desde luego, es relevante hacer ver que la sola instalación del receptor GPS y la generación en línea o fuera de línea de datos de localización del vehículo está muy lejos de constituir una aplicación que agregue valor al servicio que se otorga al cliente. Para obtener este último beneficio hacen falta sistemas bastante más sofisticados, tales como por ejemplo una aplicación Internet en que el cliente pueda acceder libremente para obtener datos del estatus de sus envíos. Ninguno de los operadores entrevistados reporta la existencia de este tipo de servicios.

Al parecer la percepción prevaleciente en la industria es que la aplicación principal de los sistemas de seguimiento se relaciona con seguimiento de seguridad y con el control de las actividades de los conductores, desviaciones de ruta, detenciones demasiado prolongadas, etc. Quizás eso explica la reacción de uno de los operadores más grandes y sofisticados que se entrevistó, quien sostiene que los costos del sistema de seguimiento no justifican sus beneficios y por lo tanto no lo ha instalado.

- Respecto de la puntualidad de las entregas y en general de la operación en base a programas, no parece existir en la industria una preocupación críticamente importante. Más bien se percibe una suerte de resignación a las condiciones de operación prevalecientes y se asume que las demoras, previstas e imprevistas, son parte inevitable de la operación. Demoras de días completos en origen o en fronteras en espera de carga o de documentación, o simplemente de procesamiento por el personal responsable, siempre han sido al parecer tan frecuentes que se consideran la práctica normal del negocio. El hecho que esto representa en realidad montos muy significativos de pérdida para todos los involucrados en términos de subutilización de equipamiento, costos de inventarios, pagos de remuneraciones sin actividad productiva, etc. no parece ser una preocupación central en la industria. Al respecto claramente hay un fenómeno cultural que será muy difícil de superar para llevar la industria del transporte a niveles de productividad y eficiencia comparables con los estándares prevalecientes en Europa o Norte América.

7.3.7 Cargas de retorno

Las cargas de retorno como elemento constituyente de la economía del negocio se tratan de diferente manera en las empresas entrevistadas. Dos de las empresas básicamente operan con vehículos cargados solo en sus viajes hacia Chile y ello se debe a que se especializan en la importación al territorio nacional de automóviles y maquinaria pesada. No solo los vehículos de estas empresas no son apropiados para otros tipos de carga, sino que el diseño estratégico de las mismas está fundado en la actividad de importación; simplemente no se buscan ni se consideran cargas de exportación, estas no son parte del negocio de la empresa. Todas las otras empresas consideran las cargas de retorno esenciales para el negocio, si bien una de ellas observa que en ocasiones el beneficio de esperar que se materialicen las órdenes de trabajo para las cargas de retorno no compensa el menor ingreso causado por no disponer de los vehículos en Chile a tiempo para ejecutar viajes adicionales de exportación.

Desde luego las empresas entrevistadas hacen ver que en principio siempre debería haber cargas de retorno para los viajes hacia Chile, debido al imbalance de volúmenes de comercio

exterior entre Chile y Argentina y entre Chile y Brasil. Como casi siempre se trata de carga general que no requiere de vehículos especializados, los vehículos que se han empleado en los viajes desde Chile, furgones secos o refrigerados y plataformas planas, son normalmente compatibles con las cargas de retorno. En otras palabras, existen condiciones para que en general los vehículos empleados para hacer transporte de exportación desde Chile retornen cargados.

Se observan dos procedimientos de captura de las cargas de retorno. Algunos operadores las obtienen de filiales de los generadores de carga del transporte de exportación desde Chile, quienes en sus plantas en el extranjero producen mercadería para exportación a Chile. Este procedimiento al parecer funciona bastante bien y asegura cargas suficiente en volumen y oportunas en sus fechas de salidas, básicamente porque se trata de empresas muy grandes que tienen flujos de exportación e importación permanentes y sólidamente establecidos.

Otras empresas operan con representantes o agentes de carga con quienes mantienen contacto relativamente permanente, incluyendo acuerdos comerciales más o menos formales. Si bien este mecanismo en general permite asegurar las cargas de retorno en ocasiones involucra esperas que reducen la utilización de los vehículos, incrementan los costos de la operación y en definitiva reducen la rentabilidad del negocio.

7.3.8 Estacionalidades

Las estacionalidades forman una característica frecuente en toda la industria del transporte y casi todas las empresas entrevistadas reportan su ocurrencia entre los clientes principales de sus respectivos negocios de transporte internacional. El problema que ellas enfrentan es entonces como manejar el negocio durante la temporada baja. Se observan tres tipos de respuesta.

La primera es emplear los vehículos en operaciones dentro del territorio nacional. Seis de las empresas entrevistadas acuden a esta estrategia. De hecho en varias de ellas el transporte nacional probablemente predomina como la principal actividad generadora de ingresos en el curso del año; el transporte internacional parece ser más bien la actividad complementaria.

La segunda estrategia es mantenerse en el transporte internacional pero buscando una variedad de clientes que se complementen entre sí en sus estacionalidades, para hacer posible que la flota se mantenga ocupada por el año completo.

La tercera estrategia es el uso de subcontratistas durante la temporada alta, limitando la flota propia a lo que las demandas permanentes justifiquen.

En general las entrevistas revelan al respecto preocupaciones profundas sobre lo que claramente se percibe como uno de los problemas más críticos del negocio, las dificultades para vender los servicios y para ampliar la base de clientes. Con la excepción de las empresas más grandes y exitosas, que han logrado establecer un flujo estable de carga durante todo el año, la búsqueda de clientes para mantener la flota ocupada durante la temporada baja de sus clientes principales parece ser un problema no resuelto por varios de los operadores.

7.3.9 Conductores

Las dotaciones de conductores desde luego forman uno de los elementos más críticos de la actividad del transporte y todos los entrevistados de alguna manera revelan preocupaciones profundas sobre esta materia.

Es interesante comentar en primer lugar una práctica generalizada de la industria, que es la asignación exclusiva de cada vehículo a un solo conductor, al punto que una de las empresas entrevistadas incluso reporta que si el conductor no está disponible debido días libres, vacaciones u otros motivos, el vehículo no se usa. El fundamento de esta práctica está en hacer al conductor completamente responsable por la condición del vehículo y por su consumo de combustible, evitando incertidumbres que casi inevitablemente emergerían si existiese más de un conductor. Además, los operadores reportan que los costos de mantenimiento se incrementan si los vehículos son conducidos por más de una persona. Al respecto se pueden hacer las siguientes observaciones:

- Los operadores sostienen que los costos de mantenimiento se incrementan con el uso de más de un conductor a cada vehículo, pero esta apreciación no se sustancia con datos suficientemente bien fundados.
- En los vehículos pesados contemporáneos, casi sin excepción existen tecnologías incorporadas que reportan los consumos de combustible con total precisión, por cuanto miden los volúmenes que efectivamente se queman en los motores. Con este tipo de vehículos y con procedimientos sistemáticos de manejo de los datos disponibles es posible determinar exactamente los consumos de cada conductor.
- Es obvio que la práctica referida es totalmente inaplicable si la empresa aspira a la plena ocupación de sus vehículos, es decir llegar a tiempos del vehículo en movimiento que se aproximen a las 24 horas, seis o siete días por semana. Por cierto, no todas las operaciones se prestan para un uso así de intensivo de la flota, pero existen muchas que si lo permiten y en la medida que las empresas insistan en "un vehículo-un conductor", se perderá un potencial de incremento de productividad la flota que es bien significativo.

Esta posición, tan firmemente sostenida al respecto por la mayoría de los operadores, es principalmente una reacción de tipo cultural y casi ideológico, que ignora la enorme evolución de los negocios de transporte y logística en décadas recientes. En efecto, el supuesto básico es que la industria admite una operación al menos mínimamente rentable que limita la utilización de su bien de capital más significativo, el vehículo, a aproximadamente la mitad de su potencial. Esto bien puede ser cierto en las circunstancias presentes del transporte nacional e internacional chileno, pero claramente es una tendencia inadmisibles hacia el futuro.

El otro factor que se ignora al elevar esta práctica al nivel de principio esencial de la industria es el enorme potencial de las mejores prácticas de capacitación e incentivos a los conductores. Si bien es cierto que tradicionalmente los conductores de vehículos de carga en Chile han tenido niveles educacionales bastante bajos, no es menos cierto que a menos que se encuentren maneras de atraer candidatos de mejores niveles educacionales la industria no logrará progresar a los niveles de eficiencia que se observan en industrias más evolucionadas. En este proceso el rol de la capacitación en el trabajo, de hecho a bordo de los vehículos, ha sido y sigue siendo absolutamente esencial.

Este rol de capacitación, si bien puede ser apoyado desde el sector público, pertenece fundamentalmente al nivel de empresa. Es la empresa la que crecientemente necesitará conductores con mejor formación, con un entendimiento más directo de la economía de la operación y de los beneficios que él puede obtener de una operación más eficiente.

7.3.10 Mantenimiento

Claramente la mayoría de los operadores entrevistados se aproxima al mantenimiento de la flota como una actividad que prefiere mantener fuera de su ámbito de acción, transfiriéndola a terceros tanto como sea posible. Solo tres de las ocho empresas tienen talleres propios en sus instalaciones, pero hacen ver que allí solo se ejecutan las tareas mínimas indispensables para asegurar la disponibilidad de los vehículos. Las empresas más grandes y exitosas recurren a los proveedores de vehículos para hacer su mantenimiento. Los operadores más pequeños lo hacen en talleres independientes. A esto se agrega que las empresas más evolucionadas reemplazan sus vehículos tan pronto como perciben que se incrementarán los requerimientos de mantenimiento y que se podría reducir la disponibilidad.

Uno de los operadores, sin embargo, reporta una práctica precisamente opuesta a la de la mayoría. Ellos prefieren hacer en su taller tanto como sea posible y explican que esto se debe a que en el pasado han tenido malas experiencias con los servicios de terceros.

En general es claro que los operadores perciben la importancia del mantenimiento como actividad crítica para sus operaciones, pero no parecen tener mayor interés en el desarrollo y uso de indicadores tales como disponibilidad, composición de sus costos de mantenimiento y potencial de mejoramiento en esta área. Los operadores más grandes más bien parecen operar en un plano intuitivo para resolver cuando lo más conveniente es simplemente reemplazar el vehículo. Los más pequeños básicamente operan en un ambiente de reacción, ellos básicamente reparan los vehículos cuando estos presentan averías.

7.3.11 Tecnologías de comunicaciones y seguimiento

Como ya se ha mencionado en un párrafo precedente, el uso de tecnologías de comunicaciones y seguimiento parece estar limitado principalmente a aplicaciones de seguridad de la flota. Solo en una de las empresas entrevistadas se observa una preocupación por conocer constantemente el estatus de los viajes como herramienta de gestión de las operaciones de la empresa.

En general, la noción de emplear este tipo de tecnologías para mejorar la calidad de servicio al cliente y para incrementar la productividad de la flota no parece estar entre los objetivos que explícitamente se han planteado estas empresas. Tampoco parece estar presente de manera explícita el concepto de la operación de transporte como parte de un proceso más integral, la cadena de abastecimiento del cliente. Mucho menos la idea que la disponibilidad de datos en sí misma constituye valor que el cliente podría estar dispuesto a recompensar de alguna manera en las tarifas.

7.3.12 Utilización de la flota

Los datos de utilización de los vehículos que reportan los operadores entrevistados consistentemente apuntan a pérdidas de tiempo muy significativas debido a esperas en origen y destino, o en fronteras. En general se estima que entre el 30 % y el 50 % de tiempo de los viajes se emplea en esperas de un tipo u otro.

En general los operadores señalan que las principales demoras ocurren en los pasos fronterizos y básicamente responsabilizan a las autoridades por las mismas. Se reporta que la atención en las aduanas argentina y brasilera a menudo es extremadamente ineficiente, incluyendo horarios de atención erráticos, inactividad durante horas normales de trabajo y a menudo arbitrariedad de tratamiento en la revisión de los documentos, especialmente por las autoridades argentinas a los transportistas chilenos. Este último punto lo hacen presente todos los entrevistados de manera tan consistente que es difícil evitar la conclusión que efectivamente existe un problema no menor al respecto.

Por otra parte, al investigar con más detalle los procesamientos que causan demoras en los puntos de control fronterizo, especialmente en la aduana chilena, se observa que frecuentemente el problema radica en carencias documentarias. Entre las razones que el personal de aduana reporta como causal de demora en el procesamiento de los vehículos se cuentan atrasos de parte de los agentes de aduana en hacerse presente con los documentos necesarios para liberar el paso de los vehículos, carencia de documentos tales como el certificado de origen de la mercadería y especialmente demoras de los importadores en hacer efectivo el pago de los derechos de internación.

Al respecto es interesante comentar en algún detalle el procesamiento de vehículos en el Paso Los Libertadores y el Puerto Terrestre Los Andes.

Desde la instalación del puerto terrestre, el trámite de importación en el Complejo Los Libertadores se ha reducido a un mínimo que consiste en revisar el Manifiesto Internacional de Carga, hacer una verificación gruesa de la mercadería y el vehículo y determinar si este debe ser sometido a procesamiento en el puerto terrestre. Existe un sistema computacional en red entre el Complejo y el Puerto Terrestre en el que se ingresan los datos del MIC, de tal manera que cuando el vehículo llega al puerto terrestre sus datos ya están registrados y accesibles al personal de fiscalización. Para que el procesamiento en el puerto proceda es preciso que el agente de aduanas que representa al importador se apersona con la documentación requerida debidamente completada y que firme el documento de liberación. Aduanas reporta que en promedio los vehículos que ingresan al puerto toman unas 10 horas en ser liberados.

Sin embargo, también se reporta que en ciertos días de punta se acumulan vehículos que no pueden ingresar al puerto debido a falta de espacio. Cuando se produce esta situación Aduanas dispone que su personal haga procesamiento en la vía pública, fuera del puerto terrestre, a todos los vehículos que no necesitan ser sometidos a inspecciones físicas detalladas. Al respecto se hace notar que Aduanas en promedio no hace aforo físico a más del 3 % de los vehículos que cruzan la frontera.

Algunos operadores e incluso el personal de Aduanas opina que el puerto terrestre debería tener una capacidad más amplia que los 560 vehículos que admite actualmente. Se menciona una cifra de unos 1,500 vehículos como la necesidad estimada, pero no se ha encontrado un estudio detallado que respalde esta estimación. Sin entrar a examinar en detalle el tema del dimensionamiento del puerto, se puede observar que como es obvio, la capacidad necesaria

dependerá del tiempo que los vehículos realmente necesitan permanecer en el puerto. Es en relación con este último punto que se pueden hacer algunas observaciones atinentes a acciones que los propios operadores y posiblemente las autoridades pueden iniciar para reducir los tiempos de procesamiento en la frontera:

- Desde luego la condición más básica es que la documentación aduanera esté debidamente completa, incluyendo el pago de los derechos de internación cuando corresponde. La generación y procesamiento de esta documentación se maneja entre el importador o exportador y su agente de aduana y en esta medida es efectivo que el operador de transporte generalmente no tiene responsabilidad directa por la ejecución de los trámites que causan las demoras. La tendencia generalizada es responsabilizar al servicio de Aduanas por las demoras, pero a la luz de lo observado, al menos en una proporción importante de los casos la responsabilidad más bien parece estar en el generador de la carga y su agente de aduana.
- En realidad, es apropiado hacer ver que el Servicio Nacional de Aduanas ha hecho un esfuerzo importante para hacer estos procesamientos tan expeditos como sea posible. En particular se ha incorporado una multiplicidad de procesamientos electrónicos, incluyendo las declaraciones de importación, el MIC y el pago electrónico de derechos; como ya se ha indicado, existe un enlace electrónico entre el Complejo Los Libertadores y el Puerto Terrestre. Esta última instalación en opinión de todos los involucrados constituye un mejoramiento muy significativo respecto de las instalaciones equivalentes que existían anteriormente en la ciudad de Los Andes. Entre los planes futuros se menciona una red internacional que comuniquen los servicios aduaneros de los países participantes, lo que reduciría la necesidad de trabajar con documentación en soporte papel, o al menos haría su procesamiento más expedito. En resumen, si bien hay espacio para mejoramiento, el rol de la Aduana chilena en el proceso no presenta ineficiencias obvias que se puedan considerar causa principal de las demoras observadas, las que contribuyen a la ineficiencia reportada en el uso de los vehículos.
- Las autoridades de aduana también hacen ver que ellos están en disposición de hacer procesamiento de vehículos en tantos turnos como haga falta para atender a la demanda, pero que en la práctica no se presentan usuarios después de las primeras horas de la noche, alrededor de las 21:00 hrs, a pesar de que por buena parte del año la frontera está abierta 24 hrs. Este solo hecho, que exista disposición de procesamiento en horas de la noche, pero que no exista demanda, sugiere que posiblemente existe un potencial de mejor uso de la flota que no se está aprovechando.
- La capacidad de estacionamiento del Puerto Terrestre Los Andes es tema favorito de casi todos los involucrados en el transporte internacional y es frecuente la opinión que fue subdimensionado. Como ya se ha indicado, no se cuenta con datos para hacer alguna estimación al respecto, pero al parecer a menudo los vehículos permanecen en el puerto más tiempo del que es necesario para su procesamiento. De hecho, el personal de aduana reporta que se producen casos en que no se requiere que los vehículos ingresen al puerto pero que los conductores solicitan hacerlo, principalmente por el atractivo de seguridad y de los servicios disponibles a su interior.

Este es un tema que debe ser estudiado, porque a menos que se establezcan algunos estándares para el uso del puerto y la permanencia permitida a su interior, se asume un riesgo bien significativo que el puerto se transforme en una instalación muy conveniente para el descanso de los conductores y para esperar el procesamiento de la

documentación aduanera, la que en realidad debería haber estado terminada antes del ingreso del vehículo al puerto. Este tipo de uso del puerto en efecto constituiría un subsidio a la ineficiencia de los importadores, los agentes de aduana y los operadores de transporte.

También conviene mencionar en este punto un tema anterior al dimensionamiento del puerto, cual es la posibilidad de que parte del tráfico se desvíe a otros pasos fronterizos, alternativa que ha sido sugerida por varios operadores.

- La observación que una de las causas de los bajos niveles de utilización efectiva de las flotas es la demora en el procesamiento de la documentación y que esta tarea principalmente corresponde al generador de carga y su agente de aduana, no involucra proponer que las empresas operadoras de transporte no tengan ninguna responsabilidad en el asunto.

Por el contrario, conviene enfatizar una vez más dos puntos que ya se han mencionado en este informe, que son la informalidad de la relación entre el transportista y su cliente, por una parte, y una suerte de resignación a las condiciones de operación que parece envolver a la totalidad de la industria, por otra. En lugar de buscar soluciones a problemas que están bien identificados, muchos de los participantes en estos procesos simplemente se adaptan a las condiciones existentes, en efecto incorporando las ineficiencias externas a sus propios procesos.

Lo cierto es que en lo relativo a utilización de las flotas, este estudio revela un desempeño extremadamente pobre de la industria del transporte y que esa debería ser un punto central de las preocupaciones de los operadores. Si bien es preciso reconocer que las demoras en las aduanas extranjeras bien pueden involucrar causas que los operadores no pueden resolver, por otra parte, tanto en las aduanas extranjeras como nacionales existen factores que están completamente bajo el control del generador de carga, sus agentes y el operador de transporte. No es exagerado sostener que en realidad no debería existir episodio alguno de demoras por carencia o errores de documentación. Esta es una condición mínima que el transportista tiene todo el derecho de esperar que generador de carga satisfaga oportunamente. Es extremadamente desafortunado que precisamente debido a la informalidad de la relación entre ellos, el transportista normalmente no esté en posición de hacer cumplir este requerimiento.

Las demoras en origen y destino constituyen otra forma de ineficiencia en el uso de la flota. Estas se relacionan principalmente con esperas para contratar cargas o, habiéndolas contratado, para que se produzca la documentación necesaria para el viaje. En lo esencial este problema se relaciona con la debilidad del esfuerzo, organización y representación de ventas de las empresas operadoras de carga, materia que ya ha sido mencionada en este informe. Aquellos operadores que trabajan para grandes empresas con filiales en Chile y en los países de exportación están en mejor posición para recibir sus cargas de importación tan pronto como han entregado sus exportaciones en destino, porque tratándose de empresas relacionadas es más simple establecer los vínculos necesarios con suficiente anticipación. Pero los operadores más pequeños obtienen sus cargas a través de agentes para quienes ellos rara vez tendrán alguna prioridad.

7.4 Análisis de costos

En el curso de la entrevistas con las empresas operadoras se obtuvieron algunas cifras que permiten hacer estimaciones referenciales de las tarifas que harían rentable el tipo de operación internacional que ellos ejecutan. En esta sección se reportan estos resultados.

La metodología de cálculo empleada para las estimaciones corresponde a la reportada en la Tarea 12 de este informe. En lo esencial, se asume un nivel de actividad con una flota dedicada exclusivamente a la operación en estudio y se calculan los costos mensuales de la misma, incluyendo costos de adquisición de flota, todos los costos de operación y un margen de utilidad. Este costo mensual se divide por el número de viajes que se ejecutan mensualmente para determinar la tarifa por viaje.

El cálculo se ejecuta con un modelo desarrollado en plataforma Excel que permite hacer sensibilizaciones a todas las variables relevantes. Esta flexibilidad se empleo para hacer simulaciones de las operaciones reportadas por las empresas entrevistadas.

Como casos bases se asumieron dos operaciones. Una con viajes de retorno de 3,250 kilómetros, asimilable a los viajes Santiago - Buenos Aires que reportaron los operadores, con tiempos de viaje de retorno de 12 días o una cantidad promedio de 2.5 viajes por mes. La segunda operación asume viajes de retorno de 7,600 kilómetros, equivalente al destino Sao Paulo, con un tiempo promedio de viaje de 22 días o una cantidad promedio de 1.3 viajes por mes.

En la Figura siguiente se presentan los índices y parámetros generales empleados.

Figura N° 7-2
Modelo de Costos - Índices Generales

Índices generales	
Tasa de cambio (\$/US\$)	600
Valor UF (\$)	21,130
Valor UTM (\$)	36,910
Duración del contrato (meses)	60
Impuesto específico combustible (UTM/1000 lt)	1.5
Porcentaje inversión propia	0.25
Tasa reembolso fiscal inversiones (%)	0.06
Plazo de depreciación (años)	8
Valor residual de flota nueva al final del período de depreciación	0.20
Tasa de impuesto a la renta (%)	0.17

Los parámetros tipo de cambio, UF, UTM, valor residual de la flota y tasa de impuesto a la renta no necesitan mayor explicación.

El parámetro "duración del contrato" tiene por objeto determinar un período durante el cual se desarrollará la operación para efectos de imputar una proporción del costo de adquisición de la flota, sobre la base de asumir que los vehículos nuevos tienen una vida útil de 1,000,000 kms. Con la primera operación la vida útil será de 121 meses y por lo tanto en los 60 meses del contrato se imputará un 50 % del costo de adquisición de la flota. Con la segunda operación, la vida útil será de solo 99 meses y por lo tanto se imputará al proyecto el 60 % del valor de adquisición de la flota.

El parámetro "porcentaje de inversión propia" determina el aporte de capital propio en el cálculo del costo de financiamiento. A esta proporción del costo de los vehículos se le asocia un costo de financiamiento significativamente más bajo que el de la proporción que se financia con créditos bancarios o con operaciones leasing.

El parámetro "tasa de reembolso fiscal de inversiones" determina el monto que el fisco reembolsará por las inversiones en flota y en efecto representa un ingreso adicional en el flujo de caja de la empresa, el que se produce en el último mes del año en que se realizan las adquisiciones de vehículos.

El "plazo de depreciación" solo se emplea para calcular la base tributaria en el flujo de caja del modelo.

En la Figura 5.4.2 se presentan los datos de adquisición de flota. Se ha asumido que la operación empleará 20 vehículos a un costo por combinación tractor-semiremolque de 140,000 US\$. El supuesto sobre tamaño de flota es importante en el cálculo porque gobierna la distribución de los costos fijos de administración de la empresa. El modelo admite el uso de dos tipos de vehículos, "nuevos" y "existentes", pero en este caso se ha asumido que solo se emplean los primeros. Nótese que esto no significa que se asuma que adquirirán vehículos especialmente para el proyecto. Lo que se asume es que el valor a imputar al proyecto por adquisición de flota se basa en su valor como flota nueva y que se calcula como se ha explicado en el párrafo precedente.

