



**UASB**  
Universidad Andina Simón Bolívar

### Cláusula de cesión de derecho de publicación de tesis/monografía

Yo, TARCELO DOMINGO CORONADO VILUCA C.I. 481104768  
autor/a de la tesis titulada

ESTRUCTURA DE COSTOS POR UNIDADES DE NEGOCIOS PARA  
DETERMINAR NIVELES DE RENTABILIDAD DE LA IND. FERROVIARIA EN A.V.

mediante el presente documento de constancia de que la obra es de mi exclusiva  
autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos  
para la obtención del título de

MAESTRÍA EN FINANZAS Y PROYECTOS EMPRESARIALES

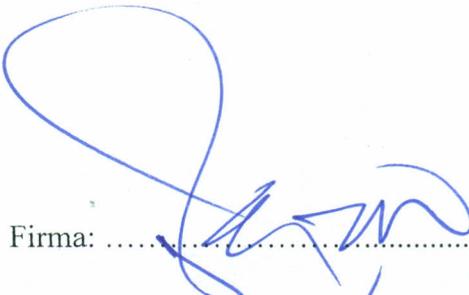
En la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede académica La Paz.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Académica La Paz, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación a partir de la fecha de defensa de grado, pudiendo, por lo tanto, la Universidad utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en formato virtual, electrónico, digital u óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamo de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Secretaría Adjunta a la Secretaria General sede Académica La Paz, los tres ejemplares respectivos y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

Fecha. 17. dic. 2018

Firma: 



**UNIVERSIDAD ANDINA  
SIMÓN BOLÍVAR**  
ORGANISMO ACADÉMICO DE LA COMUNIDAD ANDINA

## **ÁREA DE ECONOMÍA Y EMPRESA**

### **PROGRAMA DE MAESTRIA EN FINANZAS Y PROYECTOS EMPRESARIALES**

**Gestión: 2013 - 2014**

**TRABAJO DE GRADO:** Estructura de Costos por Unidades de Negocios para definir niveles de Rentabilidad de la Industria Ferroviaria en América Latina

**MAESTRANTE:** Marcelo Rolando Coronado Villca

**PROFESOR TUTOR:** Lic. Alex Roberto Morales Meneses

**La Paz – Bolivia**

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de tesis está dirigido al estudio de la industria ferroviaria en América Latina desde una base analítica del total de las operaciones como un todo para luego analizar de manera individual cada una de las unidades de negocios que componen o son susceptibles de generarse en la industria.

En la región los sistemas ferroviarios han cumplido más de un siglo y medio de operaciones y desde el surgimiento del mismo, la industria ha tomado impulso desde varias perspectivas como es el desarrollo tecnológico de los elementos operativos que hacen posible el andar de la industria como son el material tractivo, remolcado, vía férrea y otros. Adaptándose a las necesidades del mercado y a las realidades económicas de cada región.

Bajo este entendido y en el afán de los administradores económicos de las compañías ferroviarias de incrementar cada vez más el valor para los accionistas, se presentan desafíos que mandan al constante repensar de la industria en cada momento de su vida. Como resultado surge el conocimiento exhaustivo de las actividades operativas de la industria y se identifican la presencia o nacimiento de líneas o unidades de negocios que de manera natural empiezan a demandar recursos operativos, estratégicos, económicos, presupuestarios y otros a cambio de la oferta de márgenes de operación positivos.

La herramienta y metodología del presente trabajo muestra de manera sistemática una conexión de elementos de orden operativo y de costos que permiten identificar las unidades de negocio que surgen de la industria y su comportamiento a través de la generación de un modelo de estructura de costos por unidades de negocios el cual muestra los niveles de asignación de recursos que consume cada una de estas unidades y la obtención de beneficios producto de sus operaciones. De esta manera, la industria es capaz de determinar que unidades de negocios son exitosas y brindan márgenes positivos de rentabilidad que justifiquen la asignación de recursos traducidos en capital de trabajo e inversiones y por otra parte que negocios están consumiendo la energía de la organización a través de la subvención de costos en su operación con otras unidades de negocios.

El aporte del presente trabajo no se dirige únicamente hacia dentro de la industria con el uso de esta herramienta para los administradores, accionistas y otros que desean medir la rentabilidad de cada uno de los negocios de la industria e incrementar el valor de la compañía. Sino también para entes reguladores que eventualmente podrían usar la información para generar políticas que hagan más eficiente a la industria ferroviaria, con una mejor calidad en el servicio, autorizando incrementos o disminuciones de tarifas que eventualmente podrían estar reguladas por el Estado. Además que por las características del trabajo, esta investigación y su aplicación tiene un nivel de adherencia importante con otras industrias de servicios cuyas operaciones son agresivas en inversiones de capital y activos de explotación.

# INDICE

LISTA DE GRAFICOS .....	iii
LISTA DE CUADROS .....	iii
<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PROBLEMA DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>7</b>
<b>3. JUSTIFICACION .....</b>	<b>8</b>
<b>4. OBJETIVOS .....</b>	<b>8</b>
4.1. OBJETIVO GENERAL .....	8
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	8
<b>5. HIPOTESIS .....</b>	<b>9</b>
<b>6. DEFINICION DE VARIABLES .....</b>	<b>9</b>
<b>7. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION .....</b>	<b>9</b>
<b>8. MARCO TEORICO .....</b>	<b>9</b>
8.1. UNIDADES DE NEGOCIO .....	9
8.1.1. CREACION DE LAS UNIDADES ESTRATEGICAS DE NEGOCIO .....	10
8.1.2. ASIGNACION DE RECURSOS A CADA UNIDAD ESTRATEGICA DE NEGOCIOS .....	12
8.2. ADMINISTRACION ESTRATEGICA DE COSTOS .....	14
8.2.1. ELEMENTOS DEL COSTO .....	15
8.2.2. COSTOS DIRECTOS Y COSTOS INDIRECTOS .....	15
8.2.3. COSTOS FIJOS Y VARIABLES .....	16
8.2.4. SISTEMAS DE COSTOS .....	16
8.2.4.1. ORDENE DE PRODUCCION O TRABAJO .....	16
8.2.4.2. PROCESOS PRODUCTIVOS .....	17
8.2.4.3. COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES ABC .....	18
8.3. FINANZAS CORPORATIVAS .....	19
8.3.1. METODOS DE EVALUACION FINANCIERA .....	20
8.3.1.1. VALOR ACTUAL NETO (V.A.N) .....	21
8.3.1.2. TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.) .....	21
8.3.1.3. PUNTO DE EQUILIBRIO .....	22
8.4. NORMAS INTERNACIONALES DE INFORMACION FINANCIERA (NIIF-8 SEGMENTOS DE OPERACION) .....	22
<b>9. MARCO PRACTICO .....</b>	<b>24</b>
9.1. IDENTIFICACION DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	24
9.2. INDICADORES OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA APLICADOS AL ANALISIS DE COSTOS .....	26
9.3. CLASIFICACION DE LA MATRIZ DE INGRESOS DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	27
9.4. ESTRUCTURA DE COSTOS ESTANDAR DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	28
9.5. CLASIFICACION DE LOS COSTOS DE EXPLOTACION DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA POR SU COMPORTAMIENTO .....	29
9.6. UNIDADES DE NEGOCIOS GENERICAS DENTRO LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	29
9.7. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DE COSTOS ABC PARA LA DETERMINACION DE COSTOS DE EXPLOTACION UNITARIOS .....	30
9.8. EVALUCION DE COSTOS POR AREAS DE RESPONSABILIDAD .....	33
9.9. APLICACIÓN DE UN CASO PRÁCTICO CON CIFRAS ESTIMADAS .....	34
9.9.1. RECURSOS HUMANOS .....	34
9.9.2. RECURSOS OPERATIVOS .....	35
9.9.3. DISEÑO OPERATIVO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE FERROVIARIO .....	36
9.9.4. OBTENCION DE LOS INDICADORES DE LA INDUSTRIA .....	37
9.9.5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DEL MODELO DE COSTOS .....	38
9.9.6. RECALCULO DE COSTOS DE EXPLOTACION Y ASIGNACION A LAS UNIDADES DE NEGOCIO DE TRANSPORTE DE CARGA Y TRANSPORTE DE PASAJEROS .....	38
9.9.6.1. TRATAMIENTO DE LOS COSTOS DE REMUNERACIONES Y BENEFICIOS SOCIALES .....	39
9.9.6.2. TRATAMIENTO DE LOS COSTOS DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, MATERIALES Y REPUESTOS .....	40
9.9.6.3. TRATAMIENTO DE LOS COSTOS GENERALES DE OPERACION, DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES .....	41
9.9.6.4. TRATAMIENTO DE LOS COSTOS DE GENERALES ADMINISTRATIVOS .....	42
9.9.7. EXPOSICION DEL ESTADO DE RESULTADOS POR UNIDADES DE NEGOCIOS .....	43
<b>10. CONCLUSIONES .....</b>	<b>45</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>46</b>

# GRAFICOS

<b>GRAFICO No. 1</b>	
DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS FERROVIARIAS DE AMÉRICA LATINA Y MÉXICO .....	3
<b>GRAFICO No. 2</b>	
CICLO DE ANALISIS PARA LA DETERMINACION DE COSTOS POR UNIDADES DE NEGOCIO .....	31
<b>GRAFICO No. 3</b>	
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ESTANDAR DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	32
<b>GRAFICO No. 4</b>	
ASIGNACION DE CENTROS DE COSTOS POR AREA DE RESPONSABILIDAD .....	33

# CUADROS

<b>CUADRO No. 1</b>	
TRAFICO FERROVIARIO DE CARGAS 1999 - 2015 .....	4
<b>CUADRO No. 2</b>	
AMERICA DEL SUR Y MEXICO	
COMPOSICION DEL TRAFICO FERROVIARIO 2008 .....	5
<b>CUADRO No. 3</b>	
MATRIZ DE CRECIMIENTO - PARTICIPACION .....	13
<b>CUADRO No. 4</b>	
MATRIZ GENERICA DE INGRESOS DE EXPLOTACION DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	28
<b>CUADRO No. 5</b>	
COSTOS GENERALES DE EXPLOTACION DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	28
<b>CUADRO No. 6</b>	
CLASIFICACION DE LOS COSTOS GENERALES DE EXPLOTACION DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	13
<b>CUADRO No. 7</b>	
ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS PRIMARIOS DE INDUSTRIA FERROVIARIA .....	30
<b>CUADRO No. 8</b>	
RECURSOS HUMANOS PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	34
<b>CUADRO No. 9</b>	
RECURSOS HUMANOS PARA LA GESTION OPERATIVA DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	35
<b>CUADRO No. 10</b>	
RECURSOS OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA .....	36
<b>CUADRO No. 11</b>	
PARTICIPACION DE LOS COSTOS DE EXPLOTACION BASADO EN LAS ACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS .....	37

# **ESTRUCTURA DE COSTOS POR UNIDADES DE NEGOCIOS PARA DEFINIR NIVELES DE RENTABILIDAD DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA EN AMERICA LATINA**

## **1. ANTECEDENTES**

En América Latina y el Caribe, los sistemas ferroviarios han cumplido más de un siglo y medio de operaciones. El surgimiento del mismo en la región tiene como una fuerte referencia la participación de la industria de países extranjeros, una gran mayoría de ellos de origen europeo, cuyo desarrollo tecnológico y poder económico permitió implementar este medio de transporte en la región.

La introducción del ferrocarril tuvo lugar en una época de transformación radical de las sociedades y sus economías, y desplazó a las alternativas de transporte terrestre prevalecientes por ese entonces como la carreta en América del sur, y los animales de carga en Brasil, México y otros. Fundamentalmente, el ferrocarril introdujo nuevas formas de trabajo, basadas en grandes organizaciones que demandaban capacidades gerenciales y oficios especializados para la administración de una infraestructura de amplias dimensiones.

En muchos de los países de la región, la implementación de nuevas líneas ferroviarias fueron establecidas sobre la base de concesiones con garantía de rentabilidad mínima sobre las inversiones realizadas y sin haberse llevado a cabo previamente grandes estudios estructurales, sociales y económicos. Se actuaba bajo la convicción de que se habría de servir a una región con gran capacidad de desarrollo, sin tomar en cuenta un acompañamiento normativo a las operaciones del mismo, que exprese de forma mínima los derechos y obligaciones de los operadores y el Estado.

Las empresas ferroviarias que surgieron, pasaron luego por un proceso de estatización y tenían, en general, enormes dimensiones y eran difíciles de gestionar y de controlar políticamente. Estaban fuertemente orientadas a la producción (es decir, a “correr trenes” como se denomina en la jerga del negocio) y en general presentaban una baja preocupación por la eficiencia, análisis y comprensión de los mercados y el balance entre los ingresos y los costos operacionales. Las empresas estatizadas se desempeñaban como empleadores importantes y contaban con un gran peso político que se traducía, por un lado, en un fuerte grado de independencia para la definición de sus criterios empresariales y, por otro, en frecuentes tensiones con los entes estatales encargados de la fiscalización de transportes y finanzas a los que, al menos en teoría, reportaban y que generaban un déficit elevado que alcanzaba relevancia, en algunos casos, en términos del Producto Interno Bruto (PIB) de sus respectivos países.

La actividad ferroviaria en América Latina presenta hoy distintos niveles de intensidad y características según la “unidad de negocio” (transporte de cargas de importación, exportación y local, transporte de pasajeros urbanos y suburbanos en las grandes ciudades, pasajeros de larga distancia y otros) de que se trate.

Los ferrocarriles en su conjunto contribuyeron significativamente al desarrollo de América Latina y el Caribe. Si bien esta contribución fue desigual, en muchos países la presencia del ferrocarril constituyó un factor significativo en la expansión y la consolidación del territorio y consecuentemente, de las actividades productivas y el crecimiento poblacional.

Técnicamente, los mejores atributos del ferrocarril están vinculados con su desempeño eficiente al lograr transportar, en una única formación, grandes volúmenes de cargas o pasajeros. Esta cualidad del ferrocarril presenta, a su vez, otras ventajas, tales como un menor consumo de energía por unidad de tráfico con una correspondiente menor emisión de gases de efecto invernadero, un menor nivel de accidentes y un bajo consumo de espacio público, entre otros beneficios. Esas indudables fortalezas están acompañadas por algunas debilidades como la dificultad del ferrocarril para acceder a los orígenes y destinos finales de los pasajeros y las cargas, requiriendo del transporte automotor para finalizar los viajes, así como su menor flexibilidad y adaptación frente a los cambios en las tecnologías y los mercados, debido a las grandes inversiones involucradas.

Las condiciones de competencia con el transporte automotor, que dispone de redes de carreteras en continuo proceso de mejora y expansión, ponen límites a lo que el ferrocarril es apto para transportar. En lo que respecta al transporte de personas, su aptitud depende del tamaño poblacional y su distribución espacial. Algo similar sucede con el tráfico de cargas, el cual está sujeto a su tipo y volumen (minerales, oleaginosas, cargas peligrosas y otros), su direccionalidad y estacionalidad.

En América Latina, en los últimos veinte años se han producido reformas relevantes en el rol del ferrocarril en cada uno de sus grandes mercados como son las cargas y los pasajeros de las grandes ciudades con trenes urbanos y de larga distancia.

Los hechos más visibles de esas reformas han sido la incorporación de la gestión privada en los servicios de carga, la paulatina expansión de los servicios urbanos de pasajeros y la fuerte reducción en la cantidad de servicios de pasajeros de larga distancia además de las perspectivas de implementación de nuevos proyectos de infraestructura los cuales vienen acompañados de un desarrollo tecnológico de la industria.

En varios países de la región continúan las discusiones apasionadas acerca de cuáles deberían ser las políticas de transporte más adecuadas, así como sobre el rol que debería asignarse al ferrocarril en los procesos de contribución económica y desconcentración poblacional, la mejora que debería implementarse en la eficiencia logística, la atención que debería brindarse a demandas menores, más aisladas, de pasajeros y cargas y por último, sobre el papel que el ferrocarril podría cumplir en la integración regional e internacional.

Subyacen en estas discusiones el rol que corresponde a los sectores público y privado en el desarrollo de los ferrocarriles y el financiamiento que el primero podría proveer para asegurar un continuo crecimiento. Bajo este entendido el sector privado se ve atraído a raíz de los rendimientos que ofrece cada una de las líneas de negocio de la industria, contrastadas con los tipos de mercados y legislaciones de cada país.

Si bien la participación del transporte carretero es líder a nivel mundial, nuevas oportunidades están en surgimiento. Las condiciones de competencia con el transporte automotor están cambiando, las mejoras en los niveles de ingreso de la población, la congestión en zonas urbanas, la imposibilidad de continuar expandiendo el espacio público destinado al automóvil y las externalidades negativas del modo automotor en general hacen que resulten viables ferrocarriles urbanos y de cercanías que antes no eran consideradas factibles.

