



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE LARGO PLAZO PARA LA EMPRESA
DE FERROCARRILES DEL ESTADO DE CHILE: ANÁLISIS A PARTIR DE UN
MODELO FINANCIERO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

FRANCISCO JAVIER OPASO VALENZUELA

PROFESOR GUÍA:
JOSÉ MIGUEL CRUZ GONZÁLEZ

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
OSCAR SAAVEDRA ALLENDES
JAVIER SUAZO SÁEZ

SANTIAGO DE CHILE

2017

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TÍTULO DE: Ingeniero Civil Industrial
POR: Francisco Javier Opass Valenzuela
FECHA: 16/07/2017
PROFESOR GUÍA: José Miguel Cruz González

REQUERIMIENTOS FINANCIEROS DE LARGO PLAZO PARA LA EMPRESA DE FERROCARRILES DEL ESTADO DE CHILE: ANÁLISIS A PARTIR DE UN MODELO FINANCIERO

El propósito de este trabajo de título es desarrollar análisis operacionales, de proyectos de inversión y evaluación de escenarios de acción para la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE), a partir de un modelo financiero desagregado operacionalmente en sus principales líneas de negocio, de manera de estimar requerimientos de largo plazo para una mayor sostenibilidad financiera y apoyar la toma de decisiones estratégicas de la empresa.

En el pasado, EFE ha tenido episodios complejos respecto a sus resultados financieros. Los últimos años, la empresa ha mejorado su desempeño y ha logrado mejorar su liquidez, sin embargo, el déficit EBITDA, sin las compensaciones del Estado, ha aumentado sostenidamente desde el 2014 y se espera para el 2017 un déficit de US\$ 54,7MM.

¿Qué requiere EFE para lograr un equilibrio operacional en el largo plazo? ¿Es posible tener EBITDA positivo sin la subvención del Estado? Existe la necesidad por parte de la empresa de mayor información y herramientas que aporten análisis de usos y fuentes de fondos de largo plazo, identificación de brechas de financiamiento, productividades y posibles alternativas para cerrar dichas brechas.

La metodología utilizada se compone en primer lugar por la definición y supuestos del modelo financiero a utilizar, luego los análisis variados que surgen a partir del modelo y finalmente conclusiones que respondan a la problemática de la estructura operativa y financiera con respecto a los resultados obtenidos, agregando propuestas estratégicas para enfrentar el desarrollo de ferrocarriles.

Los análisis de sensibilidad muestran que la eficiencia operativa de trenes es la más eficaz en mejorar el EBITDA. Los proyectos de pasajeros de tramo corto tienen mayores posibilidades financieras que los de larga distancia. También se observan brechas en la operatividad entre filiales con oportunidades de mejora, necesidad de modernización de servicios, mejoras en la utilización de las vías y trenes, y necesidad de mayor eficiencia en dotación, tanto para filiales como para la matriz.

Para lograr un desarrollo sustentable, EFE requiere demostrar su capacidad de gestión y solvencia. Los resultados muestran que la empresa tiene espacios significativos de mejora, se estima que debiera enfrentar las próximas décadas con un déficit EBITDA entre los US\$19,5 millones y US\$ 34,5 millones, lo que significa una mejora en la situación base proyectada entre el 30% y 60%.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	ii
TABLA DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES, GRÁFICOS Y TABLAS	v
1. CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES	7
1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA	7
1.1.1. Empresa de Ferrocarriles del Estado	7
1.1.2. Misión y Visión	7
1.1.3. Organigrama	7
1.1.4. Servicios.....	8
1.1.5. Dimensionamiento de actividades	9
1.1.6. Ventajas competitivas	11
1.2. MERCADO Y MARCO INSTITUCIONAL	11
1.2.1. Actores del mercado	11
1.2.2. Participación de mercado.....	11
1.2.3. Tendencias del mercado	13
1.3. DESEMPEÑO ORGANIZACIONAL	14
1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	15
1.4.1. Información del área de la organización	15
1.4.2. Identificación del problema y oportunidad	15
1.4.3. Propuesta de valor e impacto de la solución.....	17
2. CAPÍTULO 2: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA	18
2.1. OBJETIVOS	18
2.2. METODOLOGÍA	18
2.3. ALCANCES	21
3. CAPÍTULO 3: SITUACIÓN FINANCIERA	22
3.1. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL	22
3.1.1. Ingresos por Negocio de Pasajeros.....	22
3.1.2. Ingresos por Negocio de Carga.....	25
3.1.3. Ingresos por Negocio Inmobiliario.....	29
3.1.4. Otros Ingresos.....	29
3.1.5. Costos de Explotación (Sin corrección de costos)	29
3.1.6. Costos de Personal	36
3.1.7. Gastos Administrativos	38
4. CAPÍTULO 4: PLAN FINANCIERO	39
4.1. SUPUESTOS DE PROYECCIÓN	39
4.1.1. Supuestos para parámetros generales	39
4.1.2. Supuestos para negocio de pasajeros	40
4.1.3. Supuestos para negocio de carga	44
4.1.4. Supuestos para negocio inmobiliario.....	45
4.1.5. Supuestos para matriz EFE	46
4.1.6. Supuestos para asignación de costos matriz.....	47
4.2. ESCENARIOS PROYECTADOS	50

4.2.1.	Escenario general de EFE	50
4.2.2.	Escenario proyectado de pasajeros	58
4.2.3.	Escenario proyectado de carga.....	60
4.2.4.	Escenario proyectado de inmobiliario.....	61
4.3.	ANÁLISIS OPERACIONALES	63
4.3.1.	Análisis general EFE.....	67
4.3.2.	Análisis de pasajeros	71
4.3.3.	Análisis de carga	79
4.3.4.	Análisis de inmobiliario	80
4.4.	ANÁLISIS DE NUEVOS PROYECTOS	82
4.4.1.	Supuestos para el análisis de proyectos.....	82
4.4.2.	Proyectos de pasajeros	85
4.4.3.	Proyectos de carga	89
4.4.4.	Oportunidades del negocio inmobiliario	92
4.4.5.	Oportunidades tecnológicas para EFE.....	96
4.5.	ANÁLISIS DE ESCENARIOS.....	99
5.	CAPÍTULO 5: REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE FERROCARRILES DEL ESTADO	102
5.1.	REQUERIMIENTOS DE LARGO PLAZO, UNA MIRADA ESTRATÉGICA	102
5.2.	CONCLUSIONES	106
6.	BIBLIOGRAFÍA	108
7.	ANEXOS	112
A.	Plan Trienal 2014-2016	112
B.	Cantidad de pasajeros transportados y proyectados	112
C.	Cantidad de toneladas por sector y proyectadas	113
D.	Estructura de costos de explotación de matriz EFE.	113
E.	Margen operacional por filial de pasajeros sin reasignación de costos matriz.	114
F.	Tabla de resultados financieros consolidados Fepasa (2016) [27]	114
G.	Participación ferroviaria en el transporte de carga a nivel de países (% del total tonelada – km) [29].....	115
H.	Supuestos escenario 1: Énfasis en la operación de trenes	116
I.	Supuestos escenario 2: Énfasis en negocio de carga.....	117
J.	Supuestos escenario 3: Énfasis en proyectos de pasajeros e inmobiliario.....	118
K.	Supuestos escenario 4: Énfasis en dotación, SEC y Control de Tráfico EFE ..	119
L.	Supuestos escenario 5: Énfasis en eficiencia de infraestructura, guardias y guarda cruces matriz EFE	120
M.	Indicadores de eficiencia, utilización de activos. OCDE [38]	120

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES, GRÁFICOS Y TABLAS

Ilustración 1: Organigrama 2017 Grupo EFE	8
Ilustración 2: Pasajeros transportados 2008-2014	10
Ilustración 3: Toneladas kilómetros brutas completas (TKBC) por sector 2008-2014	10
Ilustración 4: Transporte de carga en toneladas por modo (2009)	12
Ilustración 5: Transporte interurbano de pasajeros por modo (2009)	13
Ilustración 6: Potenciales eficiencias de costo en CSX con Harrison	64
Ilustración 7: Estimación de ganancia por productividad CSX con llegada de Harrison	65
Ilustración 8: Costos de infraestructura de ferrocarriles	66
Gráfico 1: Pasajeros transportados por filial	23
Gráfico 2: Cambio porcentual anual INACER - Merval	24
Gráfico 3: Dispersión de cambio porcentual INACER - Ingresos por venta pasajeros Merval	24
Gráfico 4: Millones de TKBC Fepasa y Transap	26
Gráfico 5: Millones de TKBC por sector	27
Gráfico 6: Cambio porcentual de crecimiento económico y sector industrial	27
Gráfico 7: Dispersión de cambio porcentual de crecimiento económico y sector industrial (con retardo de un año)	28
Gráfico 8: Estructura de costos de explotación Merval	32
Gráfico 9: Estructura de costos de explotación TMSA	32
Gráfico 10: Estructura de costos explotación Fesur	33
Gráfico 11: EBITDAs por línea de negocio sin reasignaciones de costos matriz ..	50
Gráfico 12: EBITDAs por línea de negocio con reasignación de costos matriz	51
Gráfico 13: Absorción de costos matriz por negocio	52
Gráfico 14: Margen operacional por línea de negocio sin reasignación de costos ..	53
Gráfico 15: Margen operacional por línea de negocio con costos matriz asignados	53
Gráfico 16: Margen operacional EFE sin asignar costos de infraestructura y personal de explotación	54
Gráfico 17: Subsidios y compensaciones del Estado	57
Gráfico 18: Gasto del Estado en operación de EFE como porcentaje del PIB	57
Gráfico 19: Pasajeros anuales transportados por filial	58
Gráfico 20: Margen operacional por filial de pasajeros	59
Gráfico 21: EBITDA de negocio de carga con y sin asignación de costos matriz ..	60
Gráfico 22: EBITDA, ingresos y costos del negocio inmobiliario	61
Gráfico 23: Estructura de ingresos por arriendo de negocio inmobiliario	62
Gráfico 24: Ratios operacionales por negocio con costos de matriz asignados	67
Gráfico 25: Ratios operacionales por negocio, sin asignación de costos de infraestructura ni personal de matriz EFE	68
Gráfico 26: Ratio operacional de infraestructura y personal EFE	69
Gráfico 27: Costo UF por TKBC infraestructura y personal EFE	70

Gráfico 28: Eficiencia de personal de pasajeros	71
Gráfico 29: Eficiencia de energía y combustible	73
Gráfico 30: Eficiencia de mantenimiento de material rodante	74
Gráfico 31: Utilización de infraestructura pasajeros (Merval).....	75
Gráfico 32: Utilización de infraestructura pasajeros (TMSA-Fesur)	75
Gráfico 33: Utilización de trenes pasajeros	77
Gráfico 34: Eficiencia operación de trenes de pasajeros (sin costos matriz asignados).....	78
Gráfico 35: Eficiencia operación de trenes de pasajeros (con costos matriz asignados).....	78
Gráfico 36: Ingresos inmobiliarios como porcentaje de ingresos totales por filial ..	80
Gráfico 37: Ingresos inmobiliarios totales por millón de pasajeros transportados ..	83
Gráfico 38: Aporte al EBITDA de TKBC/Pasajeros base Alameda-Chillán.....	86
Gráfico 39: Aporte al EBITDA de incremento de TKBC por negocio carga	90
Gráfico 40: Porcentaje ingreso inmobiliario del total de EFE	93
Tabla 1: Ingresos por filial de pasajeros.....	22
Tabla 2: Variación porcentual de ingresos con respecto año anterior	22
Tabla 3: Ingresos de negocio de carga	25
Tabla 4: Variación porcentual de ingresos de carga	25
Tabla 5: Inflación anual Chile	26
Tabla 6: Ingresos negocio inmobiliario	29
Tabla 7: Costos de explotación EFE	30
Tabla 8: Costos de explotación como porcentaje de ingresos totales	31
Tabla 9: Porcentaje de costos de explotación con respecto a ingresos por filial ...	33
Tabla 10: Costo de explotación por pasajero transportado.....	34
Tabla 11: Costos de explotación negocio carga	35
Tabla 12: Costos de explotación negocio inmobiliario	35
Tabla 13: Costos de personal por negocio.....	36
Tabla 14: Ratios gastos de personal por negocio	37
Tabla 15: Gastos administrativos consolidados EFE	38
Tabla 16: Análisis de sensibilidad, eficiencia infraestructura y personal.....	71
Tabla 17: Análisis de sensibilidad, eficiencia de personal	72
Tabla 18: Análisis de sensibilidad, eficiencia de energía y combustible	73
Tabla 19: Análisis de sensibilidad, eficiencia de mantenimiento de material rodante	74
Tabla 20: Análisis de sensibilidad al EBITDA de nuevos proyectos (sin nueva infraestructura)	85
Tabla 21: Análisis de sensibilidad al EBITDA de nuevos proyectos (con nueva infraestructura)	87
Tabla 22: Análisis de sensibilidad al EBITDA de proyectos futuros EFE (con nueva infraestructura)	89
Tabla 23: Impacto al EBITDA según escenarios.....	100

1. CAPÍTULO 1: ANTECEDENTES GENERALES

1.1. CARACTERÍSTICAS DE LA EMPRESA

1.1.1. Empresa de Ferrocarriles del Estado

La Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) fue creada el 4 de enero de 1884, siendo hoy la empresa estatal más antigua de Chile [1]. EFE es una persona jurídica de derecho público, constituye una empresa autónoma del Estado, dotada de patrimonio propio, con domicilio en la ciudad de Santiago y se relaciona con el Gobierno a través del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones [2].

1.1.2. Misión y Visión

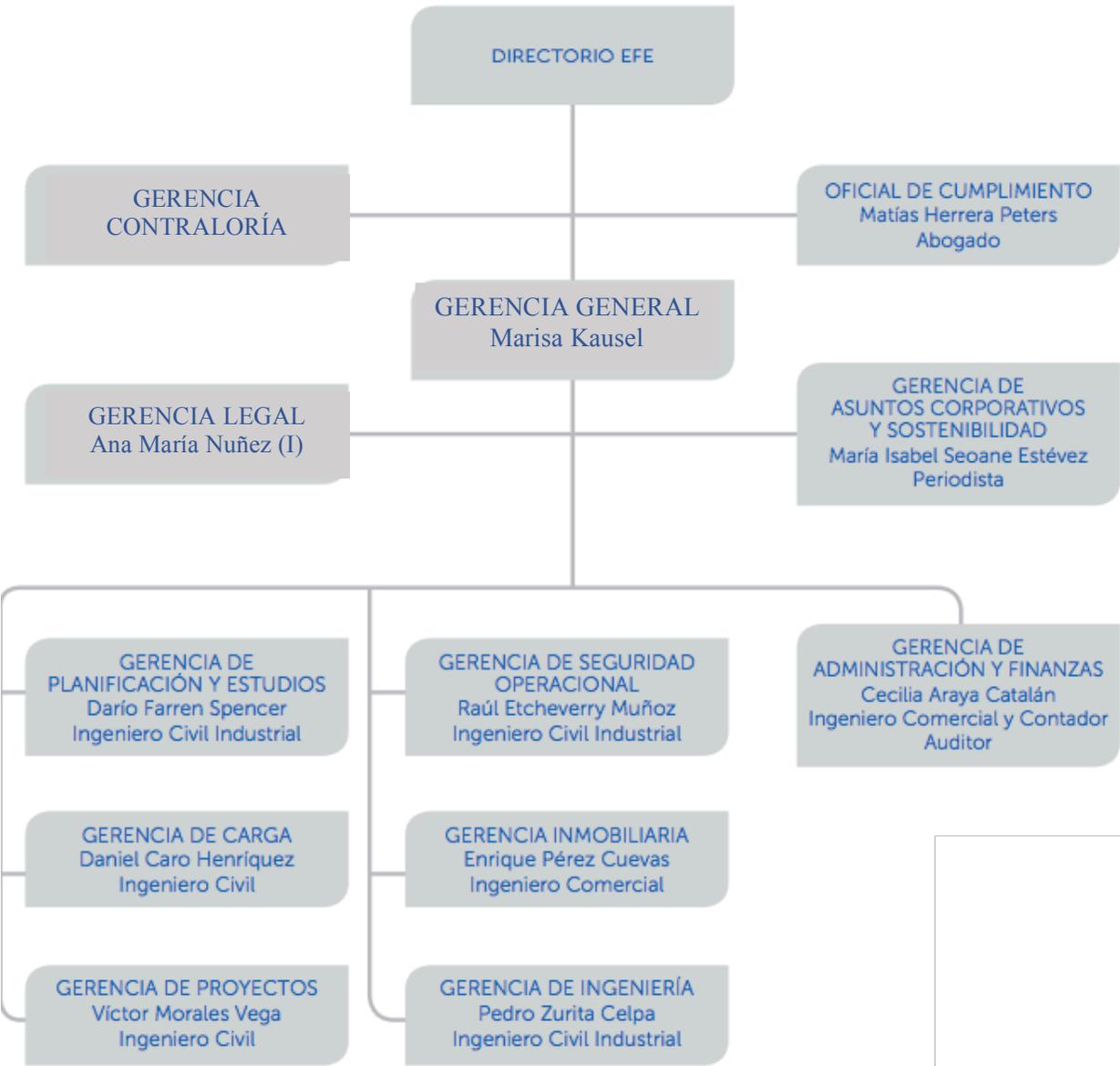
Misión: Ser un referente en el transporte de pasajeros y carga, que conecta territorios y entrega la mejor experiencia a sus usuarios a través de un servicio seguro y confiable; comprometido con el medio ambiente y las comunidades, para contribuir de manera sostenible al desarrollo social y económico del país.

Visión: Ser apreciados por entregar la mejor experiencia de servicio y por constituirnos en un eje estructurante del transporte en la articulación de soluciones integrales, contribuyendo de manera sostenible al desarrollo social y económico del país; y así lograr una participación significativa en transporte de carga y pasajeros [1].

1.1.3. Organigrama

La empresa es administrada por un directorio, compuesto por siete miembros más un representante de los trabajadores. La ejecución de los acuerdos del directorio está a cargo del Gerente General, en quien se han delegado las atribuciones necesarias para el cumplimiento de las mismas. Respaldan su gestión seis gerentes de área que controlan los aspectos administrativos, financieros, comerciales y operacionales de la empresa y un Fiscal, encargado de los temas jurídicos vinculados a la empresa. Existe también una gerencia encargada de la ejecución de los nuevos proyectos que EFE está desarrollando durante su actual plan trienal, el cual cuenta con el apoyo de otras cuatro gerencias, una subgerencia de administración y un área de soporte legal.

Ilustración 1: Organigrama 2017 Grupo EFE



Fuente: efe.cl (actualizado al 2017)

1.1.4. Servicios

La empresa se compone de 3 ejes de servicios: Transporte de pasajeros, transporte de carga y administración inmobiliaria.

Fruto de la separación de los negocios de la gestión de tráfico y el servicio de transporte de pasajeros y carga, se transfirieron todos los servicios de pasajeros a

empresas filiales (sociedades anónimas), dejando en la matriz (EFE) todos los aspectos vinculados al desarrollo y gestión de la infraestructura ferroviaria [1].

Las tres filiales dedicadas al servicio de transporte de pasajeros son:

- Metro Regional de Valparaíso S.A., a través de su servicio Merval.
- Trenes Metropolitanos S.A., a través de su servicio Metrotren para trenes de cercanía, Buscarril para el servicio en el ramal Talca – Constitución y servicio TERRASUR para servicios de largo recorrido.
- Ferrocarriles Suburbanos de Concepción S.A., a través de FESUB, en la región del Biobío para sus servicios Biotrén, entre Concepción y Lomas Coloradas y Corto del Laja, entre estaciones Arenal (Talcahuano) y estación Laja. Además, FESUB opera el servicio de pasajeros entre Temuco y Victoria, en la región de La Araucanía.

En transporte de Carga, EFE actualmente cuenta con dos porteadores de carga: FEPASA y TRANSAP, quienes operan desde 1994 y el año 2000, respectivamente y transportan en total aproximadamente 11 millones de toneladas anuales, lo que incluye productos del área forestal, minería, industrial, agrícola y contenedores. Además, se cuenta servicio de bodegaje y EFE es propietaria de inmuebles destinados al uso del Transporte Ferroviario de carga.

Los servicios inmobiliarios cuentan con: Atravesos y paralelismo, arriendo de bienes raíces, venta de activos prescindibles. Cuenta también con la inmobiliaria Nueva Vía (INVIA), con foco en la administración de activos e ingresos recurrentes.

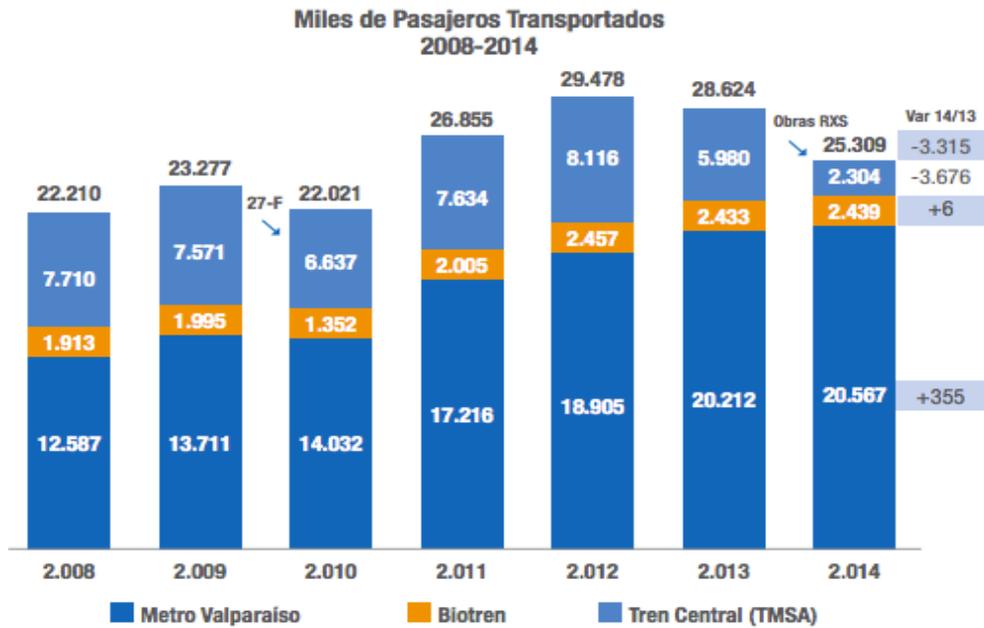
1.1.5. Dimensionamiento de actividades

Para el año 2016 los ingresos por ventas correspondieron a: 56% de parte del transporte de pasajeros, 31% por transporte de carga y 13% por administración inmobiliaria.

A diciembre del 2016 se registraron ingresos por ventas de \$ 39.806 MM. Los ingresos por compensación, que corresponden a las contribuciones estatales para financiar parte de los gastos necesarios para el mantenimiento, corresponden a diciembre de 2016 a \$ 22.162 MM.

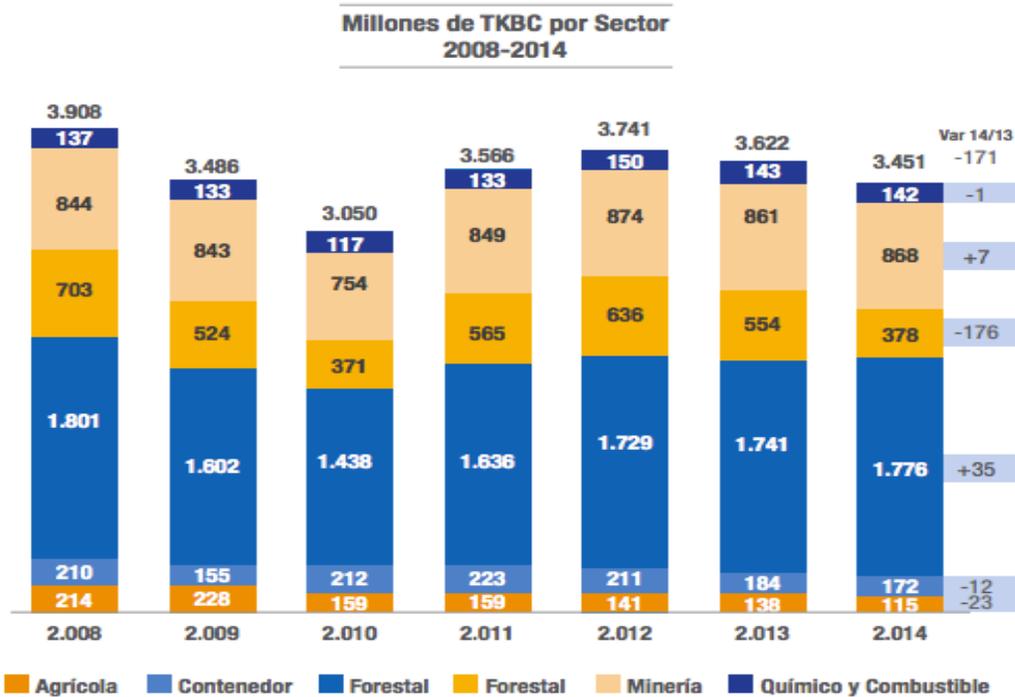
La evolución de demanda en pasajeros y toneladas transportadas en carga se pueden observar en las siguientes ilustraciones (2 y 3) respectivamente (al año 2014).

Ilustración 2: Pasajeros transportados 2008-2014



Fuente: Memoria 2014, EFE [3]

Ilustración 3: Toneladas kilómetros brutas completas (TKBC) por sector 2008-2014



Fuente: Memoria 2014, EFE [3]

1.1.6. Ventajas competitivas

Los ferrocarriles cuentan con ventajas competitivas particulares, ya que es un medio de transporte bastante diferenciado a los demás.

Las ventajas más relevantes son: Mayor seguridad, menores tiempos de traslado, confiabilidad de los horarios, mayor comodidad, menor contaminación, menor ruido, menores costos de transporte.

De estas ventajas se podría destacar los menores tiempos en traslado y confiabilidad de horarios, dado que la congestión vial en Chile está en crecimiento importante [10] y esta ventaja probablemente comenzará a tener mayor relevancia con el tiempo.

1.2. MERCADO Y MARCO INSTITUCIONAL

1.2.1. Actores del mercado

Para un correcto análisis es necesario separar los actores del mercado de pasajeros y los de carga.

Para el mercado del transporte de pasajeros existen 3 principales proveedores del servicio: Las carreteras, el transporte aéreo (aeropuertos y aeródromos) y el tren (EFE y Metro).

Los clientes del mercado de pasajeros son todos los habitantes de Chile que utilicen medios de transporte, ya sea público o privado.

Para el transporte de carga, los principales proveedores del servicio son: Camión, tren, marítimo (Puertos), Aéreo.

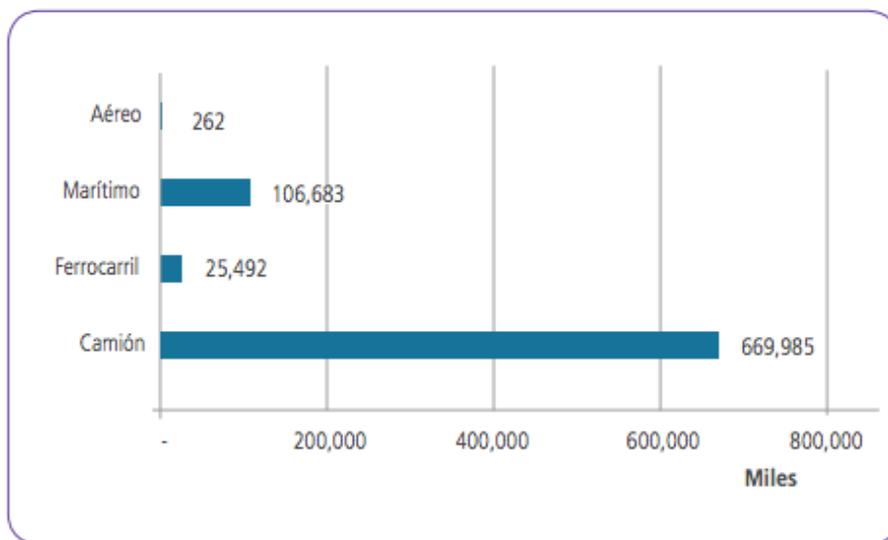
Los clientes principales del transporte de carga son empresas del rubro del: Retail, cobre, celulosa, energía, servicios, alimentos, y diversos productos.

1.2.2. Participación de mercado

Observando las cifras del transporte de carga, se tienen los siguientes datos del año 2009 de una investigación de Conicyt [9].

Ilustración 4: Transporte de carga en toneladas por modo (2009)

Camión	Tren	Marítimo	Aéreo
669.984.892	25.492.418	106.683.050	262.053



Fuente: Informe Conicyt, 2010 [9]

Se observa que el camión es el principal modo de transporte de carga en Chile y según el estudio, también lo es en el mundo.

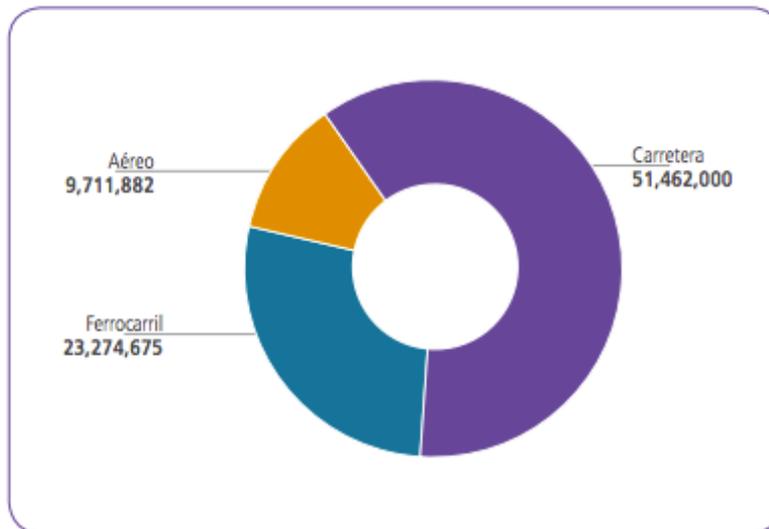
En el gráfico se puede observar que la participación de ferrocarriles en carga corresponde a solo el 3,2% para el 2009. En el 2015 EFE muestra cifras de participación en carga levemente más altas, correspondiente a un 3,6% [5].

Al 2015 el sistema ferroviario chileno solo transporta el 10% de carga total que se moviliza en el país (EFE representa el 3,6%), cifra distante de la que exhiben países desarrollados como Estados Unidos y Australia, donde la penetración del tren en el movimiento de productos supera el 40%. En México y Brasil, en tanto, llega al 25% [17].

Para el sector de pasajeros, el mismo estudio de Conicyt señala lo siguiente:

Ilustración 5: Transporte interurbano de pasajeros por modo (2009)

Carretera	Tren	Transporte Aéreo
51.462.000	23.274.675	9.711.882



Fuente: Informe Conicyt, 2010 [9]

De la figura anterior, se observa una mayor participación del ferrocarril correspondiente al 27,5%, sin embargo, cabe destacar que dentro del modo ferrocarril se encuentra la empresa Metro, encargada del transporte público interurbano subterráneo del cual pertenece la mayor parte de esta participación. De hecho, para el 2015, EFE muestra cifras de participación de pasajeros del 3%, lo cual es bastante menor al 27,5% anterior. Esto se debe principalmente a que Metro de Santiago maneja 661 millones de viajes (cifra del año 2015) [14] y EFE el 2015 tuvo solo 23 millones de pasajeros (el 2016 se esperan aproximadamente 40 millones, ver Anexo B).

1.2.3. Tendencias del mercado

Según el Informe Anual de Medio Ambiente (2014) del Instituto Nacional de Estadísticas (INE), publicado en febrero, el parque automotriz asciende a los 4.168.980 vehículos. En 2009, el universo de vehículos particulares, colectivos y de carga era de 3.068.220, lo que representa un crecimiento de un 35,88% del parque en los últimos cinco años, y un incremento de un 7,68% entre 2012 y 2013 [10].

La tendencia de todos los transportes es hacia un crecimiento bastante considerable, por ejemplo, en transporte aéreo se tuvo un crecimiento de la demanda de un 7,2% con respecto al año 2014, con aproximadamente 18,5 millones de pasajeros transportados. Un estudio elaborado por la Junta de Aeronáutica Civil

(JAC) establece que al 2020 el tráfico aéreo en Chile totalizaría 31,5 millones de pasajeros [11].

En transporte marítimo el escenario es similar, según el estudio de Conicyt antes mencionado, se espera que se dupliquen los volúmenes de carga con respecto al año 2009 [9].

Desde el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones de Chile se estima que al año 2020 se tendrán siete millones de vehículos en el país, es decir, un crecimiento del 64% respecto de 2013 [10].

Estas tendencias hacia una mayor congestión urbana, proporcionan una oportunidad importante para EFE en el futuro. Tal como señala el anterior presidente del directorio de Grupo EFE, Jorge Inostroza: “Se ha abierto un espacio para los trenes debido al aumento del parque automotriz y la congestión asociada, a la saturación ambiental de las grandes ciudades, a la creciente accidentabilidad, a la saturación de las carreteras que fueron y ya no son la solución, a la demanda de competitividad en la logística y muy fundamentalmente, a la demanda de una mejor calidad de vida e inclusión de los chilenos” [5].

1.3. DESEMPEÑO ORGANIZACIONAL

En la actualidad, EFE se encuentra desarrollando un plan trienal de inversiones (2014-2016) que se orienta principalmente a fortalecer el desarrollo del transporte ferroviario, enfocado en mejorar la seguridad, la confiabilidad, la cobertura y la capacidad de la infraestructura de la red ferroviaria, tanto para carga como para pasajeros.

Asimismo, este programa de inversiones está enfocado en incentivar el aumento en el transporte de carga, duplicando los volúmenes actuales, junto con desarrollar nuevos proyectos de trenes suburbanos en la Región Metropolitana.

El Plan Trienal de Inversión 2014-2016 se desarrolla en cuatro importantes ejes: Continuidad y Seguridad Operacional, Productividad Operacional, Aumento de Transporte de Carga y el Aumento de Transporte de Pasajeros [1]. El detalle de la inversión se puede observar en Anexo A.

Con los nuevos proyectos e inversiones (Plan trienal 2017-2019), EFE espera aumentar en gran proporción su cobertura. En pasajeros estiman llegar a 90 millones de personas transportadas al 2020 lo que cuadruplicaría la cobertura registrada el 2015. En carga esperan llegar a los 22 millones de toneladas al 2020, lo que significaría llegar al doble de lo registrado el 2015. En Anexos B y C se encuentran las proyecciones para pasajeros y carga que contempla la empresa [5].

En los últimos años, el Grupo EFE ha mostrado una tendencia estable, lo que ha permitido un EBITDA con igual tendencia. Desde 2012 se registra un EBITDA sin compensación¹ de aproximadamente \$ -20.000 MM, con compensación el EBITDA tiene una tendencia cercana a 0 [5].

1.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

1.4.1. Información del área de la organización

El trabajo se desarrollará en el área financiera de la empresa, la cual está dirigida por la Gerencia de Administración y Finanzas a cargo de Cecilia Araya Catán (Ingeniero Comercial y Contador Auditor). El proyecto a realizar también estará apoyado por Reinaldo Neira, Sub Gerente de contabilidad y control de gestión. Además, se contará con el apoyo y guía de José Miguel Cruz, director de la empresa y profesor de Finanzas de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Chile.

La Gerencia de Finanzas, Administración y Control de Gestión realiza la administración de los recursos financieros y materiales de la organización basado en procesos y sistemas que permitan una relación óptima, seria y eficiente con los clientes, colaboradores y proveedores, tanto en el flujo físico de dinero, valores y bienes como en la recaudación de recursos y en el cumplimiento de las obligaciones de EFE. Los objetivos principales de la Gerencia de Finanzas, Administración y Control de Gestión son asegurar la disponibilidad de los recursos financieros para la operación, garantizar que los egresos correspondan a los comprometidos y presupuestados, comprar en buenas condiciones de precios, plazo y calidad, proporcionar información financiera confiable y oportuna a los distintos usuarios de esta información y realizar el control y gestión financiero de EFE. [6]

El área de Administración y Finanzas cuenta, a diciembre 2015, de una dotación de 59 personas [5].

El proyecto pretende ser una herramienta relevante para los tomadores de decisiones de la empresa, ya que se espera que resulten elementos que den directrices en la evolución de los proyectos y la compañía al largo plazo, de manera que colaboren para el análisis, estrategias y toma de decisiones.

1.4.2. Identificación del problema y oportunidad

El año 2009 la Contraloría General de la Republica reveló un informe [7] muy crítico de la situación económica y financiera de la Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE). En el documento se analiza la gestión entre julio de 2007 y septiembre de

¹ Ebitda sin compensación no incluye los ingresos recibidos de las contribuciones estatales para financiar parte de los gastos necesarios para el mantenimiento de infraestructura ferroviaria

2008, el ente regulador establece que la estatal registraba pérdidas acumuladas por \$ 1.124.099 MM, lo que equivale a aproximadamente US\$ 1.675 MM. El mismo informe de contraloría mostraba un índice de liquidez de la empresa de 0,31 veces a septiembre del 2008 y un capital de trabajo de \$ -65.367 MM, lo que muestra que la empresa no tiene la capacidad de generar los flujos de caja necesarios para pagar sus deudas.

El último reporte financiero que emitió la empresa corresponde a los estados financieros consolidados de junio del año 2016, donde se observa que, a la fecha, la empresa registra pérdidas acumuladas² de \$ 1.676.753 MM, es decir, aproximadamente US\$ 2.500 MM y costos financieros acumulados de \$23.936 MM, correspondiente a US\$ 35,6 MM.

Otros datos que permiten observar mejor el desempeño actual de la empresa es que hoy EFE ha logrado mantener una tendencia estable en EBIDTA y ha logrado mejorar su liquidez. Al 2015 la cartera de instrumentos financieros y caja de EFE alcanzaron los \$ 95.931 MM, lo que permitió cubrir los compromisos de inversión de corto plazo y garantizar el cumplimiento oportuno de todas las obligaciones con los trabajadores y proveedores de la Empresa [5]. Considerando las 3 funciones principales de EFE (pasajeros, carga e inmobiliaria) el 2015 tuvo ingresos por venta de aproximadamente US\$ 60 MM, con una variación del 5% con respecto al 2015. El EBITDA, tal como se mencionó, se ha mantenido estable, sin embargo, la empresa no es capaz de tener EBITDA positivo sin las compensaciones del estado. EFE el 2016 tuvo un EBITDA de US\$ -51,9 MM (sin compensaciones).

Además, es importante señalar que la empresa se encuentra en proceso de ejecución de nuevos servicios como, por ejemplo, el tren de Santiago a Nos y nuevos proyectos de carga, lo que se espera que genere un impacto importante en los ingresos y coberturas.

Es importante también conocer la experiencia extranjera en el rubro, de manera de comparar el desempeño financiero de las empresas. Por ejemplo, RENFE (Red Nacional de los Ferrocarriles Españoles) la estatal española a diciembre del 2015 registró ingresos por funciones principales (tren larga distancia AVE y otros de mediana distancia) por aproximadamente US\$ 2.000 MM y tuvo costos de venta y administración (gastos de personal y explotación) de US\$ 2.400 MM, por lo que tuvieron un EBIDTA negativo el 2015 de aproximadamente US\$ -400 MM, sin embargo, similar a como pasa en EFE Chile, cuando se agregan las compensaciones estatales al cálculo de ingreso de RENFE el EBITDA se hace positivo e igual a US\$ 387 MM. Cabe destacar que RENFE ha mejorado sus cifras económicas los últimos años de manera importante, no sólo por el aumento en demanda de pasajeros sino también porque el 2015 fue el primer año de su historia en generar utilidades (US\$ 4,1 MM) [12].

² Las pérdidas acumuladas representan lo contrario a las utilidades retenidas, es decir, la pérdida que ha acumulado la empresa en periodos pasados.

Otra empresa interesante de analizar es Network Rail, empresa pública británica, que maneja ferrocarriles de pasajeros y carga en Inglaterra, Escocia y Gales. Esta empresa, a marzo del 2016 (la medición anual la realizan a marzo de cada año) registró US\$ 7.615 MM de ingresos por servicios y costos operativos (sin considerar depreciaciones) de US\$ 3.386 MM, lo cual le genera un resultado de EBITDA de US\$ 4.229 MM, lo que es verdaderamente impresionante, considerando la comparación con Chile y España. Network Rail el 2016 generó utilidades (antes de impuestos) de US\$513 MM [13].

Dado el contexto y antecedentes descritos, el profesor José Miguel Cruz (director de EFE) junto con Cecilia Araya (Gerente de Administración y Finanzas) manifestaron la necesidad de poder generar una planificación financiera de la empresa, que de información y análisis relevantes para el rumbo a largo plazo que la organización debe seguir para alcanzar sus propósitos y objetivos, y que, por lo tanto, sea una herramienta que genere valor para la toma de decisiones.

