



Carrera de posgrado
“Especialización en Gestión Logística”

TEMA: Propuesta de aplicación de indicadores claves de performance en un Operador Logístico Ferroviario de cargas, para mejorar la eficacia y la eficiencia, en la gestión y el nivel de servicio al cliente.

Alumno: Germán R. Medín

Tutor: Claudio Pisani

Directora: Alicia Picco

Año 2023

A mi esposa Yamila y mis hijos Liz y Nadir, quienes son el motor de mi vida, mi fuerza interior por quienes quiero ser mejor cada día.

A mis padres, Jorge y Adriana, por todo el esfuerzo que han realizado para poder culminar con éxito esta etapa de mi vida, quienes con su ejemplo de amor, perseverancia, humildad, honestidad y solidaridad han hecho de mí la persona que soy, enseñándome que en la vida todo se puede lograr si confías en ti mismo.

A la Universidad Nacional de Rosario, Escuela de Especialización en Gestión Logística, a los profesores por los conocimientos impartidos a lo largo de la carrera, y de manera especial agradezco a la Directora de Tesis Dra. Alicia Picco y al Tutor Ing. Claudio Pisani.

INDICE	Página
Introducción	1
Capítulo I	4
Tema	4
Justificación, antecedentes y alcance	4
Importancia de un sistema medible de transporte	6
Medición e indicadores	6
Objetivo general y específicos	7
Capítulo II	8
Marco Teórico	8
1. Indicadores de gestión	9
¿Qué son los indicadores logísticos?	12
2. Modelo SCOR	15
3. Balance Score Card	18
4. Benchmarking	21
Capítulo III	24
Caracterización del sistema ferroviario	24
Capítulo IV	32
Propuesta	32
Descripción del proceso principal	36
Optimización de la estrategia	41
Fundamentación del procedimiento	45
CONCLUSIONES	54
BIBLIOGRAFIA	57

INDICES COMPLEMENTARIOS

Página

Figura n°1: Relación entre eficiencia, eficacia y productividad.	14
Figura n°2: Procesos del modelo SCOR.	16
Figura n°3: Ejemplo de atributos de rendimiento.	17
Figura n°4: Configuración del modelo SCOR.	18
Figura n°5: Las 4 perspectivas del BSC.	20
Figura n°6: Etapas del Benchmarking.	22
Figura n°7: Representación esquemática del proceso de control.	34
Figura n°8: Representación del proceso principal de una empresa operadora ferroviaria.	36
Figura n°9: Atributos de rendimiento.	44
Figura n°10: Etapas para el mejoramiento del sistema de control de gestión de cadenas de suministro.	46

CUADROS

Cuadro n°1: Ejemplo de indicadores en el BSC.	20
Cuadro n°2: Comparación de metodologías evaluadas.	23
Cuadro n°3: Características de las concesiones.	24
Cuadro n°4: Características de las líneas que componen BCyL.	25
Cuadro n°5: Datos sobre la infraestructura concesionada y la situación actual.	25
Cuadro n°6: Toneladas y Toneladas Kilómetro anuales del sistema ferroviario argentino.	26
Cuadro n°7: Toneladas Kilómetro por concesionario. Totales anuales.	27
Cuadro n°8: Propuesta de indicadores.	38
Cuadro n°9: Propuesta de tabla para análisis.	43

INTRODUCCIÓN

Los ferrocarriles contribuyeron significativamente al desarrollo de las diferentes regiones. 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.

Los mejores atributos de este medio de transporte están vinculados con su desempeño eficiente al lograr transportar, en una única formación, grandes volúmenes de cargas. Esta cualidad del ferrocarril presenta, a su vez, otras ventajas, tales como un menor consumo de energía por unidad de tráfico, una correspondiente menor emisión de gases de efecto invernadero, un menor nivel de accidentes y un bajo consumo de espacio público, entre otros beneficios. Sin embargo, también podemos mencionar algunas debilidades como la dificultad del ferrocarril para acceder a los orígenes y destinos finales de 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 el caso de los tráficos de cargas, están sujetos a su tipo y volumen, su direccionalidad y estacionalidad.

En Argentina, en los últimos treinta años se han producido reformas relevantes en el rol del ferrocarril en cada uno de sus tres mercados: las cargas, los pasajeros de las grandes ciudades –trenes de cercanías– y los pasajeros de larga distancia. Los hechos más visibles de esas reformas han sido la incorporación de la gestión privada en los servicios de carga y la paulatina expansión de los servicios urbanos de pasajeros.

Subyacen entre los temas de discusión, el rol que corresponde a los sectores público y privado en el desarrollo de los ferrocarriles y el financiamiento que el primero debería proveer para asegurar la continua expansión del modo.

El rol del Estado en esta expansión es claro. Las inversiones a realizar, tanto en nuevas infraestructuras como en la mejora de las existentes, sólo serán posibles mediante una activa participación de los gobiernos. Sin embargo, estos no podrán llevar a cabo las transformaciones deseadas por sí solos: la participación del sector privado, como

operador y a su vez como demandante de servicios, es esencial para garantizar la plena utilización y la viabilidad de estas inversiones.

Nuevas oportunidades se presentan. La nueva logística de cargas hace que el ferrocarril se expanda a sectores del mercado de la carga general que antes le estaban vedados. Los compromisos asumidos internacionalmente por parte de nuestros países 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 en los países de la región.

Argentina necesita más transporte para su desarrollo. Para que este sea sostenible, la matriz de transporte debe cambiar sustancialmente respecto de la situación actual. Por primera vez en mucho tiempo la región presenta un importante número de proyectos ferroviarios, y por primera vez en mucho tiempo estos proyectos suponen la mejora y expansión de las redes de carga. Los proyectos que se están analizando y, en algunos casos, construyendo tienen un sólido sustento productivo y económico, y seguramente representarán adiciones a las redes que, además de atender a los mercados para los cuales fueron desarrollados, permitirán atraer nuevas demandas que expandirán el uso del modo ferroviario.

Una de las características de las organizaciones modernas es que han incorporado a sus procesos, elementos de gestión que les permitan evaluar sus logros o señalar falencias para aplicar los correctivos necesarios. Estos elementos conocidos como indicadores se deben establecer desde el mismo momento en que se elabora el plan de desarrollo estratégico y se aplican a éste y al plan operativo, en momentos de verdad o en la etapa de evaluación.

Las implicaciones de la medición en el mejoramiento de procesos, están relacionadas con la posibilidad de adelantarse a la ocurrencia de las dificultades, identificar con mayor exactitud las oportunidades de mejoramiento con el fin de conocer oportunamente las áreas problemáticas y entender los bajos rendimientos. La mayor implicación podría decirse, está en la posibilidad del conocimiento profundo que se puede tener de los procesos y poder llegar así a las metas de la excelencia propuestas.

En el capítulo I se presenta el tema, la justificación y los objetivos. Se pretende analizar y diseñar la implementación de indicadores, y dotar de una herramienta de gestión que incorpore la aplicación de “buenas prácticas”. Para ello se propondrá el uso indicadores y herramientas que permitan la estandarización de los procesos claves.

En el capítulo II se presenta el marco teórico, mencionando la importancia de contar con indicadores de gestión, se avanza en el capítulo describiendo diferentes modelos que se consideran de utilidad a la hora de gestionar.

En la toma de decisiones la medición es fundamental porque permite recoger y analizar los datos pertinentes, pronosticar los resultados, eliminar las apreciaciones subjetivas como "me parece, yo creo, yo pienso", fomentar la participación en la toma de decisiones a partir de observaciones comunes a todos, y evitar discusiones de diversos criterios o puntos de vista diametrales, dedicar la gerencia a lo importante en vez de perderse en lo urgente. Por tanto, la medición en la toma de decisiones no es solamente acumular datos por acumular, ella debe contar con un marco teórico que permita concatenar, caracterizar, clasificar, establecer relaciones, estudiar frecuencias e interpretar los datos con la finalidad de mejorar los procesos gerenciales.

En el capítulo III se intenta describir la situación actual del sistema ferroviario argentino, señalando el marco regulatorio en el cual actualmente se desempeñan las empresas del sector, como sus perspectivas en cuanto al marco regulatorio del sistema ferroviario. Además, se presentan datos estadísticos de cómo se encuentra funcionando el sector desde la perspectiva comercial.

Finalmente, en el capítulo IV, se desarrolla la propuesta. En la misma, se presentan un conjunto de indicadores ordenados de acuerdo a lo señalado en el marco teórico, y graficando el proceso principal de una empresa operadora, considerando las interrelaciones con el resto de los clientes/proveedores internos como externos.

Se concluye que los indicadores planteados permiten medir el desempeño de los diferentes procesos logísticos en la cadena de suministro, lo cual, se convierte en la base para control del uso de los recursos, seguimiento al cumplimiento de objetivos e identificación de oportunidades de mejoramiento. La metodología que se utilizó para definir los indicadores fue a través del análisis de bibliografía especializada y la creación de unos indicadores propios a partir de modelos de referencia estándar de algunas empresas. Adicionalmente, los indicadores que se presentan sirven de apoyo a la medición del modelo de cadena de suministro, lo cual, se convierte en un valor agregado para el ámbito académico y empresarial.

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo revisar, analizar y proponer el uso de indicadores en los diferentes procesos logísticos de la cadena de suministro, buscando que personas del medio académico y/o empresarial conozcan y se interesen en el tema intentando ampliar su aplicación y/o desarrollos a nivel de investigación.

CAPITULO I

TEMA: Propuesta de aplicación de indicadores claves (KPI's) en un Operador Logístico Ferroviario de cargas, para mejorar la eficacia y la eficiencia, en la gestión y el nivel de servicio al cliente.

JUSTIFICACION, ANTECEDENTES Y ALCANCE

En los últimos años, la logística se ha convertido en un factor estratégico al interior de las organizaciones, la evolución de los mercados hacia la globalización, el número de competidores y los avances tecnológicos han llevado a las empresas a darle mayor trascendencia al tema logístico procurando ser cada día más competitivos. Por esto, el manejo de la información se ha convertido en otro factor clave dentro de la logística, ya que ha permitido tomar decisiones más rápidas y acertadas con el apoyo en los sistemas de información que hoy en día manejan las organizaciones.

Con lo anterior, se puede ver cómo la logística ha tomado mayor relevancia dentro de las organizaciones al punto de convertirse en un área gerencial. La gestión logística tiene relación directa con diferentes áreas de la organización y por lo tanto afecta a todos los procesos de las organizaciones.

Adicionalmente, debe administrar la gestión integrada de los flujos tanto de información como de materiales, buscando la optimización de los procesos en términos de costo y servicio.

Los objetivos estratégicos que la logística debe proveer a la empresa están relacionados con el nivel de servicio que se ofrecerá a los clientes, la planificación y diseño de la red total donde circularán productos y servicios en el proceso logístico y, velar por la coherencia de las estrategias propias del área logística con las estrategias globales de largo plazo establecidas por la compañía.

La tercerización de servicios logísticos no solamente debe ser considerada como una estrategia empresarial de reducción de costos, sino que ha demostrado ser una herramienta de gran utilidad mediante la cual también promueve la dirección de los negocios de acuerdo a sus fortalezas, facilita la gestión de funciones difíciles y riesgosas cuando no existe el nivel de competencias al interior de la empresa y promueve la eficiencia organizacional.

Un Operador Logístico maneja y administra la logística de su cliente de forma directa y para esto cuenta con activos que le permiten desarrollar esta actividad, los que pueden ir desde centros de distribución con toda su infraestructura que implican transporte, almacenamiento y distribución. Otra particularidad importante es que el Operador Logístico aporta significativamente con el Know How que posee, o sea el nivel de especialización con el que cuenta para desarrollar determinados procesos y actividades implícitas en la operación logística de su cliente.

El gran objetivo de la Cadena de Suministro es optimizar el flujo de materiales e información, horizontalmente integrando a todos sus gestores y verticalmente en cada proceso existente que lo conforma.

Dentro de la nueva industria de los operadores logísticos y debido a la alta competitividad del mercado, se ha convertido en una constante, la búsqueda de una mejora continua en los procesos, que debe ser el resultado de un análisis detallado y objetivo que solamente se lo puede realizar a través del establecimiento de parámetros cuantificables que permitan evaluar y gestionar la cadena logística en cada uno de sus componentes, puesto que lo que no se puede medir no se puede gestionar, menos aún mejorar.

La medición tiene una implicación directa con el mejoramiento de los procesos cuyo resultado son los denominados indicadores de gestión que constituyen el pulso de los signos vitales de las organizaciones.

Con el propósito de realizar un aporte y brindar una herramienta práctica con el fin de buscar un mejoramiento continuo, se propone la construcción de los Indicadores Claves de Desempeño (KPI por sus siglas en inglés).

La metodología utilizada comprende tres etapas. En la etapa 1 se realiza una revisión en la literatura en donde se identifiquen KPI, y el marco teórico a aplicar. La etapa 2 consiste caracterizar el Sistema Férreo Nacional con el objetivo de describir la situación actual de este modo de transporte de cargas en Argentina. Finalmente, en la etapa 3 se proponen los KPI, producto del cruce de información de las etapas 1 y 2.

De igual manera, el análisis realizado sobre la información recopilada sirvió de base para comparar diversas metodologías, reconocer sus ventajas y también algunos puntos de inflexión entre ellas. Por lo cual, este ejercicio resulta valioso para la elaboración del presente trabajo, ya que facilita la comparación teórica, y a la vez permite identificar similitudes con otras metodologías existentes.

IMPORTANCIA DE UN SISTEMA MEDIBLE DE TRANSPORTE

El transporte generalmente representa el elemento individual más importante en los costos de logística para la mayoría de las empresas. Se ha observado que el movimiento de carga absorbe entre uno y dos tercios de los costos totales de logística¹.