A su vez, la nueva logística de cargas hace que el ferrocarril se expanda a sectores del mercado de la carga general que antes no alcanzaba. Los compromisos asumidos internacionalmente por parte de los países de la región y el mundo en materia de cambio climático destacan el rol de los modos de transporte más sostenibles, con el ferrocarril como actor esencial en la reducción del consumo energético y de las emisiones originadas por el transporte.

La actual situación operativa de la industria en la región, está definida básicamente por las unidades de negocio de servicios de transporte de cargas y pasajeros (este último con transportes urbanos y rurales) donde el **transporte de cargas** es la más relevante de las actividades ferroviarias, cuenta con 36 empresas ferroviarias de oferta pública (que transportan tráfico de terceros), de las cuales 32 concentran más del 99% del tráfico y son de gestión privada.

**GRAFICO No. 1**  
**DISTRIBUCIÓN DE LAS EMPRESAS FERROVIARIAS DE AMÉRICA LATINA Y MÉXICO**



**Fuente:** Banco Interamericano de Desarrollo (Sector Infraestructura y Medio Ambiente)

Esas empresas que se desempeñan con criterios comerciales corporativos, han mejorado sensiblemente la eficiencia y la calidad de las operaciones al introducir nuevas prácticas operativas tomadas de los ferrocarriles regionales, privados, de Estados Unidos y también han aumentado significativamente el tráfico ferroviario que en más de catorce años muestran que el tonelaje prácticamente se duplicó, alcanzando los 626 millones de toneladas, estableciendo de esta manera lo que puede denominarse un primer salto en la actividad ferroviaria de cargas.

Los nuevos ferrocarriles se dedican fundamentalmente a los tráficos masivos en particular, la minería que representa un 53% con un aporte de alrededor de 390 millones de toneladas sobre los 635 millones de toneladas transportados por ferrocarril en el año 2011.

**Cuadro No. 1**  
**TRAFICO FERROVIARIO DE CARGAS 1999 - 2015**

País	1999		2015*		Variación	
	Toneladas (en miles)	Toneladas Km. (en millones)	Toneladas (en miles)	Toneladas Km. (en millones)	Toneladas (en miles)	Toneladas en (%)
Argentina	17.488	9.102	26.429	13.756	8.941	51%
Bolivia	1.572	829	2.677	1.412	1.105	70%
Brasil	305.100	162.300	511.233	271.954	206.133	68%
Chile	4.810	1.032	12.802	2.747	7.992	166%
Colombia	5.869	1.434	32.093	7.841	26.224	447%
Ecuador	2	-	-	-	-	-
México	77.062	54.109	118.890	83.478	41.828	54%
Perú	1.903	546	3.604	1.034	1.701	89%
Uruguay	1.321	239	2.502	453	1.181	89%
Venezuela	645	76	-	-	-	-
<b>Total</b>	<b>415.772</b>	<b>229.667</b>	<b>710.231</b>	<b>382.675</b>	<b>294.459</b>	<b>71%</b>

\* Datos proyectados en función al comportamiento alcanzado entre los periodos 1999 - 2011

**Fuente:** Elaboración Propia en base a datos del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Asociación Latinoamericana de Ferrocarriles (ALAF)

El **transporte de pasajeros** urbanos y suburbanos en las grandes ciudades de América Latina y el Caribe es creciente, pero aún limitada. Las empresas ferroviarias que prestan estos servicios son tanto empresas estatales como concesionarios de gestión privada.

Tradicionalmente, ocho regiones metropolitanas –Buenos Aires (Argentina); São Paulo, Rio de Janeiro, Maceió, Natal, João Pessoa (Brasil); Santiago (Chile); y Montevideo (Uruguay) – han contado con servicios ferroviarios urbanos y suburbanos de pasajeros, de distintas dimensiones.

En los últimos años han surgido cinco nuevos servicios ferroviarios urbanos y suburbanos donde Chile creó los sistemas de Valparaíso y de Concepción; México, la Línea 1 del Ferrocarril Suburbano entre Buenavista y Cuautitlán en la Zona Metropolitana del Valle de México; Venezuela, en Caracas, creó la Línea Caracas - Cúa; y también se han iniciado

servicios en San José, la capital de Costa Rica y Perú con la el inicio de la construcción de la línea 2 del metro de Lima en la gestión 2014.

La principal debilidad de la mayoría de los nuevos sistemas reside en que fueron diseñados para atender niveles de demanda superiores a los que efectivamente presentan (los niveles actuales, en algunos casos, son inferiores en un 50% a los originalmente proyectados). Los pasajeros urbanos y suburbanos en las grandes ciudades constituyen la actividad ferroviaria de pasajeros más relevante.

A su vez, los países que reformaron los servicios de cargas incorporando gestión y capitales privados redujeron drásticamente los servicios ferroviarios de pasajeros de larga distancia. Argentina y México discontinuaron la mayoría de los servicios en la década de los años noventa, Brasil lo hizo principalmente durante la década de los setenta, mientras que Uruguay los discontinuó durante los ochenta. Si bien no reformó los servicios de cargas. Perú se concentró fundamentalmente en los servicios turísticos de Cusco-Puno y Cusco-Machu Picchu. Chile fue el único país que estructuró su proceso de reforma de las cargas sobre la base de la continuidad de los servicios de pasajeros de larga distancia, así como del mantenimiento de la empresa estatal Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE) para prestar el servicio. Los pasajeros de larga distancia redujeron sensiblemente su participación en la actividad ferroviaria regional.

**CUADRO No. 2**  
**AMERICA DEL SUR Y MEXICO**  
**COMPOSICION DEL TRAFICO FERROVIARIO 2008**  
 (En millones de unidades de tráfico: toneladas-km y pasajeros-km)

Actividad	Tráfico	Porcentaje del total
Cargas (en millones de toneladas-km)	365.722	93,2
Pasajeros urbanos y suburbanos (en millones de pasajeros-km)*	25.205	6,4
Pasajeros de larga distancia (en millones de pasajeros-km)	1.499	0,4
Total de unidades de tráfico (en millones de toneladas-km + millones de pasajeros-km)	392.426	100,0

**Fuente:** Corporación Andina de Fomento (Comisión Nacional de Regulación del Transporte)

Es una realidad de la industria, que en los últimos 15 años se han alcanzado hitos y mejoras significativas que han logrado inicialmente retomar la senda del crecimiento de la industria, mostrando aciertos claros como la mejora general de la orientación comercial con el

entendimiento de los mercados y de la calidad de los servicios, cambios profundos en las prácticas operativas que introdujeron la multifuncionalidad en las tareas, optimización de las telecomunicaciones en el esquema operativo (Puestos de Mando y Control de Operaciones) incrementos de la productividad, tanto de los recursos humanos como del equipamiento y la plena puesta en operaciones del material rodante recibido de las empresas estatales, especialmente de la tracción (locomotoras) y material remolcado (vagones y coches de pasajeros).

El próximo paso hacia una mejora de los ferrocarriles de cargas tiene, como principal desafío, captar componentes de transporte masivo aún no atendidos. Los tráficos masivos constituyen la columna vertebral de la actividad ferroviaria de cargas y la consolidación de la industria dentro de este proceso logístico contribuirá también con el performance económico de la región. Las soluciones intermodales, con logísticas más sofisticadas, pueden contribuir significativamente a aportar nuevos tráficos masivos que, de otra manera, no tendrían participación ferroviaria.

Otro desafío relevante del segundo salto en lo que respecta a la demanda es aumentar la participación del ferrocarril en el tráfico de carga general, que cuenta con mayor capacidad de pago, pero también plantea mayores exigencias en cuanto a la calidad del servicio. Las empresas ferroviarias de la región, orientadas a los tráficos masivos, carecen de la cultura de la carga general. Se trata de cargas de distintos tipos en cantidades menores, provenientes de una mayor diversidad de clientes, que aportan la oportunidad de diversificar riesgos además de nuevas matrices de ingresos dentro la estructura comercial de la industria.

La carga general en América Latina abarca productos tan diversos como papel, plásticos, bebidas, muebles, vehículos, tierras contaminadas, bienes del hogar e incluso basura. Este tipo de carga puede generar un crecimiento importante para un ferrocarril y buenos márgenes de rentabilidad en caso de que el prestador ferroviario pueda crear la logística necesaria, prestar servicios de calidad compatibles con los requeridos por el cliente y tarificar los servicios a precios convenientes.

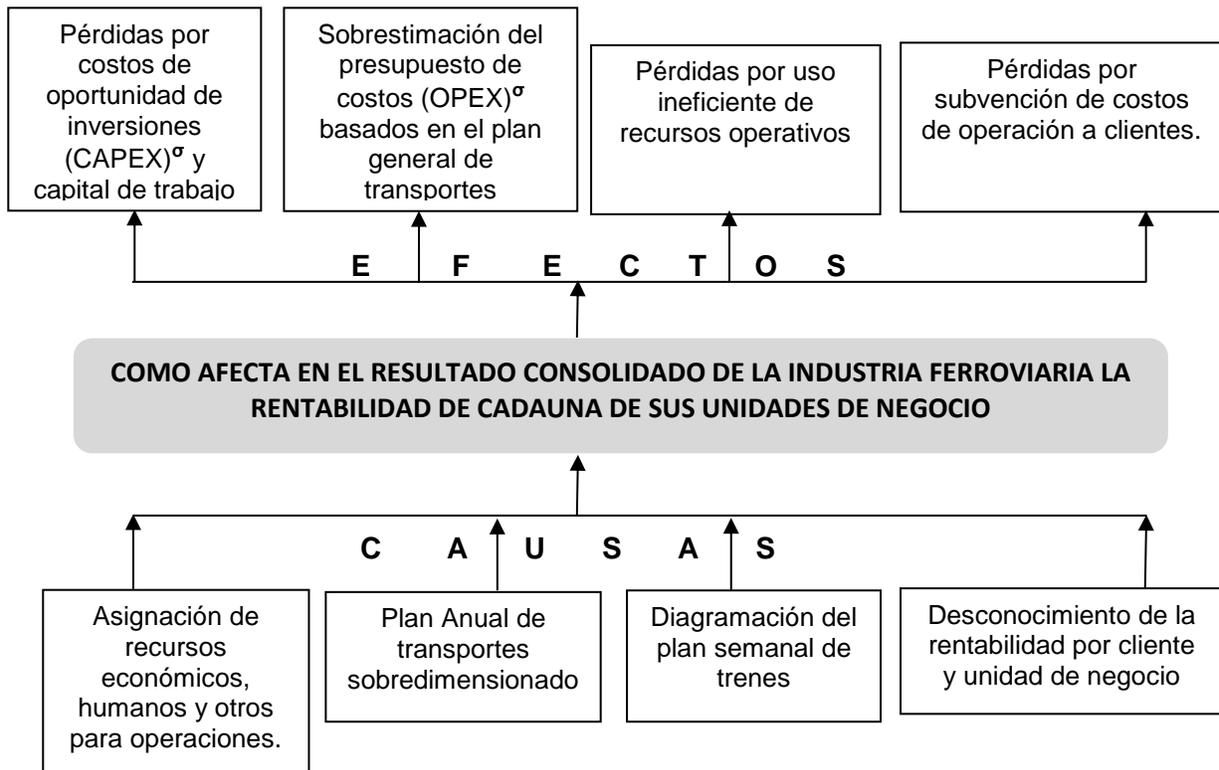
Un óptimo performance de la industria se complementa con un buen desempeño financiero a través del entendimiento de sus inversiones, flujos de efectivo, ingresos y costos operacionales, estos últimos con un grado de interpretación y distribución ciertamente complejo por las características mismas de la operación, pero que pueden ser modeladas a medida, con el uso combinado de herramientas financieras, de costos e indicadores estándar de la industria a nivel mundial<sup>1</sup> (tonelada kilómetro neta - TKN, tonelada kilómetro bruta - TKB y otros), que combinados proporcionarían un diagnóstico de la rentabilidad de cada una de las unidades de negocio que se manejan hacia dentro de la industria y su participación y efecto en el resultado consolidado de la misma.

---

<sup>1</sup> Mario León, "Diccionario de Terminología Ferroviaria", 2005. En línea: <[http://books.google.com.bo/books/about/Diccionario\\_de\\_tecnolog%C3%ADa\\_ferroviana.html?id=1CSdAAUJIBgC](http://books.google.com.bo/books/about/Diccionario_de_tecnolog%C3%ADa_ferroviana.html?id=1CSdAAUJIBgC)> Consulta [15/12/2014]

## 2. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

Para una mejor exposición del problema que estudia el presente trabajo, utilizaremos el Árbol de problemas el cual nos permite esquematizar el problema bajo los criterios de causas y efectos del mismo<sup>2</sup>.



El problema que plantea el presente trabajo está dado a raíz del fenómeno de evolución que sucede en la industria ferroviaria al igual que en el resto de las industrias, que comienzan bajo el concepto de un solo ente económico que genera flujos positivos de efectivo a través de actividades de producción, transformación, servicios y otros, y que en el tiempo deben adecuarse a los cambios que se van dando durante distintos momentos y coyunturas del mercado, lo cual genera en las mismas, nuevas formas de repensarse y gestionarse con nuevas estructuras organizacionales, nuevos productos y servicios. Bajo este entendido podemos ver que algunas organizaciones, de un cierto tamaño en adelante, podrían empezar a gestionarse bajo el criterio de unidades de negocio, de forma tal de conocer el éxito de cada uno de sus productos, servicios y otros.

<sup>2</sup> El análisis del árbol de problemas, llamado también análisis situacional o simplemente análisis de problemas, ayuda a encontrar soluciones a través del mapeo del problema, identificando en la vertiente superior, las causas o determinantes y en la vertiente inferior las consecuencias o efectos.

<sup>o</sup> CAPEX (Capital expenditure) Refleja la inversión en capital o fondos utilizados por una empresa para adquirir nuevos activos fijos productivos.

OPEX (Operating expense) Es un costo permanente para el funcionamiento de un negocio, también puede ser expresado como capital de operaciones.

Escobar, Heriberto y Cuartas, Vicente "Diccionario Económico Financiero" Tercera edición 2006

Las variables sensibles asociadas a este problema e identificadas en el presente trabajo son: la rentabilidad que ofrece cada una de las unidades de negocio y el efecto de estas en el resultado consolidado de la industria ferroviaria. Estas variables que actúan bajo varios escenarios (económicos, jurídicos, ambientales, sociales, etc.) pueden verse influenciados de forma negativa si reaccionan equivocadamente ante un estímulo causado por su entorno.

En ese sentido, el problema de investigación del presente trabajo puede ser planteado de la siguiente manera:

¿Cómo afecta en el resultado consolidado de la industria ferroviaria la rentabilidad de cada una de sus unidades de negocio?

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La industria ferroviaria, al igual que el resto de las industrias, está expuesta a una serie de estímulos y riesgos sistemáticos y no sistemáticos de carácter económico, ambiental, jurídico, social y otros, que pueden tener un efecto positivo, negativo o neutro hacia dentro de la compañía los cuales se verán reflejados en los resultados al final de un periodo.

Bajo este entendido la justificación del presente trabajo se basa en la identificación de las unidades de negocio y su performance a través de la generación individual de ingresos y la asignación proporcional de costos transversales los cuales una vez identificados mediante un modelo operativo - económico confiable, podrán ser evaluados y confrontados con otros conceptos como la rentabilidad que genera un determinado negocio, la asignación de recursos (CAPEX - OPEX) y otros.

### **4. OBJETIVOS**

Los objetivos planteados para el desarrollo del presente trabajo son los siguientes:

#### **4.1. OBJETIVO GENERAL**

Medir la rentabilidad de las unidades de negocio de las empresas ferroviarias y el efecto de estas en el resultado consolidado.

#### **4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Definir las Unidades de Negocio de la industria ferroviaria a través de la identificación de la matriz de ingresos.
- Identificación de los procesos operativos asociados a cada una de las Unidades de Negocio de la industria ferroviaria.
- Identificar los recursos operativos requeridos para la operación de cada una de las Unidades de Negocio de la industria ferroviaria.
- Estructurar un modelo genérico de costos, que permita identificar y redistribuir los costos asociados a cada una de las unidades de negocio de la industria ferroviaria.
- Obtener niveles de rentabilidad por unidades de negocio.

## **5. HIPÓTESIS**

La rentabilidad de cada una de las unidades de negocio afecta en el resultado consolidado de las compañías de la industria ferroviaria.

## **6. DEFINICIÓN DE VARIABLES**

La variable dependiente es el resultado consolidado de la industria ferroviaria cuyo resultado depende de la asignación de recursos (Costos Operacionales) y la generación de ingresos de cada una de las unidades de negocio que la componen.

La variable moderante estará conformada por la rentabilidad individual de cada Unidad de Negocio, obtenida una vez realizadas la reclasificación de costos transversales e identificación de ingresos individuales.

La variable independiente está dada por los ingresos y egresos de cada Unidad de Negocio según su estructura operativa.