Figura N° 7-3
Modelo de Costos - Flota

Flota		
Cantidad y tipo de vehículos		
Camiones y remolques nuevos		20
Camiones y remolques existentes		0
		20
Valor camiones y remolques nuevos (US\$)		140,000
Valor camiones y remolques existentes (US\$)		0
Valor residual al completar vida útil en empresa, camiones y remolques nuevos (% valor de compra ex-IVA)		0.20
Valor residual al completar vida útil en empresa, camiones y remolques existentes (% valor de compra ex-IVA)		
Valor residual unitario al completar vida útil, camiones y remolques nuevos (US\$)		28,000
Valor residual unitario al completar vida útil, camiones y remolques existentes (US\$)		
Valor residual flota al completar vida útil, camiones y remolques nuevos (US\$)		560,000
Valor residual flota al completar vida útil, camiones y remolques existentes (US\$)		0
		560,000
Valor total de la flota, camiones y remolques nuevos (US\$)		2,800,000
Valor total de la flota, camiones y remolques existentes (US\$)		
		2,800,000
Valor total de la flota, camiones y remolques nuevos (\$)		1,680,000,000
Valor total de la flota, camiones y remolques existentes (\$)		
		1,680,000,000
Vida útil promedio camiones y remolques nuevos (kms)		1,000,000
Vida útil promedio camiones y remolques existentes		
Proporción del costo de la flota nueva a imputar al proyecto		0.50
Programa de adquisición de flota		
	Año 1	20
	Año 2	0
	Año 3	0
	Año 4	0
	Año 5	0
		20
		OK
Inversiones anuales (\$)		
	Año 1	1,680,000,000
	Año 2	0
	Año 3	0
	Año 4	0
	Año 5	0

Fuente: Elaboración propia

En la Figura 5.4.3 se muestran los datos de tráfico asumidos para el primer caso base. Se puede observar que a los kilómetros de los viajes comerciales se ha agregado un porcentaje para dar cuenta de movimientos adicionales que deben realizarse en el curso normal de las operaciones de la empresa, por ejemplo viajes para carga de combustible, viajes para retornar el vehículo a su base de operaciones, viajes a inspecciones de seguro o revisión técnica, etc. En operaciones de tipo local, donde se realizan muchos viajes cortos, y en operaciones de carretera a distancias interprovinciales este porcentaje bien puede estar en la región del 5 % o más. Pero en viajes de larga distancia deben ser mucho menos significativos, de manera que se ha asumido un 2 %.

Figura N° 7-4
Modelo de Costos - Datos de Tráfico

Destino	Distancia retorno	Viajes por vehículo por mes	Flota en operación	Viajes por mes	Kilometraje comercial mensual
Buenos Aires	3,250	2.5	20	50	162,500

Operaciones	
Combinaciones camión-remolque nuevos	20
Combinaciones camión-remolque existentes	
Flota total en operación:	20
Factor de kilometraje no comercial	0.02
Kilometraje mensual de operación, viajes retorno y kms no comerciales (km/veh/mes):	8,288
Kilometraje mensual de operación, viajes retorno y kms no comerciales (km/mes):	165,750
Vida útil vehículos nuevos (meses):	121

En la Figura 5.4.4 se muestran los datos de costos unitarios. Estos se han estimado en base a la información proporcionada por los operadores entrevistados y otros datos experimentales disponibles con el Consultor.

Figura N° 7-5
Modelo de Costos - Datos de Costos Unitarios

Datos de costos	
Neumáticos (\$/km)	11.50
Mantenimiento (\$/km)	20.00
Remuneraciones base conductores (\$/mes/conductor)	250,000
Viáticos conductores (US\$/día)	12
Costo seguros (\$/veh/mes)	150,000
Costo permiso de circulación y revisión técnica, sistema seguimiento (\$/veh/mes)	59,000
Lejes sociales (\$/persona/mes)	22,028
Horas extra y beneficios (\$/persona/mes)	0
Otros gastos de personal (\$/persona/mes)	0
Remuneraciones base mantenimiento (\$/persona)	550,000
Remuneraciones base administración (\$/persona)	650,000
Otros gastos expediciones (\$/viaje)	0
Gastos generales y gerenciamiento (\$/mes)	2,500,000
Gastos generales (\$/viaje)	50,000

En la Figura 5.4.5 se muestran los cálculos de los costos mensuales para cada uno de los ítems del modelo.

Figura N° 7-6
Modelo de Costos - Costos mensuales

Combustible	
Consumo de combustible (km/lt)	2.55
Consumo mensual promedio (lts/mes)	65,000
Precio neto del combustible (\$/lt)	508
Impuesto específico (% sobre precio neto)	0.11
Recuperación impuesto específico (%)	0.80
Precio total combustible (\$/lt)	519
Costo mensual de combustible (\$/mes)	33,739,745
Neumáticos	
Costo de neumáticos (\$/km)	1150
Costo mensual de neumáticos (\$/mes)	1,906,125
Mantenimiento	
Costo materiales de mantenimiento (\$/km)	20.00
Gasto promedio mensual en mantenimiento (\$/mes)	3,315,000
Personal	
Conductores	
Conductores por camión	1.2
Cantidad de conductores	24
Remuneraciones base (\$/mes)	6,000,000
Viáticos (\$/mes)	4,320,000
Leyes sociales (\$/mes)	528,672
Horas extra y beneficios (\$/mes)	0
Otros gastos de personal (\$/mes)	0
Comisión por viaje y cortinas (\$/mes)	0
Costo remuneraciones base y viáticos conductores, exc comisiones (\$/mes)	10,320,000
Otros costos de personal	
Personal mantenimiento	3.0
Remuneraciones base mantenimiento (\$/mes)	1,650,000
Leyes sociales	66,084
Horas extra y beneficios (\$/mes)	0
Otros gastos de personal (\$/mes)	0
	1,716,084
Personal operaciones y administración	4.0
Remuneraciones base administración (\$/mes)	2,600,000
Leyes sociales	88,112
Horas extra y beneficios (\$/mes)	0
Otros gastos de personal (\$/mes)	0
	2,688,112
Total otros costos de personal (\$/mes)	4,404,196
Otros gastos expediciones	
Costo otros gastos de expediciones toda la operación (\$/mes)	0
Seguros	
Costo seguros toda la operación (\$/mes)	3,000,000
Costos fijos de flota	
Costo permiso de circulación y revisión técnica toda la operación (\$/mes)	1,180,000
Gastos generales	
Costo gastos generales toda la operación (\$/mes)	2,500,000
Peajes carreteras y tags	
Costo peajes toda la operación (\$/mes)	

El combustible se ha costeado al precio que se debería pagar en Chile habiendo deducido el 80% del impuesto específico, asumiendo un precio neto de 508 \$/litro exc IVA y exc impuesto específico. En realidad, los transportistas internacionales no descuentan el impuesto específico, materia que se ha pedido revisar a las autoridades de Hacienda. Por otra parte, en general los operadores entrevistados reportan que han estado adquiriendo su combustible en Argentina, porque el precio es mucho más favorable; pero obviamente esto depende del tipo de cambio, de manera que debido al incremento substancial que este ha experimentado en las últimas semanas no está claro a la fecha de este informe cual será el impacto real del diferencial de precio. Además, al efecto de las variaciones del tipo de cambio hay que agregar las del precio internacional del petróleo. Debido a estas incertidumbres se ha considerado preferible modelar con los precios y condiciones tributarias prevalecientes en Chile, es decir se ha asumido que el precio prevaleciente en Chile con el efecto de reembolso del impuesto específico es representativo del precio que tendrán que pagar los transportistas internacionales.

Los montos unitarios de costos por kilómetros de neumáticos y materiales de mantenimiento son consistentes con la información entregada por los operadores y con otros datos disponibles con el Consultor.

Respecto de personal se ha asumido que la operación empleará un total de 24 conductores (para 20 vehículos), con una remuneración base de 250,000 \$/mes y comisiones de aproximadamente 140,000 \$/viaje, para asegurar un ingreso líquido de aproximadamente 600,000 \$/mes.

Además se asumió que se emplearían 3 personas en mantenimiento y 4 personas en administración, con remuneraciones base de 550,000 y 650,000 \$/mes respectivamente, mas leyes sociales. Este nivel de dotaciones y remuneraciones se considera un mínimo indispensable y es consistente con las dotaciones y remuneraciones reportadas por las empresas entrevistadas.

Los gastos de seguros y costos fijos de flota se estimaron en 150,000 y 59,000 \$/mes por vehículo. No se incluyeron gastos de ruta excepto los viáticos, que se costearon a 12 US\$/día.

Se incorporó un monto denominado "gastos generales" por un total de 1,000,000 \$/mes para el total de la operación. A esto se sumó un monto de 1,500,000 \$/mes para dar cuenta del costo de gerenciamiento.

No se incluyeron gastos de peajes, en parte por falta de información sobre su valor en Argentina y en parte porque los operadores reportaron que no es un ítem muy significativo.

En consideración a la evolución de la inflación en Chile a y del mercado financiero, las inversiones en vehículos se asumieron financiadas a una tasa de interés del 16 % anual, a 36 meses, sin período de gracia. Los aportes de capital propio se costearon a una tasa de interés del 4 % anual. Los intereses se calcularon mes a mes durante el período de financiamiento y el total acumulado se promedió entre los 60 meses asumido como duración del contrato.

La Figura 5.4.6 muestra el cálculo del costo de financiamiento.

Figura N° 7-7
Modelo de Costos - Financiamiento de Flota

Camiones y remolques nuevos inversión financiada							
Año	1	2	3	4	5	Total	
Monto inversión flota nueva (\$)	1,260,000,000	0	0	0	0	1,260,000,000	
Plazo financiamiento (meses)	36	36	36	24	36		
Tasa anual (%)	0.160	0.160	0.160	0.160	0.160		
Costo mensual promedio de capital sobre duración del contrato	16,800,000						
Costo mensual promedio de intereses sobre duración del contrato	5,578,717						
Reembolso fiscal de inversiones	75,600,000	0	0	0	0		
	Inversión año 1			Inversión año 2			Inve
	Flota existente		Flota nueva	Flota nueva		Flota	
Mes	Capital	Intereses	Capital	Intereses	Capital	Intereses	
1	0	0	35,000,000	16,800,000	0	0	
2	0	0	35,000,000	16,433,362	0	0	
3	0	0	35,000,000	16,066,835	0	0	
4	0	0	35,000,000	15,699,355	0	0	
5	0	0	35,000,000	15,331,855	0	0	
6	0	0	35,000,000	14,964,355	0	0	
7	0	0	35,000,000	14,596,855	0	0	
8	0	0	35,000,000	14,229,355	0	0	
9	0	0	35,000,000	13,861,855	0	0	
10	0	0	35,000,000	13,494,355	0	0	
11	0	0	35,000,000	13,126,855	0	0	
12	0	0	35,000,000	12,759,355	0	0	
13	0	0	35,000,000	12,391,855	0	0	
14	0	0	35,000,000	12,024,355	0	0	
15	0	0	35,000,000	11,656,855	0	0	
16	0	0	35,000,000	11,289,355	0	0	
17	0	0	35,000,000	10,921,855	0	0	
18	0	0	35,000,000	10,554,355	0	0	
19	0	0	35,000,000	10,186,855	0	0	
20	0	0	35,000,000	9,819,355	0	0	
21	0	0	35,000,000	9,451,855	0	0	
22	0	0	35,000,000	9,084,355	0	0	
23	0	0	35,000,000	8,716,855	0	0	
24	0	0	35,000,000	8,349,355	0	0	
25	0	0	35,000,000	7,981,855	0	0	
26	0	0	35,000,000	7,614,355	0	0	
27	0	0	35,000,000	7,246,855	0	0	
28	0	0	35,000,000	6,879,355	0	0	
29	0	0	35,000,000	6,511,855	0	0	
30	0	0	35,000,000	6,144,355	0	0	
31	0	0	35,000,000	5,776,855	0	0	
32	0	0	35,000,000	5,409,355	0	0	
33	0	0	35,000,000	5,041,855	0	0	
34	0	0	35,000,000	4,674,355	0	0	
35	0	0	35,000,000	4,306,855	0	0	
36	0	0	35,000,000	3,939,355	0	0	
37	0	0	0	0	0	0	
38	0	0	0	0	0	0	
39	0	0	0	0	0	0	

La Figura siguiente muestra los resultados de la modelación como costos mensuales.

Figura N° 7-8
Modelo de Costos - Resultados Mensuales

MODELACIÓN DE COSTOS		
Costos		
Adquisición de flota		
Costo mensual promedio de capital sobre vida útil, exc valor residual (\$/mes)		
Vehículos nuevos		
Camiones y remolques inversión propia		5,600,000
Camiones y remolques inversión financiada		16,800,000
Total costo capital promedio de flota (\$/mes)		22,400,000
Costo mensual promedio de intereses sobre vida útil (\$/mes)		
Vehículos nuevos		
Camiones y remolques inversión propia		440,044
Camiones y remolques inversión financiada		5,578,717
Total costo de intereses promedio de flota (\$/mes)		6,018,761
Costo total de la flota, vehículos nuevos y existentes (\$/mes)		
		28,418,761
Operación de la flota		
Combustible		
Valor neto compras de combustible (\$/mes)		33,020,000
Impuesto específico nominal (\$/mes)		3,598,725
Recuperación impuesto específico (\$/mes)		-2,878,980
Gasto en combustible exc IVA (\$/mes)		33,739,745
Neumáticos (\$/mes)		1,906,125
Mantenimiento (\$/mes)		3,315,000
Permisos de circulación y revisión técnica (\$/mes)		1,180,000
Seguros (\$/mes)		3,000,000
Otros gastos de expediciones (\$/mes)		0
Gasto en peajes (\$/mes)		0
Personal		
Remuneraciones base y viáticos conductores, exc comisiones (\$/mes)		10,320,000
Otros costos de personal (\$/mes)		4,404,196
		14,724,196
Gastos generales		
Total gastos generales (\$/mes)		2,500,000
Costo total de la operación (\$/mes)		88,783,827
Costo por flota a imputar al proyecto		
		14,131,229
Otros costos a imputar al proyecto		
		60,365,066
Costo a imputar al proyecto, exc comisiones conductores		74,496,295

Para determinar los ingresos mensuales esperados del negocio, el modelo suma al costo a imputar al proyecto dos montos. El primero corresponde a las comisiones de los conductores, que se calculan como un porcentaje de las tarifas a cobrar al cliente, ajustado de tal manera que la remuneración total de los conductores alcance el monto objetivo, en este caso aproximadamente 600,000 \$/mes.

El segundo monto corresponde a las utilidades, que se calculan como un porcentaje sobre los costos a imputar al proyecto, ajustado de tal manera que el flujo de caja del proyecto genere un valor presente positivo y una TIR sobre la inversión propia en la región del 16 %. Si no existiese inversión propia, el modelo se ajusta considerando solo el valor presente del flujo de caja. Nótese que el flujo de caja se calcula considerando todos los ingresos y costos del proyecto y la tributación proyectada que se deberá pagar al fisco en el período de contrato. La Figura siguiente muestra el flujo de caja consolidado a flujos anuales, pero el modelo lo calcula inicialmente mes a mes.

Figura N° 7-9
Modelo de Costos - Flujo de Caja

Flujos anuales	Año	1	2	3	4	5	
Ingresos por ventas		1,195,651,814	1,195,651,814	1,195,651,814	1,195,651,814	1,195,651,814	5,978,259,071
Ingresos por valor residual de la flota		0	0	0	0	336,000,000	336,000,000
Ingresos por reembolso fiscal de inversiones		100,800,000	0	0	0	0	100,800,000
Total ingresos		1,296,451,814	1,195,651,814	1,195,651,814	1,195,651,814	1,531,651,814	6,415,059,071
Costos							
Combustible		404,876,940	404,876,940	404,876,940	404,876,940	404,876,940	2,024,384,700
Neumáticos		22,873,500	22,873,500	22,873,500	22,873,500	22,873,500	114,367,500
Materiales de mantenimiento		39,780,000	39,780,000	39,780,000	39,780,000	39,780,000	198,900,000
Permiso circulación, revisión técnica		14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	14,160,000	70,800,000
Seguros		36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	36,000,000	180,000,000
Otros gastos de expediciones		0	0	0	0	0	0
Peajes		0	0	0	0	0	0
Remuneraciones conductores		209,926,931	209,926,931	209,926,931	209,926,931	209,926,931	1,049,634,653
Otros costos de personal		52,850,352	52,850,352	52,850,352	52,850,352	52,850,352	264,251,760
Gastos generales		30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	30,000,000	150,000,000
Gastos operacionales		810,467,723	810,467,723	810,467,723	810,467,723	810,467,723	4,052,338,613
Intereses adquisición flota financiada		190,646,339	123,964,197	46,515,136	0	0	361,125,672
Utilidad antes de impuestos		295,337,753	261,219,895	338,668,955	385,184,092	721,184,092	2,001,594,786
Depreciación flota		168,000,000	168,000,000	168,000,000	168,000,000	168,000,000	840,000,000
Base tributaria		127,337,753	93,219,895	170,668,955	217,184,092	553,184,092	1,161,594,786
Tributación		21,647,418	15,847,382	29,013,722	36,921,296	94,041,296	197,471,114
Utilidad después de impuestos		273,690,335	245,372,513	309,655,233	348,262,796	627,142,796	1,804,123,673
Amortizaciones de pasivos		420,000,000	420,000,000	420,000,000	0	0	1,260,000,000
Flujo de caja		-146,309,665	-174,627,487	-110,344,767	348,262,796	627,142,796	544,123,673
Aportes de capital	420,000,000	0	0	0	0	0	420,000,000
Flujo de evaluación	-420,000,000	-45,509,665	-174,627,487	-110,344,767	348,262,796	963,142,796	560,923,673
VAN	79,869,261						
TIR	0.16						
Factor de ingresos esperados		0.22					

Finalmente, las Figuras siguientes muestran los resultados para las dos operaciones modeladas.

Figura N° 7-10
Modelo de Costos - Operación Buenos Aires

Costo exc comisiones	74,496,295		
Factor comisiones	0.072		
Factor de ingresos esperados	0.22		
Ingreso total esperado	99,637,651		
Costo exc comisiones	74,496,295		
Comisiones	7,173,911		
Utilidad	17,967,445		
Total ingresos	99,637,651		
Porcentaje de utilidad sobre las ventas, antes de impuestos	0.18		
Porcentaje de utilidad sobre las ventas, después de impuestos	0.09		
Comisión promedio por viaje	143,478		
Ingreso conductor por comisiones	358,696		
Ingreso total de conductores	608,696		
Tarifa (\$)		\$/viaje	US\$/viaje
		1,992,753	3,321

Figura N° 7-11
Modelo de Costos - Operación Sao Paulo

Costo exc comisiones	85,964,188		
Factor comisiones	0.065		
Factor de ingresos esperados	0.16		
Ingreso total esperado	107,850,377		
Costo exc comisiones	85,964,188		
Comisiones	7,010,275		
Utilidad	14,875,914		
Total ingresos	107,850,377		
Porcentaje de utilidad sobre las ventas, antes de impuestos	0.14		
Porcentaje de utilidad sobre las ventas, después de impuestos	0.08		
Comisión promedio por viaje	269,626		
Ingreso conductor por comisiones	350,514		
Ingreso total de conductores	600,514		
Tarifa (\$)		\$/viaje	US\$/viaje
		4,148,091	6,913

Como se puede ver los resultados se resumen en tarifas de 3,321 US\$/viaje a Buenos Aires y 6,913 U\$/viaje a Sao Paulo. Estas cifras se deben evaluar en el contexto de los siguientes puntos:

- Estas tarifas asumen plena ocupación de la flota. Esto significa que en promedio durante todo el período de evaluación de hacen 2.5 viajes por mes a Buenos Aires y 1.3 viajes a Sao Paulo.
- Las tarifas calculadas cubren los costos del viaje de retorno. Es decir son las tarifas que el operador debería cobrar en el supuesto que no tiene cargas de retorno. Si tiene un

flujo regular de cargas de retorno, estaría en posición de operar a tarifas más bajas y aún así mantener un margen de utilidad razonable.

- Las utilidades después de impuestos y amortizaciones de pasivos equivalen a alrededor del 8 % de las ventas, considerando los flujos sin actualización.
- Se ha asumido un tipo de cambio de 600 \$/US\$. Con un tipo de cambio de 540 \$/US\$ las tarifas serían de 3,599 US\$/viaje y 7,489 US\$/viaje para Buenos Aires y Sao Paulo respectivamente. Con un tipo de cambio de 650 \$/US\$, las tarifas serían de 3,129 US\$/viaje y 6,515 US\$/viaje.
- Se ha asumido un precio efectivo del combustible de 519 \$/litro, exc IVA.
- No se han considerado costos que pueden ser significativo en el caso de cargas especiales, tales como seguros de carga, escoltas, permisos, etc.

Como cifras de referencia considérese las siguientes tarifas reportadas por los operadores entrevistados.

- La tarifa pagada a subcontratistas por viajes un sentido a Buenos Aires es de US\$ 1,800 que equivale al 54 % de la tarifa calculada para viajes de retorno.
- La tarifa pagada a subcontratistas por viajes un sentido a Sao Paulo es de US\$ 5,000 que equivale al 72 % de la tarifa calculada para viajes de retorno.
- La tarifa mínima por transporte de automóviles desde Buenos Aires, con viaje desde Chile sin carga es de US\$ 2,860, que es el 86 % de la tarifa base calculada.
- Dos tarifas de referencia a Sao Paulo citadas por los operadores son de 5,500 US\$/viaje para carga general y de 8,000 US\$/viaje para maquinaria pesada.
- Uno de los operadores reporta que una tarifa de 1.4 US\$/km es una "buena tarifa". Esto equivaldría a una tarifa de 4,550 US\$/viaje a Buenos Aires y 10,640 US\$/viaje a Sao Paulo.

En resumen, los comentarios de los operadores en el sentido que las tarifas actuales en muchos casos no son atractivas parecen tener sustento, a menos que los operadores aseguren cargas de retorno. Esto refuerza la necesidad de una presencia activa de los operadores en los mercados extranjeros.

7.5 Iniciativas para mejoramiento de competitividad

En la sección precedente de este informe se presentó un análisis detallado de las condiciones de operación de las empresas chilenas de transporte internacional, orientada a identificar posibles iniciativas para mejorar su competitividad. En los párrafos que siguen se presentan algunas propuestas al respecto.

7.5.1 Formalización de la relación entre operador y cliente

La informalidad de la relación entre la empresa operadora de carga y su cliente está en la base de las falencias que se identifican en las condiciones de operación de la primera. En ausencia de contratos de largo plazo que permitan financiar flotas, instalaciones, sistemas de gestión, etc., la industria del transporte carece de un ambiente que favorezca su desarrollo hacia formas más evolucionadas que incorporen tecnologías y modelos de gestión modernos. En la visión del Consultor este es uno de los problemas más críticos de la industria y a menos que se resuelva, será muy difícil hacerla evolucionar hacia formas modernas y eficientes de ejecutar estos servicios.

La mayor parte de los agentes involucrados en la industria seguramente concordarán que no corresponde intentar resolver este problema por medio de regulaciones o normativas. Por otra parte, quizás sea razonable aplicar medidas de política pública para incentivar el proceso de formalización. Algunas medidas que se pueden sugerir al respecto:

- Seminarios organizados y auspiciados por entidades públicas, con participación de generadores de carga y empresas operadoras. El objetivo será reunir a estos agentes y hacerles ver las ventajas mutuas de las relaciones contractuales y formales.
- Desarrollo, publicación y difusión de contratos tipo para uso en una variedad de industrias y ámbitos de operaciones de transporte de carga.
- Estudiar incentivos tributarios a la existencia de existencia de contratos formales entre el operador y el generador de carga, posiblemente vinculados al reembolso fiscal de inversiones en vehículos, al impuesto específico al combustible o los beneficios SENCE por programas de capacitación.
- Estudiar incentivos al régimen tributario por renta efectiva.