Un sistema eficiente y económico de transporte contribuye a una mayor competencia en el mercado, debido a que el costo inherente a la distribución de la producción, al movimiento de equipos que prestan servicios, e incluso a los gastos administrativos por efectos del transporte, se traducen en los precios que se cobran al consumidor final. Los costos totales de logística pueden variar entre un 4% a más de un 30% de las ventas para organizaciones de diferentes sectores, convirtiéndose en el costo más importante después del costo de los productos vendidos.

Sin embargo, un buen control sobre los costos de transporte puede complementarse con otros elementos de medición del desempeño, que ayuden a incrementar la competitividad y mejoren la calidad del servicio.

Medición e Indicadores

La medición del desempeño es el uso de evidencia estadística para determinar el progreso hacia determinados objetivos organizacionales específicos. En una industria de servicios como el transporte, el proceso de medición de desempeño comienza con la definición precisa de los servicios que las organizaciones que los prestan prometen cumplir.

De esta manera, las mediciones de desempeño deberían reflejar la satisfacción del usuario del servicio de transporte².

Los registros y la información recolectada les permitirán a los gerentes y usuarios de los servicios de transporte, determinar su grado de satisfacción y tomar decisiones sobre el cumplimiento de los servicios que se han pactado. Por lo tanto, un sistema de medición del desempeño debe convertirse en un sistema de gerencia que le permita a la organización clarificar su misión, visión, valores y estrategia, y convertirlas en acción a través de indicadores que puedan ser comparados con patrones establecidos por la misma empresa.

¹ BALLOU, Ronald. Logística: administración de la cadena de suministro. México; Bogotá: Pearson, c2004, p. 164.

² FEDERAL HIGH WAY ADMINISTRATION (FHWA). Transportation Performance Measures: Performance Measurement Fundamentals. Recuperado el 10 de Agosto de 2020, de http://www.ops.fhwa.dot.gov/Travel/Deployment_Task_Force/perf_measures.htm

Igualmente, les proveerá retroalimentación alrededor de procesos internos y resultados externos del negocio, con el propósito de mejorar continuamente los resultados y el desempeño estratégico.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar la implementación de indicadores y dotar de una herramienta de gestión que permita diagnosticar y hacer los correctivos necesarios en procesos principales, incorporando la aplicación de “buenas prácticas en las operaciones logísticas”.

Objetivos Específicos

1. Identificar qué procesos y actividades deben ser consideradas en el desarrollo de la propuesta.
2. Proponer la aplicación de KPIs como herramientas que mejoren sustancialmente los objetivos estratégicos del negocio.
3. Aportar herramientas que permitan estandarizar los procesos clave, optimizar los recursos y aumentar la competitividad.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

Este capítulo busca incursionar en el análisis de una serie de conceptos teóricos sobre temas en materia de logística, y del área de administración de organizaciones. Es preciso indicar, que la conjunción en la aplicación de dichos conceptos teóricos, permiten una correcta evaluación y monitoreo de la gestión de la cadena de suministro y, en consecuencia, determinan de manera correcta indicadores clave para el logro de este objetivo.

La cadena de suministro es definida como un conjunto de actividades funcionales que se repiten a lo largo del canal del flujo del producto a través de la cual la materia prima se convierte en producto terminado y se añade valor al cliente (Ballou, 2004, p. 72).

Por su parte Mentzer (2004, p. 145), define la cadena de suministro como un conjunto de tres o más empresas conectadas o relacionadas con flujos de productos, servicios, finanzas e/o información desde el suministro hasta el cliente final.

Por otro lado, el Council of Logistics Management define la logística como "la parte del proceso de la cadena de suministro encargada de planificar, implementar y controlar de forma eficiente y efectiva el almacenaje y flujo directo e inverso de los bienes, servicios y toda la información relacionada con éstos, entre el punto de origen y punto de consumo, con el propósito de satisfacer de las necesidades de los clientes".

La administración de la cadena de suministros (SCM, por sus siglas en inglés) es un término que ha surgido en los últimos años y que encierra la esencia de la logística integrada; incluso, va más allá de eso. El manejo de la cadena de suministros enfatiza las interacciones de la logística que tienen lugar entre las funciones de marketing, logística y producción en una empresa, y las interacciones que se llevan a cabo entre empresas independientes legalmente dentro del canal de flujo del producto. Las oportunidades para mejorar el costo o el servicio al cliente se alcanzan mediante la coordinación y la colaboración entre los miembros de los canales de flujo.

La SCM es la integración de estas actividades mediante el mejoramiento de las relaciones de la cadena de suministros para alcanzar una ventaja competitiva sustentable.

Adicionalmente, “se aclara que es dinámica y que implica un flujo constante de información, productos y fondos entre las diferentes etapas”.

En este sentido, se puede afirmar que dentro de las actividades de cualquier empresa está la función logística. Dicha función, está orientada a la planeación, implementación y control de procedimientos de transporte y almacenaje eficientes de bienes, servicios e información, esto es, desde el punto de origen al de consumo, con el ánimo de suplir los requerimientos del cliente.

Es importante resaltar, que la Administración de la Cadena de Suministro (Supply Chain Management, SCM) debe encargarse de resolver problemas con la red y la estrategia de distribución, la información y la gerencia de inventario. Esto debe incluir, tanto los inventarios de materias primas, productos en proceso y productos terminados en los niveles estratégicos, tácticos y operacionales. Además, la administración de la cadena debe tener en cuenta lo concerniente a decisiones de compra, producción, inventario, transporte e incluso implementación de mejores prácticas de producción y calidad.

Para mejorar lo anterior, se pueden incorporar herramientas de gestión denominadas KPIs (Key Performance Indicators) que son los Indicadores Clave de Desempeño.

A continuación, se presentan y analizan una serie de métodos, procedimientos y herramientas o instrumentos que pueden permitir una correcta evaluación y monitoreo de la gestión de la cadena de suministros y, en consecuencia, determinar de manera correcta indicadores clave que logren este objetivo.

I) INDICADORES DE GESTIÓN

El logro de la competitividad de la organización debe estar referido al correspondiente plan, el cual fija la visión, misión, objetivos y estrategias corporativas con base en el adecuado diagnóstico situacional.

Los indicadores de gestión se convierten en los signos vitales de la organización, y su continuo monitoreo permite establecer las condiciones e identificar los diversos síntomas que se derivan del desarrollo normal de las actividades.

En una organización también se debe contar con el mínimo número posible de indicadores que nos garanticen contar con información constante, real y precisa sobre aspectos tales como: efectividad, eficiencia, eficacia, productividad, calidad, la ejecución presupuestal,

la incidencia de la gestión, todos los cuales constituyen el conjunto de signos vitales de la organización³.

Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas. También es la conexión de dos medidas relacionadas entre sí, que muestran la proporción de la una con la otra.

El trabajar con indicadores, exige el disponer de todo un sistema que abarque desde la toma de datos de la ocurrencia del hecho, hasta la retroalimentación de las decisiones que permiten mejorar los procesos.

Niveles de referencia

El acto de medir se realiza con base en la comparación y para ello se necesita una referencia contra la cual contrarrestar el resultado del indicador.

Existen varios niveles: el histórico, el estándar, el teórico, el que requieren los usuarios, los de la competencia, los por política, los de consenso y los planificados.

- **Responsabilidad:** Quién debe actuar de acuerdo al comportamiento del indicador con respecto a las referencias escogidas.

- **Puntos de lectura e instrumentos:** Se debe definir quién hace, organiza las observaciones y define las muestras, y con qué instrumentos.

- **Periodicidad:** Es fundamental saber con qué frecuencia se deben hacer las lecturas (diaria, semanal o mensualmente).

- **Sistema de información:** Debe garantizar que los datos obtenidos en las mediciones se presenten adecuadamente (agilidad y oportunidad) al momento de la toma de decisiones, para lograr realizar la realimentación rápida en las actividades.

³ THE BALANCE SCORECARD INSTITUTE. Basic concepts. Recuperado el 30 de Octubre de 2020, de <http://www.balancedscorecard.org/basics/index.html>

Principales funciones de los indicadores de gestión:

- Apoya y facilita los procesos de toma de decisiones.
- Controla la evolución en el tiempo de los principales procesos y variables.
- Racionaliza el uso de la información.
- Sirve de base para la adopción de normas y patrones efectivos y útiles para la organización.
- Sirve de base para la planificación y la prospección de la organización.
- Sirve de base para la comprensión de la evolución, situación actual y futuro de la organización.
- Propicia la participación de las personas en la gestión de la organización.

Vigencia

Los indicadores se clasifican en temporales y permanentes:

- *Temporales:* Cuando su validez tiene un lapso finito, por lo regular cuando se asocian al logro de un objetivo a la ejecución de un proyecto; al lograrse el objetivo o cuando éste pierde interés para la organización, los indicadores asociados deberán desaparecer.
- *Permanentes:* Son indicadores que se asocian a variables o factores que están presentes siempre en la organización y se asocian por lo regular a procesos. Este indicador debe ser objeto de constante revisión y comparación con las características cambiantes del entorno y de la organización.

Atributos a tener en cuenta para la información:

1. **Exactitud:** La información debe presentar la situación o el estado como realmente es.
2. **Forma:** La información puede ser: cuantitativa, cualitativa, numérica o gráfica, impresa o visualizada, resumida y detallada. Realmente la forma debe ser elegida según la situación, necesidades, habilidades de quien la recibe y la procesa.
3. **Frecuencia:** Medida de cuán a menudo se requiere, se produce o se analiza.
4. **Extensión:** Es el alcance en términos de cobertura del área de interés.
5. **Origen:** Puede originarse dentro o fuera de la organización. Lo fundamental es que la fuente que la genera sea la fuente correcta.

6. **Temporalidad:** La información puede hablarnos del pasado, de los sucesos actuales o de las actividades o sucesos futuros.
7. **Relevancia:** La información es relevante si es necesaria para una situación particular.
8. **Integridad:** Una información completa proporciona al usuario el panorama integral de lo que necesita saber acerca de una situación determinada.
9. **Oportunidad:** La información debe estar disponible y actualizada cuando se necesita.

¿QUE SON LOS INDICADORES LOGÍSTICOS?

Son relaciones de datos numéricos y cuantitativos aplicados a la gestión Logística que permite evaluar el desempeño y el resultado en cada proceso.

Incluyen los procesos de recepción, almacenamiento, inventarios, despachos, distribución, entregas, facturación y los flujos de información entre los socios de negocios. Es indispensable que toda empresa desarrolle habilidades alrededor del manejo de los indicadores de gestión logística, con el fin de poder utilizar la información resultante de manera oportuna.

Objetivos de los indicadores logísticos

- Identificar y tomar acciones sobre los problemas operativos.
- Medir el grado de competitividad de la empresa frente a sus competidores nacionales e internacionales.
- Satisfacer las expectativas del cliente mediante la reducción del tiempo de entrega y la optimización del servicio prestado.
- Mejorar el uso de los recursos y activos asignados, para aumentar la productividad y efectividad en las diferentes actividades hacia el cliente final.
- Reducir gastos y aumentar la eficiencia operativa.
- Compararse con las empresas del sector en el ámbito local y mundial (Benchmarking).

Características de los indicadores de gestión logísticos

- ✓ **Cuantificables:** Debe ser expresado en números o porcentajes y su resultado obedece a la utilización de cifras concretas.

- ✓ **Consistentes:** Un indicador siempre debe generarse utilizando la misma fórmula y la misma información para que pueda ser comparable en el tiempo.
- ✓ **Agregables:** Un indicador debe generar acciones y decisiones que redunden en el mejoramiento de la calidad de los servicios prestados.
- ✓ **Comparables:** Deben estar diseñados tomando datos iguales con el ánimo de poder compararse con similares indicadores de similares industrias.

Patrones para especificación de indicadores

- **Nombre:** La identificación y la diferenciación de un indicador es vital, y su nombre, además de concreto debe definir claramente su objetivo y utilidad.
- **Forma de cálculo:** Se debe tener muy claro la fórmula matemática para el cálculo de su valor, lo cual indica la identificación exacta de los factores y la manera como ellos se relacionan.
- **Unidades:** El valor de un determinado indicador está dado por las unidades las cuales varían de acuerdo con los factores que se relacionan.
- **Glosario:** Es fundamental que el indicador se encuentre documentado en términos de especificar de manera precisa los factores que se relacionan en su cálculo. Ejemplo: Manual o cartilla de indicadores, en la cual se especifican todos los aspectos atinentes a los indicadores que maneje la organización.
- **Metas establecidas:** El indicador debe tener un valor óptimo planteado como objetivo a alcanzar, lo que permite su comparación y seguimiento.

Comportamiento histórico del indicador

Generación de valor: El mejor valor logrado para dicho indicador, bien sea en la organización o fuera de la misma.

Esquema de Implantación: Para establecer indicadores de gestión a cualquier nivel, es vital tener claro que es lo correcto y cómo hacerlo correctamente, al tener presente siempre hacer lo correcto correctamente estaremos en la senda de la efectividad y la productividad.

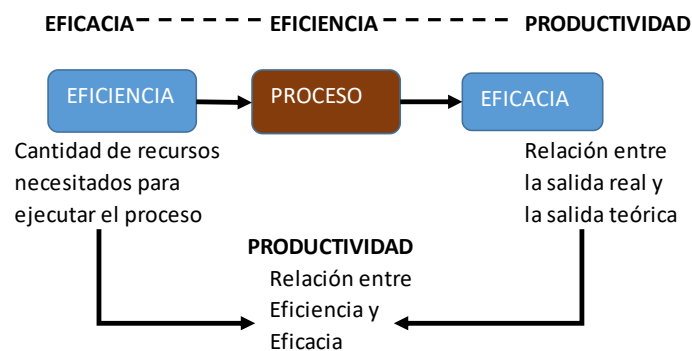
Relación entre eficiencia, eficacia, productividad y cuál es el camino que se puede seguir para lograr una "mejora".

La **eficiencia** está determinada por la cantidad de recursos que son necesarios para obtener ciertos resultados.