## **7. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

El método de investigación que se utilizará para el desarrollo del presente trabajo será el método analítico que consiste en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos.

Se procederá a realizar un análisis global de la industria para posteriormente ingresar al análisis de cada uno de sus componentes bajo el criterio de Unidades de Negocio, cuyas características incluyan procesos de aplicación de fondos para cubrir costos operativos los cuales posteriormente se traduzcan en la generación ingresos o flujos positivos de fondos.

Para este fin de se recurrirá a la metodología de costos ABC (Activity Based Costing) para definir la redistribución de costos transversales a cada Unidad de Negocio y así poder determinar la rentabilidad de cada una de ellas. Posteriormente se simularán escenarios para proyectar ingresos y cotos, obteniendo flujos de caja descontados para evaluar la asignación de recursos (CAPEX - OPEX) a cada Unidad de Negocio.

## **8. MARCO TEORICO**

### **8.1. UNIDADES DE NEGOCIO**

El concepto de unidades estratégicas de negocios (UEN) se origina en 1973, cuando la General Electric implementa este tipo de organización conocida internacionalmente como strategic business units (SBU) con el fin de facilitar su proceso de planificación estratégica y debido a su alto grado de complejidad y diversidad de sus productos. Para los años 70 el concepto de gran empresa entraba en crisis al observar la aparición de empresas medianas que reaccionaban con versatilidad y eficiencia a los cambios del mercado, esto hace que nazca en las compañías un esfuerzo para encontrar lo pequeño al interior de los grande.

En este proceso de planeamiento estratégico en grandes corporaciones se estableció una necesidad nueva referida al conocimiento que deberían tener los ejecutivos, de la totalidad de los negocios manejados, muchos de los cuales eran productos o servicios de una misma o similar característica, dispersos en varias unidades o divisiones de una misma corporación con el objetivo de dimensionar la asignación de recursos en el proceso de planeamiento a nivel individual (por cada uno de los negocios) y consolidado. Podríamos decir que la razón por la cual surge esta necesidad esta explicada por la historia de cada compañía, su propio crecimiento, cada vez que se desarrollan nuevas líneas de negocios o se adquieren o fusionan con otras compañías, se incorporaban algunas líneas de negocios que venían con el “paquete de compra”.

Un caso clásico de análisis que permite contrastar el concepto de unidades estratégicas de negocios es la de la compañía General Foods<sup>3</sup>, cuyo director ejecutivo James Ferguson, menciona: “Acostumbrábamos tener lo que he denominado varios “mini-negocios” que estaban en distintas partes de la compañía. Por ejemplo, nuestros negocios de postres se encontraban dispersos en dos o tres divisiones y lo mismo pasaba con nuestros negocios de bebidas. Las razones de esta situación eran principalmente históricas en esencia, derivadas de cuando se hizo la adquisición de los negocios. El concepto de la unidad estratégica de negocios (UEN) permitió establecer una razón y una justificación inmejorables para combinar estos negocios claramente relacionados pero aislados, en UEN individuales. Esto nos permitió ver cada uno de estos negocios con el suficiente detalle, como una sola entidad, para desarrollar estrategias coherentes y para asignar nuestros recursos de manera inteligente”.

### **8.1.1. CREACION DE LAS UNIDADES ESTRATEGICAS DE NEGOCIO**

La mayor parte de las empresas realizan actividades en varias ramas comerciales. Sin embargo, a menudo omiten definir las de manera minuciosa. Con frecuencia definen sus negocios en términos de productos. Están en "el negocio de la industria automotriz "o en el de "comida rápida". Sin embargo, Levitt<sup>4</sup> argumenta que las definiciones del mercado de una empresa son superiores a las definiciones de producto. Un negocio debe ser considerado como un proceso para satisfacer al cliente y no como un proceso de producción de bienes. Los productos son transitorios, pero las necesidades básicas y los grupos de clientes perduran siempre.

---

<sup>3</sup> General Foods Corporation era una empresa cuyo antecedente directo fue establecido en el EE.UU. por Charles William Post como el Cereal Company Postum en 1895. El nombre de General Foods se adoptó en 1929, después de varias adquisiciones corporativas. En noviembre de 1985, General Foods fue adquirida por Philip Morris Companies (ahora Altria Group, Inc.) por \$ 5600 millones, la adquisición no petrolera más grande de ese tiempo. En diciembre de 1988, Philip Morris adquirió Kraft, Inc., y, en 1990, combinó las dos compañías de alimentos como alimentos Kraft generales (KGF). "General Foods" fue eliminado de la razón social en 1995 y ahora sólo existe como parte de un nombre de marca para una bebida a base de café con sabor, General Foods

<sup>4</sup> Maqueda, Javier "Marketing, innovación y nuevos negocios" En línea:  
<<https://books.google.com.bo/books?id=2VicTH2P9b4C&pg=PA53&dq=levitt,+definiciones+de+mercado+superiores+al+product+o&hl=es&sa=X&ei=ROyyVLKKDYOmyQS6qIqGoBQ&ved=0CCkQ6AEwAQ#v=onepage&q=levitt%2C%20definiciones%20de%20mercado%20superiores%20al%20producto&f=false>> [Consulta: 14/12/2014]

Desde luego, la administración debe evitar una definición de mercado que resulte en exceso estrecha, o bien, demasiado amplia. Si un pequeño fabricante de lápices se considera a sí mismo como una empresa que fabrica instrumentos para escribir, podría expandirse hacia la fabricación de lapiceras. Pero si se considera como una empresa que fabrica equipo para escribir, tal vez considere la posibilidad de fabricar procesadores de textos.

Un negocio puede definirse de acuerdo con tres dimensiones: los grupos de clientes a los que servirá, las necesidades del cliente que se cubrirán, y la tecnología que satisfará estas necesidades. Si consideramos una pequeña industria que diseña sistemas de iluminación incandescente para estudios de televisión, su grupo de clientes son los estudios de televisión, lo que el cliente necesita es iluminación y la tecnología es la iluminación incandescente.

La empresa podría querer expandirse a negocios adicionales. Por ejemplo, podría producir iluminación para otros grupos de clientes, o podrá suministrar otros servicios que requieren los estudios de televisión; también podrá diseñar otras tecnologías de iluminación para estudios de televisión.

Las empresas tienen que identificar sus negocios con objeto de manejarlos estratégicamente, distinguiendo características que las definan como un solo negocio o conjunto de negocios relacionados entre sí, que pueden planearse por separado y que, en principio, pueden permanecer aislados del resto de la compañía, con sus propios competidores, y un directivo responsable de la planeación estratégica y de un desempeño rentable, que controla la mayor parte de los factores que influyen en la obtención de utilidades.

La industria ferroviaria bajo una definición operativa presenta dos grupos importantes de unidades de negocios. La primera y la más importante es la que refiere al transporte masivo de cargas desde un punto A hasta un punto B. El portafolio de esta unidad de negocios está compuesto por varios clientes que demandan el uso del servicio y que por lo general ofertan distintos tipos de productos para ser transportados por varios tramos comerciales dentro de una red principal de vía férrea.

Bajo este entendido se pueden identificar unidades de negocios en varios niveles, por tipo de producto, por tramo comercial, por uso de recursos operativos y otros, hasta llegar al nivel mínimo que sería el cliente de manera individual. Este escenario comercial subyace en una lógica operativa que es susceptible de generar subvenciones entre unidades de negocio al momento de evaluar los costos y rendimientos por situaciones que son recurrentes en la operación, como por ejemplo, que un tren pueda remolcar la carga de uno o más de clientes por un mismo sector hasta un destino final o hasta el enganche con otra frecuencia, lo que significa que los costos inherentes como podrían ser el combustible o depreciación de los equipos deben ser compartidos. Este fenómeno sería menos complejo si no existieran

elementos como el tipo de carga, peso de la carga, tipo de material tractivo y remolcado<sup>5</sup> y otros que se utilizara para el servicio. Las características de un producto definen el tipo de parque operativo que se utilizara para el transporte lo cual diversifica los costos por clientes ya que los costos de mantenimiento y reparación obedecen a distintos protocolos.

La segunda unidad de negocios general corresponde al transporte de pasajeros donde el escenario es menos complejo al momento de identificar otras unidades de negocio hacia dentro, principalmente debido a que los pasajeros y material remolcado son de tipo estándar, pero existe la posibilidad de identificar otro tipo de unidades de negocios definidas por tramos comerciales o por la clase del servicio (primera clase, turista y otros)

### **8.1.2. ASIGNACION DE RECURSOS A CADA UNIDAD ESTRATEGICA DE NEGOCIOS**

El propósito de identificar las unidades estratégicas de negocios de la empresa radica principalmente en conocer la aplicación de recursos (Capex – Opex) y el origen de beneficios que cada una de las unidades de negocio genera, todo esto enmarcado dentro los objetivos de planeación estratégica.

El Enfoque del Boston Consulting Group<sup>6</sup> desarrolló y popularizó un planteamiento que se conoce como matriz de crecimiento-participación, en la que los círculos representan la dimensión y posición actuales de los negocios de la empresa. El tamaño de volumen de dinero de cada negocio es proporcional al área del círculo. La ubicación de cada negocio indica su índice de crecimiento de mercado y su participación relativa en el mismo.

En particular, el índice de crecimiento del mercado, en el eje vertical, indica la tasa de crecimiento anual del mercado en el cual opera el negocio. De manera general un índice de crecimiento de mercado superior al 10% se considera importante.

En el eje horizontal, la participación relativa en el mercado se refiere a la participación en el mercado de la unidad de negocio con relación a su competidor más importante y sirve para medir la fuerza de la empresa en un mercado relevante. Una participación relativa en el mercado de 0,1 significa que el volumen de ventas es sólo el 10% del volumen de ventas del vendedor más importante, y 10 significa que la unidad de negocio de la empresa es la líder y tiene ventas diez veces mayores que la siguiente empresa más fuerte en el mercado respectivo.

La participación relativa en el mercado se divide en alta y baja, usando 1.0 como línea divisoria y se traza en escala logarítmica, de manera que distancias iguales representan el mismo porcentaje de incremento en porcentaje.

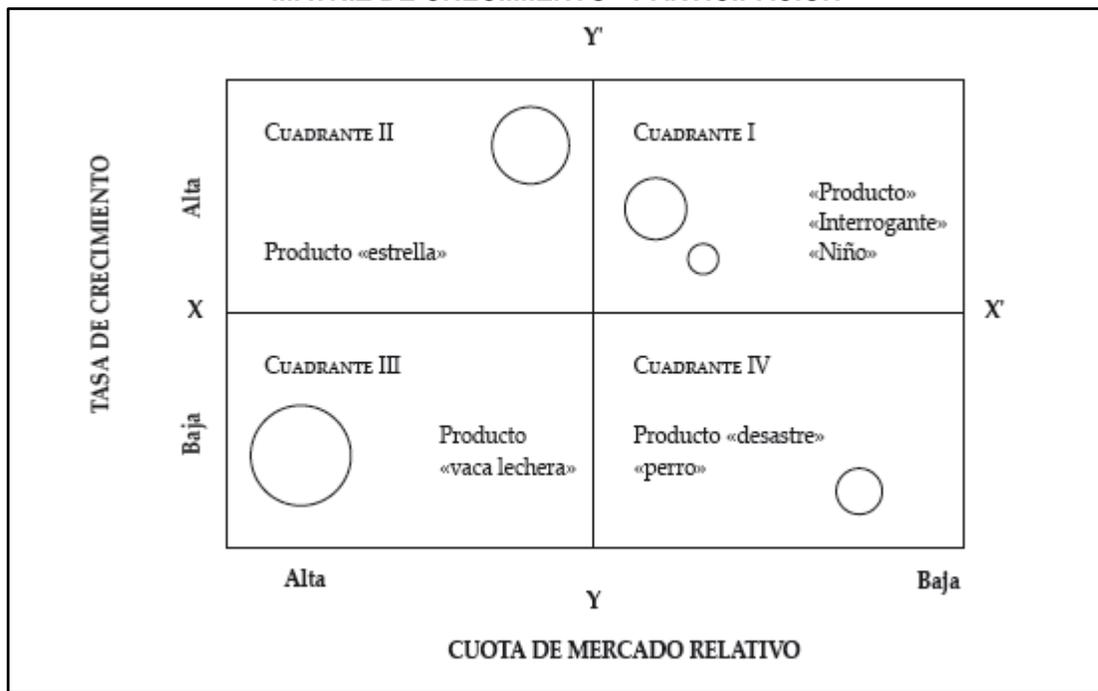
---

<sup>5</sup> **Material remolcado** es el conjunto de coches y vagones pertenecientes a una administración ferroviaria.

<sup>6</sup> The Boston Consulting Group (BCG) es una firma de consultoría global con 87 oficinas en 45 países. Es una de las tres grandes empresas de consultoría de gestión. La firma asesora a clientes en los sectores privado, público y sin fines de lucro sectores de todo el mundo, incluyendo más de dos tercios de las empresas de la revista Fortune.

Esta matriz se divide en cuatro celdas y cada una indica un tipo distinto de negocios:

**CUADRO No. 3**  
**MATRIZ DE CRECIMIENTO - PARTICIPACION**



**Interrogantes:** Son negocios de empresas que operan en mercados de alto crecimiento, pero cuya participación relativa en el mercado es baja. Casi todos los negocios parten de una interrogante en la cual la empresa intenta penetrar en un mercado de gran crecimiento en el que ya existe un líder. Una interrogante requiere mucho efectivo, puesto que la empresa tiene que continuar aumentando su planta, equipo y personal para mantenerse a la par del rápido crecimiento del mercado y porque además quiere superar al líder. El término interrogante se ha elegido bien en virtud de que la empresa tiene que ponderar con detenimiento si continúa invirtiendo dinero en este negocio.

**Estrellas:** Si el negocio que plantea interrogantes tiene éxito, se convierte en una estrella. Una estrella es el líder en un mercado de gran crecimiento. Esto no significa, por necesidad, que la estrella produzca un flujo positivo de efectivo para la empresa, ya que debe gastar sumas considerables para mantenerse a la par del crecimiento del mercado y repeler los ataques de la competencia. Por lo regular, las estrellas son rentables si se convierten en las futuras vacas de efectivo de la compañía.

**Vacas de efectivo:** Cuando el crecimiento anual del mercado cae a menos del 10%, la estrella se convierte en vaca de efectivo si aún tiene la mayor participación en el mercado. Una vaca de efectivo genera gran cantidad de dinero para la empresa y ésta no tiene que financiar mucha de su capacidad de expansión porque el índice de crecimiento del mercado ha bajado y como el negocio es el líder, disfruta economías de escala y márgenes de utilidad más altos. La empresa utiliza sus vacas para pagar sus cuentas y dar apoyo a las estrellas, interrogantes y perros.

**Perros:** los perros describen las empresas que tienen participaciones raquíticas en mercados de bajo crecimiento. Por lo regular, generan pocas utilidades o pérdidas, aunque pueden generar algún dinero. La empresa debe considerar si acaso está aferrándose a estos perros por buenas razones (como son la espera de un cambio en el índice de crecimiento del mercado o una nueva oportunidad de liderazgo) o si lo está haciendo por razones sentimentales. Con frecuencia los perros consumen más tiempo en la administración del que merecen y necesitan ser reestructurados o eliminados.

En la industria ferroviaria, el proceso de planificación estratégica, inicia con un análisis de la demanda del servicio a corto y mediano plazo, donde se identifican las necesidades del mercado (cantidad de cargas y pasajeros que requieren ser transportados en un determinado periodo). La factibilidad de satisfacer la demanda del servicio pasa primero por una evaluación del performance de la compañía en términos económicos.

**INGRESOS OPERACIONALES – COSTOS OPERACIONALES = MARGEN OPERATIVO**

Por otro lado están los requerimientos de CAPEX necesarios para cubrir operativamente la demanda, lo que a futuro se expondrá en costos operacionales a través de la depreciación y amortización de las inversiones de capital.

Bajo este entendido es vital conocer el retorno que se tendrá sobre la asignación de recursos a cada unidad de negocios además del grado de cumplimiento que ofrece cada uno de estos de forma tal que no solo ofrezcan flujos de efectivo presentes sino también futuros ya que las inversiones de la industria son agresivas en activos fijos a largo plazo y no responden eficientemente a los cambios del mercado.

## **8.2. ADMINISTRACION ESTRATEGICA DE COSTOS**

La administración estratégica de costos está definida como las actividades de corto y largo plazo para la planeación y el control de los costos de la compañía, ésta genera información útil para varios usuarios que van desde la gerencia, accionistas y empleados entre otros.

La administración de costos no solo está enfocada a la determinación del costo de un producto o servicio, sino también a otros factores que generan costos, tiempos, a la calidad y a la productividad de los distintos procesos involucrados.

El conocimiento y estructuración de esta información, permiten modelar escenarios de corto y largo plazo para conocer la posición de la compañía en varias perspectivas (de mercado, compradores, vendedores y otros) además de conocer los rendimientos de cada uno de los productos y servicios.