El proyecto a realizar en esta memoria aborda directamente esta necesidad de generar estrategias financieras de largo plazo, es decir, apoyar las respuestas a preguntas del tipo: ¿Qué estructura financiera es recomendable al largo plazo? ¿Cuánto subsidio estatal es razonable? ¿Es posible el autofinanciamiento de la empresa? ¿Con la cartera actual de proyectos y futuras inversiones, cuánto faltaría para un equilibrio financiero? ¿Qué falta para un equilibrio operacional?

1.4.3. Propuesta de valor e impacto de la solución

La planificación financiera y estratégica es un proceso de desarrollo de directrices y resumen del rumbo que la organización podría seguir para alcanzar sus propósitos y objetivos, por lo tanto, es una herramienta que genera valor para la toma de decisiones.

El plan financiero no genera un valor en sí mismo, sino que es una herramienta para facilitar análisis de mediano y largo plazo. Los análisis realizados a partir del modelo tendrán un impacto dependiendo de su calidad, precisión, rigurosidad y relevancia. Además, se integrarán diversas conclusiones de entrevistas con personal de la empresa y algunos análisis comparados con países extranjeros. Estos elementos son importantes para que el trabajo cumpla sus objetivos, sea un apoyo en las decisiones de gestión de la empresa y que muestre información precisa y fidedigna de los posibles escenarios financieros de la empresa en el largo plazo.

2. CAPITULO 2: OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

2.1. OBJETIVOS

Objetivo General:

Desarrollar análisis operacionales, de proyectos de inversión y de escenarios de acción de largo plazo para EFE, a partir de un modelo financiero (2011-2030) desagregado operacionalmente en sus principales líneas de negocio, para el apoyo en la toma de decisiones estratégicas de la empresa.

Objetivos específicos:

- 1) Indicar con precisión la estructura del plan financiero; sus supuestos y parámetros para las proyecciones de cada línea de negocio.
- 2) Realizar análisis operacionales de resultados proyectados.
- 3) Estimar el impacto financiero de nuevos proyectos.
- 4) Realizar análisis financieros con distintos escenarios de eficiencia y nuevos proyectos.
- 5) Generar conclusiones estratégicas en línea con lo anterior.

2.2. METODOLOGÍA

En este capítulo se expone la metodología con la que se desarrollará el plan financiero. Dividiendo el trabajo en 3 etapas principales, tal como se explica a continuación:

1) Levantamiento de información

1.1. Conocer en detalle el plan estratégico de EFE:

Esta etapa es fundamental como base para comenzar el trabajo, pues aportará el conocimiento básico del funcionamiento de la empresa y su estrategia en el futuro, de manera que los análisis que se realicen a partir de la planificación estén alineados con la estrategia de la empresa. Debido a que EFE es una empresa pública, gran parte de la información necesaria para entender en profundidad esta etapa se encuentra en los documentos de transparencia que contienen sus plataformas de forma pública, además

de la información que se recopilará con personal de la empresa en lo que respecta a proyectos futuros en carpeta.

1.2. Análisis del estado actual de la empresa:

El Plan Financiero cuenta con información contable real desde el 2011 al 2016 (además de las proyecciones), por lo que es posible realizar análisis de la evolución de la empresa desde dicha fecha, considerando el foco en el desarrollo productivo de la empresa. Cabe destacar que existen costos que se asignan a la Matriz de EFE que en la práctica se deben a costos de filiales y negocios de la empresa, por lo que también se considerará en el análisis los costos reales reasignados de la matriz a sus respectivos negocios, enunciando los respectivos supuestos para la reasignación de costos.

1.3. Indicar la estructura del Plan Financiero:

Para esta etapa, se pretende exponer los supuestos y parámetros que se utilizaron para proyectar en el Plan Financiero, de manera de exhibir claramente la base por la cual se realizarán los análisis.

2) Estimación del requerimiento financiero de largo plazo

2.1. Análisis y proyección de márgenes operacionales, productividades, y EBITDAs para cada unidad de negocio relevante:

En línea con la etapa anterior, se utiliza la planilla de ingresos y costos históricos y proyectados para generar los márgenes operacionales, productividades y EBITDAs para cada proyecto o negocio que interesa estudiar.

2.2. Aplicación de criterios de evaluación y valorización del resultado proyectado.

Se aplicarán criterios de evaluación, como ratios de eficiencia, de manera de tener una visión panorámica del desarrollo de la empresa, tanto en su desempeño financiero como operativo. Esto permitirá generar análisis importantes para evaluar futuras inversiones y ganancias de productividad, comparando el rendimiento de los proyectos, de los distintos negocios por sector, etc. Para este ámbito analítico del plan financiero se utiliza como base bibliográfica una serie de *papers* de investigación relacionada con el

ámbito de ferrocarriles y también será útil el libro “Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación” de N. Sapag [15].

2.3. Análisis operacionales de Filiales:

A partir del modelo financiero, se realizan análisis de eficiencia operacional de las distintas filiales, de manera de poder comparar su desempeño histórico, analizar su eficiencia futura a partir de supuestos razonables y estimar el impacto financiero en las mejoras de aquellos indicadores.

2.4. Estimación del impacto financiero de nuevos proyectos:

Se realiza una estimación macro, con una serie de supuestos validados por la información disponible de la empresa, del impacto que genera agregar nuevos proyectos de pasajeros y de carga a la red, considerando proyectos que requieren nueva infraestructura o utilizando la infraestructura actual aprovechando economías de densidad.

2.5. Análisis de sensibilidad de los resultados y evaluación de escenarios:

Se analizarán las sensibilidades, especialmente en el ámbito de los costos de explotación para los proyectos, de forma de encontrar oportunidades de mejoramiento de productividades. Además de evaluar y estimar el desarrollo más conveniente de proyectos, estudiando distintos escenarios que contemplen diferentes líneas de acción en materia de eficiencia y proyectos, considerando los análisis anteriores.

3) Conclusiones en línea con plan estratégico de EFE:

Se realizan conclusiones que aborden una mirada estratégica para la empresa, considerando los resultados y estimaciones. Se abordan también preguntas del tipo: ¿Son necesarios más proyectos?, ¿Qué tipo de inversión conviene hacer y dónde?, ¿Tienen impacto relevante las economías de escala para el negocio?, viabilidad financiera de largo plazo, oportunidades en productividades, entre otros.

2.3. ALCANCES

El presente informe no expone de manera detallada el proceso de construcción del Plan Financiero. Si bien, dicho plan es de autoría del presente memorista, el foco y valor se encuentran en los análisis y propuestas que surgen de éste, de modo de evitar la dilución del tema de memoria y profundizar en lo que respecta a los objetivos generales expuestos. De todas formas, tal como se muestra en la metodología, se expondrán los supuestos y parámetros principales que se utilizaron en el Plan Financiero para proyectar los costos e ingresos, con el objetivo de mostrar desde dónde se están construyendo los análisis de la empresa para el futuro y así favorecer su entendimiento.

Otro alcance importante es que no se tomarán demasiado en cuenta los costos administrativos de cada línea de negocio. Si bien, dichos costos están proyectados en el Plan Financiero, se pretende enfocar el análisis en la parte operativa, marcando el énfasis hasta los márgenes operativos de la empresa y en algunos casos se expondrán los EBITDAS (que consideran los costos administrativos), pero se mostrarán con el objetivo de visualizar de mejor forma el panorama global de la empresa, sin enfocar demasiado su análisis en ello.

Para el caso de los análisis financieros, de inversión y productividades, se espera que generen valor a partir de esta nueva planificación. Los principales alcances de esta etapa son el enfoque en análisis en ganancias de productividad, financieros e inversiones, sin considerar los temas de *pricing* tarifarios ni detalles de reducciones de costos en alguna dimensión de los proyectos.

El trabajo y sus análisis se concentran en la base del negocio de EFE, tanto de su matriz como de sus filiales de pasajeros. Por consiguiente, los análisis financieros realizados están enfocados prioritariamente a todas las operaciones que abarcan hasta el EBITDA de la empresa, lo que implica que análisis en las inversiones de EFE, gastos de inversión del Estado, análisis del balance financiero, depreciaciones, etc. no se abordarán de manera directa.

3. CAPÍTULO 3: SITUACIÓN FINANCIERA

3.1. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL

3.1.1. Ingresos por Negocio de Pasajeros

Tabla 1: Ingresos por filial de pasajeros

\$ Millones	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL PASAJEROS	21.123	26.300	26.156	21.692	21.317	22.252
Metro Valparaíso	9.607	11.053	12.817	13.368	13.508	13.934
Transporte de Pasajeros	7.194	8.234	9.648	9.973	10.097	10.336
Servicios y Otros Ingresos	-	-	-	-	-	-
Subsidios MTT	2.163	2.509	2.899	3.057	3.054	3.062
Inmobiliario	250	311	270	338	357	536
Tren Central	9.810	12.305	10.345	5.257	4.386	3.778
Transporte de Pasajeros	8.954	11.200	9.461	4.675	3.850	3.180
Servicios y Otros Ingresos						
Subsidios MTT	796	1.032	745	456	423	492
Inmobiliario	59	73	140	125	113	106
Ferrocarriles del Sur	1.706	2.941	2.993	3.067	3.424	4.540
Transporte de Pasajeros	965	1.130	1.140	1.162	1.261	1.985
Servicios y Otros Ingresos	14	32	34	145	364	284
Subsidios MTT	727	1.773	1.793	1.758	1.792	2.251
Inmobiliario	-	6	27	2	8	20

Fuente: Elaboración propia

Se observa que desde 2011 la empresa no ha variado considerablemente sus ingresos para el negocio de pasajeros, observando un cambio porcentual de sólo 5,3% del 2011 al 2016. Esto se debe principalmente a la interrupción de servicios de Tren Central debido a las obras de construcción para el proyecto Rancagua y Nos Express [5], lo que explica la disminución en las ventas de este servicio desde el 2014.

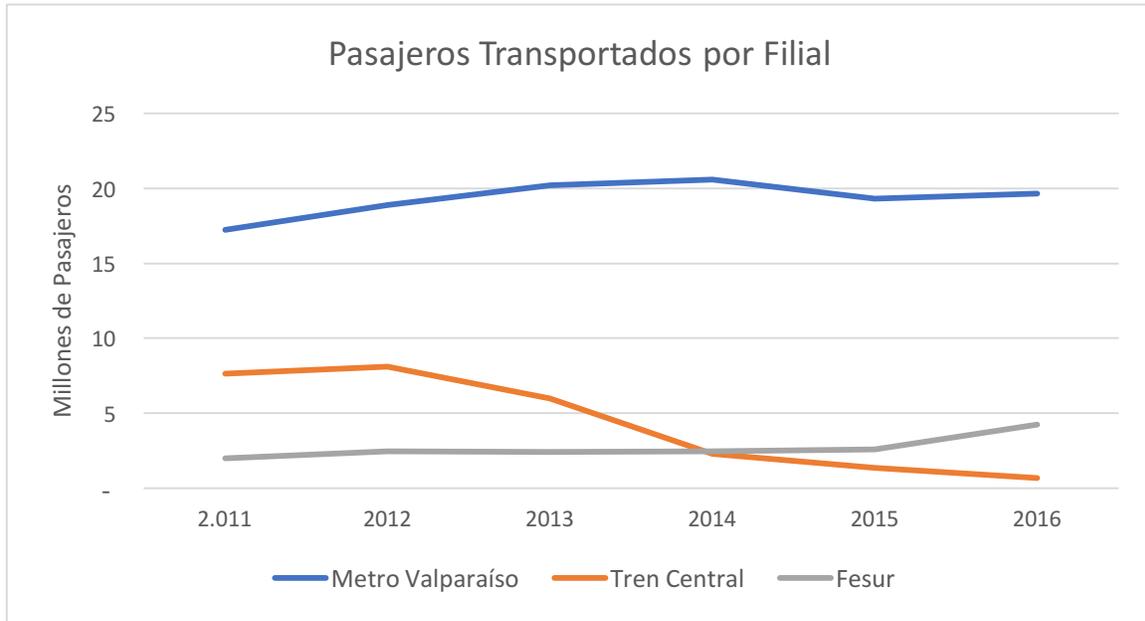
Tabla 2: Variación porcentual de ingresos con respecto año anterior

	2012	2013	2014	2015	2016
Metro Valparaíso	15%	16%	4%	1%	3%
Tren Central	25%	-16%	-49%	-17%	-14%
Ferrocarriles del Sur	72%	2%	2%	12%	33%

Fuente: Elaboración Propia

De la tabla anterior es más claro observar cómo han evolucionado los ingresos por filial, donde Ferrocarriles del Sur y Metro Valparaíso (Merval) muestran un crecimiento sostenido anual, sin embargo, Merval desde el 2014 desaceleró fuertemente su crecimiento en ingresos.

Gráfico 1: Pasajeros transportados por filial

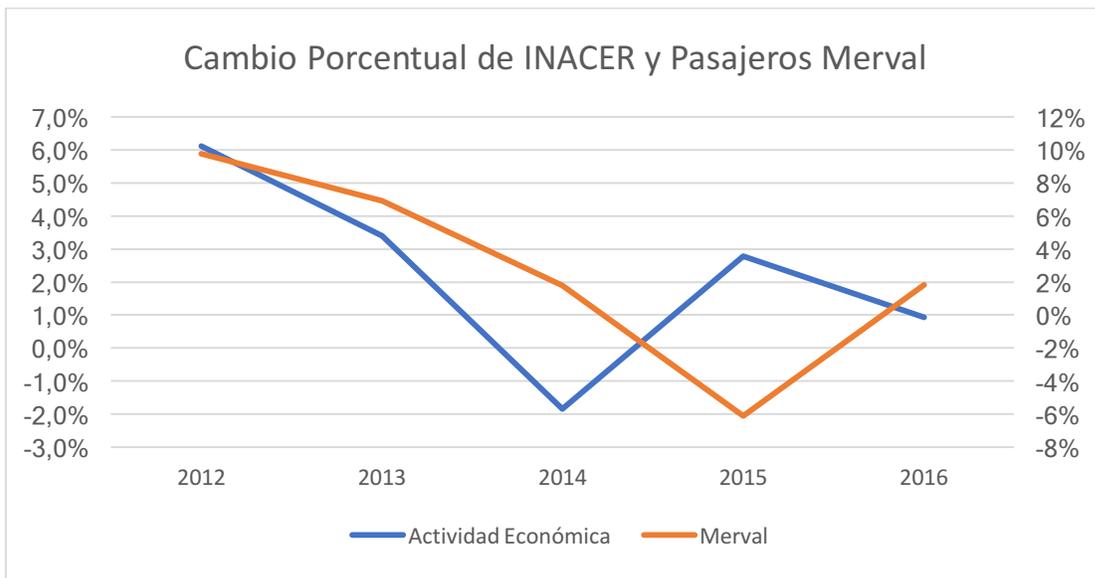


Fuente: Elaboración Propia

Del gráfico anterior, se observa la disminución de pasajeros transportados el 2015 de Merval, esto debido a marejadas a mediados de ese año que afectaron la capacidad de la empresa para ofrecer normalmente el servicio [5].

Dado que Metro Valparaíso ofrece servicios en una sola región, donde se encuentra toda su demanda de pasajeros (diferente a otros servicios de trenes que transportan pasajeros a largas distancias y cruzan sectores geográficos con distintas características) permite estudiar el impacto de la actividad económica a la demanda de pasajeros o sus ingresos.

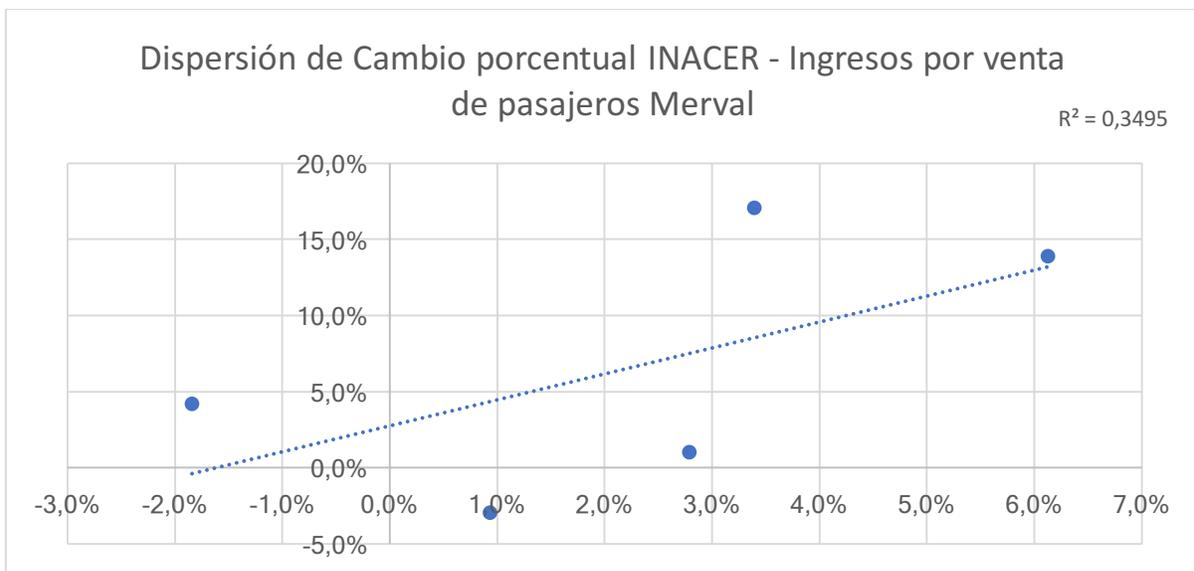
Gráfico 2: Cambio porcentual anual INACER - Merval



Fuente: Elaboración Propia

El gráfico anterior muestra la relación entre los cambios porcentuales del Índice de Actividad Económica Regional (INACER) de la región de Valparaíso, comparándose con el cambio porcentual de demanda de pasajeros del Merval. Se observa una tendencia similar hasta el año 2014 a la baja, sin embargo, sigue cayendo la demanda el 2015, que como se mencionó recién fue debido a las marejadas y esto pudo haber afectado la gráfica anterior como ruido.

Gráfico 3: Dispersión de cambio porcentual INACER - Ingresos por venta pasajeros Merval



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de dispersión se muestra que los ingresos del Merval tienen una correlación positiva con el INACER de la región, explicándose con un $R^2 = 0,35$ lo que representa una influencia importante. Si bien se debe ser cauto en la influencia económica debido a que se tiene poca data histórica, el impacto de este factor pareciera ser relevante e influyente en lo que respecta a los ingresos por venta de pasajeros.

3.1.2. Ingresos por Negocio de Carga

Tabla 3: Ingresos de negocio de carga

\$ Millones	2.011	2.012	2.013	2.014	2.015	2.016
TOTAL NEGOCIO CARGA	9.351	10.432	10.635	10.742	11.345	11.579
Fepasa	6.666	7.578	7.702	7.595	8.060	8.106
Canon Fijo	877	908	924	991	1.011	1.046
Peaje Fijo	1.944	2.157	2.222	2.366	2.606	2.626
Peaje Variable	3.845	4.513	4.557	4.237	4.443	4.434
Transap	2.684	2.854	2.932	3.147	3.285	3.473
Canon Fijo	869	901	916	952	996	1.037
Peaje Fijo	641	663	688	703	699	764
Peaje Variable	1.175	1.290	1.328	1.492	1.590	1.672

Fuente: Elaboración propia

El servicio de transporte de carga lo realizan empresas privadas externas (Fepasa y Transap) las que pagan un Canon Fijo para tener el derecho de utilizar las vías, un Peaje Fijo por extensión máxima utilizada y un Peaje Variable que depende de las Toneladas Kilometro Bruto Completas (TKBC) transportadas.

Tabla 4: Variación porcentual de ingresos de carga

	2012	2013	2014	2015	2016
Fepasa	14%	2%	-1%	6%	1%
Canon Fijo	4%	2%	7%	2%	3%
Peaje Fijo	11%	3%	6%	10%	1%
Peaje Variable	17%	1%	-7%	5%	0%
Transap	6%	3%	7%	4%	6%
Canon Fijo	4%	2%	4%	5%	4%
Peaje Fijo	3%	4%	2%	-1%	9%
Peaje Variable	10%	3%	12%	7%	5%

Fuente: Elaboración propia

Se observa en general un crecimiento sostenido anual para cada segmento, especialmente de la empresa Transap, sin embargo, este crecimiento es necesario compararlo con la inflación anual, pues todas las tarifas de peaje y canon se cobran por UF.

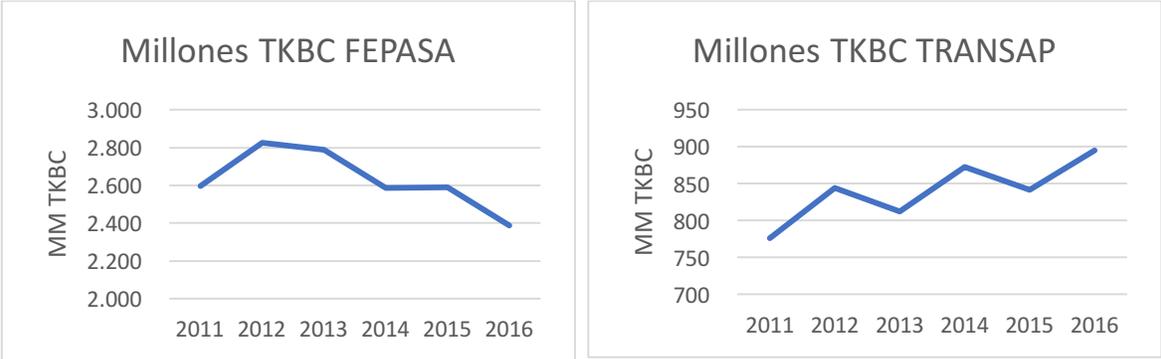
Tabla 5: Inflación anual Chile

	2012	2013	2014	2015	2016
Inflación Anual	1,48%	3,03%	4,64%	4,38%	2,72%

Fuente: Global-rates.com [16]

Se observa que la empresa Transap incrementó sus ingresos por sobre la inflación durante los 5 años expuestos, especialmente lo que respecta a Peaje Variable, lo que se debiese ver traducido en mayor transporte de TKBC. Para la empresa Fepasa se observa que sólo desde el 2011 al 2012 hubo un aumento fuerte, tanto en peaje fijo como variable, lo que muestra que aumentaron su trayecto extensivo de carga, además de un aumento muy significativo en las toneladas transportadas (TKBC). Sin embargo, sólo el 2012 y 2015 muestra un incremento por sobre la inflación anual.

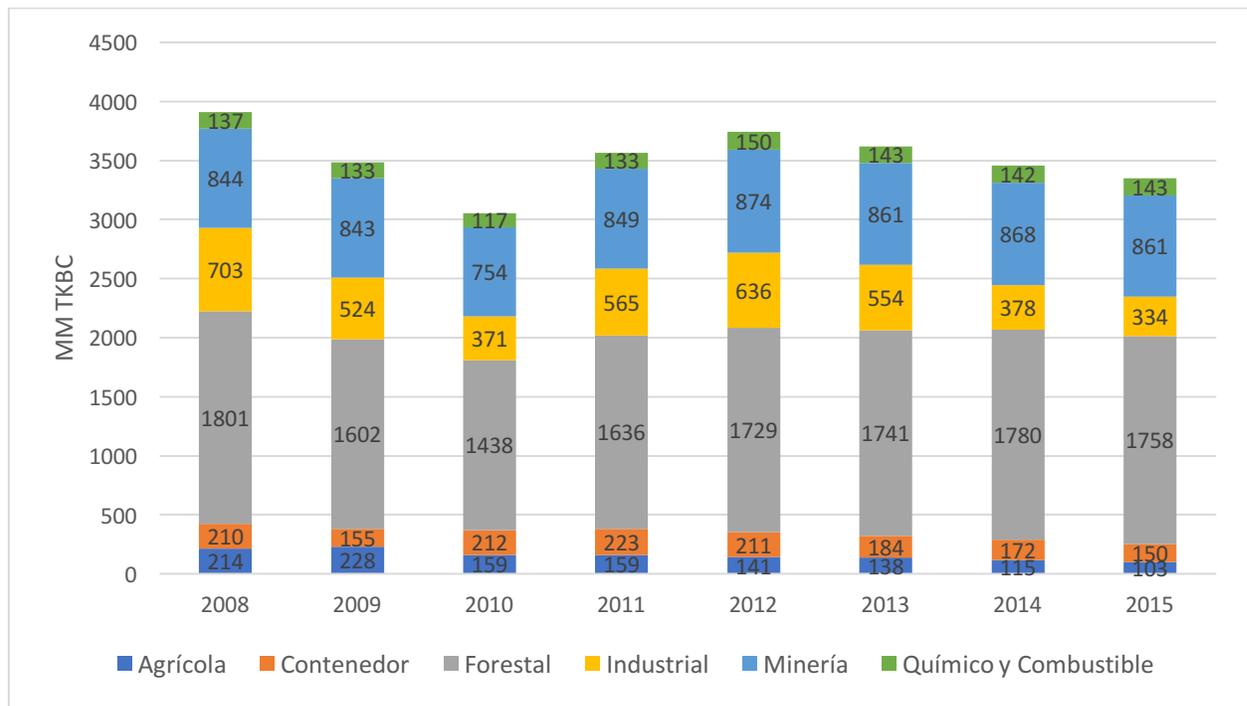
Gráfico 4: Millones de TKBC Fepasa y Transap



Fuente: Elaboración propia

Fepasa ha tenido una disminución sostenida desde 2012 de los TKBC, diferente al desempeño de Transap que ha logrado aumentar en más de 100 Millones TKBC desde 2011, sin embargo, Fepasa al 2016 representa el 73% del total de TKBC.

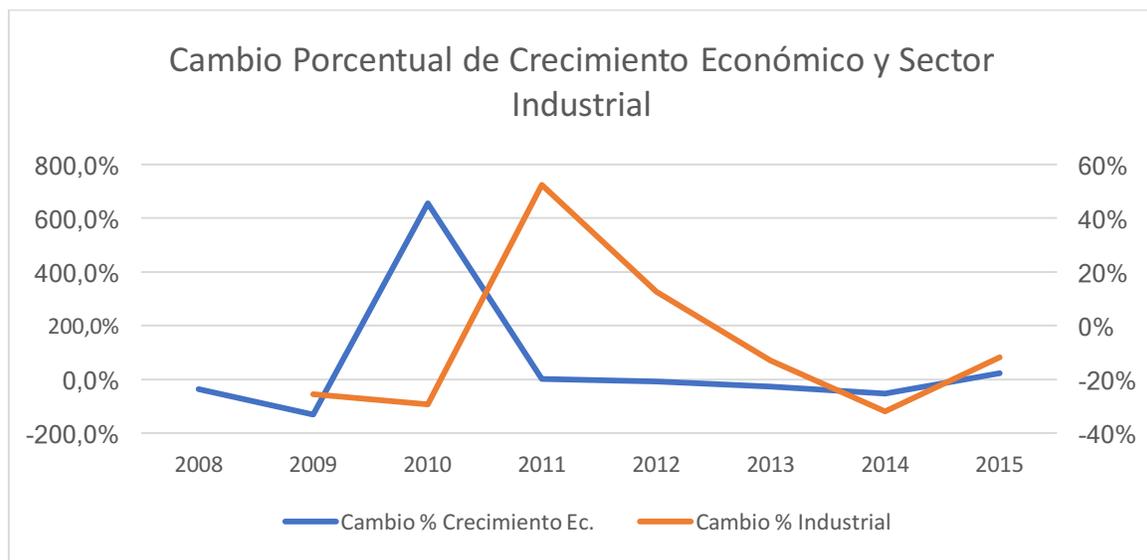
Gráfico 5: Millones de TKBC por sector



Fuente: Elaboración propia

La gráfica anterior muestra la relevancia del sector forestal, minero e industrial en el transporte de carga. Se observa una fluctuación en los TKBC mayoritariamente en el sector industrial y forestal.

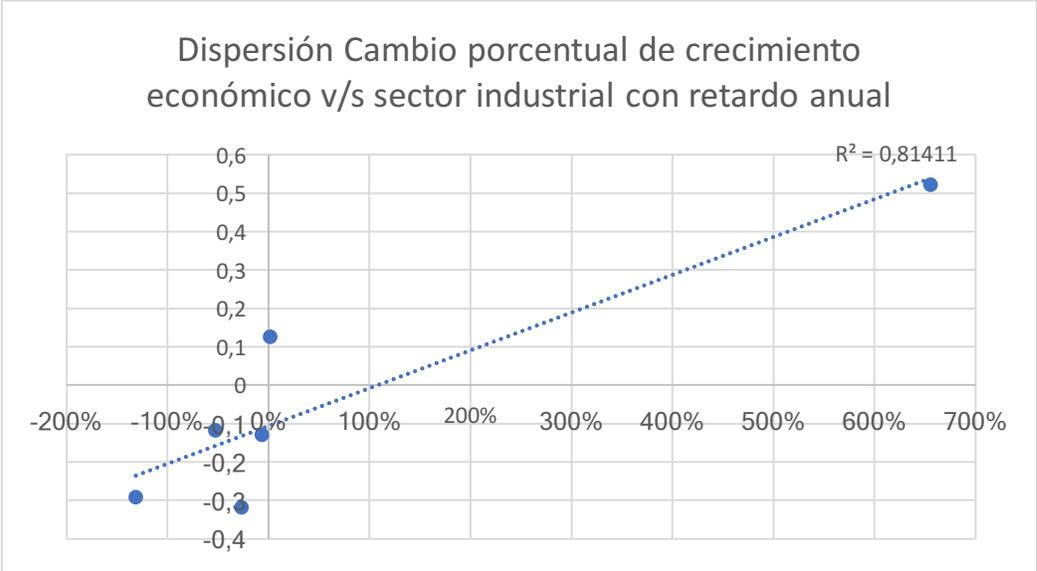
Gráfico 6: Cambio porcentual de crecimiento económico y sector industrial



Fuente: Elaboración propia

De la gráfica anterior se puede observar la relación que tiene el crecimiento de la economía chilena con el cambio en las TKBC del sector industrial. Se ve claramente que existe una respuesta tardía de un año a los cambios económicos.

Gráfico 7: Dispersión de cambio porcentual de crecimiento económico y sector industrial (con retardo de un año)



Fuente: Elaboración propia

Si se observa la dispersión de ambas dimensiones analizando el cambio de sector industrial con el retardo de un año, se observa que existe una correlación bastante significativa al cambio de crecimiento económico, con un $R^2 = 0,81$. Este retardo puede deberse a que existe stock en inventario del sector industrial debido a producciones anteriores, y posiblemente por ello se observa una correlación tardía en un año. Que la respuesta del sector industrial (y posiblemente en los demás sectores) sea tardía en el transporte de TKBC es beneficiosa, pues es posible predecir de mejor forma una caída o subida en los TKBC transportados debido a una baja (o alza) de crecimiento económico, y así prepararse de mejor forma al cambio y adaptar las capacidades de carga.

3.1.3. Ingresos por Negocio Inmobiliario

Tabla 6: Ingresos negocio inmobiliario

\$ Millones	2011	2012	2013	2014	2015	2016
TOTAL INMOBILIARIO	2.224	2.846	4.474	4.724	4.581	5.712
Atravesos y Paralelismos	571	864	973	1.435	1.793	2.099
Arriendos y Otros	1.652	1.982	3.501	3.289	2.787	3.613
Arriendos y servidumbres EFE	950	1.193	2.590	2.213	1.845	2.602
Arriendo Paseo Estación	381	394	401	419	437	454
Arriendos INVIA	322	395	510	658	506	557

Fuente: Elaboración propia

Hay un aumento sustantivo de los ingresos desde el 2011 hasta hoy, aumentando más del 155% en 5 años. Tanto el manejo de los atravesos y paralelismos como los arriendos se han incrementado más del doble en 5 años. El alto incremento de atravesos del 2014 al 2015 se debió a un nuevo cobro tarifario con la empresa Claro Chile por el contrato de apoyo a fibra óptica [5].

3.1.4. Otros Ingresos

Existen ingresos provenientes de otros medios los cuales no se asignan a alguno de los tres negocios principales recién descritos y están asignados a ingresos de la central matriz EFE. También existen ingresos de pasajeros no asignados al negocio de pasajeros (al no pertenecer a alguna filial específica) que se asignan a la matriz, sin embargo, estos ingresos son bastante menores y corresponden a no más de \$100 millones al año. En total, esta sección cuenta con ingresos anuales que oscilan entre los 300 y \$1.000 millones anuales.

3.1.5. Costos de Explotación (Sin corrección de costos)

A continuación, se muestran los costos de explotación por línea de negocio sin corregir o reasignar los costos que pertenecen a la Matriz EFE. En específico, la Matriz EFE es un segmento más de la empresa la cual contiene costos asignados en la contabilidad en todos los tipos de gastos, lo que genera un inconveniente al observar los costos reales de las líneas de negocio, pues la matriz contiene costos que debieran estar asignados a ellas. Por ejemplo, MERVAL como filial negocia con EFE una cuota por la mantención de infraestructura que no necesariamente corresponde al costo real de ella, quedando la matriz con costos de mantención y otros que en realidad corresponden a costos de otros negocios.

Para el siguiente análisis no se reasignarán los costos, de manera de observar el estado actual de la empresa manteniendo las asignaciones actuales, lo que corresponde a la forma en que la empresa evalúa hoy a sus filiales. Esto permitirá posteriormente (en el próximo capítulo) comparar cómo se comportan y varían estos costos con los que son reasignados a su correspondiente línea de negocio.

Tabla 7: Costos de explotación EFE

\$ Millones	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Costos de Explotación	-32.279	-32.254	-32.239	-33.068	-33.085	-37.921
Energía y Combustible	-5.229	-5.230	-4.287	-4.273	-4.539	-4.480
Mantenimiento de Material Rodante	-8.293	-6.784	-6.943	-5.371	-5.000	-5.640
Mantenimiento de Infraestructura	-5.635	-5.548	-5.539	-6.449	-6.614	-7.701
Mantenimiento SEC y Tráfico	-6.092	-6.695	-6.687	-7.863	-7.754	-8.698
Servicio de Guardias y Guarda Cruces	-3.441	-3.621	-4.030	-4.507	-4.682	-5.985
Servicios de Terceros	-3.589	-4.375	-4.754	-1.476	-1.185	-1.966
Transbordo Pasajeros y com. Venta pasajes	-	-	-	-3.129	-3.313	-3.450

Fuente: Elaboración propia

Para los costos de explotación se excluyeron los costos de personal de explotación, pues se tienen consolidados con los gastos de personal administrativo, por lo tanto, se analizarán los gastos de personal (administrativo y explotación) de manera consolidada.

El alza en los costos de explotación el 2016 se debe a la puesta en marcha del Rancagua Express (RX). Estos costos se mueven casi en su totalidad por la UF, por lo que se han mantenido relativamente estables hasta el 2015 dado que no se integraron nuevos proyectos de alto impacto en esas fechas, diferente al 2016 con la llegada del RX.

Tabla 8: Costos de explotación como porcentaje de ingresos totales

\$ Millones	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Costos de Explotación	96%	79%	76%	88%	88%	95%
Energía y Combustible	16%	13%	10%	11%	12%	11%
Mantenimiento de Material Rodante	25%	17%	16%	14%	13%	14%
Mantenimiento de Infraestructura	17%	14%	13%	17%	18%	19%
Mantenimiento SEC y Tráfico	18%	16%	16%	21%	21%	22%
Servicio de Guardias y Guarda Cruces	10%	9%	10%	12%	12%	15%
Servicios de Terceros	11%	11%	11%	4%	3%	5%
Transbordo Pasajeros y com. Venta pasajes	0%	0%	0%	8%	9%	9%

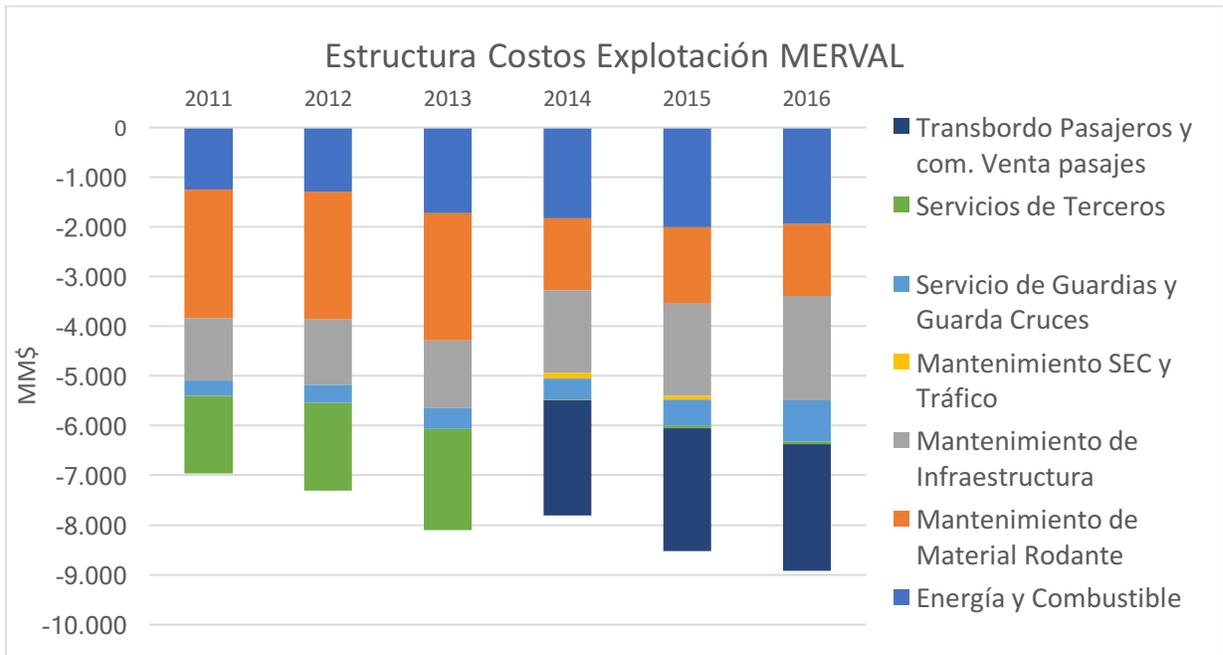
Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se puede observar que los costos en 2012 y 2013 están bajo el 80% de los ingresos, esto se debe a que los otros años hubo interrupción de servicios de pasajeros producto de nuevas inversiones, como por ejemplo la interrupción desde el 2014 por la construcción del Rancagua y Nos Express. Además, se observa un alza relativa del costo de Mantenimiento SEC y Tráfico, llegando a 22% el 2016 y también un alza en Servicio de Guardias y Guarda Cruces. Los costos de energía se han mantenido estables con respecto a los ingresos desde el 2012.

Negocio de Pasajeros

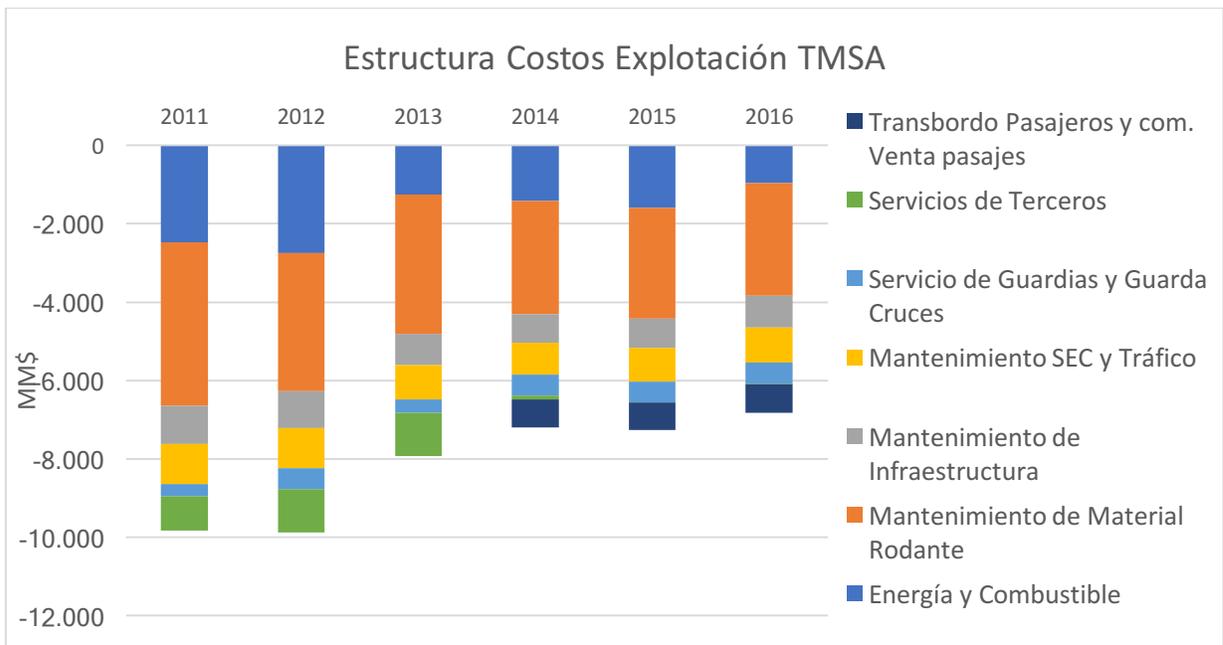
A continuación, se muestran las estructuras de costos de explotación por filial de pasajeros.