La **eficacia** se determina comparando lo que un proceso o instalación puede producir con lo que realmente producen. Por lo tanto, la eficacia no dice nada sobre la eficiencia (la cantidad de recursos que hay que comprometer para obtener esa producción). La eficacia aumentará si se tiene éxito en la fabricación de productos de mejor calidad en el mismo período de tiempo.

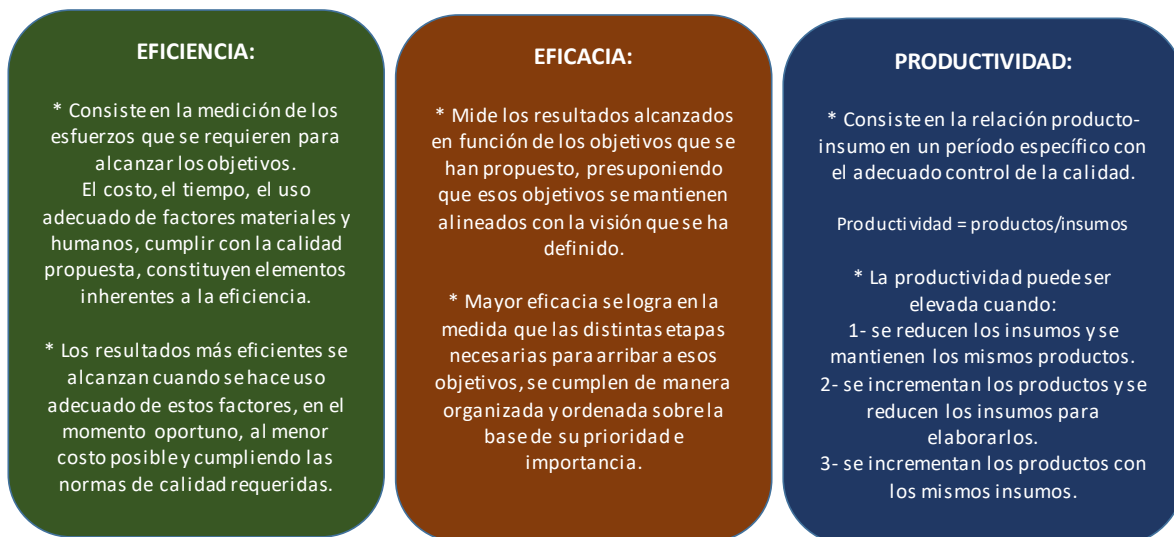
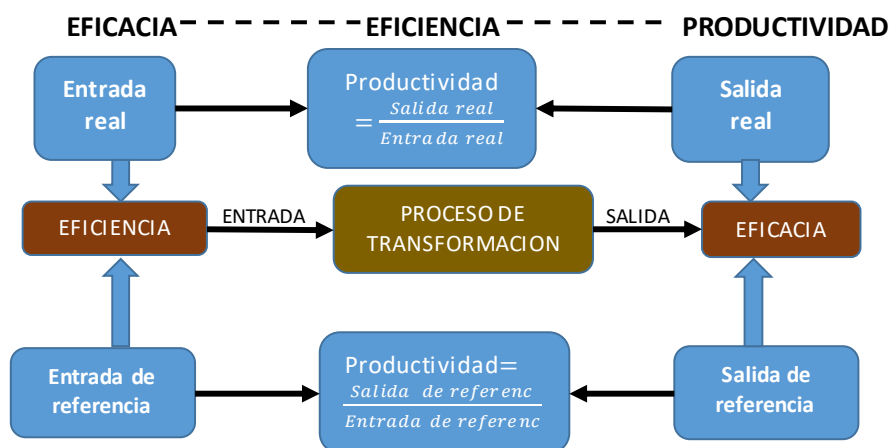
La **productividad** se determina considerando la producción obtenida (eficacia) versus el esfuerzo invertido para lograr el resultado (eficiencia), es decir, si podemos lograr más con menos esfuerzo, aumenta la productividad.

Figura nº1: Relación entre eficiencia, eficacia y productividad



El concepto “Efectividad” también ha tenido muchas acepciones, siendo una de las más utilizadas la que lo considera como sinónimo de la eficacia. En algunos casos también se le utiliza como sinónimo de eficiencia. Esta ambigüedad no ha sido mal intencionada y simplemente surge por las diferentes formas de interpretar una palabra sin conocer en profundidad su verdadero significado.

El uso de la palabra “Efectividad” como traducción de la palabra inglesa “Effectiveness”, se interpreta como una medida del desempeño operacional en la cual están involucrados los conceptos de eficacia y eficiencia.



Fuente: Elaboración propia en base a artículo extraído del libro "Sistemas de Medición del Desempeño en Mantenimiento basados en Indicadores de Gestión". De J. Contreras Márquez, Ed. Noria Latín América (2019).

II) MODELO SCOR (Supply Chain Operation Reference)

El modelo SCOR (Supply Chain Operation Reference) es una herramienta que se utiliza para representar, analizar y configurar cualquier cadena de suministro sin importar su nivel de complejidad, puesto que emplea componentes básicos de proceso (Process Building Blocks) y fue desarrollado por el Consejo de la Cadena de Suministro (Supply Chain Council, 1996).

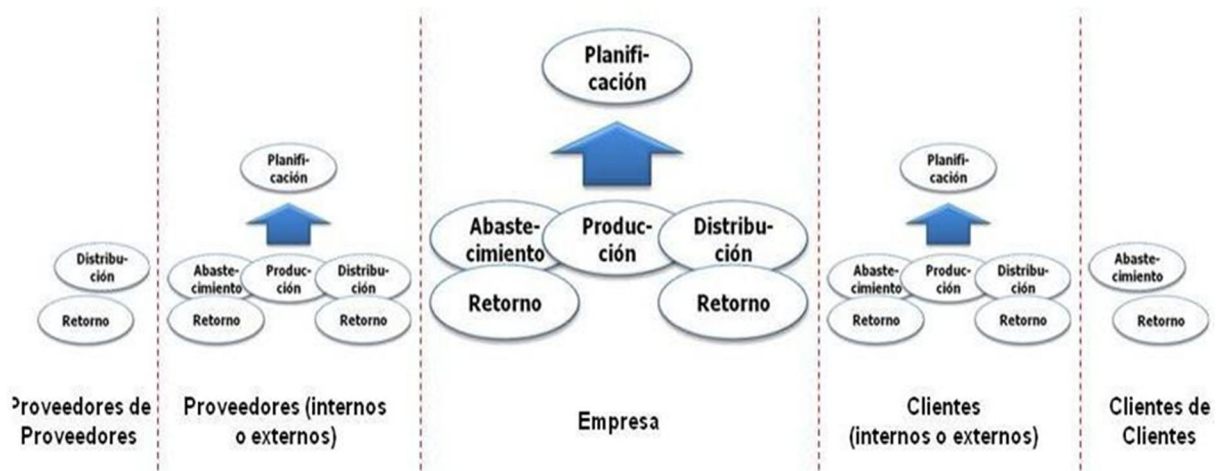
Según lo define el mismo Consejo, el modelo SCOR es el marco único que vincula procesos de negocio, métricas, mejores prácticas y características de la tecnología en una estructura unificada. Por su parte, este modelo está organizado a través de cinco procesos principales de gestión: Plan, Source, Make, Deliver and Return, tal como se ve en la Figura n°2.

El modelo SCOR abarca todas las interacciones de materiales e información de punta a punta desde el proveedor de los proveedores hasta el cliente de los clientes de cualquier cadena de abastecimiento y aunque no las especifica supone también la interacción de todas las áreas funcionales (Finanzas, Producción, Mercados, RRHH).

El modelo SCOR contempla tres niveles de detalle de procesos, el primero Nivel Superior (tipos de procesos), donde se define el alcance y contenido del modelo, se definen las bases de competición (Bases of Competition) así como los objetivos de rendimiento competitivo (Competitive Performance Targets).

Los indicadores de este nivel se deben comparar, con los cinco atributos de rendimiento, de los KPI's, los tres primeros atributos se comparan desde el punto de vista externo y los dos restantes serán puntos de vista internos, esto permite desde el nivel estratégico identificar las mejoras necesarias, priorizar proyectos y planificar su ejecución global.

Figura n°2: Procesos del modelo SCOR



Fuente: Modelo SCOR (Versión 10.0)

Figura n°3: Ejemplo de Atributos de rendimiento

PUNTO DE VISTA	ATRIBUTO	INDICADOR
EXTERNO (del cliente)	CONFIABILIDAD	% cumplimiento de pedidos satisfactorios
		Tiempo de entrega de pedidos
		Perfecto cumplimiento del pedido
	CAPACIDAD DE RESPUESTA	Capacidad de respuesta de la cadena de suministros
	AGILIDAD o FLEXIBILIDAD	Flexibilidad de la cadena de suministro
Adaptabilidad de la cadena de suministro		
INTERNO	COSTOS	Variación de los costos de la cadena de suministro
		Variación de costo de venta
	ACTIVOS	Rendimiento de activos fijos
		Rendimiento de capital de trabajo
		Flujo de caja (ciclo de manejo de efectivo)

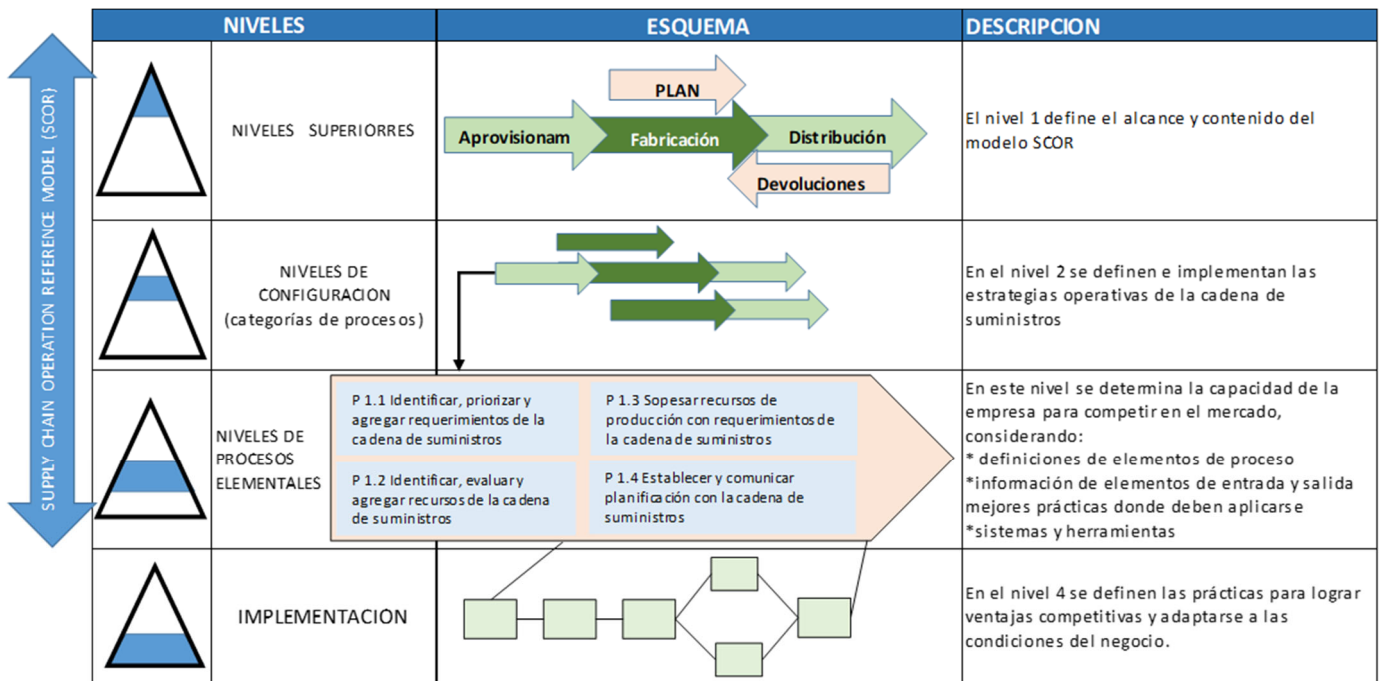
Fuente: Elaboración propia adaptado de Modelo SCOR.10.

En el segundo Nivel de Configuración (categorías de los procesos), se consideran las categorías del proceso (Process Categories) atribuibles a los procesos del SCOR -planificación, aprovisionamiento, manufactura, distribución y devolución- (Plan, Source, Make, Delivery and Return), estos procesos se despliegan en una tabla de acuerdo al tipo de proceso planeación (Planning), ejecución (Execution) y apoyo (Enable).

En el Tercer Nivel de Elementos de Procesos (descomposición de los procesos), se presenta de una manera más detallada los distintos procesos de la cadena de suministro, en secuencias de entradas y salidas de información y materiales, mediante diagramas de bloques y flechas, justo en este nivel se generan las mediciones con indicadores que permitan conocer el rendimiento de cada proceso y elemento (Process Performances Metrics).

Aunque existe un cuarto nivel que se denomina de Implementación, que descompone los procesos en tareas que permite desarrollar nuevos proyectos que luego de evaluados se extienden a toda la Cadena de Suministro, sin embargo, este no hace parte integral del modelo SCOR (José Luis Calderón Lama, 2009).

Figura n°4: Configuración Modelo SCOR.



Fuente: Elaboración propia adaptado de Ballou (2004) y Modelo SCOR.10.

III) BALANCED SCORECARD (Cuadro de Mando Integral)

Esta herramienta se desarrolla en la década de los 80's, luego de investigaciones hechas por el Dr. Robert S. Kaplan⁴, donde concluye que la perspectiva financiera no es suficiente para medir el estado real de las compañías, ya que se omitían aspectos importantes de creación de valor y solo se limita a verificar mediciones previas y hacer proyecciones futuras del desempeño financiero y económico de las empresas; era pues necesario encontrar una herramienta que le permita a la dirección tener una visión panorámica integral, y la respuesta a esta situación la propuso Robert S. Kaplan junto a su colega, el profesor David P. Norton⁵ en 1992, para luego en 1996 ellos mismos publicar el libro "The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action".