Cuando se piensa en el costo, invariablemente se piensa en este dentro del contexto de identificar el costo de algo en particular. Llamamos a esto objeto del costo, que es cualquier cosa para la cual se desea una medición de costos.

### **8.2.1. ELEMENTOS DEL COSTO**

Por definición podemos mencionar que los elementos de costo de un producto o sus componentes son los materiales directos, la mano de obra directa y los costos indirectos de fabricación, estos son los elementos que suministran la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación del precio del producto en el mercado.

Los materiales son los principales recursos que se usan en la producción; estos se transforman en bienes terminados con la ayuda de la mano de obra y los costos indirectos de fabricación.

La mano de obra es el esfuerzo físico o mental empleados para la elaboración de un producto.

Los costos indirectos de fabricación (CIF) son todos aquellos costos que se acumulan de los materiales y la mano de obra indirectos más todos los incurridos en la producción pero que en el momento de obtener el costo del producto terminado no son fácilmente identificables de forma directa con el mismo.

### **8.2.2. COSTOS DIRECTOS Y COSTOS INDIRECTOS**

Los costos directos de un objeto de costo se relacionan con el objeto de costos en particular y pueden atribuirse a dicho objeto desde un punto de vista económico de tal forma que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado. Fácilmente se asocian con éste y representan el principal costo en la elaboración de un producto.

Los costos indirectos son aquellos que no se pueden identificar o cuantificar plenamente con el productor terminado o áreas específicas, vale decir que son costos comunes a varios productos o servicios por lo tanto no son directamente asociables pero tienen una relevancia relativa frente a los costos directos.

Algunos costos son duales, es decir directos e indirectos al mismo tiempo como podríamos citar al salario del gerente de producción que es directo al área de operaciones o producción pero de asociación indirecta al producto o servicio terminado.

Las características propias de la industria ferroviaria la hacen gravitar bajo escenarios de giros comerciales que están entre compañías de servicios e industriales, esta última por la participación de los equipos y maquinarias necesarios para la prestación del servicio. En este sentido y para fines de evaluación del total de la compañía podemos mencionar que la identificación de costos directos e indirectos es relativamente sencilla siendo los costos administrativos (remuneraciones presidencia, gerencias administrativas, gastos generales de administración y otros) básicamente los que se asocian a los costos indirectos y los costos operativos con los costos directos (remuneraciones personal operativo, consumo de materiales para procesos de reparación y mantenimiento, consumo de combustibles para el transporte, depreciaciones y amortizaciones de las inversiones entre otros).

### **8.2.3. COSTOS FIJOS Y VARIABLES**

Los sistemas de costeo registran el costo de los elementos utilizados como materiales, mano de obra y equipo y dan seguimiento a la manera en que tales recursos se utilizan para producir o vender productos o servicios. Esta información, permite a los administradores observar la manera en que se comportan los costos.

Es de esta manera, que podemos definir al costo variable como aquel que cambia totalmente en proporción a los niveles de producción o prestación del servicio bajo un criterio de correlación positiva de estos elementos.

Un costo fijo se mantiene estable en su totalidad durante un cierto periodo de tiempo a pesar de los cambios en el nivel de actividad a volumen total de producción.

Los costos se definen como variables o fijos con respecto a una actividad específica y durante un periodo de tiempo determinado. La experiencia ha demostrado que la identificación y clasificación de un costo como variable o fijo brinda información valiosa para la toma de decisiones administrativas y es un insumo importante para evaluar el desempeño.

### **8.2.4. SISTEMAS DE COSTOS**

Un sistema de costos es un conjunto de procedimientos y técnicas definidos para calcular el costo de un producto o servicio a través de la cuantificación de las distintas actividades involucradas en el proceso. Para ello definimos la siguiente clasificación:

#### **8.2.4.1. ORDENE DE PRODUCCION O TRABAJO**

El sistema de costos por órdenes de trabajo acumula y registra los costos a trabajos específicos, las cuales pueden constar de una sola unidad física o de algunas unidades iguales que forman un lote o un trabajo determinado. Los tres elementos del costo (materiales directo, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación) de un producto se acumulan de acuerdo con su identificación con órdenes de trabajo.

Podemos mencionar algunas de las características más importantes de este sistema de costeo:

- Se emplea en producciones heterogéneas a partir de un proceso donde no ocurren siempre las mismas operaciones tecnológicas, realizándose según las características específicas de la producción o servicio de que se trate.
- La producción se organiza por pedidos, órdenes.
- Los costos de los materiales directos, mano de obra directa y costos fijos de fabricación se registran en cada orden de trabajo y por los centros de costos productivos que intervienen.
- Los productos que se fabrican son identificables en todo momento como pertenecientes a una orden de trabajo o de producción específica.
- El costo unitario no se determina hasta que no se concluye la fabricación completa de la orden.

- Se conoce el destinatario de los bienes o servicios antes de comenzar la producción.
- La unidad de costeo es la orden.

El sistema de costos por órdenes de trabajo es aplicado a procesos productivos en la que los productos son elaborados de acuerdo con las especificaciones del cliente, por lo que cada producción posee requerimientos propios de materiales y costos de conversión.

Como parte del grupo de empresas industriales, la industria ferroviaria invierte en bienes de capital (locomotoras, vagones, vía férrea, coches de pasajeros y otros) con la esperanza que estos generen flujos positivos de efectivo a través del tiempo por la generación de operaciones. Estos bienes de capital están expuestos a protocolos de reparación (con cargo a inversión) y mantenimiento (con cargo a gasto), lo que significa que cada determinado tiempo, kilometraje o funcionamiento en horas, deben ingresar a los talleres.

Este proceso involucra la aplicación de los tres elementos del costo, con mano de obra del personal de talleres, materiales consumidos de almacén para cumplir con el protocolo de mantenimiento o reparación y algunos gastos indirectos como la depreciación de maquinarias de talleres por ejemplo.

Bajo este entendido las órdenes de trabajo conocidas también como ordenes de servicio son de amplio uso en la industria ferroviaria, e importantes al momento de centralizar y cuantificar todos los elementos del costo involucrados en un determinado proceso ya sea de mantenimiento (gasto) o reparación (inversión) para su posterior exposición en los estados financieros.

#### **8.2.4.2. PROCESOS PRODUCTIVOS**

Este procedimiento es el que se emplea en aquellas industrias cuya producción es continua, en masa, uniforme, existiendo uno o varios procesos para la transformación del material. Se cargan los elementos del costo al proceso respectivo correspondiendo a un periodo determinado de la elaboración y en caso de que toda la producción se termine en dicho lapso el costo unitario se obtendrá dividiendo el costo total de la producción entre las unidades fabricadas, y así por cada tipo de unidades similares o iguales.

En el caso de que quede productos en proceso es necesario determinar la fase en que se encuentra para poder valorizar la totalidad de la misma.

En las empresas que trabajan en base de procesos, miden las unidades que producen en kilos, litros, etc., siendo la característica especial de este tipo de industrias que se diferencian de otras que operan por órdenes de producción en que no resulta posible identificar en cada unidad fabricada o en un proceso de transformación los elementos del costo directo.

La ventaja más importante de este método en contraposición con el de órdenes de producción, es que resulta más económica menos laborioso y de fácil implementación pero la definición del costo unitario de producción es menos exacta.

### **8.2.4.3. COSTOS BASADOS EN ACTIVIDADES (ABC)**

El sistema de costos ABC (Activity Based Costing) es una derivación del costeo por procesos, solo que más analítico. Es aplicable en aquellas industrias en las que el proceso productivo puede ser susceptible de dividirse a lo cual se denomina procedimiento por actividades. Por lo tanto para la determinación de costos unitarios, se suman los costos de diferentes actividades y se divide entre el número de unidades producidas.

Este modelo presenta dos perspectivas que se orientan a dos de los objetivos de la contabilidad de costos: la planificación y el control, por un lado, y la valoración de la producción por otro.

En la perspectiva del análisis del proceso productivo, se piensa que la consideración de las actividades como auténticos causantes de los costos y la indagación de sus relaciones con los productos, puede ofrecer ventajas a la eliminación de despilfarros en la utilización de los recursos y a la consecución de otros propósitos derivados del análisis del rendimiento apoyado en las actividades y en los generadores de costos. La aplicación del Modelo ABC para análisis del proceso productivo, de cara a mejorar el rendimiento, ha empezado a convivir en los países más avanzados con otras técnicas que persiguen el mismo objetivo, como ser la gestión de calidad total, las técnicas de mejoras continuas, los sistemas de organización just in time. En particular se ha revelado especialmente útil el modelo ABC para potenciar las técnicas de mejoras continuas.

En esta línea ha aparecido el ABM (Activity Based Management) que aprovecha la información suministrada por el modelo ABC. El ABM pretende ser una herramienta útil para los directivos de diferentes niveles para gestionar adecuadamente los costos, mediante la consecución de la mejora continuada en la realización de las actividades. El ABM hace uso especialmente de la distinción entre las actividades con y sin valor añadido, a fin de eliminar las segundas y ejecutar correctamente y con un consumo mínimo las primeras.

Además, el ABM puede ser utilizado para adoptar algunas decisiones estratégicas adecuadas, entendiendo por decisiones estratégicas las decisiones a largo plazo relacionadas con la consecución de los objetivos de la empresa; a través de estas decisiones se intenta entre otras cosas mejorar las condiciones competitivas. En particular se pretende mejorar la posición ante los clientes para, por ese camino, conseguir otros objetivos que van desde la mejora de la rentabilidad hasta conseguir mejorar la actividad productiva.

En la perspectiva de la asignación de costos, se piensa asimismo que el modelo ABC va a presentar diferentes ventajas, entre las que podemos mencionar la eliminación de asignaciones de costos indirectos que se consideran más imperfectas que las conseguidas por el modelo ABC.

Por el análisis hecho, el concepto de la identificación de costos basados en actividades presenta una adherencia importante para la aplicación en la industria ferroviaria, esto complementado con una estructura operativa modelada a la medida del negocio.

La industria ferroviaria opera con cuatro elementos básicos, definidos por las locomotoras, los vagones de carga o coches de pasajeros la vía férrea y personal del Departamento de Tráfico y Movimiento<sup>7</sup>. Los tres primeros sujetos a procesos de mantenimiento (gastos) y reparación (inversión) según lo manda el protocolo de los fabricantes de estos equipos. Bajo este entendido y con el fin de contextualizar la aplicación de los costos ABC en la industria, podemos decir en forma genérica, que esta requiere de tres actividades principales, cada una de estas con dos sub actividades secundarias como se describe a continuación:

- Provisión de locomotoras
  - Mantenimiento de locomotoras (Gasto)
  - Reparación de locomotoras (Inversión)
- Provisión de vagones
  - Mantenimiento de vagones (Gasto)
  - Reparación de vagones (Inversión)
- Provisión de vía férrea
  - Mantenimiento de la vía férrea (Gasto)
  - Reparación de la vía férrea (Inversión)
- Personal de Tráfico y Movimiento
  - Costos generales (Gasto)

El conjunto de recursos operativos están asociados a un factor sensible para el control de su desgaste, para el caso de locomotoras son la horas de funcionamiento motor, para los vagones y coches son los kilómetros recorridos, para la vía férrea son las toneladas kilómetro brutas recorridas y tiempo del servicio de trenes para los costos del personal de Tráfico y Movimiento. Estos aspectos serán explicados en detalle dentro del marco práctico de este documento.

Combinados estos elementos se pueden calcular los costos unitarios por cada una de las actividades primarias, si a esto se suman los indicadores operativos provenientes de un sistema de gestión del material rodante que identifica al cliente, el tipo y peso de la carga, el tramo comercial recorrido y el tiempo de servicio entre otros, podremos determinar el costo del servicio y compararlo con la tarifa para identificar niveles de rentabilidad por unidad de negocio a nivel de cada cliente para el transporte de carga o por tramos comerciales en el caso del transporte de pasajeros y de esta manera identificar y segmentar el negocio con los clientes más rentables.

### **8.3. FINANZAS CORPORATIVAS**

Las finanzas corporativas son un área de las finanzas que se centra en las decisiones monetarias que hacen las empresas y en las herramientas y análisis utilizados para tomar

---

<sup>7</sup> El Departamento de Tráfico y Movimiento cumple la función de operar y controlar el tráfico de trenes, desde la determinación de vía libre para la circulación de un determinado tren, hasta los informadores de todas las incidencias de la operación en el Sistema de Gestión de Material Rodante (SGRM) como la identificación del tren, origen y destino, tiempos de viaje, tipo de servicio (transporte de cargas, pasajero y otros), suministro y consumo de combustible entre otros. Forman parte de este departamento los maquinistas y auxiliares que operan las locomotoras.

esas decisiones. El principal objetivo de las finanzas corporativas es maximizar el valor del accionista. Aunque en principio es un campo diferente de la gestión financiera, la cual estudia las decisiones financieras de todas las empresas, y no solo de las corporaciones, los principales conceptos de estudio en las finanzas corporativas son aplicables a los problemas financieros de cualquier tipo de empresa.

La disciplina puede dividirse en decisiones y técnicas de largo plazo, y corto plazo. Las decisiones de inversión y asignación en capital son elecciones de largo plazo sobre qué proyectos deben recibir financiación, sobre si financiar una inversión con fondos propios o deuda, y sobre si pagar dividendos a los accionistas. Por otra parte, las decisiones de corto plazo se centran en el equilibrio a corto plazo de activos y pasivos. El objetivo aquí se acerca a la gestión del efectivo, existencias y la financiación de corto plazo.

Un entendimiento de entorno de la industria ferroviaria, no solo en lo que refiere a los clientes y mercados sino también a los proveedores y competidores son las herramientas básicas para el análisis desde una perspectiva financiera a valores presentes y futuros, puesto que si se tiene certeza razonable del comportamiento del mercado de clientes (crecimiento en ventas) y proveedores (variación de costos de materiales y repuestos) se podrá definir tasas de crecimiento (g) tanto para ingresos y costos operacionales y ver su comportamiento en el tiempo respecto los flujos de efectivo que genera la industria y así poder compararlos con la asignación de recursos (CAPEX) que requiere la planificación estratégica de corto, mediano y largo plazo.

### **8.3.1. METODOS DE EVALUACION FINANCIERA**

Al decidir realizar una inversión en la empresa se debe contar con la mayor cantidad de información para poder hacerlo minimizando los riesgos.

Para realizar una inversión, casi siempre pensamos en términos de análisis de la rentabilidad. Así, se tocan técnicas financieras, así como las distintas medidas de riesgos y rentabilidad, el cálculo de los flujos de caja, la tasa de descuento, e inclusive técnicas más sofisticadas como los árboles de decisión, la simulación o la aplicación de la teoría de las opciones.

Los dos más utilizados para evaluar la viabilidad de una inversión son: el V.A.N. (Valor Actual Neto) y la T.I.R. (Tasa Interna de Rentabilidad). En los análisis de viabilidad también se incorporan otros indicadores como son el Índice de Rentabilidad<sup>8</sup> también llamado ratio ganancia coste que es el cociente entre el valor actualizado de los flujos netos de caja y la inversión realizada y el Payback (Plazo de Recuperación). Que es el tiempo que tarda en recuperarse la inversión realizada.

---

<sup>8</sup> Mide el rendimiento que genera cada peso invertido en el proyecto descontado a la valor presente  $IR = (1 + \frac{VPN}{I_0})$

### 8.3.1.1. VALOR ACTUAL NETO (V.A.N)

Es el rendimiento actualizado de los flujos positivos y negativos originados por la inversión, es decir por todos los rendimientos que esperamos obtener de la misma.

Para una tasa de actualización (r) constante, y una inversión a (n) años, siendo C el valor de la inversión y F los distintos flujos anuales se puede escribir así:

$$\pm \text{VAN} = \frac{F_1}{(1+r)} + \frac{F_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+r)^n} - C$$

Para restablecer los signos en términos de igualdad, consideraremos que los desembolsos que señalan una salida de capital aplicaran el signo negativo y los que constituyen ingresos o entradas tendrán signo positivo.

Si obtenemos un VAN positivo el análisis nos indicará que el valor actualizado de las entradas y salidas (flujos de efectivo positivos y negativos) de la inversión proporciona beneficio, expresado por dicho importe a la fecha inicial por encima del que obtendríamos considerando esa inversión a un coste o rendimiento mínimo exigido (coste de oportunidad).

Sin embargo, si el VAN resulta negativo, indicará que a esa tasa de actualización se produce una pérdida de la cuantía que exprese el VAN. Es decir, las inversiones con VAN positivo serían interesantes y aquellas en las que el valor fuera negativo serían rechazables. Además, será útil para clasificar las interesantes en función del mayor o menor valor neto, lo que nos proporcionaría su grado de interés.