Gráfico 8: Estructura de costos de explotación Merval



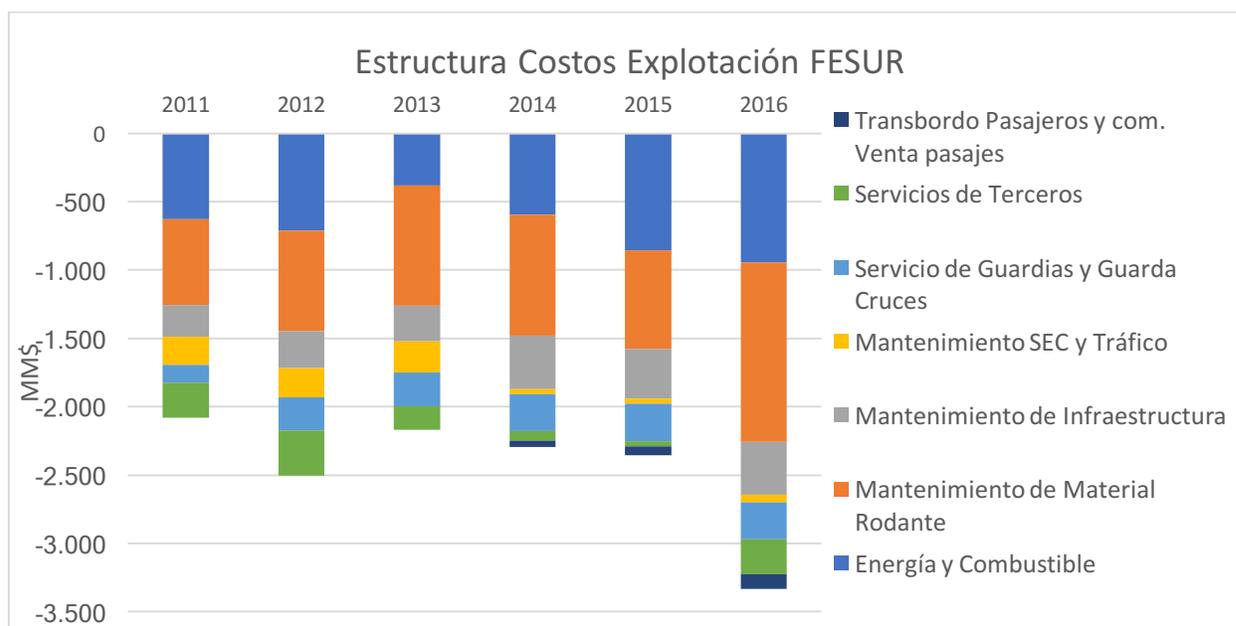
Fuente: Elaboración propia

Gráfico 9: Estructura de costos de explotación TMSA



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 10: Estructura de costos explotación Fesur



Fuente: Elaboración propia

De los 3 gráficos anteriores se observa que FESUR y TMSA tienen una estructura de costos similar, sin embargo, FESUR desde 2014 redujo considerablemente su porción de Mantenimiento SEC y Tráfico ampliando bastante el gasto de energía y combustible. TMSA ha disminuido sus costes generales debido a la interrupción de sus servicios por la construcción del Rancagua Express y por lo mismo ha tenido menos gasto energético, combustible y de transbordo de pasajeros. MERVAL muestra una estructura distinta, donde el mayor gasto se encuentra en Mantenimiento de Infraestructura y Transbordo de pasajeros.

En términos de costos totales, se ve que FESUR, consistentemente con la cantidad de personas que transporta, tiene bastante menos costos de ventas que los demás. TMSA pareciera estar desproporcionado con su cantidad de gasto, pues traslada a menos de la mitad que el MERVAL y tiene costos superiores (excepto los 3 últimos años debido a la interrupción de servicios).

Tabla 9: Porcentaje de costos de explotación con respecto a ingresos por filial

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MERVAL	73%	66%	63%	58%	63%	64%
TMSA	100%	80%	77%	137%	165%	181%
FESUR	122%	85%	72%	75%	69%	73%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla anterior confirma que TMSA tiene un gasto desproporcionado con respecto a sus ingresos. Sólo los años 2012 y 2013 los costos de explotación están por debajo de sus ingresos. Si volvemos al gráfico 1 se observa que luego del 2013 se produce la baja considerable en transporte de pasajeros, por lo que el mal rendimiento en los costes de operación en el 2014 hacia adelante debieran ser anómalos dada la situación de construcciones de proyectos. Sin embargo, de todas formas, los años 2012 y 2013 se tiene que los costos de explotación representan aproximadamente un 80% del ingreso, lo cual es bastante alto en comparación al rendimiento que tienen las otras filiales.

Tabla 10: Costo de explotación por pasajero transportado

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
MERVAL (\$)	405	387	401	380	442	454
TMSA (\$)	1.286	1.217	1.326	3.124	5.322	10.286
FESUR (\$)	1.037	1.026	891	942	914	784

Fuente: Elaboración propia

Es difícil pensar que se deba a un problema de demanda de pasajeros o precio de tarifa, ya que FESUR esos años tenía menos demanda que TMSA y también tarifas bastante menores. De la tabla 10 se observa que el costo por pasajero es muy superior en TMSA, reafirmando una posible ineficiencia en ciertos costos, por lo que es probable que en términos de costos de explotación para Tren Central existan oportunidades de mejora relevantes en eficiencia.

Negocio de Carga

A continuación, se muestran los costos de explotación asignados al negocio de carga que, según lo acordado, sólo pertenece al mantenimiento de infraestructura. El gasto por mantenimiento de infraestructura se muestra en las contabilidades como gasto de la Matriz EFE (las filiales de pasajeros también contienen este costo), y el supuesto de asignación que se tomó fue asignar por TKBC a cada línea de negocio (carga y pasajeros) del total de gasto de mantenimiento (matriz + pasajeros), lo que resultó para carga aproximadamente un 84% del costo de mantenimiento de la matriz (el resto se reparte en las filiales de pasajeros según TKBC) y desde el 2017 hacia adelante se queda con aproximadamente un 76% del costo, debido al aumento considerable de TKBC por proyectos de pasajeros, como el Nos-Express. Estos supuestos de reasignación se explican en mayor detalle en el capítulo de Plan Financiero.

Tabla 11: Costos de explotación negocio carga

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Costos Carga (MM\$)	-4.577	-4.531	-4.587	-5.487	-5.670	-6.514
Costo (\$)/TKBC	1,4	1,2	1,3	1,6	1,7	2,0

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior, se da cuenta de un deterioro leve y progresivo del costo de mantenimiento de infraestructura por TKBC desde el año 2014. Los mayores costos no se han traducido en mayores toneladas transportadas. Sin embargo, EFE se encuentra en inversiones importantes para esta línea de negocio, y es por esto que probablemente crece considerablemente el costo el año 2016, pues se espera duplicar las toneladas transportadas al 2020, aumentando la capacidad de contenedores especialmente para los sectores forestal, industrial y minería [5], que son los que representan la mayor demanda de este servicio.

Negocio Inmobiliario

Observando ahora los costos para el negocio inmobiliario, se tiene lo siguiente:

Tabla 12: Costos de explotación negocio inmobiliario

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Costos Inmobiliario (\$MM)	-145	-216	-176	-99	-68	-122
Costos / Ingresos Inmobiliarios	7%	8%	4%	2%	2%	2%

Fuente: Elaboración propia.

El negocio inmobiliario ha tenido un mejor desempeño en términos de márgenes operacionales, tal como se observa en la tabla 12, los costos de venta han ido disminuyendo en el tiempo como porcentaje de los ingresos del sector. Sin duda que este negocio no tiene los gastos operacionales que tienen los otros negocios de EFE, siendo el gasto más significativo los servicios de terceros. Casi la totalidad de los costos del negocio inmobiliario provienen del sector administrativo, por lo que se observa mejor el panorama del negocio integrando este ámbito, distinto al funcionamiento de trenes. Esto se abordará en capítulos siguientes.

3.1.6. Costos de Personal

Tabla 13: Costos de personal por negocio

\$ Millones	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Metro Valparaíso	-2.056	-2.250	-2.398	-3.048	-3.210	-3.601
Tren Central	-3.207	-2.632	-2.623	-2.942	-3.616	-4.622
Ferrocarril del Sur	-1.200	-1.274	-1.403	-1.544	-2.074	-2.387
Negocio de Carga				-185	-246	-294
Negocio Inmobiliario	-779	-950	-982	-1.057	-721	-775
Matriz EFE	-11.009	-12.304	-13.057	-14.024	-14.437	-14.384

Fuente: Elaboración propia

Para el caso de los costos de personal están consolidados el personal administrativo y explotación. Se utilizaron supuestos para separar por estos dos tipos de personal, sin embargo, en esta sección se pretende mostrar análisis generales del estado actual, por lo que los análisis detallados por sección se encuentran en los próximos capítulos. Además, cabe recordar que en estos costos no están reasignados los costos de Matriz EFE, tal como se observa en la tabla 13, la matriz cuenta con costos de personal sobre los \$ 11.000 MM, los que en la práctica se deben al manejo y dirección de las líneas de negocio. El análisis actual lo considera aparte, tal como se encuentra en la gestión de la empresa.

Para el negocio de carga el gasto en personal es muy bajo, pues sólo pertenece a los cargos administrativos de gerencia de carga, donde son 9 personas al 2016. Los gastos de explotación de personal de carga están asumidos por las empresas porteadoras (Fepasa y Transap).

En negocio de pasajeros, nuevamente se observa que TMSA tiene mayores gastos de personal que Merval, siendo que el primero cuenta con bastante menos pasajeros transportados.

Tabla 14: Ratios gastos de personal por negocio

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Metro Valparaíso (MMTKBC/Dotación)	1,38	1,43	1,38	1,21	1,12	1,02
Tren Central (MMTKBC/Dotación)	1,5	2,0	1,6	0,9	0,7	0,3
Ferrocarril del Sur (MMTKBC/Dotación)	1,0	1,0	0,8	0,6	0,3	0,5
Negocio de Carga (MMTKBC/Dotación)				494	381	365
Inmobiliario (Ingresos MM\$/Dotación)	111	69	109	115	115	139
Matriz (MMTKBC carga y pasajeros/Dotación)	5,65	6,32	6,38	7,67	7,55	8,78

Fuente: Elaboración propia

Se observa que, en pasajeros, el servicio menos eficiente en dotación es FESUR, debido al deficiente ratio de MMTKBC por Dotación, es decir, un trabajador de FESUR rinde menos TKBC que otras filiales. MERVAL y TMSA han mantenido este ratio por sobre 1 (excepto en el período de interrupción para TMSA). En el período 2011 al 2013 TMSA mantuvo mejores ratios de eficiencia en dotación que MERVAL, llegando al 2012 a 2 MMTKBC por trabajador.

La dotación de MERVAL ha ido al alza a una tasa aproximada de 30 trabajadores más al año, debido posiblemente a la nueva inversión para aumento de capacidad y reparaciones por las marejadas. Las remuneraciones promedio de MERVAL se han mantenido relativamente estables los últimos 5 años, en los \$12,7 millones anuales por persona.

TMSA tuvo una baja importante de dotación de personal el 2012, llegando a 233 personas y manteniéndose hasta el 2015 relativamente estable. El 2016 casi duplica su dotación debido a la puesta en marcha del Rancagua y Nos Express. Las remuneraciones promedio se han mantenido estables en aproximadamente \$11,4 millones anuales por trabajador.

FESUR ha ido aumentando progresivamente su dotación triplicando al 2016 lo que tenía el 2011, llegando a los 320 trabajadores. Esto también es debido a nuevas inversiones y se espera que FESUR aumente considerablemente su demanda de pasajeros. Las remuneraciones promedio han ido progresivamente a la baja desde \$11,4 millones anuales por persona el año 2011 a \$7,5 millones el 2016.

Para el sector de carga se observa un empeoramiento en el rendimiento de las toneladas kilómetros transportadas por trabajador, sin embargo, hay que tener en vista que la dotación analizada aquí es solo la administrativa de EFE para el negocio

de carga (9 personas al 2016) que es el único costo de este tipo que asume EFE y no el de los porteadores privados, pues son ellos quienes asumen el costo mayoritario de personal. Estos costos son bastante menores, sin superar los \$300 millones anuales el 2016.

El sector inmobiliario también muestra un mejoramiento anual leve, en este caso considerando que se necesita el mismo personal para generar mayores ingresos. La dotación de inmobiliario se ha mantenido estable desde el 2012 a la fecha, contando con una dotación de 41 personas y una remuneración media que bajo el año 2015 de \$26 millones anuales a \$18 millones, subiendo aproximadamente 1 millón el año 2016.

Los costos de personal asignados a la matriz de EFE pertenecen a las gerencias de explotación y administrativas de la empresa, las cuales han ido decreciendo en cantidad desde los 735 empleados el 2011 a 440 el 2016. Esta baja en gradual en dotación se ha traducido en un aumento en la eficiencia en términos de ratio MMTKBC (de carga y pasajeros) por empleado, desde un índice de 5,65 el 2011 a un 8,78 el 2016, lo que muestra una mejora importante en la eficiencia dotacional por parte de la empresa matriz los últimos años.

3.1.7. Gastos Administrativos

Tabla 15: Gastos administrativos consolidados EFE

\$ Millones	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Gastos de Administración y Ventas	-9.352	-8.489	-7.262	-6.928	-8.135	-9.946
Asesorías y Servicios Externos	-1.703	-1.453	-1.005	-969	-1.531	-1.454
Mercadotecnia	-292	-219	-220	-245	-427	-361
Consumos Básicos	-1.481	-1.322	-1.165	-1.076	-1.454	-1.637
Informática y Comunicaciones	-1.592	-1.353	-1.533	-1.317	-1.459	-1.900
Fletes y Seguros	-1.600	-1.621	-1.504	-1.685	-1.979	-2.144
Gastos Generales	-1.196	-976	-746	-1.195	-1.199	-1.460
Administración e Impuestos	-1.488	-1.545	-1.090	-441	-86	-988

Fuente: Elaboración propia

EFE venía disminuyendo sus gastos totales de administración desde el 2011 hasta el 2014, con los nuevos proyectos que se están poniendo en marcha desde el 2015 nuevamente se observa un aumento, llegando el 2016 a \$9.946 MM, el más alto en 5 años. Se observa un especial aumento en Asesorías y servicios externos y en marketing, debido a la misma razón de los nuevos proyectos, especialmente los de TMSA que se espera aumentarán significativamente la demanda de pasajeros.

4. CAPÍTULO 4: PLAN FINANCIERO

4.1. SUPUESTOS DE PROYECCIÓN

Gran parte de los datos recopilados desde la empresa, fueron proporcionados por el área de Control de Gestión, Planificación y Estudios. Además, las proyecciones y parámetros que serán presentados a continuación fueron validados por la empresa a través de Reinaldo Neira, Sub Gerente de Control de Gestión.

4.1.1. Supuestos para parámetros generales

Los parámetros generales que se utilizaron en el plan financiero son 3: Tipo de cambio Peso-Dólar, Tipo de Cambio Peso-Euro y UF, todos en promedio anual.

Cabe señalar que no se utilizó la inflación proyectada, de manera de simplificar el análisis, por lo que las proyecciones se harán a UF y tipo de cambio actual (en promedio anual).

El plan financiero se proyecta anualmente y el período inicial de proyección es el año 2017 (año el cual está ajustado a presupuesto de la empresa).

Para fijar el parámetro del tipo de cambio Peso-Dólar promedio para 2017, se tomaron los históricos mensuales hasta abril de este año, según el SII [18]. Luego se toma la estimación de HSBC que proyecta que el dólar cerrará el 2017 en \$670 con “riesgo al alza” [19]. Dado esto y considerando una tendencia lineal desde abril hasta la estimación de HSBC a diciembre, el tipo de cambio resulta, en promedio, \$661.

Para el tipo de cambio Peso-Euro, dado que EFE no tiene mayor exposición a esta moneda, se estima un promedio de los últimos 4 meses que ha tenido la moneda [20]. Se observa una tendencia estable (en promedio mensual) y al alza fuertemente en el mes de abril, por lo que se supone una tendencia levemente al alza a fin de año. Con esto el Euro promedio anual 2017 estimado resulta igual a \$706.

Para el caso de la UF, se tomaron los valores reales hasta fines de abril del 2017, tomando los promedios mensuales de la UF y calculando la inflación mensual. Asumiendo una inflación promedio 2017 por debajo del 3%, tal como lo estima el Banco Central en el IPoM de abril 2017 [21]. Por lo tanto, se supone una inflación mensual de 0,26%, de manera de llegar justo por debajo del 3% anual. Con esto, la UF anual promedio estimada es \$26.688.

4.1.2. Supuestos para negocio de pasajeros

Ingresos

El negocio de pasajeros se compone de 4 fuentes de ingresos: Venta de pasajes, inmobiliario, servicios y subsidios del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones de Chile (MTT). Este último se considera como ingreso, de manera de mantener consistencia de los informes de contabilidad y gestión que maneja EFE.

La fuente de ingreso principal para las filiales de pasajeros es la de venta de pasajes. Para estimar una proyección de ella al futuro se realiza por "Precio x Cantidad" (PxQ), es decir, el precio corresponde a la tarifa promedio anual y la cantidad corresponde a la demanda anual de pasajeros del servicio.

Al igual que todos los parámetros, se comienza a proyectar desde el 2017 y se supone que la tarifa promedio anual se mantiene constante (recordar que el modelo no considera inflación). EFE no tiene mayor posibilidad de manejo tarifario, pues este es un parámetro más político donde el ministerio tiene mayor poder en las fijaciones, por lo tanto, para el modelo se fijó como tarifa 2017 (y constante hacia adelante) la correspondiente para el calce de ingresos en el presupuesto de EFE junto con el presupuesto de demanda de EFE. Es decir, se tiene como dato el presupuesto que tiene la empresa para este año, tanto para ingresos como para demanda de pasajeros y, por tanto, con ambos datos es posible calcular la tarifa promedio.

Para las cantidades (Q), que corresponde a la demanda de pasajeros por filial, se cuenta con proyecciones anuales por parte de EFE por cada servicio que se utilizaron para el modelo, que se actualizaron ajustándose según el presupuesto para 2017.

Costos de Personal

A partir del año 2014, la contabilidad a la cual se tiene acceso comenzó a tener consolidados los costos de personal de explotación junto con los administrativos, dejándolos simplemente como "Costos de Personal". Esta consolidación genera un problema para el trabajo, ya que dificulta el análisis para la gestión especialmente en un costo tan relevante en ferrocarriles como es el personal.

Para solucionar este problema y poder separar en el modelo el costo de personal de explotación y administración por cada servicio, se tomaron los porcentajes que representaba cada tipo de costo desde el 2011 hasta el 2013 (datos que se tenían desagregados) del total de costos de pasajeros.

Se encontró que el porcentaje de costos de personal explotación sobre el total de costos de personal, era estable en estos 3 años, por lo que resulta un supuesto creíble mantener esa tendencia.

Los supuestos fueron los siguientes para cada servicio (en porcentaje de costo personal de explotación sobre total costo de personal):

Metro Valparaíso:	50%
Tren Central:	78%
Ferrocarriles del Sur:	73%

Se consideraron estos porcentajes constantes en el tiempo para el modelo.

Teniendo el porcentaje de explotación y administración, ahora es necesario proyectarlos en el tiempo. Para ello, se levantó información sobre la dotación por servicio (también consolidada) y se utilizó para proyectar el ratio de eficiencia de personal:

$$\text{Ratio Eficiencia Personal} = \frac{\text{Millones de Toneladas Kilómetro Bruto completas (MMTKBC)}}{\text{Dotación}}$$

Es decir, teniendo la cantidad de personal por servicio (dotación) y las MMTKBC, fue posible calcular este ratio, desde el 2011 al 2016. Luego, es posible fijar el ratio para 2017 para tener la cantidad de personal por servicio en el futuro. Para ello se puede tener en cuenta la eficiencia que viene llevando el servicio en la historia, sin embargo, para el modelo se ajustó con respecto a la dotación del presupuesto 2017, es decir, dado el presupuesto de cantidad dotacional se ajustó el ratio de eficiencia tal que de cómo resultado la dotación presupuestada, y fue aquel indicador el que se proyectó constante en el tiempo.

Finalmente, para obtener el gasto total de personal, se debe calcular la remuneración media anual, de manera de multiplicar la dotación anual proyectada con la remuneración media anual proyectada y obtener el gasto total de personal por servicio. Para esto, simplemente se divide el costo total de personal por servicio por la dotación, obteniendo la remuneración media. El supuesto que se utilizó para proyectar fue tomar la remuneración media del año anterior más un 1%, que representa el incremento real que realiza EFE a sus trabajadores por sobre el reajuste por IPC.

Costos de Explotación

La forma en que se parametrizan los costos de explotación es independiente a los costos de la matriz, es decir, no considera la reasignación (los supuestos para la reasignación de costos desde la matriz a sus filiales se verán más adelante). Por lo tanto, los supuestos que se enuncian a continuación, se utilizaron para proyectar la contabilidad de cada filial como se encuentran actualmente en la empresa, con lo que se proyectan costos que no son los reales de las filiales, los cuales serán ajustados posteriormente con los supuestos de reasignación de costos de la matriz.

Costos de Energía y Combustible:

Para proyectar este costo se utiliza $P \times Q$, siendo: $P = \frac{\$}{kWh}$

Es decir, P es el costo en pesos por KiloWatt Hora. Luego se tiene un factor de conversión correspondiente a: $Factor\ conversión = \frac{kWh}{TKBC}$, este factor permite conocer cuántos kWh se gastan por TKBC, luego con esto es posible multiplicar el $P \times Factor\ de\ Conversión \times Q$ que corresponde a los TKBC por filial, obteniendo finalmente el costo de energía y combustible.

Se considera que el P se mantiene constante en el tiempo para los demás años proyectados.

Costos Mantenimiento Material Rodante:

Para proyectar este costo también se utiliza $P \times Q$, pero esta vez se tienen 4 sub costos de mantenimiento: Costo Fijo, Costo Variable, Costo de Incidencias y Costo de Aseo. Los Costos Fijos son invariables por lo que no dependen de una demanda, los costos variables se parametrizan con $P \times Q$, el costo de Incidencia se parametriza como porcentaje del costo variable y el costo de aseo simplemente como un estimado de millones de pesos anuales.

Para el costo fijo se tiene un costo en UF y en Euros mensual por cada segmento de servicio por filial.

Para el costo variable se tiene como Precio (P) también un costo en UF y Euro mensual, el cual se multiplica por Q que corresponde a los Tren – Kilómetro de cada segmento de filial.

El costo de incidencia corresponde a un porcentaje del costo variable, el que corresponde, en casi todos los segmentos, al 20% de éste, excepto para Metro Valparaíso, Nos-Express y Rancagua-Express, los cuales tienen respectivamente: 0%, 100%, 50%, los cuales se asignaron de esta manera, de forma de ajustar la proyección para que tenga sustento con el presupuesto y sus gastos históricos.

Finalmente, el costo de aseo corresponde a los millones de pesos mensuales que se tiene de gasto en este ámbito, variando entre los 2 y 9 millones de pesos mensuales según segmento.

Se considera el P constante en el tiempo para los demás años proyectados (excepto para MERVAL que se ajusta el costo fijo en el 2018) y los demás parámetros también constantes en el tiempo.

Costos de Mantenimiento de Infraestructura:

Para este costo se considera un parámetro de eficiencia dado por: $\frac{UF}{MM TKBC}$

Es posible tener un registro histórico de este indicador por cada filial, ya que se tiene el gasto anual y las TKBC por segmento. Teniendo los registros históricos del ratio (hasta el 2016), para el 2017 se fija el indicador considerando el presupuesto dado por la empresa, es decir, se fija un ratio tal que la multiplicación con los TKBC esperados (también dados por el presupuesto de la empresa) y la UF estimada al 2017, den como resultado el costo que se tiene en el presupuesto anual.

Este ratio se ajusta de manera plana en el tiempo, es decir, el indicador que se fija para el 2017 es el mismo para todos los años proyectados del futuro.

Costos de Mantenimiento de SEC y Control de Tráfico:

Para este costo nuevamente se utiliza un indicador de eficiencia, esta vez corresponde al siguiente: $\frac{\$}{Km. \text{ por segmento}}$

Es decir, corresponde al gasto en pesos por kilómetro de vía construida por cada segmento de filial proyectada. El proceso es el mismo que el costo anterior, obteniendo el indicador histórico, desde el 2011 al 2016, y fijando el ratio para obtener los mismo costos que el presupuesto. Sin embargo, en el presupuesto se muestra un gasto muy cercano a 0 de este gasto para todas las filiales, por lo que este ratio se ajustó en dimensiones muy pequeñas para la proyección.

Este ratio se ajusta de manera plana en el tiempo, es decir, el indicador que se fija para el 2017 es el mismo para todos los años proyectados del futuro.

Costos de Guardias y Guarda Cruces

Se proyecta como Millones de pesos, dado que es un gasto relativamente fijo para las filiales, considerando el gasto histórico que ha tenido desde el 2011 al 2016 y fijándolo constante en el tiempo según el presupuesto para el 2017.

Costos de Servicios de Terceros

Se proyectan como porcentaje de los ingresos por cada segmento, considerando el % histórico y ajustando a presupuesto. El porcentaje ajustado se fija constante en el tiempo.

Costos de Transbordo y Comisión de Venta de Pasajes

Mismo proceso que el anterior, es decir, como porcentaje de ingresos por segmento y ajustando a presupuesto, al mismo tiempo que se mantiene la tendencia histórica. El porcentaje ajustado se fija constante en el tiempo.

Costos Administrativos

Estos costos están desagregados, sin embargo, todos ellos se proyectan de la misma manera, como porcentajes de los ingresos por cada segmento y constantes en el tiempo. Los costos que pertenecen a administración y se acojan a estos parámetros son:

- Asesoría y Servicios Externos
- Mercadotecnia
- Consumos Básicos
- Informática y Comunicaciones
- Fletes y Seguros
- Gastos Generales
- Administración e Impuestos

4.1.3. Supuestos para negocio de carga

Ingresos

Como se vio anteriormente, los ingresos de carga tienen cuatro fuentes principales: Canon Fijo, Peaje Fijo, Peaje Variable y Mantenimiento de Patios (que para el Plan Financiero se considera dentro del Peaje Fijo).

Todos ellos, menos el Peaje Variable, son fijos y se parametrizan como UF anual, el cual pertenece al precio que cobra EFE a sus porteadores, diferenciándose si aplica para Fepasa o Transap. El supuesto principal de estos, es que se mantienen constante en el tiempo.

El Peaje Variable se considera como UF/MMTKBC, por lo que se tiene el histórico por cada porteador. El supuesto que se hace para proyectar es que se utiliza el mismo peaje del 2016 para proyectar hacia adelante. Esto tiene sentido, debido a que la tendencia es casi plana y ajusta bien al presupuesto.

Costos de Personal

Para el personal de carga no hay necesidad de separar los administrativos con explotación, pues EFE cuenta sólo con personal administrativo para este negocio, debido a que la explotación del negocio va por cuenta de los portadores privados.

Los supuestos ocupados para proyectar la dotación y las remuneraciones medias son las mismas utilizadas para el negocio de pasajeros, es decir, el ratio de eficiencia MMTKBC/Dotación para proyectar la cantidad de personal y la remuneración media con el supuesto que crece un 1% real a partir del año anterior.

Costos de Explotación

Los únicos costos de explotación que tiene asignado el negocio de carga, son los que provienen de los costos que en la contabilidad pertenecen a la matriz EFE, de los cuales un porcentaje pertenece al negocio de carga (el resto se reparte en el negocio de pasajeros). Por ejemplo, la matriz contiene gastos por mantenimiento de infraestructura y el negocio de carga no, sin embargo, ese gasto de la matriz en la práctica un porcentaje pertenece al negocio de carga, ya que necesita de ese mantenimiento para funcionar. Existen otros gastos de la matriz que se asignan a carga. Los supuestos de todas estas asignaciones se encuentran próximamente en el sub capítulo de supuestos de asignación de costos de matriz.

4.1.4. Supuestos para negocio inmobiliario

Ingresos

Se supone un crecimiento de un 2% anual tanto para el segmento de Atravesos y Paralelismos como para los arriendos. A partir del 2021, se supone un crecimiento anual del 1% para los arriendos.

Costos de Personal

Se asume estable la cantidad de personal a futuro, con respecto a lo proyectado para el 2017 (43 personas en total), tanto para la gerencia inmobiliaria de EFE como para el personal de INVIA.

Costos de Explotación y Administrativos

Para inmobiliario se proyectaron todos los costos como porcentaje de los ingresos anuales del sector. Se proyectó de esta manera debido a que sus costos no son excesivos y resultan razonables a la tendencia histórica.

4.1.5. Supuestos para matriz EFE

Cabe recordar que en la contabilidad que se tiene a disposición, la matriz de EFE contiene ingresos y costos, cuyos supuestos de proyección serán expuestos a continuación, de manera de dar por concluidos los supuestos del Plan Financiero contable, para posteriormente exhibir los nuevos supuestos utilizados para repartir estos ingresos y costos de la matriz a cada línea de negocio que le pertenece.

Ingresos

Los ingresos pertenecen a “pasajeros transportados” (que se deben a pasajes no asignados a un segmento de pasajeros en particular) y a “Otros Ingresos”. Ambos son ingresos muy minoritarios en relación a los negocios de EFE, están entre 100 y 200 millones de pesos anuales respectivamente.

El supuesto para proyectar los ingresos por pasajeros, fue simplemente por monto en millones de pesos, considerando el presupuesto y proyectando constante a futuro, lo que corresponde a \$108 MM.

El supuesto para Otros Ingresos es como porcentaje de ingresos de pasajeros y carga en conjunto, considerando una proyección de 0,4% para el 2017 y para el futuro.

Costos de Personal

Los supuestos para estos costos son similares a los de pasajeros, se asume un porcentaje que pertenece a personal de explotación (del total de personal) de manera de poder separar la administración de lo operativo. El porcentaje supuesto para matriz corresponde a 66%, es decir, el 66% del personal total de matriz pertenece a personal de explotación. Este porcentaje corresponde a una aproximación dada por la separación histórica, dada entre 2011 y 2013, la cual se asumió constante en el futuro como supuesto.

También se consideró constante la cantidad de personal estimado para el presupuesto 2017.

Finalmente, se considera una remuneración media anual 1% superior que el año anterior, tal como los supuestos de los negocios anteriores.

Costos de Explotación

Se proyectó de manera constante en millones de pesos aquellos costos que no dependen del ingreso de EFE o no tienen una relación directa con algún driver relevante. Estos costos pertenecen a:

- Energía y Combustible
- Mantenimiento y Material Rodante

- Mantenimiento SEC y Control de Tráfico
- Guardias y Guarda Cruces

Se proyectó como porcentaje de los ingresos de pasajeros y carga, debido a su relación dependiente con ellos el costo de Servicio de Terceros. El costo de Transbordo de pasajeros y comisión de venta, se proyectó como porcentaje de los ingresos por venta de pasajes de matriz, el que corresponde a un ingreso mínimo.

Finalmente, se proyectó el costo de mantenimiento de infraestructura con el mismo indicador de eficiencia que pasajeros, que corresponde a UF/MMTKBC. El que se supuso para el 2017 un ratio fijo tal que ajustara con el presupuesto. Para proyectar este ratio no se proyecta fijo, debido a que, en teoría, existen economías de escala y de densidad en la infraestructura, las que se profundizará más adelante. Las proyecciones y supuestos de los principales costos de infraestructura (no sólo el de mantenimiento) se pueden observar en el gráfico 27 del capítulo 4.3 de análisis operacionales, donde se muestra la proyección supuesta de aquellos costos, incluidos los de personal de explotación de matriz.

4.1.6. Supuestos para asignación de costos matriz

Se expusieron recién los supuestos para los ingresos y costos para cada línea de negocios y la matriz de EFE. Sin embargo, la matriz EFE no es un negocio en sí mismo y sus costos se deben a la actividad y mantenimiento para sus negocios de carga y pasajeros. Es por esta razón que, en el modelo financiero, se asignan estos costos de la matriz a sus respectivos negocios según corresponda. Los supuestos utilizados para su asignación corresponden sólo a los costos de explotación (y personal), debido a que el análisis se concentra en la operativa de la empresa. Los supuestos son los siguientes:

Asignación de costos de personal:

La matriz de EFE cuenta con costos de personal de explotación y administrativos, separados por los supuestos exhibidos en el subcapítulo anterior. El supuesto para asignar estos costos de personal fue considerando el ingreso por filial de pasajeros, excluyendo de la reasignación a carga e inmobiliario. Estos últimos se excluyen, debido a que cuentan con personal administrativo asignado (Gerencias de carga e inmobiliario), por lo que todos los costos de personal se reparten entre las filiales de pasajeros según cada ingreso por las 3 grandes filiales (MERVAL, TMSA, FESUR).

Es decir, a los costos de personal de pasajeros resultantes de los supuestos de costos en pasajeros mencionados anteriormente, para obtener el costo real (con reasignación) se le deben sumar los costos de esta asignación desde la matriz.

Asignación de costos de energía y combustible:

La matriz también cuenta con costos en este ámbito, los cuales se asignan solo a las filiales de pasajeros, pues en carga este costo va en su totalidad por parte de los porteadores. El supuesto de asignación es por TKBC de pasajeros, es decir, se toma el porcentaje de TKBC que representa cada filial al año con respecto al total de TKBC de pasajeros el mismo año, para luego repartir, de acuerdo al porcentaje, el costo perteneciente a la matriz entre las filiales.

Por lo tanto, el costo de energía final en el modelo financiero para las filiales es el costo que tenían sin asignación de los costos de matriz más el porcentaje que les corresponde a cada una por aquella asignación.

Asignación de costos de mantenimiento de infraestructura:

La asignación de este costo es algo distinto a los anteriores, debido a que el costo sin asignación que tiene cada filial es simplemente un costo negociado con EFE que no representa en ningún caso un costo real en el mantenimiento de la filial. Dado esto, el ejercicio que se hace para la reasignación, es tomar todos los costos de las filiales más los costos de la matriz de EFE y la totalidad de los costos se asignan por TKBC entre filiales de pasajeros y carga. Es decir, no se reasigna sólo el costo de la matriz, si no que se reasigna la totalidad de los costos de mantenimiento de infraestructura a cada línea de negocio de acuerdo al porcentaje de TKBC.

Por lo tanto, el costo de mantenimiento de infraestructura para cada segmento de negocio (carga y pasajeros) se reparten de acuerdo al porcentaje de TKBC que a cada uno le corresponde. Por ejemplo, para el 2017, el negocio de carga muestra un 72% de TKBC del total de EFE, por lo que el 72% de todos los costos de mantenimiento de la empresa se le asignan al negocio de carga.

Asignación de costos de mantenimiento SEC y control de tráfico:

Para este costo el procedimiento es similar al anterior, con la diferencia que esta vez se asigna de acuerdo a los kilómetros por segmento y no se considera al negocio de carga, debido a que los porteadores se hacen cargo.

Entonces, el mecanismo nuevamente es repartir la totalidad de los costos de este ámbito (no sólo los de matriz) y se reparten de acuerdo al porcentaje de kilómetros de vía para cada filial de pasajeros.

Asignación de costos de guardias y guarda cruces:

Corresponde el mismo mecanismo anterior, es decir, se reparte la totalidad de este costo de la empresa a sus negocios según kilómetros de vía, con la única diferencia que para este costo sí se considera el negocio de carga.

Sin embargo, existe un problema para este caso, debido a que gran parte de la vía se comparte entre pasajeros y carga. Según el modelo financiero, sólo un 16% del total de la vía no se comparte entre pasajeros y carga. Dado esto, se toma el supuesto para asignación total de costos de guardias y guarda cruces como la mitad para cada línea de negocios. Es decir, se reparte el costo en partes iguales, entre pasajeros y carga. Y el 50% del costo correspondiente a pasajeros, se reparte según kilómetros de segmento por filial.

Asignación de costos de servicios tercerizados:

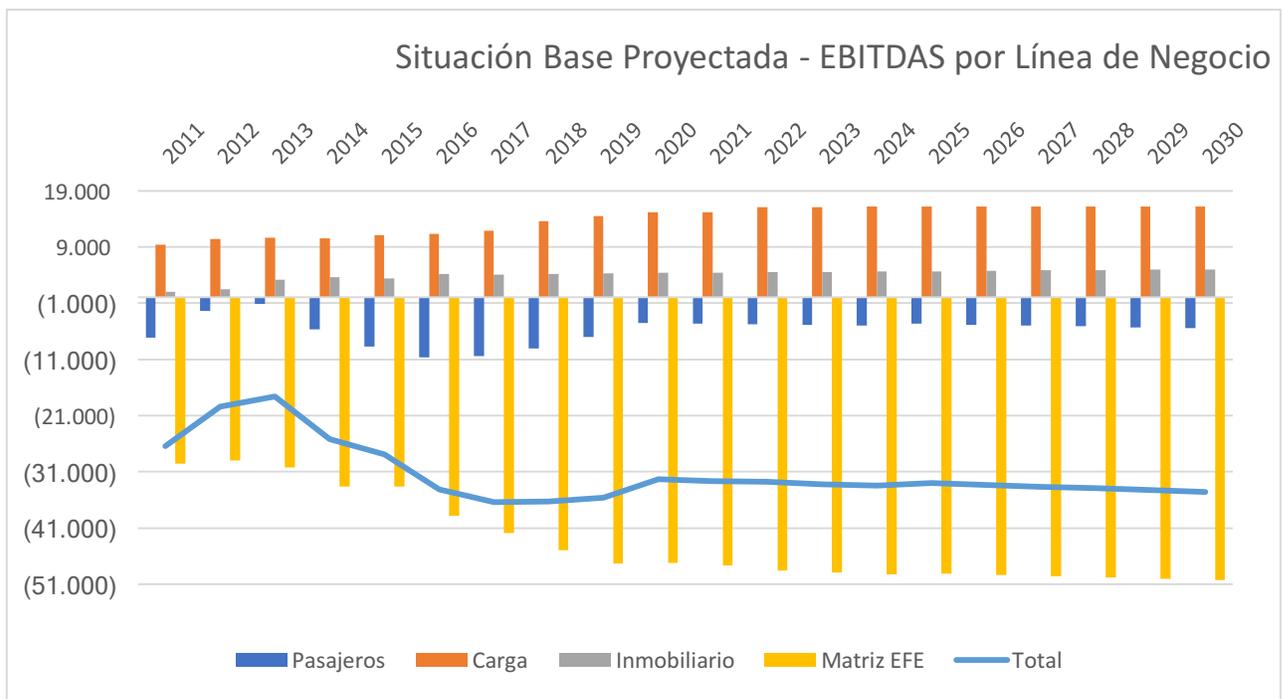
Este costo, al igual que los dos primeros, sólo se asigna los correspondientes a matriz de EFE y no la totalidad de ellos. Se reparten según porcentaje de ingresos entre las filiales de pasajeros y el negocio de carga.