El Balanced Scorecard (en adelante BSC) es una herramienta administrativa que busca enlazar objetivos y estrategias claves de una organización con el desempeño y resultado de la misma a través de cuatro áreas críticas, enfoques o perspectivas que son el desempeño financiero (históricamente la más utilizada por las organizaciones y en ella se

⁴ Académico estadounidense en temas de contabilidad y profesor emérito de Desarrollo de Liderazgo en la Harvard Business School, cocreador, junto con David P. Norton, del Balanced Scorecard.

⁵ Teórico de negocios estadounidense, ejecutivo de negocios y consultor de gestión, conocido como cocreador, junto con Robert S. Kaplan, del Balanced Scorecard.

busca conocer los ingresos reales y su capacidad presupuestaria), conocimiento del cliente (una de la más relevante para conocer el éxito de la organización y busca evaluar los factores que influyen en la experiencia del cliente, como adquirir nuevos clientes, retenerlos y satisfacerlos a través de las estrategias del mercado), procesos internos de negocio (consiste en la optimización de los procesos internos en aras de lograr la agilidad y la eficacia) y aprendizaje y crecimiento (busca garantizar el éxito a largo plazo y a través de la optimización de la infraestructura de la organización crear valor futuro influyendo positivamente en el clima organizacional⁶, las personas⁷ y los sistemas⁸).

El BSC o cuadro de mando integral, como también es conocido, toma fuerza cuando se transforma de un sistema de indicadores en un sistema de gestión integral donde se pueda clarificar la estrategia y hacer consensos de la misma, comunicarla a toda la organización, hacer alineación de los objetivos con ella, vincular los objetivos de primer nivel con los objetivos a largo plazo y a los presupuestos anuales, identificar y alinear las iniciativas principales, hacer revisiones periódicas a las estrategias, obtener retroalimentación para hacer mejora continua.

El éxito del BSC es la perfecta alineación o equilibrio entre la estrategia global y los elementos operativos de la organización, es decir se debe equilibrar la misión, visión, los valores, las perspectivas y los objetivos (estrategia global), frente a los Indicadores Clave de Desempeño de la organización (KPIs) y las iniciativas o proyectos para alcanzar los objetivos propuestos; para el logro de lo anterior se requiere ser cuidadosos en descubrir y comunicar la estrategia a la organización, ponderar la metodología que permita su medición y hacer seguimiento y mejora continua a las acciones que se realizan para lograr los objetivos.

⁶ Satisfacción de los empleados, su rendimiento y retención.

⁷ Niveles de capacitación del personal.

⁸ Desempeño en términos tecnológicos.

Figura n°5: Las 4 perspectivas del Balanced Scorecard (BSC)



Fuente: Elaboración propia adaptado de The Balanced Scorecard Institute.

Cuadro n°1: Ejemplo de indicadores en el BSC

PERSPECTIVA FINANCIERA		2.023	2.022	Variación %
1. Rendimiento sobre el patrimonio - ROE	Utilidad neta / Patrimonio	202,5%	71,2%	184,6%
2. Rendimiento de los activos totales - ROA	Utilidad antes de part. e impuestos / activo total	249,5%	39,6%	529,6%
4. Valor de Mercado Agregado - MVA (Market Value Added) S/.	Capitalización bursátil - Patrimonio neto	23.822.423	20.919.082	13,9%
5. Rotación del activo	Ventas netas / activo total	292,3%	114,2%	155,9%

PERSPECTIVA DE CLIENTES		2.023	2.022	%
1. Grado de satisfacción del cliente	Cantidad de reclamos / cantidad de ventas	99,914%	99,885%	0,03%
2. Retención de clientes ó índice de fidelidad	Total de clientes clave / Total clientes clave del año anterior	167,6%	104,6%	60,3%
3. Incremento de clientes nuevos	Clientes Nuevos / Total de Clientes	1,76%	1,61%	9,5%
4. Ratio de Cuota de Mercado	Ventas Netas / Ventas Totales del Sector	22,2%	10,0%	122,2%
5. Ratio de Ventas anuales por Cliente - S/. Miles	Ventas Netas / Total de Clientes	25,60	25,00	2,4%

PERSPECTIVA DE PROCESOS INTERNOS		2.023	2.022	%
1. Innovación de productos	Cantidad de productos nuevos/Cantidad total de productos	7,6%	8,3%	-7,5%
2. Calidad de los productos	Productos rechazados/total producción	97,5%	98,0%	-0,5%
3. Capacidad de producción utilizada	Producción real/capacidad de producción	98,8%	91%	8,7%
4. Eficacia del ciclo de fabricación	Tiempo de proceso/tiempo de producción efectiva	103,8%	92,9%	11,8%
5. Grado de mecanización - S/. Miles	Activo fijo bruto/número de trabajadores	S/ 75,55	S/ 80,93	-6,7%

PERSPECTIVA DE APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO		2.023	2.022	%
1. Satisfacción del Trabajador	Nro de quejas/cantidad de trabajadores totales	96,1%	93,1%	3,2%
2. Motivación del trabajador	(((Cantidad de sugerencias/total de trabajadores)*70%)+((Incrementos de las remuneraciones+Participación de utilidades)/Total Planillas*30%)	41,3%	33,2%	24,3%
3. Retención del trabajador	Total trabajadores clave/(Total trabajadores -Trabajadores nuevos)	95,65%	95,2%	0,5%
4. Rotación de personal ó índice de renunciaciones	Renunciaciones de personal/total de personal	6,3%	10,1%	-37,9%
5. Ratio de Ventas por trabajador - S/. Miles	Ventas Netas/Número de trabajadores	627,45	301,08	108,4%

Fuente: Elaboración propia adaptado de The Balanced Scorecard Institute.

IV) BENCHMARKING

Es el proceso continuo y permanente que, a través de la comparación de productos, servicios o procesos, permite evaluar a los referentes líderes y tomar de ellos las mejores prácticas para implementarlas en los procesos u organizaciones a quien le aplicamos la metodología.

El objetivo principal no es copiar prácticas sin contexto, sino más bien aprender qué es lo que otros hacen bien para implementarlo en nuestros procesos y de ser posible añadir mejoras comparativas y competitivas que permita lograr estándares más altos a nivel de competitividad.

Existen cuando menos tres tipos de benchmarking, estos son el competitivo, el interno y el funcional.

El Benchmarking competitivo enfocado a la medición de productos, servicios, procesos y funciones de los principales competidores, de tal manera que permita implementar las mejores prácticas, y por procesos de calidad superar a nuestra competencia o mejorar en los Indicadores Clave de Desempeño. El Benchmarking interno, como lo indica su nombre se hace al interior de las empresas o procesos, normalmente su estructura debe ser considerable para poder definir un área o proceso con buenos resultados para comparar con las demás, y el Benchmarking funcional que compara áreas o procesos de empresas destacadas, así no pertenezcan al sector, esto permite obtener buenos análisis, ya que al no tratarse de empresas competidoras, los datos son de más fácil consecución.

Figura n°6: Etapas del Benchmarking



Tomando como base la revisión bibliográfica y a lo señalado precedentemente, se hace una descripción detallada de cada metodología que se consideró relevante y que desde su aplicación aportan a la propuesta, identificando que todas son importantes y cada una tiene un enfoque diferente:

Cuadro n°2: Comparación de metodologías evaluadas.

METODOLOGIA EVALUADA	RECURSOS REQUERIDOS	CUALIFICACION DEL PERSONAL	FACILIDAD DE IMPLEMENTACION	IMPACTO
MODELO SCOR (Supply Chain Operation Reference)	Despliegue alto en recursos físicos y económicos a lo largo de la cadena, sin embargo, este modelo permite la aplicación de recursos de manera compartida en cada parte de la cadena desde los proveedores de proveedores hasta los clientes finales	Alto y medio, dependiendo de la parte de la cadena que este aplicando la metodología y los instrumentos a utilizar	Alta, por su estructura y aplicabilidad	Alto, para los aspectos que evalúa la metodología.
Balanced Scorecard (BSC o Cuadro de Mando Integral)	Para la aplicación se requiere un importante esfuerzo en recursos, físicos, tecnológicos y de personal en cada una de sus perspectivas, sin embargo, una vez implementado, su mantenimiento es más manejable en el tema de costos y recursos	Alto y medio, dependiendo la perspectiva que este aplicando la metodología y los instrumentos a utilizar	Media, por que tiene aplicación para empresas o unidades de negocio, implementarla en cadenas de suministro requiere ajustes	Medio, es limitado su impacto, ya que es una metodología que no se adecua a la estructura de las cadenas de suministro, sin embargo, permite un control semaforizado por cumplimiento de indicadores
Benchmarking	Requiere algunos recursos de personal y tecnología para la aplicación de la metodología, es una herramienta administrativa de aplicación en empresas, se busca integrarla a una metodología más amplia para la aplicación en una cadena de suministro	Medio, se trata de una metodología de comparación y análisis con instrumentos que son de fácil diligenciamiento	Alta, por su estructura es de fácil aplicabilidad	Medio, requiere combinarse con otras metodologías para un mayor impacto, no se basa necesariamente en indicadores

Fuente: Elaboración propia

Se concluye entonces que, las metodologías y herramientas analizadas son importantes y permiten tomar aspectos relevantes en su desarrollo. En este sentido, la propuesta planteada, integrará elementos de cada una de las herramientas descritas anteriormente. De esta manera, la propuesta tendrá la capacidad de plantear una ruta de acción para la identificación de dimensiones de desempeño clave, que permitan medir y luego construir indicadores que evalúen de forma pertinente y objetiva el desempeño de un operador ferroviario. Lo anterior, de acuerdo a su plan estratégico y contrastado frente al logro de sus objetivos y metas en términos de eficacia y eficiencia, buscando por medio del desarrollo de estas herramientas optimizar la operación logística.

CAPITULO III

CARACTERIZACION DEL SISTEMA FERROVIARIO ARGENTINO

Esta sección presenta la caracterización del sistema férreo nacional de forma breve. Comprende un corto recuento histórico del modo de transporte, descripción de los operadores ferroviarios de cargas, el comportamiento de la demanda en la movilización de carga y finalmente un detalle del componente normativo.

Datos de los Operadores:

La Red Ferroviaria de Transporte de Cargas en Argentina se componía de seis líneas de servicios que actualmente son operadas por cuatro empresas.

Tres de estas empresas, Ferrosur Roca S.A. (FSR SA), Ferroexpreso Pampeano S.A.C (FEP S.A.) y Nuevo Central Argentino (NCA S.A.) son concesionarias que operan las líneas a su cargo desde principios de la década de 1990.

Cuadro n°3: Características de las concesiones

Marco Legal	NCA SA	FEP SA	Ferrosur (FSR SA)
Dto Aprobación	994/1992	1144/1991	2681/1992
Situación Actual	Vigente	Vigente	Vigente
Dto de ratificación del Acta acuerdo de Renegociación	1039/2009	82/2009	2017/2008
Fecha de toma de posesión	22/12/1992	1/11/1991	11/3/1993
Vencimiento de contrato	30 años	30 años	30 años
Línea ferroviaria principal donde opera	Mitre	Sarmiento	Roca
Accionista controlante	AGD S.A	Techint S.A	Loma Negra S.A

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CNRT.

El cuarto operador, Belgrano Cargas y Logística S.A (BCyL S.A). también denominado Trenes Argentinos Cargas (TAC), es un operador estatal que tiene a su cargo, desde 1993, las ex líneas Gral. Urquiza, Gral. San Martín y Gral. Belgrano.

Cuadro n°4: Características de las líneas que componen al operador BCyL

Marco Legal de la Operación	Línea San Martín	Urquiza	Belgrano
Dto. De Asignación	469/2013	469/2013	566/2013
Situación actual	Vigente	Vigente	Vigente
Línea Ferroviaria Principal donde opera	San Martin	Urquiza	Belgrano
Accionista Controlante	Estado Nacional	Estado Nacional	Estado Nacional

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CNRT.

Cuadro n°5: Datos sobre la infraestructura concesionada y su situación actual

Concepto	NCA SA	FEP SA	Ferrosur (FSR SA)	Línea San Martín	Urquiza	Belgrano
Infraestructura de la Red						
Red Concesionario	4.750	5.094	3.111	5.368	2.741	7.417
Red en Operación (km)	3.203	2.330	2.025	2.450	1.146	4.013
% de utilización	67%	46%	65%	46%	42%	54%
Material Rodante						
Locomotoras	*115	54	47	171	42	81
Locomotoras en Servicio	100	49	37	102	15	60
% de Locomotoras en Uso	87%	91%	79%	60%	36%	74%
Vagones en Servicio	3.668	2.166	2.122	3.656	1.285	2.860
Otros conceptos						
Personal	1.204	1.057	1.183	1.777	543	2.025

*Locomotoras recibidas (102) + Locotractores (13).