La tasa de descuento aplicado para el cálculo del VAN tiene una importancia determinante, ya que aumentará el valor del VAN si reducimos el tipo de descuento y lo disminuirá si lo aumentamos, aunque estas tendencias también dependerán de los vencimientos y los signos de los flujos de caja. Por ejemplo, una inversión que requiera un fuerte desembolso inicial y beneficios tardíos tendrá una estructura inversa a otra que obtenga beneficios en los primeros ejercicios y desembolsos posteriores.

Algunos autores, consideran que una misma tasa de descuento para todos los ejercicios provoca un alejamiento de la realidad. Para evitar este aspecto se puede introducir en el modelo una tasa de descuento diferente para remunerar los saldos positivos y otro tipo para los saldos negativos.

### 8.3.1.2. TASA INTERNA DE RETORNO (T.I.R.)

Es la tasa de retorno o tipo de rendimiento interno de una inversión; es decir, es aquel tipo de actualización que hace igual a cero el valor del capital.

El VAN nos informa del beneficio absoluto que se va a obtener del proyecto de inversión. Así, entre varias opciones escogeremos aquella cuyo VAN sea más alto, porque será la que nos proporcionará un beneficio más elevado.

En cambio, la T.I.R. nos informa de la rentabilidad de la inversión, por lo tanto, es un indicador relativo al capital invertido. Al escoger, lo haremos de aquella opción que nos producirá mayor beneficio por unidad monetaria invertida.

### **8.3.1.3. PUNTO DE EQUILIBRIO**

Los análisis de punto de equilibrio, también conocidos como análisis de punto muerto o por análisis break even point, analizan el comportamiento de los ingresos y de los costes de la empresa en relación al volumen de actividad.

Estos análisis son de gran utilidad ya que permiten anticipar cómo se comportará financieramente la empresa ante distintos posibles escenarios de nivel de actividad.

Los análisis de punto de equilibrio son especialmente interesantes en el lanzamiento de nuevos proyectos y en empresas de nueva creación, ya que nos permiten identificar cuál es el nivel de actividad comercial requerido para llevar el proyecto o la nueva empresa a un equilibrio financiero entre ingresos y gastos.

Este tipo de análisis de punto de equilibrio se representan también habitualmente en gráficos que relacionan el nivel de volumen de ventas con el comportamiento de costes e ingresos, y con el nivel de rentabilidad económica.

## **8.4. NORMAS INTERNACIONALES DE INFORMACION FINANCIERA (NIIF-8 SEGMENTOS DE OPERACION)**

En la actualidad, con la internacionalización de los negocios y buscando el interés público, en todo el mundo se ha generado una tendencia de contar con un sólo conjunto de normas contables de carácter global, que sean comprensibles y que su cabal cumplimiento lleve a obtener información de alta calidad, transparente y comparable en los estados financieros y en todo tipo de información financiera, para ayudar a los participantes en los mercados de capitales y a otros usuarios de la información financiera, a tomar decisiones económicas, en base a un lenguaje contable común, el cual permita comparar adecuadamente los resultados y valorar la gestión de manera integral.

Bajo este entendido las Normas Internacionales de Información Financiera corresponden a un conjunto de estándares técnicos contables emitidos por la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad (o sus siglas en inglés IASB International Accounting Standards Board) legalmente exigibles (en los países donde su adopción e implementación sea reconocida por todos los entes reguladores sean estos privados o públicos) y globalmente aceptadas, comprensibles y de alta calidad basados en principios claramente articulados que requieren que los estados financieros contengan información comparable,

transparente y de alta calidad, que ayude a los inversionistas, y a otros usuarios, a tomar decisiones económicas.

Dentro de este conglomerado de normas que permiten obtener y realizar un análisis detallado y objetivo de los estados financieros se encuentra la NIF-8 que presenta lineamientos para la exposición de los estados financieros bajo el concepto de **Segmentos de Operación**, el cual intima altamente con el criterio de **Unidades de Negocios**.

En términos generales la norma explica la manera en que una entidad debe proporcionar información sobre sus segmentos de operación en los estados financieros anuales, tomando en cuenta conceptos generales:

- La NIIF requiere que una entidad proporcione información financiera y descriptiva acerca de los segmentos sobre los que debe informar. Estos son los segmentos de operación o agregaciones de los mismos que cumplen criterios específicos. Los segmentos de operación son componentes de una entidad sobre la que se dispone de información financiera separada que es evaluada regularmente por la máxima autoridad en la toma de decisiones de operación para decidir cómo asignar recursos y para evaluar el rendimiento. Generalmente, se requiere que la información financiera se proporcione sobre la misma base que la usada internamente para evaluar el rendimiento de los segmentos de operación y para decidir cómo asignarles recursos.
- La NIIF requiere que una entidad proporcione una medición del resultado de los segmentos de operación y de los activos de los segmentos. También requiere que una entidad suministre una medida de los pasivos de los segmentos y partidas concretas de ingresos y gastos cuando tales medidas se facilitan regularmente a la máxima autoridad en la toma de decisiones de operación.
- La NIIF requiere conciliaciones entre los totales correspondientes a los ingresos de las actividades ordinarias, resultado, activos, pasivos y otros importes revelados acerca de los segmentos sobre los que se informa y los importes correspondientes de los estados financieros de la entidad.
- La NIIF requiere que una entidad proporcione información sobre los ingresos procedentes de sus productos o servicios (o grupos de productos similares y servicios), sobre los países en los que obtiene ingresos de las actividades ordinarias y mantiene activos, y sobre los clientes más importantes, con independencia de que esa información sea utilizada por la gerencia en la toma de decisiones sobre las operaciones. Sin embargo, la NIIF no requiere que una entidad proporcione información que no se prepare para uso interno si la información necesaria no está disponible y el costo de obtenerla podría ser excesivo.

- La NIIF también requiere que una entidad facilite información descriptiva sobre la forma en que se determinan los segmentos de operación, los productos y servicios proporcionados por los segmentos, las diferencias entre las mediciones utilizadas al proporcionar la información financiera segmentada y la utilizada en los estados financieros de la entidad, y los cambios en la medición de los importes de los segmentos de un periodo a otro.

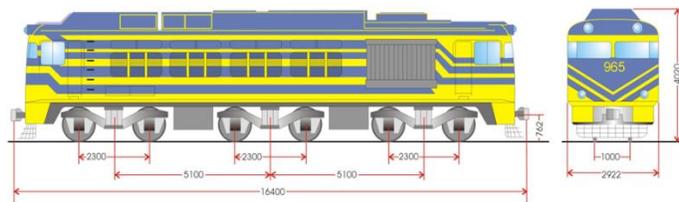
## 9. MARCO PRACTICO

### 9.1. DEFINICION DE LOS PROCESOS OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA

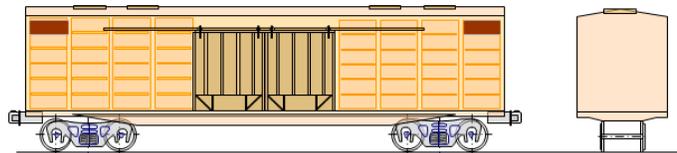
La operación de la industria ferroviaria está definida básicamente por cuatro elementos operativos básicos para la prestación de servicios de transporte de cargas pasajeros y otros.

Estos elementos están clasificados como:

- Material Tractivo (Locomotoras)



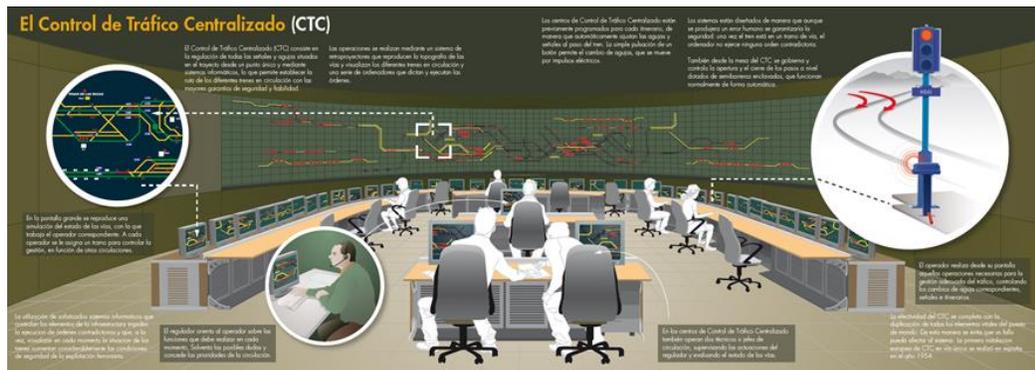
- Material Remolcado (Vagones de carga, Coches de pasajeros y otros)



- Via Férrea



➤ Departamento de Control de Tráfico y Movimiento



Como en todas las organizaciones, los componentes operativos se complementan con los recursos humanos necesarios para la operación, además de una parte administrativa que registra los hechos económicos provenientes de las actividades operativas.

Al igual que muchas de las industrias de servicios, el sector ferroviario controla el total de sus actividades operativas con una metodología casi estándar dentro su rubro, obviamente haciendo hincapié en las marcadas diferencias que podrían existir de una compañía a otra, definidas principalmente por sus niveles de ingresos, capacidad instalada y recursos tecnológicos con los que cuenta cada una.

Esta metodología traducida en términos de tecnología de la información de operaciones ferroviarias, ha venido a denominarse como Sistema de Gestión de Material Rodante (SGMR) cuya finalidad es el registro de todos los procesos operativos que se ejecutan en la industria desde el inicio de un servicio hasta la finalización del mismo.

Entre los informadores más importantes que proporciona el SGMR podemos mencionar:

- Cronología del servicio de inicio a fin
- Tiempo de duración del servicio en segundos, minutos y horas
- Identificación del número fijo tren
- Tipo de servicio (carga o pasajeros)
- Detalle del producto transportado (minerales, combustibles, cereales, cargas peligrosas y otros)
- Peso del producto
- Peso del material remolcado (vagones, coches de pasajeros y otros)
- Distancia recorrida (en kilómetros)
- Consumo de combustible
- Personal de tripulación y estaciones involucrado en la operación

Bajo este entendido, la información contenida en el SGMR es el corazón de las operaciones de la industria e insumo indispensable cuando se desea realizar un análisis operativo y

administrativo, puesto que la misma proporcionará elementos para la elaboración de indicadores operativos (por ejemplo la determinación de las TKN = peso de la carga x distancia recorrida) que permitirán la identificación, revalorización y asignación de costos directos a cada unidad de negocios. También proporcionara ratios de prorrateo para aquellos costos que son compartidos por varias unidades de negocios.

## 9.2. INDICADORES OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA APLICADOS AL ANALISIS DE COSTOS

La industria ferroviaria ha desarrollado una vasta línea de indicadores tanto operativos como administrativos, cada uno con distintas características, los cuales buscan generar mayor eficiencia en los distintos procesos que hacen a la industria, ya sean del servicio como tal u otros procesos operativos secundarios como son los mantenimientos y reparaciones con cargo a inversión del material tractivo, remolcado, vía férrea, consumo de combustible, ciclos de rotación del parque tractivo y remolcado entre otros.

Uno de los elementos más importantes al momento de evaluar los costos de la industria ferroviaria es aquel que se encuentra íntimamente relacionado con los protocolos de mantenimiento (Mantenimiento general) o reparación (estos últimos traducidos posteriormente en costos de depreciación de las inversiones CAPEX) del parque operativo (material tractivo, remolcado y vía férrea) ya que dentro de la estructura de costos generales estos elementos tienen un peso específico importante, los cuales tendrán impacto en el performance económico de la operación.

Es de esta manera, que para fines de análisis de costos bajo la estructura de unidades de negocio, se han definido los indicadores más sensibles tanto para la asignación de costos directos como indirectos de forma tal que los mismos ofrezcan un grado razonable de certeza en el costeo, cualquiera que fuese la línea de negocio que se ejecuta dentro la industria.

Los indicadores de clase mundial de la industria ferroviaria que se utilizarán para la discriminación primaria de las unidades de negocio y posterior asignación de costos directos e indirectos serán:

- **Tipo del Servicio** es la identificación que se le da a un determinado tren definido por el tipo de elemento que transporta además de su direccionalidad. Por ejemplo se puede definir el tren número 1 (T-1) para identificar un tren de pasajeros de circula desde un punto A hasta un punto B con una dirección de ida y el tren número 2 (T-2) de pasajeros que circula desde el punto B hasta el punto A con una dirección de vuelta. La misma lógica es utilizada para la definición de los trenes de carga.

Por lo general la industria define un número de tren cuyos datos son genéricos y fijos en el tiempo de vida de la compañía.

- **Toneladas Kilometro Bruta Recorrida** más conocidas en la jerga ferroviaria por sus siglas TKBR, son el resultado de la multiplicación de tres elementos:
  - Peso del material remolcado o tara.
  - Peso de la carga transportada.
  - Distancia recorrida en el servicio.

Este indicador proporciona un parámetro que está íntimamente relacionado con el desgaste de la vía férrea, ya que por las características de la misma, la infraestructura y superestructura se desgastan por el peso que estas soportan producto de las operaciones de transporte de cargas, pasajeros y otros.

De esta manera es bastante razonable la asignación de costos de mantenimiento y depreciación de la vía férrea a cada unidad de negocios en base a este indicador.

- **Toneladas Kilometro Neta Recorrida** más conocidas por sus siglas TKN son el resultado de la multiplicación de dos elementos:
  - Peso de la carga transportada.
  - Distancia recorrida en el servicio.

Este indicador proporciona un parámetro que está íntimamente relacionado a la eficiencia al momento de evaluar elementos como el consumo de combustible versus la carga transportada (por ejemplo: cantidad de litros consumidos por TKN) para un determinado periodo, distancia y cliente. Este indicador es de uso exclusivo del servicio de transporte de cargas.

Si bien el transporte de cargas puede ser definido como una unidad de negocios, la misma está compuesta por un portafolio de clientes que demandan un servicio distinto (distancias, tipo de producto que transportan, tipo de material remolcado necesario entre otros) lo que hace que el costo del servicio varíe de un cliente a otro.

Bajo este entendido las TKN's se convierten en un indicador altamente sensible para la redistribución de costos a cada uno de los clientes para quienes se realiza el transporte de carga.

Todos los indicadores citados además de aquellos que no han sido mencionados para el desarrollo del presente trabajo son generados por el SGMR conforme se desarrollan las operaciones cotidianas de la industria.

### **9.3. CLASIFICACION DE LA MATRIZ DE INGRESOS DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA**

La identificación de los orígenes de flujos de efectivo operativos que genera la industria es elemental en el proceso de identificación de las unidades de negocios que susceptiblemente estarían generando estos recursos.

En términos generales podríamos mencionar las siguientes líneas generadoras de ingresos de la industria:

**CUADRO No. 4  
MATRIZ GENERICA DE INGRESOS DE EXPLOTACION DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA**

GENERADORA DE INGRESOS	PRODUCTO / SERVICIO
INGRESOS POR TRANSPORTE DE CARGA	- TRANSPORTE DE CARGA DE IMPORTACION
	- TRANSPORTE DE CARGA DE EXPORTACION
	- TRANSPORTE DE CARGA LOCAL
INGRESOS POR TRANSPORTE DE PASAJEROS	- TRANSPORTE DE PASAJEROS URBANOS
	- TRANSPORTE DE PASAJEROS RURALES
	- SERVICIOS ESPECIALES
	- OTROS
OTROS INGRESOS	- SERVICIOS DE INGENIERIA
	- SERVICIOS DE LOGISTICA
	- TRANSPORTE MULTIMODAL
	- OTROS

Fuente: Elaboración propia

#### 9.4. ESTRUCTURA DE COSTOS ESTANDAR DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA

Si bien existen marcadas diferencias entre políticas corporativas hacia dentro la industria que diferencian a una compañía de otra, tanto en temas operativos como financieros, además de la realidad económica de cada país en la región, para fines prácticos se ha definido una estructura estándar de costos de explotación de la industria ferroviaria a nivel de total compañía la cual estaría dada de la siguiente manera:

**CUADRO No. 5  
COSTOS GENERALES DE EXPLOTACION DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA**

COSTOS GENERALES DE EXPLOTACION
Remuneraciones <sup>a)</sup>
Beneficios sociales <sup>a)</sup>
Combustible y lubricantes
Materiales y repuestos <sup>b)</sup>
Servicios de telecomunicaciones y otros
Gastos generales de operación <sup>c)</sup>
Gastos generales de administración
Costos Intercompañías <sup>d)</sup>
Depreciaciones y amortizaciones <sup>e)</sup>
Costos impositivos y contractuales <sup>f)</sup>
Otros

Fuente: Elaboración propia

- a) Las líneas de remuneraciones y beneficios sociales agrupan los costos de la parte administrativa y operativa.
- b) Agrupa los costos de consumo de materiales y repuestos para procesos de mantenimiento (gasto) del parque operativo (materiales locomotoras, vagones, coches de pasajeros, vía férrea y otros materiales y repuestos)
- c) Agrupa los costos del mantenimiento del parque operativo y vía férrea realizado por terceros.
- d) Agrupa los costos operativos correspondientes a servicios de intercambios entre las compañías del mismo rubro.
- e) Agrupa los costos de depreciación y amortización del CAPEX
- f) Refiere a impuestos pagados sobre ventas, utilidades y otras, además de costos contractuales por licencias, concesiones de uso de vía férrea y similares

## 9.5. CLASIFICACION DE LOS COSTOS DE EXPLOTACION DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA POR SU COMPORTAMIENTO

Los costos de la industria clasificados por su comportamiento se clasifican como:

**CUADRO No. 6**  
**CLASIFICACION DE LOS COSTOS GENERALES DE EXPLOTACION DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA**

COSTOS DE EXPLOTACION	TIPO
Remuneraciones	Fijo / Variable
Beneficios sociales	Fijo
Combustible y lubricantes	Variable
Materiales y repuestos	Variable
Servicios básicos	Fijo
Gastos generales de operación	Fijo
Gastos generales de administración	Fijo
Costos Intercompañías	Variable
Depreciaciones y amortizaciones	Fijo / Variable
Costos impositivos y contractuales	Variable
Otros	Fijo

Fuente: Elaboración propia

## 9.6. UNIDADES DE NEGOCIOS GENERICAS DENTRO LA INDUSTRIA FERROVIARIA

Una vez analizada la matriz de ingresos de la industria podemos definir los grupos primarios que pueden ser identificados como unidades de negocios generales, las cuales a su vez pueden aun sub clasificarse en unidades más pequeñas hasta llegar a una mínima expresión la cual sería por ejemplo un cliente específico, el cual estaría definido por un tipo de producto que transporta en una ruta específica<sup>9</sup> y con un parque operativo exclusivo.

