

Red Sur Ingeniería y Servicios SpA

Actualización Transportes Del PICAF y Prioridades de Inversión

Nuevas Proyecciones 2015 - 2020

Eduardo Gacitúa
26-9-2014

ACTUALIZACION DE LOS TRANSPORTES DEL PICAF Y PRIORIDAD DE INVERSIONES

1. INTRODUCCION

A fines del 2012 el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTT) en conjunto con la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE) y los Porteadores de Carga (FEPASA y TRANSAP) elaboraron un Plan para el Incentivo de la Carga Ferroviaria (PICAF). En este plan se hizo una proyección de la demanda de transporte para el período comprendido entre el 2013 y el 2020, la que sirvió de información base para el análisis de la demanda de infraestructura.

El supuesto que está en el trasfondo del PICAF es que solucionando los problemas de infraestructura, que generan costos adicionales de operación, se facilitará la captación de carga para el tren. Así entonces, a partir de una estimación de los flujos, se hizo una identificación de los cuellos de botella que se generarían en la red de EFE, para enseguida estimar las inversiones necesarias para la solución de los mismos. Todo ello con el objeto de anticipar las restricciones que pudieran presentarse para el desarrollo y crecimiento del volumen de carga transportado por tren, y que impidan finalmente, el aumento de la participación relativa del tren en el conjunto de los transportes nacionales.

En el Plan de Trienal para el período 2014 – 2016 incorporó las inversiones que surgieron a partir de las conclusiones del PICAF.

Item de Inversión	2014	2015	2016	Total
	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$	MMUS\$
Aumento Transporte de Carga	95,5	143,4	136,9	375,8
1. Aumento Capacidad / Alameda - San Rosendo				
1.1 Puentes	36,3	52,0	48,7	137,0
1.2 Señalización	0,0	4,8	4,8	9,6
1.3 Vías	9,3	9,3	8,7	27,3
2. Aumento Capacidad / Barrancas - Alameda - Paine				
2.1 Señalización	0,0	15,0	15,0	30,0
2.2 Vías	6,1	0,0	0,0	6,1
3. Aumento Capacidad / Red Norte				
3.1 Puentes	3,4	4,9	4,7	13,0
3.2 Señalización	0,0	12,5	12,5	25,0
3.3 Vías	9,9	5,5	5,2	20,6
4. Aumento Capacidad / Red Sur				
4.1 Señalización	0,0	2,3	2,3	4,6
4.2 Vías	6,0	2,0	0,0	8,0
5. Aumento Capacidad / San Rosendo-Puertos VIII Región				
5.1 Puentes	0,7	1,1	1,0	2,8
5.2 Señalización	0,0	15,0	15,0	30,0
5.3 Vías	5,0	0,0	0,0	5,0
6. Estudios de Aumento Carga				
6.1 Estudio Acceso Norte Concepción	0,2	0,0	0,0	0,2
6.2 Innovación Centros Intercambio Modal	0,4	0,0	0,0	0,4
6.3 Estudio factibilidad construcción By Pass	0,2	0,0	0,0	0,2
7. Adquisición Faja Via	18,0	19,0	19,0	56,0

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

En Agosto del 2014 el MTT ha decidido hacer un estudio con el objeto de actualizar la información de demanda considerada en el PICAFA y definir las prioridades de inversión en infraestructura que deben efectuarse.

El Plan Trienal 2014 – 2016 contempla inversiones por un total de US\$375,8 millones en el ítem “Aumento Transporte de Carga”, este monto de inversión se estableció, en parte, por las necesidades de infraestructura detectadas en el PICAFA, por lo tanto, dado el tiempo transcurrido desde la elaboración de este Plan, surge la necesidad de actualizar la información de la demanda potencial de transportes para el período comprendido entre el 2015 al 2020, que cubrió originalmente el PICAFA y plantear a partir de este resultado una priorización de las inversiones.

3. RESUMEN DE CONCLUSIONES

Las proyecciones de transporte realizadas inicialmente en el PICAFA han disminuido drásticamente, es así que el cumplimiento de los flujos proyectados para el 2013 y 2014 fueron del 29,2% y 13,3% respectivamente y las proyecciones para el 2015 son un 30,6% de lo previsto inicialmente.