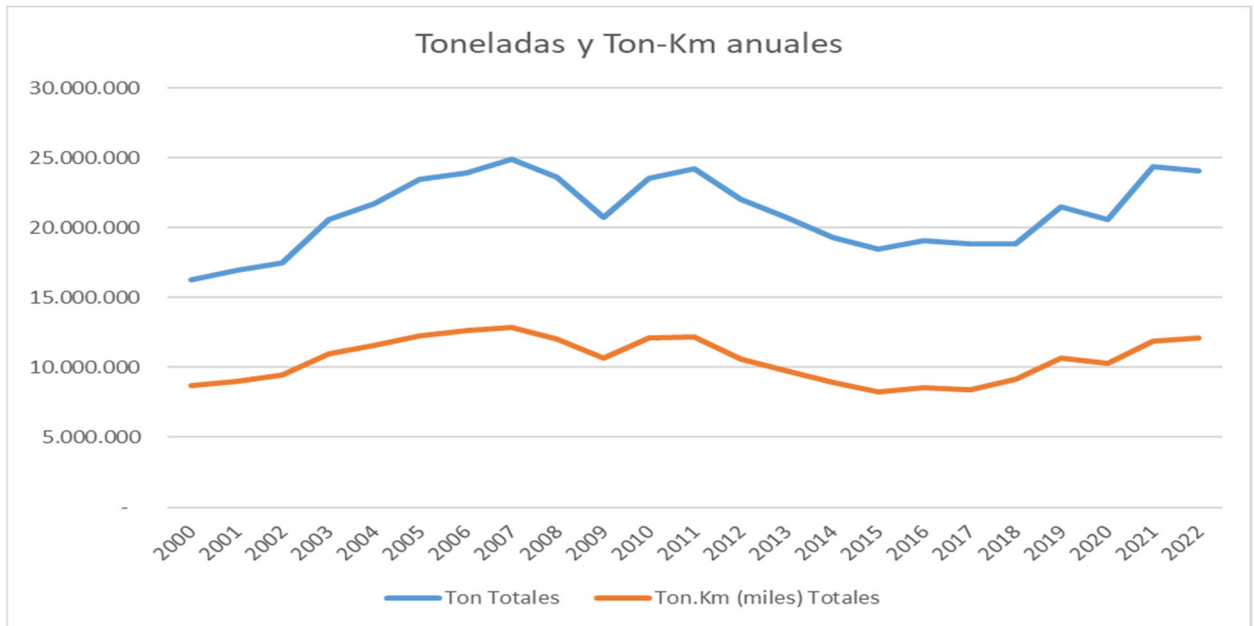
** Locomotoras GAIAS estáticas (8) + Locomotoras dinámicas solo de maniobras (16) + Locomotoras de línea (78).

Fuente: Elaboración propia en base a datos de CNRT.

Cuadro n°6: Toneladas y Toneladas Kilómetro anuales del sistema ferroviario Argentino.

Año	Ton Totales	Ton.Km (miles) Totales
2000	16.264.914	8.695.590
2001	16.955.984	8.987.451
2002	17.468.738	9.444.692
2003	20.606.592	10.988.739
2004	21.719.262	11.603.341
2005	23.440.716	12.261.935
2006	23.916.979	12.628.273
2007	24.926.841	12.871.093
2008	23.619.144	12.024.916
2009	20.735.036	10.649.158
2010	23.550.965	12.111.945
2011	24.194.257	12.198.300
2012	22.032.833	10.582.960
2013	20.763.106	9.744.371
2014	19.316.521	8.897.901
2015	18.488.284	8.273.979
2016	19.095.612	8.528.458
2017	18.809.468	8.377.479
2018	18.835.634	9.139.803
2019	21.488.257	10.681.646
2020	20.556.601	10.283.421
2021	24.353.492	11.855.071
2022	24.037.221	12.084.000

Fuente: elaboración propia en base a datos de CNRT.



Fuente: elaboración propia en base a datos de CNRT.

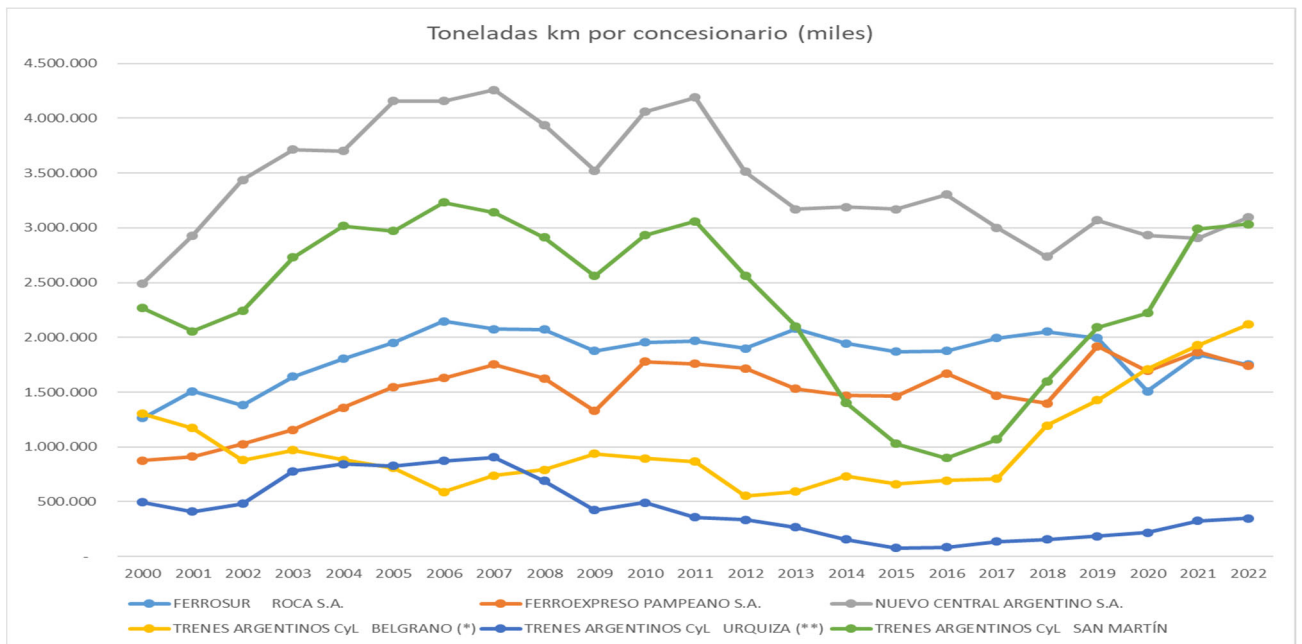
Cuadro n°7: Toneladas km por concesionario. Totales anuales.

Año	FERROSUR ROCA S.A.	FERROEXPRESO PAMPEANO S.A.	NUEVO CENTRAL ARGENTINO S.A.	TRENES ARGENTINOS CyL BELGRANO (*)	TRENES ARGENTINOS CyL URQUIZA (**)	TRENES ARGENTINOS CyL SAN MARTÍN
2000	1.263.283	877.474	2.490.573	1.301.400	494.532	2.268.328
2001	1.507.365	913.425	2.927.603	1.172.689	411.509	2.054.860
2002	1.380.123	1.026.092	3.436.130	880.431	480.931	2.240.985
2003	1.641.331	1.155.560	3.714.074	970.704	778.783	2.728.288
2004	1.803.018	1.356.850	3.699.868	882.019	843.567	3.018.020
2005	1.950.543	1.547.230	4.155.864	807.639	828.611	2.972.048
2006	2.145.853	1.629.250	4.157.675	589.841	874.363	3.231.292
2007	2.075.599	1.753.933	4.256.684	738.569	906.497	3.139.811
2008	2.072.402	1.624.348	3.936.943	789.920	689.397	2.911.906
2009	1.877.066	1.330.242	3.520.170	937.942	423.692	2.560.046
2010	1.953.585	1.779.302	4.059.775	895.577	490.887	2.932.819
2011	1.968.127	1.758.260	4.188.451	865.573	357.659	3.060.230
2012	1.900.680	1.716.147	3.512.711	554.654	334.779	2.563.989
2013	2.078.808	1.532.394	3.170.912	593.704	268.497	2.100.055
2014	1.945.404	1.468.778	3.189.241	732.498	156.507	1.405.473
2015	1.871.256	1.462.934	3.169.794	661.929	78.414	1.029.651
2016	1.877.661	1.670.492	3.304.514	692.887	83.846	899.057
2017	1.994.443	1.469.560	3.000.606	709.268	136.487	1.067.115
2018	2.053.478	1.397.053	2.737.493	1.196.127	156.597	1.599.055
2019	1.994.476	1.918.430	3.066.995	1.427.239	184.286	2.090.220
2020	1.508.048	1.692.792	2.930.474	1.710.922	218.844	2.222.341
2021	1.840.852	1.866.262	2.905.124	1.927.266	325.214	2.990.353
2022	1.751.100	1.739.000	3.096.000	2.117.000	348.000	3.034.000

(*) Hasta 2013 el concesionario era América Latina Logística Central

(**) Hasta 2013 el concesionario era América Latina Logística Mesopotámico.

Fuente: elaboración propia en base a datos de CNRT.



Fuente: elaboración propia en base a datos de CNRT.

La mayor parte del transporte de carga del sistema ferroviario argentino son los granos y derivados, de fuerte estacionalidad.

En Argentina, el negocio de la carga enfrenta un doble desafío:

El primero es el fin de las concesiones: Es imprescindible avanzar, tan pronto como las urgencias lo permitan.

El segundo de los desafíos que enfrenta la carga está asociado a la definición de su modelo de gestión. La legislación vigente desde 2015 impone un modelo de gestión basado en el Open Access (Acceso Abierto) y la desintegración vertical, sin exclusividad comercial:

- Mayor rol del estado en la administración de la infraestructura ferroviaria y el control de tráfico, bajo principios de “objetividad, transparencia y no discriminación”.
- Esa participación del estado en las inversiones en infraestructura debe ser inteligente.

La solución de ambas problemáticas, configurarán el sistema ferroviario de cargas de las próximas décadas.

En 2008 la ley 26.352 había creado la ADIF para hacerse cargo de las infraestructuras ferroviarias y la SOF para correr los trenes de pasajeros. La idea de fondo era que al terminar las concesiones ADIF se haría cargo de la inversión y mantenimiento de las vías y demás infraestructuras, y del sistema de control de trenes, pero estaba esbozado muy tenuemente y faltaban todavía 15 años para que eso sucediera. En aquel momento fue un signo positivo la creación de ADIF, porque venía a corregir un defecto del esquema de concesiones: la dudosa sustentabilidad de la infraestructura en el largo plazo.

Los ingresos del sistema de cargas permitían a lo sumo el mantenimiento de las líneas activas, la renovación o mejoramiento de cortos tramos críticos y las inversiones en desvíos de cruce o en desvíos a clientes, pero no alcanzaban para la rehabilitación de líneas abandonadas con algún potencial, como podría ser algún sector del ex Rosario-Puerto Belgrano, o la realización del Circunvalar de Rosario. ADIF podía haber encarado algunas obras de ese tipo, a cambio de compromisos concretos de los concesionarios, pero no lo hizo.

Después de 2010 el ministro de aquella gestión (Randazzo), decidió la reestatización del ferrocarril San Martín y Mesopotámico incorporándolos al Belgrano, para capitalizar políticamente la recuperación de los ferrocarriles, que impulsó poniendo en marcha grandes inversiones en vía y material rodante con recurso al crédito internacional. Mientras el tráfico del ferrocarril San Martín y Urquiza se derrumbaba a niveles nunca vistos, el ministro también decidió transformar el modelo de gestión introduciendo aquí el llamado open-access, que intenta replicar la política de la Unión Europea. De este modo ADIF terminaría a cargo de toda la responsabilidad sobre la infraestructura y el control de la circulación mientras los servicios de carga los prestarían los actuales “operadores” (o sea Trenes Argentinos Cargas estatal, FEPSA, NCA y FERROSUR) desvinculados de la infraestructura, más los hipotéticos nuevos operadores que irían apareciendo, los que supuestamente incorporarían nuevas locomotoras y vagones para capturar nuevos mercados.

El régimen del acceso abierto se sancionó en el año 2015 con la Ley 27.132, pero en siete años no ha tenido principio de concreción.

Antecedentes

La nueva ley de ferrocarriles N° 27.132, sancionada en 2015 con un amplio apoyo político, declaró de interés público nacional y como objetivo prioritario la reactivación de los ferrocarriles de pasajeros y de cargas.

Para ello, se estableció la necesidad de migrar a un régimen de “acceso abierto” que previera la administración de la infraestructura ferroviaria a cargo del Estado nacional y la participación pública y privada en la prestación y operación de los servicios ferroviarios de transporte de pasajeros y cargas.

Luego, se emitieron distintas normas dirigidas a implementar este “acceso abierto”, tales como el Decreto N° 1027/2018, que reglamentó la nueva ley de ferrocarriles, y el Decreto N° 1924/2015, que creó el “Registro de operadores de carga y pasajeros” en el que deben inscribirse todas las personas físicas o jurídicas que se encuentren en condiciones de prestar servicios ferroviarios y que facultó a la CNRT a establecer los requisitos para su inscripción.

El Reglamento para el Registro de Operadores incluye, entre otras, las siguientes previsiones:

- Define el concepto de “operador” y exige que todo servicio ferroviario sobre vías de la Red Ferroviaria Nacional sea prestado por un operador inscripto en el Registro.
- Determina el marco normativo aplicable a los operadores y clasifica los distintos tipos de servicios ferroviarios que se pueden prestar y las distintas inscripciones que se pueden otorgar.
- Establece los requisitos generales y específicos de índole jurídica, técnica y económica que todo operador deberá cumplir.
- Precisa las facultades de control de la CNRT sobre los operadores, las conductas que podrán constituir faltas al Reglamento y los lineamientos que la CNRT deberá seguir para evaluarlas, sin perjuicio de las facultades que las autoridades responsables de la infraestructura pudieran tener.

Asimismo, la Disposición N° 219/2021 otorgó el carácter de operador a las compañías concesionarias que prestan servicios ferroviarios otorgados por el Estado nacional, por la Operadora Ferroviaria Sociedad del Estado o los Estados Provinciales Concesionarios, y estableció que la CNRT podrá requerir la información necesaria para hacer efectiva su inscripción en el Registro de Operadores.