En general podemos clasificar a la industria con las siguientes Unidades Estratégicas de Negocios:

- Transporte de Carga
- Transporte de Pasajeros
- Otros

Dentro de estos existen sub clasificaciones dependiendo las características de cada servicio las cuales definen los lineamientos operativos como tipos locomotora, vagones y otros.

- *Transporte de Carga*
  - Transporte de Minerales
  - Transporte de Oleaginosas
  - Transporte de Combustibles
  - Transporte de Cargas Peligrosas
  - Otros

<sup>9</sup> En Bolivia, La Empresa **Minera San Cristobal** cuenta con servicios ferroviarios exclusivos para el transporte de sus concentrados de minerales. Para este fin la compañía ferroviaria destina un parque operativo exclusivo para este servicio, el cual es evaluado económicamente como una Unidad Estratégica de Negocios la cual genera sus ingresos y costos individuales.

- *Transporte de Pasajeros*
  - Transporte de Pasajeros
  - Transporte de Encomiendas
  - Charters
  - Otros

## 9.7. APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA DE COSTOS ABC PARA LA DETERMINACION DE COSTOS DE EXPLOTACION UNITARIOS

La metodología de costos ABC tiene una adherencia importante para el análisis de costos de la industria ferroviaria, ya que por las características propias de la operación, las actividades primarias que estructuran el costo total de operación no presentan complejidad en su identificación.

La aplicación práctica de este concepto a los procesos operativos de la industria<sup>10</sup> estaría dada de la siguiente manera:

**CUADRO No. 7**  
**ACTIVIDADES Y SUBACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS**  
**PRIMARIOS DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA**

ACTIVIDAD	SUBACTIVIDAD
PROVISION DE MATERIAL TRACTIVO (LOCOMOTORAS)	- INVERSION EN LOCOMOTORAS (COSTOS DE DEPRECIACION)
	- MANTENIMIENTO DE LOCOMOTORAS (COSTOS DE: MATERIALES - LUBRICANTES - OTROS)
PROVISION DE MATERIAL REMOLCADO (VAGONES - COCHES DE PASAJEROS -OTROS)	- INVERSION EN VAGONES DE CARGA - PASAJEROS - OTROS (COSTOS DE DEPRECIACION)
	- MANTENIMIENTO DE VAGONES DE CARGA CARGA - PASAJEROS - OTROS (COSTOS DE: MATERIALES - LUBRICANTES - OTROS)
PROVISION DE VIA FERREA	- INVERSION EN VIA FERREA (COSTOS DE: DEPRECIACION)
	- MANTENIMIENTO DE VIA FERREA (COSTOS DE: MANO DE OBRA EXTERNA - MATERIALES DE VIA - OTROS)

Fuente: Elaboración propia

Una vez identificados las Actividades generadoras de los costos operativos, se deben aplicar a cada una de las áreas o departamentos de la estructura organizacional cuya relación con estas actividades sean directas.

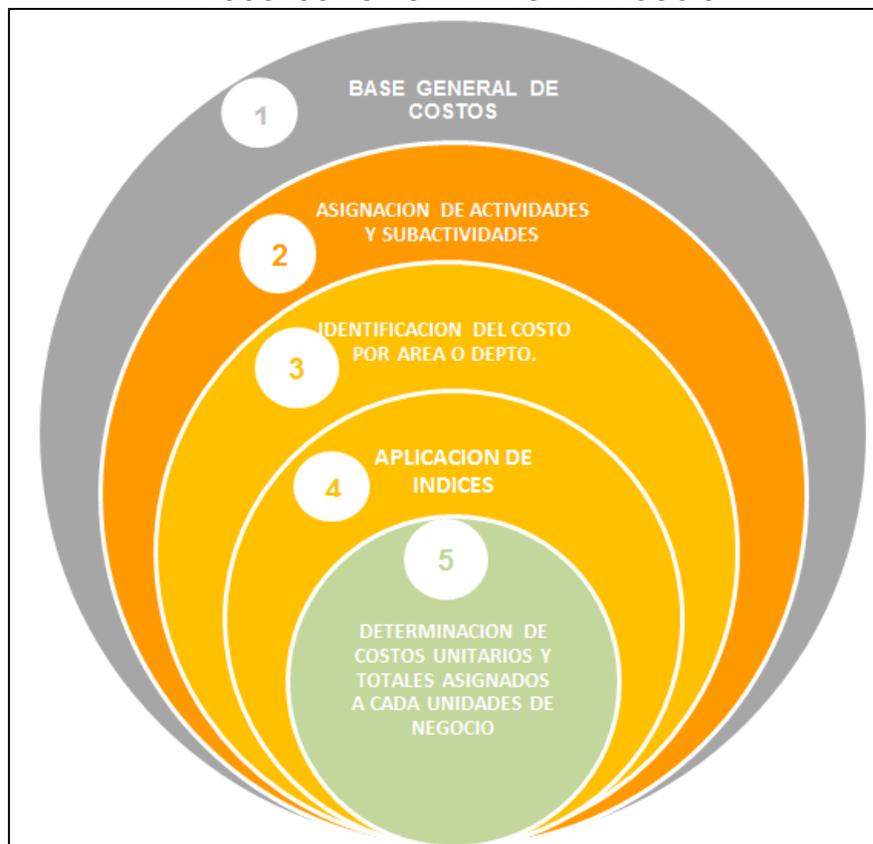
Uno de los costos más sensibles de la operación, son los relacionados con el material tractivo (locomotoras), cuyo incremento o disminución estará sujeto a varios elementos como es la tecnología. Las inversiones se traducirán en costos de depreciación o el mantenimiento con el uso de mano de obra, materiales o servicios externos de reparación y mantenimiento.

<sup>10</sup> Ver Punto 9.1. de este documento (Definición de los procesos operativos de la industria)

Por lo general, todos estos elementos se encuentran registrados en una sola línea de costo lo cual no permite cuantificar en términos económicos la proporción que debe ser aplicada a cada una de las unidades de negocio para las que este elemento presta servicio.

Si a lo anterior sumamos otros dos conceptos como son el análisis de cada uno de los componentes del costo ya discriminado, viendo su comportamiento y performance (tipo de costo directo, indirecto, fijo, variable y otros) y lo combinamos con los indicadores de la industria<sup>11</sup> podemos organizar una serie de análisis que permitan de forma razonable, no solo identificar las unidades de negocios y medir su rentabilidad (desde las categorías más grandes hasta las más pequeñas) sino también identificar niveles deseados de productividad a través del análisis de Costo – Volumen – Utilidad, definiendo así puntos de equilibrio además de la realización de pronósticos financieros que permitan ver el performance de cada una de las unidades de negocio (respecto de la asignación de recursos que se le destina y la obtención de beneficios que se espera) y del total de la compañía en el tiempo, con análisis de flujos de caja generados por cada uno de los negocios.

**GRAFICO No. 2  
CICLO DE ANALISIS PARA LA DETERMINACION  
DE COSTOS POR UNIDADES DE NEGOCIO**



<sup>11</sup> Ver Punto 9.2. de este documento (Indicadores operativos de la industria aplicados al análisis de costos)

**GRAFICO No. 3**  
**ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL ESTANDAR DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA**



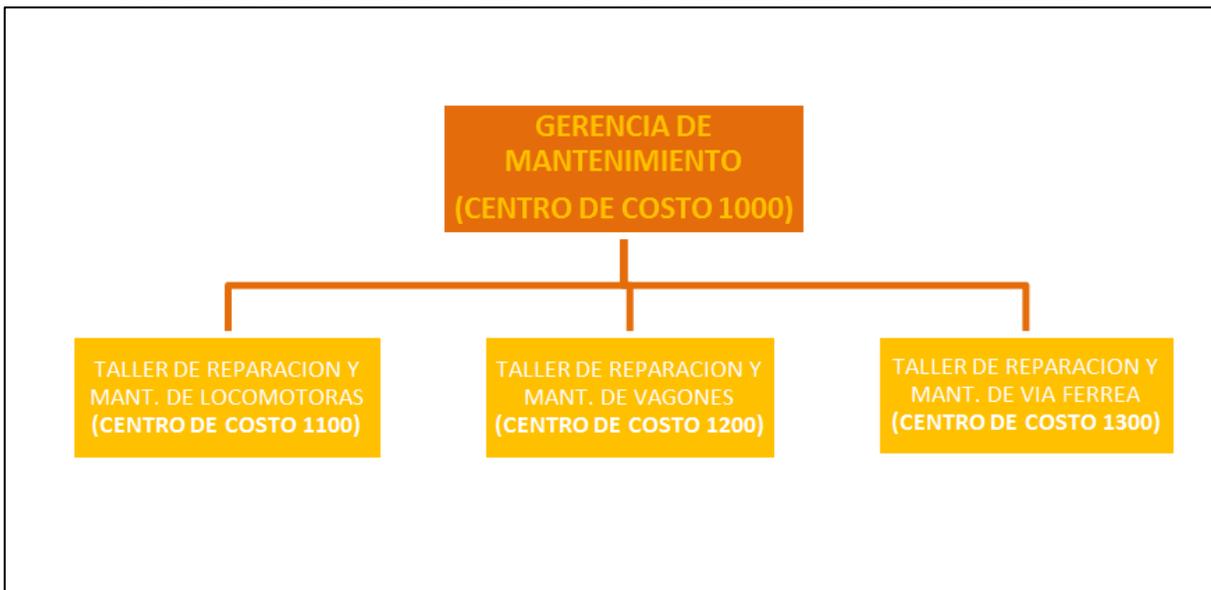
Fuente: Memoria Anual 2015 Ferroviaria Oriental (Bolivia)

## 9.8. EVALUCION DE COSTOS POR AREAS DE RESPONSABILIDAD

Una herramienta que resulta bastante útil para la segmentación primaria y análisis de costos por áreas o departamentos, son los **centros de costo**<sup>12</sup> cuya aplicación en la industria está íntimamente relacionada con las principales actividades generadoras de costos.

De la estructura vista en el cuadro No. 8 podemos ampliar las dependencias de la Gerencia de Mantenimiento y asignarles una nomenclatura de centros de costos a cada una de las áreas o departamentos dependientes, de manera tal que inmediatamente ofrezcan importes de costos ejecutados de un determinado periodo.

**GRAFICO No. 4**  
**ASIGNACION DE CENTROS DE COSTOS POR AREA DE RESPONSABILIDAD**



En este punto de análisis de costos, ya se contaría con elementos suficientes para realizar la identificación:

- ✓ Costos Generales
- ✓ Definición de Actividades y Subactividades generadoras de costos
- ✓ Identificación de Centros de costos por áreas o departamentos
- ✓ Indicadores Operativos que permitan la redistribución de costos a cada Unidad de Negocio

<sup>12</sup> Los centros de costo son sistemas de acumulación de costos generales por áreas, procesos, órdenes de trabajo y otros, que puedan surgir según las necesidades de información de la administración. Por lo general, los centros de costo solo son empleados en empresas del sector industrial y que poseen un tamaño considerable, de tal forma que se desee controlar las fases más detalladas de los procesos, porque son costosos y es imperativo el control en busca de ineficiencias.

## 9.9. APLICACIÓN DE UN CASO PRÁCTICO CON CIFRAS ESTIMADAS

Para la aplicación práctica del modelo es necesario poner en contexto el total de los elementos subyacentes a la industria ferroviaria los cuales tendrán íntima relación con las líneas de los costos de explotación.

### 9.9.1. RECURSOS HUMANOS

En lo que refiere a la dimensión del equipo recursos humanos, la composición general de la industria ferroviaria está dada por dos grupos principales los cuales podemos clasificar como:

- Recursos Humanos - Gestión Administrativa
- Recursos Humanos - Gestión Operativa

La gestión administrativa, como su nombre lo indica, se encarga de todas las gestiones de administración de hechos de índole económico, judicial, laboral, comercial, y otros que son generados por la compañía. La misma puede ser dimensionada de manera estándar como:

**CUADRO No. 8  
RECURSOS HUMANOS PARA LA GESTION ADMINISTRATIVA DE LA INDUSTRIA  
FERROVIARIA**

<b>DIRECTORIO</b>		
<b>AUDITORIA INTERNA</b>		▶ Asistentes
<b>GERENCIA GENERAL</b>		▶ Asistentes
<b>GERENCIA DE PLANIFICACION Y PROYECTOR</b>	- JEFE DE AREA PRESUPUESTOS Y CONTROL GESTION	▶ Asistentes
	- JEFE DE AREA COSTOS Y PROYECTOS	▶ Asistentes
<b>GERENCIA LEGAL</b>	- ASESOR LEGAL ADMINISTRATIVO	
	- ASESOR LEGAL TRIBUTARIO	
	- ASESOR LEGAL LABORAL	
<b>GERENCIA COMERCIAL</b>	- JEFE DE AREA - TRANSPORTE DE CARGA	▶ Asistentes
	- JEFE DE AREA - TRANSPORTE DE PASAJEROS	▶ Asistentes
<b>GERENCIA ADMINISTRATIVA FINANCIERA</b>	- JEFE DE AREA RECURSOS HUMANOS	- Jefe Sección Recursos Humanos ▶ Asistentes - Jefe Sección Gestión de Recursos Humanos ▶ Asistentes - Jefe Sección Trabajo Social ▶ Asistentes
	- JEFE DE AREA SUMINISTROS	- Jefe Sección Importaciones ▶ Asistentes - Jefe Sección Compras Locales ▶ Asistentes
	- JEFE DE AREA CONTABILIDAD	- Jefe Sección Contabilidad ▶ Asistentes - Jefe Sección Tesorería ▶ Asistentes
	- JEFE DE AREA INFORMATICA	- Jefe Sección Hardware ▶ Asistentes - Jefe Sección Software ▶ Asistentes

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, el recurso humano operativo es considerado como el corazón de la operación que combinado con los recursos operativos (locomotoras, vagones, talleres, vía férrea y otros) hacen marchar la industria.

Definitivamente la distribución y organización del recurso humano de operaciones está íntimamente relacionado con los procesos y elementos primarios de la industria<sup>13</sup> y se puede clasificar de la siguiente manera:

**CUADRO No. 9  
RECURSOS HUMANOS PARA LA GESTION OPERATIVA DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA**

<b>GERENCIA DE OPERACIONES</b>	<b>JEFE DE AREA TALLER Locomotoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Talleres Mantenimiento (OPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> <li>- Jefe Talleres Mejoramiento (CAPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> </ul>
	<b>JEFE DE AREA TALLER VAGONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Talleres Mantenimiento (OPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> <li>- Jefe Talleres Mejoramiento (CAPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> </ul>
	<b>JEFE DE AREA TALLER COCHES DE PASAJEROS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Talleres Mantenimiento (OPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> <li>- Jefe Talleres Mejoramiento (CAPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> </ul>
	<b>JEFE DE AREA VIA FERREA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Talleres Mantenimiento (OPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> <li>- Jefe Talleres Mejoramiento (CAPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> </ul>
	<b>JEFE DE AREA EQUIPO PESADO Y LIVIANO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Talleres Mantenimiento (OPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> <li>- Jefe Talleres Mejoramiento (CAPEX) <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mecánicos</li> </ul> </li> </ul>
	<b>JEFE DE AREA CONTROL DE TRAFICO Y MOVIMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Sección Tripulación <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Maquinistas y auxiliares</li> </ul> </li> <li>- Jefe Sección Terminales <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Encargados y auxiliares</li> </ul> </li> </ul>
	<b>JEFE DE AREA TECOMUNICACIONES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Sección Telecomunicaciones <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Técnicos</li> </ul> </li> </ul>
	<b>JEFE DE AREA PLANIFICACION DEL TRANSPORTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jefe Sección gestión del Material Remolcado <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Asistentes</li> </ul> </li> </ul>

### 9.9.2. RECURSOS OPERATIVOS

Los recursos operativos de la industria están dimensionados conforme los tipos de servicios que ofrece dentro del rubro del transporte junto con su capacidad instalada definida para cumplir con esta oferta. La misma está organizada en función de los requerimientos de mantenimiento y mejoramiento del total de los activos de explotación con los que cuenta.