Además de iniciativas como las sugeridas más arriba es necesario lograr de alguna manera que se rompa el cerco de desconfianza que tan evidentemente existe entre los generadores de carga y las empresas de transporte, elemento crucial cuya importancia probablemente ha sido subestimada. Estas entidades se necesitan mutuamente, para asegurar una posición competitiva en los mercados internacionales como se están desarrollando actualmente es indispensable que exista confianzas mutuas y una disposición a compartir riesgos. Posiblemente en esta área también exista espacio para alguna clase de colaboración público-privada, quizás en la forma de seminarios que convoquen a ambas partes y contribuyan a establecer el diálogo que evidentemente se necesita.

7.5.2 Fortalecimiento del esfuerzo de ventas de servicios de transporte.

El estudio indica que una de las debilidades más importantes de la industria, especialmente entre los operadores más pequeños la inexistencia de una red de ventas que pueda asegurar una masa crítica de clientes para establecer un flujo continuo de trabajo.

Una manera de aproximarse a este problema, específicamente pensado para dar soporte a la pequeña empresa, es la integración de los servicios de ventas y seguimiento de órdenes de trabajo de de operadores independientes agrupados en alguna entidad, preferiblemente de

naturaleza comercial, no gremial. Desde el sector público se podría incentivar este tipo de iniciativas con programas tales como los siguientes:

- Desarrollo de plataformas informáticas de seguimiento de cargas e información que puedan ser empleadas por agrupaciones de pequeños empresarios del transporte.
- Desarrollo e instalación de portales Internet que sirvan como para la oferta de servicios de transporte a agrupaciones que satisfagan ciertos estándares mínimos de confiabilidad y calidad de servicio.

Otra iniciativa que posiblemente tendría un efecto importante sería la existencia de alguna clase de representación efectiva, permanente y de dedicación exclusiva a los transportistas chilenos en los centros extranjeros de generación de carga, Buenos Aires, Sao Paulo y Uruguayana. Claramente los pequeños empresarios no tienen capacidad de dar soporte a una agencia de este tipo, pero quizás sea posible que a pesar de la competencia que naturalmente existe entre ellos sea posible implementar alguna iniciativa en esta dirección.

7.5.3 Programas de capacitación de empresarios

Otra de las debilidades identificadas se refiere falencias en la capacidad de gestión de los operadores más pequeños, especialmente en relación con ventas y seguimiento de operaciones.

Al respecto se podrían establecer programas sistemáticos de capacitación del personal de gestión de operaciones de transporte terrestre, especialmente en el área de ventas de servicios, seguimiento de la operación e información y servicio al cliente.

7.5.4 Antigüedad de flota

Entre otros elementos de calidad de servicio que representan una desventaja importante para los transportistas nacionales está la antigüedad de las flotas.

Esta probablemente es un área en la cual no solo se pueden considerar programas de incentivos, sino que también posibles modificaciones a la normativa que produzcan un mejoramiento de la antigüedad promedio de las flotas en operación comercial.

7.5.5 Formación de conductores

Todos los operadores reportan problemas en el área de conductores, incluyendo escasez de candidatos para empleo, mala formación e inexistencia de instancias de capacitación de calidad. Este bien puede constituirse en una barrera significativa para el desarrollo y sustentación de la industria y tiene complejidades de varios tipos, incluyendo una imagen negativa de la actividad que contribuye a desincentivar la incorporación de jóvenes a la misma.

La industria en su conjunto, con el apoyo del sector público, necesita atacar con urgencia este serio problema. Una forma de hacerlo podría ser que las asociaciones gremiales en conjunto con alguna entidad pública invitaran a las entidades educacionales del área tecnológica a desarrollar un proyecto integral de formación de conductores profesionales.

7.5.6 Normativa laboral de conductores

La normativa laboral aplicable a los conductores de vehículos de carga que se modificó hace algunos meses ha sido materia de profunda preocupación en la industria. Sin necesidad de entrar en una discusión detallada sobre la materia, si es preciso hacer ver que los datos recogidos en este estudio sugieren con fuerza dos hechos muy relevantes. Primero, que la práctica actual del transporte como la reportan los operadores no es compatible con la nueva normativa. Segundo, que la implementación de la nueva normativa seguramente requeriría que se emplearan dos conductores por cada vehículo, con un impacto muy significativo en los costos de la industria, lo que deterioraría aún más su posición competitiva con los operadores extranjeros.

7.5.7 Penalidades por carencias de documentación

Claramente parte de las ineficiencias del transporte internacional se deben a carencias de documentación al momento que los vehículos se presentan en la frontera. Considerando las escasa o nula capacidad de estacionamiento disponible en el Paso Los Libertadores y los inconvenientes que se generan por demoras en el Puerto Terrestre Los Andes, es preciso introducir severas medidas de incentivo para que los vehículos no lleguen a las instalaciones fronterizas sino con su documentación completa y para que los agentes de aduana estén presentes oportunamente para su procesamiento. Ciertamente no debe permitirse que el puerto terrestre se emplee como estacionamiento en espera de documentación o de los agentes.

Una manera de introducir estos incentivos es introducir multas significativas por tales demoras, las que se deben aplicar al importador, de tal manera que sean estos los que resuelvan el problema con sus agentes y transportistas.

7.5.8 Pasos fronterizos

Es opinión frecuentemente expresada que se requiere habilitar pasos fronterizos adicionales, porque Los Libertadores recibe una sobrecarga de tráfico que es muy difícil de manejar aún en las condiciones más favorables y desde luego insoluble en invierno, cuando se producen cierres por lapsos no menores.

7.5.9 Fiscalización de operadores extranjeros

Los operadores frecuentemente mencionan la urgente necesidad de fiscalizar el cumplimiento de los requerimientos del convenio de transporte internacional por parte de las empresas de transporte extranjeras.

Si bien en el curso del estudio no se generó evidencia que las empresas extranjeras no cumplan con los requerimientos del convenio, si está claro que no se observa en terreno la presencia de una autoridad fiscalizadora de parte de Chile y este es un tema que indudablemente debe ser atendido.

Con seguridad el predominio de las empresas extranjeras en el transporte internacional de carga tiene causas más estructurales y profundas que la inexistencia de fiscalización, pero ello no reduce en nada la necesidad de que exista la fiscalización referida.

7.6 Referencias

- 1 Transporte y Telecomunicaciones, Informe Anual 2006. Instituto Nacional de Estadísticas. Oct-2007.
- 2 Encuesta Nacional de Transporte de Carga Año 2007 y Hoja Complementaria. Instituto Nacional de Estadísticas. Departamento de Comercio y Servicios.
- 3 Subjetividad y cultura en la toma de decisiones empresariales. Marcela A. Hernández Romo, 2003
- 4 Investigación aplicada en salud pública, métodos cualitativos, Priscilla R. Ulin, Elizabeth T Robinson, Elizabeth E Tolley. Organización Panamericana de la Salud. Las entrevistas en profundidad, Páginas 76-81., 2007.
- 5 Sobre la investigación cualitativa. Nuevos conceptos y campos de desarrollo. Julio Mejía Navarrete. 2004.
- 6 Seguimiento y Evaluación: instrumentos, métodos y enfoques. Departamento de Evaluación de Operaciones del Banco Mundial. Desarrollo de la capacidad de evaluación. 2004.
- 7 Que es una entrevista en profundidad y cómo se puede utilizar en la recolección de datos para el M&E. Organización Panamericana de la Salud.
- 8 S. Cardus, La mirada del sociólogo. Editorial Proa. Barcelona, 1999
- 9 Código del Trabajo, Artículo 25, modificado por Ley 20271, Artículo único, N° 2, 12-Jul-2008.

8 REVISIÓN DEL MARCO LEGAL, REGLAMENTARIO Y ADMINISTRATIVO

En relación al marco legal, reglamentario y administrativo, se ha considerado que el Estudio de Fernández y de Cea contiene los elementos necesarios. En el presente Estudio el Consultor, habiendo avanzado algo en la caracterización del tipo de propuestas a considerar en el tema de medidas compensatorias, se ha explorado en el tema de las posibilidades legales y administrativas así como las restricciones del mismo tipo y la necesidad de proponer modificaciones legales necesarias para poder viabilizar las propuestas que se hagan.

En una primera aproximación se ha investigado la factibilidad de disponer medidas que aborden los siguientes temas:

1. Fallas en la fiscalización (técnica) de los camiones extranjeros que ingresan al país. Se plantea la factibilidad de efectuar delegación en Aduanas, por parte de la Subsecretaría de Transportes.
2. Posibilidad que nuestra legislación permita el otorgamiento de subsidio a los transportistas de carga nacionales.
3. Devolución a los camioneros argentinos, por concepto de:
 - a. Aporte patronal previsional
 - b. Peaje, y
 - c. Impuesto al petróleo.
4. Establecer una sobre tasa arancelaria, a los productos de importación
5. Considerar que los productos de importación transportados en camiones chilenos, se consideren a un valor aduanero FOB
6. El IVA y los fletes internacionales
7. Conocimiento y solución de asimetrías, en el Transporte Internacional Terrestre.

A continuación se expone el análisis de los temas mencionados, desde el punto de vista de la viabilidad legal y administrativa.

- 1 La posibilidad de una delegación de facultades de fiscalización, por parte de la Subsecretaría de Transportes en el Servicio de Aduanas, del cumplimiento de la normativa de revisiones técnicas de los vehículos extranjeros (camiones y buses) que operan dentro del ámbito del ATIT, no es factible atendido que la Ley N° 18.575, sobre Bases Generales de la Administración del Estado, dispone que el acto delegatorio solo procede en funcionarios de dependencia de los delegantes.
- 2 No existe, en forma expresa, ley que posibilite el otorgamiento de subsidios a los transportistas terrestres de carga nacional o internacional, (hacia Argentina), como ocurre en el transporte marítimo respecto del cabotaje. Sin embargo, cabe mencionar lo dispuesto en el DFL 279/60, que fijó normas sobre atribuciones del Ministerio de Economía, en materia de transportes, junto con reestructurar a la Subsecretaría de Transportes dependiente, en la época, de Economía. Este DFL, dispone en su artículo 1° que en materia de transportes corresponde al Ministerio de Economía: "proponer las subvenciones fiscales a los diversos servicios y Empresas de Transportes" En la actualidad esta atribución debe entenderse dentro de la política nacional de subsidios

que, por lo general, se encuentra circunscrita a lo interno.

Con la creación del Ministerio de Transportes, mediante DL N° 557 de 1974 (D.O. 10-07-74), las indicadas atribuciones quedaron dentro de las competencias de este Ministerio.

El uso del mecanismo de subsidio debe considerar dos aspectos: a) voluntad de la Autoridad de concederlo a empresas de transporte terrestre internacional y b) lo dispuesto en el artículo 13 del Acuerdo de Alcance Parcial de Complementación Económica Chile - Argentina (DS N° 1465, D.O. 04-04-92) que dispone: "Los países signatarios se comprometen a investigar y adoptar las medidas correctivas pertinentes, ante la presentación de denuncias de dumping y toda práctica desleal de comercio, como el otorgamiento de subvenciones a la exportación y otros subsidios internos de efectos equivalentes."

"En caso de presentarse en el comercio recíproco situaciones de esta naturaleza, el país afectado aplicará las medidas previstas en su legislación interna."

"Sobre esta materia los países signatarios se comprometen a seguir los criterios y procedimiento que estipula el Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT) y sus Códigos."

- 3 En lo que dice relación con asimetrías generadas por aporte patronal previsional, devolución de peaje y de impuesto al petróleo a los camineros argentinos, de parte de su Autoridad, cabe señalar que en nuestro país el aporte previsional, es de cargo del respectivo trabajador.

En cuanto a la devolución de peaje y de impuesto al combustible, así como otras asimetrías, caben ser consideradas, en forma especial, mediante la aplicación de las disposiciones del Protocolo N°4, incorporado al Acuerdo de Complementación Económica Chile - Argentina ya citado.

Desde el punto de vista de nuestra legislación interna, podría ser digna de estudio una propuesta que considere la incorporación, en la ley N° 19.764 (D.O. 19-10-2001) que establece el reintegro parcial de los peajes pagados en vías concesionadas por vehículos pesados y que establece facultades para facilitar la fiscalización sobre los combustibles, de una disposición tendiente a obtener la devolución de peajes y de impuesto al combustible (Diesel), por pagos del primero y compras del segundo efectuados en territorio argentino, por el transporte terrestre de cargas, dentro del ámbito ATIT, por parte de camioneros chilenos.

- 4 El establecimiento de una sobre tasa arancelaria, respecto de los productos provenientes de Argentina, transportados por vía terrestre dentro del ámbito ATIT, no parece ser la medida más viable, atendido lo dispuesto en el Acuerdo de Complementación Económica Chile - MERCOSUR (25-06-96) y en el Acuerdo de Complementación Económica Chile - Argentina (DS N° 1465, D.O. 04-04-1992). El Acuerdo Chile - MERCOSUR, dispone que las Partes Contratantes, en materia de transportes, se regirán por lo dispuesto en el Convenio de Transporte Internacional Terrestre del Cono Sur y sus modificaciones posteriores (ATIT) y en materia económica su objetivo es la creación de un área de libre comercio en un plazo máximo de 10 años, mediante la expansión y diversificación del intercambio comercial y la

eliminación de las restricciones arancelarias y no arancelarias que afecten el comercio recíproco.

Para estos efectos adoptaron un Programa de Liberación Comercial, que consiste en desgravaciones progresivas y automáticas aplicables sobre los gravámenes vigentes, para lo cual acordaron aplicar al comercio recíproco a partir del 1° de octubre de 1996, márgenes de preferencia a todos los productos no incluido en listas que integran los Anexos 1 a 12 del Convenio MERCOSUR. Acordándose que el Código de Valoración Aduanera de la OMC regulará el régimen del comercio recíproco.

Se establece, el compromiso de no aplicar en el comercio recíproco derechos específicos distintos a los existentes, aumentar su incidencia, aplicarlo a nuevos productos ni a modificar sus mecanismos de cálculo, que signifique deterioro de las condiciones de acceso al mercado de la otra Parte.

El Acuerdo de Alcance Parcial de Complementación Económica Chile -Argentina, ya citado, suscrito al amparo del Tratado de Montevideo de 1980, tiene como principal objetivo facilitar, expandir y diversificar el intercambio comercial, para lo cual se propendrá al desarrollo gradual y equilibrado de una facilitación del comercio recíproco y preferencias aduaneras.

El considerar que los productos de importación, transportados en camiones chilenos e incluso argentinos, se consideren a un valor aduanero FOB, no es viable por cuanto el artículo 14 del Acuerdo de Alcance Parcial de Complementación Económica Chile - Argentina, dispone textualmente: "La percepción de los impuestos a las importaciones originarias del otro país signatario deberá hacerse con base en el valor CIF, más los derechos arancelarios aplicables".

La ley sobre Impuesto a las Ventas y Servicios, contenida en el artículo 1° del DL N° 825, de 1974 (IVA) grava el transporte de carga dentro del país, ya sea marítimo(cabotaje), aéreo, ferroviario y por carreteras (terrestre), con tasa de 19%, quedando el resto de las actividades del transporte (flete) exentas, como sigue:

- a) Transporte internacional.- Se eximen del IVA, los fletes marítimos, fluviales, lacustres, aéreos y terrestres del exterior a Chile, y viceversa, y los pasajes internacionales (Art. 12 letra E N° 2).
- b) Fletes de transbordo.- La exención del flete internacional alcanza también al flete que se haga dentro del territorio nacional, cuando éste sea necesario para trasladar las mercancías al puerto o aeropuerto de destino, y siempre que . la internación o nacionalización de las mercaderías se produzca en dicho puerto o aeropuerto (Art. 12, letra E N° 2), esta exención puede beneficiar tanto al transporte marítimo, como aéreo o terrestre, siempre que se cumpla con el requisito de un flete de transbordo.

El flete de transbordo, puede ser realizado por terceros siempre que se efectúe por cuenta del transportista original. Esta situación es más frecuente en el transporte marítimo y aéreo, en relación con mercaderías que llegadas del exterior a la zona franca de Iquique, se reexpidan a la zona franca de Punta Arenas. En el caso del transporte terrestre de mercaderías, desde Argentina hacia Chile, gozarían de la exención si la internación o nacionalización de las mercaderías no se efectúa en aduana de frontera y debieran ser transportadas a otra aduana del país.

Con el objeto de beneficiar a los transportistas nacionales, con una exención completa en el flete de importación, pudiera considerarse que éste constituye un flete de transbordo, aún cuando la internación o nacionalización de las mercaderías se efectúe en frontera, cuando el transportista continúa su viaje hasta la entrega de destino de la carga, adoptándose los mecanismos de control de cumplimiento por parte del transportador.

Existen organismos, a nivel de Autoridades de los países signatarios, para el conocimiento y adopción de medidas tendientes a eliminar las asimetrías en el trato que debe darse al transporte internacional terrestre, tales como:

- a) Comisión Administradora, en el ámbito del MERCOSUR (Dirección General de Relaciones Económicas (Chile) y Grupo Mercado Común,
- b) El Acuerdo de Alcance Parcial de Complementación Económica Chile - Argentina, dispone que las controversias que pudieren surgir en la ejecución del Acuerdo serán resueltas mediante negociaciones directas entre los países y en caso de no producirse acuerdo deberán someterse al "Consejo de Complementación Económica". Consejo que establece Grupos de Trabajo para el desempeño de sus funciones, todo dentro del marco de la Comisión Binacional prevista en el artículo 12 del Tratado de Paz y Amistad del 29 de noviembre de 1984. Este Acuerdo de Alcance Parcial dispone, además la participación de las entidades gremiales en las reuniones bilaterales y el de mantener un intercambio permanente de información, con el objeto de eliminar cualquier asimetría, todo ello dentro del Protocolo N° 4, referente a Transporte
- c) En el caso del Convenio de Transporte Internacional Terrestre (ATIT), (DS N° 257/91), son organismos nacionales competentes para su aplicación, dentro de sus respectivas jurisdicciones, el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile y la Secretaría de Transportes (Subsecretaría de Transportes Terrestres) de Argentina.

Las quejas o denuncias y la aplicación de sanciones a que dieron lugar los actos y omisiones contrarios a las leyes y reglamentos, serán resueltas o aplicadas por el país en cuyo territorio se hubieren producido los hechos.

i

9 DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DESDE LA ÓPTICA DEL NEGOCIO

En la Tarea N °8, con el levantamiento de información primaria vía encuestas, se realizó un completo análisis operacional del Transporte de Carga Internacional, a partir del análisis de las variables significativas que lo caracterizan, realizando una primera identificación de iniciativas para mejoramiento de competitividad. La presente Tarea y la siguiente, presentan un ordenamiento de dicho análisis, a partir del reconocimiento del transporte internacional terrestre como una actividad comercial, susceptible de ejecutar con éxito a partir de la generación de la “Estrategia de Negocios” más idónea.

En primer lugar en esta Tarea, revisaremos de qué manera se genera valor para el cliente final en cada etapa del proceso productivo del servicio de transporte internacional. El centro del análisis en este caso es el de la cadena de valor, que distingue procesos directos relacionados con la ejecución de la prestación del servicio, y procesos indirectos, todos importantes para la generación de valor real para los clientes.

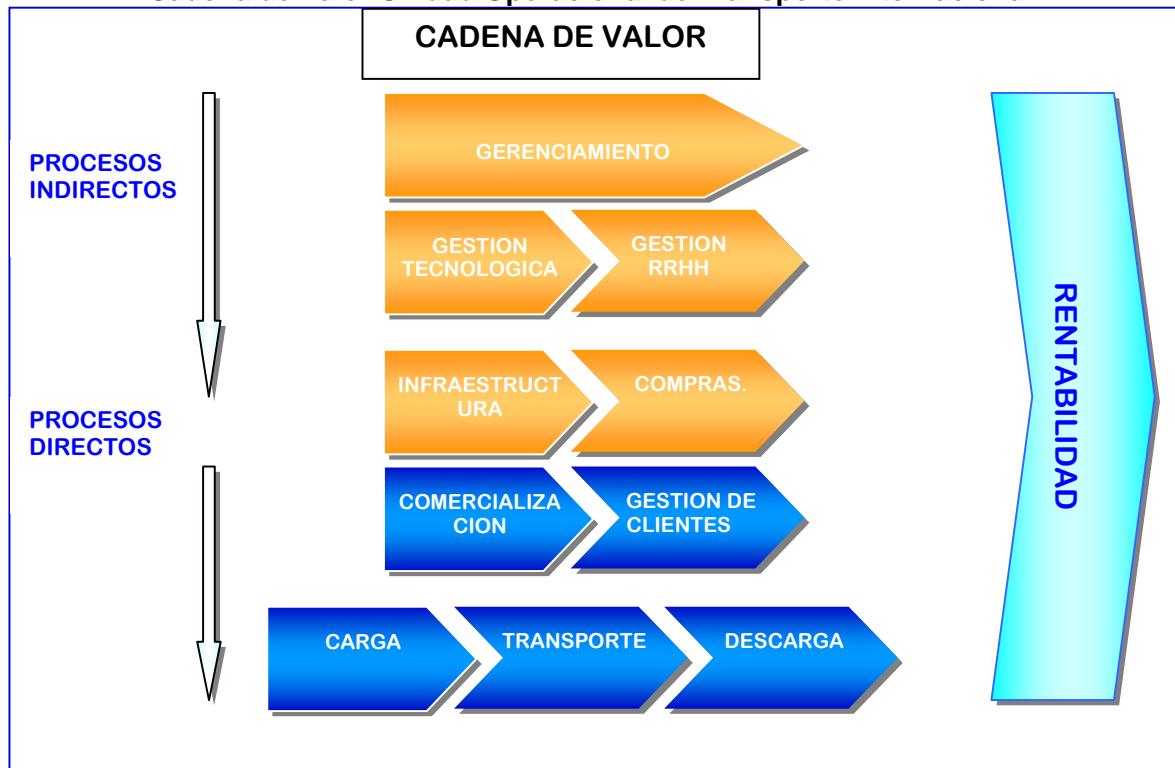
La sola determinación de los procesos integrantes de la Cadena de Valor del transporte internacional de carga es un elemento de diagnóstico importante. Efectivamente, solo a partir del concepto simple y claro de los procesos claves del negocio del transporte internacional de carga, se logra una base de diagnóstico prácticamente suficiente para en una etapa posterior proponer iniciativas de mejoramiento para los procesos claves identificados.

Parte primordial de esta tarea ha sido la definición de la Cadena de Valor del Transporte Internacional de Carga Terrestre que se expone en la figura de la página siguiente. En la Fase siguiente del estudio corresponde establecer las iniciativas de mejoramiento relevantes.

Proceso Gerencial

La primera distinción relevante es que la “industria” del transporte internacional de carga, está conformada en Chile principalmente por Empresas de Menor Tamaño (EMT), de propiedad principalmente familiar. Como excepción a la regla, cabe destacar Asoducam San Felipe S.A., una sociedad anónima cerrada compuesta por 50 accionistas, creada por la Asociación de Dueños de Camiones de San Felipe, que opera como empresa de transportes nacional e internacional que contrata a transportistas menores para su carga. Las empresas con mayor trayectoria –en caracterización gruesa- son administradas por la “cabeza familiar” de segunda generación, no existe de manera establecida el funcionamiento efectivo de directorios, o consejos de administración, en los cuales se discutan y tomen las decisiones estratégicas y tácticas de carácter comercial. En el extremo, cabe señalar la presencia de muchos transportistas personas naturales, que ejecutan el proceso primario de transporte (definido en la cadena de valor) contratados por empresas establecidas. En prácticamente la totalidad de los casos, se observa la carencia del ejercicio de planificación estratégica gerencial, que permita discutir las condiciones fundamentales del negocio y las perspectivas de futuro, y tomar decisiones informadas y consensuadas.

Figura N° 9-1
Cadena de Valor Unidad Operacional de Transporte Internacional.



Como contrapartida, se debe señalar que el proceso gerencial, normalmente ejecutado por una persona –el gerente de la empresa-, dista de ser poco informado, por el contrario, normalmente se trata de gerentes que manejan información y conocimiento relevante de su negocio, los cuales toman decisiones normalmente exitosas; esto no es de extrañar, dado que en los últimos años, dadas las condiciones extremadamente desfavorables para el transporte internacional prestado por empresas chilenas, se ha producido una “selección natural” y permanecen en el mercado solo aquellos que han desarrollado capacidad gerencial en tiempos de crisis. Este fenómeno es de importancia para el futuro, pues existe en el mercado un potencial importante de experiencia y capacidad para desarrollar procesos gerenciales de futuro.