Como se mencionó anteriormente, el 15 de abril de 2015, con el objetivo de fortalecer el sistema ferroviario, se sanciona la ley 27.132 la cual establece la Política de reactivación de los ferrocarriles de pasajeros y de cargas, renovación y mejoramiento de la

infraestructura ferroviaria, incorporación de tecnologías y servicios. Estableciéndose como principios de la política ferroviaria que:

- a) La administración de la infraestructura ferroviaria por parte del Estado nacional;
- b) La participación pública y privada en la prestación y operación de los servicios de transporte público ferroviario;
- c) La interconexión de los sistemas ferroviarios y la intermodalidad de los servicios de transporte;
- d) La maximización de las inversiones y de los recursos empleados para la prestación de un servicio ferroviario en condiciones de eficiencia y seguridad;
- e) La incorporación de nuevas tecnologías y modalidades de gestión que contribuyan al mejoramiento de la prestación del servicio ferroviario;
- f) La protección de los derechos de los usuarios, con atención especial a las personas con discapacidad o con movilidad reducida, garantizando sus derechos al acceso a los servicios de transporte ferroviario en adecuadas condiciones de calidad;
- g) La promoción de condiciones de libre accesibilidad a la red nacional ferroviaria de cargas y de pasajeros, basada en los principios de objetividad, transparencia y no discriminación.

El Ministerio de Transporte de la Nación por medio de la Comisión Nacional de Regulación del Transporte y a través de la Gerencia de Fiscalización de Gestión Ferroviaria⁹, solicitan mensualmente a los operadores ferroviarios los Indicadores de Explotación para la elaboración de Informes Estadísticos. Los indicadores que se publican son los siguientes:

- 1) **Toneladas Transportadas:** Refleja el peso de la mercancía transportada en cada operación de transporte. Se considera el peso, en el cual se incluye, además del peso de la mercancía transportada, el peso de los embalajes. En la modalidad de operación de transporte normal se consideran las toneladas transportadas entre los puntos de carga y descarga.

⁹ <https://www.argentina.gob.ar/transporte/cnrt/estadisticas/informes-estadisticos-ano-2022>

- 2) **Toneladas Kilómetro:** Se calcula para cada operación de transporte multiplicando las toneladas transportadas por el número de kilómetros recorridos.
- 3) **Rubros de Productos:** Es el conjunto de productos que pertenecen a un mismo tipo, cuyo contenido intrínseco es diferente pero su utilidad y características es similar. En este informe se agrupa la carga en 13 rubros.
- 4) **Distancia Media:** Proviene de la división entre la cantidad de toneladas kilometro y las toneladas transportadas en el período.
- 5) **Ingresos:** Son los ingresos totales devengados en términos nominales en pesos por los servicios de transporte.
- 6) **Tarifa Media por Tonelada:** Se dividen los ingresos por las Toneladas Transportadas.
- 7) **Tarifa Media por Tonelada Kilómetro:** Se dividen los ingresos por las Toneladas Transportadas Kilómetro.

CAPITULO IV

*“Lo que no se puede medir no se puede controlar;
lo que no se puede controlar no se puede gestionar;
lo que no se puede gestionar no se puede mejorar.”¹⁰*

PROPUESTA

Los planes de la logística y la cadena de suministros pueden realizarse y llevarse a cabo, pero por sí mismos no aseguran el cumplimiento de los objetivos deseados. Es necesario considerar una función principal de la dirección, que es el control: proceso por el cual el desempeño planeado se regula o se mantiene regulado respecto de los objetivos deseados¹¹. El proceso de control es aquél en el que se compara el desempeño real con el desempeño planeado y se inicia una acción correctora para acercarlos más, si se requiere. La auditoría proporciona la información necesaria para el control.

Estándares y metas:

La función de control requiere un estándar de referencia contra el cual se pueda comparar el desempeño de la actividad logística. El gerente, o consultor se esforzará para hacer corresponder el desempeño del proceso con este estándar, que por lo general es un

¹⁰ Esta frase se le es atribuida a Peter Drucker quien fue un consultor y profesor de negocios. Sin embargo, realmente la frase corresponde a William Thomson Kelvin (Lord Kelvin). Físico y matemático británico, que indicaba: “Lo que no se define no se puede medir. Lo que no se mide, no se puede mejorar. Lo que no se mejora, se degrada siempre.”

¹¹ BALLOU, Ronald. Logística: administración de la cadena de suministro. México; Bogotá: Pearson, c2004, p. 164.

presupuesto de costos, un nivel meta de servicio al cliente o una contribución a las utilidades. Además de los estándares establecidos por los planes y políticas de la compañía, algunas empresas han elegido alinearse con estándares externos. Quizá los estándares más populares para el aseguramiento de calidad sean los de la Organización Internacional para la Estandarización (International Organization for Standardization), los denominados ISO 9000¹².

El supervisor o monitor:

El supervisor o monitor es el nervio central del sistema de control. Recibe información sobre el desempeño del proceso, la compara con la meta de referencia, e inicia una acción correctora. En comparación con el termostato en el sistema de calefacción y de ventilación, las entradas de información al supervisor del sistema de control logístico no son con frecuencia tan sofisticadas electrónicamente. La información recibida por el supervisor es particular en forma de reportes y auditorias periódicas. Tal información típicamente incluye datos relativos al estatus del inventario, utilización de recursos, costos de actividad y nivel de servicio al cliente.

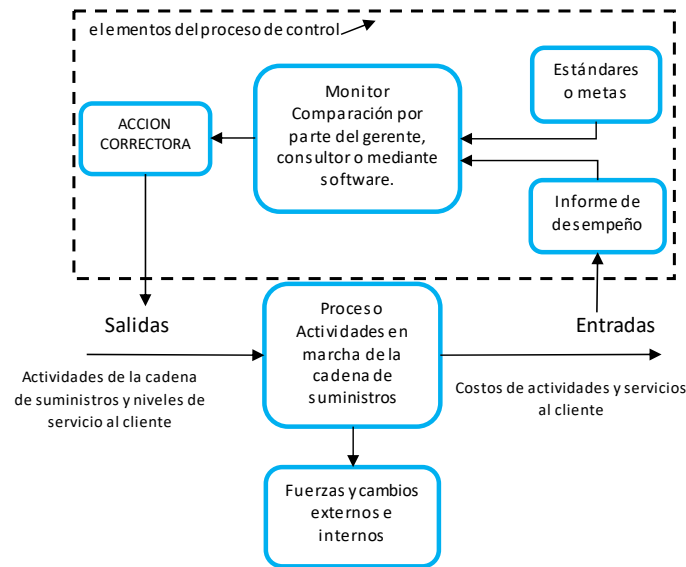
El supervisor en el sistema es el gerente, consultor o un programa de computadora, quien interpreta y compara los informes de desempeño contra los objetivos de las actividades. Decide si el desempeño se encuentra fuera de control, y si es así elige los pasos correctores que deben tomarse para alinear el desempeño con los objetivos. Por ejemplo, si el servicio al cliente se encuentra demasiado bajo en comparación con el nivel de servicio deseado, el administrador podría solicitar que se mantuviera inventario de seguridad adicional en los almacenes. La naturaleza exacta de la acción correctora dependerá del grado de error del proceso de control y de lo permanente que espera el gerente que sea la corrección.

Si el "error" entre el desempeño real y el deseado se encuentra dentro de límites aceptables, es muy probable que no se tome acción correctora. Por otro lado, si el error excede límites aceptables, el gerente podría elegir soluciones tácticas inmediatas y posiblemente temporales para reducir el error, o podría iniciar una planeación estratégica que altere el diseño del sistema. Será cuestión de criterio personal si el gerente busca una solución estratégica o táctica. El conocimiento de tal individuo acerca de las causas de error influirá en su criterio personal; por ejemplo, si existe una variación aleatoria o cambio fundamental en el desempeño, si los beneficios que se obtendrán de una

¹² Conjunto de cinco estándares universales para un sistema de aseguramiento de calidad aceptado alrededor del mundo.

replanificación mayor compensan los costos involucrados, o si existe la necesidad de corrección rápida del error.

Figura nº7: Representación esquemática del proceso de control



Fuente: Adaptado de Ballou (2004) y Modelo SCOR.10.

Desarrollo de la propuesta

A continuación, se presenta una propuesta que integre en gran medida las características y atributos relevantes de las herramientas¹³ con el ánimo de identificar dimensiones de desempeño que permitan la construcción de KPIs para un Operador Ferroviario.

La dimensión de indicadores de transporte y distribución, llevarán a evaluar la cadena en puntos claves, con el objetivo de convertirse en una valiosa herramienta de gestión que permita diagnosticar y hacer los correctivos necesarios.

Para continuar, se definen dimensiones internas y externas de indicadores (que en el modelo SCOR desarrollado en el capítulo II se denominan atributos de rendimiento).

Esta dimensión, evalúa específicamente procesos de entrega a tiempo, la efectividad de las mismas, optimización de tiempos y documentaciones, costos logísticos analizados con referencia a las ventas, e incluso, la logística de reversa o los costos posventa. Este grupo de indicadores, genera grandes retos para los Operadores Ferroviarios por la dificultad de

¹³ Se entiende como herramientas el conjunto de metodologías, métodos, procedimientos, instrumentos o herramientas teóricas, en el ámbito de la logística y la administración, que se tomarán como base para el desarrollo de la propuesta.

su medición, debido a su relación con intermediarios y por la falta de control de las mismas, respecto de los consumidores o clientes finales.

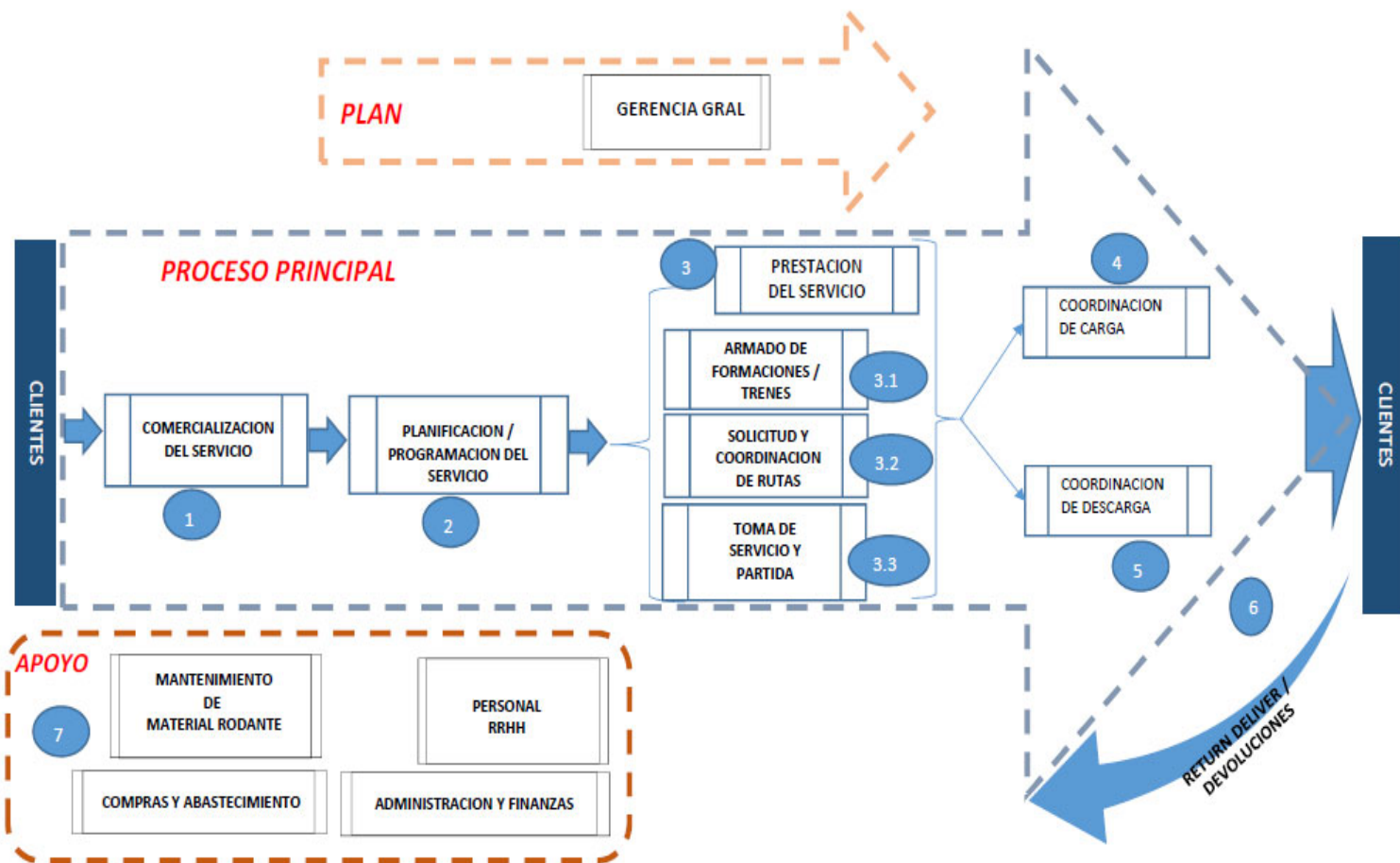
Por su parte, dichas dimensiones tienen un alto impacto en la construcción y evaluación del cuadro de control.

Producto de la revisión en la literatura y la caracterización del Sistema Férreo Nacional, se identificaron las siguientes áreas en las cuales van a estar agrupados los KPI propuestos y para ser aplicados por la empresa Operadora Ferroviaria.

Se propone abordar los componentes del proceso principal de la empresa (transporte-distribución).

A continuación, se realiza una descripción gráfica del proceso principal (distribución) de un Operador Ferroviario:

Figura n°8: Representación del proceso principal de una empresa operadora ferroviaria



Fuente: Elaboración propia

DESCRIPCION DEL PROCESO PRINCIPAL:

Proceso 1 – Comercialización del servicio:

El proceso inicia con la demanda de transporte la cual es materializada en pedidos de los clientes. Éstos son el input del proceso “2” de planificación y programación del servicio. El proceso 1 le informa al 2 la demanda existente y el proceso 2, en base al análisis de capacidad le informa al proceso 1 de comercialización los volúmenes posibles de realizar. Finalmente, el proceso 1 de comercialización traduce los volúmenes posibles de realizar en n° de pedidos con detalles de cargador, volumen, compromiso de llegada o arribo, y características propias que podría tener el tráfico o la relación con cada cliente/cargador.