4.2. ESCENARIOS PROYECTADOS

4.2.1. Escenario general de EFE

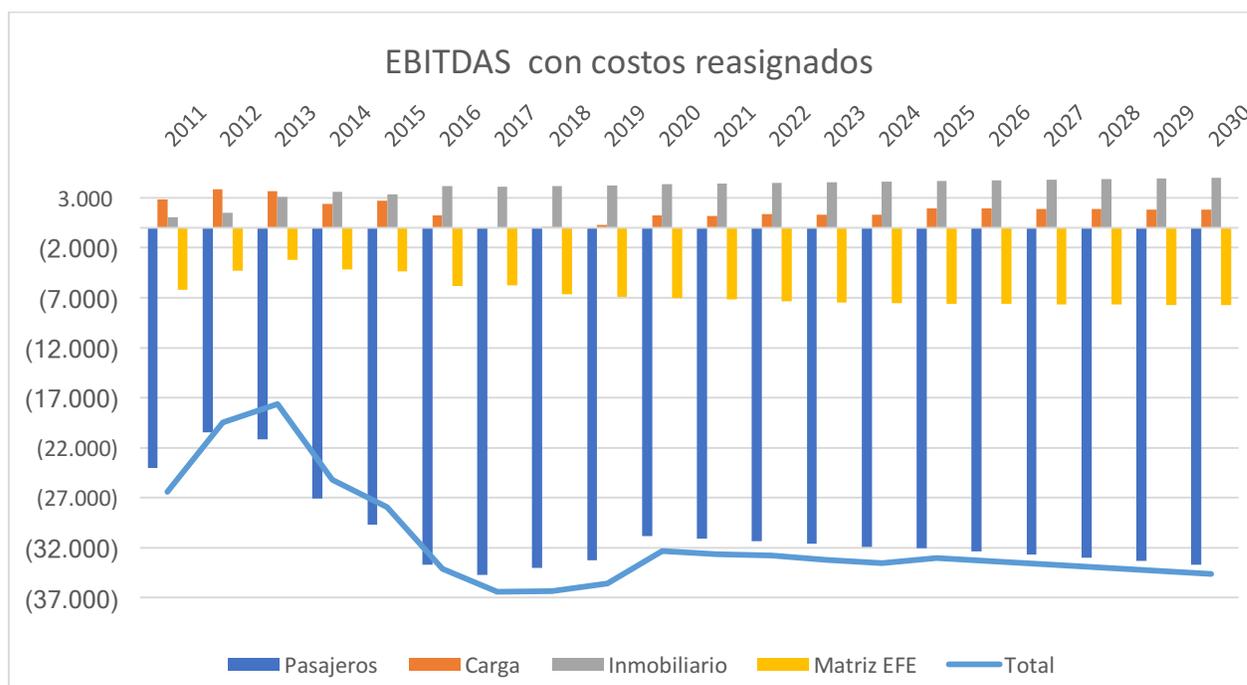
A continuación, se muestra el escenario general proyectado a partir del modelo financiero con los supuestos recién descritos. Se expondrán los resultados con los costos sin reasignar y reasignados, de manera de poder comparar cómo se asignan los recursos según sus supuestos y sus diferencias, las cuales podrían generar contrastes importantes en el manejo de los negocios. Sólo en este subcapítulo se mostrarán los resultados sin reasignación de costos, los análisis posteriores se realizarán a partir de los negocios con todos los costos de explotación de la matriz absorbidos, con algunas excepciones que tengan relevancia.

Gráfico 11: EBITDAs por línea de negocio sin reasignaciones de costos matriz



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 12: EBITDAs por línea de negocio con reasignación de costos matriz



Fuente: Elaboración propia

El EBITDA de EFE corresponde a los ingresos menos los costos de explotación y administrativos. Cabe recordar que sólo fueron reasignados los costos de explotación, es por esta razón que en el gráfico 12 aún se muestran costos de la matriz, los que corresponden en su totalidad a los gastos administrativos de ella.

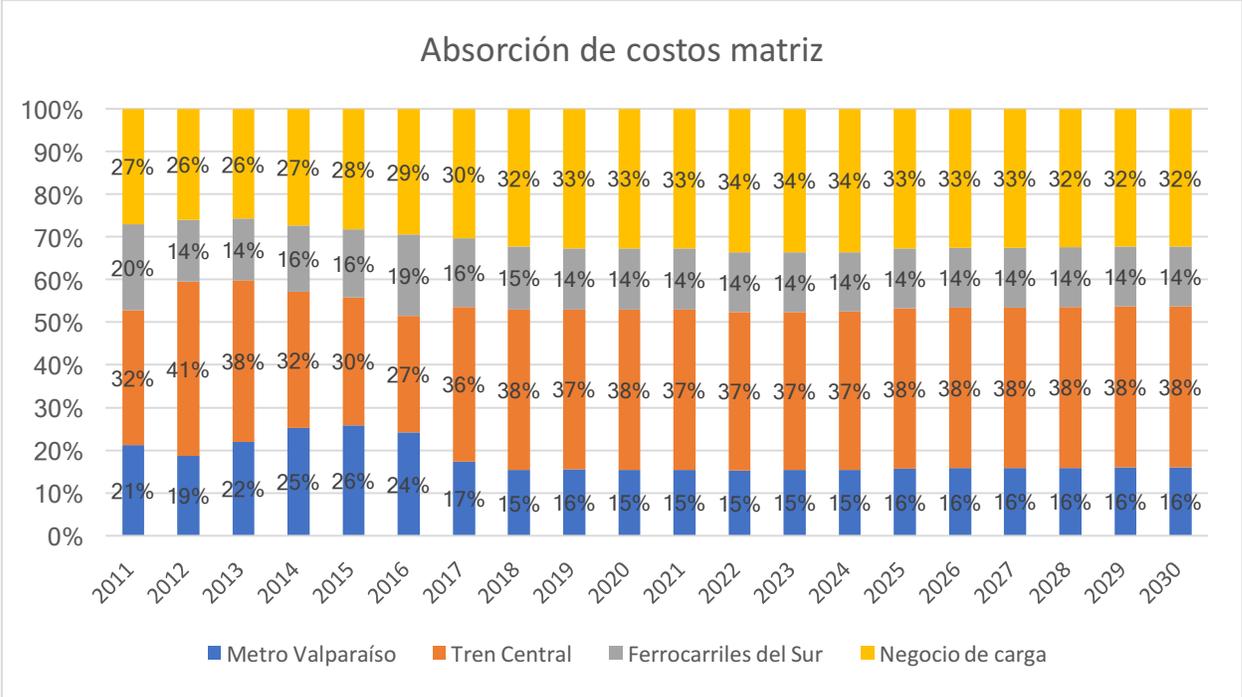
Se observa de ambos gráficos que gran parte de los costos de la matriz lo absorbe el negocio de pasajeros, esto se debe principalmente a que los supuestos de asignación no contemplan al negocio de carga en costos que son bastante importantes, tales como personal de la matriz y el SEC y control de tráfico. Además, el negocio de pasajeros cuenta con gastos administrativos, que corresponden aproximadamente al 10% de sus ingresos, mientras que el negocio de carga sólo contempla gastos administrativos de la gerencia de carga el que representa un porcentaje mucho menor.

El negocio de carga, que parecía muy rentable en el gráfico 11, no lo es tanto luego de la asignación, esto se debe principalmente a que en los supuestos existen costos que pertenecen a este negocio, tales como el mantenimiento de la infraestructura, guardias y guarda cruces. El mantenimiento de la infraestructura de EFE se asignó por toneladas kilómetro, donde carga representa más del 80%, y es por esto su baja principal.

El negocio inmobiliario, tal como se observa en ambos gráficos, no muestra diferencia alguna, dado que los gastos de la matriz sólo pertenecían a los otros negocios y los gastos inmobiliarios, tanto de explotación como administrativos, ya están contemplados en el propio negocio.

El déficit proyectado para el EBITDA el 2017 es de aproximadamente MM\$ 36.400 y desde el 2020 hacia adelante alrededor de los MM\$ 32.300, lo que corresponde a US\$ 48,3 MM de déficit proyectado para situación base.

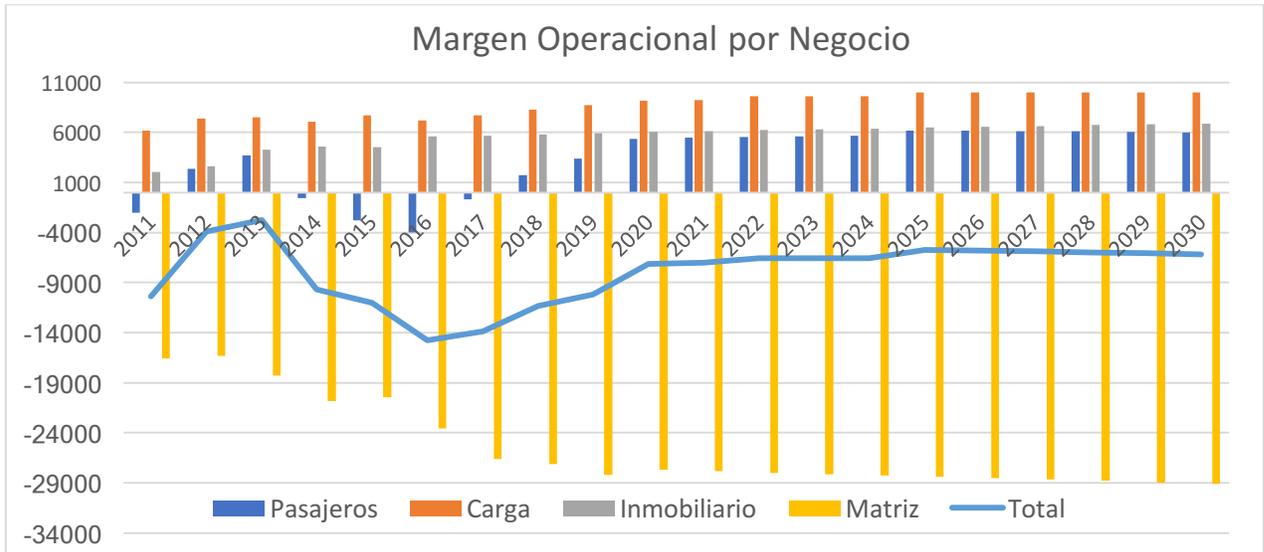
Gráfico 13: Absorción de costos matriz por negocio



Fuente: Elaboración propia

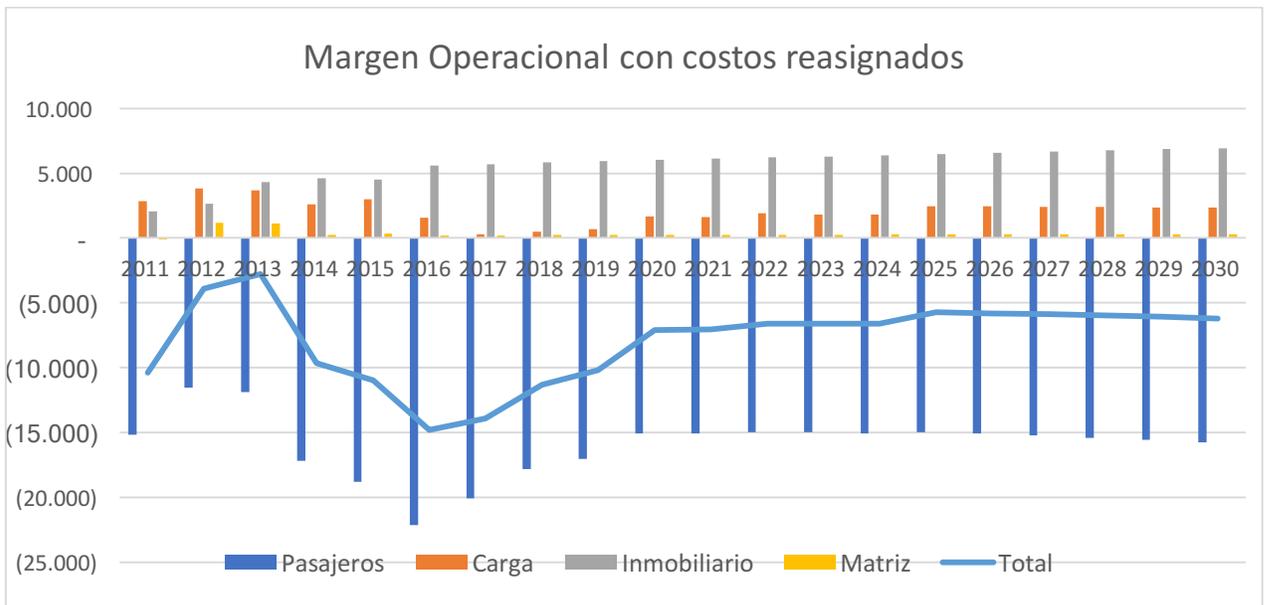
En el gráfico anterior se muestra como se distribuyen los costos asignados de la matriz en los negocios de carga y filiales de pasajeros. Los costos de explotación de la matriz corresponden a aproximadamente \$ 7.200 MM y su estructura está expuesta en los Anexos D. Se observa que la mayor parte lo absorbe Tren Central y el negocio de carga, por las razones anteriormente explicadas.

Gráfico 14: Margen operacional por línea de negocio sin reasignación de costos



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 15: Margen operacional por línea de negocio con costos matriz asignados

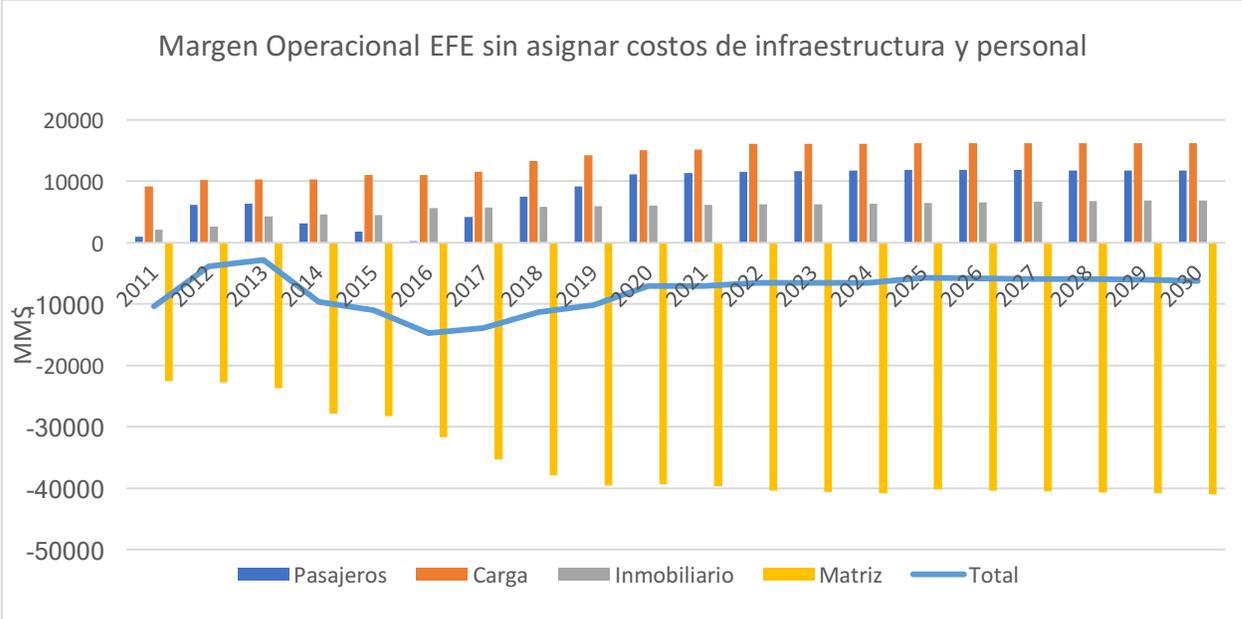


Fuente: Elaboración propia

Ambos gráficos anteriores representan sólo el resultado operativo, el cual es más preciso en la medición que el EBITDA, pues los costos administrativos que se consideran en el EBITDA fueron proyectados sólo como porcentaje de los ingresos y por tanto con menor exactitud. Los márgenes operativos muestran con mayor claridad la gran diferencia en el resultado con y sin asignación de costos. Se observa una baja importante desde el 2014 al 2016 debido a la interrupción de Tren Central por los trabajos del Rancagua Express, pero luego se recupera llegando el 2020 a un déficit similar al del 2011.

En el Anexo D, se observa la estructura de los costos de la matriz que son reasignados a cada negocio, de ellos se observa que los principales son: Personal de explotación, Mantenimiento infraestructura, SEC y Control de Tráfico y Guardias y Guarda Cruces. Estos gastos han venido en incremento, especialmente el 2016 y lo que se espera para el 2017, con una tendencia al alza para el 2020. Sin embargo, estos costos de infraestructura tienen la particularidad que en gran proporción son gastos fijos, por lo que, a mayor utilización de la vía, mejor rentabilidad se puede obtener, pues bajan sus costos unitarios. Si bien, estas eficiencias por economías de densidad no se observan aún en los gráficos, esto puede deberse a que desde el 2014 al 2016, se realizaron obras de infraestructura e inversiones en control de tráfico y guarda cruces para prepararse a la apertura de los nuevos trenes, por lo tanto, recién el resultado proyectado desde el 2017 se comienza a observar un mejoramiento de los márgenes debido a los ingresos por venta y también a una mejora del costo unitario por infraestructura. Se abordará con mayor detención y detalle la oportunidad de economías de densidad en el capítulo de análisis operacionales.

Gráfico 16: Margen operacional EFE sin asignar costos de infraestructura y personal de explotación



Fuente: Elaboración propia

Otra mirada interesante a observar del modelo financiero, es separar el gasto de infraestructura y personal de EFE de la operación de los negocios, ya que estos gastos son centralizados en EFE y tienen economías de escala relevantes. Se consideran como gasto de infraestructura: Mantenimiento de infraestructura, Control de Tráfico y SEC, Guardias y Guarda cruces. También, para el gráfico anterior, se consideró que el personal de explotación que destina la matriz es centralizado, dejando el personal de explotación que le corresponde a cada negocio por su cuenta. También es importante señalar que los gastos de infraestructura señalados, fueron retirados por completo de las filiales y se asignan todos a matriz, de manera de tener una mirada de explotación en los negocios y para matriz todo el manejo de la infraestructura.

El gráfico 16 es bastante interesante, pues muestra el panorama de la empresa dejando el manejo de la infraestructura a la matriz de manera centralizada. Se observa que en este sentido todos los negocios tienen márgenes operacionales positivos, con carga como líder y una gran recuperación de pasajeros desde el 2017, debido a la operación total de todos los servicios.

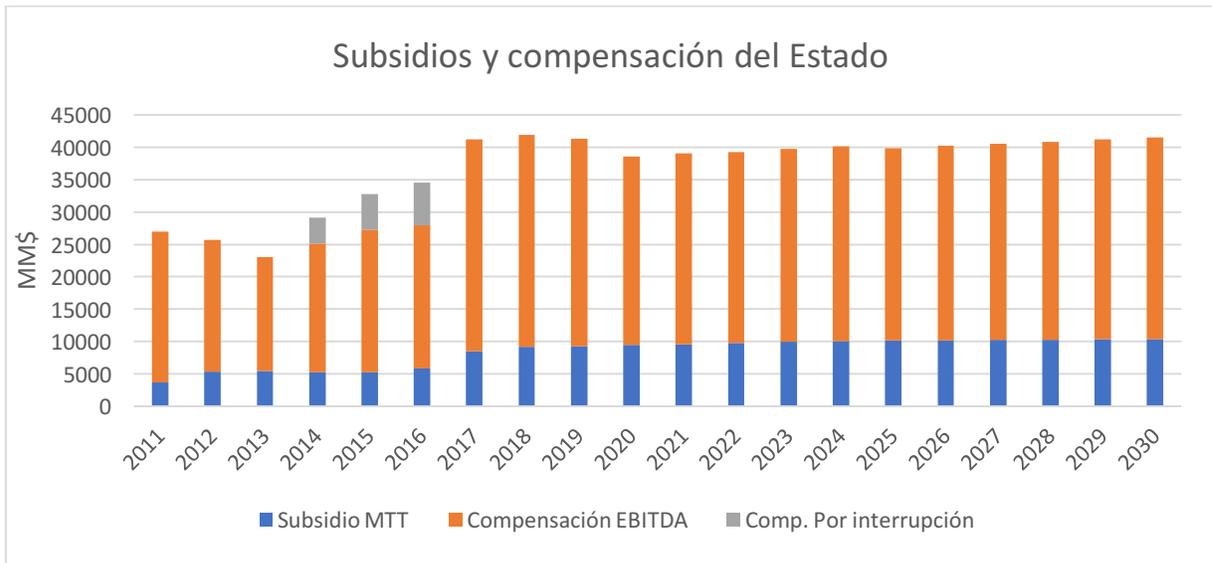
El gráfico 16 revela a simple vista que la oportunidad que tiene la empresa está en el mejor manejo de la infraestructura y personal centralizado, ya que a la vista de la gráfica pareciera observarse que no estaría aprovechando de buena forma las economías de escala de la infraestructura debido a que el déficit operacional se recupera a mismos niveles del 2011 (todo esto con los supuestos enunciados). Es decir, si bien se ve una buena tendencia de la operatividad tanto de carga como pasajeros desde el 2017 al 2020, esta subida es compensada por mayores gastos en infraestructura y lo que se esperaría en el mejor de los casos es una mayor eficiencia del manejo infraestructura y personal, es decir, con las mismas o la mayoría de las personas de la matriz y aprovechando la mayor cantidad de costos fijos de la infraestructura, el costo de la matriz suba pero en menor proporción de lo que suben las operaciones de las filiales. Esta tendencia, si bien se observa positiva desde el 2017 al 2010 (línea azul del total), es muy débil y solamente recupera los niveles totales que se tenían el 2011. De todas formas, es muy posible que las economías de escala no se vean reflejadas en la gráfica debido a los contratos de largo plazo que existen con los proveedores de mantenimiento, sin embargo, eso es para el caso de mantenimiento de infraestructura y SEC, por lo que los demás costos centralizados de EFE son importantes que se mantengan en niveles razonables, de manera que no exista sobre dotación y/o exceso de gastos por unidad transportada.

Los gráficos anteriores y la manera de analizar los negocios de la empresa son muy importantes para sus incentivos operativos y para la gestión de EFE. En este sentido, se trató esta problemática con Pedro Zurita, Gerente de Ingeniería y Sistemas TI de EFE, quien sugiere una actualización en el modelo de filiales que actualmente funciona en la empresa, por un modelo de explotación de infraestructura, de manera que EFE como empresa centralizada se haga cargo de forma más clara de su real negocio: proveedor de infraestructura.

Antiguamente, EFE contaba con un modelo donde no le asignaba a sus filiales de pasajeros los costos de mantención de su red, solo contaba con sus costos de explotación, por lo que los EBITDAs de las filiales figuraban altos y los de EFE bajísimos ya que se mostraba todo el costo de mantenimiento, y también le figuraban los ingresos por carga, aunque estos circulen por la red de alguna filial. El modelo actual de filiales corrigió algunas de estas falencias, traspasando el costo de mantenimiento a las filiales, sin embargo, ese costo no es el real tal como se ha expuesto en los gráficos anteriores, y no permite tener una visión clara del funcionamiento, tanto de las filiales como de EFE. Lo que propone Zurita, es hacer que EFE cumpla su rol de proveedor de infraestructura de mejor medida y que el modelo de gestión refleje dicho rol, es decir, el ideal debiera ser un modelo donde EFE arrienda a explotadores de infraestructura parte de su red, por ejemplo, Merval utiliza la vía desde terminal Puerto a Limache y EFE cobraría a Merval una cuota por la explotación de dicha vía, con esto Merval se encarga de explotarla con lo que los ingresos capturados por la explotación van a Merval, en consecuencia los incentivos de Merval para utilizar en mayor grado la vía son mayores, pues sus beneficios ahora dependen exclusivamente de él que es el explotador. Anteriormente si, por ejemplo, un tren de carga quiere pasar por la vía de Merval, este último no tiene incentivos para que la carga utilice la vía, pues Merval no capturaba esos ingresos, sino EFE. Con este nuevo modelo, se entiende a EFE como proveedor de infraestructura y simplemente cobra por su explotación en distintos tramos de su vía, donde EFE se hace cargo del mantenimiento de la infraestructura, pero cobra cuotas a los explotadores según sus costos. De esta forma, los ingresos de EFE serían las cuotas cobradas a los explotadores y sus costos los de mantenimiento de la infraestructura para que los explotadores puedan cumplir su rol.

Lo que propone Zurita es razonable dado el funcionamiento actual del modelo de filiales, el cual no permite observar limpiamente el negocio de EFE. Sin embargo, también es posible un modelo, similar al propuesto, pero donde EFE se hace cargo de la totalidad del control del tráfico centralizado, además de la infraestructura, funcionando de manera similar a lo propuesto por Zurita, cobrando una cuota por el uso de la vía, pero esta vez el control de tráfico es totalmente centralizado de manera de aprovechar economías de escala y tecnología. Este modelo es similar al que se muestra en el gráfico 16.

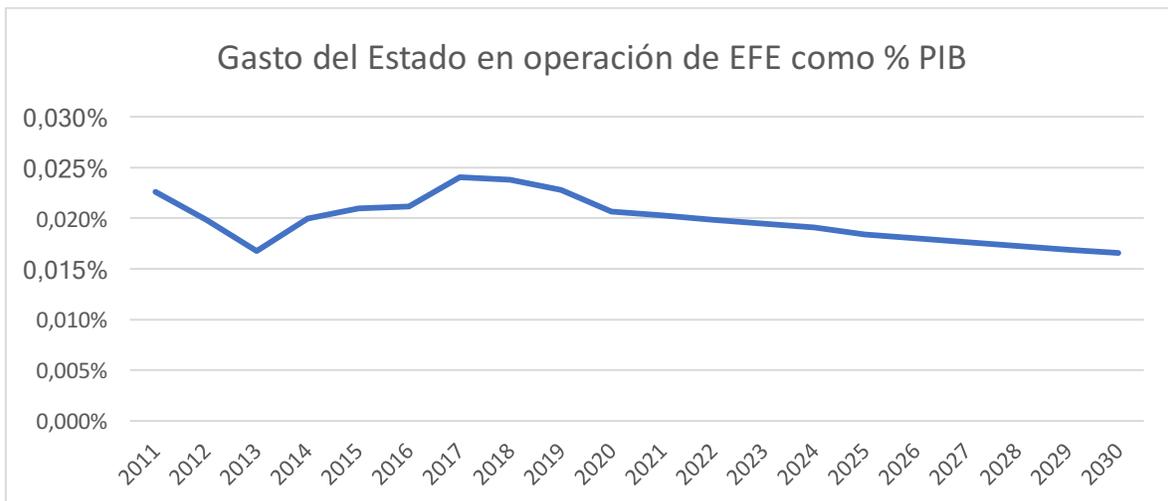
Gráfico 17: Subsidios y compensaciones del Estado



Fuente: Elaboración propia

En este gráfico se presentan los aportes del estado a la operatividad de la empresa, es decir, el subsidio del Ministerio de Transportes a cada filial de pasajeros, la compensación al déficit del EBITDA que se supone al proyectar una compensación del 90% del déficit (históricamente desde el 2011 ha sido del 94%) y por último se considera la compensación temporal debido a la interrupción de servicios debido a la construcción del Nos y Rancagua Express. No se consideran en este gráfico otros aportes que realiza el Estado, tales como las inversiones y el pago de los gastos financieros. Del gráfico se observa un aumento importante al 2017 debido al déficit esperado y luego se muestra estable en alrededor de \$ 40.000 millones anuales.

Gráfico 18: Gasto del Estado en operación de EFE como porcentaje del PIB



Fuente: Elaboración propia

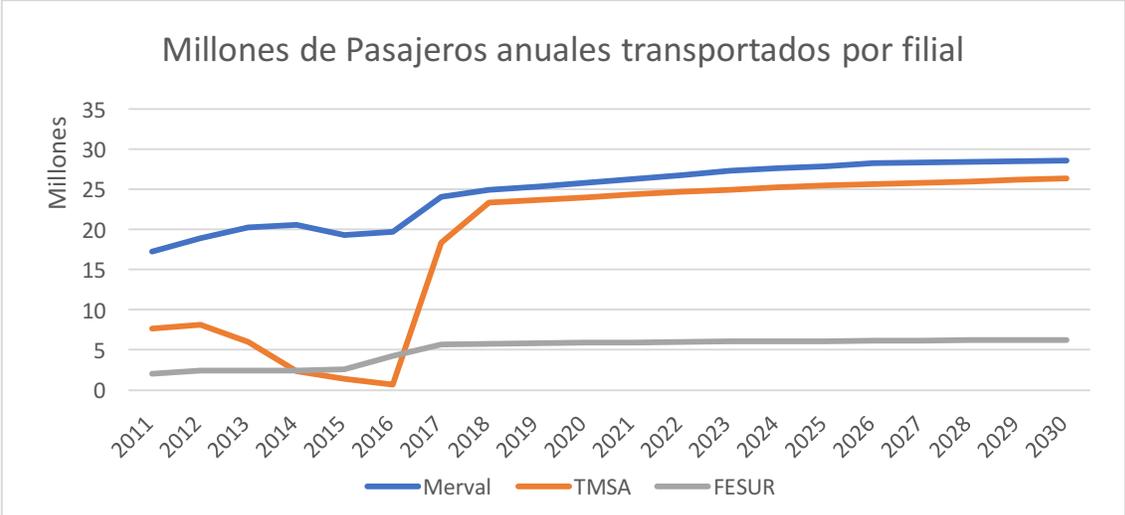
El gasto del Estado como porcentaje del PIB fue desarrollado, en primer lugar, calculando el PIB volumen a precios de año anterior (real) del Banco Central [22] tomando como base el año 2013. Sin embargo, esta base de datos solo tiene desde 2013 a 2016, por lo que en conjunto con datos del Fondo Monetario Internacional para obtener el crecimiento del PIB anual real de Chile [23], se utilizó estos datos para completar los datos del año 2011 y 2012. Luego, para el 2017 y 2018, se utiliza el crecimiento esperado del Informe de Política Monetaria (IPoM) [21]. Finalmente, se ajustan los datos nominales del gráfico 17 a reales con año base 2013.

Del gráfico 18 se puede observar que los niveles de compensación como porcentaje del PIB se han mantenido entre 0,017% y 0,023%. También se ve una tendencia luego del 2020 hacia la baja, debido a la estabilidad del EBITDA y por consiguiente la estabilidad de las compensaciones desde ese año, tal como se observa en el gráfico 17, esto acompañado de un crecimiento tendencial del PIB en 3%, arroja la tendencia a la baja.

Cabe recordar nuevamente que este porcentaje no representa todo el gasto del Estado en EFE, pues gran parte del aporte se encuentra en inversiones y también en pago de gastos financieros, donde este último ha representado históricamente alrededor de \$ 40.000 MM, mismo monto que se observa en las compensaciones al largo plazo, tal como muestra el gráfico 17.

4.2.2. Escenario proyectado de pasajeros

Gráfico 19: Pasajeros anuales transportados por filial

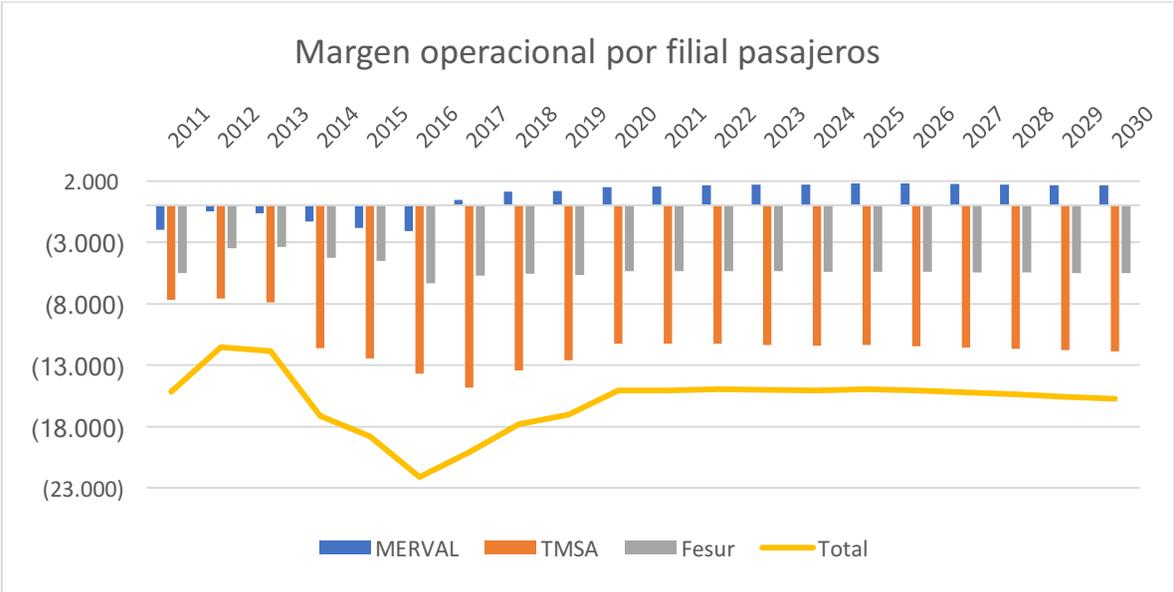


Fuente: Elaboración propia

El escenario que se proyecta en pasajeros cambia bruscamente con la apertura del servicio a Santiago – Nos el 2017. Además de pequeñas subidas en cantidad de

pasajeros debido al aumento de capacidad de Metro Valparaíso y Biotren de Fesur. El escenario total de pasajeros, considerando sólo estos proyectos, es de aproximadamente 53 millones de pasajeros al 2018.

Gráfico 20: Margen operacional por filial de pasajeros



Fuente: Elaboración propia

Haciendo zoom en el margen operacional de pasajeros, nos encontramos que Tren Central absorbe gran parte del costo asignado, tal como se vio anteriormente. Se observa que Metro Valparaíso mantiene niveles positivos operacionalmente, sin embargo, hay que considerar que recibe subsidios muy superiores a Tren Central, correspondientes a 30% en vez de los 11% de los ingresos que recibe Tren Central. De todas formas, si Merval recibiera los mismos niveles de subsidio que Tren Central, no bajaría considerablemente su margen operacional y se mantendría cercano a 0. Lo que hace la diferencia en la operación son los altos costos asignados debido a la longitud de la vía, donde Tren Central representa aproximadamente el 60% y también influye bastante el porcentaje de ingreso, pues también se asignan costos relevantes por esta vía y Tren Central concentra más de la mitad de los ingresos de pasajeros luego del 2018.

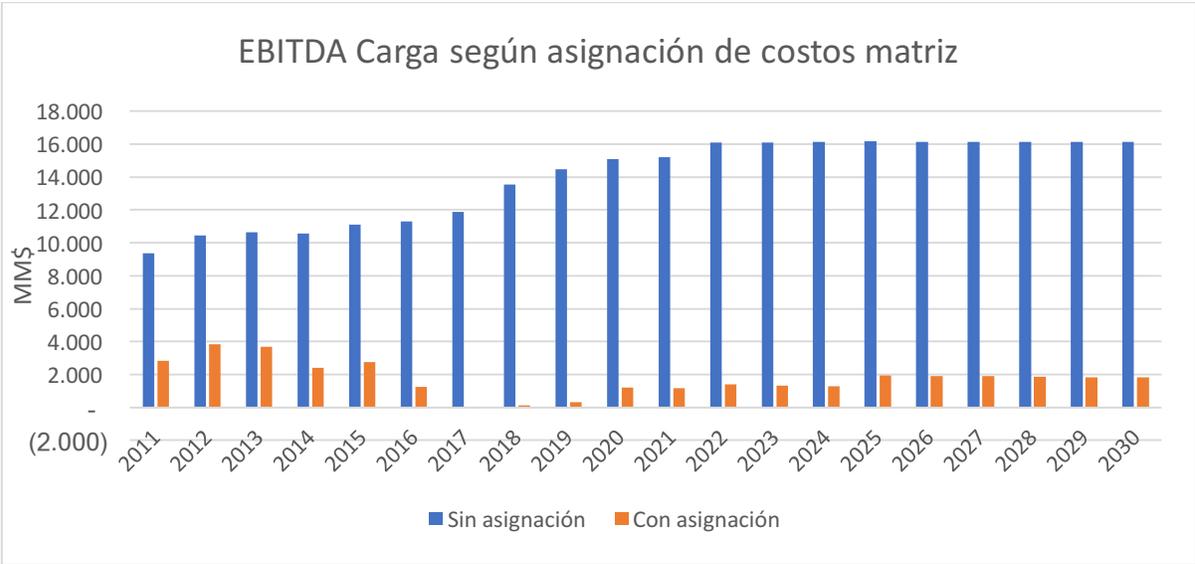
En el Anexo E, se puede observar los márgenes operativos sin reasignación de costos, los que muestran, con excepción a Merval, que los márgenes tienden a 0 en Tren Central y Fesur. Esto muestra que el subsidio estatal espera mantener la operación de los servicios en 0 o superior. Sin embargo, es interesante observar que calcular el subsidio de esta manera (sin la reasignación de los costos de la matriz EFE) es erróneo, o al menos no considera costos que están encubiertos en la matriz y que en la realidad se deben a operaciones de las filiales. No considerar

los costos reales de cada filial puede generar problemas al momento de gestionar cada servicio, pues es un resultado falso o incompleto que además de reflejar un panorama engañoso, puede producir dificultades en la toma de decisiones y en el control de la gestión.

Se observa también en el gráfico 20 el margen operacional total de pasajeros, que tiene una caída importante, desde el 2013 al 2016 y luego una recuperación desde el 2017 al 2020 a niveles similares a los del 2011, cercanos a los \$ 15.000 millones.

4.2.3. Escenario proyectado de carga

Gráfico 21: EBITDA de negocio de carga con y sin asignación de costos matriz



Fuente: Elaboración propia

Es bastante importante el cambio que recibe el EBITDA de carga al asignarse los costos de la matriz. Esto se debe a que los costos, principalmente de mantenimiento de infraestructura, son casi en su totalidad absorbidos por este negocio, dado que se asignan por tonelada kilómetro, donde el negocio de carga representa aproximadamente el 80%.

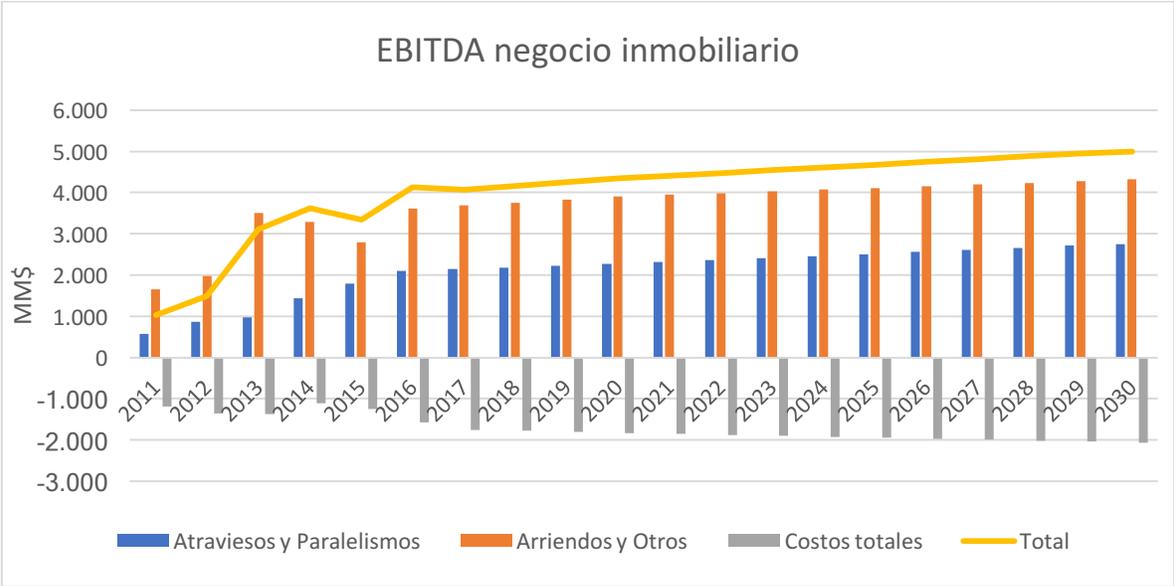
Se observa en el gráfico una baja en el EBITDA con asignación desde el 2015 hasta el 2018, lo que se debe a la razón anterior de la absorción mayoritaria del costo de infraestructura, ya que al interrumpir los servicios de pasajeros en ese periodo, el negocio de carga deja de absorber parte importante del costo de infraestructura, ya que traslada menos toneladas, por lo que son compensadas y absorbidas por el negocio de carga. Es decir, el sistema de infraestructura de EFE está conectado en pasajeros y carga, y un aumento de toneladas en un servicio cualquiera de estos

afectará la asignación de costos del resto. Esta integración de infraestructura es la que produce la baja en carga que se observa en el gráfico, pues en infraestructura gran parte del costo es fijo y dado la interrupción de un servicio de pasajeros, el costo fijo se debe repartir de todas formas. Si bien, entre 2015 y 2018 hubo un efecto a la baja debido a los costos fijos de infraestructura, en contraparte, es esta particularidad del costo lo que permite también las economías de densidad, característica que genera una oportunidad a la empresa para sostenerse financieramente si logra una utilización de la vía importante.

Hay que tener en cuenta que todos estos resultados mostrados en los gráficos, no necesariamente reflejan la verdadera rentabilidad del negocio, ya que no hay que olvidar que los supuestos de asignación pueden variar y son claves para el análisis de la valorización del negocio. Esto implica que hay que observar estos resultados con una mirada más allá del negocio particular, especialmente entre carga y pasajeros, pues comparten gastos de infraestructura que se podrían repartir de otra manera. Un buen ejemplo de esto es lo que se expuso en el gráfico 16, donde se muestra el total de los gastos de infraestructura pertenecientes a la matriz. En este sentido, puede haber múltiples maneras de asignar los costos de la matriz que pueden mostrar distintos resultados particulares de cada negocio, lo importante es que la asignación sea tal que apoye y sirva a la toma de decisiones y la gestión, tanto para el servicio particular, como para EFE central. Cabe recordar, que para este caso los supuestos de asignación fueron validados con el Área de Contabilidad y Control de Gestión de la empresa.