En estas circunstancias los aumentos en las cantidades de trenes al 2016 son de dos trenes diarios en la Zona Norte, 3 trenes diarios en la Zona Centro y 2,1 en el sector San Rosendo a Concepción, en la Zona Sur. Si bien, en sí mismo, estos aumentos no constituyen un salto grande en la producción de trenes, sí deben tomarse algunas acciones inmediatas para superar fallas y deficiencias operativas existentes, las cuales se verán agravadas por los incrementos antes mencionados.

Si debemos establecer prioridades a partir de las proyecciones de tráfico obtenidas en esta oportunidad, la primera de ellas es que, el aumento de la capacidad de la vía a 25 toneladas por eje, para carros y locomotoras son claves para los proyectos de transporte contemplados en las Zonas Norte y Centro, desde Los Lirios por el Sur y hasta los Puertos de Barrancas, Valparaíso y Ventanas por el Norte. Dadas las proyecciones de carga no aparece como una prioridad para este Plan Trienal el aumento de la capacidad en otros sectores de la vía, con la excepción del puente Bio Bio cuyo reemplazo es una necesidad estratégica para el ferrocarril en su conjunto, tanto de carga como de pasajeros.

Se deben implementar mejoras de infraestructura en sectores focalizados de la Red de EFE. Así por ejemplo, de Alameda a Llay Llay y Alameda a Barrancas las mejoras deben permitir el aumento de la velocidad comercial y el aumento del largo de los trenes hasta 1.000 metros. En el sector entre San Rosendo a Concepción, las mejoras en la infraestructura son las necesarias para optimizar los flujos de trenes hacia los puertos de la VIII Región, que es lo que se intentó hacer con la construcción de la estación “La Mochita” la que quedó paralizada y cuya solución en este u otro lugar debe ser terminada.

4. METODOLOGIA DE TRABAJO

Para efectos de la actualización de los transportes del PICAF, se realizó una ronda de conversaciones con los Porteadores y con algunos generadores de carga. En estas conversaciones se revisó lo realizado en el 2013, también lo realizado en el primer semestre y la proyección de cierre del 2014. El 2013 y el 2014 fueron parte de las proyecciones realizada originalmente en el PICAF. Se solicitó también la confección de una nueva proyección de flujos de transporte a partir del 2015 hasta el 2020.

Con la información entregada se hizo también una estimación de los carros necesarios para atender los flujos y así ver la factibilidad de su ejecución. Por ejemplo, la proyección para el 2015 debiera estar acompañada de los proyectos de compra o rehabilitación de carros para atender la demanda estimada.

Posteriormente se realizó una estimación de los trenes necesarios para atender los flujos de transporte, sectorizando en tres zonas las red ferroviaria de EFE, para llegar finalmente a la cantidad de trenes diarios por sectores representativos de la vía principal.

A partir de la estimación de los flujos por sectores de vía, se hizo una proposición de las mejoras de infraestructura para aumentos de la eficiencia operacional.

5. DESARROLLO DEL ESTUDIO

En los cuadros siguientes se muestran los flujos de transportes estimados originalmente en el PICAF y las nuevas proyecciones realizadas por los porteadores y los generados de la carga.

En el cuadro denominado "Nueva Proyección de Transportes y Cumplimiento del PICAF", es posible observar que lo ejecutado en el 2013 y 2014 es muy bajo y que la proyección para el 2015 y 2016 es también baja, de 30,6% y 59,8% respectivamente, comparando con la proyección inicial del PICAF.

Cumplimiento del PICAF y Variación de las Nuevas Proyección respecto al Plan original

2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
29,2%	13,3%	30,6%	59,8%	94,7%	109,6%	114,3%	110,9%