Proceso 2 – Planificación/programación del servicio:

Cargados los pedidos en el sistema, el proceso de planificación/programación de servicios realiza la coordinación de los recursos necesarios para la prestación. Principalmente coordinando los horarios con clientes cargadores, puertos que entregarán/recibirán vagones vacíos/cargados y bases de maniobras que armarán las formaciones a enviar a cargar/descargar. Toda esta información es el input del proceso siguiente.

Proceso 3 – Prestación del servicio:

De acuerdo a las prioridades comerciales y considerando la disponibilidad de personal de conducción se procede a coordinar los horarios de tomas de servicio, considerando la disponibilidad de rutas, locomotoras, vagones, y los horarios comprometidos con los clientes.

Con la información de la planificación se procede a coordinar los recursos para prestar el servicio. Los recursos claves o críticos a considerar son las Locomotoras, el Personal de Conducción, los Vagones y las Rutas a utilizar. Estas últimas se coordinan con la autoridad de tráfico (Belgrano Cargas y Logística, en adelante BCyL), quien asignará las rutas para circular. Los subprocesos identificados son:

3.1 Armado de formaciones/trenes.

3.2 Subproceso de Solicitud y coordinación de rutas.

3.3 Subproceso de Toma de servicio y partida: Si bien actualmente el sistema de concesión permite al concesionario administrar su red, en el nuevo sistema se

deberá coordinar la circulación con una autoridad de tráfico (BCyL) que otorgará las rutas a los diferentes operadores.

Proceso 4 – Coordinación de cargas (cargadores/dadores de carga):

Cuando se encuentra el tren vacío en camino, se procede a coordinar con los cargadores el horario de llegada con mayor exactitud, brindándole información más detallada. Se intercambia información con los cargadores a fin de ir anticipando el momento en que el tren estaría cargado y listo para retirar. Momento en el que se programarán los recursos nuevamente para movilizar el tren cargado hacia el destino.

Proceso 5 – Coordinación de descargas (puertos/destinos):

Cuando el tren cargado se despacha con la debida documentación y se conoce el destino, se coordina con el puerto/destino sobre su ubicación y probable horario de arribo, y éstos gestionan el ingreso del tren a sus instalaciones. Cuando el puerto/punto de descarga avisa cuando se puede retirar el tren vacío, se coordinan nuevamente los recursos (rutas/personal de conducción/locomotoras) para retirar de las instalaciones el tren vacío (que se transformará en tren a enviar a la carga a otro cliente).

Proceso 6 – Reclamos:

En la última década, se ha producido un crecimiento no planificado de los centros urbanos, donde la red ferroviaria en muchas regiones ha quedado incluida en el ejido urbano, que sumado al incremento de zonas de asentamientos irregulares en terrenos ferroviarios usurpados en situación de emergencia social, dificultan la continuidad de la circulación. En estas zonas los trenes al circular a velocidad reducida son vulnerables a actos de vandalismo que pueden afectar la integridad de la carga. Estos casos se los encuadra como robos y actos de vandalismos sobre la carga y los bienes que la transportan.

También pueden existir reclamos del cargador por diferencia del peso registrado en la carga y/o en la descarga, producto de filtraciones en los vagones, problemas de cierre de compuertas. Existen también reclamos de distinta índole que la empresa deberá atender a través de su servicio de atención al cliente.

Proceso 7 – RECURSOS – Procesos de APOYO

7.1 - Subproceso Mantenimiento de material rodante:

Encargado de brindar apoyo al proceso principal, asegurando el mantenimiento preventivo del material rodante (Locomotoras y vagones). Garantizando niveles de disponibilidad acordes a los requerimientos del nivel de servicio.

7.2 - Subproceso Compras y Abastecimiento:

Encargado de asegurar el abastecimiento de materiales para el Mantenimiento del material rodante.

7.3 - Subproceso RRHH:

En lo referido al proceso principal, éste subproceso asegura que la empresa cuente con la dotación de personal necesaria para la prestación del servicio, a través de la actualización en capacitación técnica y normativa.

7.4 – Subproceso de Administración y Finanzas:

Subproceso de apoyo encargado entre otras tareas, del control de la facturación y la gestión de pagos y cobros, gestión y control de activos, evaluación de financiamientos.

De acuerdo a la Figura n°8 donde se representa el proceso principal de la operadora, se presentan a continuación los indicadores que se agrupan en los subprocesos enumerados:

Cuadro n°8: PROPUESTA DE INDICADORES

ATRIBUTOS	NOMBRE DEL INDICADOR		SUB PROCESOS QUE INTERVIENEN
OPTIMIZACION DE LA ESTRATEGIA	1	Cumplimiento de presupuesto de cargas. (TON; TonKm; Dist Media; Tarifa Media x TonKm; Ing)	1 2
	1-a	Toneladas	1 2
	1-b	Ton Km	1 2
	1-c	Distancia Media	1 2
	1-d	Tarifa Media	1 2
	1-e	Ingresos	1 2

ATRIBUTOS	NOMBRE DEL INDICADOR		SUB PROCESOS QUE INTERVIENEN
CONFIABILIDAD (capacidad de realizar las tareas como se esperaba)	2	% de demoras >Xhs	3 4 5
	3	% Fallas de Loc x millón km	3 4 5
	4	% Disponibilidad	3 4 5
	4-a	% Disponibilidad de VAGONES	3 4 5
	4-b	% Disponibilidad de LOCOMOTORAS	3 4 5
	4-c	% Disponibilidad de CONDUCTORES	3 4 5
	5	Parejas o Conductores x trenes	3 4 5
	6	Precisión de la información. (ej.hora de llegada real - hora comprometida)	3 4 5
7	Confiabilidad del servicio. (ej.hora de llegada real - hora estimada)	3 4 5	

ATRIBUTOS	NOMBRE DEL INDICADOR		SUB PROCESOS QUE INTERVIENEN
VELOCIDAD DE ATENCION (velocidad con que se realizan las tareas)		Rotación promedio diario de Vagones (días)	2
	8	8-a Tiempo promedio carga	2 3 4
		8-b Tiempo promedio de espera de recepción en destino	2 3 5
		8-c Tiempo promedio descarga	2 3 5
		8-d Tiempo promedio de circulación	2 3
	9	Tiempo total de detención	2 3
	10	Tiempo de espera en terminales (no considera las detenciones en línea)	2 3 6
11	Velocidad prom de vía	2 7	
FLEXIBILIDAD O AGILIDAD (capacidad de responder a influencias externas)	12	Cuantificación del aumento / reducción imprevisto de Demanda	1 2 7
	13	Tren-km/Conductor Activo	1 2 3
	14	Ton-km / Loc disponible	1 2 3

ATRIBUTOS	NOMBRE DEL INDICADOR		SUB PROCESOS QUE INTERVIENEN
COSTO (costos operativos)	15	Costos de transporte (\$)	2 7
	16	Costos de transporte como % de Vtas	2 7
	17	Gastos en Terminales (servicios intermodales)	2 7
	18	Costo por pérdidas y devoluciones	6 7
	19	Costo Mantenimiento preventivo LOCOMOTORAS	2 7
	20	Costo Mantenimiento preventivo VAGONES	2 7
	21	Costo de peaje/canon como % de Ventas	2 7
	22	Costo conducción por Ton Km (\$/tonkm)	2 7
	23	Costo de combustibles x TonKm (\$/tonkm)	2 7
	24	Lts de combustible x TonKm (Lts/tonkm)	2 7
GESTION DE ACTIVOS (eficiencia con que se usan los activos)	25	Tiempo del ciclo de efectivo a efectivo (días)	1 a 7
	26	Días de cuentas por cobrar	1 a 7
	27	Días de cuentas por pagar	1 a 7
	28	Valorización de Inventarios disponible	1 a 7
	29	Cumplimiento de Stock mínimo de Combustible	1 a 7
RESPONSABILIDAD SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL	30	Emisión de gases de efecto invernadero/TonKm (ej: Huella de carbono - medido en ton equivalentes de CO2)	1 a 7
	31	% accidentes con impacto ambiental	1 a 7
	32	Accidentes con impacto ambiental/TonKm	1 a 7

Fuente: Elaboración propia

El anterior listado se procuró que sea lo más detallado y exhaustivo posible, tratando que sea abarcarcativo y considere la mayor cantidad de aspectos de cada sub proceso. Sin embargo, podría adoptarse un esquema más reducido en cantidad de indicadores, concentrándose en los que el operador considere más representativos y/o convenientes, de acuerdo a su estrategia, misión y visión.

OPTIMIZACION DE LA ESTRATEGIA: Relacionado con la misión y visión de la organización.

- 1- Cumplimiento del presupuesto/programa/objetivo de transporte:
 - a) Medición de las Toneladas transportadas (NETAS)
 - b) Medición de las Toneladas Kilómetro: TON/KM
 - c) Distancia Media
 - d) Tarifa Media
 - e) Ingresos

CONFIABILIDAD: capacidad de realizar las tareas como se esperaba.

- 2- % de demora mayor a Xhs:
- 3- % fallas de Loc x millón km
- 4- % disponibilidad:
 - a) % disponibilidad de Vagones
 - b) % disponibilidad de Locomotoras
 - c) % disponibilidad de Conductores
- 5- Parejas o conductores por tren
- 6- Precisión de la información: (Hora de llegada real – Hora de llegada comprometida)
- 7- Confiabilidad del Servicio: (Hora de llegada real – Hora de llegada estimada)

VELOCIDAD DE ATENCION: velocidad con que se realizan las tareas.

- 8- Rotación promedio diario de Vagones (días)
 - a) Tiempo promedio carga
 - b) Tiempo promedio de espera de recepción en destino
 - c) Tiempo promedio descarga
 - d) Tiempo promedio de circulación
- 9- Tiempo total de detención
- 10- Tiempo de espera en terminales (no considera las detenciones en línea)
- 11- Velocidad prom de vía

FLEXIBILIDAD O AGILIDAD: capacidad de responder a influencias externas.

- 12- Cuantificación del aumento o reducción imprevisto de Demanda
- 13- Tren-km/Conductor Activo
- 14- Ton-km / Loc disponible

COSTO: costos operativos.

- 15- Costos de transporte (\$)
- 16- Costos de transporte como % de Vtas
- 17- Gastos en Terminales (servicios intermodales)
- 18- Costo por pérdidas y devoluciones
- 19- Costo Mantenimiento preventivo LOCOMOTORAS
- 20- Costo Mantenimiento preventivo VAGONES

- 21- Costo de peaje/canon como % de Ventas
- 22- Costo conducción por Ton Km (\$/tonkm)
- 23- Costo de combustibles x TonKm (\$/tonkm)
- 24- Lts de combustible x TonKm (Lts/tonkm)

GESTION DE ACTIVOS: eficiencia con que se usan los activos.

- 25- Tiempo del ciclo de efectivo a efectivo (días)
- 26- Días de cuentas por cobrar
- 27- Días de cuentas por pagar
- 28- Valorización de Inventarios disponible
- 29- Cumplimiento de Stock mínimo de Combustible

RESPONSABILIDAD SOCIAL Y MEDIO AMBIENTAL

- 30- "Emisión de gases de efecto invernadero/TonKm (ej: Huella de carbono - medido en ton equivalentes de CO2)"
- 31- % accidentes con impacto ambiental
- 32- Accidentes con impacto ambiental/TonKm

OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR:

Calidad del servicio: En esta tarea se intenta medir los atributos, capacidades o características enmarcadas en la operación logística que debe tener el Sistema Férreo Nacional y la operadora en particular para satisfacer los requerimientos de los clientes.

En el presente trabajo, la calidad del servicio puede ser analizada desde los siguientes aspectos:

- **Seguridad de la carga:** Hace referencia a los daños de la mercancía transportada a causa de los siguientes factores: incendios y explosiones, fallas en los equipos, e incidentes de carga, lesiones, días de trabajo y las deficiencias de seguridad registrados durante las inspecciones externas de la locomotora.

Formula: relacionado con el indicador n° 18 “Costos por pérdidas y devoluciones”

Número de incidentes relacionados a la seguridad de la carga/ Número total de envíos.

- **Seguridad del corredor:** Hace referencia a los daños debido a actos ilícitos, como robos de la mercancía o de la infraestructura del ferrocarril. En Argentina, con el crecimiento de los asentamientos irregulares en zonas ferroviarias, es frecuente que ocurran hechos de vandalismos en determinados corredores.

Fórmula: Número de incidentes/Número total de envíos.

Los aspectos relacionados a la calidad del servicio y en particular a la seguridad, se podrían considerar a través de las siguientes mediciones:

$$\% \text{Merma} = \frac{\text{Merma registradas} \times \text{Unidad de tiempo (trimestre)}}{\text{TON KM netas}}$$

$$\% \text{Eficacia} = 1 - \% \text{Merma}$$

Un análisis identificando causas de mermas y eventos puede enriquecer la gestión del proceso principal (transporte), sirviendo de base para la aplicación de herramientas estadísticas y de gestión. A continuación, se propone un ejemplo:

Cuadro n°9: PROPUESTA DE TABLA PARA ANÁLISIS

Período desde	Período hasta	días	Merma	Ton km Netas Transp	% Merma	% Eficacia	Objetivo	Desvío	Holgura	Observaciones	CASOS	Apertura	Filtraciones	Descarrillo	Humedad	Mecánica	Desconocido	Cliente	Operativo
1/1/2023	31/3/2023	89	280	1.370.000	0,020%	99,980%	99,80%	0,180%	0,10%		SUMA								
1/4/2023	30/6/2023	90	220	1.880.000	0,012%	99,988%	99,80%	0,188%	0,10%		SUMA								
1/7/2023	30/9/2023	91	460	2.000.000	0,023%	99,977%	99,80%	0,177%	0,10%		SUMA								
1/10/2023	31/12/2023	91	120	1.900.000	0,006%	99,994%	99,80%	0,194%	0,10%		SUMA								

- **Frecuencia del servicio:** Número de envíos por semana/quincena/mes. Los elementos involucrados para este indicador y los criterios de evaluación son los siguientes:

- ✓ Capacidad de adaptación a cambios en la demanda/volumen (escala 1-5).
- ✓ Capacidad de adaptación a cambios en el tamaño/carga especial (escala 1-5).
- ✓ Capacidad de adaptación a cambios en la tabla de tiempo (tiempo necesario para volver a las condiciones normales/tiempo de respuesta).
- ✓ Capacidad para hacer frente a perturbaciones graves como cancelaciones, huelgas, etc. (escala 1-5).
- ✓ Disponibilidad, posibilidad de tener horarios de salida por encargo (sí/no).
- ✓ Disponibilidad de horarios fijos (número de salidas a la semana).