4.2.4. Escenario proyectado de inmobiliario

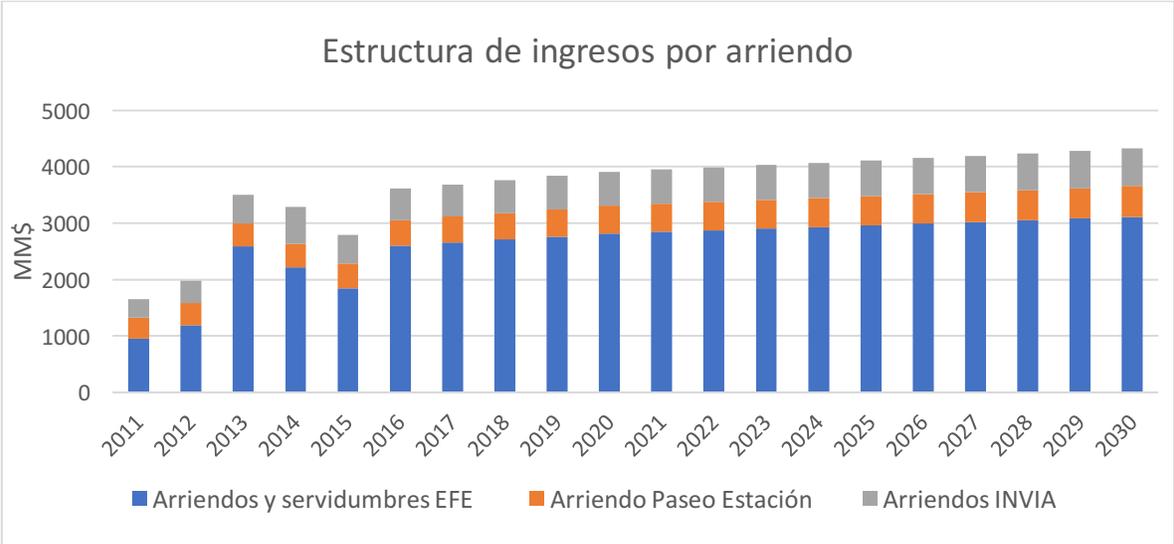
Gráfico 22: EBITDA, ingresos y costos del negocio inmobiliario



Fuente: Elaboración propia

El modelo financiero no cuenta con proyecciones sofisticadas para el negocio inmobiliario, pues se proyecta desde el 2017, tanto los costos como ingresos, como porcentaje de crecimiento anual. Sin embargo, se puede observar con mayor precisión el desempeño desde 2011 al 2017, la cual viene con una tendencia al alza importante, manteniendo los costos estables históricamente y un crecimiento sostenido y estable de los ingresos en Atravesos y paralelismos. En arriendo se observa mayor fluctuación, especialmente el salto el 2013.

Gráfico 23: Estructura de ingresos por arriendo de negocio inmobiliario



Fuente: Elaboración propia

Si se hace zoom en los ingresos por arriendo, se observa que gran parte proviene de los arriendos y servidumbres de EFE y en menor grado los arriendos de INVIA y Paseo Estación Central, manteniéndose constante en el tiempo estos últimos en proporción. Esto muestra que la tendencia global de arriendos la mueven los arriendos y servidumbres de EFE.

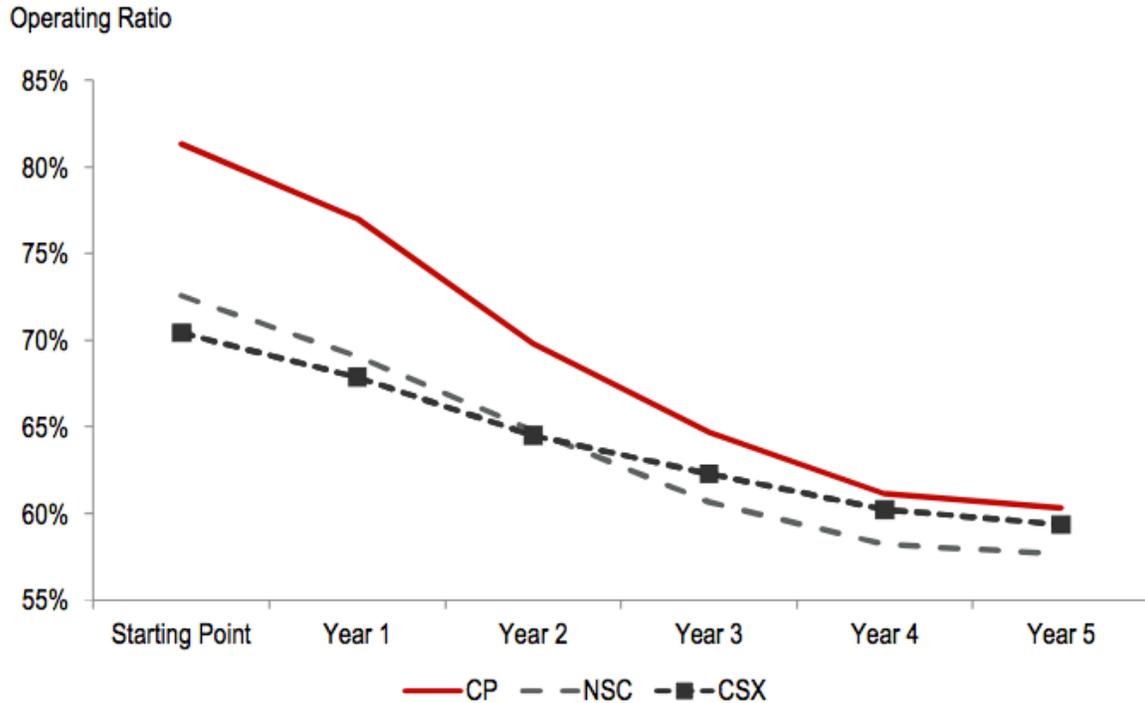
4.3. ANÁLISIS OPERACIONALES

En este subcapítulo se abordan las problemáticas y análisis del ámbito operativo de la empresa, especialmente en sus negocios de pasajeros y carga.

Es conocido que, para todos los modelos de transporte, sean marítimos, aéreos o terrestres, se deben aprovechar de mayor forma la utilización de su infraestructura, pues aviones, ferrocarriles u otros que viajen con cargamentos parciales, es una capacidad inutilizada que se está desaprovechando. Según el informe del Public-Private Infrastructure Advisory Facility (PPIAF) del Banco Mundial [24], una productividad alta por vehículo es vital para un mejor rendimiento comercial de los proveedores de infraestructura. Para los ferrocarriles integrados verticalmente, la necesidad de una alta productividad por vehículo coexiste con la necesidad de una alta productividad de las redes dentro de una sola entidad.

Un ejemplo interesante, que ilustra la vital importancia de la eficiencia operacional en ferrocarriles, es el análisis que realiza J.P.Morgan en uno de sus informes del 2017 [26], donde estudia el alto y positivo impacto en las acciones de la empresa de ferrocarriles de Norteamérica CSX, debido a la probable llegada como CEO de la empresa a Hunter Harrison, ex CEO de Canadian Pacific (CP), quien es conocido por su buena reputación en la gestión de ferrocarriles y especialmente en los positivos méritos que tiene debido a su disciplina operativa en los distintos servicios. El informe estudia el posible impacto en la empresa CSX, esperando que repita la gestión llevada en CP y también el plan de eficiencia operativa que lideró para NSC (Norfolk Southern Corp.) otro importante ferrocarril del Este de EE.UU.

Ilustración 6: Potenciales eficiencias de costo en CSX con Harrison



Fuente: J.P.Morgan

Nota: Punto de partida de CP es el año antes que Harrison llegó (2011); Punto de partida de NSC es 2015; CSX asume un punto de partida el 2016. Estos periodos se superponen aquí para la comparabilidad.

La gráfica anterior muestra el Ratio Operacional, comparando el desempeño que tuvo en CP y NSC anteriormente. Se entiende por Ratio Operacional (RO) el gasto operacional partido el ingreso del negocio, es decir, a menor RO menor es el costo en relación al ingreso, por lo que es más eficiente. La gestión de Harrison ha llevado a empresas de ferrocarriles a niveles de 60% aproximadamente de RO, tal como se observa en la ilustración, y lo que se espera es que tenga un desempeño similar con su llegada a CSX.

El plan de eficiencia de Harrison para lograr estos niveles de RO, se enmarca en tres principales objetivos de eficiencia [26]:

- 1) Menos y más eficientes empleados para la productividad de la fuerza laboral:

La eficiencia laboral fue la piedra angular de Harrison en CP: El gasto de mano de obra como porcentaje de los ingresos se redujo del 28% al 19%. La plantilla disminuyó 15% y el volumen medido en miles de toneladas de ingreso (revenue tones miles, RTMs) creció 5%.

- 2) Mejora en la productividad de las locomotoras y trenes:

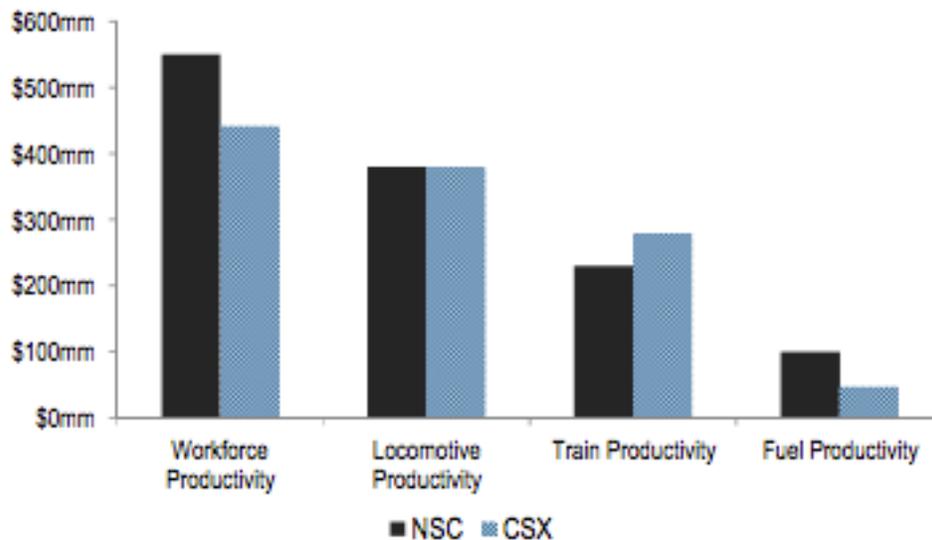
Corresponde a mejorar los indicadores de TKBC/Tren y TKBC/Locomotoras. El aumento del mantenimiento del tiempo de actividad de las locomotoras y la optimización del diseño de los trenes aumentaría estas métricas y, en última instancia, reduciría el tamaño de la flota y retrasaría cualquier otra compra discrecional.

3) Ganancias por eficiencia de combustible:

Se enfoca en mejorar el indicador TKBC/Galón. Harrison mejoró este indicador en 21% durante su gestión en CP.

Este informe de J.P.Morgan refleja la importancia en la valoración y competitividad que tiene una empresa de ferrocarriles con su manejo operacional. El informe además estima una oportunidad en la eficiencia CSX de aproximadamente US\$1.100 millones, tal como se muestra en la siguiente figura:

Ilustración 7: Estimación de ganancia por productividad CSX con llegada de Harrison



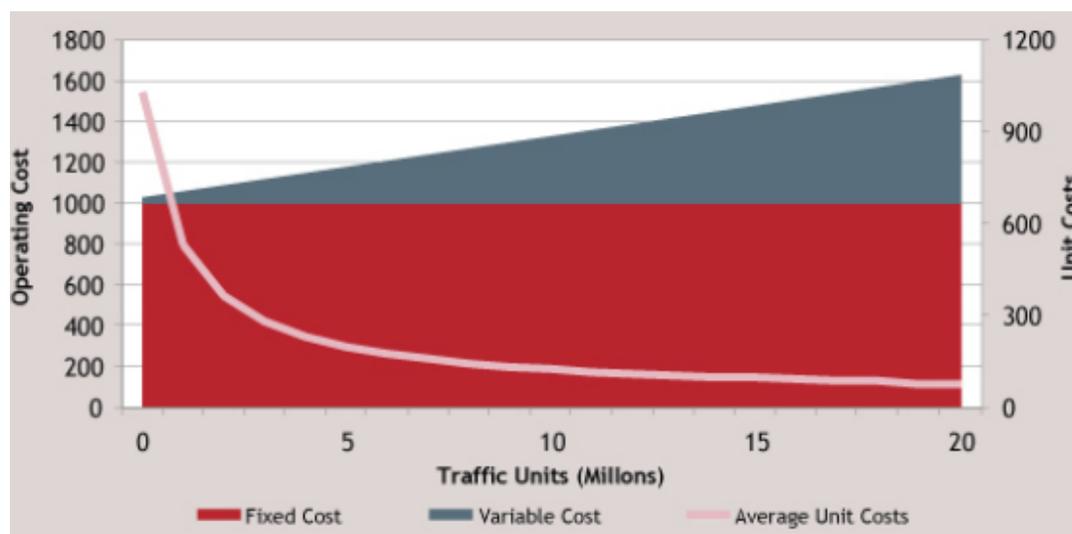
Fuente: J.P.Morgan.

Otra dimensión fundamental para el manejo del negocio de ferrocarriles, es el nivel de utilización de la infraestructura. La inversión en infraestructura de transporte tiende a ser específica a un sitio, físicamente fija y difícil de desplazar. Es además “pedazosa” (suministrada en “pedazos” indivisibles para una variedad de resultados posibles) y muestra por lo tanto economías de densidad (costo marginal en baja) a medida que la intensidad de su utilización aumenta. Estas diversas características dotan a la mayoría de las infraestructuras de transporte, incluyendo las redes

férreas, de elementos de monopolio natural [24].

En este sentido, el informe de PPIAF del Banco Mundial, también menciona que: La competencia, junto con la capacidad imposible de almacenar, señala la importancia del diseño del servicio, de las estrategias de mercadotecnia, y de las políticas de tarificación para mantener y aumentar el uso de la capacidad. Es de vital importancia que los transportes ferroviarios sean considerados como una industria de servicios con diferentes productos hechos a la medida para mercados específicos, y no como un “servicio público”. Los transportes ferroviarios han sido con frecuencia considerados como un “servicio público” al igual que el suministro de agua, de gas o de electricidad, lo que ha causado resultados indeseables de políticas y de gestión [24].

Ilustración 8: Costos de infraestructura de ferrocarriles



Fuente: PPIAF, Banco Mundial, 2011 [24].

La mayoría de los costos de infraestructura de redes férreas son costos de capital y de mantenimiento para las estructuras de vías y de ingeniería tales como los puentes y túneles, los sistemas de señalización y de comunicación de los trenes, el suministro de corriente en las secciones electrificadas, y la infraestructura terminal.

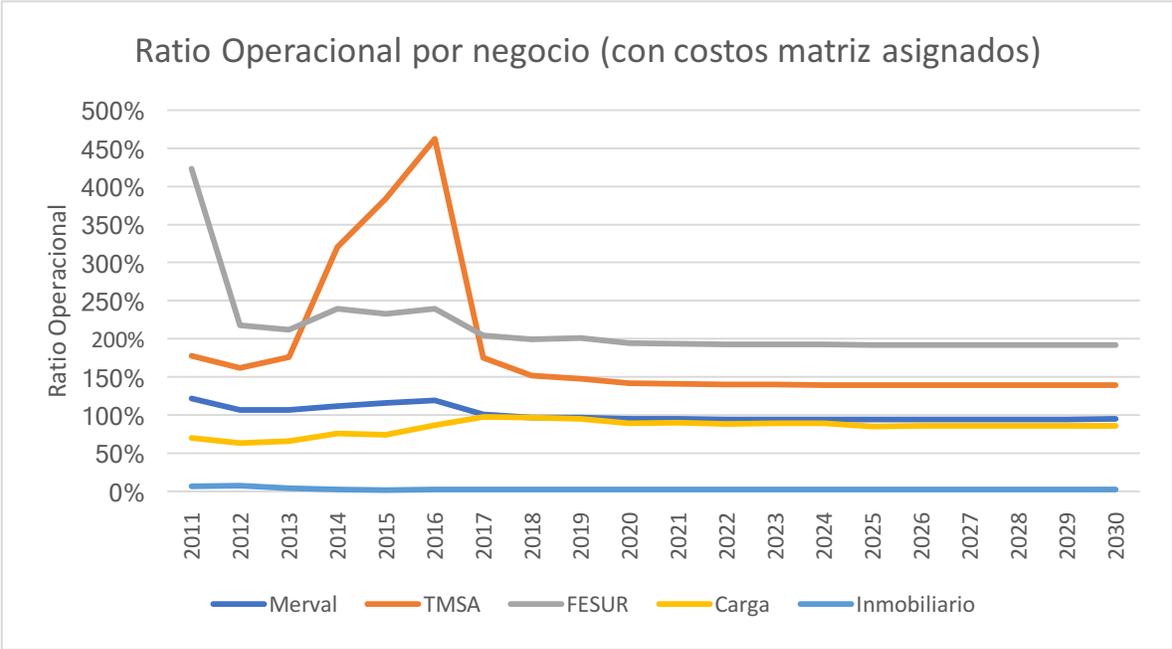
Estos costos de infraestructura tienen un componente que es esencialmente fijo, o que no varía con el nivel de uso de la infraestructura, y un componente que varía a largo plazo con los niveles de tráfico (Ilustración 8). La proporción del componente de costo “fijo” difiere por líneas y niveles de tráfico, pero se estima pocas veces a menos del 70% de los costos totales de infraestructura, excepto las líneas más

utilizadas [24]. La Subsecretaría de Transportes de Chile, estima los costos fijos de infraestructura en aproximadamente 80% [25].

Numerosos estudios económicos demostraron que los ferrocarriles muestran economías de densidad: su curva de costo promedio a largo plazo está en baja. El costo unitario disminuye mientras que el resultado aumenta en la línea de ferrocarril, a medida que el costo fijo de suministrar vías se reparte a unidades de tráfico cada vez más numerosas [24]. Por lo tanto, como se ha venido señalando anteriormente, mientras más intensa la utilización de la infraestructura, mejor es la economía de la infraestructura.

4.3.1. Análisis general EFE

Gráfico 24: Ratios operacionales por negocio con costos de matriz asignados



Fuente: Elaboración propia

Se observa que con todos los costos de la matriz asignados solo el negocio de carga y Metro Valparaíso muestran un desempeño justo debajo del 100% de sus ingresos. Sin duda que el negocio inmobiliario lidera este indicador debido a su escaso costo operacional (cercano al 2% en tendencia proyectada).

Nuevamente se observa el deterioro de TMSA debido a la interrupción de sus servicios entre 2014 y 2016, sin embargo, luego se observa un mejoramiento

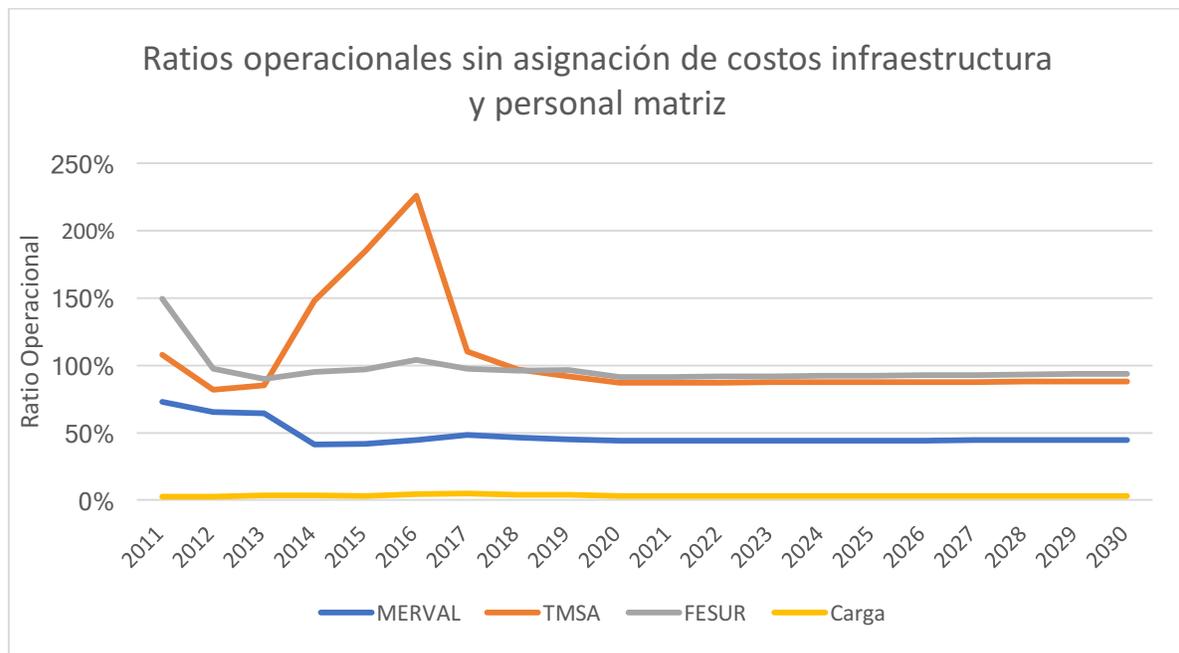
proyectado de lo que venía haciendo del 2011 al 2013, proyectando un RO bajo el 150%.

El peor indicador lo tiene Fesur, sobre los 230% entre 2014 y 2016, y mejorando su proyección después del 2016 manteniéndose cercano a 200%.

Estos desempeños muestran el impacto que tienen los costos de la matriz (infraestructura y personal especialmente) en cada negocio y el problema que tienen estos para mostrar un desempeño operacional positivo.

Un análisis interesante es observar la misma gráfica, pero sin asignar los costos de infraestructura y personal de la matriz EFE a los negocios (sólo asignando los que corresponden a su explotación más directa), ejercicio similar al realizado con el gráfico 16. A continuación se muestran estos resultados:

Gráfico 25: Ratios operacionales por negocio, sin asignación de costos de infraestructura ni personal de matriz EFE

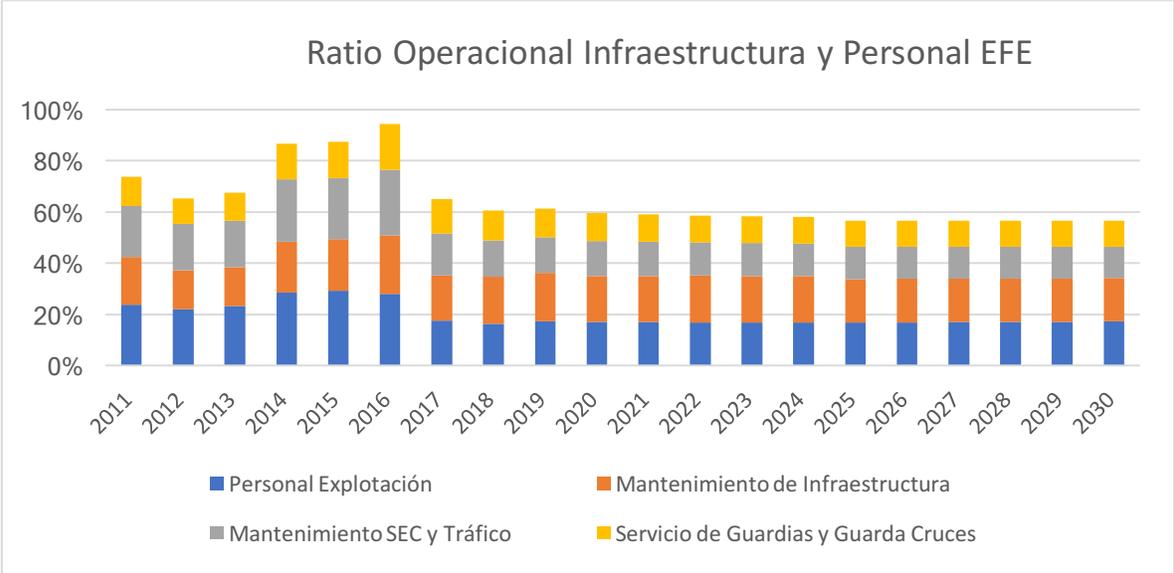


Fuente: Elaboración propia

Al separar el gasto de infraestructura y personal centralizado de EFE, se muestra que todas las filiales cuentan con un desempeño positivo proyectado (bajo 100%). Se observa también, que Merval logró eficiencias importantes en este indicador desde el 2014, pasando del año anterior, de 65% a 41% y proyectándose al mediano plazo, luego del 2017, en alrededor de 45%.

En términos de eficiencia, se ve que los más afectados en la asignación de los costos de infraestructura, son Fesur y el negocio de carga, ya que mejoran casi 100%. La comparación de ambos gráficos nos permite entender de mejor forma la distribución de los costos de infraestructura y el grado de utilización que tiene la vía, es decir, si los supuestos de asignación son robustos, un buen desempeño operacional en el gráfico 24 mostraría una mejor utilización de la vía. En este sentido, se podría señalar que tanto TMSA como Fesur, aún tienen capacidad para una mejor utilización de la vía o mejoras operacionales, en comparación con Merval que tiene un mejor desempeño operativo.

Gráfico 26: Ratio operacional de infraestructura y personal EFE



Fuente: Elaboración propia

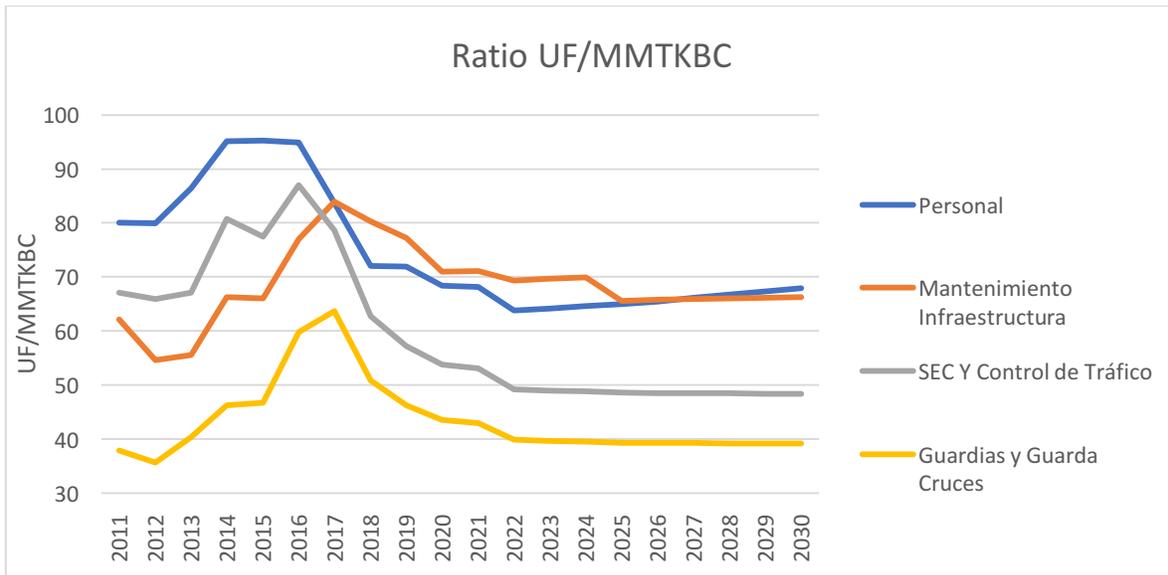
El gráfico anterior muestra el RO como porcentaje de los ingresos de carga y pasajeros en conjunto, pues son ellos los que utilizan la infraestructura. Se observa un deterioro el 2014 al 2016 por las interrupciones, para luego disminuir considerablemente el 2017, con una tendencia posterior en alrededor de 60%. Si bien, en la tendencia se observa un mejoramiento del ratio, este es bastante débil en comparación a lo que se tenía el 2012 por ejemplo.

Si comparamos el mejor desempeño histórico (2012) con la tendencia aproximada en 60% RO, vemos que el personal tiene una baja relevante de 22% a 17% aproximadamente. El mantenimiento de infraestructura tuvo una subida leve en el mismo periodo de comparación.

Lo más relevante de este resultado, es que existe un grado, pequeño y débil, de mejoramiento en la eficiencia de la infraestructura y personal. Más en detalle, los

costos que mejoran en mayor proporción con respecto a los ingresos son el personal y el control de tráfico, mientras que el mantenimiento de infraestructura total y el servicio de guardias aumenta o se mantiene.

Gráfico 27: Costo UF por TKBC infraestructura y personal EFE



Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior muestra en mayor detalle el costo unitario en UF por cada millón de tonelada kilómetro bruta completa (MMTKBC). Esta figura explica el comportamiento del gráfico 26 y expone de forma más clara la evolución de eficiencia en infraestructura. Al igual que el gráfico 26, sólo el personal y el control de tráfico tienen una bajada proyectada por debajo de los niveles del 2011 y 2012, diferente a lo que pasa con mantenimiento de infraestructura y servicio de guardias.

Ambos gráficos (26 y 27) muestran en realidad, desde el 2017 hacia adelante, la proyección estimada bajo los supuestos validados por la empresa, sin embargo, este escenario es uno de los posibles, y es difícil estimar con exactitud la verdadera eficiencia de estos costos, debido a la incertidumbre de la evolución del personal a futuro, las oportunidades tecnológicas que pueden afectar en control de tráfico y guarda cruces, las futuras licitaciones de mantenimiento de infraestructura, etc. Este escenario es uno de los probables y debe ser visto como tal y con cautela, más aún cuando la tendencia es difícil de observar, debido a la subida de costos temporales por la interrupción de los servicios de TMSA.

La evolución de estos costos de infraestructura que se muestran en estos gráficos tiene sentido debido a la capacidad de aprovechar las economías de escala y densidad. Tal como se exhibió en la Ilustración 8.

Finalmente, se realiza un análisis de sensibilidad para las cuatro dimensiones estudiadas en el gráfico 27, de manera de observar la sensibilidad en el cambio del indicador UF/MMTKBC en el impacto en el EBITDA final, es decir, se compara el EBITDA (del 2020) con y sin cambio del indicador, para observar su impacto financiero. Los resultados, variando en 1 UF/MMTKBC el indicador, son los siguientes:

Tabla 16: Análisis de sensibilidad, eficiencia infraestructura y personal

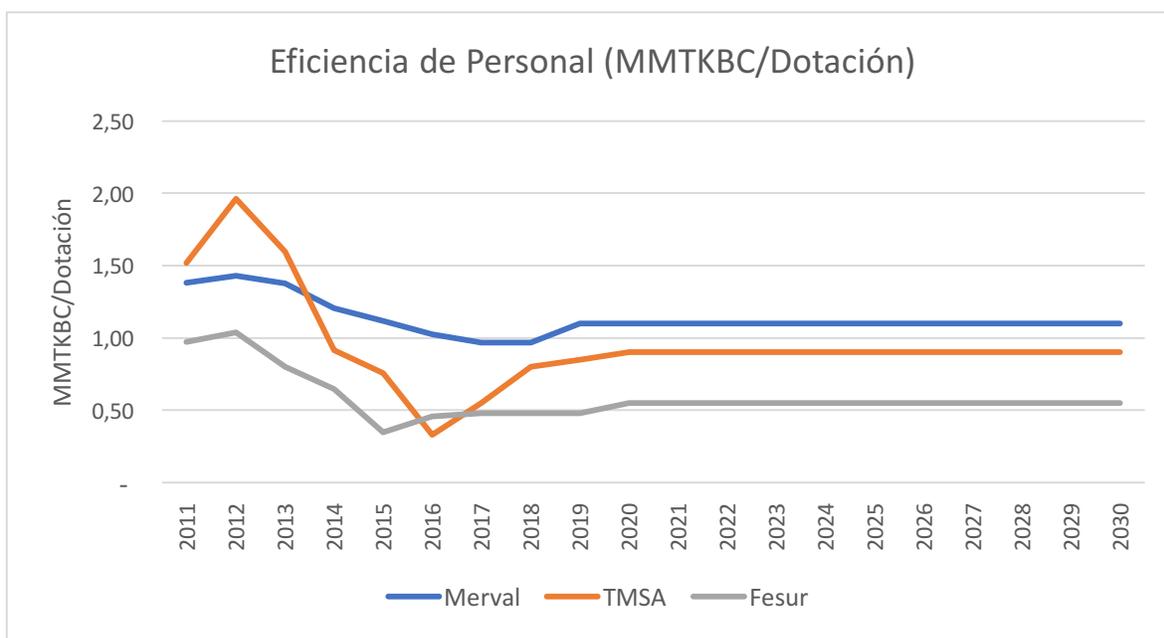
Filial	Δ Indicador	Δ EBITDA final
Personal	1	0,5%
Mantenimiento infraestructura	1	0,5%
SEC y Control de Tráfico	1	0,5%
Guardias y Guarda cruces	1	0,5%

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto, el resultado de este análisis muestra que un mejoramiento en 1 UF por millón de TKBC en cualquiera de estos cuatro tipos de gasto de infraestructura generan un mejoramiento del EBITDA final de la empresa en 0,5%.

4.3.2. Análisis de pasajeros

Gráfico 28: Eficiencia de personal de pasajeros



Fuente: Elaboración propia

La gráfica anterior muestra eficiencia de TKBCs por cantidad de personal. Se observa que TMSA tuvo un buen desempeño en este indicador hasta el 2013 y la puesta en marcha del RX y NX. En Fesur exhibe el peor desempeño en comparación a los otros servicios, deteriorándose de manera sostenida desde el 2013 al 2015. Merval se ha mantenido con mayor estabilidad, sin embargo, ha tenido una tendencia a la baja desde el 2013 a al 2017. Se proyecta que los 3 servicios tengan mejoras en este indicador, tal como lo muestra el gráfico. Tales proyecciones son razonables dada la historia que llevaba cada servicio y el presupuesto correspondiente.

Analizando con mayor detalle, se estudia a partir del modelo financiero, el impacto que tiene en el EBITDA total de EFE un cambio en este indicador de eficiencia, es decir, análisis de sensibilidad de una mejora del indicador de eficiencia. Se compara el cambio del EBITDA sin la mejora de eficiencia y con la mejora, en el año 2020. Los resultados son los siguientes:

Tabla 17: Análisis de sensibilidad, eficiencia de personal

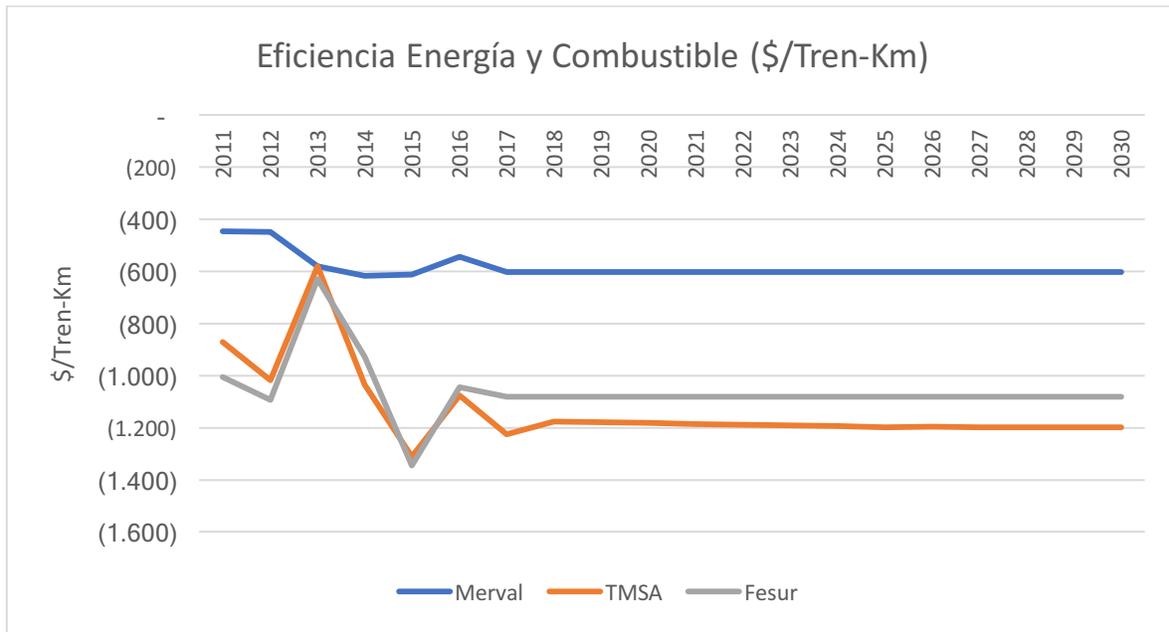
Filial	Δ Indicador	Δ EBITDA final
Merval	0,1	1,1%
TMSA	0,1	2,8%
Fesur	0,1	1,2%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla se observa el relevante impacto que tiene una mejora de 0,1 MMTKBC/Dotación en el EBITDA, es decir, el resultado financiero de EFE es muy sensible a la eficiencia del personal. Esto tiene sentido con lo mencionado anteriormente del caso que estudia J.P.Morgan, con una clara prioridad por parte del CEO de CP en la mejora de este indicador.

Es importante señalar, que 0,1 en este indicador puede corresponder a eficientar, por ejemplo en TMSA, en 50 personas aproximadamente la dotación, lo cual es bastante significativo, y depende mucho de la cantidad total de dotación de cada servicio y los TKBC correspondientes. TMSA es el servicio con mayor dotación y por eso es que muestra un mayor impacto en el EBITDA. Merval y Fesur, muestran un impacto similar en caso de mejora de 0,1 del indicador.

Gráfico 29: Eficiencia de energía y combustible



Fuente: Elaboración Propia

En este gráfico nuevamente no se observa un desempeño positivo, excepto en TMSA y Fesur el año 2013, pero posteriormente sufren bajas importantes en el indicador. Merval, después de su caída el 2013, se ha mantenido estable. Al igual que en el indicador anterior, Merval muestra el mejor desempeño de los servicios, casi duplicando el 2017 a TMSA en la eficiencia de combustible y energía.

Realizando el análisis de sensibilidad, del mismo modo que el indicador anterior, esta vez con una variación de \$50/Tren-Km, resulta lo siguiente:

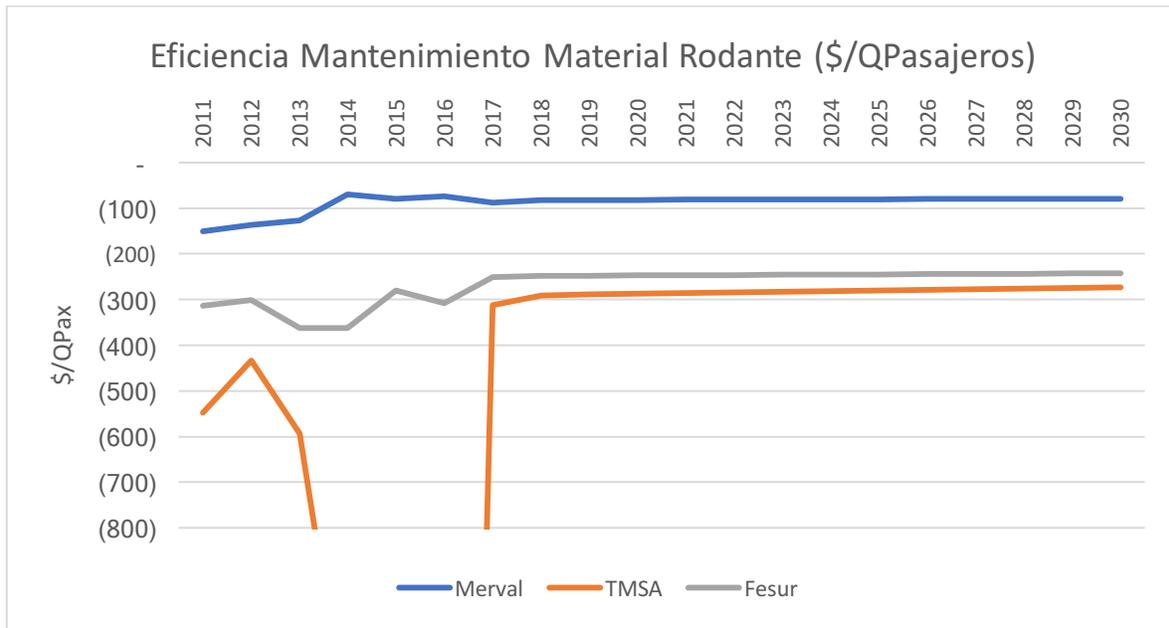
Tabla 18: Análisis de sensibilidad, eficiencia de energía y combustible

Filial	Δ Indicador	Δ EBITDA final
Merval	\$50	0,7%
TMSA	\$50	0,7%
Fesur	\$50	0,2%

Fuente: Elaboración propia

Nuevamente se observa un impacto importante generado por el mejoramiento del indicador, esta vez TMSA y Merval comparten la misma sensibilidad y Fesur bastante menor.