<sup>13</sup> Ver Punto 9.1. de este documento (Definición de los procesos operativos de la industria ferroviaria)

**CUADRO No. 10  
RECURSOS OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA FERROVIARIA**

<b>MATERIAL TRACTIVO</b>	TOTAL PARQUE OPERATIVO DE LOCOMOTORAS	50 UNIDADES
<b>MATERIAL REMOLCADO</b>	TOTAL PARQUE OPERATIVO DE VAGONES	1500 UNIDADES
	TOTAL PARQUE OPERATIVO DE COCHES DE PASAJEROS	100 UNIDADES
<b>VIA FERREA</b>	INFRAESTRUCTURA DE VIA FERREA	5000 KILOMETROS
<b>EQUIPO PESADO Y LIVIANO</b>	TOTAL PARQUE OPERATIVO EQUIPO PESADO Y LIVIANO	25 UNIDADES
<b>TALLERES</b>	TALLERES REPARACION Y MANTENIMIENTO LOCOMOTORAS	1 TALLER
	TALLERES REPARACION Y MANTENIMIENTO VAGONES	1 TALLER
	TALLERES REPARACION Y MANTENIMIENTO COCHES DE PASAJEROS	1 TALLER
	TALLERES REPARACION Y MANTENIMIENTO EQUIPO PESADO Y LIVIANO	1 TALLER
<b>ALMACENES</b>	ALMACENES DE MATERIALES Y REPUESTOS	4 ALMC.
	ALMACENES DE COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	20 ALMC.
<b>TERMINALES</b>	TERMINALES DE ORIGEN - INTERMEDIAS - DESTINO	20 TERMINALES

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

### 9.9.3. DISEÑO OPERATIVO DEL SERVICIO DE TRANSPORTE FERROVIARIO

Previa la ejecución operativa de cualquier servicio de transporte, existe una coordinación inicial entre el área Comercial y el área de Planificación del transporte para que se produzca una sincronía entre todo el circuito operativo. Esto significa que debe haber una cronología operativa que permita optimizar al máximo el aprovechamiento de los recursos operativos de manera tal que los mismos puedan ejecutar el transporte de varios clientes haciendo uso eficiente de la capacidad tractiva (locomotoras) y aprovechando al máximo los planes de transportes diseñados por el área de Control de Tráfico y Movimiento.

Es este el punto crítico de la operación que genera una suerte de concentración general de costos la cual no permite identificar a prima vista los costos que podrían estar asociados a un solo cliente o servicio puesto que un solo tren del plan de transportes que recorre una distancia del punto A al punto B puede realizar el transporte de dos o más clientes con distintos productos y a distintas tarifas a ser cobradas al cliente. Bajo este entendido un negocio podría estar subvencionando en costos y rentabilidad a otro, ya que cada uno de estos requiere de un material operativo distinto pero que es transportado por un mismo tren.

La metodología que ofrece el presente trabajo, plantea la identificación inicial de los costos unitarios de explotación a través de la definición de actividades generadoras de costos las cuales serán aplicadas a todos los costos de explotación de la industria en combinación con indicadores operativos lo cual permitirá un recalcu de costos asociados a cada unidad de negocios.

**CUADRO No. 11**  
**PARTICIPACION DE LOS COSTOS DE EXPLOTACION BASADO EN LAS ACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS**

COSTOS DE EXPLOTACION	TIPO	ACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS (METODOLOGIA ABC COST)						
		PROVISION LOCOMOTORAS	PROVISION VAGONES DE CARGA	PROVISION COCHES DE PASAJEROS	PROVISION VIA FERREA	PROVISION EQUIPO PESADO Y LIVIANO	CONTROL DE TRAFICO Y MOVIMIENTO	COSTOS GENERALES DE ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION
Remuneraciones	Fijo / Variable	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Beneficios sociales	Fijo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Combustible y lubricantes	Variable	✓	✓	✓	✓	✓		
Materiales y repuestos	Variable	✓	✓	✓	✓	✓		
Servicios básicos	Fijo							✓
Gastos generales de operación	Fijo	✓	✓	✓	✓	✓		
Gastos generales de administración	Fijo							✓
Costos Intercompañías	Variable							✓
Depreciaciones y amortizaciones	Fijo / Variable	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Costos impositivos y contractuales	Variable							✓
Otros	Fijo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

#### 9.9.4. OBTENCION DE LOS INDICADORES DE LA INDUSTRIA

Los indicadores que genera la industria durante sus operaciones, son uno de los insumos clave para la identificación y asignación del costo a la unidad de negocio que corresponde, estos son proporcionados por el Sistema de Gestión de Material Rodante (SGMR)

**TABLA DE INDICADORES DE LA INDUSTRIA**

DETALLE	SIGLA	RATES		%	
		CARGA	PASAJEROS	CARGA	PASAJEROS
TONELADA KILOMETRO BRUTAS	TKBR	13.581	1.766	88%	12%
TONELADA KILOMETRO NETAS	TKN	12.865	-	100%	0%
CANTIDAD DE PASAJEROS TRANSPORTADOS	PJRT	-	600.000	0%	100%
CANTIDAD DE TONELADAS TRANSPORTADAS	CRGT	3.000.000	-	100%	0%
INGRESOS GENERADOS POR TRANSPORTE	INGP	121.800	18.200	87%	13%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS	CNTR	200	45	82%	18%
HORAS DE FUNCIONAMIENTO MOTOR LOCOMOTORA	HRMT	4.500	1.500	75%	25%
CANTIDAD DE LOCOMOTORAS PARA EL SERVICIO	CNTLDE	37	13	74%	26%

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

### 9.9.5. APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA DEL MODELO DE COSTOS

A continuación se presenta un estado financiero general que muestra de manera total los ingresos y costos de explotación generados por la industria en un determinado periodo de tiempo.

#### ESTADO DE RESULTADOS

#### EXPRESADO EN MILES DE DOLARES AMERICANOS (MUSD)

(Al cierre del ejercicio)

	TOTAL COMPAÑIA (MUSD)
<b>INGRESOS DE EXPLOTACION</b>	<b>140.000</b>
INGRESOS POR TRANSPORTE DE CARGA Y PASAJEROS	140.000
<b>COSTOS DE EXPLOTACION</b>	<b>123.058</b>
01 REMUNERACIONES	22.464
02 BENEFICIOS SOCIALES	5.108
03 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	22.416
04 MATERIALES Y REPUESTOS	6.617
05 SERVICIOS BASICOS	2.097
06 GASTOS GENERALES DE OPERACION	13.620
07 GASTOS GRALES DE ADMINISTRACION	2.086
08 INTERCOMPAÑIAS	1.437
09 DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	46.177
10 CARGA IMPOSITIVA Y OTROS	985
11 OTROS	50
<b>MARGEN BRUTO DE EXPLOTACION</b>	<b>16.942</b>

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

El estado financiero presenta una utilidad operativa de MUSD 16.942.- producto del total de operaciones del periodo. Por lo general esta información es presentada en un informe o memoria anual del cual forma parte un reporte comercial donde se informan aspectos como los productos transportados, las cantidades transportadas entre otros.

Como se puede observar la información ofrecida por la parte comercial no puede ser evaluada de manera objetiva y amplia por los usuarios de los estados financieros como son los accionistas, administradores o entes reguladores, si es que estos desean tener un panorama claro respecto de los procesos de asignación de recursos financieros traducidos en CAPEX y OPEX versus la obtención de beneficios traducidos en utilidades o márgenes de explotación.

Para proceder con la reclasificación transversal de costos de explotación asociados a cada unidad de negocio se deberá iniciar un análisis operativo combinado con un análisis de cada una de las líneas de costos de explotación generados en el periodo producto de los servicios prestados a todo el portafolio de negocios con los que cuenta la compañía.

## 9.9.6. RECALCULO DE COSTOS DE EXPLOTACION Y ASIGNACION A LAS UNIDADES DE NEGOCIO DE TRANSPORTE DE CARGA Y TRANSPORTE DE PASAJEROS

Para recalcular y reclasificar los costos de explotación entre los negocios de transporte de carga y transporte de pasajeros analizaremos cada una de las líneas de los costos de explotación aplicando la metodología que requiere cada una de estas.

### 9.9.6.1. TRATAMIENTO DE LOS COSTOS DE REMUNERACIONES Y BENEFICIOS SOCIALES

#### i) CLASIFICACION DE COSTOS DE REMUNERACIONES Y BENEFICIOS SOCIALES

COSTOS DE EXPLOTACION	IMPORTE TOTAL	ACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS (METODOLOGIA ABC COST)						
		PROVISION LOCOMOTORAS	PROVISION VAGONES DE CARGA	PROVISION COCHES DE PASAJEROS	PROVISION VIA FERREA	PROVISION EQUIPO PESADO Y LIVIANO	CONTROL DE TRAFICO Y MOVIMIENTO	COSTOS GENERALES DE ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION
01 REMUNERACIONES	22.464	4.493	5.616	2.246	4.493	1.123	2.471	2.022
02 BENEFICIOS SOCIALES	5.108	1.022	1.277	511	1.022	255	562	460
<b>TOTALES</b>	<b>27.572</b>	<b>5.514</b>	<b>6.893</b>	<b>2.757</b>	<b>5.514</b>	<b>1.379</b>	<b>3.033</b>	<b>2.481</b>

#### ii) INFORMADORES OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA (DEL PERIODO)

HORAS LOCOMOTORA TRANSP. CARGA	75%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
HORAS LOCOMOTORA TRANSP. PASAJEROS	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
KILOMETROS RECORRIDOS VAGONES DE CARGA	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
KILOMETROS RECORRIDOS COCHES PASAJEROS	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
TONELADAS KILOMETROS BRUTA - TRANSP. CARGA	0%	0%	0%	88%	88%	0%	0%	0%
TONELADAS KILOMETROS BRUTA - TRANSP. PASAJEROS	0%	0%	0%	12%	12%	0%	0%	0%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS - TRANSP. CARGA	0%	0%	0%	0%	0%	82%	0%	0%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS - TRANSP. PASAJEROS	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	0%
INGRESO GENERADOS POR EL TRANSPORTE DE CARGA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%
INGRESO GENERADOS POR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%

#### iii) RECLASIFICACION DE COSTOS DE REMUNERACIONES Y BENEFICIOS SOCIALES POR UNIDADES DE NEGOCIO (CARGA - PASAJEROS)

01 REMUNERACIONES - TRANSP. DE CARGA	17.713	3.370	5.616	-	3.954	988	2.026	1.759
02 BENEFICIOS SOCIALES - TRANSP. CARGA	4.028	766	1.277	-	899	225	461	400
<b>SUB TOTAL (TRANSPORTE DE CARGA)</b>	<b>21.740</b>	<b>4.136</b>	<b>6.893</b>	<b>-</b>	<b>4.853</b>	<b>1.213</b>	<b>2.487</b>	<b>2.159</b>
01 REMUNERACIONES - TRANSP. DE PASAJEROS	4.751	1.123	-	2.246	539	135	445	263
02 BENEFICIOS SOCIALES - TRANSP. PASAJEROS	1.080	255	-	511	123	31	101	60
<b>SUB TOTAL (TRANSPORTE DE PASAJEROS)</b>	<b>5.831</b>	<b>1.379</b>	<b>-</b>	<b>2.757</b>	<b>662</b>	<b>165</b>	<b>546</b>	<b>323</b>
<b>TOTALES</b>	<b>27.572</b>	<b>5.514</b>	<b>6.893</b>	<b>2.757</b>	<b>5.514</b>	<b>1.379</b>	<b>3.033</b>	<b>2.481</b>

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

## 9.9.6.2. TRATAMIENTO DE LOS COSTOS DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, MATERIALES Y REPUESTOS

La industria utiliza una gama de materiales necesarios para satisfacer protocolos de mantenimiento y mejoramiento del material tractivo, remolcado y vía férrea. Por otro lado uno de los elementos sensibles dentro del grupo de costos de explotación es el consumo de combustible utilizado por el material tractivo el cual se encuentra íntimamente relacionado con el indicador operativo que refiere a la cantidad de horas motor de locomotoras.

### i) CLASIFICACION DE COSTOS DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, MATERIALES Y REPUESTOS

COSTOS DE EXPLOTACION	IMPORTE TOTAL	ACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS (METODOLOGIA ABC COST)						
		PROVISION LOCOMOTORAS	PROVISION VAGONES DE CARGA	PROVISION COCHES DE PASAJEROS	PROVISION VIA FERREA	PROVISION EQUIPO PESADO Y LIVIANO	CONTROL DE TRAFICO Y MOVIMIENTO	COSTOS GENERALES DE ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION
03 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	22.416	20.174	897	672	224	448	-	-
04 MATERIALES Y REPUESTOS	6.617	1.985	1.323	662	2.316	331	-	-
<b>TOTALES</b>	<b>29.033</b>	<b>22.159</b>	<b>2.220</b>	<b>1.334</b>	<b>2.540</b>	<b>779</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

### ii) INFORMADORES OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA (DEL PERIODO)

HORAS LOCOMOTORA TRANSP. CARGA	75%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
HORAS LOCOMOTORA TRANSP. PASAJEROS	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
KILOMETROS RECORRIDOS VAGONES DE CARGA	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
KILOMETROS RECORRIDOS COCHES PASAJEROS	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
TONELADAS KILOMETROS BRUTA - TRANSP. CARGA	0%	0%	0%	88%	88%	0%	0%	0%
TONELADAS KILOMETROS BRUTA - TRANSP. PASAJEROS	0%	0%	0%	12%	12%	0%	0%	0%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS - TRANSP. CARGA	0%	0%	0%	0%	0%	82%	0%	0%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS - TRANSP. PASAJEROS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%
INGRESO GENERADOS POR EL TRANSPORTE DE CARGA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%
INGRESO GENERADOS POR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%

### iii) RECLASIFICACION DE COSTOS DE COMBUSTIBLES, LUBRICANTES, MATERIALES Y REPUESTOS

03 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES - TRANSP. DE CARGA	16.619	15.131	897	-	197	395	-	-
04 MATERIALES Y REPUESTOS - TRANSP. CARGA	5.142	1.489	1.323	-	2.038	291	-	-
<b>SUB TOTAL (TRANSPORTE DE CARGA)</b>	<b>21.761</b>	<b>16.620</b>	<b>2.220</b>	<b>-</b>	<b>2.235</b>	<b>686</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
03 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES - TRANSP. DE PASAJEROS	5.797	5.044	-	672	27	54	-	-
04 MATERIALES Y REPUESTOS - TRANSP. PASAJEROS	1.476	496	-	662	278	40	-	-
<b>SUB TOTAL (TRANSPORTE DE PASAJEROS)</b>	<b>7.272</b>	<b>5.540</b>	<b>-</b>	<b>1.334</b>	<b>305</b>	<b>94</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTALES</b>	<b>29.033</b>	<b>22.159</b>	<b>2.220</b>	<b>1.334</b>	<b>2.540</b>	<b>779</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

### 9.9.6.3. TRATAMIENTO DE LOS COSTOS GENERALES DE OPERACION, DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

Este grupo de costos tiene una relación directa con los procesos de inversión (CAPEX) que realiza la industria en los grupos operativos primarios i) Locomotoras; ii) Vagones y Coches; iii) Via Férrea.