Flujos de Transporte según PICAF											
Evolución Cargas Actuales											
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
FEFASA Orgánico	7.242.666	7.964.764	7.729.717	7.853.460	7.925.495	7.999.909	8.076.791	8.156.233	8.238.329		
TRANSAP Orgánico	3.031.892	3.361.000	3.361.000	3.361.000	3.361.000	3.361.000	3.361.000	3.361.000	3.361.000		
Proyectos	Origen	Destino	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Total Proyectos			610.000	3.620.650	7.250.650	8.871.682	9.358.957	9.635.813	10.572.618	11.569.768	
IANSA	Puertos VIII Región	Cocharcas	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	
Mercos	Barrancas	Rancagua		373.910	373.910	373.910	373.910	373.910	373.910	373.910	
MUSA	Cajón	Talagante	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	
Centro Distribución AM-TH	RM	Talcahuano		104.840	104.840	104.840	104.840	104.840	104.840	104.840	
Contenedores Puerto SAI	Barrancas	RM		162.900	662.900	715.932	773.207	835.063	901.868	974.018	
Nueva Aldea - Paneles	Nueva Aldea	Puertos VIII		130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000	
Log Nueva Aldea - rollizos	Villa Alegre - Putagan	Nueva Aldea		280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	
Cartulinas - INFORSA	Rio Vergara (Nacimiento)	Puertos VIII Región			350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	350.000	
Cartulinas Maule	San Javier	Barrancas o Puertos VIII			280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	
Horcones (Ampliación - MAPA)	Horcones	Puerto VIII			1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	
Paneles Horcones	Horcones	Puertos VIII		120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	120.000	
Cabo Forward	Varios Origines	Coronel			110.000	220.000	220.000	220.000	220.000	220.000	
Trozos	Ovejería	Plantas Celulosa		200.000	300.000	350.000	400.000	450.000	500.000	600.000	
Cemento Melón	Calera	Lo Espejo	40.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	
BSA - Cemento	Coronel	X Región		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	
BSA - Maxi Sacos Cemento	Barrancas	Chena	90.000	120.000	120.000	0	0	0	0	0	
BSA - Clinker	Barrancas	Quilicura			490.000	520.000	540.000	400.000	420.000	440.000	
BSA - Aridos	Aconcagua	Quilicura		500.000	1.000.000	880.000	1.020.000	825.000	950.000	1.080.000	
BSA - Aridos	Lonquén	Chena			1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	
BSA - Puzolana	Padre Hurtado	Quilicura			300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	
Cementos Bio Bio	Teno	Quilicura			300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000	
Anglo American C. Cobre	Polpaico	Ventanas	400.000	1.249.000	1.249.000	1.249.000	1.249.000	1.249.000	1.249.000	1.249.000	
Codeico Andina 244	La Cumbre	Ventanas							675.000	1.350.000	
Anglo American Sur	Chagres	Ventanas					220.000	220.000	220.000	220.000	
GNL Quinteros	Quintero	General Cruz				318.000	318.000	318.000	318.000	318.000	

Nueva Proyección de Transportes y Cumplimiento del PICAF										
Zona	Origen	Destino	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Centro	Lonquén	Chena	178.381	481.512	2.216.575	5.309.007	8.863.082	10.561.926	12.081.212	12.825.130
Centro	Barrancas	Quilicura			0	500.000	1.000.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Centro	Barrancas	Chena			0	0	490.000	520.000	540.000	400.000
Centro	Padre Hurtado	Quilicura			0	0	0	0	0	0
Centro	San Javier	Barrancas o Puertos VIII			280.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000
Centro	Teno	Alameda			0	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Centro	Barrancas	RM		280.000	500.000	715.932	773.207	835.063	850.000	974.018
Centro	Barrancas	Lo Miranda			0	0	350.000	350.000	350.000	350.000
Centro	Barrancas	Rancagua	176.381	179.512	340.000	357.000	374.850	393.593	413.272	433.936
Centro					0	0	0	0	0	0
Centro					45.000	49.500	54.450	59.895	65.885	72.473
Norte	Polpaico	Ventanas			0	470.000	940.000	940.000	940.000	940.000
Norte	Chagres	Ventanas			0	0	360.000	360.000	360.000	360.000
Norte	Llay Llay	Quilicura			0	0	540.000	540.000	540.000	540.000
Norte	Aconcagua	Quilicura			0	0	0	500.000	500.000	1.000.000
Norte	Calera	Lo Espejo			50.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Norte	El Valle	Ventanas			0	0	0	0	0	0
Norte	Los Lirios	Ventanas			140.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000
Norte	Ventanas	Los Lirios			70.000	140.000	140.000			
Norte	Quintero	General Cruz			0	80.000	88.000	96.800	106.480	117.128
Norte					0	0	0	0	0	0
Norte	Valparaíso	Alameda			180.000	200.000	240.000	240.000	240.000	240.000
Sur	Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur			0	388.000	494.000	358.000	607.000	529.000
Sur	Coronel	X Región			0	0	0	200.000	200.000	200.000
Sur	Varios Origenes	Coronel			150.000	250.000	300.000	350.000	350.000	350.000
Sur	Río Vergara (Nacimiento)	Puertos VIII Región			0	0	0	0	0	0
Sur	La Unión	Alameda			12.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
Sur	Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur			0	0	0	0	600.000	800.000
Sur	Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur			0	0	500.000	600.000	700.000	800.000
Sur	Horcones	Puerto VIII			0	0	0	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Sur	Puertos VIII Región	Cocharcas	2.000	22.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Sur	Villa Alegre - Putagan	Nueva Aldea			140.000	280.000	280.000	280.000	280.000	280.000
Sur	RM	Talcahuano			50.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Sur	Cabrero	Puertos VIII			0	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
Sur	Cajón	Talagante			0	0	0	0	0	0
Sur	Nueva Aldea	Puertos VIII			65.000	130.000	130.000	130.000	130.000	130.000
Sur	Talcahuano	Santiago			0	35.000	35.000	35.000	35.000	35.000
Sur	Horcones	Puertos VIII			0	60.000	120.000	120.000	120.000	120.000
Sur	Frutillar	VIII Región			19.575	19.575	19.575	19.575	19.575	19.575
Sur					0	0	0	0	0	0
Sur	Ovejería	Nacimiento/Laja			125.000	250.000	250.000	250.000	250.000	250.000
Sur		Cumplimiento PICAF	29,2%	13,3%	30,6%	59,8%	94,7%	109,6%	114,3%	110,9%