Gráfico 30: Eficiencia de mantenimiento de material rodante



Fuente: Elaboración Propia

En este indicador de eficiencia del mantenimiento de material rodante se observa un desempeño estable, pero con tendencia positiva. Merval nuevamente está por sobre los demás servicios manteniéndose estable desde el 2014 en aproximadamente \$80 por pasajero, superando por más de tres veces a las otras filiales. Fesur muestra mayor volatilidad desde el 2011, pero también con una tendencia alcista, llegando el 2017 a un costo de \$251 por pasajero. TMSA muestra una mejora importante para el 2017 de lo que llevaba el 2011 y 2012. La caída que se observa en esta filial es por la interrupción de los servicios en ese periodo.

La tabla de sensibilidad para este indicador, se realizó con una variación de \$10 por pasajero. Con lo cual se tienen los siguientes resultados:

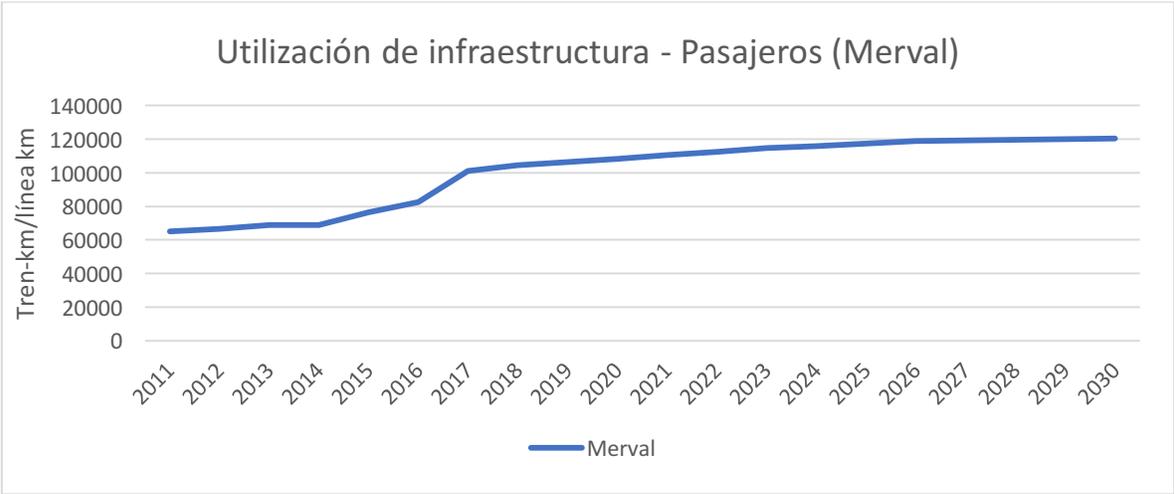
Tabla 19: Análisis de sensibilidad, eficiencia de mantenimiento de material rodante

Filial	Δ Indicador	Δ EBITDA final
Merval	\$10	0,7%
TMSA	\$10	0,8%
Fesur	\$10	0,2%

Fuente: Elaboración propia

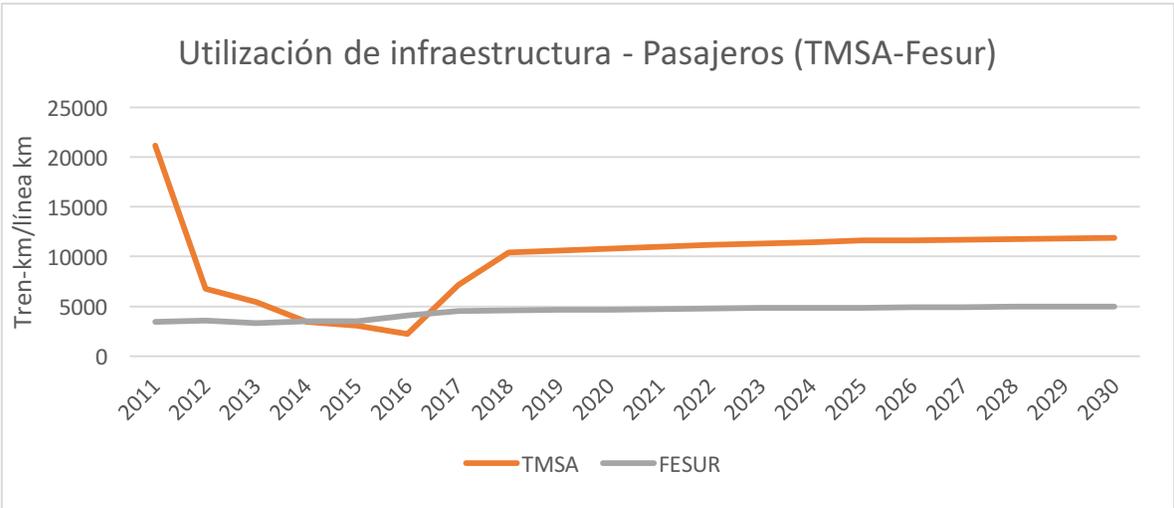
Otros KPIs relevantes de analizar son los que propone el Foro Internacional de Transporte de la OCDE [38], específicamente en materia de utilización de activo (ver indicadores recomendados por el ITF en Anexo M).

Gráfico 31: Utilización de infraestructura pasajeros (Merval)



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 32: Utilización de infraestructura pasajeros (TMSA-Fesur)



Fuente: Elaboración propia

Ambos gráficos muestran la utilización de infraestructura de los servicios de pasajeros con el indicador Tren-km/línea km. Se separa Merval de los otras filiales para poder observar con mayor claridad su desempeño, ya que las magnitudes

difieren en grandes proporciones debido a que Merval tiene una línea km pequeña y gran demanda, en comparación a las otras filiales. Para el análisis se considera como línea km, la extensión de las vías que señalan las filiales en sus respectivas memorias. Además de considerar los datos agregados para las filiales de TMSA y Fesur.

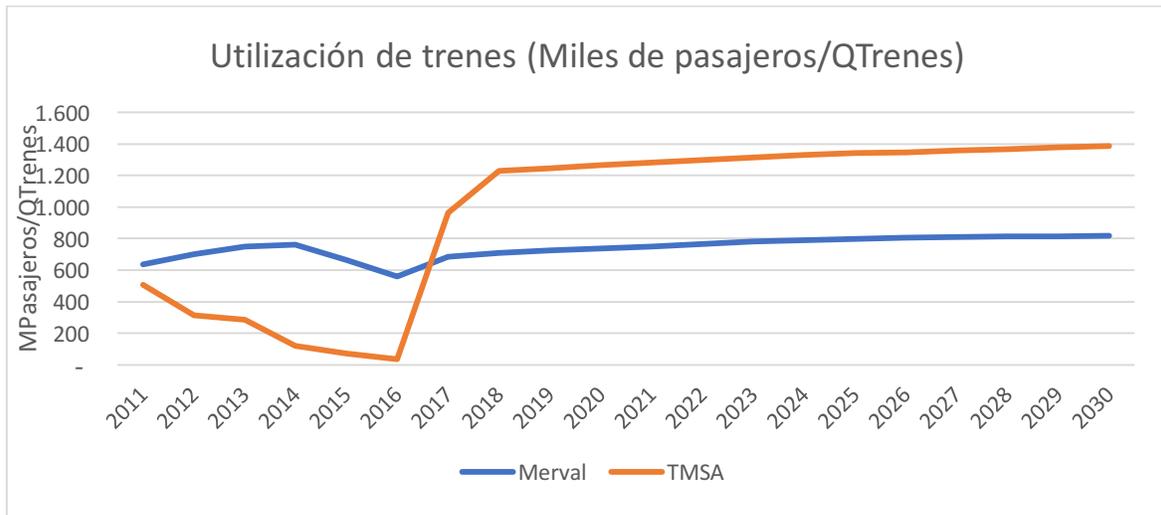
Para el caso de Merval, se observa una tendencia, desde el 2011, al alza en el indicador, es decir, se ha mejorado de forma relevante la utilización del servicio, especialmente desde el 2014. Se proyecta una continua mejora en este indicador para Merval.

Tren Central muestra una mejora para el 2017 y proyectado. Su mal desempeño del indicador entre 2012 y 2016 se deben a la interrupción del servicio, sin embargo, se puede observar que el 2011 contemplaba un desempeño muy superior al proyectado, lo cual se debe a la mayor demanda de pasajeros que tenía en ese periodo el servicio Alameda-Chillán. Esto muestra el potencial en mayor utilización que tiene la filial TMSA, pues debiese recapturar la demanda para el servicio a Chillán que antes tenía y, además, considerando el nuevo servicio a Nos, es razonable pensar que TMSA tiene el potencial de duplicar este indicador en el futuro, es decir, pasar de 10.000 a aproximadamente 20.000 Tren-km/línea km.

Para el caso de Fesur, se observan mejoras leves desde el 2015 al 2017, y una tendencia casi plana para el futuro. Fesur muestra una utilización bastante menor a TMSA y radicalmente menor a Merval, debido a las cantidades de demanda en los sectores geográficos que se encuentran las vías.

Pero, además de la importancia de la utilización de infraestructura de rieles, es importante que los trenes que transitan sean eficientes, es decir, se utilice eficientemente su capacidad. Para ello, se grafica el indicador Miles de Pasajeros/QTrenes, teniendo en consideración que la cantidad de trenes utilizados son los mencionados en las memorias de cada filial, excepto para Fesur que no se tiene información.

Gráfico 33: Utilización de trenes pasajeros



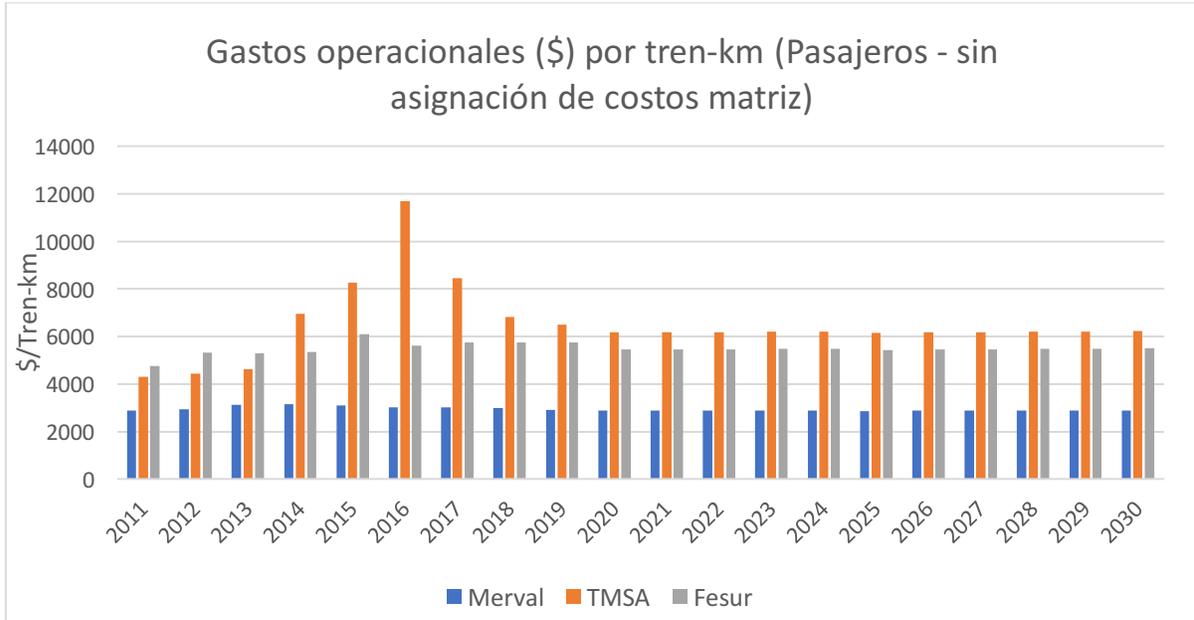
Fuente: Elaboración propia

Si se observan los 3 últimos gráficos en su conjunto, se puede apreciar que, en Merval, si bien hubo una mejora en eficiencia de infraestructura entre 2014 y 2017, aquellos trenes que utilizaron más la vía no fueron completamente llenos y se observa una baja en la eficiencia de capacidad de trenes, no obstante, no se puede dejar de lado el nivel del servicio y la mayor cantidad de demanda que espera capturar Merval desde el 2017. En consecuencia, es razonable la baja en utilización de trenes que muestra Merval, dado que aumentó la cantidad de trenes, pues espera transportar mayor demanda y mejorar su calidad de servicio. De todas formas, se proyecta para el futuro una tendencia a niveles similares a los observados en 2014.

Para el caso de TMSA, se observa una mejora radical en la utilización de trenes, ya que con muy pocos trenes (19 en total, contando buscarril) logran transportar a gran cantidad de personas. Es muy posible que, dado que la utilización de trenes TMSA es mayor que Merval, o bien Merval podría hacer más eficientes sus trenes a niveles de Tren Central, o Tren Central ha bajado o bajará sus niveles de servicio por sobre demanda. En el caso que Tren Central obtenga buenos niveles de servicio el 2017, significa que Merval tiene oportunidades de mejora en eficiencia de trenes.

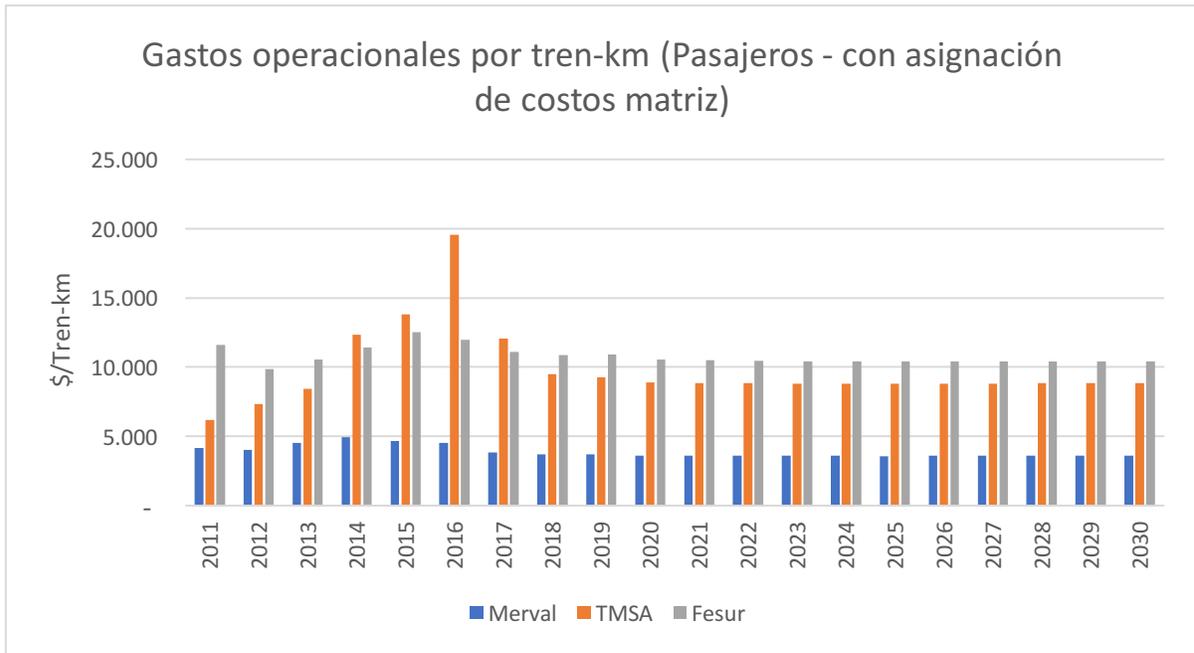
Otro indicador relevante de estudiar es el OpEx/Tren-km, ya que, tal como expone el ITF [39]: “Los gastos de explotación por tren-km son un indicador crítico para la eficiencia ferroviaria, ya que mide el nivel de insumos financieros requeridos por tren. Esto muestra directamente a dónde van los fondos públicos y privados al apoyar las operaciones ferroviarias. Cuanto más alto es el número, más debe invertir por cada tren-km”.

Gráfico 34: Eficiencia operación de trenes de pasajeros (sin costos matriz asignados)



Fuente: Elaboración propia

Gráfico 35: Eficiencia operación de trenes de pasajeros (con costos matriz asignados)



Fuente: Elaboración propia

De ambos gráficos anteriores, se observan las mismas tendencias considerando la asignación de costos y sin ella. Se observa también que tanto Merval como Fesur han mantenido estables este indicador en el tiempo, aunque este último con costos asignados de matriz presenta ineficiencias entre 2014 y 2016.

Estos resultados son coherentes con los indicadores expuestos anteriormente, pues Merval nuevamente muestra su eficiencia relativa con las demás filiales.

El indicador con asignación de costos, muestra que Fesur tiene peor eficiencia por tren que TMSA, lo que se debe principalmente a la menor demanda para Fesur, lo que se traduce en menos Tren-km. Sin embargo, la magnitud del indicador puede ser razonable para servicios de mayores distancias o menores demandas de pasajeros, es por ello que es más preciso comparar con el propio desempeño histórico del servicio, lo que muestra una estabilidad para Fesur y Merval, pero TMSA, si bien mejora bastante desde la interrupción de algunos de sus servicios, en su situación base no se proyectan los mismos niveles que tenía en 2011 o 2012, en consecuencia, probablemente Tren Central tenga aún espacio para hacer más eficiente sus servicios, especialmente el Alameda – Chillán.

4.3.3. Análisis de carga

Como se ha exhibido anteriormente, la explotación del negocio de carga le pertenece a los portadores privados Fepasa y Transap, por lo que EFE no se encarga de la operatividad de este negocio, sino que cobra peajes por uso de la vía y toneladas transportadas, tal como se ha expuesto en capítulos anteriores. De todas formas, se expondrá un breve análisis general de la operación de la empresa Fepasa, la que representa aproximadamente el 70% de las toneladas que se transportan en la infraestructura de EFE.

Del Anexo F, donde se muestra el resultado financiero del año 2016 de Fepasa, se puede obtener el ratio operacional (RO) dividiendo los costos de venta con los ingresos ordinarios, obteniendo a diciembre del 2016 un RO correspondiente a 93% y el 2015 de 86%.

La compañía mostró una disminución en las toneladas-kilómetro transportadas de 6,06% respecto del mismo período de 2015 y una disminución de las toneladas transportadas de un 2,19%. Esto se explica por un menor transporte en minería, forestal y carga variable del sector agrícola e industrial [27].

En su gestión operacional, Fepasa argumenta que están incorporando nuevas tecnologías que haga más competitivo el modo ferroviario. Durante el período se continuó con el monitoreo de las pautas de conducción de los trenes, tendiente a lograr mejoras en el cumplimiento de los itinerarios, tiempos de tránsito y/o

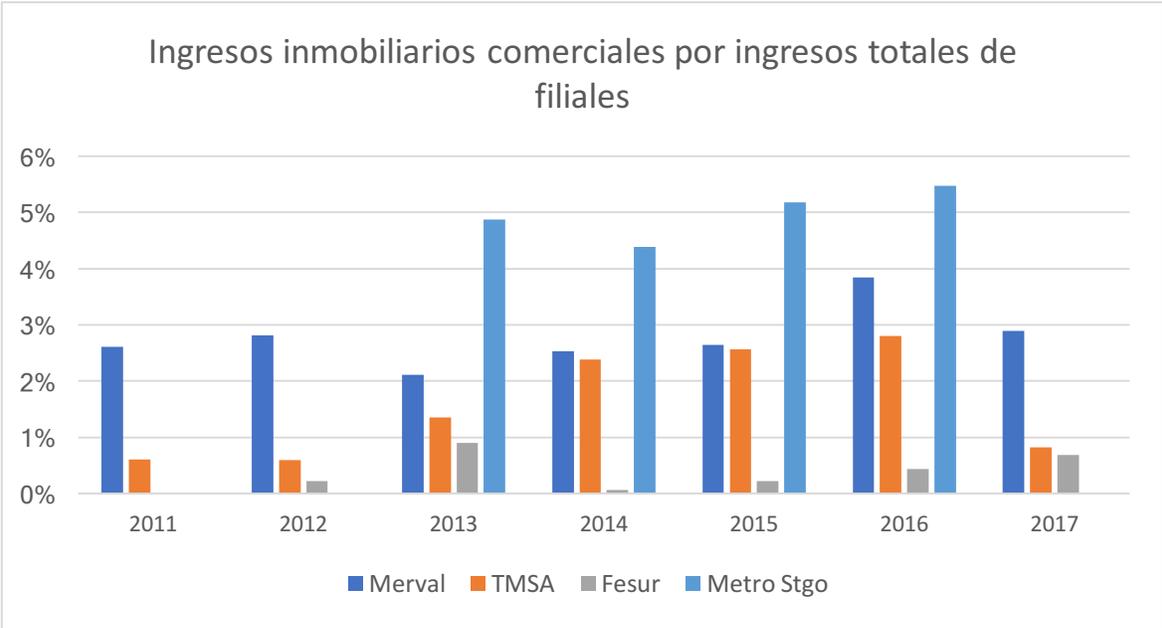
aprovechamiento de trenes. Estos procedimientos permiten a la compañía generar ahorro de combustible, menores costos del personal y menores emisiones, sin embargo, las restricciones que impone el estado de la infraestructura ferroviaria no ayudan al crecimiento con productividad, a la seguridad ni a la sustentabilidad del modo ferroviario [27].

Con esta información derivan algunas conclusiones para la carga. Se observa que aún cuentan con Ratios Operacionales elevados, en comparación con los expuestos por las compañías norteamericanas, las cuales lograron bajar tal indicador a aproximadamente 60% – 65%. De todas formas, el mercado norteamericano no es muy comparable al chileno, debido a la alta competitividad que presenta ese país en el negocio de carga y las condiciones de infraestructura que se encuentra la vía en nuestro país. Sin embargo, esto muestra que aún existe espacio para hacer más eficiente este sector, por un lado, eficientando la operación por parte de los operadores privados y, por otro, EFE proveyendo las condiciones de infraestructura adecuadas para el desarrollo competitivo y eficiente de las empresas privadas.

4.3.4. Análisis de inmobiliario

A continuación, se muestra el peso que han tenido los ingresos inmobiliarios en las distintas filiales con respecto a sus ingresos totales:

Gráfico 36: Ingresos inmobiliarios como porcentaje de ingresos totales por filial



Fuente: Elaboración propia

Los ingresos inmobiliarios en este caso, representan los ingresos por arriendos de local, espacios comerciales y publicidad.

En el gráfico anterior, se agrega el Metro de Santiago, el cual muestra una mayor participación de los ingresos comerciales en sus ingresos totales, marcando en promedio alrededor de 5%. Este indicador, como es de esperar, está muy correlacionado con la demanda de pasajeros, por lo que particularmente TMSA debiese potenciar este ámbito dada su baja relevancia (menos del 1% proyectado para 2017), pues el alza que muestra entre 2014 y 2016 se deben a la baja de ingresos producto de la interrupción de servicios. Es de esperar que, dado que TMSA tendrá demanda similar proyectada a los de Merval, eso también se traduzca en un crecimiento del área inmobiliaria de la filial.

Para Merval, como tren de corto alcance, debiera potenciar aún más esta área para aproximarse a los niveles de Metro de Santiago. En cuanto a Fesur, se observa una participación mínima, debido a su menor demanda, sin embargo, desde el 2015 ha tendido poco a poco al alza, y dado que se proyecta mayor demanda para el servicio en el futuro, es de esperar que se sigan acercando al 1% en el mediano plazo.

4.4. ANÁLISIS DE NUEVOS PROYECTOS

El objetivo de este subcapítulo es estimar la contribución financiera de nuevos proyectos de inversión al ser integrados a la red ferroviaria de EFE, tanto de proyectos de pasajeros como de carga. Para la estimación se utiliza un método similar al de análisis de sensibilidad mostrado en el capítulo anterior, para este caso se realizan una serie de supuestos (que son explicados en detalle en la próxima sección) simulando los ingresos, costos, economías de escala, de densidad y transferencias o influencias financieras que puedan haber entre negocios, de manera de estimar el cambio en el EBITDA final de la empresa en el año 2020, es decir, el cambio entre el EBITDA sin proyecto y con proyecto, tal como se realizó en el capítulo anterior.

Cabe destacar, que se estudia el impacto de nuevos proyectos “tipo” sin considerar la inversión de dicho proyecto, sólo se estima el cambio al EBITDA con el proyecto ya en funcionamiento, de manera de analizar si es posible una cierta sostenibilidad financiera de la empresa con más proyectos, aprovechando las economías de escala y densidad.

4.4.1. Supuestos para el análisis de proyectos

Proyectos de Pasajeros:

Los supuestos para proyectos de pasajeros pretenden simular un proyecto “tipo” según supuestos de ingresos y costos. Para ello se utilizaron los datos del modelo financiero de las distintas filiales para estimar dichos costos e ingresos para proyectos similares a los conocidos, entendiendo como similares en que tengan las mismas características operativas, tales como costos medios, tarifas, pasajeros, distancia de vía, entre otros. Por lo tanto, el objetivo es crear proyectos “tipo” muy similares a los ya operativos, de manera de observar el cambio en el EBITDA si, por ejemplo, se agrega un proyecto muy parecido a Merval o Alameda Chillán.

Los supuestos son los siguientes:

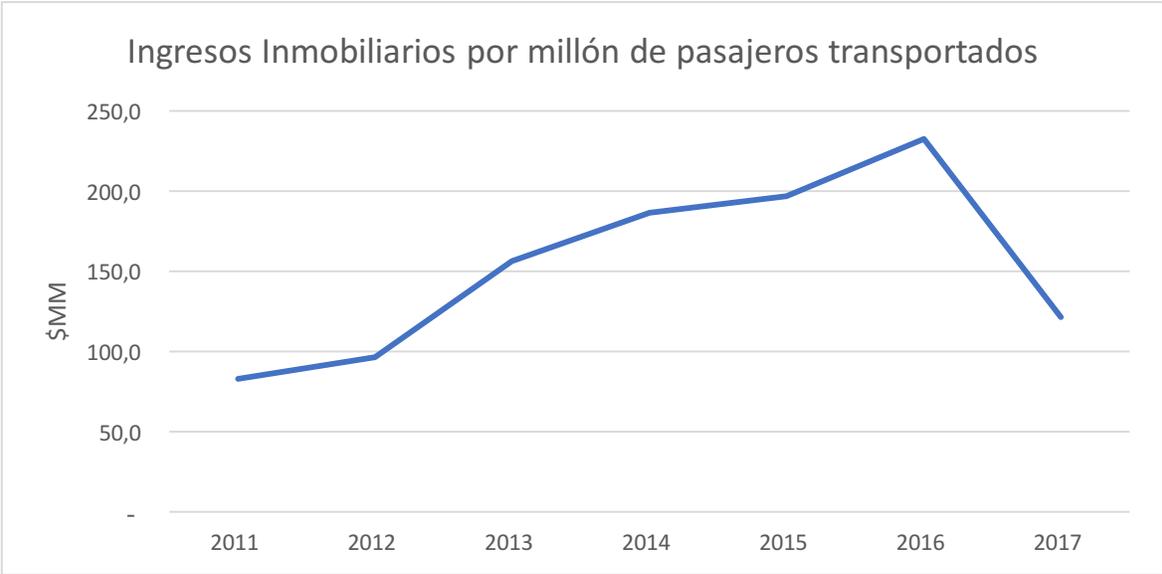
Supuestos de Ingresos:

Para estimar los ingresos del “proyecto tipo” se consideran tres factores, en primer lugar, la cantidad de pasajeros anuales, luego la tarifa promedio y finalmente el nivel de subsidio (como porcentaje de los ingresos por venta). Cada uno de estos parámetros son fijados dependiendo del tipo de tren de pasajeros que se quiere estudiar, por ejemplo, si se quiere estimar un proyecto tipo NX se fijan las mismas tarifas promedio de este servicio y sus pasajeros anuales (luego para los costos se debe seguir con el mismo tipo de proyecto para ser consistente), sin embargo, el nivel de subsidio se fijó para todos en 11% de manera de poder compararlos, y se

fijó en ese porcentaje debido a que es el perteneciente al promedio de TMSA y además es la cantidad necesaria para que proyectos como Merval, tengan margen operativo 0.

Otro factor muy relevante que impacta en los ingresos, es la relación que tiene el negocio de pasajeros con el inmobiliario, ya que un mayor número de pasajeros transportados por ferrocarriles tendrá un cierto impacto en las oportunidades inmobiliarias, tanto de terrenos aledaños a la vía, como en las estaciones. Históricamente, esta relación entre pasajeros transportados totales e ingresos inmobiliarios se ve de la siguiente forma:

Gráfico 37: Ingresos inmobiliarios totales por millón de pasajeros transportados



Fuente: Elaboración propia

Del gráfico se observa una tendencia desde el 2011 al 2016, que se puede interpretar engañosamente, pues desde el 2014 aproximadamente hubo interrupciones por servicio donde TMSA transportó muy poca cantidad de personas y los ingresos inmobiliarios, si bien crecieron en ese período, el gráfico entre el 2014 y 2016 no refleja de buena forma el ingreso por millón de pasajeros, siendo el dato del 2017 más efectivo. Por esto, se tomó como supuesto que cada millón de pasajeros transportados el negocio inmobiliario percibe \$100 MM, supuesto razonable y por debajo de los \$121 MM que registra el 2017.

Con lo anterior, el proyecto tipo estudiado, no sólo tendrá ingresos por venta de pasajes (y subsidio), sino también existirá un ingreso del negocio inmobiliario debido a los nuevos pasajeros que se integran.

Supuestos de Costos:

Los costos se dividen en dos, en primero lugar, los costos pertenecientes a la explotación directa del servicio y, en segundo lugar, los costos que pueden pertenecer a la matriz y que contienen dimensiones de economías de escala, es decir, los costos de infraestructura y personal de la matriz.

Entonces, para estimar los costos de explotación se utiliza el costo anual de aquellos costos por filial (o servicio) por Millón de TKBC. Por ejemplo, si se está estudiando un proyecto “tipo” NX, se toman los costos por MMTKBC de tal servicio y se fijan los TKBC del que se quiere estudiar. Básicamente, se mantienen los mismos costos de explotación por servicio o tipo de proyecto que se quiere estudiar, con la opción de manipular el parámetro de MMTKBC.

Para los costos de infraestructura y personal de EFE, se estima un costo que se suma al total debido a la integración del nuevo proyecto, este costo se calcula del ratio UF/MMTKBC para cada costo de infraestructura para el año 2020. Estos costos unitarios se ven reflejados en el gráfico 27. Por lo tanto, el aporte adicional a los costos de la matriz que agrega el proyecto tipo, corresponderá a los costos unitarios multiplicados por los MMTKBC fijados para el proyecto. Luego de tal costo adicional que se integra al gasto total de infraestructura, se reparte o reasignan la totalidad de los costos matriz a sus negocios (carga y pasajeros), de manera de capturar las economías de escala y densidad.

Sin embargo, cabe señalar que el supuesto recién señalado no considera nuevos costos fijos de infraestructura y sólo considera costos variables (aproximados a los costos unitarios de infraestructura), por lo que se están utilizando las vías ya construidas. Para corregir esta limitante, se considera también un parámetro de vía construida para el proyecto tipo, estimando un costo por kilómetro a través de los resultados del modelo financiero y específicamente del NX que es posible observar de mejor forma este costo, debido a que es el único que se tienen los datos íntegramente al momento de entrar en servicio. Estos costos por kilómetro sólo pertenecen a los gastos de infraestructura y no de personal. Además, se cuenta con un activador para estos parámetros, que permita poder observar el comportamiento financiero con proyectos con nueva infraestructura y también los que se integran a la vía ya construida.

Finalmente se consideran los gastos administrativos como el 10% de los ingresos del proyecto tipo, porcentaje que pertenece al promedio de este tipo de gastos en las filiales.

Proyectos de Carga:

Los supuestos para nuevos negocios de carga son más sencillos, debido a que la explotación pertenece a externos privados, por lo que los ingresos se miden por MMTKBC multiplicados por 72 UF, monto que corresponde al peaje variable de Transap por MMTKBC. Es decir, se toma como supuesto que se agregan mayores

toneladas al sistema con los peajes de Transap, dejando como parámetro los MMTKBC.

Los costos tienen relación con el personal adicional que se agrega al transportar más carga y para eso se asume el ratio de eficiencia de personal fijado en 500 MMTKBC/Dotación, lo cual dependiendo de los MMTKBC fijados, resultará un número adicional de personal para dicho tonelaje.

El resto de los costos que se suponen pertenecen a infraestructura y se fijan en aproximadamente el 15% del ingreso estimado de carga con el nuevo tonelaje que se espera transportar. Este monto se justifica a partir de los costos observados del modelo financiero para los incrementos de TKBC en el negocio de carga.

Luego de lo anterior, se agregan dichos costos de infraestructura a los costos totales de la matriz y se reasignan con los supuestos de asignación, de manera de capturar las economías de escala y densidad.

4.4.2. Proyectos de pasajeros

Tal como se mencionó en los supuestos, para estudiar el impacto de nuevos proyectos en pasajeros se tomaron dos distintos escenarios, el primero con los nuevos proyectos “tipo” integrados a la red que ya comprende EFE (maximizando su utilización) y otro escenario considerando nueva infraestructura para el proyecto tipo (nuevos costos de infraestructura). Los resultados del análisis de sensibilidad son los siguientes:

Tabla 20: Análisis de sensibilidad al EBITDA de nuevos proyectos (sin nueva infraestructura)

Nuevo Proyecto Tipo	Costos de Explotación MM\$/MMTKBC (excepto de infraestructuras)	Cantidad de Pasajeros	Cantidad de TKBC	TKBC / Pasajeros	Contribución al EBITDA
Nos-Express	-\$45 MM	19 MM	170 MM	9	19%
Merval	-\$29 MM	24 MM	360 MM	15	15%
Rancagua-Express	-\$45 MM	3,6 MM	84 MM	23	8%
Alameda-Chillán	-\$26 MM	0,25 MM	136 MM	544	-7,5%

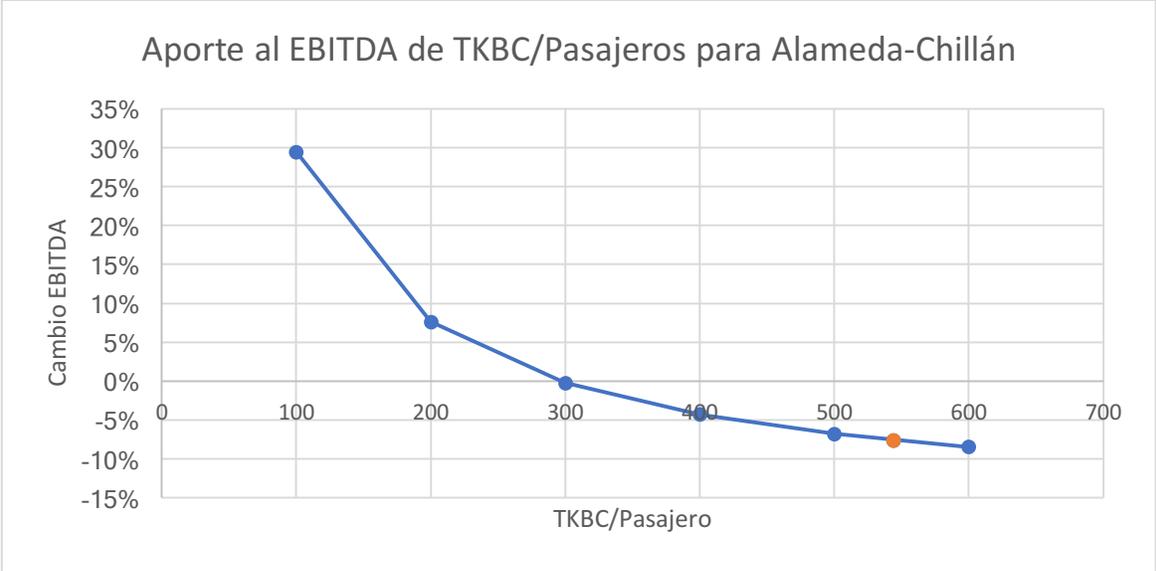
Fuente: Elaboración propia

Se observa un aporte relevante de los trenes de cercanía, como el NX y Merval, con 19% y 15% de mejoramiento del EBITDA respectivamente, en caso que se integraran a la red. Se observa que el impacto al EBITDA va decreciendo a medida si son trenes de mayor longitud. Ya el RX muestra un mejoramiento de 8% al EBITDA, pero el Alameda-Chillán muestra un empeoramiento del indicador en 7,5%.

Es importante recordar, que los cuatro “proyectos tipo” estudiados se analizan con el mismo nivel de subsidio (11%). Además, una causal importante de su impacto financiero es el costo de explotación, el que depende del modelo de servicio estudiado, pues se basa directamente del costo de explotación estimado al 2020 de cada servicio en el modelo financiero. No obstante, el indicador que tiene mayor relevancia es la relación entre TKBC y la cantidad de pasajeros. Este indicador³ es una manera de ver la eficiencia del tonelaje transportado por kilómetro, y como gran parte de los costos están distribuidos y asignados por TKBC, éste cobra mayor relevancia en el resultado. Con esto, se tiene que a menor ratio TKBC/pasajero mejor será la contribución al EBITDA.

En el siguiente gráfico se representa el cambio del EBITDA a medida que se mueve dicho indicador, por ejemplo, considerando el Alameda-Chillán y manteniendo sus indicadores, es decir, 136 MMTKBC, \$9.936 de tarifa, 11% de subsidio, \$26 MM de costo por MMTKBC, y variando los millones de pasajeros para estudiar el ratio:

Gráfico 38: Aporte al EBITDA de TKBC/Pasajeros base Alameda-Chillán



Fuente: Elaboración propia

³ El uso de este indicador es exclusivo dada la disponibilidad de datos que se cuentan para el análisis y una manera de observar eficiencia del servicio con los datos disponibles, pues hubiese sido preferible utilizar indicadores característicos para la utilización de la vía, como Tren-km/línea o pasajero-km/línea.

El gráfico anterior reproduce la curva del ratio TKBC/Pasajero del tren Alameda-Chillán, donde el punto naranja muestra la situación actual estudiada. Se muestra que para alcanzar un nulo impacto al EBITDA, el indicador debe ser de 300, lo que significa, dejando los MMTKBC estáticos en 136, transportar a 0,45 millones de pasajeros aproximadamente.

El gráfico muestra el comportamiento del indicador dejando fijo los MMTKBC del tren, sin embargo, hay que tener en cuenta que los TKBC dependen de la cantidad de pasajeros transportados por kilómetro al igual que el tonelaje del tren sin pasajeros, por lo tanto, si bien los TKBC subirán mientras más personas ocupen el tren, lo relevante es el cambio en el indicador TKBC/Pasajero, ya que existen economías de densidad al aprovechar de mejor forma la capacidad del tren, dado que aumenta en mayor proporción el número de personas que los TKBC, eficientando este indicador. De todas formas, es recomendable estudiar los TKBC promedio que aporta una persona al sistema para Alameda-Chillán (o cualquier otro servicio), de manera de conocer mejor las oportunidades de mejora y los límites de este indicador para cada servicio.

Tabla 21: Análisis de sensibilidad al EBITDA de nuevos proyectos (con nueva infraestructura)

Nuevo Proyecto Tipo	Costos de Explotación MM\$/MMTKBC (excepto de infraestructuras)	Cantidad de Pasajeros	Cantidad de TKBC	Km de vía	Contribución al EBITDA
Nos-Express	-\$45 MM	19 MM	170 MM	23	12%
Merval	-\$29 MM	24 MM	360 MM	43	0,5%
Rancagua-Express	-\$45 MM	3,6 MM	84 MM	82	-19%
Alameda-Chillán	-\$26 MM	0,25 MM	136 MM	397	-138%

Fuente: Elaboración propia

La tabla anterior, señala el análisis de sensibilidad de forma análoga a la primera, pero esta vez considerando nueva infraestructura para el desarrollo del proyecto tipo, por lo que hay nuevos costos fijos de infraestructura, aprovechando de menor forma las economías de densidad. Tampoco se considera la inversión del proyecto y sólo se estima su impacto financiero al estar en ejecución completa al año 2020.