#### i) CLASIFICACION DE COSTOS GENERALES DE OPERACION, DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

COSTOS DE EXPLOTACION	IMPORTE TOTAL	ACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS (METODOLOGIA ABC COST)						
		PROVISION LOCOMOTORAS	PROVISION VAGONES DE CARGA	PROVISION COCHES DE PASAJEROS	PROVISION VIA FERREA	PROVISION EQUIPO PESADO Y LIVIANO	CONTROL DE TRAFICO Y MOVIMIENTO	COSTOS GENERALES DE ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION
06 GASTOS GENERALES DE OPERACION	13.620	2.043	1.362	681	9.126	409	-	-
09 DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	46.177	13.853	6.927	4.618	19.394	1.385	-	-
<b>TOTALES</b>	<b>59.797</b>	<b>15.896</b>	<b>8.289</b>	<b>5.299</b>	<b>28.520</b>	<b>1.794</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

#### ii) INFORMADORES OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA (DEL PERIODO)

HORAS LOCOMOTORA TRANSP. CARGA	75%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
HORAS LOCOMOTORA TRANSP. PASAJEROS	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
KILOMETROS RECORRIDOS VAGONES DE CARGA	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
KILOMETROS RECORRIDOS COCHES PASAJEROS	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
TONELADAS KILOMETROS BRUTA - TRANSP. CARGA	0%	0%	0%	88%	88%	0%	0%	0%
TONELADAS KILOMETROS BRUTA - TRANSP. PASAJEROS	0%	0%	0%	12%	12%	0%	0%	0%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS - TRANSP. CARGA	0%	0%	0%	0%	0%	82%	0%	0%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS - TRANSP. PASAJEROS	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	0%
INGRESO GENERADOS POR EL TRANSPORTE DE CARGA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%
INGRESO GENERADOS POR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%

#### iii) RECLASIFICACION DE COSTOS GENERALES DE OPERACION, DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

06 - 09 GTOS GRALES OPERAC-DEPREC-AMORT. - TRANSP. DE CARGA	11.284	1.532	1.362	-	8.031	360	-	-
06 - 09 GTOS GRALES OPERAC-DEPREC-AMORT. - TRANSP. PASAJEROS	35.602	10.390	6.927	-	17.067	1.219	-	-
<b>SUB TOTAL (TRANSPORTE DE CARGA)</b>	<b>46.887</b>	<b>11.922</b>	<b>8.289</b>	<b>-</b>	<b>25.097</b>	<b>1.579</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
06 - 09 GTOS GRALES OPERAC-DEPREC-AMORT. - TRANSP. DE PASAJEROS	2.336	511	-	681	1.095	49	-	-
06 - 09 GTOS GRALES OPERAC-DEPREC-AMORT. - TRANSP. PASAJEROS	10.574	3.463	-	4.618	2.327	166	-	-
<b>SUB TOTAL (TRANSPORTE DE PASAJEROS)</b>	<b>12.910</b>	<b>3.974</b>	<b>-</b>	<b>5.299</b>	<b>3.422</b>	<b>215</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>TOTALES</b>	<b>59.797</b>	<b>15.896</b>	<b>8.289</b>	<b>5.299</b>	<b>28.520</b>	<b>1.794</b>	<b>-</b>	<b>-</b>

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

## 9.9.6.4. TRATAMIENTO DE LOS COSTOS DE GENERALES ADMINISTRATIVOS

### i) CLASIFICACION DE COSTOS GENERALES DE ADMINISTRACION

COSTOS DE EXPLOTACION	IMPORTE TOTAL	ACTIVIDADES GENERADORAS DE COSTOS (METODOLOGIA ABC COST)							COSTOS GENERALES DE ADMINISTRACION Y COMERCIALIZACION
		PROVISION LOCOMOTORAS	PROVISION VAGONES DE CARGA	PROVISION COCHES DE PASAJEROS	PROVISION VIA FERREA	PROVISION EQUIPO PESADO Y LIVIANO	CONTROL DE TRAFICO Y MOVIMIENTO		
05 SERVICIOS BASICOS	2.097	-	-	-	-	-	-	-	2.097
07 GASTOS GRALES DE ADMINISTRACION	2.086	-	-	-	-	-	-	-	2.086
08 INTERCOMPAÑIAS	1.437	-	-	-	-	-	-	-	1.437
10 CARGA IMPOSITIVA Y OTROS	985	-	-	-	-	-	-	-	985
11 OTROS	50	-	-	-	-	-	-	-	50
<b>TOTALES</b>	<b>6.656</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>6.656</b>

### ii) INFORMADORES OPERATIVOS DE LA INDUSTRIA (DEL PERIODO)

HORAS LOCOMOTORA TRANSP. CARGA	75%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
HORAS LOCOMOTORA TRANSP. PASAJEROS	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
KILOMETROS RECORRIDOS VAGONES DE CARGA	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
KILOMETROS RECORRIDOS COCHES PASAJEROS	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
TONELADAS KILOMETROS BRUTA - TRANSP. CARGA	0%	0%	0%	88%	88%	0%	0%	0%
TONELADAS KILOMETROS BRUTA - TRANSP. PASAJEROS	0%	0%	0%	12%	12%	0%	0%	0%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS - TRANSP. CARGA	0%	0%	0%	0%	0%	82%	0%	0%
CANTIDAD DE TRENES CORRIDOS - TRANSP. PASAJEROS	0%	0%	0%	0%	0%	18%	0%	0%
INGRESO GENERADOS POR EL TRANSPORTE DE CARGA	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	87%
INGRESO GENERADOS POR EL TRANSPORTE DE PASAJEROS	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	13%

### iii) RECLASIFICACION DE COSTOS GENERALES DE OPERACION, DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES

05-07-08-10-11 COSTOS ADMINIST. - TRANSP. DE CARGA	5.790	-	-	-	-	-	-	-	5.790
<b>SUB TOTAL (TRANSPORTE DE CARGA)</b>	<b>5.790</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>5.790</b>
05-07-08-10-11 COSTOS ADMINIST. - TRANSP. DE PASAJEROS	865	-	-	-	-	-	-	-	865
<b>SUB TOTAL (TRANSPORTE DE PASAJEROS)</b>	<b>865</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>865</b>
<b>TOTALES</b>	<b>6.656</b>	-	-	-	-	-	-	-	<b>6.656</b>

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

### 9.9.7. EXPOSICION DEL ESTADO DE RESULTADOS POR UNIDADES DE NEGOCIOS

El análisis y ponderación de las operaciones expresadas en indicadores operativos propios de la industria, combinados con el análisis de los costos de explotación organizados por actividades (ABC cost) que luego se traducirán en costos unitarios, permite expresar un estado financiero capaz de exponer ingresos y costos de explotación por unidades de negocio descomponiendo los resultados expresados inicialmente como un todo en un estado financiero que muestra los ingresos de cada negocio con sus respectivos costos de explotación.

Este nuevo escenario permite observar a los usuarios de la información de manera clara el performance y la rentabilidad del portafolio de negocios que maneja la compañía dentro la industria ferroviaria (expresado en márgenes de explotación operativa) y de esta manera inferir una gama amplia de escenarios para la toma acertada de decisiones de carácter comercial, operativo, económico y financiero entre otros.

*Esta metodología permite su aplicación tanto a grupos de negocios como es el presente ejemplo hasta una mínima unidad como sería un cliente individual siempre que se cuente con información operativa a ese nivel.*

<b>ESTADO DE RESULTADOS POR UNIDADES DE NEGOCIOS (CARGA - PASAJEROS)</b>			
<b>EXPRESADO EN MILES DE DOLARES AMERICANOS (MUSD)</b>			
<i>(Al cierre del ejercicio)</i>			
	<b>TOTAL COMPAÑIA (MUSD)</b>	<b>NEGOCIO CARGA (MUSD)</b>	<b>NEGOCIO PASAJEROS (MUSD)</b>
<b>INGRESOS DE EXPLOTACION</b>	<b>140.000</b>	<b>121.800</b>	<b>18.200</b>
INGRESOS POR TRANSPORTE DE CARGA	121.800	121.800	-
INGRESOS POR TRANSPORTE DE PASAJEROS	18.200	-	18.200
<b>COSTOS DE EXPLOTACION</b>	<b>123.058</b>	<b>96.179</b>	<b>26.879</b>
01 REMUNERACIONES	22.464	17.713	4.751
02 BENEFICIOS SOCIALES	5.108	4.028	1.080
03 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	22.416	16.619	5.797
04 MATERIALES Y REPUESTOS	6.617	5.142	1.476
05 SERVICIOS BASICOS	2.097	1.824	273
06 GASTOS GENERALES DE OPERACION	13.620	11.284	2.336
07 GASTOS GRALES DE ADMINISTRACION	2.086	1.815	271
08 INTERCOMPAÑIAS	1.437	1.250	187
09 DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES	46.177	35.602	10.574
10 CARGA IMPOSITIVA Y OTROS	985	857	128
11 OTROS	50	44	7
<b>MARGEN BRUTO DE EXPLOTACION</b>	<b>16.942</b>	<b>25.621</b>	<b>(8.679)</b>
<b>PARTICIPACION DENTRO EL MARGEN BRUTO DE EXPLOTACION (%)</b>	<b>100%</b>	<b>151%</b>	<b>-51%</b>
<b>TONELADAS TRANSPORTADAS</b>	<b>3.000.000</b>	<b>3.000.000</b>	<b>-</b>
<b>PASAJEROS TRANSPORTADOS</b>	<b>600.000</b>	<b>-</b>	<b>600.000</b>
<b>MATERIAL TRACTIVO UTILIZADO (LOCOMOTORAS)</b>	<b>50</b>	<b>37</b>	<b>13</b>
<b>MATERIAL REMOLCADO UTILIZADO (VAGONES DE CARGA)</b>	<b>1.500</b>	<b>1.500</b>	<b>-</b>
<b>MATERIAL REMOLCADO UTILIZADO (COCHES DE PASAJEROS)</b>	<b>100</b>	<b>-</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

Por otro lado, uno de los beneficios adicionales que aporta esta metodología resulta de una consecuencia, producto del análisis individual de costos que descansan en un previo análisis también individual de las operaciones. Esto permite estimar y modelar el parque operativo requerido por cada negocio (cantidad de parque tractivo y remolcado, tramos de vía férrea, consumo de combustible, y otros), en caso de que los accionistas se interesen por individualizar una línea de negocio o encarar un nuevo negocio a mediano o largo plazo para lo cual es indudable el conocimiento del performace actual que estaría ofreciendo un negocio similar.

<b>ESTADO DE RESULTADOS</b>						
<b>UNIDAD DE NEGOCIO - TRANSPORTE DE CONCENTRADOS DE PLOMO (PROYECTADO)</b>						
EXPRESADO EN MILES DE DOLARES AMERICANOS (MUSD)						
	<b>g =</b>	<b>5,00%</b>	<b>5,50%</b>	<b>6,00%</b>	<b>6,50%</b>	<b>7,00%</b>
		<b>AÑO-1</b>	<b>AÑO-2</b>	<b>AÑO-3</b>	<b>AÑO-4</b>	<b>AÑO-5</b>
<b>INGRESOS DE EXPLOTACION</b>		<b>1.650</b>	<b>1.733</b>	<b>1.828</b>	<b>1.937</b>	<b>2.208</b>
INGRESOS POR TRANSPORTE DE CARGA		1.650	1.733	1.828	1.937	2.208
<b>COSTOS DE EXPLOTACION</b>	<b>g =</b>	<b>4,00%</b>	<b>4,50%</b>	<b>5,00%</b>	<b>5,50%</b>	<b>6,00%</b>
		<b>1.015</b>	<b>1.056</b>	<b>1.103</b>	<b>1.158</b>	<b>1.295</b>
01 REMUNERACIONES		180	187	195	205	229
02 BENEFICIOS SOCIALES		41	42	44	47	52
03 COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES		179	186	195	205	229
04 MATERIALES Y REPUESTOS		53	55	58	60	68
05 SERVICIOS BASICOS		17	17	18	19	21
06 GASTOS GENERALES DE OPERACION		109	113	118	124	139
07 GASTOS GRALES DE ADMINISTRACION		17	17	18	19	21
08 INTERCOMPAÑIAS		11	12	12	13	15
09 DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES		400	416	435	456	510
10 CARGA IMPOSITIVA Y OTROS		8	8	9	9	10
11 OTROS		0	0	0	0	1
<b>MARGEN BRUTO DE EXPLOTACION</b>		<b>635</b>	<b>677</b>	<b>725</b>	<b>779</b>	<b>912</b>
<b>PARTICIPACION DEL COSTO SOBRE EL MARGEN BRUTO DE EXPLOTACION (%)</b>		<b>61,52%</b>	<b>60,93%</b>	<b>60,35%</b>	<b>59,79%</b>	<b>58,67%</b>
<b>MILES DE TONELADAS TRANSPORTADAS</b>		<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>	<b>500</b>
<b>MATERIAL TRACTIVO UTILIZADO (LOCOMOTORAS)</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>MATERIAL REMOLCADO UTILIZADO (VAGONES DE CARGA)</b>		<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>	<b>150</b>
<b>FLUJO DE CAJA</b>		<b>AÑO-1</b>	<b>AÑO-2</b>	<b>AÑO-3</b>	<b>AÑO-4</b>	<b>AÑO-5</b>
MARGEN BRUTO DE EXPLOTACION		677	725	779	841	912
DEPRECIACIONES Y AMORTIZACIONES		416	435	456	482	510
FINANCIAMIENTO		-	-	-	-	-
OTROS		-	-	-	-	-
<b>CAPEX</b>						
- MATERIAL TRACTIVO (3 LOCOMOTORAS)		(2.100)	-	(50)	-	(50)
- MATERIAL REMOLCADO (150 VAGONES)		(1.500)	-	(35)	-	(35)
- OTROS		(500)	-	-	-	-
<b>FLUJO DE CAJA</b>		<b>(4.100)</b>	<b>1.093</b>	<b>1.074</b>	<b>1.236</b>	<b>1.238</b>
<b>TASA WACC</b>		<b>12,00%</b>				
<b>VALOR ACTUAL NETO (MUSD)</b>		<b>184</b>				
<b>TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)</b>		<b>14%</b>				
<b>PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (AÑOS)</b>		<b>3,4</b>				

Fuente: Elaboración propia con datos simulados

## 10. CONCLUSIONES

La historia en el mundo de los negocios ha demostrado que el conocimiento exhaustivo de las variables internas y externas que influyen en las operaciones de una determinada industria o compañía sean estas de tamaño pequeño, mediano, hasta grandes corporaciones, son de vital importancia al momento de la toma de decisiones de carácter operativo, administrativo o financiero, las cuales podrían definir el rumbo a tomar en un futuro manteniendo una imagen, tamaño o performance con el que se inició o mutando hacia nuevas formas para mantenerse, crecer o simplemente sobrevivir.

Por otro lado la teoría nos ha enseñado que las empresas no salen del mundo de los negocios por los resultados contables que estas presentan, sin que esto signifique un hecho o aspecto menor, sino más bien por su capacidad de generación de flujos positivos de efectivo provenientes de su operación o giro comercial.

Bajo este entendido el concepto de rentabilidad es fundamental al momento de evaluar las inversiones expresadas como asignación de recursos a un determinado negocio versus los retornos que estos ofrecen y ofrecerán en el tiempo a una tasa interna de retorno que por lo mínimo sea superior a la que encontramos en otras opciones inmediatas como tasas pasivas del sistema financiero.

Otro elemento importante es la consideración de evaluación de los riesgos sistemáticos y no sistemáticos, los cuales podrían influir de forma determinante en la compañía si es que la administración no considera estos en los procesos de planificación estratégica de cada uno de sus líneas de negocio y en el resultado consolidado de la compañía.

Por donde se vea encontramos que la identificación de unidades de negocio dentro de una determinada industria, su administración estratégica de costos y la determinación de sus niveles de rentabilidad, son de lejos elementos de suma importancia para poder obtener una imagen operativa y financiera de la compañía en el presente y su proyección al futuro, y de esta manera conocer elementos tan importantes en el presente como la Valorización del Paquete Accionario de la compañía o en el futuro el Valor de Utilización Económica o el valor actual esperado de los flujos netos de fondos que deberían surgir del uso de los bienes y de su disposición al final de su vida útil.

El presente trabajo muestra los mecanismos para identificar las unidades de negocios hacia dentro de la industria ferroviaria y como obtener un diagnostico razonable sobre la participación de cada una de las líneas de costos que influyen de forma directa e indirecta en el performance de estas mostrando su efecto en el resultado consolidado de la industria.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

Horngren, Sundem, Stratton. **"Contabilidad Administrativa"**. Pearson – Prentice Hall, 13ª. Edición en español 2010

Horngren, Datar, Foster. **"Contabilidad de Costos, Un Enfoque Gerencial"** Pearson, Decimocuarta edición 2012

Ross, Westerfield, Jaffe. **"Finanzas Corporativas"** Mc Graw Hill 9ª Edición

Hansen y Mowen. **"Administración de Costos Contabilidad y Control."** Editorial Thompson, tercera edición 2010.

Ramírez Padilla David Noel. **"Contabilidad Administrativa."** Editorial McGraw Hill Sexta edición 2010.

Leopold A. Bernstein. **"Análisis de Estados Financieros"** 1ª Edición

Antofagasta Railway Co. **"Modelo Sistema de presupuestos por Actividades y Subactividades"** 2003

Banco Interamericano de Desarrollo **"Más y mejores trenes – Cambiando la matriz de transporte en América Latina y el Caribe"** 2011