a) ESTIMACION DE FLUJOS DE TRENES POR ZONAS GEOGRAFICAS Y SECTORES DE VIA

Con la información obtenida en las nuevas proyecciones, es posible, a partir de ciertos supuestos razonables tener una estimación de los siguientes elementos: Carros Despachados Diariamente, la Cantidad de Carros para atender los despachos diarios y finalmente la Cantidad de Trenes en cada Zona Geográfica y Sector de Vía.

Para estimar los Carros Despachados Diariamente, el flujo anual se llevó a un flujo diario suponiendo seis días de trabajo a la semana. También se hizo un supuesto de capacidad de carro para cada flujo, a partir de los carros utilizados en la actualidad para transportes similares y suponiendo carros de 100 toneladas brutas y 75 toneladas netas para los nuevos proyectos mineros.

Para estimar la Cantidad de Carros para cada flujo, se ha supuesto una rotación para cada uno de los flujos de transporte. La Rotación que se ha considerado corresponde a tiempos similares a los ocupados en transportes en ejecución, haciendo una consideración más bien agresiva en cuanto a la eficiencia futura de las mismas.

El resumen del aumento del parque de carros para la demanda sería el siguiente:

	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Carro para Dda.	398	893	1.331	1.561	1.798	1.893
Aumento Anual	398	496	438	230	237	95

El detalle para cada flujo se indica más adelante en el cuadro respectivo.

Para estimar la cantidad de trenes en cada zona y sector de vía se ha considerado un tren tipo de las siguientes características:

Pauta Arrastre (Dos Loc en Múltiple)	2.500	Ton
Peso Bruto por Carro	60	Ton
Carros por Tren	42	Carros

Con los supuestos anteriores se obtienen los resultados que se muestran en los cuadros siguientes, para cada zona geográfica y sector de vía.