Los resultados bajan bastante en comparación a la primera tabla. Esta vez un nuevo NX mejoraría en 12% el EBITDA, Merval casi no tiene impacto, RX empeora en 19% el EBITDA y el Alameda-Chillán en -138% lo que muestra el gran costo de tener trenes de larga distancia. Es importante recordar que los nuevos costos de infraestructura fija que se agregaron vienen del kilómetro de la vía, por esta razón y por el nivel del indicador de TKBC/Pasajero es que resulta tan costoso los trenes de mediana o larga distancia, como RX y Santiago-Chillán respectivamente.

Es importante recordar también, que los análisis recién expuestos se hacen en base a los costos que han venido desempeñando cada filial y servicio particular, por lo que pueden existir diferencias en las eficiencias operacionales de cada servicio, lo que hace compleja la comparación. Además, como se exhibió en el capítulo de análisis operacionales, el EBITDA final es muy sensible a pequeñas eficiencias operativas, con lo que mejoras por esta vía pueden compensar y/o superar las contribuciones financieras que pueden hacer nuevos proyectos por economías de escala y densidad. En ese sentido, si el objetivo es mejorar los resultados financieros de la empresa, es claro que la clave está en la eficiencia operacional, tanto de las filiales como de la matriz de EFE en infraestructura y dotación.

Con respecto del servicio particular de Alameda-Chillán, una lectura apresurada de los resultados pueden llevar a concluir la inviabilidad económica de un proyecto como este, sin embargo, hay varios puntos a considerar antes de ejercer una conclusión. En primer lugar, los análisis expuestos no consideran la rentabilidad social del proyecto, por lo que además está decir que tomar una decisión de evaluación de proyectos por esta vía es errado, pues no pretende tal objetivo. En segundo lugar, la magnitud de los resultados de impacto financiero que muestra este proyecto se debe en gran parte a los costos de explotación asociados, por lo que probablemente nunca pueda existir, un impacto positivo en el EBITDA de EFE, pero sí márgenes operacionales más razonables. En tercer lugar, el nivel de demanda que absorben los servicios son clave para su viabilidad, en el caso de este análisis se estudian los proyectos con las demandas actuales, donde pueden distar considerablemente del verdadero potencial de la red.

En conversaciones con el personal de planificación de la empresa y en particular al caso Alameda-Chillán, existe consenso en que los niveles de explotación del servicio son muy elevados y que es crucial hacerse cargo de la problemática en el corto plazo. Existen alternativas de mejora importantes en, por ejemplo, disminuir los costos de mantención de infraestructura y electrificación, retirando las catenarias y utilizando trenes con la última tecnología diésel, que permitiría reducir en gran medida los costos de mantención. Además, se puede evaluar la integración de trenes con mayor capacidad como, por ejemplo, de dos pisos, que son utilizados en otros países con experiencia en recorridos de larga distancia, lo que permitiría reducir costos de material rodante y hacer más eficiente el traslado. En conclusión, una evaluación sería en la modernización del servicio Alameda-Chillán considerando los puntos recién descritos, en conjunto con la atracción de mayor demanda al servicio, no sólo mejoraría los estándares del tren al sur y su

rentabilidad social, sino también permitiría un ahorro para EFE (y el Estado), a través de reducción de costos y en el plazo correspondiente, bastante relevantes.

Otro análisis interesante de hacer es estimar el impacto al EBITDA, tal como se mostró recién, de los proyectos más próximos y relevantes de EFE, que corresponden al Santiago-Melipilla y Santiago-Batuco. Considerando como supuestos los datos que se exhiben en la siguiente tabla (a nivel de subsidio de 11% de los ingresos), junto con los resultados:

Tabla 22: Análisis de sensibilidad al EBITDA de proyectos futuros EFE (con nueva infraestructura)

Nuevo Proyecto Tipo	Costos de Explotación MM\$/MMTKBC (excepto de infraestructuras)	Cantidad de Pasajeros	Tarifa media	TKBC / Pasajeros	Km de vía	Contribución al EBITDA
Stgo - Melipilla	-\$29MM	30 MM	\$600	15	61	3,8%
Stgo - Batuco	-\$45 MM	13 MM	\$600	11	27	2,7%

Fuente: Elaboración propia

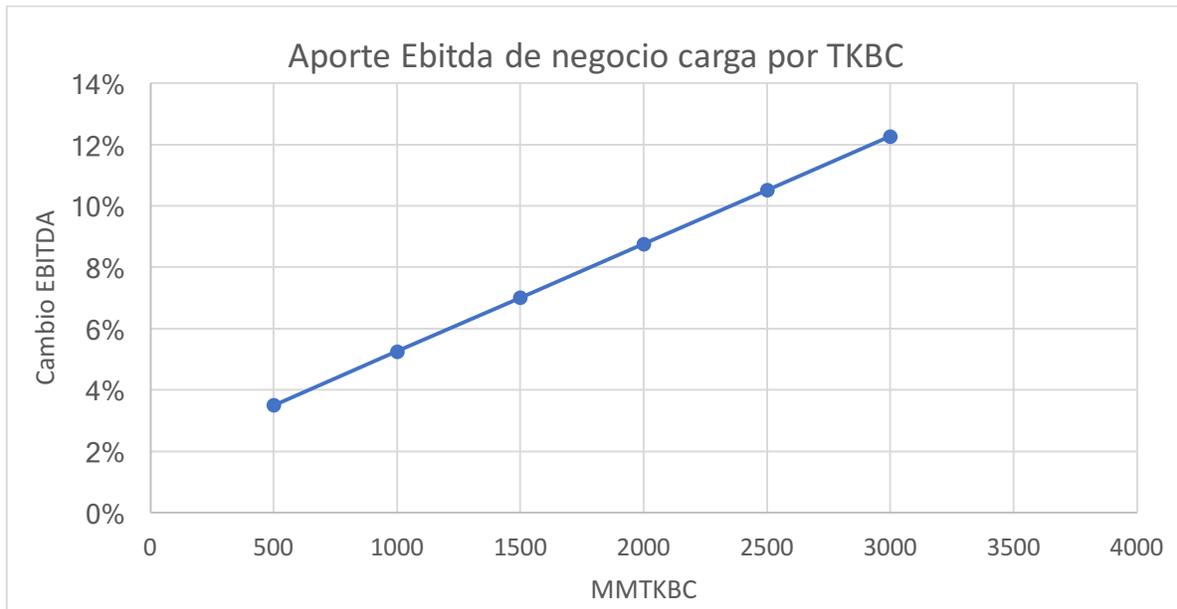
El análisis de estos proyectos considera una nueva infraestructura, es por esto que sus impactos financieros no son tan relevantes, siendo que ambos son trenes de corto alcance y con buenos índices de TKBC/Pasajero. De todas formas, se estima que, si ambos trenes están 100% operativos al 2020 y cumpliendo los supuestos exhibidos, pueden aportar en conjunto al EBITDA una mejora de aproximadamente 6,5%.

4.4.3. Proyectos de carga

El análisis de sensibilidad para el negocio de carga contempla el impacto de agregar mayor TKBC con los peajes tarifarios base de Transap. No se consideró el escenario de agregar una nueva empresa competidora, pues esto exige un nivel de detalle en las influencias económicas, tanto para las nuevas tarifas de peajes y contratos con el resto de los porteadores que generaría el ingreso de un nuevo porteador, que escapan de los alcances de este trabajo.

Dado los supuestos descritos anteriormente, los resultados para el negocio de carga son los siguientes:

Gráfico 39: Aporte al EBITDA de incremento de TKBC por negocio carga



Fuente: Elaboración Propia

De la gráfica se observa un crecimiento lineal del aporte financiero mientras aumentan los TKBC. En este sentido, lo que se está midiendo es una mejor utilización de los vagones de carga, aumentando su eficiencia, para este caso en el negocio de Transap. Dado que es sólo eficiencia lo que se está estimando, no se consideran cambios en la tarifa de canon de ingreso y tampoco de peaje fijo, además se suponen muy bajos incrementos de costos en infraestructura por estos nuevos aumentos de TKBC.

Los resultados también muestran que no es demasiado el impacto financiero por aumento de utilización de carga, necesitando aproximadamente 2.500 MMTKBC para mejorar en 10% el EBITDA, recordando que actualmente al 2017 el negocio completo de carga cuenta con 3.400 MMTKBC. Sin embargo, el impacto que tiene el aumento de TKBC puede ser considerado muy relevante debido a que sus inversiones para aumentar las toneladas pueden ser bastante más bajas que inversiones en otros proyectos, por ejemplo de pasajeros, los cuales ni siquiera tienen rentabilidad privada. Si bien, no es parte del presente trabajo estimar inversiones en los distintos negocios, las declaraciones del actual presidente del directorio Germán Correa, reflejan lo recién señalado: “(...) El transporte de pasajeros genera pérdidas siempre, en todo el mundo. Lo que genera ingresos reales es la carga” [28].

El negocio de carga en EFE, como tiene la particularidad de ser privado a diferencia del negocio de pasajeros, no tiene a cargo la explotación del negocio. Esta modalidad de propiedad está en línea con los modelos exitosos de ferrocarriles

extranjeros y se adecúa bien al contexto chileno. En este sentido el PPIAF señala que: “Las compañías privadas de carga ferroviaria han sabido competir mejor en el comercio difícil y de estrecho margen del transporte de mercancías. El éxito depende con frecuencia de reducir los gastos de explotación al máximo, y de ganarle a una industria de transporte carretero altamente descentralizada y emprendedora” [24]. Esto muestra nuevamente la importancia de la eficiencia operativa en los negocios de ferrocarriles, ya que con ineficientes resultados en este ámbito se pierde rápidamente competitividad ante diversos otros medios de transporte y deja de ser rentable. También se menciona una dimensión importante que para el caso de EFE puede existir oportunidad de mejora, que es la competencia, hoy en la red de EFE en el negocio de carga participan sólo dos empresas porteadoras. Probablemente con inversiones adecuadas en mejoramiento y ampliación de infraestructura, se podrían atraer mayores competidores o al menos aumentar la participación del ferrocarril en el transporte de carga, donde aún hay un gran espacio para crecer, tal como se observa en el Anexo G donde, según el estudio de la CChC [29], el sistema centro-sur de ferrocarriles de Chile que pertenece a EFE, al año 2014 sólo transporta el 4% del total de toneladas – kilómetro, que en comparación a la red del norte es brutalmente menor, ya que esta última comprende el 40% del total del transporte (de todas formas hay que considerar la mayor demanda por el sector minero en el norte) y el promedio de Chile a ese año era de 10%. Por tanto, existe aún bastante espacio para aumentar la participación de carga ferroviaria, y en conjunto a una mayor competencia, EFE podría sacar grandes rentabilidades, además de la mejora en la cadena logística para el sector centro sur del país.

Para el caso del aumento de competencia ferroviaria, el PPIAF señala: “(...) Una amplia acumulación de pruebas provenientes de otras industrias de servicios y de todos los demás modos de servicios de transporte sugiere que la competencia, o incluso tan sólo la “amenaza” de la competencia, crea incentivos que resultan en una eficiencia y una calidad de servicios mejores que cuando existe un solo proveedor protegido. Los defensores del monopolio en los servicios ferroviarios se ven por lo tanto forzados a brindar más pruebas para demostrar cómo su postura sirve mejor a los intereses públicos.” [24].

Una experiencia internacional que vale la pena mencionar y tomar en cuenta es la del desarrollo de ferrocarriles de carga en México que ha tenido un gran crecimiento luego de reformas en 1995, las que se ajustan a principios con orientación comercial y de gestión privada, libertades arancelarias, competencia de mercado entre modos, concesiones ferroviarias e integración vertical de infraestructura. La OCDE en un informe del 2014 [40], hace un positivo balance de la experiencia mexicana, señalando que: “(...) El desempeño del sistema de transporte ferroviario de carga en México, desde la reestructuración en 1995, se compara favorablemente con el de otros grandes ferrocarriles. (...) La proporción de carga transportada por ferrocarril ha crecido en relación con la que se transporta por carretera, pasando del

19% al 25% del mercado combinado en el período transcurrido desde la reforma. Esto contrasta notablemente con los ferrocarriles de Europa, China, India y Rusia, donde la cuota modal de transporte de carga por ferrocarril ha disminuido. (...) El modelo estructural adoptado utiliza una combinación de concesiones exclusivas para preservar los incentivos a la inversión con la competencia para promover la eficiencia y proteger a los cargadores de posibles abusos de poder de mercado (en un contexto general de fuerte competencia del transporte por carretera en casi todos los mercados). La competencia opera a través de áreas industriales clave atendidas por líneas operadas por las principales concesiones y por los derechos de acceso de cualquier concesionario para operar trenes en partes clave de la red. Sin embargo, el uso de los derechos de acceso se ha desarrollado más lentamente de lo esperado.”

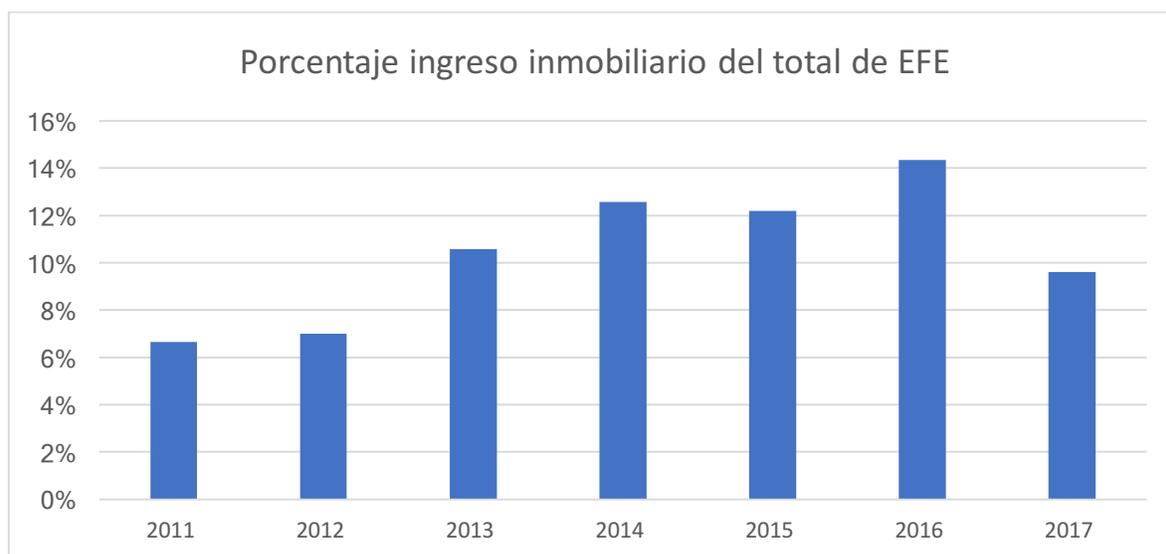
El caso mexicano muestra la potencialidad en el desarrollo del sector de carga con proyectos realizados a través de concesiones y otro tipo de alianzas público privadas, obteniendo una valoración positiva de organismos internacionales como la OCDE. Está fuera de los alcances de este trabajo el análisis de la aplicabilidad de la estructura legal y económica elaborada en México para nuestro país y específicamente para EFE, sin embargo, resulta relevante mencionar el caso de manera que sirva como una posible evaluación, teniendo en consideración la facultad legal que posee EFE para realizar concesiones.

4.4.4. Oportunidades del negocio inmobiliario

EFE cuenta para su desarrollo inmobiliario con una filial dedicada especialmente al negocio: Inmobiliaria Nueva Vía (INVIA), dedicada a la explotación comercial de bienes inmuebles, tanto propios como de propiedad de la matriz EFE.

Históricamente el negocio inmobiliario para EFE ha significado aproximadamente en torno al 10% de sus ingresos totales. Su evolución histórica se observa en el siguiente gráfico:

Gráfico 40: Porcentaje ingreso inmobiliario del total de EFE



Fuente: Elaboración propia

Los porcentajes anteriores no consideran los resultados inmobiliarios internos de las filiales de pasajeros, considerando sólo los ingresos por arriendos, atravesos y paralelismos de EFE.

La explotación comercial de los bienes raíces ha sido una dimensión clave para los ferrocarriles en el mundo y las maneras de hacerlo son variadas. Por ejemplo, el año 2015 la empresa privada de ferrocarriles de carga Canadian Pacific Railway (CPR) se asoció con una empresa inmobiliaria para el desarrollo de su cartera de bienes raíces [30], El proyecto es el resultado de un estudio de los activos de la empresa que identificó más de 45 propiedades, 4.000 acres (equivalentes a 1.600 Ha) adecuado para el desarrollo, arrendamiento o venta. CPR proporcionará la tierra, mientras la empresa inmobiliaria proporcionará los conocimientos necesarios para construir los desarrollos, que incluirán usos comerciales, residenciales, industriales y mixtos.

Pero no sólo la gestión de las propiedades de ferrocarriles se ha desarrollado fuertemente, también se ha utilizado este negocio y los derechos de suelo, para el desarrollo en inversiones de trenes de pasajeros y alianzas público privadas (APP) que saquen provecho de ambos intereses, compartiendo el riesgo. Tal como señala el informe del PPIAF [24]: “A menudo, la contribución del sector público a la APP es el acceso al terreno para el desarrollo de un proyecto. Por ejemplo, el gobierno puede proveer el terreno, y una empresa privada puede financiar, construir y explotar una línea de ferrocarril a cambio de los derechos de desarrollo del terreno a lo largo del ferrocarril. Alternativamente, el ferrocarril municipal puede suministrar servicios de pasajeros bajo un arrendamiento a largo plazo con el promotor

inmobiliario privado, que realiza posteriormente beneficios desarrollando el terreno cercano a las estaciones. La municipalidad obtiene la línea sin sufrir costos, y el promotor privado paga adelantadamente para construir la conexión férrea a cambio de los derechos de desarrollo del terreno en el corredor de servicios de pasajeros.

En los últimos 100 años, los derechos inmobiliarios fueron utilizados para desarrollar ferrocarriles en muchos sitios. Por ejemplo, en los Estados Unidos y en Canadá, donaciones de terreno fueron utilizadas para financiar la construcción del ferrocarril. En Japón, muchos servicios de lanzadera fueron financiados por terreno y derechos de desarrollo. Los ferrocarriles japoneses son en partes iguales compañías de desarrollo y ferrocarriles. Algunas empresas japonesas de ferrocarriles poseen edificios, apartamentos y estadios deportivos, y explotan los servicios para transportar sus propios clientes a estas instalaciones. Su línea de actividad más rentable es el desarrollo de terreno, sin embargo, sin ferrocarril para proveer el acceso, el terreno tendría menos valor.”

Este tipo de APP no se han visto desarrolladas en EFE, y podrían ser una oportunidad importante dadas las dificultades financieras para realizar inversiones propias debido a la dependencia del presupuesto estatal. En la misma línea, un informe del Instituto Ferroviario de Chile [31], el año 2016, propone que: “(...) A la luz de las experiencias sobre gestión de proyectos desde el Estado, no solo en EFE, pareciera razonable que en un esquema como el presentado, naturalmente EFE como mandante, debe resolver las eventuales expropiaciones y la conducción del estudio de impacto ambiental (EIA), con la debida participación ciudadana previa o dentro del proceso regular. El resto y sus riesgos, podrían ser traspasados a los privados en una especie de Asociación Publico Privada (APP).”

Un ejemplo internacional emblemático de desarrollo de ferrocarriles junto al negocio inmobiliario y derechos de tierras, es el de Hong Kong. El Metro de Hong Kong es operado por la compañía Mass Transit Railways (MTR), empresa que está en la bolsa de valores, aunque el gobierno es el accionista mayoritario, con el 76% de las acciones desde el año 2000 cuando el sistema se “privatizó”. La empresa cotiza en bolsa y tiene una rentabilidad estable sin ningún apoyo gubernamental directo [32]. Como indica el CEO de MTR Lincoln Leong en un informe de Mckinsey&Company del año 2016 [33]: El sistema ferroviario de MTR cubre 221 kilómetros y es utilizado por más de cinco millones de personas cada día de la semana. No sólo tiene una impecable ejecución con una puntualidad del 99,9%, sino también cubre el 185% de los gastos de la operación con las tarifas, siendo estas relativamente bajas en comparación con las de otros sistemas de metro en otras ciudades desarrolladas. La clave es un modelo de negocio denominado “Rail Plus Property” (R+P). Para las nuevas líneas de ferrocarril, el gobierno proporciona a MTR “derechos de desarrollo” del terreno, en las estaciones o terrenos a lo largo de la ruta. Para ello, MTR paga al gobierno una prima basado en el valor de mercado de la tierra sin el ferrocarril.

MTR entonces, construye la nueva línea de ferrocarril y se asocia con empresas privadas para construir propiedades. La elección de la empresa privada se hace a

través de un proceso de licitación competitiva. MTR recibe una parte de los ingresos que resultan de aquellas propiedades; esta proporción podría ser un porcentaje de las ganancias totales de desarrollo, una suma global fija, o una parte de las propiedades comerciales construidas en el sitio. Al capturar parte del valor de la tierra y la propiedad alrededor de las líneas de ferrocarril, MTR genera fondos para nuevos proyectos, así como para operaciones y mantenimiento. Es por eso que no necesita subsidios o préstamos del gobierno.

Las ventajas financieras del modelo R+P se han demostrado con el tiempo. En lugar de tener que pagar los costos de construcción o asumir los riesgos de la construcción de un ferrocarril de clase mundial, el gobierno recauda ingresos por la prima del terreno y las utilidades de su 76% de participación en la compañía. Durante el ejercicio 2014, MTR pagó US\$ 590 millones en dividendos al gobierno. El modelo R+P también permite a MTR implementar proyectos ferroviarios con relativa rapidez, ya que no tiene que competir por fondos públicos.

Además, Leong concluye que, si bien Hong Kong es un caso único en varios aspectos, otras ciudades pueden extraer lecciones de la experiencia de MTR y el modelo R+P. Fomentar el desarrollo comercial y residencial cerca de centros de transporte, por ejemplo, es algo que muchas ciudades pueden realizar. Otra lección es la consideración de permitir a los sistemas de transporte capturar una parte del valor de los bienes raíces a lo largo de sus rutas. Compartir utilidades con negocios en conjunto con inmobiliarias, la propiedad parcial de nuevos desarrollos, y alquiler de propiedades en el lugar pueden dar utilidades para ayudar a pagar nuevas inversiones en el transporte. Estos enfoques pueden aliviar la carga financiera de la expansión del transporte público, además de potenciar con mayor agilidad la conectividad de las ciudades.

EFE ha utilizado alguna modalidad parecida, que es el caso de la venta a Parque Arauco de una parte mayoritaria del Mall de Estación Mapocho, donde comparten la propiedad del Mall, siendo EFE accionista con el 17% (año 2008) [34]. Sin embargo, este tipo de actividades no se han utilizado en EFE para reactivar posibles inversiones o para el mismo desarrollo de los trenes. La experiencia del modelo R+P puede ser una alternativa viable a considerar en el contexto chileno, debido a la dificultad del financiamiento que ha tenido EFE en sus distintos proyectos, el aún bajo gasto como porcentaje del PIB en infraestructura que dedica Chile, tanto privados como público, y también la oportunidad que existe en el desarrollo de ciudades junto al ferrocarril, siendo Chile muy concentrado en Santiago, un desarrollo de trenes para las afueras de la región y también para la conexión de regiones fuera de la capital, puede ser una gran oportunidad de desarrollo inmobiliario, que no sólo favorecen la inversión privada y nuevas oportunidades de vivienda, sino también agilizan el financiamiento y construcción de nuevos ferrocarriles para gran parte de la población.

4.4.5. Oportunidades tecnológicas para EFE

En el capítulo de análisis de eficiencia, se expuso el desempeño de los servicios de pasajeros en sus principales ámbitos de explotación y las estimaciones del impacto financiero que tienen sus mejoras, las cuales son muy significativas. Además, se mencionaron las oportunidades que existen en cerrar brechas de ineficiencias para el caso de pasajeros. En esta sección, se pretende estudiar cualitativamente, y a la luz de los resultados previos, las oportunidades que tiene el tren en Chile en modernización tecnológica para su desarrollo de forma competitiva, eficaz y que, en línea con los objetivos del trabajo, son ineludibles para un mejor desempeño financiero.

El escenario de transporte en el mundo ha sufrido y sigue viviendo variados cambios, la revolución tecnológica que estamos viviendo sin duda que impacta fuertemente en el transporte. El caso de Uber remeció la industria de taxis en casi todo el mundo y se espera que la automatización de los vehículos sea la próxima revolución. La competencia también se ha vuelto mucho más dura, las aerolíneas *low-cost* desafían con tarifas muy competitivas, el parque automotriz sigue creciendo y tanto personas como las empresas tienen mayores opciones para decidir su movilidad o transporte de mercancía. El ferrocarril debe enriellarse en la senda del progreso y la modernización, ya que es la única forma para ser competitivo y atractivo para el usuario en el futuro.

Los trenes europeos ya están haciendo esfuerzos importantes por integrar nuevas tecnologías, tal como dice Craig Waters, editor de *European Railway Review* [35], "(...) La industria debe tomar ventaja de los desarrollos de la tecnología moderna para mejorar diariamente las actividades operativas y de infraestructura de los ferrocarriles" "La digitalización será una componente esencial para asegurar el éxito futuro de la industria ferroviaria".

Un caso particular que es necesario estudiar, es el de Bélgica, que ya comenzaron inversiones importantes en modernización digital. Luc Lallemand, CEO de Infrabel [36], empresa belga administradora de la infraestructura de ferrocarriles, señala que: "El ferrocarril en Europa tiene una gran historia, sin embargo, el sector ha sufrido una constante baja de popularidad en las últimas décadas, con una significativa caída en la participación del mercado. (...) Debemos buscar mejores, más efectivas, y más económicas formas de usar nuestros recursos limitados. (...) La revolución digital está en su pleno apogeo, reorganizando economías en todo el mundo y afectando todos los sectores. Nuevos productos y servicios conformados por aparatos inteligentes, *Big Data*, el "internet de las cosas", tecnología "cloud", etc. están emergiendo todos los días. Por lo tanto, los viajeros, quienes estarán cada día más conectados a internet y las comunicaciones, pueden planificar sus viajes en tiempo real y seleccionar su modo de transporte que prefieran con mayor facilidad."

Lallemand explica que Infrabel decidió tomar fuertemente el camino digital. La primera gran medida fue modernizar sus sistemas de control de tráfico, donde su

nuevo sistema es capaz de registrar los movimientos de la red en tiempo real; automáticamente provee predicciones confiables en la estimación de llegadas de cada tren y alerta de potenciales conflictos en la infraestructura. De esta manera se tienen en cuenta varios tipos de datos: Tipo de tren, características de la infraestructura, reducciones temporales de velocidad, trabajo planificado, etc. Lallemand señala que: “(...) De esta forma, Infrabel introducirá una total nueva forma de trabajar, permitiendo a los controladores del tráfico enfocarse exclusivamente en el manejo y monitoreo del tráfico ferroviario. Esto permitirá responder a eventos inesperados de forma rápida y eficiente, además de mejorar la puntualidad y la seguridad de la operación de los trenes.”

La manera en que Infrabel monitorea la calidad de su red ferroviaria también ha tenido una profunda renovación. Se han digitalizado gradualmente todos los procesos de planificación, organización y el mantenimiento real de infraestructura, usando nuevas tecnologías. Hay trenes de medición que evalúan y digitalizan el estado de las vías y catenarias. Interruptores, pasos de nivel, sistemas de energía eléctrica para barreras ferroviarias y campanas están equipados con sensores que transmiten alertas a través de internet cuando se requieran intervenciones técnicas. Los trabajadores encargados de la mantención pueden consultar el estado de la vía a través de tablets, ver las tareas que se deben realizar, introducir datos de la condición de la vía y tomar fotos de la posible falla. Lallemand expresa que: “Esta transformación hacia la predictibilidad de la mantención, nos permite hacernos cargo antes de que un activo falle, lo que tiene múltiples beneficios. Se mejora la seguridad y la confiabilidad de la red, aparte de la calidad de los servicios. Además, podremos mejorar considerablemente nuestra gestión de inventarios y reducir los costos operativos.”

Aparte de las mejoras en el negocio base de Infrabel, también introdujeron digitalización en sus procesos de su matriz, ya sea en RRHH, finanzas y otros. La automatización llegó a todos los rincones de la empresa reduciendo de manera importante sus costos. Finalmente, Lallemand concluye: “En Infrabel creemos que una buena mantención de la red es la clave para la seguridad, alta calidad y confianza en los servicios para nuestros consumidores. Por esta razón, estamos constantemente buscando maneras de mejorar nuestros activos de mantenimiento, para mantener bajo control los costos de mantención y renovación, con miras a lograr ganancias en productividad. Mejorar la eficiencia es vital y la digitalización es un importante instrumento al respecto. (...) La digitalización cambiará radicalmente la forma en que realizamos estas tareas básicas para que, con el tiempo, proporcionemos una mejor oferta de servicios a un costo menor.”

Los requerimientos financieros de largo plazo para EFE demandan mejoras en la gestión y también en la modernización. Existen varias dimensiones en que EFE debiese hacer un esfuerzo especial para abordar de mejor forma el futuro y donde la experiencia belga puede motivar a promover políticas de modernización necesarias para la competitividad de largo plazo de la empresa. Por ejemplo, EFE actualmente no posee un sistema centralizado único para el control del tráfico de los trenes, en total son 4 subsistemas, 3 manejados por las filiales de pasajeros y 1

por la matriz, esta estructura genera deficientes incentivos para que las filiales maximicen el tráfico, pues no reciben ninguna retribución si pasa un tren de carga por la vía, es decir, si por ejemplo Merval, que controla el tráfico de su vía, tiene en último minuto una petición de un tren de carga para pasar por su red, Merval no tiene ningún incentivo para dejarlo pasar, pues no afecta positivamente en su negocio, es más, lo puede perjudicar, pues podría retrasar momentáneamente un servicio de pasajeros. Además, una estructura separada en los controles de tráfico genera dificultades para hacer más eficiente el control, contiene bases de datos distintas, lo cual hace más engorroso el control de la gestión, no se aprovechan las economías de escala y cuenta con bastante más personal del que podría tener. Por lo demás, el gasto de control de tráfico los últimos años es de aproximadamente US\$3,7 millones anuales⁴.

Unificar el control de tráfico parece razonable para EFE, lo que permitiría reducir el personal a cargo, unificar las bases de datos, hacer más eficiente su gestión, ajustar los problemas de incentivos y, considerando la experiencia de Bélgica, con una fuerte inversión en modernización tecnológica sería posible avanzar en mejores estándares de confiabilidad, seguridad y con ello mejorar la calidad de los servicios.

Existen muchos más espacios donde la tecnología puede favorecer mejoras importantes para EFE, como la automatización de procesos, tanto en la matriz como en filiales, la digitalización en los servicios de trenes, pueden beneficiar fuertemente en realizar mejoras en los servicios y hacerlos más competitivos. Finalmente, lo más relevante, es entender que el desarrollo del ferrocarril del futuro requiere ir de la mano con el desarrollo tecnológico, tal como lo han entendido los países europeos que fueron expuestos aquí. La alta competitividad de la industria de transporte, que se hará aún mayor en el futuro debido al desarrollo de los vehículos autónomos y aerolíneas de bajo coste, exige una fuerte calidad en los servicios, tarifas competitivas y una gestión eficiente, en donde la inversión en tecnología cumplirá un rol clave para lograr tales objetivos.

Para terminar, el último informe del Consejo de Políticas de Infraestructura (CPI) [37], integrado por personas de reconocida trayectoria, entre quienes destacan los ex presidentes Eduardo Frei, Ricardo Lagos y Sebastián Piñera, una de sus propuestas para los ferrocarriles del país y en particular para EFE, está en línea con lo expuesto anteriormente y señala lo siguiente: Mejorar la gestión de tráfico, modernizando y automatizando los sistemas de movilización, mejorando y estableciendo desvíos y cruzamientos, compatibilizando el uso de las vías para carga y pasajeros.

⁴ Considerando el gasto de control de tráfico como el 30% del gasto total de SEC y Control de Tráfico consolidado. Dicho porcentaje fue estimado por personal de planificación.

4.5. ANÁLISIS DE ESCENARIOS

En este subcapítulo se abordará el análisis de cinco escenarios distintos posibles y razonables para EFE, en el marco de lo que se ha venido mostrando en este trabajo. El objetivo es estimar el impacto financiero de distintos escenarios que muestren diferentes énfasis en eficiencias y proyectos en conjunto, considerando también las dimensiones cualitativas de aquellos contextos. Dicho de otra forma, se pretende estimar cuantitativamente el impacto al EBITDA (tal como se hizo anteriormente) que tienen distintas políticas que engloban un conjunto de eficiencias y nuevos proyectos, que se analizaron por separado anteriormente y esta vez se abordarán en conjunto con diferentes escenarios.

Los escenarios pretenden abarcar políticas que sean razonables y alcanzables por la empresa. Se clasifican en énfasis políticos, es decir, en distintas decisiones en las políticas de eficiencia y proyectos de la empresa. Cada escenario comprende 5 dimensiones a estimar:

- Operación de trenes de pasajeros: Supuestos en mejoras de eficiencias en cierta operación de los trenes que se explicitan para cada escenario.
- Toneladas-kilómetro para el negocio de carga: Supuestos de mayor tonelaje transportado en el negocio de carga.
- Nuevos proyectos: Supuestos de nuevos proyectos de pasajeros
- Impacto de negocio inmobiliario: Supuestos en la relación ingreso inmobiliario por pasajero transportado.
- Eficiencia centralizada de la matriz EFE: Supuestos en las grandes áreas atribuibles a la gestión de la matriz de la empresa, que son: personal de la matriz, mantenimiento de infraestructura, SEC y control de tráfico y guardias y guarda cruces.

Por lo tanto, los distintos escenarios serán una combinación de énfasis en cada una de estas dimensiones recién descritas. El método de análisis será análogo al realizado en los capítulos anteriores, es decir, medir el cambio de EBITDA del año 2020 al incluir en el modelo financiero el conjunto de medidas que abarca cada escenario.

Los escenarios son los siguientes y sus supuestos se encuentran en Anexos de la H a la L.

- Escenario 1: Énfasis en la mejora de operación de trenes
- Escenario 2: Énfasis en el negocio de carga
- Escenario 3: Énfasis en proyectos de pasajeros e inmobiliario
- Escenario 4: Énfasis en mejora de dotación, SEC y Control de tráfico de matriz EFE
- Escenario 5: Énfasis en mejora de eficiencia de mantenimiento de infraestructura, guardias y guarda cruces matriz EFE

Los resultados, a partir del modelo financiero, para cada escenario son los siguientes:

Tabla 23: Impacto al EBITDA según escenarios

Escenario	EBITDA base 2020	EBITDA con escenario	Porcentaje de mejora	VAN (a 20 años, tasa 6%, sin inversión)
1	-32.332	-25.930	19,8%	US\$ 122,9 MM
2	-32.332	-29.501	8,8%	US\$ 54,6 MM
3	-32.332	-29.066	10,1%	US\$ 62,7 MM
4	-32.332	-28.794	10,9%	US\$ 67,7 MM
5	-32.332	-29.161	9,8%	US\$ 60,8 MM

Fuente: Elaboración propia

Dados los supuestos, se observa que el escenario 1 de eficiencia operativa en los trenes tiene un impacto bastante mayor a los demás escenarios, lo que reafirma la sensibilidad de estos factores en el negocio de ferrocarriles, tal como se ha venido expuesto.

Cabe recordar una vez más, que los escenarios no consideran la inversión para cada uno, sólo considera los proyectos o las eficiencias ya operativas (en el 2020).

También es interesante observar el impacto del escenario 3, donde los trenes de pasajeros en conjunto con el negocio inmobiliario, pueden aportar en buena medida al mejorar los resultados financieros, lo que significa un desarrollo en los ingresos inmobiliarios por pasajero transportado.

Sin duda que la serie de supuestos que abarcan estas estimaciones pueden hacer justificar variadas políticas, sin embargo, a lo largo del trabajo se puede observar claramente las tendencias, especialmente la sensibilidad financiera de la operación en ferrocarriles. Además, observando la historia de dichos indicadores de eficiencia operativa, se pueden percibir oportunidades de mejora relevantes que pueden acercarse a las estimaciones expuestas aquí.

Por otra parte, se analiza el VAN a 20 años para cada escenario, sin considerar la inversión inicial y a una tasa de 6% anual. Este indicador permite observar la magnitud del valor generado por cada escenario y también la inversión que se justificaría para cada escenario.

Los resultados, tanto de la tabla anterior como los que se han señalado en el trabajo, son claros en señalar la relevancia en la operación de las filiales, la gestión de la infraestructura y la dotación de EFE. Aunque se agreguen a la red gran parte de los proyectos en carpeta, sin una eficiencia en la operación y en la gestión administrativa de la empresa, es imposible pensar en mejores niveles financieros de los que se observan los últimos años.

De todas formas, según los supuestos asumidos, es posible reducir en gran parte el déficit haciéndose cargo de las oportunidades de eficiencia que existen, con un significativo rol en la gestión y reducción de costos. Y, tal como se expuso en el subcapítulo de escenario general de EFE, también es posible observar una oportunidad en el diseño de modelo de negocio de la empresa, hoy basado en filiales, donde puede existir el espacio de optimizar el esquema de incentivos, tanto para filiales y para EFE, y mejorar la gestión de EFE como proveedor de infraestructura.

Este análisis de escenarios no pretende sugerir una única línea de acción para las políticas de ferrocarriles, estas estimaciones pretenden dar luces de qué dimensiones son las que más impacto tienen en los estados financieros y señalar, con escenarios razonables y factibles, cómo variaría el EBITDA para cada uno de ellos. Además, aporta información cuantitativa en relación a las brechas y limitaciones que posee el EBITDA de la empresa, mostrando que, ejecutando todas estas políticas de eficiencias y proyectos, el límite de mejora del EBITDA es de 59,4%. De este modo, se espera que estos resultados apoyen la gestión del negocio de EFE y sus filiales para un mejoramiento de su solvencia financiera, conociendo de mejor forma las sensibilidades de cada dimensión para el negocio.

5. CAPÍTULO 5: REQUERIMIENTOS PARA EL DESARROLLO DE FERROCARRILES DEL ESTADO

5.1. REQUERIMIENTOS DE LARGO PLAZO, UNA MIRADA ESTRATÉGICA

Se estima que para 2025 Santiago llegará a tener 7,5 millones de habitantes. A consecuencia de ello, la tasa nacional de motorización ha aumentado sostenidamente, y seguirá su tendencia en el futuro.

Cerca del 90% de los chilenos vive en ciudades, este escenario se replicará, en diferentes escalas, en otras regiones de nuestro país, donde las deficiencias, por ejemplo, en temas de vialidad y conectividad no sólo impactan en la calidad de vida de las personas, sino que también en la productividad de las empresas de todo tamaño.

Para el Informe Global de Competitividad del Foro Económico Mundial (WEF), el primer pilar de la competitividad de un país son las instituciones y el segundo es la infraestructura. De acuerdo a antecedentes proporcionados por este organismo, Chile - entre 151 países analizados - ha perdido posiciones entre el 2006 y el 2016, en todos los rubros que componen la infraestructura, cayendo del lugar 35 al 44.

Tal como expresa el último informe del CPI [37]: “La infraestructura es un elemento central en la lucha contra la desigualdad y un agente dinamizador del crecimiento económico. Crear e instalar entre los sectores público y privado una visión compartida de la infraestructura necesaria a mediano y largo plazo, que vaya más allá de los gobiernos de turno, es esencial para el desarrollo y la integración de Chile. (...) Aumentar la inversión en infraestructura es un reto clave para el futuro del país, considerando que es uno de los componentes críticos del desarrollo económico. (...) Si hoy se está invirtiendo del orden del 2,5% del PIB, con recursos públicos y privados, en este sector, es absolutamente posible llegar a un 3,5%, en un plazo relativamente corto.”

En materia de ferrocarriles el informe del CPI señala que en 20 años más la economía chilena se podría duplicar de tamaño y que, en esa perspectiva, el ferrocarril adquiere un rol relevante como modo de transporte complementando al modo carretero para la carga, pasajeros de cercanía en las grandes ciudades y pasajeros interurbanos.

El resultado es que Chile tiene una precaria red ferroviaria que, de acuerdo al análisis de competitividad global realizado por el WEF en 2016, nos pone en el lugar número 80 en la categoría de ferrocarriles, la peor calificación de nuestro país en la

variable infraestructura.

La red EFE tiene una penetración de 3,7% en el transporte de carga, mientras que en pasajeros esta cifra es inferior a 1%. En el norte el modo ferroviario transporta un 40% de la carga.

Finalmente, el informe expone que, reposicionar este modo de transporte requiere de una visión sistémica de la red logística y del rol del modo ferroviario; un plan de largo plazo en el marco de una política nacional de movilidad; invertir en infraestructura ferroviaria; asegurar el financiamiento y, en el caso de EFE, mejorar su gestión.