Gestión Tecnológica

En términos generales, se puede señalar que un porcentaje importante de la industria no utiliza sistemas de seguimiento satelital para el control y gestión de la flota. En términos generales también, las empresas mayores dentro del rubro mantienen registro computacional de sus operaciones y realizan análisis de datos para efectos de gestión.

A modo de diagnóstico, se puede señalar que hay una carencia importante de utilización de la tecnología para la gestión de las empresas. Muy poco se observa respecto del uso de sistemas de posicionamiento satelital, menos para la optimización de los parámetros operacionales de los camiones; no se tiene noción clara de que la tecnología sea un aporte de valor para el negocio.

Cabe señalar además, que existe un conocimiento parcelado del uso de la tecnología, en términos de que no se observe conocimientos de una noción clara respecto de la utilidad de aspectos de integración tecnológica, tales como la posibilidad de usar la información obtenida de diversas tecnologías específicas como la del camión, el GPS y sistemas ERP para modelar el proceso de comercialización. Iniciativas de capacitación al respecto son importantes para el futuro competitivo de la industria.

Gestión de Recursos Humanos

El principal recurso humano de la industria es el conductor del camión. Normalmente no existe rotación relevante de este recurso en las empresas, por el contrario, son empleados estables, que reciben remuneración de mercado, más o menos similar entre las distintas empresas. No se conoció iniciativas de capacitación de conductores.

En muchos casos existe la modalidad de trabajo en que se contrata el conductor con su camión. Se observa una carencia de gestión de RRHH y además de no realizar capacitación, no se innova de manera relevante respecto de incentivos para generar mayor eficiencia en la labor de conducción.

En otras materias, de la gestión comercial, el RRHH aporta su trabajo, sin que se haya observado iniciativas de desarrollo que generen valor adicional a partir de una buena gestión.

Infraestructura

La mayoría de las empresas establecidas disponen de patio de estacionamiento de camiones y de oficinas en el mismo lugar. Existen visiones distintas entre los empresarios respecto de la utilidad de infraestructuras para el mantenimiento; muchos no tienen facilidades para este fin. Las opiniones son encontradas y no concluyentes, algunos tienen personal e infraestructura para el mantenimiento, la mayoría subcontrata la manutención a talleres especializados. En general las empresas grandes (con excepciones) no poseen almacenamiento de combustible.

En general se puede señalar que hace falta mayor conocimiento de las opciones de desarrollo de infraestructura a las que puede optar una empresa en diferentes etapas de su vida comercial.

Compras

Este proceso no dista de ser similar –en términos de desarrollo–, a otros presentes en la Cadena de Valor. En general existe conocimiento de los inventarios; la labor de compra la realiza un encargado, con supervisión del gerente. Sin embargo no se observa gestión de las compras, en términos de control de stock críticos, o análisis relativamente detallados de los mercados de proveedores.

Comercialización

El proceso de comercialización, a diferencia de la gestión de los clientes, se observa como un proceso establecido, pero carente de soporte suficiente. Por ejemplo no se tuvo conocimiento de empresas que utilicen sistemas del tipo ERP, mediante los cuales se pueda integrar la cadena de procedimientos de comercialización; muy por el contrario, no tienen noción de la existencia y utilidad de este tipo de sistemas.

Sin perjuicio de lo anterior, se debe ser claro en indicar que existe potencial importante, en la persona de los gerentes, para incentivar el uso de herramientas modernas de gestión comercial.

Gestión de Clientes

Se pudo constatar que en muchos casos no se establecen contratos de servicio, sin perjuicio de lo cual las empresas trabajan con carteras de clientes relativamente estables. Normalmente el gerente de la empresa hace las veces de gerente de ventas. No se pudo constatar ejercicios de prospección de mercados, determinación de segmentos potenciales, identificación de nichos atractivos, etc. Se escucharon reiteradas quejas que señalan que para los clientes el transportista es el último elemento de su cadena de valor, lo que genera importantes perjuicios en términos del precio de los servicios y la programación del uso de los camiones. Se puede señalar sin vacilaciones que las empresas requieren mejorar el proceso de gestión de sus clientes; este es un proceso clave del negocio.

Carga y Descarga

Estos procesos están muy relacionados con una adecuada gestión y comunicación con los clientes, y son mejor realizados en la medida que el proceso de comercialización se ejecuta de manera eficiente. La principal necesidad para generar valor en estos procesos es la puntualidad, no solo la del transportista, sino también la del cliente en origen y en destino.

Transporte

De las entrevistas en profundidad realizadas, se pudo en tareas anteriores caracterizar de buena forma los parámetros claves que definen el proceso de transporte; todo refrendado y conceptualizado mediante el modelo de costos estudiado en la tarea anterior. El propósito al respecto por lo tanto, en esta tarea, es solo situar el proceso de transporte, como un componente clave de la Cadena de Valor del transporte internacional de carga, que debe ser motivo de iniciativas de mejoramiento que ayuden a la profesionalización del negocio.

10 ANÁLISIS ESTRATÉGICO

El análisis se enfocará suponiendo el Transporte Internacional de Carga chileno como un Modelo de Negocio particular que compite con otros modelos, de otros países y empresas.

En primer lugar, hablaremos de los actores principales del mercado y sus estrategias particulares. Estos actores son el gobierno chileno, otros gobiernos, los generadores de carga, los transportistas nacionales y los transportistas de otros países. En la siguiente figura se presentan las “estrategias genéricas” de estos actores y más adelante se describen.

**Figura N° 10-1
Estrategias Genéricas**



Las estrategias genéricas ayudan a entender con simpleza la forma en que cada actor relevante se comporta en el mercado relevante.

Partimos de la base que los Estados buscan el bien común de sus países y por lo tanto su principal perspectiva de acción busca la satisfacción de la comunidad. Asimismo, actúan a partir del gasto público y como toda organización ejecutan procesos y generan innovación. En cambio, la motivación de las empresas privadas es la rentabilidad, la que obtienen de sus clientes, y a su vez como toda organización soportan su acción en procesos e iniciativas de innovación.

Los Estados extranjeros los vemos como proteccionistas; en su óptica del bien común, tienden a generar barreras de regulación que afectan negativamente a nuestros transportistas. En términos de gasto, subsidian a sus transportistas, el gasto no es motivo de control excesivo. En sus procesos, optimizan la fiscalización del cumplimiento de las regulaciones por parte de los transportistas extranjeros (en este caso los chilenos son parte de los extranjeros). Su

perspectiva de innovación está relacionada con el fomento de la actividad de las empresas de su país.

El Estado de Chile entiende que el bien común se logra facilitando las opciones de mercado de los generadores de carga; sus regulaciones se alinean con aquellas internacionales que promueven la apertura de los mercados. El gasto lo percibe desde la óptica del control y la austeridad. Sus procesos de fiscalización son escasos, faltos de recursos, lo que genera facilidades indirectas para los transportistas extranjeros. El Estado chileno no desarrolla iniciativas de innovación que promuevan el desarrollo de la industria del transporte internacional de carga.

El transportista extranjero es de mayor tamaño que el chileno; su rentabilidad la logra del tamaño y su incentivo está alineado con el aumento de las ventas. Se podría decir que el transportista extranjero, por su tamaño tiene mayor poder de negociación con su cliente generador de carga. Los procesos en este caso se enfocan hacia favorecer la gestión del volumen del negocio (Km. recorridos). Por su tamaño, tienen mayores incentivos a innovar en la gestión de sus activos, pero también para mejorar sus formas de relación con su estado.

El generador de carga nacional asienta su estrategia en la reducción del costo del transporte. Le interesa ofrecer calidad de servicio a sus clientes. Le interesa optimizar los procesos de su Cadena de Valor; la innovación es parte de sus herramientas de gestión.

El transportista nacional se esmera en una estrategia de reducción de costos. Tiene en general clientes estables, lo que significa un cierto grado intuitivo de fidelización en su gestión de clientes. También tiende a prestar buen servicio. Los procesos del negocio del transportista nacional se observan como tradicionales, carentes de enfoque moderno. Tiende a innovar incipientemente en la relación con sus conductores y en la gestión de los activos principalmente por el lado de la propiedad de los mismos.

Habiendo descrito las estrategias genéricas como elementos de entorno e interacción relevante para el desarrollo del negocio del transportista nacional, cabe ahora preguntarnos ¿Cuál es el modelo de negocios del transportista internacional de carga chileno?

El modelo de negocios se construye a partir de la definición de la propuesta de valor, de la identificación de los segmentos claves del mercado, de la identificación de las competencias claves del transportista chileno, y del análisis de la posición en la red de valor y de las competencias complementarias.

La propuesta de valor actual del transportista de carga internacional chileno consiste en plantearse como competitivo a nivel de precios. Esto lo lleva a intentar controlar al máximo los costos de su negocio. En la práctica, el desarrollo de las estrategias genéricas de su entorno competitivo relevante lo ha hecho comportarse de esta manera. Aquellos cuya propuesta de valor ha sido ser baratos, han sobrevivido en los últimos años, en la medida que han podido controlar sus costos, ya sea a partir del control de los propios, o a partir del traspaso a sus subcontratistas de transporte.

¿Tiene sustento de largo plazo una propuesta de valor como la señalada?; seguramente no, esta estrategia en parte ha llevado a la disminución importante de participación del transportista internacional de carga chileno en el mercado.

¿Hay otras propuestas de valor que pudieran ser ofrecidas al mercado?; muchas. Principalmente aquellas que tienen relación con ofrecer calidad de servicio. Posiblemente en la próxima Fase del estudio se podrían ofrecer iniciativas de mejoramiento que digan relación con la definición de propuestas de valor de futuro a nivel agregado de país y por tipos de empresas.

Otro factor clave que determina la fortaleza de un Modelo de Negocios es la identificación de los segmentos claves del mercado meta. ¿Cual ha sido la experiencia del transportista internacional de carga chileno al respecto? En algunos casos ha sido buena, sin embargo, en general la experiencia al parecer ha sido mala, pues más que determinar segmentos claves de mercado, el transportista chileno ha debido aferrarse a algunos para poder subsistir. Al transportista chileno le falta conocer sistemáticamente los mercados a partir de estudios especializados, para así poder determinar los segmentos más atractivos y los nichos a explotar producto de la segmentación.

Otro factor del Modelo de Negocios es la identificación de las competencias claves del transportista chileno. ¿Cuáles son estas? En principio, al día de hoy se distingue entre las competencias claves la calidad y experiencia de muchos gerentes de empresas transportistas internacionales de carga chilenas. Por otra parte, la posición económica de Chile y el desarrollo de sus instituciones también aparece como una competencia clave posible de apropiar para las empresas transportistas chilenas.

Otro factor clave a determinar del Modelo de Negocios parte del análisis de la posición en la red de valor y de las competencias complementarias. En la tarea anterior se hizo el importante ejercicio de definir la Cadena de Valor del transporte internacional de carga chileno. Al respecto se puede señalar que hay diversas experiencias de posicionamiento de mercado por parte de los transportistas nacionales. Muchos realizan solo el proceso de transporte divorciados del proceso de gestión de clientes; otros son comercializadores y no poseen camiones; la mayoría se dedican al transporte nacional y al internacional. En general todos desarrollan con diversos énfasis y enfoques cada proceso de la Cadena de Valor. Cabe preguntarnos entonces ¿Será posible establecer posiciones en la red de valor y establecer competencias complementarias? La respuesta más razonable al parecer es que cada uno debe definir su posición, pero con buena información y utilizando herramientas de análisis estratégico que le permitan identificar y comprender sus fortalezas, debilidades, ventajas comparativas, etc.

11 INCORPORACION DE TECNOLOGIAS

11.1 Tecnologías identificadas.

Los materiales condensados en la sección precedente de este informe demuestran que el rango de tecnologías disponibles en el área de las operaciones de carga es extraordinariamente amplio. Cubre aplicaciones para los operadores de transporte y logística, los generadores de carga, los consignatarios, las autoridades administradoras de carreteras, las autoridades aduaneras y de inmigración, en realidad para virtualmente cualquier instancia de alguna manera vinculada a las actividades logísticas y de transporte de carga.

El potencial de estas tecnologías ha quedado suficientemente ilustrado en los casos estudiados. Si bien está claro que sus grados de maduración difieren, al mismo tiempo se puede afirmar sin temor a error que su implantación en los ambientes más desarrollados continuará, cubriendo sectores crecientes de la actividad de transporte.

En lo que sigue se presenta un listado de las tecnologías identificadas, cada una con una breve descripción. El objetivo de estas descripciones se limita a hacer posible que el lector no especializado entienda el propósito y potencial de uso de la tecnología. Bajo ninguna circunstancia se deben considerar estas descripciones como síntesis técnicas, mucho menos como especificaciones de sistema alguno. El Consultor quiere enfatizar que al nivel de este informe no es posible ni necesario presentar una discusión técnica de los procesos tecnológicos involucrados en los sistemas ITS, por lo demás de suyo complejos y especializados.

Los problemas asociados con la implantación y los beneficios que ella genera son por cierto de gran importancia. Estos se examinan en la sección siguiente de este informe.

11.1.1 Localización automática de vehículos

Los sistemas de localización de vehículos en base a seguimiento satelital, GPS, han estado en operación por un largo tiempo, son ampliamente conocidos en la industria y existen numerosas aplicaciones.

11.1.2 Identificación automática de vehículos

Estos sistemas tienen como objeto que un sistema estacionario instalado en la carretera identifique un vehículo en movimiento como uno en particular dentro de un conjunto previamente registrado en su base de datos. El sistema incorpora un transponder o tag montado en el vehículo, el cual es capaz de transmitir por radio frecuencia una señal que el sistema estacionario reconoce para cada vehículo en particular. En muchos casos el transponder recibe una señal audible o luminosa en respuesta a la señal inicialmente enviada al sistema estacionario.

Las posibles aplicaciones de los sistemas de identificación automática de vehículos son muy numerosas, desde el sistemas de cobro de peajes ya familiar para los conductores en Chile, hasta aplicaciones mucho más complejas y sofisticadas que se describen más adelante.

Existe amplia experiencia de identificación automática de datos y ya es una tecnología en su fase madura. Sin embargo, se han reportado problemas de errores de lectura en situaciones de congestión en la cuales un número significativo de vehículos se mueve en un área relativamente reducida, tal como un complejo de procesamiento aduanero.

11.1.3 Notificaciones de pasada por puntos de la ruta

Una de las aplicaciones de los sistemas de identificación automática de vehículos, combinados con sistemas de localización, es hacer seguimiento de expediciones o envíos a todo lo largo de su trayecto. Estos datos se pueden transmitir vía redes GPRS o de radio trunking a un sistema central, donde se pueden preparar informes que se cargan en aplicaciones Internet a los que tienen acceso los generadores o consignatarios de la carga. Existen sistemas automatizados de generación de mensajes que dan cuenta de la entrada o salida de los vehículos de ciertas zonas georeferenciadas, de tal manera que el conductor no necesita ejecutar acción alguna para informar a su central del progreso del viaje.

Tan interesante como la generación de informes a los clientes es el uso de estos datos para preparar o actualizar los programas de operación de los vehículos sobre la base de los datos más recientes de su localización.

11.1.4 Sistemas de navegación

Estos son sistemas que ofrecen al conductor instrucciones muy específicas de la ruta a seguir para llegar a determinadas localizaciones. Las instrucciones se pueden transmitir por medio de la consola a bordo, por voz e incluso a un dispositivo móvil de datos. Esta misma aplicación permite generar herramientas que reportan situaciones de vehículos que se han desviado de las rutas asociadas con ciertas entregas. La principal razón que incentiva el empleo de este tipo de soluciones es lograr reducciones en los costos de combustible, horas de conducción, neumáticos y mantenimiento generados por viajes que se extienden innecesariamente debido a desconocimiento de las rutas.

11.1.5 Cercas electrónicas

Estas son aplicaciones que definen una región georeferenciada que el vehículo no debe abandonar en sus operaciones normales. Si el vehículo por alguna razón sale de la región así delimitada, el sistema genera una alarma que se transmite automáticamente a la central. Las dos principales aplicaciones de estos sistemas son el control del uso no autorizado de los vehículos y eventos de seguridad.

11.1.6 Mensajería

Las soluciones de mensajería tienen muchas aplicaciones en la industria, principalmente como herramientas para mantener a la oficina central informada del progreso del viaje. Existen sistemas que se pueden programar para enviar mensajes automáticamente cuando ocurren ciertos eventos, tales como entradas y salidas de ciertas zonas georeferenciadas, procesamiento de ciertas transacciones en el computador a bordo, detenciones no anticipadas, etc.

11.1.7 Seguimiento de la carga

Es relevante notar que las tecnologías de identificación y seguimiento vehicular inicialmente empleadas en la industria del transporte de carga han estado evolucionando a soluciones cada vez más sofisticadas de seguimiento de la carga, incluso al nivel de las mercaderías transportadas al interior de los contenedores. Nótese que no solo se hace seguimiento de la localización sino que también en algunos casos de su condición, típicamente en transporte de perecederos.

11.1.8 Localización de contenedores en tiempo real

Tecnologías similares a las empleadas para localizar vehículos se emplean para localizar contenedores, especialmente en centros de procesamiento de muchas unidades, tales como los patios de los puertos o los centros de acopio en áreas cercanas y en sistemas ferroviarios. En general, el seguimiento se ejecuta estableciendo una vinculación entre el contenedor y el vehículo que lo transporta, el cual cuenta con un sistema automatizado que transmite periódicamente datos de localización a una central. Desde la central se alimenta un sistema basado en Internet que permite a los generadores de carga o a los consignatarios hacer seguimiento de sus contenedores con alta precisión.

11.1.9 Sellos electrónicos de contenedores

Una tecnología que proporciona una solución simultánea a los requerimientos de localización y de seguridad de la carga se basa en un dispositivo conocido como "sello electrónico". Este consiste en un sello mecánico de contenedor combinado con un dispositivo capaz de emitir señales por radio frecuencia. Además de enviar señales de identificación, el dispositivo emite una señal determinada si se ha violado el sello mecánico. Este dispositivo se puede combinar con un sistema de localización de vehículos para generar datos de localización de la carga. Las señales se capturan en sistemas centrales desde donde se emiten alarmas de eventos o informes de estatus.

11.1.10 Anidado electrónico de cargas

El concepto de "anidado electrónico" se ha desarrollado como una manera de mejorar la seguridad de la carga. Consiste en emplear una cadena de identificación de la carga que se inicia en la pieza o parte básica que se transporta, continúa en el envase que agrupa un número de unidades, desde allí al pallet que lleva un determinado número de envases, continúa en el contenedor en que van cargados los pallets y termina en el vehículo que lo transporta. Cada elemento de la cadena lleva un código de identidad en la forma de un código de barras o un dispositivo de radio frecuencia. El vehículo además incorpora un sistema de localización basado en seguimiento satelital.

11.1.11 Gestión remota de la cadena de frío

Estos son sistemas que emplean sensores y procesadores a bordo para monitorear continuamente las temperaturas en los compartimientos refrigerados de los medios de transporte y transmitir los datos correspondientes a una central de monitoreo, a menudo por

excepción. Estos sistemas naturalmente se usan en combinación con sistemas de localización de los vehículos.

11.1.12 Inspecciones no intrusivas de la carga

El problema inspeccionar la carga con un mínimo de intrusión en los contenedores y lo mas rápidamente que sea posible ha sido preocupación preferente en USA en años recientes, principalmente para anticipar y prevenir actos terroristas que involucren uso de materiales radioactivos. Entre las tecnologías descritas se cuentan detectores de radiación, reconocimiento óptico de caracteres para lectura de la identificación de contenedores y equipos de generación de imágenes.

11.1.13 Identificación de conductores

Un desarrollo en actual aplicación para la identificación segura de conductores son la tarjetas inteligentes que incorporan no solo códigos de identificación sino también datos biométricos, específicamente fotografías e imágenes de huellas dactilares. Estas tarjetas se alimentan con los datos del conductor al salir desde los generadores de carga. En los puntos de destino se usan en combinación con lectores de huellas y constituyen una manera de asegurar que el conductor que se reporta efectivamente es la misma persona que inició el viaje en el punto de despacho de la carga.

11.1.14 Generación electrónica de manifiestos y declaraciones de carga

La generación electrónica de manifiestos y declaraciones de carga ha estado en uso por años, normalmente basada en el estándar EDI para intercambio electrónico de datos. Las ventajas de este tipo de procesamiento en relación al procesamiento sobre papel son obvias y de hecho ya es la práctica habitual en muchos sistemas aduaneros, incluyendo USA, la Comunidad Europea y Chile.

Nótese que si bien la generación electrónica de las declaraciones de aduana sin duda facilita la administración de los datos y la evaluación que hacen las autoridades de las transacciones, pero no necesariamente resuelve el problema del manejo físico de los vehículos y las cargas en las fronteras.

Sin embargo, la existencia de estas bases de datos con toda la información que requieren las autoridades aduaneras, constituye una base sobre la cual es posible construir sistemas inteligentes de procesamiento en las fronteras, como se explica más adelante.

11.1.15 Validación electrónica de vehículos, conductores y carga en fronteras

El concepto de esta tecnología es combinar los datos de las declaraciones de aduana que en general ya se están haciendo por vía electrónica con sistemas de identificación automatizada de vehículos y conductores, a fin de facilitar el procesamiento en las fronteras.

Un diseño de este tipo de soluciones involucra el uso de transponders que identifican los vehículos y los conductores. Estos últimos se encuentran registrados en las bases de datos de

la aduana por anticipado, incluyendo datos de los operadores de transporte a los que pertenecen.

En los complejos fronterizos se habilitan instalaciones para la lectura de los transponders, de tal manera que los fiscalizadores conocen por anticipado la identidad de los vehículos y conductores y pueden resolver si requieren un procesamiento completo, quizás incluyendo aforos físicos, o un procesamiento simplificado y rápido. Dependiendo de esta decisión se envía un mensaje de respuesta a la señal del transponder, generalmente en la forma de una luz verde o roja, que indica al conductor que pista debe tomar al ingresar al complejo aduanero.

En una versión más sofisticada del concepto, a la identificación del vehículo y del conductor se agrega la identificación de la declaración de aduanas de la mercadería transportada, la que ha sido ingresada a la base de datos en el punto de origen por el operador de transporte, el generador de carga o el agente de embarque, de tal manera que cuando el transponder envía su señal de identificación el fiscalizador conoce de inmediato toda la información relativa al movimiento y puede resolver rápidamente que tipo de procesamiento aplicar.

Una variación del concepto es el uso de tarjetas inteligentes en las que se registran al comienzo de cada viaje todos los datos relevantes del envío, incluyendo la identificación del vehículo y del conductor además de los detalles de la declaración o manifiesto.

11.1.16 Pago de derechos por vía electrónica

Esta es una tecnología empleada en situaciones en que corresponde el pago de derechos de algún tipo, incluyendo el pago de peajes. Tecnológicamente este es ciertamente un problema resuelto sobre el que existe una enorme experiencia. Su implementación más bien depende de barreras generadas por el modelo de negocios.

11.1.17 Tecnologías de gestión mecánica de vehículos

Los vehículos comerciales recientes en general incorporan sistemas electrónicos de seguimiento del funcionamiento de los componentes mecánicos que son extremadamente detallados. La variedad y cantidad de datos que se acumulan en los computadores a bordo es muy amplia y da cuenta no solo del comportamiento del motor y otros componentes, sino que también de las acciones del conductor. Se puede sostener sin temor a equivocarse que actualmente el operador tiene a su disposición una cantidad de datos sin precedentes para evaluar el uso de su flota y para identificar áreas de mejoramiento en materias tales como consumos de combustible, lubricantes, componentes consumibles, etc.

El desafío al respecto no está ya tanto en obtener datos como en implementar sistemas que puedan hacer uso de los datos disponibles para generar las políticas de organización y control de la operación, de mantenimiento, de capacitación, de prevención de riesgos, etc., que son necesarias para optimizar su negocio.