Origen		Destino	Rotación								Estimación del Aumento del Parque de Carros							
			Días	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
Centro	Lonquén	Chena	2,0	0	43	85	128	128	128	398	893	1.331	1.561	1.798	1.893			
Centro	Barrancas	Quilicura	2,0	0	0	63	66	69	51	0	0	0	0	0	0			
Centro	Barrancas	Chena	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Centro	Padre Hurtado	Quilicura	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Centro	San Javier	Barrancas o Puertos VIII	3,0	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54	54			
Centro	Teno	Alameda	3,0	0	58	58	58	58	58	0	58	58	58	58	58			
Centro	Barrancas	RM	2,0	80	114	124	133	136	156	0	0	0	0	0	0			
Centro	Barrancas	Lo Miranda	2,0	0	0	45	45	45	45	0	0	0	0	0	0			
Centro	Barrancas	Rancagua	2,0	43	46	48	50	53	55	0	46	48	50	53	55			
Centro			2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Centro			5,0	18	19	21	23	26	28	0	19	21	23	26	28			
Norte	Polpaico	Ventanas	2,0	0	50	100	100	100	100	0	50	100	100	100	100			
Norte	Chagres	Ventanas	2,0	0	0	31	31	31	31	0	0	31	31	31	31			
Norte	Llay Llay	Quilicura	2,0	0	0	46	46	46	46	0	0	46	46	46	46			
Norte	Aconcagua	Quilicura	2,0	0	0	0	0	43	85	0	0	0	0	43	85			
Norte	Calera	Lo Espejo	3,0	10	19	19	19	19	19	0	19	19	19	19	19			
Norte	El Valle	Ventanas	2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Norte	Los Lirios	Ventanas	2,5	22	45	45	45	45	45	0	45	45	45	45	45			
Norte	Ventanas	Los Lirios	2,5	11	22	22	22	22	22	0	22	22	22	22	22			
Norte	Quintero	General Cruz	3,0	0	19	21	23	26	28	0	19	21	23	26	28			
Norte			2,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Norte	Valparaíso	Alameda	3,0	35	38	46	46	46	46	0	38	46	46	46	46			
Norte			3,0	0	74	95	69	116	101	0	74	95	69	116	101			
Sur	Coronel	X Región	4,0	0	0	0	51	51	51	0	0	0	51	51	51			
Sur	Varios Origenes	Coronel	3,0	36	60	72	84	84	84	0	60	72	84	84	84			
Sur	Río Vergara (Nacimiento)	Puertos VIII Región	2,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Sur	La Unión	Alameda	3,0	3	6	6	6	6	6	0	6	6	6	6	6			
Sur			3,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Sur			3,0	0	0	96	115	134	153	0	0	96	115	134	153			
Sur	Horcones	Puerto VIII	2,0	0	0	0	133	133	133	0	0	0	133	133	133			
Sur	Puertos VIII Región	Cocharcas	2,5	8	8	8	8	8	8	0	8	8	8	8	8			
Sur	Villa Alegre - Putagan	Nueva Aldea	2,5	22	45	45	45	45	45	0	45	45	45	45	45			
Sur	RM	Talcahuano	4,0	16	32	32	32	32	32	0	32	32	32	32	32			
Sur	Cabrero	Puertos VIII	2,0	0	40	40	40	40	40	0	40	40	40	40	40			
Sur	Cajón	Talagante	4,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Sur	Nueva Aldea	Puertos VIII	2,5	10	21	21	21	21	21	0	21	21	21	21	21			
Sur	Talcahuano	Santiago	4,0	0	11	11	11	11	11	0	11	11	11	11	11			
Sur	Horcones	Puertos VIII	2,0	0	10	19	19	19	19	0	10	19	19	19	19			
Sur	Frutillar	VIII Región	5,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Sur			3,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
Sur	Ovejería	Nacimiento/Laja	3,0	30	60	60	60	60	60	0	60	60	60	60	60			

Despacho de Carros (Carros/Día) - Zona Norte									
Origen	Destino	Ton Carro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Polpaico	Ventanas	60	0,0	25,0	50,1	50,1	50,1	50,1	50,1
Chagres	Ventanas	75	0,0	0,0	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
Llay Llay	Quilicura	75	0,0	0,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
Aconcagua	Quilicura	75	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	42,6	
Calera	Lo Espejo	50	3,2	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
El Valle	Ventanas	60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Los Lirios	Ventanas	50	9,0	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9
Ventanas	Los Lirios	50	4,5	9,0	9,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Quintero	General Cruz	40	0,0	6,4	7,0	7,7	8,5	9,4	9,4
Valparaíso	Alameda	43	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		50	11,5	12,8	15,3	15,3	15,3	15,3	15,3
Zona Norte	Total Carros /Día		28,1	77,5	144,1	135,8	157,9	180,1	
Trenes Por Día - Zona Norte									
Origen	Destino	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Polpaico	Ventanas	0,0	0,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Chagres	Ventanas	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Llay Llay	Quilicura	0,0	0,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Aconcagua	Quilicura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	1,0	1,0
Calera	Lo Espejo	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
El Valle	Ventanas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Los Lirios	Ventanas	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Ventanas	Los Lirios	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Quintero	General Cruz	0,0	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Valparaíso	Alameda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Zona Norte	Trenes Día	0,7	1,9	3,5	3,3	3,8	4,3		