No se puede dejar de lado en este contexto de infraestructura nacional, las tendencias en competitividad en la oferta de transportes y el desarrollo de las nuevas tecnologías, donde el ferrocarril tendrá que convivir con aerolíneas con tarifas muy bajas, mayor crecimiento del parque automotriz, acceso a carreteras y un futuro de autonomía vehicular que puede cambiar los paradigmas del transporte en el mundo.

Tal como señala el informe del CPI, integrado por ex presidentes y reconocidos profesionales, es necesario revitalizar el transporte ferroviario en el país, donde EFE debiera aspirar en un plazo de 10 años llegar a un 11% de participación de mercado en carga y en 5 años aumentar los pasajeros transportados del 1% actual a 5%.

Para lograr tal expansión y su futuro desarrollo, EFE requiere cerrar ciertas brechas financieras, de manera de poder abordar los desafíos del futuro y desarrollarse sustentablemente. Además, tal como enuncia el ITF de la OCDE [39]: “Los gobiernos tienen el interés genuino de asegurarse de que los sistemas ferroviarios ofrezcan el mejor rendimiento posible sobre el capital invertido”. Es por ello que su eficiencia financiera es clave para captar mayores recursos, desarrollarse en el futuro y, en consecuencia, ofrecer mejores servicios al país.

Es objetivo de este informe estimar dichos requerimientos, los que se analizaron en tres dimensiones principales: En primer lugar, análisis operativos que contemplan requerimientos en el control de la gestión de la empresa, las oportunidades y sensibilidades que se encuentran en la explotación tanto de los trenes, como en el manejo de la infraestructura de la matriz. En segundo lugar, se estimó el impacto en el EBITDA de agregar nuevos proyectos a la red, de manera de estudiar la sensibilidad de los diferentes servicios y las eficiencias debido a las economías de escala y de densidad. Finalmente, Se analizaron distintos escenarios combinando líneas de acción a partir de las dos dimensiones anteriores, de manera de conocer cuantitativamente y comparar distintos escenarios de políticas para la empresa, en el marco de la eficiencia en la gestión y nuevos proyectos.

A partir de aquellos análisis, resultados y entrevistas, es posible proponer planes de largo plazo que son necesarios para el futuro desarrollo de EFE:

Propuestas en mejoras de gestión:

- Énfasis en mejorar eficiencias operativas de trenes de pasajeros: Los resultados son categóricos en mostrar que la eficiencia operativa en trenes es la más sensible al EBITDA, por lo que, dado los niveles de indicadores de eficiencia principales de Tren Central y Fesur, que están lejos de tener estándares aceptables y, en consecuencia, contiene oportunidades de mejora relevantes, estas filiales debiesen tender a acercarse a los niveles que actualmente tiene Metro Valparaíso. De esta manera, podría mejorar el EBITDA por sobre el 15%, lo que significa aproximadamente US\$ 7,2 millones anuales.
- Mantener niveles razonables de gastos administrativos en matriz EFE: Los gastos administrativos de la empresa corresponden a aproximadamente US\$16,2 millones anuales, si bien se ha mantenido relativamente estable los últimos años, aún es demasiado alto. Los principales son: Dotación, Fletes y Seguros, Informática y Comunicaciones, Consumos Básicos.
- Mejorar eficiencia de infraestructura y trenes: Maximizar la utilización de la vía y los trenes de pasajeros donde, por ejemplo, en servicios de largo recorrido se podría implementar *Revenue Managment*; herramienta analítica que predice el comportamiento del consumidor y optimiza la disponibilidad y precio del producto para maximizar el crecimiento de los ingresos. El objetivo principal es la venta del producto adecuado al cliente adecuado, en el momento adecuado, al precio correcto y en el canal correcto. Misma herramienta que utilizan las aerolíneas para maximizar sus utilidades, optimizando la utilización de capacidad de los aviones.
- Fomentar la competencia en el sector de carga: Tal como recomienda el informe del PPIAF del Banco Mundial, “La competencia, o incluso tan sólo la “amenaza” de la competencia, crea incentivos que resultan en una eficiencia y una calidad de servicios mejores que cuando existe un solo proveedor protegido.” [24].
- Optimizar la estructura del control del tráfico: Se propone centralizar el control del tráfico para la red EFE, unificar su base de datos y modernizar su gestión, recogiendo las experiencias europeas en digitalización de este ámbito. Además, y en línea con el informe de CPI, que sugiere: automatizar los sistemas de movilización, mejorar y establecer desvíos y cruzamientos, compatibilizando el uso de las vías para carga y pasajeros.

Propuestas en proyectos:

- Reestructurar servicio Alameda-Chillán: Modernizar y potenciar servicio, capturando bastante mayor demanda que la actual. Estudiar un cambio en la estructura de funcionamiento del servicio y sus costos, por ejemplo, la viabilidad de un servicio a diésel, trenes más amplios, mayor seguridad, confiabilidad en horarios y *Revenue Management*.
- Dada la baja participación histórica, tanto en carga y pasajeros, y la dificultad de financiamiento e inversión para el modo ferroviario, es razonable evaluar y promover alternativas que aumenten las posibilidades de desarrollo del ferrocarril, tales como Asociaciones Público Privadas, concesiones y la entrega de la totalidad del proyecto a privados en formato “BOT” (Construcción, Operación, Traspaso), tal como recomienda el Instituto Ferroviario de Chile [31].
- Relacionado con el punto anterior, evaluar las oportunidades con asociaciones inmobiliarias y/o otros actores privados para financiar nuevos proyectos, aprovechando la captura de plusvalía de terrenos y desarrollo urbano, considerando la experiencia de Hong Kong y su plan *Rail+Property*.
- Resultados arrojan que trenes de pasajeros de tramos cortos y medios tienen mayor viabilidad financiera y operativa. Si bien la decisión de optar por trenes de largo o corto alcance en Chile es totalmente política, dados los resultados financieros, las complejidades geográficas, la concentración de demanda en la zona central, es razonable pensar en una priorización en el corto y mediano plazo en los trenes de corto y mediano alcance. Sin embargo, si se da la factibilidad de los dos puntos anteriores (APP, BOT, R+P) para el desarrollo de proyectos, puede facilitar la viabilidad de inversiones en proyectos de larga distancia, es por ello la importancia de estudiar la viabilidad de los dos puntos anteriores.

5.2. CONCLUSIONES

A partir de lo estudiado, es claro observar que EFE tiene la capacidad de llegar a equilibrios operacionales en el mediano plazo. Se proyecta un déficit operacional para los tres negocios principales consolidados, desde el 2020 (con costos asignados de matriz), de aproximadamente US\$10,5 millones, el que podría ser cubierto de diversas formas: ajuste tarifario, eficiencia operacional y/o nuevos proyectos de carga o pasajeros.

Para el caso del EBITDA de la empresa, los resultados en el análisis de escenarios muestran que existe un límite de mejora hasta el 60% de su situación base del 2020, sumando todas las eficiencias y políticas de acción posible, es decir, el EBITDA en el largo plazo (2030) podría llegar como límite a un déficit de US\$19,5 millones (actualmente para el 2017 se proyecta un déficit EBITDA de US\$54,4 millones). Por lo tanto, en términos de EBITDA, es razonable que la empresa enfrente las próximas décadas con un déficit entre los US\$19,5 millones y US\$ 34,5 millones, cifras que corresponden a una mejora de la situación base entre el 60% y 30%.

Dichas mejoras en los niveles de déficit son sensatas debido al desempeño histórico de EFE y sus oportunidades de brechas tanto operativas como de proyectos. Los requerimientos para alcanzar tales niveles de déficit se encuentran en las propuestas descritas en el subcapítulo anterior.

Dada la situación actual de la empresa y su pronóstico futuro, es improbable pensar en un escenario de EBITDA cero para EFE, al menos para los próximos 15 años. No se observa un escenario posible en el largo plazo, donde mayores proyectos de cualquier tipo, sean capaces de generar economías de escala tal que el negocio de EFE logre equilibrios de EBITDA. Eso significa que el Estado de Chile debe continuar considerando un aporte compensatorio en este ámbito que cubra el déficit, tal como ha sucedido en el pasado y como sucede en otros ferrocarriles del mundo. De todas formas, una disminución de los niveles de déficit en las magnitudes propuestas, se traduce en una disminución de la compensación del Estado al EBITDA de EFE como porcentaje del PIB, lo cual mostraría una mejora en ese aspecto y generaría confianza para la estabilidad financiera de la empresa.

Finalmente, las principales conclusiones de los análisis cuantitativos del trabajo, además de las recién señaladas, son las siguientes:

- Los proyectos de tramo corto y medio tienen mayor factibilidad financiera que los de tramos largos. Nuevos proyectos de tramo corto contribuirían positivamente al EBITDA de EFE al aprovechar economías de escala y capturar mayor demanda de pasajeros.
- La eficiencia operacional de trenes es más sensible al EBITDA que lo que pueden contribuir nuevos proyectos, es decir, mejoras moderadas en

eficiencia operacional, pueden generar una mejora en el EBITDA mayor que un nuevo proyecto.

- Los ratios operacionales (gastos explotación/Ingresos) de TMSA y Fesur, están elevados en comparación a Merval.
- Mejoras en 1 UF/MMTKBC en cualquier costo de personal e infraestructura de la matriz EFE, genera una mejora de 0,5% en el EBITDA final de la empresa.
- La política más eficaz para reducir el déficit EBITDA de la empresa es el énfasis en una mayor eficiencia operativa en los trenes.
- Servicio Alameda-Chillán tiene potencial para mejorar su desempeño, existiendo una posible reformulación para sus costos de mantenimiento, modernización del servicio y una demanda potencial que no está siendo capturada.
- Énfasis en potenciar proyectos de carga, es una política razonable debido a su menor inversión relativa con otros proyectos, su positivo impacto financiero y el espacio de crecimiento de mercado para ferrocarril.

6. BIBLIOGRAFÍA

- [1] EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO, Introducción de la empresa. 2017 [En línea] <http://www.efe.cl/empresa/introduccion.html> [consulta: noviembre 2016]
- [2] CHILE. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. 1993. DFL 1: Ley orgánica de EFE, agosto 1993. [En línea] <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=3468>
- [3] EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO, Memoria anual 2014. [En línea] http://www.efe.cl/resources/descargas/transparencia/memorias_anuales/memoria_2014.pdf [consulta: noviembre 2016]
- [4] EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO. 2015. Emisión de Bonos Corporativos EFE. pp. 6-8
- [5] EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO. Memoria anual 2015. [En línea] http://www.efe.cl/resources/descargas/transparencia/memorias_anuales/memoria_efe_2016.pdf [consulta: noviembre 2016]
- [6] EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO. Funciones y competencias gerencia finanzas, administración y control de gestión. Noviembre 2016. [En línea] http://www.efe.cl/resources/descargas/transparencia/funciones_competencias/FUNCIONES/FUNCIONES-Y-COMPETENCIAS-GRERENCIA-FINANZAS-ADMINISTRACION-Y-CONTROL-DE-GESTION.pdf [consulta: diciembre 2016]
- [7] AUDITORÍA INTEGRAL Aleatoria Empresa de Ferrocarriles del Estado. 2009. El Mostrador, Santiago, Chile, Enero 2009. [En línea] <http://www.elmostrador.cl/doc/AUDITOR%C3%8DA.pdf> [consulta: diciembre 2016]
- [8] EMPRESA DE LOS FERROCARRILES DEL ESTADO. Estados Financieros Consolidados Intermedios. Junio 2016. [En línea] http://www.efe.cl/empresa/transparencia_activa/estados_financieros [consulta: diciembre 2016]
- [9] CONICYT. Investigación en transporte en Chile, Programa Unión Europea del Departamento de Relaciones Internacionales de CONICYT. 2010. [En línea] http://www.conicyt.cl/wp-content/uploads/2012/10/articles-40714_pdf.pdf [consulta: diciembre 2016]

- [10] CHILE YA TIENE más de 4 millones de vehículos. 2015. [En línea] La Tercera en internet. Marzo 2015. <http://www.latercera.com/noticia/chile-ya-tiene-mas-de-cuatro-millones-de-vehiculos/> [consulta: diciembre 2016]
- [11] AEROPUERTO DE SANTIAGO llegó a los 18 millones de pasajeros. 2016. [En línea] El Mercurio, Economía y Negocios. 10 de diciembre de 2016. <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=316588> [consulta: abril 2017]
- [12] RENFE. 2015. Cuentas Anuales e Informe de Gestión. [En línea] <http://www.renfe.com/docs/CUENTAS%20ANUALES%202015%20VIAJEROS%20WEB.pdf> [consulta: diciembre 2016]
- [13] NETWORK RAIL. 2016. Annual Report and Account 2016. [En línea] <https://www.networkrail.co.uk/annual-report/> [consulta: abril 2017]
- [14] METRO SANTIAGO DE CHILE. 2015. Memoria Anual 2015. [En línea] <https://www.metroantiago.cl/files/documentos/memoria2015/memoria-anual-2015.pdf>
- [15] SAPAG, N. 2007. Proyectos de Inversión Formulación y Evaluación. Prentice Hall, 1a Edición.
- [16] ESTADISTICAS Económicas. 2017. Global-Rates.com [En línea]: <http://es.global-rates.com/estadisticas-economicas> [consulta: Mayo 2017]
- [17] SOLO 10% DE LA CARGA en Chile se mueve en tren, cuatro veces menos que EE.UU. o Australia. 2015. [En línea] El Mercurio, 20 de febrero de 2015. http://www.efe.cl/sala_prensa/noticia_detalle/487/solo-10-de-la-carga-en-chile-se-mueve-en-tren-cuatro-veces-menos-que-eeuu-o-australia
- [18] SERVICIO IMPUESTOS INTERNOS. 2017. Dólar observado 2017. [En línea] <http://www.sii.cl/pagina/valores/dolar/dolar2017.htm> [consulta: abril 2017]
- [19] HSBC PROYECTA dólar en Chile en \$670 al finalizar 2017. 2017. [En línea] El Mercurio, Economía y Negocios. Abril 2017 <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=355088>
- [20] EXCHANGE-RATES. 2017. Tasas de cambio. [En línea] <http://es.exchangerates.org/history/CLP/EUR/G/M> [consulta: abril 2017]
- [21] BANCO CENTRAL RECORTA proyección crecimiento 2017. 2017. [En línea] T13.cl, Negocios. <http://www.t13.cl/noticia/negocios/ipom-banco->

- central-recorta-proyeccion-crecimiento-2017-rango-1-y-2 [consulta: mayo 2017]
- [22] BANCO CENTRAL. 2017. Base de datos estadísticos. [En línea] <http://si3.bcentral.cl/Siete/secure/cuadros/arboles.aspx>
- [23] FONDO MONETARIO INTERNACIONAL. 2017. IMF Data. [En línea] <http://data.imf.org/?sk=dac5755f-a3bb-438a-b64f-67c687e2cfd5&sid=1390030109571&ss=1390030109571>
- [24] PPIAF. 2011. Railway Reform: Toolkit for Improving Rail Sector Performance. Junio 2011: https://ppiaf.org/ppiaf/sites/ppiaf.org/files/documents/toolkits/railways_toolkit/PDFs/WB_toolkit.pdf
- [25] DEPTO. DE TRANSPORTE FERROVIARIO. Subsecretaría de Transportes – Gobierno de Chile. Diagnóstico de la industria ferroviaria. Septiembre 2015. [En línea] http://www.infraestructurapublica.cl/wp-content/uploads/2016/11/02_Barreras-para-el-desarrollo-ferroviario_Antonio-Dourthe.pdf
- [26] J.P.MORGAN. 2017. North American Railroad, The Eastern Railroads of Tomorrow. Febrero 2017. pp. 1-10
- [27] FEPASA. 2016. Análisis Razonado Consolidado (IFRS) Ferrocarril del Pacífico S.A. y filial. Diciembre 2016. [En línea] <http://www.fepasa.com/documentos/Analisis%20Razonado%20Dic-2016.pdf>
- [28] ENTREVISTA Germán Correa. 2016. [En línea] El Mercurio, Economía y Negocios, Julio 2016. <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=270002>
- [29] CÁMARA CHILENA DE LA CONSTRUCCIÓN. 2014. Infraestructura Crítica para el Desarrollo 2014-2018. [En línea] http://www.cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Infraestructura-Critica-para-el-Desarrollo_2014-2018.pdf
- [30] CANADIAN PACIFIC RAILWAY to develop portfolio of properties. 2015. The Globe and Mail, business, Enero 2015. [En línea] <https://www.theglobeandmail.com/report-on-business/cp-rail-forms-joint-venture-to-develop-surplus-real-estate/article22533486/> [consulta: mayo 2017]
- [31] INSTITUTO FERROVIARIO. 2016. Infraestructura y Ferrocarriles en Chile ¿Cambios en el Estado?. [En línea] <http://www.institutoferroviario.cl/wp-content/uploads/2016/10/Infraestructura-y-Ferrocarriles-en-Chile-Cambios-en-el-Estado.pdf>

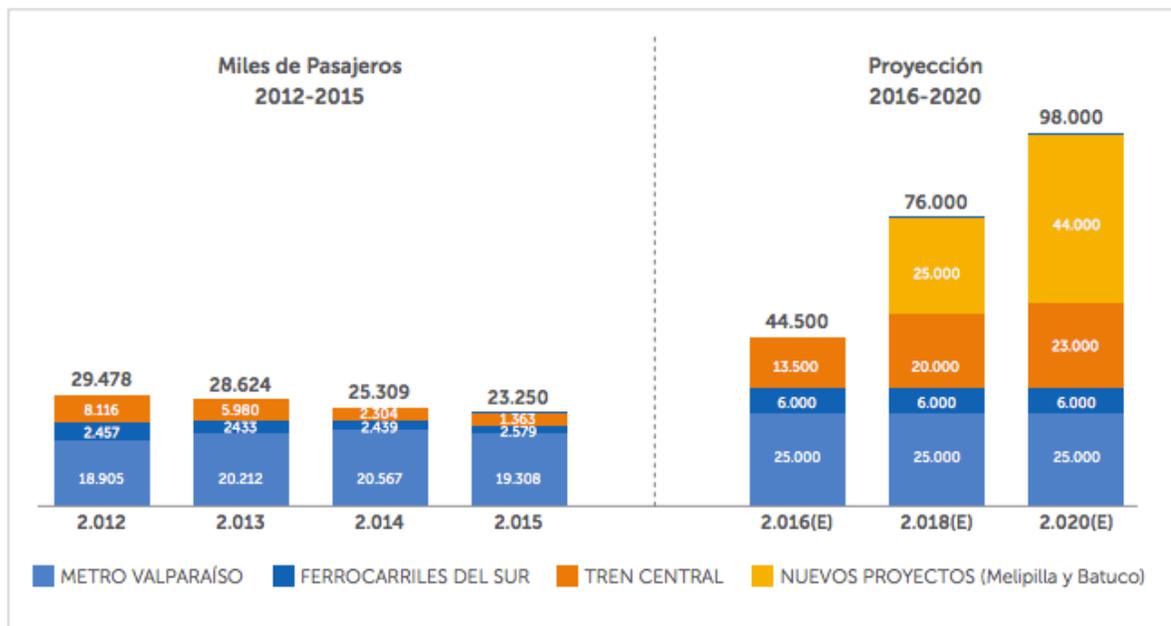
- [32] EL METRO DE HONG KONG, ¿Ejemplo para Bogotá?. 2016. Las2Orillas. Enero 2016. [En línea] <https://www.las2orillas.co/metro-hong-kong-ejemplo-bogota/> [consulta: junio 2017]
- [33] MCKINSEY&COMPANY. 2016. The 'Rail plus Property' model: Hong Kong's successful self-financing formula. Junio 2016. <http://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/the-rail-plus-property-model>
- [34] PARQUE ARAUCO ADQUIERE 83% de Mall Paseo Estación en US\$61 millones. El Mercurio, Economía y Negocios. 2008. <http://www.economiaynegocios.cl/noticias/noticias.asp?id=39568> [consulta junio 2017]
- [35] WATERS, CRAIG. 2017. Digitalization is everywhere. European Railway Review, Issue 2, 2017. p1
- [36] LALLEMAND, LUC. 2017. Infrabel is digitalizing the Belgian railway network to secure the future of rail. European Railway Review, Issue 2, 2017. pp.8-12.
- [37] CONSEJO POLÍTICAS INFRAESTRUCTURA. 2017. Infraestructura para nuestro desarrollo. Mayo 2017.
- [38] MAKOVSEK, D. BENEZECH, V. PERKINS, S. 2015. Efficiency in Railway Operations and Infrastructure Management. International Transport Forum. OECD. Paris, Mayo 2015. pp. 4-6
- [39] BECK, A. BENTE, H. SCHILLING, M. 2013. Railway Efficiency. International Transport Forum. OECD. Mayo 2013.
- [40] ITF. 2014. Freight Railway Development in Mexico. International Transport Forum. OECD. 2014.

7. ANEXOS

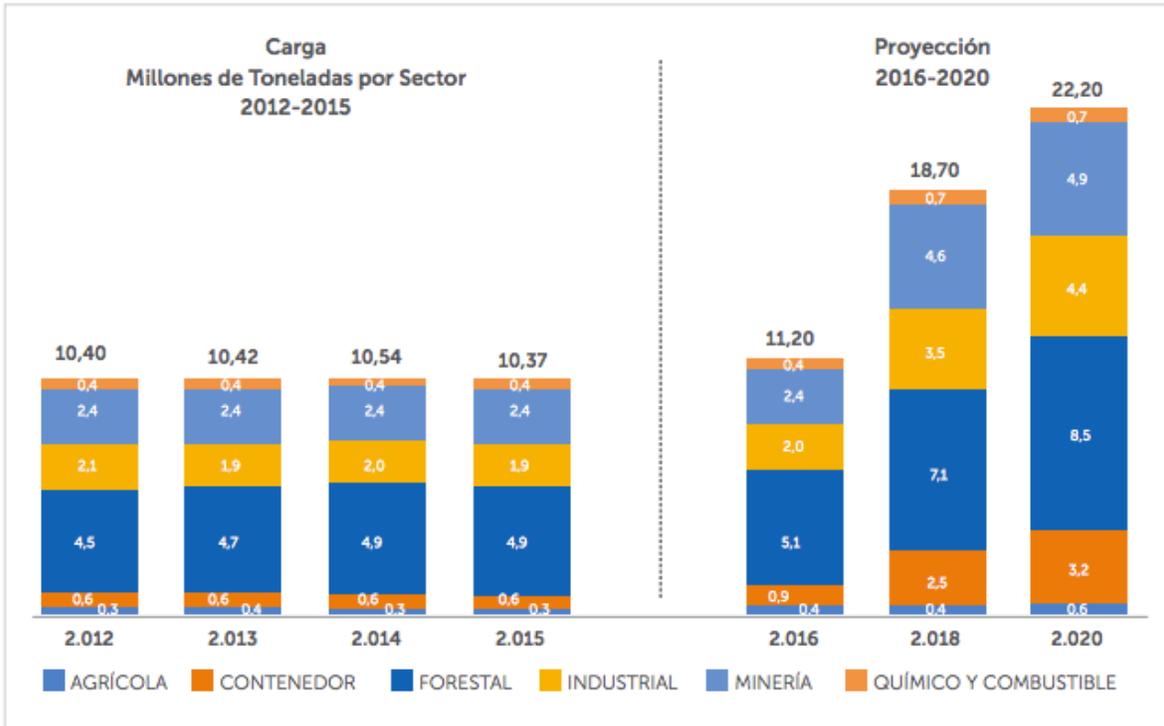
A. Plan Trienal 2014-2016 [5].

PROGRAMA	MMUSD 2014	MMUSD 2015	MMUSD 2016	MMUSD Total
1. Continuidad Operacional	60,2	69,7	74,5	204,4
2. Productividad Operacional	44,2	60,3	42,5	147,0
3. Aumento Transporte de Carga	95,5	143,4	136,9	375,8
4. Aumento Transporte de Pasajeros	115,6	278,2	164,9	558,7
PROGRAMA	315,5	551,6	418,8	1.285,9

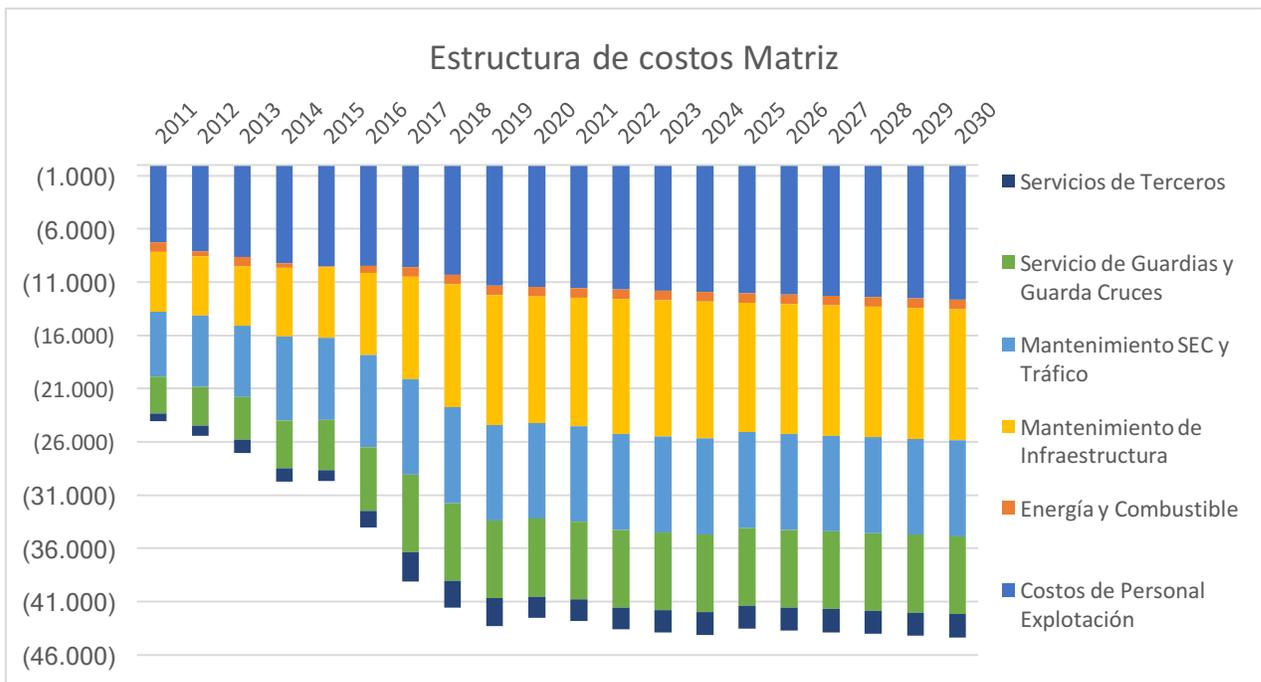
B. Cantidad de pasajeros transportados y proyectados [5].



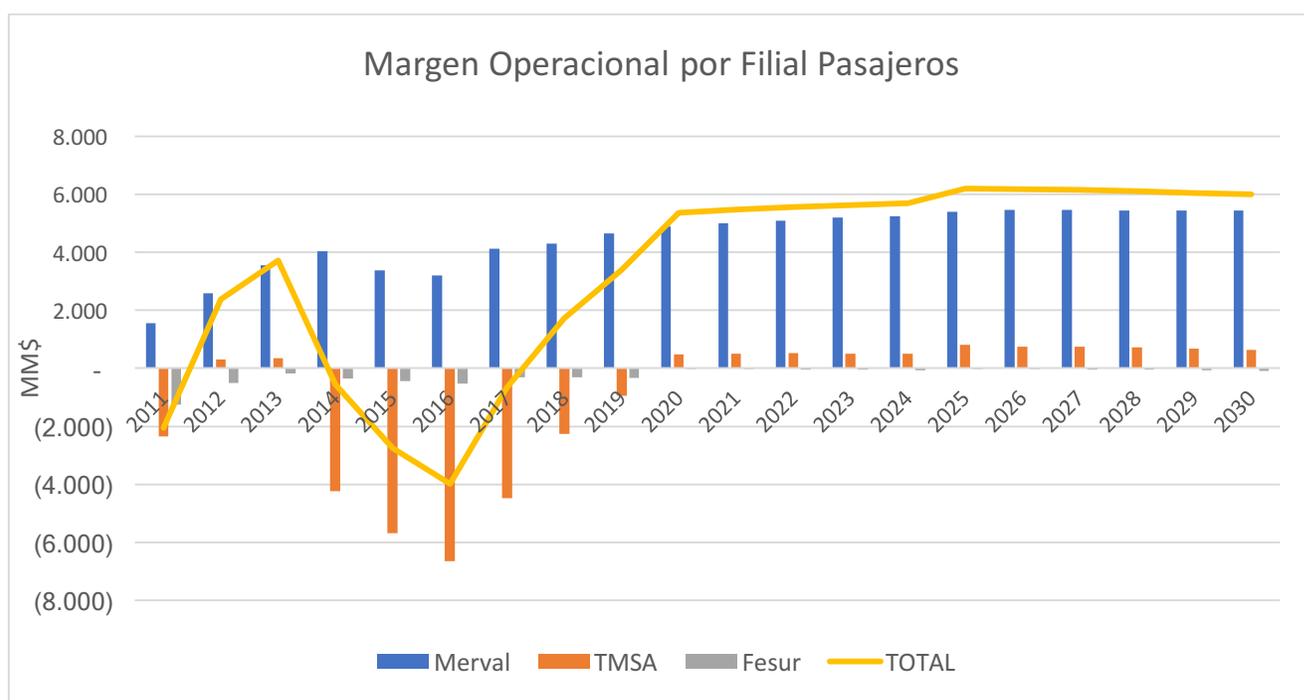
C. Cantidad de toneladas por sector y proyectadas [5].



D. Estructura de costos de explotación de matriz EFE.



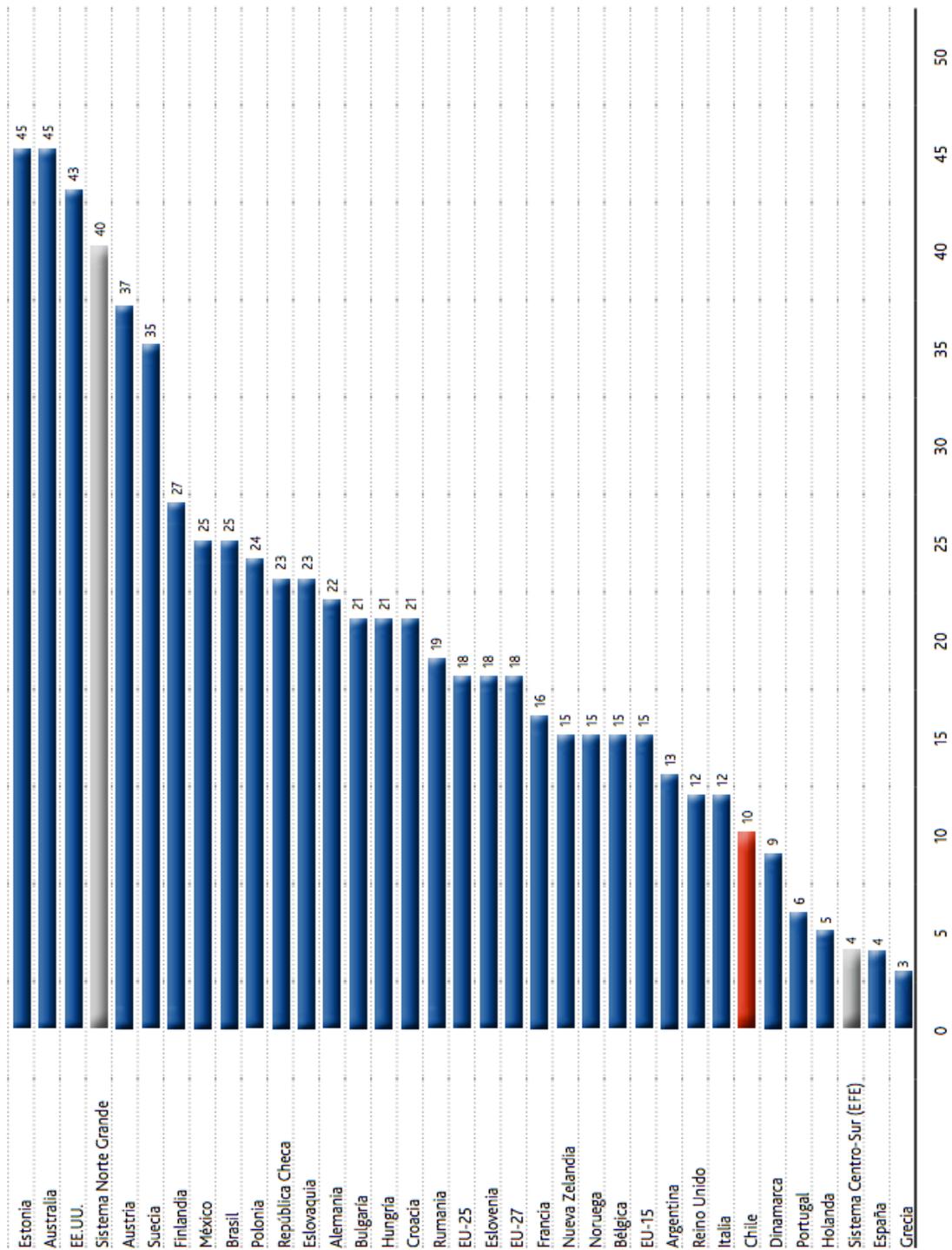
E. Margen operacional por filial de pasajeros sin reasignación de costos matriz



F. Tabla de resultados financieros consolidados Fepasa (2016) [27]

RESULTADOS	31.12.2016 M\$	31.12.2015 M\$	Variación %
Ingresos de actividades ordinarias	50.564	45.682	10,69%
Costo de ventas	(46.971)	(39.080)	-20,19%
Ganancia bruta	3.593	6.602	-45,57%
Gasto de administración	(4.592)	(4.336)	-5,92%
Otros ingresos, por función	284	3	n.a.
Otros gastos, por función	(249)	(196)	-27,09%
Otras ganancias (pérdidas)	58	153	-62,19%
Ingresos financieros	71	37	90,91%
Costos financieros	(575)	(317)	-81,40%
Diferencias de cambio	(44)	(100)	55,98%
Ganancia (pérdida), antes de impuestos	(1.455)	1.846	-178,84%
Gasto por impuestos a las ganancias	1.126	1.014	-10,99%
Ganancia (pérdida)	(329)	2.860	-111,51%
Depreciación	(4.270)	(3.704)	-15,28%
EBITDA	3.271	5.970	-45,21%
	6,47%	13,07%	
Miles de Tons-Km (*)	1.138.959	1.212.401	-6,06%
Miles de Tons (*)	6.890	7.044	-2,19%

G. Participación ferroviaria en el transporte de carga a nivel de países (% del total tonelada – km) [29].



H. Supuestos escenario 1: Énfasis en la operación de trenes

Dimensiones		Indicador Situación Base (2020)	Nuevo Indicador Supuesto	Comentario
Operación de trenes de pasajeros	Personal MMTKBC/Dotación	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	- Merval: 1,1 - TMSA: 1,1 - Fesur: 0,8	- Merval: Sin cambios - TMSA: mejora a niveles de Merval - Fesur: Mejora a niveles propios del 2013
	Energía \$/Tren-Km	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	- Merval: -602 - TMSA: -1000 - Fesur: -1000	- Merval: Sin cambios - TMSA: Mejora a niveles propios del 2012 - Fesur: Mejora al mismo estándar de TMSA
	Material Rodante \$/QPax	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	- Merval: -82 - TMSA: -200 - Fesur: -200	- Merval: Sin cambios - TMSA: Mejora del 30% - Fesur: Mejora del 20%
Nuevas Ton-Km para negocio de carga		-	-	No se considera una ampliación en este negocio
Nuevos Proyectos		-	Santiago - Melipilla	
Impacto de negocio inmobiliario \$MM / Pax transportados		-	100	Sólo se considera para el nuevo proyecto
Eficiencia centralizada matriz EFE	Personal UF/MMTKBC	68,4	68,4	Sin cambios
	Mantenimiento Infraestructura UF/MMTKBC	71	71	Sin cambios
	SEC y Tráfico UF/MMTKBC	53,8	53,8	Sin cambios
	Guardias y GC UF/MMTKBC	43,6	43,6	Sin cambios

I. Supuestos escenario 2: Énfasis en negocio de carga

Dimensiones		Indicador Situación Base (2020)	Nuevo Indicador Supuesto	Comentario
Operación de trenes de pasajeros	Personal MMTKBC/Dotación	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	Sin cambios
	Energía \$/Tren-Km	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	Sin Cambios
	Material Rodante \$/QPax	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	Sin Cambios
Nuevas Ton-Km para negocio de carga		-	2.000 MMTKBC	
Nuevos Proyectos		-	Santiago - Melipilla	
Impacto de negocio inmobiliario \$MM / Pax transportados		-	100	Sólo se considera para el nuevo proyecto
Eficiencia centralizada matriz EFE	Personal UF/MMTKBC	68,4	68,4	Sin cambios
	Mantenimiento Infraestructura UF/MMTKBC	71	71	Sin cambios
	SEC y Tráfico UF/MMTKBC	53,8	53,8	Sin cambios
	Guardias y GC UF/MMTKBC	43,6	43,6	Sin cambios

J. Supuestos escenario 3: Énfasis en proyectos de pasajeros e inmobiliario

Dimensiones		Indicador Situación Base (2020)	Nuevo Indicador Supuesto	Comentario
Operación de trenes de pasajeros	Personal MMTKBC/Dotación	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	Sin cambios
	Energía \$/Tren-Km	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	Sin Cambios
	Material Rodante \$/QPax	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	Sin Cambios
Nuevas Ton-Km para negocio de carga		-	-	
Nuevos Proyectos		-	Santiago – Melipilla Santiago – Batuco	
Impacto de negocio inmobiliario \$MM / Pax transportados		-	150	Sólo se considera para nuevos proyectos
Eficiencia centralizada matriz EFE	Personal UF/MMTKBC	68,4	68,4	Sin cambios
	Mantenimiento Infraestructura UF/MMTKBC	71	71	Sin cambios
	SEC y Tráfico UF/MMTKBC	53,8	53,8	Sin cambios
	Guardias y GC UF/MMTKBC	43,6	43,6	Sin cambios

K. Supuestos escenario 4: Énfasis en dotación, SEC y Control de Tráfico EFE

Dimensiones		Indicador Situación Base (2020)	Nuevo Indicador Supuesto	Comentario
Operación de trenes de pasajeros	Personal MMTKBC/Dotación	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	Sin cambios
	Energía \$/Tren-Km	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	Sin Cambios
	Material Rodante \$/QPax	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	Sin Cambios
Nuevas Ton-Km para negocio de carga		-	-	
Nuevos Proyectos		-	Santiago – Melipilla	
Impacto de negocio inmobiliario \$MM / Pax transportados		-	100	Sólo se considera para el nuevo proyecto
Eficiencia centralizada matriz EFE	Personal UF/MMTKBC	68,4	59	70 personas menos en dotación (440 en total)
	Mantenimiento Infraestructura UF/MMTKBC	71	71	Sin cambios
	SEC y Tráfico UF/MMTKBC	53,8	50,78	Baja en \$500MM gasto anual
	Guardias y GC UF/MMTKBC	43,6	43,6	Sin cambios

L. Supuestos escenario 5: Énfasis en eficiencia de infraestructura, guardias y guarda cruces matriz EFE

Dimensiones		Indicador Situación Base (2020)	Nuevo Indicador Supuesto	Comentario
Operación de trenes de pasajeros	Personal MMTKBC/Dotación	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	- Merval: 1,1 - TMSA: 0,9 - Fesur: 0,6	Sin cambios
	Energía \$/Tren-Km	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	- Merval: -602 - TMSA: -1183 - Fesur: -1081	Sin Cambios
	Material Rodante \$/QPax	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	- Merval: -82 - TMSA: -287 - Fesur: -247	Sin Cambios
Nuevas Ton-Km para negocio de carga		-	-	
Nuevos Proyectos		-	Santiago – Melipilla	
Impacto de negocio inmobiliario \$MM / Pax transportados		-	100	Sólo se considera para el nuevo proyecto
Eficiencia centralizada matriz EFE	Personal UF/MMTKBC	68,4	68,4	Sin cambios
	Mantenimiento Infraestructura UF/MMTKBC	71	63	
	SEC y Tráfico UF/MMTKBC	53,8	50,78	Sin cambios
	Guardias y GC UF/MMTKBC	43,6	40,6	Baja en \$500MM gasto anual

M. Indicadores de eficiencia, utilización de activos. OCDE [38]

Asset utilization

Infrastructure assets

- Train-km/line-km per year
- Train-km/track-km per year
- Transport units/line-km per year
- Transport units/track-km per year

Passenger fleet

- Transport units/unit of fleet per year
- Kilometres in service/unit of fleet per year

Freight fleet

- Transport units/unit of fleet per year
- Kilometres in service/unit of fleet per year