11.1.18 Gestión de operaciones y comunicaciones a bordo

Esta es un área en que se dispone de una variedad muy amplia de tecnologías, las que hacen posible un nivel de comunicaciones extraordinariamente amplio entre los vehículos y sus bases,

en buena parte automatizada, si eso es lo que la empresa operadora desea. No solo se puede conocer remotamente la localización de los vehículos, la velocidad a la que se están moviendo, la dirección en que viajan, etc. sino que se puede transmitir toda clase de datos entre el vehículo y la base, incluyendo órdenes de trabajo, rendiciones de cuenta, informes de cumplimiento de viajes, etc.

El rango de sistemas de ayuda a la labor del conductor es igualmente amplio e incluye sistemas gráficos de navegación, determinación de rutas, distancias y tiempos de viaje; opciones de uso de dispositivos móviles, etc.

El propósito central de todas estas tecnologías es por supuesto lograr mejoramientos de la productividad de los vehículos y los conductores. En la medida que se mantiene una comunicación expedita entre los vehículos y la base es posible asignar y reasignarlos a determinadas tareas de manera continua, minimizando los tiempos de espera que reducen su productividad.

11.1.19 Bloqueo remoto de motores y de semirremolques

Estas tecnologías permiten que al recibir una señal enviada por el conductor, tanto el motor como el mecanismo de acoplamiento del semiremolque al tractor (5ª rueda) se bloquean remotamente desde la base, normalmente por medio de una señal enviada por vía satelital. El motor se detiene y no se puede hacer arrancar nuevamente a menos que se envíe una señal de desbloqueo. El mecanismo de acoplamiento queda bloqueado de tal manera que no es posible desacoplar el semiremolque.

11.1.20 Transferencia e intercambio de datos vía Internet

Otra área a tener presente en la incorporación de tecnologías es por cierto la distribución de información vía Internet, incluyendo sistemas para ordenar o contratar operaciones, sistemas de informes a clientes, sistemas internos de seguimiento de operaciones, etc. Virtualmente todas las tecnologías examinadas en este trabajo se pueden vincular a aplicaciones Internet para un propósito u otro.

11.1.21 Estandarización de documentos

La estandarización de los documentos que se emplean en las diversas etapas de la cadena de abastecimiento indudablemente contribuiría a facilitar la incorporación de sistemas de seguimiento y gestión que fuesen capaces de comunicarse entre sí en las diferentes instancias institucionales de la cadena, por ejemplo empresas de diferentes modos de transporte, generadores de carga, fiscalizadores, operadores en puntos de transferencia o control, etc.

Por cierto ya no se puede argumentar que existan barreras tecnológicas o de comunicaciones para la adopción de estándares uniformes en amplios sectores de la industria. El problema es más bien institucional, la existencia de instancias que de alguna manera hagan ver los beneficios del cumplimiento de ciertos estándares y la disposición de los involucrados de hacerlo.

Uno de los objetivos que se verían reforzados con el uso de documentos estandarizados es el seguimiento integrado de la cadena de abastecimiento. Desde los puntos de vista del generador de carga y del consignatario, lo que interesa es conocer el progreso en el movimiento de las mercaderías desde el origen al destino, sin importar si esta se encuentra en una bodega esperando el despacho inicial, en una nave sobre el océano, en un puerto a la espera de liberación aduanera, sobre un ferrocarril o sobre un camión, o en una frontera terrestre por demoras de una clase u otra. Un documento único de seguimiento que cubriese todas estas instancias y fuese actualizado a medida que las mercaderías van llegando a cada uno de estos hitos contribuiría significativamente a mejorar la calidad de los servicios logísticos.

11.1.22 Pesaje de vehículos

Las tecnologías de pesaje de vehículos, pesaje a bordo, pesaje en movimiento y pesaje estático, son herramientas que facilitan enormemente el procesamiento de las cargas y la fiscalización de la normativa de pesos sobre pavimentos. Algunos de los beneficios que pueden generar estas tecnologías incluyen utilización de los vehículos a su carga óptima; ahorros de tiempo en los despachos con mejoras de productividad de la flota; efectividad de las fiscalizaciones; y generación de registros precisos y completos.

11.2 Elementos de una estrategia de incorporación de tecnologías

En la primera sección de este capítulo se han examinado experiencias de aplicaciones de sistemas ITS a una variedad de casos reales y se han revisado productos disponibles en el mercado. En la sección precedente se ha presentado un listado de las tecnologías disponibles que se identificaron en la primera sección. Estos materiales dejan en claro que la disponibilidad de tecnologías es muy amplia.

El material también ha servido para identificar los beneficios que generan los sistemas ITS y para mostrar que estos pueden ser significativos, lo que explica las implantaciones definitivas o experimentales que se han reportado. En el ámbito específico de este informe, el transporte de carga, los beneficios de las aplicaciones ITS se refieren principalmente a la reducción de detenciones para pesaje, inspecciones de varios tipos, procesamientos en fronteras y puntos de control, etc., a la capacidad de seguimiento del vehículo y la carga, y a consideraciones de seguridad y prevención de riesgos. Todos estos son factores importantes en la productividad del transporte, y como este es parte integral de virtualmente todos los procesos productivos y de distribución, las bajas productividades del transporte en general representan bajas productividades de la industria nacional en general. En consecuencia, no es exagerado ni está fuera de lugar hacer ver que la productividad del transporte debe ser una preocupación preferente no solo de la industria del transporte, sino que de todas las industrias y ciertamente de las instancias públicas de fomento y regulación.

Interesa examinar ahora una serie de materias que en opinión del Consultor será conveniente integrar de alguna manera en cualquier programa de implantación de sistemas ITS que se pudiese considerar. Algunas de estas materias son de interés principalmente para el sector público, otras para el sector privado, otras probablemente requieran acción conjunta. Estas materias son al mismo tiempo requerimientos para el desarrollo de un sistema ITS integrado y fuentes de beneficios que la implantación de los mismos generará para todo tipo de usuarios. En definitiva se pueden entender como los elementos constituyentes de una estrategia de incorporación de tecnologías ITS.

11.2.1 Iniciativas público-privadas

Posiblemente el concepto más básico que es preciso entender para el desarrollo de iniciativas ITS como los que se vienen examinando en este informe es que rara vez los sistemas de mayor impacto e importancia se pueden implantar sin una activa colaboración entre instituciones públicas y privadas. La razón de esto es por lo demás bien evidente, los flujos logísticos en general los controlan entidades privadas, tales como los generadores de carga, los operadores de transporte y los consignatarios, mientras que los procesos de fiscalización son por definición ejercidos por las autoridades públicas.

Algunos de los casos más interesantes que se han estudiado involucran autoridades de aduanas, de inmigración, de fiscalización de la normativa de pesos sobre pavimentos, la policía, las autoridades fito-sanitarias, etc. En el sector privado se han observado procesos que involucran a empresas de transporte terrestre, ferrocarriles, operadores portuarios, etc.

La tarea relevante en consecuencia es encontrar maneras de generar en el contexto nacional instancias de colaboración público-privadas suficientemente bien fundadas para que se hagan cargo de proyectos que en general son técnicamente complejos y de larga duración y que por lo mismo demandan recursos que no son triviales ni en calidad ni en cantidad.

Si bien no cabe duda que las instancias privadas serán especialmente beneficiadas con la introducción de sistemas ITS, ya que estos permitirán mejorar en el largo plazo la productividad de sus operaciones, por otra parte existe una variedad de razones que hace difícil imaginar que ellas estén en disposición de contribuir recursos líquidos para proyectos de este tipo. La opinión del Consultor es que estos proyectos necesariamente deben tener como base iniciativas financiadas desde del sector público. Sin embargo, posiblemente sea realista invitar a operadores de cierta nivel de evolución a contribuir recursos no líquidos que en definitiva no representarían costos adicionales significativos para sus respectivas operaciones.

Lo decisivo es que solo será posible desarrollar proyectos ITS de manera técnica y experimentalmente sólida si se cuenta con la colaboración activa de operadores privados. Hay varias formas en que esta colaboración puede manifestarse. A modo de ejemplo se mencionan algunas:

- Instalación de equipamiento de identificación de vehículos financiado por el proyecto en las flotas de los operadores privados.
- Participación de conductores y otras categorías de personal de los operadores privados en procesos de capacitación del proyecto, con cargo a horas pagadas por los operadores.
- Participación de los vehículos de operadores privados en procesos experimentales que involucran cambios a las prácticas rutinarias que ellos conocen.
- Disposición de los operadores privados a participar en pruebas de terreno sobre operaciones comerciales de sistemas que inicialmente involucran duplicación de procedimientos convencionales y experimentales.
- Proporcionar acceso a datos internos de operaciones para fines de comparación entre ambientes con y sin sistemas ITS.

11.2.2 Estándar nacional de arquitectura ITS

El desarrollo de sistemas ITS en los muchos ámbitos en que esto es posible en el medio nacional requerirá la existencia de un estándar nacional de arquitectura ITS. En realidad, hay razones para afirmar que esta es una necesidad de cierta urgencia.

En efecto, no sería realista afirmar que en Chile no se está haciendo nada en materia de implementaciones ITS. Por el contrario, está claro que tanto en el ámbito público como privado existen variadas iniciativas. A modo de ejemplo se pueden mencionar el uso de declaraciones de aduana electrónicas con el estándar EDI; el uso de seguimiento satelital de flotas, en algunos casos acoplado con sistemas de mensajería de varios tipos; el sistema de ayuda a la explotación de flota que se trabaja en el proyecto Transantiago; y el cobro electrónico de peajes, que ahora se extenderá a las autopistas interprovinciales.

La proliferación de estas aplicaciones sin que se haya establecido un estándar nacional de arquitectura representa un riesgo que puede generar daños o al menos pérdidas significativas de beneficios potenciales en años futuros.

Es preciso constatar que existe un amplio rango de aplicaciones ITS y que por lo tanto a medida que diferentes usuarios desarrollan sus propias iniciativas, el riesgo referido de crear instalaciones incapaces de "conversar" las unas con las otras se multiplica y con ello se pierde al menos parte del potencial de beneficios que estos sistemas pueden ofrecer. Al respecto es interesante mencionar que la arquitectura ITS de USA distingue a la fecha treinta y tres áreas de uso de sistemas ITS, como se muestra en la Figura 3.3.2.1 (Referencia 48).

Figura N° 11-1
Áreas de uso de tecnologías ITS

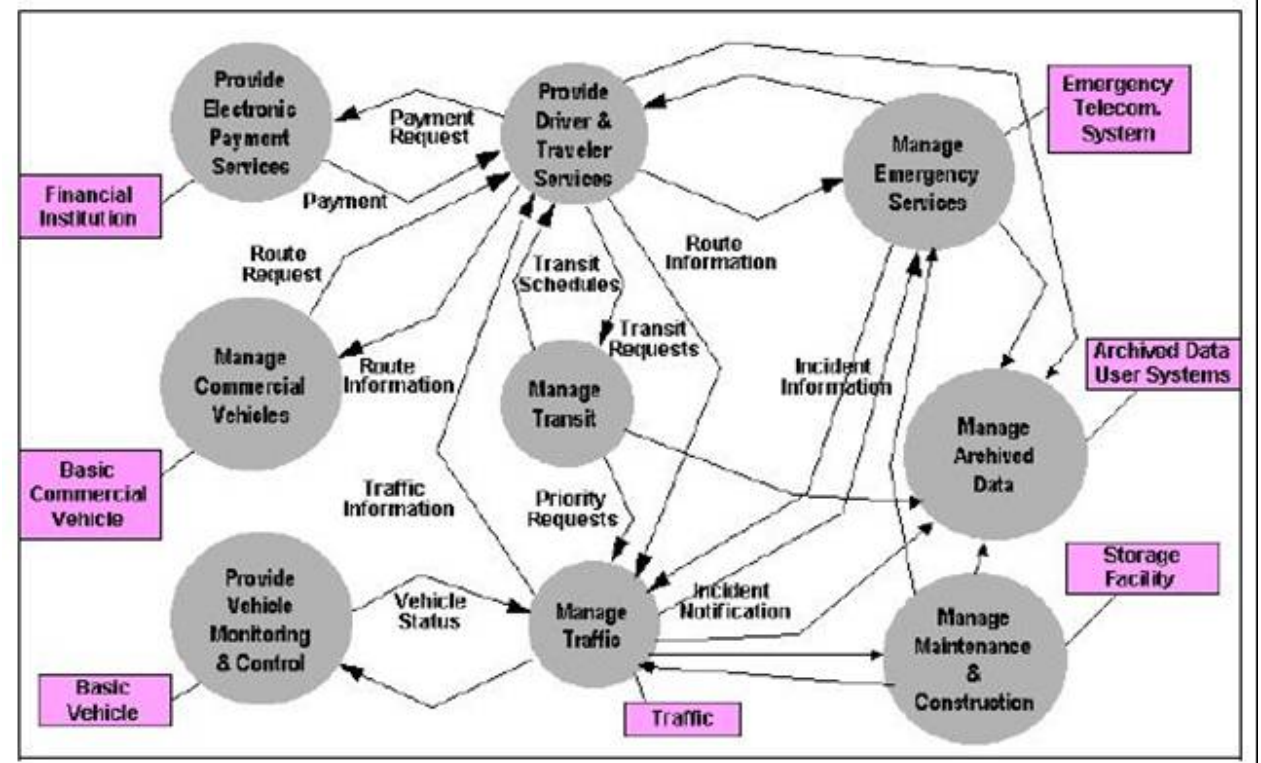
Travel and Traffic Management	Pre-Trip Travel Information En-Route Driver Information Route Guidance Ride Matching and Reservation Traveler Services Information Traffic Control Incident Management Travel Demand Management Emissions Testing and Mitigation Highway Rail Intersection
Public Transportation Management	Public Transportation Management En-Route Transit Information Personalized Public Transit Public Travel Security
Electronic Payment	Electronic Payment Services
Commercial Vehicle Operations	Commercial Vehicle Electronic Clearance Automated Roadside Safety Inspection On-board Safety and Security Monitoring Commercial Vehicle Administrative Processes Hazardous Material Security and Incident Response Freight Mobility
Emergency Management	Emergency Notification and Personal Security Emergency Vehicle Management Disaster Response and Evacuation
Advanced Vehicle Safety Systems	Longitudinal Collision Avoidance Lateral Collision Avoidance Intersection Collision Avoidance Vision Enhancement for Crash Avoidance Safety Readiness Pre-Crash Restraint Deployment Automated Vehicle Operation
Information Management	Archived Data
Maintenance and Construction Management	Maintenance and Construction Operations

Podría parecer redundante mencionar ejemplos de la importancia de establecer una "arquitectura" común entre todas estas aplicaciones potenciales. Si esto no existe, se podría llegar a una situación en que los transponders que se emplean en un puerto, o en una carretera, o en una institución, para la identificación de vehículos no puedan ser empleados en otros puertos, carreteras o instituciones. Para realizar el potencial de las tecnologías es indispensable que las soluciones sean compatibles entre sí al nivel de interfases, de tal manera que sea posible compartir datos, realizar operaciones combinadas y coordinadas y proporcionar soporte compartido de equipamiento.

Una arquitectura nacional ITS proporciona una estructura común para planificar, definir e integrar sistemas inteligentes de transporte e incluye definiciones de las funcionalidades ITS, las entidades físicas donde estas funcionalidades existen y los flujos de datos e información que conectan estas funcionalidades y sistemas físicos para formar sistemas integrados. Además, define los estándares necesarios para hacer posible la interacción entre diferentes sistemas y los estándares de productos o dispositivos involucrados. En la norma adoptada en USA se distinguen una arquitectura lógica y una física (Referencia 48).

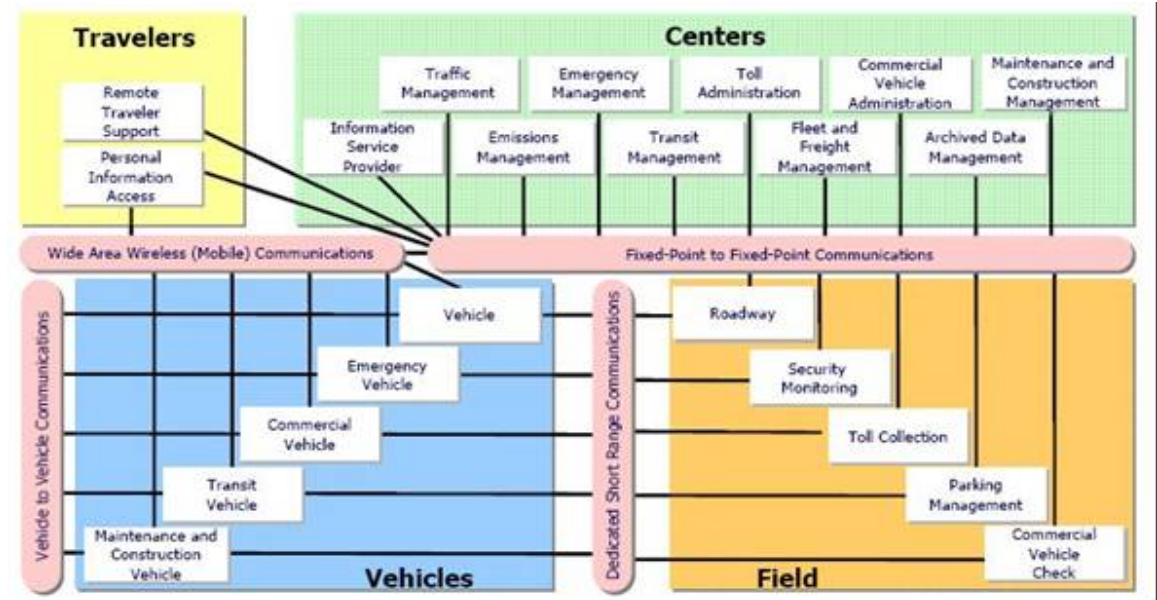
La arquitectura lógica presenta una visión funcional de los servicios ITS, en la cual se definen las funcionalidades o procesos que son necesarios para ejecutar los servicios ITS y los flujos de datos que son necesarios para ejecutarlos, como se ilustra en la Figura siguiente.

Figura N° 11-2
Sistemas ITS, Arquitectura Lógica Simplificada



La arquitectura física clasifica los procesos en clases y subsistemas, con referencia a similitudes de funcionalidad y a las localizaciones físicas donde se ejecutan los procesos, como se muestra en la Figura siguiente.

Figura N° 11-3
Sistemas ITS, Arquitectura Física



De especial importancia son los estándares de sistemas de comunicaciones. La arquitectura identifica múltiples alternativas de sistemas de comunicaciones disponibles para el diseño de sistemas y evalúa sus respectivas capacidades, sin seleccionar o recomendar ninguno en particular.

En resumen, el desarrollo de estándares nacionales de arquitectura ITS es una tarea que claramente compete al sector público y que conviene considerar como uno de los requerimientos básicos para la instalación efectiva de sistemas ITS en el país.

11.2.3 Desarrollo gradual, planes pilotos y pruebas

Uno de los elementos más interesantes que emergen del estudio de casos presentado en la primera parte de este informe es el desarrollo gradual de los sistemas ITS, basados en planes pilotos y pruebas operacionales en terreno.

Claramente la implementación de este tipo de proyectos necesita de información específica a las condiciones particulares de la aplicación y no es prudente proceder a instalaciones masivas sin el beneficio de la experiencia en condiciones reales de operación a nivel piloto. Nótese por ejemplo que el programa International Border Clearance Program desarrollado en USA (Párrafo 1.8 precedente) incluyó la instalación y prueba de sistemas ITS en siete puntos fronterizos.

Estos programas pilotos de prueba requieren de considerable tiempo, precisamente porque se carece de experiencia práctica y ello a menudo obliga a seleccionar opciones que posteriormente, en vista de la evidencia de la experimentación, necesitan ser modificadas. Es oportuno mencionar tres ejemplos de implementaciones nacionales que demuestran la

importancia de no proceder a la implementación masiva sin antes contar con resultados satisfactorios a nivel piloto.

- El sistema de facturación de las autopistas urbanas de Santiago, que hasta ahora obliga a los usuarios a manejar facturaciones separadas para cada concesionario de autopista, en circunstancias que el uso de dichas vía es esencialmente integrado, constituyendo solo un servicio desde el punto de vista del usuario. En este caso se transfirió el peso del problema al usuario, en lugar de aplicar una solución ITS de facturación integrada que en lo esencial puede considerarse trivial. El resultado es inconveniencia para el usuario y una mala percepción del sistema de pago y del servicio que se proporciona.
- El sistema de ayuda a la explotación de flota de Transantiago, que se implementó masivamente sobre una flota de miles de buses y solo después de hacerlo y operarlo por meses, se resolvió que no era ni satisfactorio ni reparable y que la única solución era desarrollar un sistema enteramente nuevo, a un costo de muchos millones de dólares.
- El problema del agotamiento de las baterías de los tags o transponders del sistema de autopistas de Santiago, que se ha hecho público recientemente. Es de imaginar la inconveniencia de reemplazar los tags a los casi un millón de usuarios, especialmente considerando que las baterías probablemente se agoten simultáneamente a una parte considerable de los usuarios, eso al margen del tema de quien asume el costo. Es difícil creer que no hubiese una mejor solución, como baterías reemplazables (las unidades en uso son selladas y no parece haber una manera práctica de reemplazarlas) o alguna manera de energizar la unidad desde el vehículo.

Estos casos demuestran de manera muy directa y vigente la importancia de adoptar una práctica de desarrollos experimentales cuidadosos antes de pensar en aplicaciones masivas. La tarea de esta fase del desarrollo ITS en Chile es precisamente la formulación de proyectos experimentales que permitan establecer con precisión el ámbito de aplicaciones más masivas y complejas.

11.2.4 Estándares de intercambio de información

El tema de los estándares de intercambio de información tiene una faceta básica en la estandarización de la terminología de la industria del transporte, materia de muy difícil solución, pero indispensable si se va a llegar al uso extendido de sistemas inteligentes.

Dos áreas especialmente interesantes en que hace falta estandarización de terminología son la designación de los vehículos y la designación de los documentos. La experiencia de muchos participantes en la industria es que términos tales como "camión", "remolque", "carro", "furgón", "viaje", "tramo", "retorno", "expedición", "control", "guía", "vuelta", "línea", "recorrido", "variante", "tracción simple", "dual", "rodado", "kilometraje muerto", "viajes en vacío", "parqueadero", "estacionamiento", etc. tienen significados bien diferentes en diferentes empresas que en realidad ejecutan las mismas operaciones.

Esta variedad de terminología y de significados hace difícil la recolección de información física de las operaciones, en la que existe un déficit nacional bastante evidente. Es de imaginar las dificultades que se enfrentaría si se intentara establecer algún sistema de reporte de estas magnitudes sobre una base más o menos automatizada, por ejemplo a través de encuestas transmitidas por Internet.

Esta es otra área que probablemente conviene atacar como paso previo al desarrollo de instalaciones ITS.

11.2.5 Redes de comunicaciones

Casi es innecesario enfatizar que los sistemas ITS básicamente operan sobre extensas redes de comunicaciones. En la arquitectura adoptada en USA ya citada se distinguen cuatro tipos de medios de comunicaciones:

- Punto fijo a punto fijo
- Inalámbricos de área amplia
- Dedicados de corto alcance
- Vehículo a vehículo

Cualquiera sea la clasificación que se emplee, el conocimiento detallado de las redes de comunicaciones disponibles y de sus respectivos desempeños bajo condiciones reales de operación es un componente crítico del desarrollo de cualquier iniciativa ITS.

También es preciso considerar que en general las redes de comunicaciones son de desarrollo muy costoso y muy lento, de tal manera que desde el punto de vista de los usuarios casi siempre se deben considerar como una limitación casi insuperable, especialmente si la demanda que los sistemas que se planifican generarán se extiende sobre espacios amplios, como por ejemplo ciudades enteras o incluso el territorio nacional completo. La evaluación de los requerimientos y disponibilidad de comunicaciones es entonces parte absolutamente esencial del diseño de sistemas ITS.

11.2.6 Requerimientos de infraestructura

La infraestructura física es otra condicionante importante de la implementación de sistemas ITS. Esto involucra requerimientos de espacio para procesamiento de vehículos, instalación de componentes de comunicaciones, oficinas, etc.