Despacho de Carros (Carros/Día) - Zona Centro									
Origen	Destino	Ton Carro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Lonquén	Chena	75	0,0	21,3	42,6	63,9	63,9	63,9	63,9
Barrancas	Quilicura	50	0,0	0,0	31,3	33,2	34,5	34,5	25,6
Barrancas	Chena	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Padre Hurtado	Quilicura	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
San Javier	Barrancas o Puertos VIII	50	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9
Teno	Alameda	50	0,0	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2	19,2
Barrancas	RM	40	40,0	57,2	61,8	66,7	67,9	67,9	77,8
Barrancas	Lo Miranda	50	0,0	0,0	22,4	22,4	22,4	22,4	22,4
Barrancas	Rancagua	50	21,7	22,8	24,0	25,2	26,4	26,4	27,7
		44	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		41	3,5	3,9	4,2	4,7	5,1	5,1	5,7
Zona Centro	Total Carros / Día		83,1	142,3	223,4	253,2	257,4	257,4	260,2
Trenes Por Día - Zona Centro									
Origen	Destino	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Lonquén	Chena	0,0	0,5	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Barrancas	Quilicura	0,0	0,0	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6
Barrancas	Chena	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Padre Hurtado	Quilicura	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
San Javier	Barrancas o Puertos VIII	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Teno	Alameda	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Barrancas	RM	1,0	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,9
Barrancas	Lo Miranda	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Barrancas	Rancagua	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Barrancas	Chena	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7
Teno	Barrancas	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Zona Centro	Trenes Día	1,8	3,5	5,4	6,3	6,4	6,4	6,4	6,5

Despacho de Carros (Carros/Día) - Zona Centro									
Origen	Destino	Ton Carro	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur	50	0,0	24,8	31,6	22,9	38,8	33,8	
Coronel	X Región	50	0,0	0,0	0,0	12,8	12,8	12,8	
Varios Origenes	Coronel	40	12,0	20,0	24,0	28,0	28,0	28,0	
Rio Vergara (Nacimiento)	Puertos VIII Región	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
La Unión	Alameda	40	1,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	
Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur	50	0,0	0,0	0,0	0,0	38,4	51,1	
Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur	50	0,0	0,0	32,0	38,4	44,8	51,1	
Horcones	Puerto VIII	48	0,0	0,0	0,0	66,6	66,6	66,6	
Puertos VIII Región	Cocharcas	50	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2	
Villa Alegre - Putagan	Nueva Aldea	50	9,0	17,9	17,9	17,9	17,9	17,9	
RM	Talcahuano	40	4,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	
Cabrero	Puertos VIII	40	0,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
Cajón	Talagante	50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Nueva Aldea	Puertos VIII	50	4,2	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3	
Talcahuano	Santiago	40	0,0	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	
Horcones	Puertos VIII	40	0,0	4,8	9,6	9,6	9,6	9,6	
Frutillar	VIII Región	40	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	
Ovejera	Nacimiento/Laja	40	10,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
Zona Sur	Total Carros /Día		44,8	133,2	180,7	261,8	322,5	336,7	

Trenes Por Día - Zona Sur									
Origen	Destino	2015	2016	2017	2018	2019	2020		
Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur	0,0	0,6	0,8	0,5	0,9	0,8		
Coronel	X Región	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3		
Varios Origenes	Coronel	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7		
Rio Vergara (Nacimiento)	Puertos VIII Región	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
La Unión	Alameda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	1,2		
Distintos Origenes Sur	Diferentes Destinos Sur	0,0	0,0	0,8	0,9	1,1	1,2		
Horcones	Puerto VIII	0,0	0,0	0,0	1,6	1,6	1,6		
Puertos VIII Región	Cocharcas	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
Villa Alegre - Putagan	Nueva Aldea	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4		
RM	Talcahuano	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
Cabrero	Puertos VIII	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Cajón	Talagante	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Nueva Aldea	Puertos VIII	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		
Talcahuano	Santiago	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1		
Horcones	Puertos VIII	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2		
Frutillar	VIII Región	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Ovejera	Nacimiento/Laja	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
		0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5		
Zona Sur	Trenes Día	1,1	3,2	4,3	6,3	7,7	8,1		

Resumen de cantidad de trenes por sector de vía:

Cantidad de Trenes-Día Por Tramo de Vía Principal							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Zona Norte							
San Pedro - Ventanas	0,3	1,4	2,4	2,2	2,2	2,2	
San Pedro - Llayllay	0,7	1,9	2,9	2,7	3,2	3,8	
Alameda - Llayllay	0,7	1,9	3,1	2,9	3,4	4,0	
Zona Centro							
Alameda - Talagante	1,5	2,4	3,8	4,5	4,6	4,7	
Talagante - Barrancas	2,5	3,1	4,5	4,8	4,9	5,0	
Paine - Talagante	1,0	1,2	1,7	1,8	1,8	1,8	
Alameda - Paine	0,7	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	
Paine - Rancagua	1,0	1,6	2,2	2,2	2,3	2,3	
Rancagua - Talca	0,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
Talca - San Rosendo	0,7	1,9	2,3	2,5	2,9	2,7	
Zona Sur							
San Rosendo - Concepción	0,6	2,1	3,2	3,5	5,0	5,3	
Concepción - Talcahuano	0,3	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	
Concepción - Coronel	0,4	1,4	1,8	3,6	4,9	5,0	
Concepción - Lirquén	0,2	1,5	2,5	4,1	5,5	5,9	
San Rosendo - Temuco	0,5	1,6	1,7	2,0	2,9	3,2	
Temuco - Osorno	0,3	1,2	2,1	2,3	3,8	4,1	
Osorno - Sur	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	

6. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE LOS TRANSPORTES

Si tomamos como horizonte de análisis el 2016, para coincidir con el Plan Trienal 2014 – 2016, podemos ver que el aumento de trenes por zona y sectores de vía, que se muestra en los cuadros anteriores, no es significativo dada las capacidades de las vías y los flujos actuales. No obstante se requieren acciones para mejorar la eficiencia operativa de los trenes de carga.

- a) En la Zona Norte, al 2016 se produce un aumento en dos trenes por día al 2016.
- b) En la Zona Centro el flujo Alameda a Barrancas aumenta a 3,1 trenes por día al 2016. El sector Talca a San Rosendo aumenta en casi dos trenes por día y el sector Paine a Talagante aumenta en casi dos trenes por día.
- c) En la Zona Sur el mayor aumento es en el sector San Rosendo a Concepción de 2,1 trenes por día. Los flujos hacia los puertos de Coronel y Lirquén en 1,4 y 1,5 trenes por día respectivamente. San Rosendo a Temuco en 1,6 trenes diario.

Para analizar el impacto de este aumento es importante considerar el flujo actual al cual se agregan estos aumentos. En la Zona Norte el aumento en dos trenes en el sector Alameda a Llay Llay se intersecta con los trenes de transporte de residuos sólidos entre Quilicura y Montenegro más otros

que en total puede llegar hasta 10 trenes diarios en la actualidad, por lo tanto, en este sector el aumento en dos trenes por día está todavía dentro de la capacidad, en las condiciones actuales de gestión de tráfico, pero en el rango alto y por lo tanto, se requieren algunas acciones para generar condiciones de operación eficientes. En los demás sectores de la Zona Norte, dos trenes diarios no generan un impacto relevante en congestión porque la cantidad de trenes diarios actuales es menor de 5 trenes.

En la Zona Centro, el aumento de tres trenes al día, en el Sector Alameda a Barrancas es importante, no implica una situación de congestión, sin embargo se requieren algunas acciones concretas para garantizar una operación eficiente de los trenes en el sector.

En el Zona Sur los aumentos de trenes en el sector San Rosendo a Concepción de 2,1 trenes por día y de 1,4 trenes por día en sector de Concepción a Coronel son muy importantes porque se intersectan con flujos de trenes de pasajeros y de carga en una zona con muchos trenes diariamente y especialmente en las horas punta de los trenes de pasajeros. En la Zona Sur y en particular en la zona comprendida por los trenes de pasajeros en Concepción, se requieren acciones sobre la infraestructura ferroviaria y también en la operación de los trenes para mejorar la eficiencia de los trenes.

En la Zona Sur los trenes de carga son muy importantes en el proceso de exportación de los productos forestales de la Región y esa industria está en permanente crecimiento, por lo tanto, el ferrocarril debería estudiar un Plan de Desarrollo para la Zona.

7. REVISION DEL PLAN DE INVERSIONES Y PLANTEAMIENTO DE PRIORIDADES

A partir de las conclusiones del Estudio de los Transportes, se pueden plantear a priori definiciones estratégicas para cada Zonas Geográficas:

- I. Zona Norte y Zona Centro
 - a) Las Zonas Norte y Centro tienen su potencial de crecimiento ligado a las principales áreas productivas locales. En esta zona hay tres importantes empresas mineras Anglo American, Codelco Andina y Codelco Teniente. También hay crecimiento en la industria del Cemento y en el Transporte de Contenedores desde los puertos de Barrancas y Valparaíso.
 - b) El Sector Alameda a Llay Llay tiene una alta demanda de tráfico de trenes, en el sector Quilicura a Montenegro con diez trenes al día, los que se incrementarán a doce trenes al día para el año 2016.