A modo de ejemplo, la implementación de sistemas inteligentes de inspección o verificación de vehículos, conductores, documentación y cargas en puestos fronterizos exige la construcción de facilidades tales como pistas diferenciadas, estacionamientos, señales de tráfico, barreras de accionamiento automatizado, cabinas de atención de vehículos, patios cubiertos, sitios de inspección, etc. Esto además de la redes de comunicaciones y de la infraestructura de captura y almacenamiento de datos que obviamente son necesarias para la operación de este tipo de sistemas.

Como se puede observar en varias de las aplicaciones examinadas en la primera parte de este informe, la infraestructura física necesaria a menudo está lejos de ser menor y, tanto o más importante, es absolutamente crítica para el éxito del proyecto. En muchos casos es necesario desarrollarla como complemento de instalaciones existentes, con limitaciones de disponibilidad de espacio. En consecuencia, el planeamiento debe considerar y resolver estos problemas con tanto cuidado en el diseño físico como en las aplicaciones de inteligencia de sistemas.

11.2.7 El concepto de pre-validación

El concepto de pre-validación se refiere a la liberación de un vehículo, su conductor y su carga desde un punto de control sin inspección física o con una inspección muy abreviada, sobre la base de información disponible por anticipado y transmitida electrónicamente al fiscalizador con anticipación a la llegada del vehículo al punto de control. El elemento central del procedimiento es la identificación positiva del vehículo y posiblemente del conductor.

El procedimiento asume que el fiscalizador dispone de suficiente información en su base de datos para ejercer un juicio definitivo sobre la necesidad de hacer una inspección física una vez que ha identificado al vehículo. Si concluye que la inspección es necesaria, dirige al vehículo a una zona apropiada para ello; de lo contrario lo hace pasar con solo un mínimo de formalidades, quizás una transacción computacional pre disponible y el intercambio de algún documento con el conductor.

Ciertamente este concepto no es en absoluto nuevo. Ha sido empleado por fiscalizadores de toda clase de procesos, incluyendo procesamientos aduaneros, por mucho tiempo. Lo novedoso es emplear medios electrónicos que permiten reducir substancialmente el esfuerzo y el tiempo necesario para completar el procedimiento.

En un diseño de este tipo es crucial que la autoridad fiscalizadora, cualquiera que ella sea, defina los criterios y elementos de información que le permiten a su personal ejercer un juicio informado sobre la necesidad de la inspección. Si es posible traducir estos criterios en campos bien definidos en una base de datos, probablemente sea provechoso proceder al diseño de un proceso que incorpore sistemas inteligentes de transporte, con el propósito explícito de reducir las esperas y en general de hacer más expedito el paso de los flujos de tráfico en los puntos de control.

Un ejemplo interesante de este tipo de situación se da en los pasos fronterizos chilenos al distinguir vehículos con carga de productos alimenticios, especialmente carnes y frutas. Por comprensibles razones fitosanitarias, estos vehículos se someten a inspecciones físicas estrictas. No ocurre lo mismo con los que transportan otros tipos de productos, de manera que posiblemente en estos procesos existan condiciones que permitirían aplicar inteligencia con el objeto de reducir el trabajo de los fiscalizadores y hacer el tráfico más expedito.

11.2.8 Visibilidad del envío

Un concepto que se emplea crecientemente en la industria logística moderna y que tiene su fundación en los sistemas ITS es la llamada "visibilidad del envío".

En principio la idea es simple: permitir que el generador de carga, el operador de transporte, el consignatario y los varios agentes usualmente involucrados, tengan acceso permanente a información actualizada sobre la localización de su carga, generalmente complementada con fechas y horas estimadas de llegada a destino y otros datos del envío. Las aplicaciones involucran captura automatizada de datos, casi siempre con alguna aplicación de seguimiento satelital, y disseminación de los datos vía Internet.

Es especialmente importante notar que la disponibilidad de este tipo de información está lejos de tener un valor puramente de información. Por el contrario, en la medida que las empresas receptoras de las mercaderías conocen estos datos con creciente confiabilidad, pueden

programar sus respectivos procesos con márgenes mucho más estrechos de inventarios. Esto representa beneficios financieros inmediatos para ellos, así como reducciones en los espacios de almacenamiento necesarios y mejor capacidad de llegar a sus mercados de acuerdo a programa. Para los expedidores representa mejores plazos de pago; para los transportistas, mejores datos para programar el uso de su equipamiento.

El estudio de los beneficios que el incremento de visibilidad de los envíos puede generar para los diversos actores de los procesos logísticos es otro elemento a considerar en el desarrollo de aplicaciones ITS.

11.2.9 Transporte multimodal

En el sentido literal del término, lo característico del transporte multimodal es que la carga es objeto de transferencias de un modo a otro durante el viaje desde el origen al destino final.

Sin embargo, en la industria del transporte, el término transporte multimodal se usa con un significado mucho más preciso y más complejo. Se refiere a operaciones en que la carga viaja bajo la responsabilidad de un solo operador, quién actúa bajo un solo contrato con el generador de la carga e idealmente emite un solo documento de transporte.

Este operador asume la función de porteador de la carga, se hace responsable por ella directamente y asume las obligaciones de llevarla desde su origen hasta su destino final y de entregarla en las mismas condiciones en que la recibió, proceso que se conoce como transporte de puerta a puerta. Esto sin perjuicio de que el operador subcontrate parte o todas las operaciones de la cadena de transporte con operadores especializados en cada uno de los modos que se usen y con proveedores de servicios de varios tipos, y sin perjuicio de que él sea también operador unimodal en una o más fases del proceso.

En consecuencia, el transporte multimodal no es en realidad una manera de realizar el transporte distinta de aquellas usadas en una secuencia cualquiera de servicios unimodales, sino una manera distinta de organizarlo, coordinarlo y contratarlo.

Es en relación con esta característica central del transporte multimodal que los sistemas inteligentes de transporte adquieren una vigencia decisiva. Como el transporte multimodal es más complejo que el unimodal, se requiere de un esfuerzo de gestión, tecnología y control más significativo de parte de los agentes involucrados. Considérese por ejemplo el impacto que pueden tener las aplicaciones de ITS sobre los siguientes factores críticos de las operaciones multimodales:

- Estandarización física, incluyendo no sólo las unidades de carga sino también equipamiento de manipulación y transporte.
- Coordinación entre operadores, lo que a menudo lleva a alianzas estratégicas entre operadores de diferentes modos.
- Compatibilidad y capacidad de transferencia de información.
- Precisión y cumplimiento de los programas y horarios de operaciones, muy particularmente horarios de salidas y llegadas.
- Suministro y operación de equipamiento especializado para manipulación rápida y precisa de envíos delicados y altamente competitivos.
- Provisión de servicios de transporte para distribuir insumos de acuerdo a programas exigentes de armado y producción.

- Compromiso de garantizar entregas de acuerdo a programas y de aceptar penalidades estrictas por incumplimiento.
- Operación de un sólo punto de contacto, respuesta y responsabilidad para que el cliente haga seguimiento de su carga.
- Sistemas sofisticados de transferencia física de carga y pasajeros de manera rápida y segura.
- Extensas redes de comunicación, a menudo de cobertura global.
- Sistemas computacionales de gestión y seguimiento de órdenes de trabajo.

11.2.10 Diseño de soluciones y especificaciones

Un aspecto extremadamente crítico de la instalación de soluciones ITS es la necesidad de desarrollar diseños y especificaciones muy afinadas respecto de la realidad de cada aplicación en particular.

Las aplicaciones ITS no se adquieren como paquetes, sino que se desarrollan como combinaciones de componentes de muchos tipos. El riesgo de adquirir sistemas completos, por exitosos que hayan sido en aplicaciones conocidas, es enorme. La etapa de análisis de requerimientos y diseño de una solución para una aplicación en particular es crítica y decisiva para el resultado final.

En su esquema más comprimido, el proceso de desarrollo de aplicaciones ITS necesariamente debe incluir al menos lo siguiente:

- Diseño de procesos físicos
- Diseño de flujos de información
- Diseño de infraestructura
- Identificación de tecnologías para cada funcionalidad
- Selección de redes y equipamiento de comunicaciones
- Diseño de la solución de sistemas informáticos
- Desarrollo de especificaciones detalladas
- Identificación de componentes físicos de transferencias de datos
- Selección o desarrollo de las soluciones de software
- Desarrollo de pruebas operacionales de terreno
- Evaluación de instalaciones piloto

11.2.11 Proyectos multi-institucionales

Muchos proyectos ITS por necesidad son multi-institucionales, probablemente la mayoría. A menudo se involucran diferentes agencias del estado y participantes privados de todo tipo de orígenes e intereses. Esto en si mismo involucra desafíos complejos cuya solución a menudo está lejos de ser obvia.

El problema más frecuente es que cada una de las instituciones participantes tiene sus objetivos particulares y naturalmente tiende a evaluar todas las acciones del proceso en términos de los efectos que ellas tienen sobre aquellos objetivos. Por sobre todo, a menudo los participantes son muy reticentes a asumir su responsabilidad como parte de la globalidad del proyecto; más bien tienden a ver su rol de manera muy parcial, limitando su aporte a los

factores que le parecen más relevantes a sus objetivos y de alguna manera en la expectativa que algún otro actor se haga cargo del proceso global.

En consecuencia, a fin de asegurar el éxito de cualquier iniciativa ITS es indispensable resolver muy tempranamente los requerimientos institucionales. Es preciso que exista alguna entidad cuyo objetivo y propósito sea la implementación del sistema en su conjunto. Esta entidad tiene que existir en a lo menos dos niveles.

El primero es un nivel de dirección superior, cuya tarea es asegurar que el sistema se desarrolle en cumplimiento de los objetivos que se hayan definido para la aplicación, dentro de los parámetros presupuestarios que correspondan y en cumplimiento de un programa de ejecución de tareas formulado al comienzo del proyecto. Los miembros de este nivel de dirección superior no necesitan ser especialistas en sistemas ITS, pero si deben conocer muy bien la industria donde se desarrolla la aplicación y por sobre todo deben estar en control del presupuesto asignado al proyecto.

El segundo nivel lo forma un equipo de profesionales cuya tarea es diseñar e implementar al sistema, en cumplimiento de las directivas del nivel de dirección superior. En este nivel deben coexistir dos tipos de profesionales, bajo la dirección de un Jefe de Proyecto que reporta al nivel superior. El primero grupo lo forman especialistas con un conocimiento extremadamente detallado de las operaciones de transporte involucradas en el proyecto. El segundo grupo lo forman especialistas en materias tales como aplicaciones computacionales, comunicaciones, desarrollo de soluciones informáticas, etc.

Pareciera innecesario enfatizar la importancia de los aspectos institucionales de los desarrollos ITS, pero la experiencia indica que en muchos casos la no existencia de equipos conformados de acuerdo a estos principios ha sido causa de demoras y en definitiva fracasos en el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

11.2.12 Evaluación de tecnologías

Otro elemento constitutivo de una estrategia de implantación de sistemas ITS es la ejecución de cuidadosas evaluaciones para cada uno de los pasos o etapas de los procesos que se ha planificado implementar.

A menudo los sistemas no operan de acuerdo a las expectativas de los usuarios o bien estas expectativas evolucionan a medida que se va haciendo más evidente la manera en que los sistemas inteligentes se integran a las tareas que se deben ejecutar. Por lo tanto conviene evaluar cada aspecto del sistema en relación a metas preestablecidas y ciertamente en términos cuantitativos cuando sea posible.

Las evaluaciones referidas deben realizarse en base a datos obtenidos en pruebas operacionales de terreno, es decir bajo condiciones reales de operación. Ciertamente hay un espacio para pruebas de laboratorio y para evaluaciones basadas en modelaciones y simulaciones. De hecho, lo apropiado es realizar este tipo de pruebas inicialmente. Pero las pruebas definitivas, en base a cuyos resultados se tomarán las decisiones definitivas de diseño e instalación deben ser pruebas en el ambiente real de operaciones; proponer la instalación de sistemas sin que estas pruebas se hayan pasado exitosamente debe ser considerado inaceptable en cualquier ambiente o circunstancia.

11.2.13 Proyectos específicos

Para completar este estudio de posibles aplicaciones de tecnologías ITS al transporte internacional de carga por carretera, se mencionan tres posibles proyectos que se han identificado en el curso del trabajo de terreno, como se explica en los párrafos que siguen.

Demás está decir que estos casos se mencionan solo al nivel de ejemplos al nivel conceptual. Son solo ideas preliminares que de existir interés podrían convertirse en proyectos propiamente formulados de acuerdo a los principios que se han examinado en los párrafos precedentes.

d) Reducción de tiempos de proceso en el Puerto Seco Los Andes

En general los operadores reportan demoras importantes en el procesamiento de vehículos en el Puerto Seco Los Andes, incluyendo la formación ocasional de filas de kilómetros de largo en espera de ingresar al puerto para el procesamiento de frontera. Algunos operadores reportan que estacionan sus vehículos cargados en otros lugares, por ejemplo las ciudades de Los Andes y San Felipe y que procesan sus documentos en el puerto sin llevar los vehículos.

Al parecer está claro que las autoridades solo requieren que una proporción de los vehículos esté presente en el puerto seco para su procesamiento.

Si efectivamente es así, quizás sea posible desarrollar una aplicación ITS que discrimine entre unos y otros vehículos para dar curso a un procesamiento. El objetivo final del sistema sería hacer más expedita la operación del puerto seco Los Andes.

e) Sistema de seguimiento de bananas en tránsito.

En el curso de proyecto se estableció que existen flujos no menores de bananas que se importan por los puertos de Valparaíso y San Antonio con destino a las provincias del interior de Argentina o incluso a Buenos Aires.

La aduana chilena procesa estas mercaderías en Valparaíso y por lo tanto no necesitan procesamiento adicional en Los Andes o el Paso Libertadores.

Este parece ser un caso interesante para desarrollar un plan piloto que incluya dos aplicaciones. Por una parte, un procesamiento automatizado de los vehículos en la frontera. Por otra un sistema de seguimiento de la carga para uso de los expedidores, consignatarios y empresas de transporte.

f) Sistema de programación de camiones de fruta de exportación.

Se reportan demoras importantes en el procesamiento de vehículos de carga en los puertos de Valparaíso y San Antonio. De acuerdo a los operadores de carga, una de las razones de estas demoras es que la cadena de agentes involucrados consistentemente cita a los vehículos con anticipaciones excesivas.

Un sistema de programación de los vehículos en función de la horas de llegada de las naves podría dar solución a este problema y generar mejoramientos importantes de productividad de la industria.

11.3 Referencias

- 01 Expedited Processing at International Crossings. Evaluation Final Report. The Western Highway Institute and SAIC Transportation Consulting Group. USA. September 1998.
- 02 Ambassador Bridge Border Crossing System. Final Evaluation Report. Booz-Allen & Hamilton. ABBCS FOT Partners. May-2000.
- 03 Convention on a Common Transit Procedure. Commission of European Union. Directorate General for Taxation and Customs Union. Provisions of the Convention o a common transit procedure. 20-May-1987, last amended 16-Apr-2007.
- 04 Electronic Intermodal Supply Chain Manifest. ITS Field Operational Test Evaluation Plan. US Department of Transportation. September 2000.
- 05 Freight Benefit Cost Study. Capturing the full benefits of freight transportation improvements: a non-technical review of linkages and the benefit-cost analysis framework. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. May 2001.
- 06 The Freight Technology Story. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. June-2005.
- 07 International Border Electronic Clearance IBEX. Evaluation Report. Booz Allen & Hamilton. July 1998.
- 08 ITS at International Borders. Federal Highway Administration, Federal Transit Administration. April 2001.
- 09 New Computerized Transit System Manual. Commission of European Union. Directorate General for Taxation and Customs Union. Customs Policy. 18-Sep-2006.
- 10 New Customs Transit Systems for Europe. Commission of European Union. Directorate General for Taxation and Customs Union. Customs Policy. 18-Sep-2001.
- 11 Public Policy Impacts on Freight Productivity. US Department of Transportation, Federal Highway Administration. October 1999
- 13 Secure Freight Solutions. Product and system descriptions. Transcore, TC IP Ltd. USA, 2005.
- 14 Standards for Supply Chain Documentation. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. October 2005.
- 15 The Electronic Freight Management Initiative. US Department of Transportation, Federal Highway Administration. April 2006.

- 16 The Intermodal Container FAQ.htm. Answers to frequently asked questions about the use of intermodal containers. Ernest H. Robl.
- 17 How to fill a TIR Carnet. International Road Transport Union
- 18 Transit Computerization Project. Commission of European Union. Directorate General for Taxation and Customs Union. 2003
- 19 Weight Station Automated Clearance System. Advantega I-75 Mainline Automated Clearance System. Final Evaluation Report. Center for Transportation Research and Education. Iowa State University. August 1998.
- 20 E Road Network. Transnational Infrastructures of Europe. Frank Schipper. July 2006.
- 21 Freight Technology Cost Benefit Methodology. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. 2005.
- 22 The Freight Technology Story: Intelligent Freight Technologies and Their Benefits. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. June 2005.
- 23 Intermodal Freight Technology. US Department of Transportation, Federal Highway Administration. April 2004.
- 24 International and Domestic Shipping and Ports Study. Meyrick and Associates. Booz-Allen Hamilton. Australian Maritime Group. May 2007.
- 25 Manual de Procedimientos Operativos para la Transmisión Electrónica de Documentos. Servicio Nacional de Aduanas, Chile.
- 26 European Inland Trade Model. Foreign Trade Freight Database. GlobalInsight
- 27 Intermodal Freight Efficiency and Security. Presentación de sistemas ITS aplicados al transporte de carga.
- 28 Sistemas de gestión de vehículos. Collective Data. Hojas de datos de productos.
- 29 Freight Technology Assessment Tool. US Department of Transportation, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. October 2006.
- 30 Kansas City SmartPort ITS Program. Kansas Department of Transportation. Bureau of Transportation Planning. 2006.
- 31 Thailand's Logistics. Artículo sobre logística en Tailandia.
- 32 Short Sea Shipping in Europe. European Conference of Ministers of Transport. 2001.
- 33 Motorways of the sea: a new infrastructure for Mediterranean countries. First International Conference on Funding Transportation Infrastructure, Alberta, Canada. 2006.

- 34 Motorways of the sea: if it works in Europe, why not in North America. Maritime Transport & Logistics Advisors. Baltimore, MD, USA. 2008
- 35 International Goods Movement California Logistics. J. A. Mucci. 2006.
- 36 Where Does California Fit in the National Maritime Puzzle. H Keith Lesnick. 2004.
- 37 Advancing Intermodal Cargo Information Systems Deployments Across Modes and Regions, Federal Highway Administration, Office of Freight Management and Operations. October 2005.
- 38 Cold Chain Monitoring and Traceability Services. Inmark Estudios y Estrategias S.A. Spain. 2006.
- 39 Onboard Weighing Systems. Vishay PM Onboard Ltd. Bradford, UK. 2008.
- 40 USA Short Sea Shipping. Benedict's Maritime Bulletin. 2007.
- 41 Weight-in-Motion. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Publicas, España. 2006.
- 42 Weigh-in-motion (WIM) Systems. Artículo Internet sin referencias.
- 43 Truck Weight Monitoring Plan Using Weight in Motion Devices. State of Alaska, USA. 1997.
44. PeopleNet launches g3 service applications. Press Release. October 2006.
- 45 Freight Inspection. USA Customs and Border Protection. October 2007.
- 46 Secure Freight Initiative, Vision and Operations Overview. USA Department of Homeland Security. December 2006.
- 47 National ITS Architecture. USA Department of Transportation, Research and Innovation Technology Administration. May 2007.
- 48 National ITS Architecture, Executive Summary. USA Department of Transportation, Research and Innovation Technology Administration. May 2007.

12 PROPUESTA DE INCENTIVOS OPERACIONALES Y TECNOLÓGICOS

12.1 Iniciativas para mejoramiento de competitividad

En la sección precedente de este informe se presentó un análisis detallado de las condiciones de operación de las empresas chilenas de transporte internacional, orientada a identificar posibles iniciativas para mejorar su competitividad. En los párrafos que siguen se presentan algunas propuestas al respecto.

12.1.1 Formalización de la relación entre operador y cliente

La informalidad de la relación entre la empresa operadora de carga y su cliente está en la base de las falencias que se identifican en las condiciones de operación de la primera. En ausencia de contratos de largo plazo que permitan financiar flotas, instalaciones, sistemas de gestión, etc., la industria del transporte carece de un ambiente que favorezca su desarrollo hacia formas más evolucionadas que incorporen tecnologías y modelos de gestión modernos. En la visión del Consultor este es uno de los problemas más críticos de la industria y a menos que se resuelva, será muy difícil hacerla evolucionar hacia formas modernas y eficientes de ejecutar estos servicios.

La mayor parte de los agentes involucrados en la industria seguramente concordarán que no corresponde intentar resolver este problema por medio de regulaciones o normativas. Por otra parte, quizás sea razonable aplicar medidas de política pública para incentivar el proceso de formalización. Algunas medidas que se pueden sugerir al respecto:

- Seminarios organizados y auspiciados por entidades públicas, con participación de generadores de carga y empresas operadoras. El objetivo será reunir a estos agentes y hacerles ver las ventajas mutuas de las relaciones contractuales y formales.
- Desarrollo, publicación y difusión de contratos tipo para uso en una variedad de industrias y ámbitos de operaciones de transporte de carga.
- Estudiar incentivos tributarios a la existencia de existencia de contratos formales entre el operador y el generador de carga, posiblemente vinculados al reembolso fiscal de inversiones en vehículos, al impuesto específico al combustible o los beneficios SENCE por programas de capacitación.
- Estudiar incentivos al régimen tributario por renta efectiva.

Además de iniciativas como las sugeridas más arriba es necesario lograr de alguna manera que se rompa el cerco de desconfianza que tan evidentemente existe entre los generadores de carga y las empresas de transporte, elemento crucial cuya importancia probablemente ha sido subestimada. Estas entidades se necesitan mutuamente, para asegurar una posición competitiva en los mercados internacionales como se están desarrollando actualmente es indispensable que exista confianzas mutuas y una disposición a compartir riesgos. Posiblemente en esta área también exista espacio para alguna clase de colaboración público-

privada, quizás en la forma de seminarios que convoquen a ambas partes y contribuyan a establecer el diálogo que evidentemente se necesita.

12.1.2 Fortalecimiento del esfuerzo de ventas de servicios de transporte.

El estudio indica que una de las debilidades más importantes de la industria, especialmente entre los operadores más pequeños la inexistencia de una red de ventas que pueda asegurar una masa crítica de clientes para establecer un flujo continuo de trabajo.

Una manera de aproximarse a este problema, específicamente pensado para dar soporte a la pequeña empresa, es la integración de los servicios de ventas y seguimiento de órdenes de trabajo de operadores independientes agrupados en alguna entidad, preferiblemente de naturaleza comercial, no gremial. Desde el sector público se podría incentivar este tipo de iniciativas con programas tales como los siguientes:

- Desarrollo de plataformas informáticas de seguimiento de cargas e información que puedan ser empleadas por agrupaciones de pequeños empresarios del transporte.
- Desarrollo e instalación de portales Internet que sirvan como para la oferta de servicios de transporte a agrupaciones que satisfagan ciertos estándares mínimos de confiabilidad y calidad de servicio.

Otra iniciativa que posiblemente tendría un efecto importante sería la existencia de alguna clase de representación efectiva, permanente y de dedicación exclusiva a los transportistas chilenos en los centros extranjeros de generación de carga, Buenos Aires, Sao Paulo y Uruguayana. Claramente los pequeños empresarios no tienen capacidad de dar soporte a una agencia de este tipo, pero quizás sea posible que a pesar de la competencia que naturalmente existe entre ellos sea posible implementar alguna iniciativa en esta dirección.

12.1.3 Programas de capacitación de empresarios

Otra de las debilidades identificadas se refiere falencias en la capacidad de gestión de los operadores más pequeños, especialmente en relación con ventas y seguimiento de operaciones.

Al respecto se podrían establecer programas sistemáticos de capacitación del personal de gestión de operaciones de transporte terrestre, especialmente en el área de ventas de servicios, seguimiento de la operación e información y servicio al cliente.

12.1.4 Antigüedad de flota

Entre otros elementos de calidad de servicio que representan una desventaja importante para los transportistas nacionales está la antigüedad de las flotas.

Esta probablemente es un área en la cual no solo se pueden considerar programas de incentivos, sino que también posibles modificaciones a la normativa que produzcan un mejoramiento de la antigüedad promedio de las flotas en operación comercial.

12.1.5 Formación de conductores

Todos los operadores reportan problemas en el área de conductores, incluyendo escasez de candidatos para empleo, mala formación e inexistencia de instancias de capacitación de calidad. Este bien puede constituirse en una barrera significativa para el desarrollo y sustentación de la industria y tiene complejidades de varios tipos, incluyendo una imagen negativa de la actividad que contribuye a desincentivar la incorporación de jóvenes a la misma.

La industria en su conjunto, con el apoyo del sector público, necesita atacar con urgencia este serio problema. Una forma de hacerlo podría ser que las asociaciones gremiales en conjunto con alguna entidad pública invitaran a las entidades educacionales del área tecnológica a desarrollar un proyecto integral de formación de conductores profesionales.

12.1.6 Normativa laboral de conductores

La normativa laboral aplicable a los conductores de vehículos de carga que se modificó hace algunos meses ha sido materia de profunda preocupación en la industria. Sin necesidad de entrar en una discusión detallada sobre la materia, si es preciso hacer ver que los datos recogidos en este estudio sugieren con fuerza dos hechos muy relevantes. Primero, que la práctica actual del transporte como la reportan los operadores no es compatible con la nueva normativa. Segundo, que la implementación de la nueva normativa seguramente requeriría que se emplearan dos conductores por cada vehículo, con un impacto muy significativo en los costos de la industria, lo que deterioraría aún más su posición competitiva con los operadores extranjeros.

12.1.7 Penalidades por carencias de documentación

Claramente parte de las ineficiencias del transporte internacional se deben a carencias de documentación al momento que los vehículos se presentan en la frontera. Considerando las escasa o nula capacidad de estacionamiento disponible en el Paso Los Libertadores y los inconvenientes que se generan por demoras en el Puerto Terrestre Los Andes, es preciso introducir severas medidas de incentivo para que los vehículos no lleguen a las instalaciones fronterizas sino con su documentación completa y para que los agentes de aduana estén presentes oportunamente para su procesamiento. Ciertamente no debe permitirse que el puerto terrestre se emplee como estacionamiento en espera de documentación o de los agentes.

Una manera de introducir estos incentivos es introducir multas significativas por tales demoras, las que se deben aplicar al importador, de tal manera que sean estos los que resuelvan el problema con sus agentes y transportistas.

12.1.8 Pasos fronterizos

Es opinión frecuentemente expresada que se requiere habilitar pasos fronterizos adicionales, porque Los Libertadores recibe una sobrecarga de tráfico que es muy difícil de manejar aún en las condiciones más favorables y desde luego insoluble en invierno, cuando se producen cierres por lapsos no menores.

12.1.9 Fiscalización de operadores extranjeros

Los operadores frecuentemente mencionan la urgente necesidad de fiscalizar el cumplimiento de los requerimientos del convenio de transporte internacional por parte de las empresas de transporte extranjeras.

Si bien en el curso del estudio no se generó evidencia que las empresas extranjeras no cumplan con los requerimientos del convenio, si está claro que no se observa en terreno la presencia de una autoridad fiscalizadora de parte de Chile y este es un tema que indudablemente debe ser atendido.

Con seguridad el predominio de las empresas extranjeras en el transporte internacional de carga tiene causas más estructurales y profundas que la inexistencia de fiscalización, pero ello no reduce en nada la necesidad de que exista la fiscalización referida.

13 COMPENSACIÓN DE ASIMETRÍAS

Se ha identificado distintas opciones como mecanismos compensatorios de las asimetrías detectadas. Dichas opciones son descritas a continuación..

Opción 1: Dejar las cosas como están

Si el gobierno argentino entrega un subsidio a los camioneros argentinos, en forma tal que se abaratan los fletes, ello significa mayor competitividad para las exportaciones chilenas, que llegan a destino a un precio más bajo, y un beneficio desde el punto de vista de las importaciones, por las cuales hay que pagar un menor precio. Si las empresas chilenas de carga internacional desaparecen, ello no es un problema, sólo siguen el mismo camino de tantos otros productores que han quebrado como consecuencia de importaciones baratas. Además, si luego de la desaparición de las empresas chilenas los camioneros argentinos intentaran subir desmedidamente los precios, ello provocaría la entrada inmediata de camioneros chilenos, con lo cual el nivel normal de precios se restauraría.

Opción 2: Acusación de dumping

De acuerdo a las convenciones internacionales, existe dumping si cierto producto recibe subsidios a su producción, que lo hacen llegar a un mercado de destino a precio inferior al normal, con lo cual podría desplazar ilegítimamente a los productores locales. El caso del transporte internacional por camión es similar, en el sentido que existe un servicio provisto a menor precio por la existencia de subsidios. Sin embargo, los convenios no se refieren a servicios sino a productos.

La contramedida del dumping suele ser la aplicación de un arancel adicional sobre el o los productos en cuestión, cosa que debe ser justificada mediante un estudio específico para cada producto. En el presente caso, dicho estudio podría limitarse a establecer la relevancia del subsidio sobre el precio final del producto. Un subsidio de un 12% al flete, si dicho flete representa un 20% del precio final del producto, se traduce en un subsidio de un 2,4%, que es incluso menor que eventuales variaciones estacionales o especulativas de los precios. Se llega así a correcciones cuyo monto puede ser poco significativo, y complejas de aplicar.

Para que el eventual beneficio llegue a los camioneros chilenos, el arancel adicional debiera ser cobrado sólo cuando el transporte se realice en camiones argentinos, lo cual abriría las puertas para reclamaciones de discriminación.

Opción 3: Diálogo

El problema puede ser planteado en las instancias bilaterales del acuerdo de integración entre Chile y Argentina, y eventualmente en el contexto del MERCOSUR. Se trata de una vía muy lenta y que probablemente no produciría resultados. En efecto, lo que habría que solicitar es el término de los subsidios del gobierno argentino al transporte internacional por camión realizado por operadores argentinos. Sin embargo, estos subsidios son consecuencia de una política aplicada a todos los camiones argentinos, nacionales e internacionales. Un retiro de estos

subsidios sería impensable, dada la relativa debilidad del gobierno y la fortaleza y capacidad de presión de los gremios del transporte.

Opción 4: Reserva de cargas

Chile tiene la opción soberana de aplicar nuestra posiblemente anticuada ley de reserva de cargas, con lo cual los camioneros chilenos tendrían asegurado un 50% del mercado. Se trata de una medida que es probablemente ineficiente desde el punto de vista económico, por los sobrepuestos que un sector protegido de este modo podría llegar a cobrar, perjudicando así al comercio exterior chileno. Sin embargo, esta medida puede usarse también como una amenaza, con el fin de lograr resultados en una eventual mesa de negociación

Opción 5: Subsidio para todos

Esta opción consiste en solicitar al gobierno argentino que los subsidios que actualmente entrega a los operadores argentinos se hagan extensivos a los operadores de cualquier nacionalidad, o particularmente la chilena, que realicen servicios de transporte dentro del territorio argentino. Probablemente, esta solicitud debiera ser acompañada de alguna concesión a alguna reclamación argentina, si la hubiere, o de alguna amenaza, como la aplicación de la ley de reserva de cargas.

Otra manera de ver esta proposición es que la venta de combustibles a un operador chileno por parte de una empresa argentina podría ser entendida como una exportación, por lo cual no cabría la aplicación de los impuestos nacionales argentinos.

Opción 6: Subsidio compensatorio

Esta opción implica licitar el transporte internacional de carga por camión, estableciendo en las bases de licitación, abierta sólo a operadores nacionales, la existencia de un subsidio compensatorio. Este subsidio podría tomar la forma de una cierta cantidad por kilómetro recorrido en territorio argentino, en su forma más simple. También sería posible igualar exactamente el subsidio argentino, estableciendo que este nuevo subsidio devolvería los valores pagados por impuestos al combustible y peajes, contra presentación de las facturas o recibos correspondientes.

Opción 7: Aplicación del IVA

En esta opción se requiere que, mediante una reforma legal, el transporte internacional por camión quede afecto a IVA cuando el contrato de flete se realice con una empresa nacional importadora o exportadora. Ello no afecta al importador o exportador, pues el IVA que sería pagado al camionero es posteriormente recuperado. Para el camionero, significa un ingreso adicional que en principio debe ser parcialmente pagado al fisco, luego de deducir el crédito de IVA a que tenga derecho, el cual actualmente se pierde. Existe la posibilidad adicional de establecer un crédito especial compensatorio del subsidio otorgado a los operadores argentinos.

Lo expuesto para esta opción se puede visualizar en los ejemplos que se presentan a continuación.

SITUACIÓN ACTUAL Y PROPUESTA PARA CAMION CHILENO Y ARGENTINO

	IMPORTADOR	Tipo camión		
		Argentino	Chileno actual	Chileno propuesto
1	Valor FOB de la mercadería	1000	1000	1000
2	Precio de flete a frontera	100	100	100
3	IVA flete a frontera	0	0	19
4	Costo de seguro a frontera	50	50	50
5	Valor CIF frontera	1150	1150	1169
6	Arancel	0	0	0
7	IVA 19%	218,5	218,5	222,11
8	Costos distribución nacional afectos IVA	100	100	100
9	IVA costos distribución (19%)	19	19	19
10	Costos distribución nacional no afectos IVA	100	100	100
11	Total costos	1587,5	1587,5	1610,11
12	Precio de venta neto	1800	1800	1800
13	IVA venta	342	342	342
14	Precio venta	2142	2142	2142
15	Utilidad bruta	554,5	554,5	531,89
16	Pago IVA (13 - 3 - 7 -9)	104,5	104,5	81,89
17	Utilidad neta importador	450	450	450

	TRANSPORTISTA			
1	Ingresos por fletes	100	100	100
2	IVA fletes	0	0	19
3	Subsidio argentino	12	0	0
4	Crédito IVA (70%)	0	0	13,3
5	Costo operación	95	95	95
6	Utilidad camión	17	5	18,3

	EXPORTADOR	Tipo camión		
		Argentino	Chileno actual	Chileno propuesto
1	Costos producción nacional afectos IVA	500	500	500
2	IVA costos producción (19%)	95	95	95
3	Costos producción nacional no afectos IVA	500	500	500
4	Valor FOB frontera de la mercadería	1095	1095	1095
5	Precio de flete a destino	100	100	100
6	IVA flete a destino	0	0	19
7	Costo de seguro a destino	50	50	50
8	Costo CIF destino	1245	1245	1264
9	Precio de venta neto	1600	1600	1600
10	Utilidad bruta	355	355	336
11	Devolución IVA	95	95	114
12	Utilidad neta importador	450	450	450

	TRANSPORTISTA			
1	Ingresos por fletes	100	100	100
2	IVA fletes	0	0	19
3	Subsidio argentino	12	0	0
4	Crédito IVA (70%)	0	0	13,3
5	Costo operación	95	95	95
6	Utilidad camión	17	5	18,3

Opción 8: Régimen de exportadores

La ley de IVA establece que los exportadores, entre los cuales se señala explícitamente los operadores de transporte internacional terrestre de carga, tendrán derecho a la devolución del IVA pagado por la adquisición de insumos. Mediante una modificación legal o reglamentaria, podría establecerse además la devolución de los impuestos al combustible y peajes pagados en Argentina, en forma condicional, mientras subsista el subsidio otorgado a los operadores argentinos.

14 ESTRATEGIAS COMPETITIVAS

La presente Tarea (20) aborda la formulación de una “Estrategia Nacional del Transporte Internacional de Carga”.

En la FASE 2 se realizó un análisis detallado del sector de transporte internacional de carga chileno, a partir de la caracterización de los agentes de la industria mediante encuestas, a partir del conocimiento de la trama vial relevante, a partir del análisis de las condiciones operacionales de los servicios y de la comprensión de los modelos de costos de transportista tipo. Además, se generó una detallada sinopsis del “estado del arte” de las tecnologías ITS aplicables en el sector.

Desde la óptica de la planificación estratégica, se realizó una importante definición de la Cadena de Valor del negocio de transporte internacional de carga, a partir de la cual se realizó el diagnóstico del desempeño del transportista nacional respecto de cada uno de los procesos de su cadena de valor.

Complementariamente, se realizó un análisis estratégico del comportamiento de los agentes que intervienen en la industria, construyendo las estrategias genéricas que revelan su comportamiento en la industria.

A su vez en esta FASE 3 del estudio, precisamente en las Tareas 16, 17 y 18, se han establecido propuestas específicas de innovación tecnológica, de gestión de costos y de incentivos operacionales.

Sin embargo, como se afirmó en nuestra metodología, las propuestas puntuales no son suficientes, razón por la cual se debe necesariamente realizar la integración coherente de las propuestas en el marco de una “Estrategia Nacional del Transporte Internacional de Carga”, actividad que se aborda en el desarrollo de esta Tarea N°20.

14.1 La Misión desde la perspectiva del Estado

En primer lugar, realizaremos la formulación de las orientaciones fundamentales de la estrategia, lo que se realiza definiendo la Misión del Estado chileno ante esta importante actividad económica; la Visión, que le da el carácter de compromiso de futuro a la estrategia, y por último definiendo el propósito estratégico como factor común del esfuerzo coordinado entre todos los agentes nacionales que participan en el sector.

La Misión surge a partir de la estrategia genérica del Estado chileno, definida en la Fase anterior del estudio, reorientada y redactada en los siguientes términos:

“El Estado chileno promueve el desarrollo del transporte internacional de carga con empresarios nacionales, como factor de competencia complementario de la política nacional de apertura a los mercados internacionales, velando por la modernización de las regulaciones internacionales relevantes, prestando asistencia a nuestros transportistas en el extranjero, fiscalizando el

cumplimiento de las normativas en el territorio nacional, y fomentando la innovación y aplicación de tecnologías de punta para el desarrollo de los mercados y eficiencia de la industria.”

La Visión, entendida como la proyección del cumplimiento de la Misión en el período de planificación (que proponemos en un horizonte de planeación de cinco años), se formula de la siguiente manera:

“En el umbral y comienzos del bicentenario, el Estado de Chile fortalecerá su inserción en los mercados internacionales, reforzando la capacidad competitiva de nuestro transporte internacional, dotándolo de herramientas competitivas formales en el ámbito de la prospección de mercados, la gestión y la innovación tecnológica, complementado con la eliminación de las asimetrías que dificultan la competencia en igualdad de condiciones con los transportistas extranjeros.”

El propósito estratégico que surge naturalmente como factor de coordinación y colaboración entre nuestros participantes en el mercado, es principalmente el reconocimiento de que nuestros transportistas internacionales, bien capacitados y acompañados por el estado chileno y los empresarios generadores de carga, pueden transformarse en actores importantes de la red de generación de valor en la industria del comercio exterior nacional, dentro de la cual actúan como elementos claves de la cadena logística.

14.2 Los Componentes de la Estrategia Nacional del Transporte Internacional de Carga

La estrategia nacional del Transporte internacional de carga se configura recurriendo a la conceptualización bajo las cuatro perspectivas que provee el modelo BSC aplicado a la formulación de políticas públicas.

Los componentes de la estrategia, se representan en el siguiente diagrama estratégico:

ESTRATEGIA NACIONAL DEL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE CARGA



La lectura de la estrategia es la siguiente:

Desde la perspectiva de la Comunidad:

El vínculo del Estado con el desarrollo del país y el bienestar de la comunidad, se fortalecerá con el fomento al Comercio Exterior, aprovechando la capacidad in situ de nuestros transportistas internacionales explicitando su rol de búsqueda y penetración de nuevos mercados internacionales.

De manera complementaria, la competitividad de nuestro comercio exterior se potenciará mejorando la eficiencia de la cadena logística que soporta el flujo de bienes y servicios.

Desde la perspectiva del Gasto Fiscal:

El Estado invertirá en sus transportistas internacionales, para transformarlos competidores calificados y además en promotores del incremento de nuestro comercio exterior.

Complementariamente, el Estado de Chile implementará políticas de fomento para el desarrollo de nuestros transportistas internacionales, partiendo por igualar las condiciones tributarias que protegen a sus competidores, comprendiendo que las disminuciones de recaudación tributaria por la actividad del transporte, se compensan con los incrementos de las recaudaciones asociadas directamente al comercio exterior.

Desde la perspectiva de los procesos:

El Estado nacional fortalecerá el desarrollo del transporte internacional de carga, fomentando el uso de las tecnologías ITS en el transporte internacional, tanto para promover innovaciones que hagan más eficiente la gestión de los negocios, como para generar herramientas que faciliten la implementación de medidas que modifican el régimen tributario de nuestros transportistas.

El Estado también priorizará iniciativas de fomento a la capacitación de empresarios transportistas y sus RRH, facilitando el aprendizaje en todos los ámbitos de la cadena de valor específica del negocio del transporte.

El Estado mejorará sus procesos de negociación internacional, generando para ello información depurada que permita transparentar las asimetrías existentes y justificar de esta manera las medidas de fomento interno a nuestras empresas de transporte en el contexto de la reciprocidad.

El Estado chileno dispondrá los recursos necesarios de organización, personal, tecnologías y coordinación para hacer cumplir de manera cabal las normativas vigentes respecto del transporte internacional de carga.

Desde la perspectiva de la innovación:

Tanto desde la perspectiva horizontal entre transportistas, como desde la perspectiva vertical entre agentes de la cadena del comercio exterior, colaborarán en beneficio mutuo para mejorar las condiciones de competitividad del sector. El Estado a su vez promocionará las ventajas del fortalecimiento de nuestra industria del transporte internacional.

Todos los agentes nacionales que participan en la industria del transporte internacional, reconocerán y colaborarán en el desarrollo y aplicación de tecnologías ITS como factor generador de ventajas competitivas.

Las empresas de transporte internacional, reconocerán sus debilidades e impulsarán mejoras en su estructura competitiva de organización, gestión y formación de RRHH.

A continuación se presenta una representación matricial de la estrategia propuesta, con detalles adicionales para fines de implementación y seguimiento:

MEDIDAS DE MEJORAMIENTO DEL TRANSPORTE INTERNACIONAL

PERSPECTIVA	OBJETIVO	MEDIDA DE MEJORAMIENTO
INNOVACION	Promover Asociatividad	Promover fortalecimiento gremial y jornadas de diálogo entre transportistas
		Promover Rondas de entendimiento colaborativo para el incremento del Comercio Exterior
		Desarrollar agenda permanente de comunicación Estado Empresarios
	Fomentar desarrollo ITS (Tarea N°16)	Incorporar el desarrollo ITS en agenda de Gobierno Electrónico
		Facilitar iniciativas de incorporación ITS por parte de transportistas
	Desarrollar Organizaciones	Promover opciones de estructura empresarial
		Capacitar RRHH
		Desarrollar clima y valores organizacionales; fomentar propósito estratégico común
	PROCESOS	Facilitar proceso de impulso ITS
Establecer estándar nacional de localización permanente		
Capacitar		Desarrollar iniciativas para fomentar la Capacitación de empresarios en la implementación de propuestas señaladas en Tarea N° 17 y 18
		Fomentar capacitación de RRHH
Mejorar Gestión internacional		Generar proceso continuo de monitoreo, evaluación y compensación continua de asimetrías
		Mejorar gestión de negociación internacional revisando y mejorando las instancias de coordinación entre organismos relevantes
		Mejorar fiscalización nacional desarrollando capacidad de organización y proveyendo los recursos necesarios
DISCIPLINA FISCAL		Fomentar Transporte
	Establecer rebaja tributaria controlada.	
COMUNIDAD	Desarrollar Comercio Exterior	Incentivar la participación del transportista internacional como promotor del Comercio Exterior
	Mejorar cadena logística	Establecer incentivos para promover incrementos de eficiencia de la cadena logística

Cada iniciativa de mejoramiento planteada, encuentra sustento en el marco del desarrollo de la estrategia nacional de desarrollo del transporte internacional de carga. Se considera necesario implementar la totalidad de las medidas de mejoramiento para asegurar el éxito de la política de fomento diseñada con la estrategia propuesta.

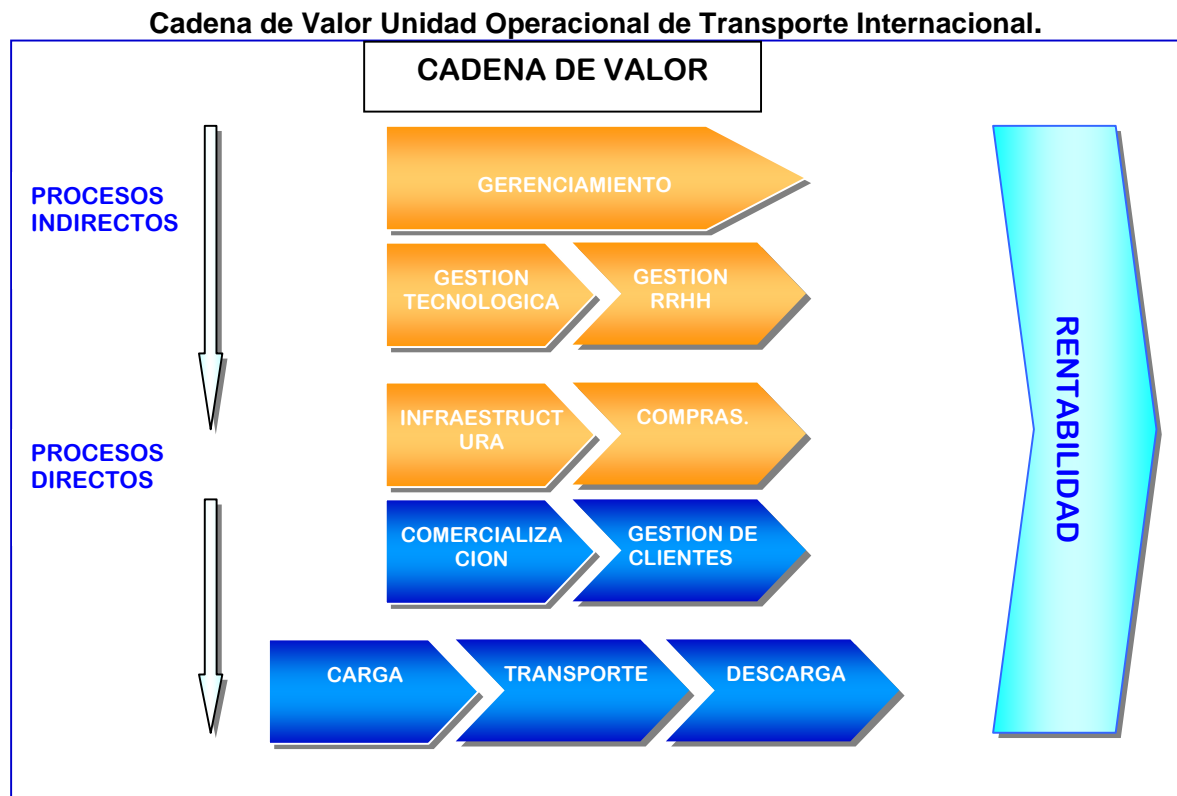
En particular, se considera legítimo y potente para impulsar el transporte internacional, establecer un sistema de rebaja tributaria en función de los kilómetros recorridos por cada camión empadronado y localizado satelitalmente. Para ello es necesario normar un estándar nacional de localización y ofrecer el incentivo tributario a aquellos transportistas que se adhieran

al uso voluntario de la tecnología de localización. Incluso esta iniciativa es de mucha relevancia también para la racionalización de otros incentivos tributarios vigentes como aquél que permite la rebaja tributaria del monto de los peajes cancelados por camiones en las plazas de peaje nacionales.

15 MEJORAS OPERACIONALES

En la FASE 2 del estudio se realizó el diagnóstico operacional definiendo previamente la Cadena de Valor del negocio de transporte internacional de carga.

En la siguiente figura se reproduce la Cadena de Valor diseñada.



En esta Tarea se realiza la definición de las mejoras operacionales complementarias a las definidas con la formulación de la estrategia nacional de transporte internacional.

La Cadena de Valor señala los procesos relevantes de cada unidad operacional (empresa de transporte), a diferencia de la estrategia definida en la Tarea anterior, que corresponde al diseño agregado de la estrategia que involucra a todos los agentes participantes en la industria.

A continuación se proponen los mejoramientos específicos a aplicar en las empresas, que en la práctica corresponden a la definición detallada de las iniciativas de mejoramiento definidas en la estrategia que están relacionadas con los empresarios de transporte.