Luego las prioridades estratégicas para las Zonas Norte y Centro serían las siguientes:

- a) Uniformar en ambas zonas, desde Los Lirios por el Sur hasta los Puertos de Barrancas, Ventanas y Valparaíso por el Norte, la capacidad de la vía férrea para trenes con locomotoras y carros con 25 toneladas por eje, considerando la operación de locomotoras acopladas en múltiple, para permitir que los nuevos proyectos se diseñen con mayor eficiencia operativa.
- b) Aumentar la capacidad de la vía para trenes más largos, considerando desvíos de cruzamiento de hasta 1.000 metros de longitud.
- c) Implementar en el Sector Alameda a Montenegro acciones para agilizar las operaciones de trenes, es decir, mejoras de infraestructura y equipamiento para aumentar la velocidad comercial en el tramo Quilicura a Montenegro como prioridad, lo que significa disminución de tiempos de movilización de trenes, disminución de tiempos de cruzamiento de trenes.
- d) En el Sector Alameda a Barrancas generar las condiciones para la circulación de trenes largos, hasta 1.000 metros y aumentar la velocidad comercial entre Alameda y Barrancas disminuyendo tiempos de movilización y de cruzamiento de trenes.
- e) Eliminar a la brevedad todas las restricciones (prevenciones) puntuales de velocidad y que limitan la capacidad de carga de los trenes en las Zonas Centro y Norte, para las condiciones actuales de circulación.

II. Zona Sur

- a) En el sector San Rosendo a Concepción aumentará la circulación de trenes, en un sector que ya tiene una complejidad operacional, debido a la alta interacción de los trenes de carga con los trenes de pasajeros.
- b) Los puertos de Lirquén y Coronel tienen una alta afluencia de trenes, que aumentará con el desarrollo productivo del sector forestal.

Luego las prioridades estratégicas para la Zona Sur serían las siguientes:

- a) Rediseñar los flujos de trenes hacia los Puertos de la VIII Región, para optimizar la operación de trenes de carga.
- b) Solucionar la construcción de la estación de maniobras "La Mochita" o su reemplazo por otra que cumpla las condiciones de operación para los trenes y las exigencias de la autoridad.
- c) Solucionar el Cuello de Botella que representa hoy el Puente Bio Bio, por su baja capacidad de soporte, las restricciones de velocidad y baja capacidad de flujo, agravada por las bajísimas capacidades de las estaciones Concepción y Bio Bio en los accesos Norte y Sur respectivamente.

- d) Eliminar a la brevedad todas las restricciones (prevenciones) puntuales de velocidad y limitaciones a la capacidad de carga de los trenes en la Zonas Sur, para las condiciones actuales de circulación.

8. PROPUESTA DE ACCIONES PARA IMPLEMENTAR LAS DEFINICIONES ESTRATÉGICAS

I. Zona Centro y Zona Norte

- a) Revisar el tren tipo de diseño para no sobre estimar las inversiones en refuerzo de puentes y sobre todo, para no demorar la puesta en vigor del aumento de capacidad a 25 toneladas por eje.
- b) Reforzar Puentes de las Zonas Centro y Norte para un tren de 25 toneladas por eje para carros y locomotoras.
- c) Cambiar todos los rieles J existentes en las Zonas Norte y Centro.
- d) Sector Alameda a Montenegro mejora capacidad de la vía mediante desvíos de cruzamientos más largos, de hasta 1.000 metros, en las estaciones de Polpaico, Til Til y Montenegro.
- e) Sector Alameda a Montenegro disminuir los tiempos de cruzamiento habilitando las estaciones con sistemas automáticos o con comando a distancia para la operación de los aparatos de maniobra en las estaciones Polpaico, Til Til y Montenegro.
- f) Sector Alameda a Barrancas, mejorar la capacidad de la vía para trenes de mayor longitud, mediante la habilitación de desvíos de cruzamientos más largos, de hasta 1.000 metros, en las estaciones de Malloco, Melipilla, Puangue y Malvilla.
- g) Sector Alameda a Barrancas, disminuir los tiempos de cruzamiento habilitando las estaciones con sistemas automáticos o con comando a distancia para la operación de los aparatos de maniobra en las estaciones Malloco, Melipilla, Puangue y Malvilla.

II. Zona Sur

- a) Solucionar la construcción de la estación de maniobras “La Mochita” o su reemplazo por otra que cumpla las condiciones de operación para los trenes y las exigencias de la autoridad.
- b) Ingeniería y Construcción de Nuevo Puente Bio Bio.