15.1 Proceso Gerencial

Se señaló en el análisis, que la “industria” del transporte internacional de carga, está conformada en Chile principalmente por Empresas de Menor Tamaño (EMT), de propiedad principalmente familiar, que en general son administradas por la “cabeza familiar” de segunda generación, se señaló además que cabe señalar la presencia de muchos transportistas personas naturales, que ejecutan el proceso primario de transporte (definido en la cadena de valor) contratados por empresas establecidas. En prácticamente la totalidad de los casos se observó la carencia del ejercicio de planificación estratégica gerencial, que permita discutir las condiciones fundamentales del negocio y las perspectivas de futuro, y tomar decisiones informadas y consensuadas.

Como contrapartida, se debe señalar que el proceso gerencial, normalmente ejecutado por una persona –el gerente de la empresa-, dista de ser poco informado, por el contrario, normalmente se trata de gerentes que manejan información y conocimiento relevante de su negocio.

Vista la caracterización anterior, se propone la implementación de un proceso de capacitación en técnicas gerenciales, extensivo a todos los gerentes (dueños) de transportes de carga internacional, con el propósito de reforzar sus capacidades en la orientación de la estrategia nacional antes diseñada.

15.2 Gestión Tecnológica

En la fase de análisis se constató que un porcentaje importante de la industria no utiliza sistemas de seguimiento satelital para el control y gestión de la flota y solo las empresas mayores dentro del rubro mantienen registro computacional de sus operaciones y realizan análisis de datos para efectos de gestión. En definitiva, existe una alta carencia de uso de tecnología para la gestión del negocio.

Cabe señalar entonces que en esta materia, es necesario impulsar iniciativas permanentes de capacitación e incentivo al uso de tecnologías tanto de gestión de flotas como de gestión empresarial. En particular, a partir de las propuestas detalladas en las Tareas N° 16 y 18.

15.3 Gestión de Recursos Humanos

Se constató anteriormente que en general el RRHH en las empresas está compuesto por empleados estables.

En esta materia, se considera que la medida de mejoramiento más efectiva es aquella que significa la capacitación de los RRHH directamente relacionados con la operación (principalmente los conductores), en el conocimiento y comprensión del modelo de costos (descrita en la Tarea N° 17) del transporte de carga internacional. Complementariamente, se debe proponer un modelo de incentivos a partir de implementar medidas de evaluación de

desempeño del personal en función de la constatación del mejoramiento de parámetros operacionales de costo.

15.4 Infraestructura

Se señaló en la fase de análisis, que existen diversas opiniones y estrategias específicas de las empresas respecto de la infraestructura propia necesaria para el negocio. La única proposición de mejoramiento en este rubro es poner al alcance de los empresarios transportistas, el diseño y valorización de la infraestructura especializada tipo, con el propósito de facilitar sus propias decisiones respecto de la infraestructura necesaria en cada caso.

15.5 Compras

Como se constató en la fase de análisis, es necesario fomentar la capacitación del personal en técnicas de administración de inventarios y conocimiento y cotización en el mercado de proveedores.

15.6 Comercialización

En la fase de análisis se señaló que existe potencial importante, en la persona de los gerentes, para incentivar el uso de herramientas modernas de gestión comercial, por lo tanto, es necesario establecer medidas de fomento a la utilización de tecnologías informáticas, partiendo con sistemas de gestión comercial (cobranzas, compras, remuneraciones, contabilidad), para en una segunda etapa lograr la utilización de sistemas avanzados del tipo ERP.

15.7 Gestión de Clientes

En la fase de análisis, no se pudo constatar ejercicios de prospección de mercados, determinación de segmentos potenciales, identificación de nichos atractivos, etc. Se escucharon reiteradas quejas que señalan que para los clientes el transportista es el último elemento de su cadena de valor, lo que genera importantes perjuicios en términos del precio de los servicios y la programación del uso de los camiones. La conclusión principal del análisis fue que las empresas requieren mejorar el proceso de gestión de sus clientes, por ser este el proceso clave del negocio.

En este punto cabe señalar adicionalmente, que en la lógica de la estrategia diseñada en la Tarea anterior, el elemento fundamental es que el transportista de carga internacional se debe transformar en factor de promoción in situ del comercio exterior del país, de esta manera se transforma en importante para su cliente generador de carga, es decir más que un transportista será un gestor de negocios, lo que seguramente le permitirá negociar en mejores condiciones y obtener mejores precios por sus servicios.

La medida de mejoramiento específica en este caso, es que se debe diseñar un programa de capacitación específico al personal de ventas de la empresa transportista en comercio exterior, de tal manera de transformarlo en sujeto activo de la cadena de valor del comercio exterior, más allá que sujeto de la cadena logística.

15.8 Carga y Descarga

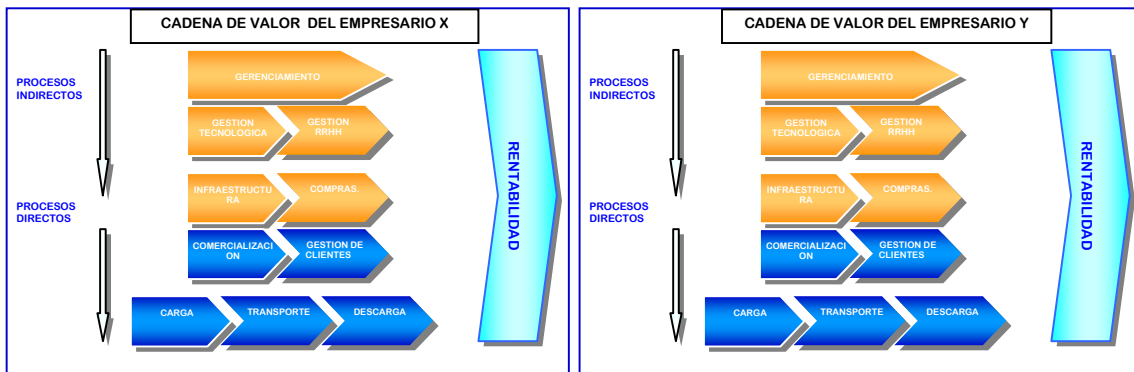
Se señaló que estos procesos están muy relacionados con una adecuada gestión y comunicación con los clientes, y son mejor realizados en la medida que el proceso de comercialización se ejecuta de manera eficiente.

Esta materia, se propone sea tratada en tabla de las reuniones entre transportistas y empresarios, propuestas en el nivel estrategia.

15.9 Transporte

El proceso de transporte se conceptualiza para efectos de gestión, mediante el modelo de costos estudiado en la Tarea N°17, y por lo tanto se considera que las medidas de mejoramiento relevantes tienen que ver con materias de gestión asociadas a la tarea señalada.

Como conclusión de esta fase, podemos señalar que las medidas de mejoramiento de la industria del transporte internacional de carga, han sido abordadas desde la perspectiva integral considerando todos los actores de la industria, así como desde el ámbito de análisis detallado, conceptualizado a través de la Cadena de Valor de las unidades operacionales de negocio. Así, el esquema siguiente, corresponde al modelo agregado de la industria, útil para la futura comunicación de la estrategia a todos los agentes relevantes, reconociendo que una buena estrategia solo es exitosa cuando es posible comunicarla de manera simple, tal como se presenta en la siguiente figura.



16 MODIFICACIONES LEGALES

En dependencia de qué opción se elija varía la existencia de modificaciones legales y o administrativas requeridas. Desde simples resoluciones de servicios, pasando por decretos ministeriales hasta tener que formular proyectos de ley, como muy posiblemente se requeriría en el caso de la opción de aplicación del IVA, pues la actividad está explícitamente excluida de la aplicación de IVA.

En la medida que se vaya optando en conjunto con la Contraparte por la opción a aplicar se irá profundizando el análisis que permita precisar con más detalle las modificaciones legales requeridas.

ANÁLISIS Y MEJORAMIENTO DE LA COMPETITIVIDAD EN EL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE CARGA

PREINFORME FINAL

INDICE

1	INTRODUCCION	1
1.1	PRESENTACIÓN	1
1.2	OBJETIVOS Y ALCANCE DEL ESTUDIO.....	1
2	ANTECEDENTES	3
2.1	SERIES ESTADÍSTICAS	3
2.1.1	<i>Evolución Histórica de Importaciones y Exportaciones</i>	3
2.1.2	<i>Pasos Internacionales: Caracterización y Estadísticas</i>	8
2.1.3	<i>Tráfico de Salida por Pasos Fronterizos</i>	19
2.1.4	<i>Tráfico de Entrada por Pasos Fronterizos</i>	21
2.2	ENTREVISTAS Y REUNIONES.....	23
2.2.1	<i>Reunión de inicio</i>	23
2.2.2	<i>Entrevistas con agentes relevantes</i>	23
2.3	VISITA A COMPLEJO FRONTERIZO LOS LIBERTADORES Y PUERTO TERRESTRE DE LOS ANDES Y ENTREVISTAS A FUNCIONARIOS RESPONSABLES DE ADUANAS.....	26
2.3.1	<i>Observaciones relevantes en relación al Puerto Terrestre</i>	27
2.3.2	<i>Observaciones relevantes en relación al complejo Fronterizo Los Libertadores</i>	27
2.4	TRÁNSITO	28
2.4.1	<i>Tránsito en Argentina</i>	28
2.4.2	<i>Tránsito en Chile</i>	35
2.4.3	<i>Tránsito en pasos fronterizos</i>	38
2.5	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN VIAL ACTUAL	41
2.5.1	<i>Red Vial Chilena</i>	46
2.5.2	<i>Red Vial Argentina</i>	48
2.5.3	<i>Red vial otros países</i>	51
2.5.4	<i>Caracterización Arcos Viales</i>	52
2.5.4.1	Sector argentino	52
2.5.4.2	Sector chileno.....	55
2.5.5	<i>Flujo en el Paso Los Libertadores</i>	56
3	ANÁLISIS DE ASIMETRÍAS	59
3.1	INTRODUCCIÓN	59
3.2	ANTECEDENTES DE ANÁLISIS DE ASIMETRÍAS DEL ESTUDIO ANTERIOR.....	59
3.3	EL MODELO DE ANÁLISIS DE ASIMETRÍAS DEL PRESENTE ESTUDIO.....	61
3.4	MATRIZ DE ANÁLISIS DE ASIMETRÍAS	63
4	REVISIÓN DE TECNOLOGÍAS ITS	70
4.1	DESCRIPCIÓN DE SISTEMAS.....	71
4.1.1	<i>The Freight Technology Story, Referencia 22</i>	71
4.1.2	<i>Weight Station Automated Clearance System, Referencia 19</i>	73
4.1.3	<i>Freight Technology Cost Benefit Methodology. Referencia 21</i>	74

4.1.4	<i>Expedited Processing at International Crossings EPIC, Referencia 01</i>	76
4.1.5	<i>Electronic Intermodal Supply Chain Manifest, Referencia 04</i>	78
4.1.6	<i>Freight Benefit Cost Study, Referencia 05</i>	79
4.1.7	<i>International Border Electronic Clearance IBEX, Reference 07</i>	81
4.1.8	<i>ITS at International Borders, Referencia 08</i>	84
4.1.9	<i>European Inland Trade Model, Referencia 26</i>	86
4.1.10	<i>Secure Freight Solutions, Reference 13</i>	87
4.1.11	<i>Intermodal Freight Efficiency and Security. Referencia 27</i>	90
4.1.12	<i>Convention on a Common Transit Procedure, Referencia 03</i>	91
4.1.13	<i>New Computerized Transit System Manual. Reference 09</i>	91
4.1.14	<i>Ambassador Bridge Border Crossing System, Referencia 02</i>	91
4.1.15	<i>The Freight Technology Story. Referencia 06</i>	93
4.1.16	<i>New Customs Transit Systems for Europe, Referencia 10</i>	96
4.1.17	<i>Public Policy Impacts on Freight Productivity, Referencia 11</i>	97
4.1.18	<i>Standards for Supply Chain Documentation, Referencia 14</i>	98
4.1.19	<i>The Electronic Freight Management Initiative, Referencia 15</i>	100
4.1.20	<i>The Intermodal Container FAQ, Referencia 16</i>	103
4.1.21	<i>How to fill a TIR Carnet, Referencia 17</i>	103
4.1.22	<i>Transit Computerization Project, Referencia 18</i>	104
4.1.23	<i>E Road Network, Referencia 20</i>	105
4.1.24	<i>Intermodal Freight Technology, Referencia 23</i>	105
4.1.25	<i>International and Domestic Shipping and Ports Study, Referencia 24</i>	107
4.1.26	<i>Manual de Procedimientos Operativos para la Transmisión Electrónica de Documentos. Servicio Nacional de Aduanas, Referencia 25</i>	109
4.1.27	<i>Sistemas de gestión de vehículos, Referencia 28</i>	110
4.1.28	<i>Freight Technology Assessment Tool, Referencia 29</i>	110
4.1.29	<i>Kansas City SmartPort ITS Program, Referencia 30</i>	113
4.1.30	<i>Thailand's Logistics, Referencia 31</i>	115
4.1.31	<i>Short Sea Shipping. Referencias 32, 33, 34, 35, 36 y 40</i>	115
4.1.32	<i>Advancing Intermodal Cargo Information Systems Deployments Across Modes and Regions. Referencia 37</i>	119
4.1.33	<i>Cold Chain Monitoring and Traceability Services, Referencia 38</i>	121
4.1.34	<i>Onboard Weighing Systems, Referencia 33</i>	122
4.1.35	<i>Pesaje en movimiento, Referencias 41, 42 y 43</i>	124
4.1.36	<i>Sistemas de comunicaciones y gestión de flota a bordo, Referencia 44</i>	126
4.1.37	<i>Freight Inspection. Referencias 45 y 46</i>	129
4.2	TECNOLOGÍAS IDENTIFICADAS	131
4.2.1	<i>Localización automática de vehículos</i>	131
4.2.2	<i>Identificación automática de vehículos</i>	132
4.2.3	<i>Notificaciones de pasada por puntos de la ruta</i>	132
4.2.4	<i>Sistemas de navegación</i>	132
4.2.5	<i>Cercas electrónicas</i>	133
4.2.6	<i>Mensajería</i>	133
4.2.7	<i>Seguimiento de la carga</i>	133
4.2.8	<i>Localización de contenedores en tiempo real</i>	133
4.2.9	<i>Sellos electrónicos de contenedores</i>	133
4.2.10	<i>Anidado electrónico de cargas</i>	134
4.2.11	<i>Gestión remota de la cadena de frío</i>	134
4.2.12	<i>Inspecciones no intrusivas de la carga</i>	134
4.2.13	<i>Identificación de conductores</i>	134
4.2.14	<i>Generación electrónica de manifiestos y declaraciones de carga</i>	134
4.2.15	<i>Validación electrónica de vehículos, conductores y carga en fronteras</i>	135
4.2.16	<i>Pago de derechos por vía electrónica</i>	135
4.2.17	<i>Tecnologías de gestión mecánica de vehículos</i>	136
4.2.18	<i>Gestión de operaciones y comunicaciones a bordo</i>	136
4.2.19	<i>Bloqueo remoto de motores y de semirremolques</i>	136

4.2.20	<i>Transferencia e intercambio de datos vía Internet</i>	137
4.2.21	<i>Estandarización de documentos</i>	137
4.2.22	<i>Pesaje de vehículos</i>	137
4.3	ELEMENTOS DE UNA ESTRATEGIA DE INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS	137
4.3.1	<i>Iniciativas público-privadas</i>	138
4.3.2	<i>Estándar nacional de arquitectura ITS</i>	139
4.3.3	<i>Desarrollo gradual, planes pilotos y pruebas</i>	142
4.3.4	<i>Estándares de intercambio de información</i>	143
4.3.5	<i>Redes de comunicaciones</i>	144
4.3.6	<i>Requerimientos de infraestructura</i>	144
4.3.7	<i>El concepto de pre-validación</i>	145
4.3.8	<i>Visibilidad del envío</i>	145
4.3.9	<i>Transporte multimodal</i>	146
4.3.10	<i>Diseño de soluciones y especificaciones</i>	147
4.3.11	<i>Proyectos multi-institucionales</i>	147
4.3.12	<i>Evaluación de tecnologías</i>	148
4.3.13	<i>Proyectos específicos</i>	149
4.4	REFERENCIAS	150
5	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA DE COSTOS	153
5.1	COMPONENTES DE COSTO DE LA INDUSTRIA DEL TRANSPORTE CARRETERO	153
5.1.1	<i>Adquisición de flota</i>	154
5.1.2	<i>Costos fijos de operación de flota</i>	156
5.1.3	<i>Instalaciones</i>	157
5.1.4	<i>Combustible</i>	158
5.1.5	<i>Neumáticos</i>	159
5.1.6	<i>Materiales y servicios de mantenimiento</i>	160
5.1.7	<i>Conductores</i>	160
5.1.8	<i>Personal de mantenimiento</i>	162
5.1.9	<i>Personal de operaciones</i>	162
5.1.10	<i>Costos de gestión y administración</i>	163
5.1.11	<i>Gastos de ruta</i>	163
5.1.12	<i>Gastos generales</i>	164
5.2	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	164
5.3	MODELO DE COSTOS PROPUESTO EN EL INFORME DE FERNÁNDEZ Y DE CEA	170
5.4	REFERENCIAS	176
6	DEPURACION Y ACTUALIZACION DEL MODELO DE COSTOS	178
6.1	COMPONENTES DE COSTO DE LA INDUSTRIA DEL TRANSPORTE CARRETERO	178
6.1.1	<i>Adquisición de flota</i>	178
6.1.2	<i>Costos fijos de operación de flota</i>	180
6.1.3	<i>Instalaciones</i>	181
6.1.4	<i>Combustible</i>	183
6.1.5	<i>Neumáticos</i>	184
6.1.6	<i>Materiales y servicios de mantenimiento</i>	184
6.1.7	<i>Conductores</i>	185
6.1.8	<i>Personal de mantenimiento</i>	187
6.1.9	<i>Personal de operaciones</i>	187
6.1.10	<i>Costos de gestión y administración</i>	187
6.1.11	<i>Gastos de ruta</i>	188
6.1.12	<i>Gastos generales</i>	189
6.2	METODOLOGÍA DE CÁLCULO	189
7	ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LOS SERVICIOS	192
7.1	CONSIDERACIONES METODOLÓGICAS	192
7.2	INFORMACIÓN RECOLECTADA EN LAS ENTREVISTAS	197

7.3	ANÁLISIS DE VARIABLES SIGNIFICATIVAS.....	201
7.3.1	Transporte nacional y transporte internacional.....	201
7.3.2	Ventas y contratación de servicios.....	202
7.3.3	Estructuras institucionales y tamaño de empresas.....	204
7.3.4	Especialización de servicios.....	206
7.3.5	Servicios subcontratados.....	207
7.3.6	Gestión de operaciones y servicio al cliente.....	209
7.3.7	Cargas de retorno.....	210
7.3.8	Estacionalidades.....	211
7.3.9	Conductores.....	212
7.3.10	Mantenimiento.....	213
7.3.11	Tecnologías de comunicaciones y seguimiento.....	213
7.3.12	Utilización de la flota.....	214
7.4	ANÁLISIS DE COSTOS.....	217
7.5	INICIATIVAS PARA MEJORAMIENTO DE COMPETITIVIDAD.....	228
7.5.1	Formalización de la relación entre operador y cliente.....	229
7.5.2	Fortalecimiento del esfuerzo de ventas de servicios de transporte.....	229
7.5.3	Programas de capacitación de empresarios.....	230
7.5.4	Antigüedad de flota.....	230
7.5.5	Formación de conductores.....	230
7.5.6	Normativa laboral de conductores.....	231
7.5.7	Penalizaciones por carencias de documentación.....	231
7.5.8	Pasos fronterizos.....	231
7.5.9	Fiscalización de operadores extranjeros.....	231
7.6	REFERENCIAS.....	232
8	REVISIÓN DEL MARCO LEGAL, REGLAMENTARIO Y ADMINISTRATIVO.....	233
9	DIAGNÓSTICO OPERACIONAL DESDE LA ÓPTICA DEL NEGOCIO.....	237
10	ANÁLISIS ESTRATÉGICO.....	241
11	INCORPORACION DE TECNOLOGIAS.....	244
11.1	TECNOLOGÍAS IDENTIFICADAS.....	244
11.1.1	Localización automática de vehículos.....	244
11.1.2	Identificación automática de vehículos.....	244
11.1.3	Notificaciones de pasada por puntos de la ruta.....	245
11.1.4	Sistemas de navegación.....	245
11.1.5	Cercas electrónicas.....	245
11.1.6	Mensajería.....	245
11.1.7	Seguimiento de la carga.....	246
11.1.8	Localización de contenedores en tiempo real.....	246
11.1.9	Sellos electrónicos de contenedores.....	246
11.1.10	Anidado electrónico de cargas.....	246
11.1.11	Gestión remota de la cadena de frío.....	246
11.1.12	Inspecciones no intrusivas de la carga.....	247
11.1.13	Identificación de conductores.....	247
11.1.14	Generación electrónica de manifiestos y declaraciones de carga.....	247
11.1.15	Validación electrónica de vehículos, conductores y carga en fronteras.....	247
11.1.16	Pago de derechos por vía electrónica.....	248
11.1.17	Tecnologías de gestión mecánica de vehículos.....	248
11.1.18	Gestión de operaciones y comunicaciones a bordo.....	248
11.1.19	Bloqueo remoto de motores y de semirremolques.....	249
11.1.20	Transferencia e intercambio de datos vía Internet.....	249
11.1.21	Estandarización de documentos.....	249
11.1.22	Pesaje de vehículos.....	250
11.2	ELEMENTOS DE UNA ESTRATEGIA DE INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS.....	250

11.2.1	<i>Iniciativas público-privadas</i>	251
11.2.2	<i>Estándar nacional de arquitectura ITS</i>	252
11.2.3	<i>Desarrollo gradual, planes pilotos y pruebas</i>	255
11.2.4	<i>Estándares de intercambio de información</i>	256
11.2.5	<i>Redes de comunicaciones</i>	257
11.2.6	<i>Requerimientos de infraestructura</i>	257
11.2.7	<i>El concepto de pre-validación</i>	258
11.2.8	<i>Visibilidad del envío</i>	258
11.2.9	<i>Transporte multimodal</i>	259
11.2.10	<i>Diseño de soluciones y especificaciones</i>	260
11.2.11	<i>Proyectos multi-institucionales</i>	260
11.2.12	<i>Evaluación de tecnologías</i>	261
11.2.13	<i>Proyectos específicos</i>	262
11.3	REFERENCIAS	263
12	PROPUESTA DE INCENTIVOS OPERACIONALES Y TECNOLÓGICOS	266
12.1	INICIATIVAS PARA MEJORAMIENTO DE COMPETITIVIDAD.....	266
12.1.1	<i>Formalización de la relación entre operador y cliente</i>	266
12.1.2	<i>Fortalecimiento del esfuerzo de ventas de servicios de transporte</i>	267
12.1.3	<i>Programas de capacitación de empresarios</i>	267
12.1.4	<i>Antigüedad de flota</i>	267
12.1.5	<i>Formación de conductores</i>	268
12.1.6	<i>Normativa laboral de conductores</i>	268
12.1.7	<i>Penalidades por carencias de documentación</i>	268
12.1.8	<i>Pasos fronterizos</i>	268
12.1.9	<i>Fiscalización de operadores extranjeros</i>	269
13	COMPENSACIÓN DE ASIMETRÍAS	270
14	ESTRATEGIAS COMPETITIVAS	274
14.1	LA MISIÓN DESDE LA PERSPECTIVA DEL ESTADO	274
14.2	LOS COMPONENTES DE LA ESTRATEGIA NACIONAL DEL TRANSPORTE INTERNACIONAL DE CARGA	275
15	MEJORAS OPERACIONALES	280
15.1	PROCESO GERENCIAL	281
15.2	GESTIÓN TECNOLÓGICA	281
15.3	GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS	281
15.4	INFRAESTRUCTURA.....	282
15.5	COMPRAS.....	282
15.6	COMERCIALIZACIÓN	282
15.7	GESTIÓN DE CLIENTES	282
15.8	CARGA Y DESCARGA	283
15.9	TRANSPORTE	283
16	MODIFICACIONES LEGALES	285