- **Infraestructura:**

- ✓ Congestión: Hace referencia a la demora absoluta de la locomotora por kilómetro recorrido.

$\text{Tiempo perdido (demora prom)} / \text{Cantidad de mercancía (ton)} * \text{Distancia (km)}$

- ✓ Cambio modal: identifica los puntos en los cuales hay una ruptura en el modo en que se transporta la mercancía proveniente del modo férreo.

Zonas de cambio modal (N°)

- **Sostenibilidad ambiental:** Dentro de este grupo se encuentran los indicadores con atributos medioambientales:

- ✓ Gases efecto invernadero (huella de carbono): se refiere a las emisiones de CO2 equivalente, ya que tiene en cuenta las emisiones de otros GEI, su unidad es gramos de CO2 por tonelada-kilometro.

*Emisiones totales de CO2(equivalente)/cantidad de mercancía(ton)*distancia(km)*Ix*

En resumen, el éxito de toda organización depende cada vez más de que sus procesos empresariales se encuentren alineados con su rumbo estratégico y permitan la gestión del cambio proactivamente. En este sentido tiene un papel preponderante la gestión logística de manera eficiente, relevante y oportuna, a lo largo de su cadena de valor. La mayoría de las organizaciones carecen de herramientas prácticas que permitan la identificación y gestión de sus procesos logísticos en relación con su impacto en las expectativas de los clientes y los objetivos estratégicos de la organización.

De una manera gráfica, se presenta el esquema de atributos de rendimientos en los cuales se encuentran organizados los indicadores del proceso principal de la operadora:

FIGURA n°9: Atributos de rendimiento



Fuente:Elaboración propia

En correspondencia con lo anterior, se propone un procedimiento basado en el Modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro o del inglés modelo SCOR (Supply Chain Operations Reference model) que permite vincular los objetivos del negocio con las operaciones del proceso logístico y desarrollar un enfoque sistemático para identificar, controlar y mejorar su desempeño desde la perspectiva de la empresa como eslabón de la cadena de suministro. Su integración con la herramienta Balanced Scorecard constituye una poderosa combinación intangible que permite la gestión integral y mejora continua del sistema integrando los tres niveles de dirección y facilitando el proceso de toma de decisiones de manera eficiente y proactiva.

La medición es fundamental para conocer cuantitativamente el comportamiento de la cadena de suministro. Lambert, E. et. al. (2001) reconocen que un punto crítico en la evaluación del desempeño de una compañía y de su cadena de suministro es la elección de los indicadores más apropiados para cada caso ya que de su análisis se detectarán las áreas factibles de mejora que les permitan tener éxito competitivo, sin embargo, aún son pocos los investigadores que han centrado sus esfuerzos al desarrollo de sistemas de medición de la cadena de suministro (Gunasekaran, A. et al., 2001; Lambert, E. et. al., 2001; Edsom, Ch. y Voltolini, E., 2004) y en la práctica los empresarios aún no destinan los recursos suficientes para dar cabida a la integración de indicadores de su cadena de

suministro como soporte a la toma de decisiones para el logro del éxito de la estrategia empresarial.

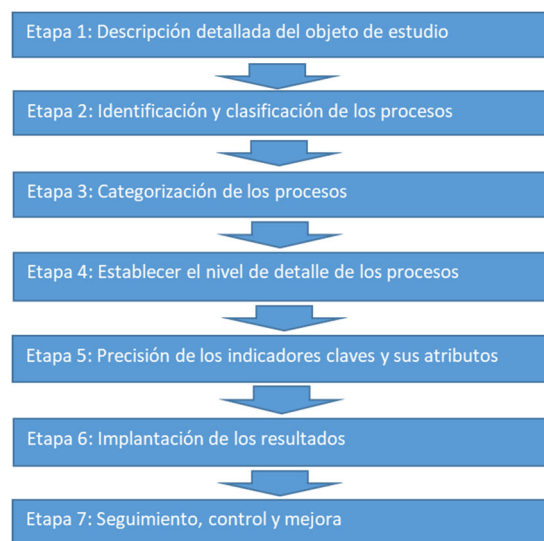
En este sentido, la presente investigación se propone ser un aporte para el mejoramiento del sistema de control de gestión de cadenas de suministro que permita el despliegue adecuado del rumbo estratégico de la organización y la toma de decisiones efectivas y oportunas.

Es necesario destacar que en el procedimiento se emplean como herramientas fundamentales el modelo de Referencia de las Operaciones de la Cadena de Suministro (Supply Chain Operations Reference model, SCOR) y el Balanced Scorecard (BSC), herramienta para el control de gestión muy difundida en los últimos años y con numerosos resultados de éxito en su aplicación.

Fundamentación del procedimiento

El procedimiento que se propone tal y como se muestra en la Figura n°10, permite la identificación y análisis de procesos logísticos basado en los aportes del modelo SCOR a partir de sus procesos básicos de gestión y sus indicadores claves y atributos, visto desde la perspectiva de la empresa como eslabón de la cadena de suministro y la gestión de su proceso logístico visto como macroproceso y como la parte del proceso de la cadena de suministros que planea, lleva a cabo y controla el flujo y almacenamiento eficientes y efectivos de flujos y servicios, así como de la información relacionada.

FIGURA n°10: Etapas para el mejoramiento del sistema de control de gestión de cadenas de suministro



Fuente: Elaboración Propia

Para el desarrollo de todo proyecto primeramente es necesario preparar las bases para llevar a cabo su realización. Para el éxito duradero, es necesario conseguir la aceptación por medio de una comunicación intensiva e interactiva. Las medidas de comunicación deberán fomentar la convicción resaltando la necesidad y la importancia del proyecto.

En esta primera etapa además se propone la conformación de un equipo de trabajo interdisciplinario que será el encargado de aplicar el procedimiento. En su mayoría, los integrantes del equipo deben ser miembros del consejo de dirección de la organización y especialistas de las diferentes áreas de la cadena logística, que posean conocimientos en sistemas y herramientas de gestión de la cadena de suministro.

Luego deben concebirse los recursos a utilizar, tanto humanos como materiales y financieros para el desarrollo del proyecto, así como los responsables por cada etapa o actividad. A continuación, se detallan cada una de sus etapas.

Etapa 1: Descripción detallada del objeto de estudio:

Para facilitar el trabajo en las etapas posteriores se hace necesaria la caracterización detallada del sistema logístico que se analiza; para ello se pueden considerar elementos como: principales proveedores y clientes, actividades que lo componen, flujos de información, financiero y de materiales, así como los servicios existentes que serán finalmente los que lograrán la satisfacción de los clientes. Las herramientas que se proponen utilizar para la realización de este paso son diagramas de flujo, de actividades y de hilos, así como el Modelo General de Organización (MGO) para la conformación de los flujos y su integración.

Etapa 2: Identificación y clasificación de los procesos

Resulta necesario identificar y analizar los procesos asociados a la cadena de valor objeto de estudio, así como su relación con los factores claves de éxito. La atención estará centrada en los procesos claves que serán seleccionados en correspondencia con su impacto en las expectativas de los clientes, los objetivos estratégicos y la posibilidad de mejora a corto plazo.

Según Miguel Ángel Mallar: “al establecer un riguroso diseño de cada proceso, el rendimiento aumenta porque no se malgastan recursos ni tiempo en esfuerzos inútiles. La gestión por procesos también aporta beneficios mediante la alineación para alcanzar un objetivo común orientado al cliente, brindando un marco para el rediseño del trabajo (reingeniería)” (Mallar, M.A.,2010, p. 19).

Esta etapa se apoya en el primer nivel del modelo SCOR. En él los procesos descritos en la etapa anterior se organizan o agrupan según los procesos principales de gestión: planificación, aprovisionamiento, producción, distribución y retorno. En este sentido se comportarán como partes del proceso logístico que se analiza en el marco de la empresa o también se les podría llamar como procesos internos. La descripción de las líneas generales de cada uno de estos procesos básicos se realiza a continuación.

- ✓ Planificación: En este ámbito se analiza cómo equilibrar los recursos con los requerimientos y establecer y dar a conocer los planes para todo el proceso. Por otra parte, se estudia el funcionamiento general de la empresa y se considera cómo alinear el plan estratégico del proceso con el plan financiero.
- ✓ Aprovisionamiento: Dentro de este ámbito se analiza cómo realizar la programación de entregas, la identificación, selección de proveedores y valoración de proveedores o la gestión de inventarios.
- ✓ Producción: Corresponden a este ámbito el estudio de la programación de actividades de producción, de las características del producto, de la etapa de prueba o de la preparación del producto para su paso a la etapa siguiente de la cadena logística. Asimismo, en el caso de que resulte de aplicación, se contempla la finalización de temas relacionados con ingeniería.
- ✓ Distribución: Dentro de este ámbito se analizan todos los procesos de gestión relacionados con peticiones de clientes y envíos, con la gestión de almacén, con la recepción y verificación del producto en el cliente y su instalación si es necesario y, finalmente, con la facturación a cliente.
- ✓ Retorno: Los procesos relacionados con el retorno del producto y servicio post entrega al cliente son objeto de análisis dentro de este ámbito del modelo.

Según Montoya (2011) la revisión de una cadena de valor debe plantear la posibilidad de realizar un rediseño e innovación de todos los procesos y actividades de los mismos, recurriendo a aquellas oportunidades latentes en cuanto al mejoramiento continuo o a la reingeniería de los procesos, con el firme propósito de satisfacer las expectativas de los

clientes, mejorar los costos y la eficiencia de los procesos al igual que hacer un uso adecuado de los activos.

Etapa 3: Categorización de los procesos

En concordancia con el nivel dos del Modelo SCOR en este paso se subdividen los grandes grupos en Categorías de Procesos, las cuales corresponden: cuatro a Planificación (P), tres a Aprovisionamiento (A), cuatro a Distribución (D), seis a Retorno (R) (tres de Aprovisionamiento y tres de Distribución), y cinco a Apoyo (Ap).

Las tres categorías en las que se subdividen Aprovisionamiento y Distribución son: contra almacén (A1 y D1), bajo pedido (A2 y D2) y diseño bajo pedido (A3 y D3).

Retorno a su vez tiene tres categorías: Producto defectuoso (RA1 y RD1), Producto para Mantenimiento General y Reparación (RA2 y RD2), y Producto en exceso (RA3 y RD3).

Las cuatro primeras son tipo Planificación, las 13 intermedias son tipo Ejecución y las cinco últimas son tipo Apoyo las cuales dan apoyo a las de Planificación y Ejecución: preparan, preservan y controlan el flujo de información y las relaciones entre los otros procesos. Los procesos y categorías pueden ser representados mediante diagramas de hilos. Los hilos del proceso logístico pueden ser desarrollados a partir del flujo físico-geográfico de los productos.

Etapa 4: Establecer el nivel de detalle de los procesos

En esta etapa se deben representar los procesos de manera más detallada. Esto se logra descomponiendo las categorías fijadas en el paso anterior en Elementos de Procesos. Estos elementos se presentan en secuencia lógica (con rectángulos y flechas) con entradas y salidas de información y materiales.

En esta etapa se debe perfeccionar la Estrategia de Operaciones, e identificar las mejores prácticas aplicables para cada elemento definido, así como las capacidades de sistema (hardware y software) requeridas para apoyar estas prácticas. Además, se debe alinear el rendimiento entre etapas de los procesos para lograr los objetivos de rendimiento fijados.

Etapa 5: Precisión de los indicadores clave y sus atributos

Esta etapa requiere de un trabajo grupal con los expertos para evaluar qué actividades y procesos aportan a determinado indicador en relación con los objetivos estratégicos de la organización en el período. Se debe medir el desempeño de cada proceso, mediante índices o métricas claves de rendimiento (KPI's) de manera que permita evaluar la

contribución del proceso al cumplimiento de la estrategia. Estos índices serán aquellos que el equipo de trabajo con ayuda de los expertos determine que puedan medir mejor el proceso en cuestión. De manera que se encuentren las diferencias de rendimiento entre los procesos y elementos, y se identifiquen las mejores prácticas para ello teniendo en cuenta los principios y filosofía de la gestión de cadenas de suministro y en particular del modelo SCOR.

Etapa 6: Implantación de los resultados

Para la implantación de los resultados como salidas de las etapas anteriores del procedimiento primeramente se debe establecer el programa de capacitación del personal involucrado en el proceso de ejecución, se deben eliminar las posibles resistencias al cambio que puedan existir, así como también es necesario definir el responsable de cada una de las tareas a ejecutar.

Además, se debe establecer cómo y con qué frecuencia calcular los KPI's y se introducen los métodos y procedimientos de trabajo derivados del diseño de las etapas anteriores.

También como premisas para su implantación es necesario el apoyo y compromiso del equipo de expertos seleccionados, además de todo el personal involucrado en los cambios realizados. Los niveles de compromiso deben establecerse entre las partes implicadas en la integración de la cadena de suministro, ya que se encuentran concatenadas y el cumplimiento exitoso de una depende de la anterior.

El mantenimiento y desarrollo de la alianza con los integrantes de la cadena depende de las acciones y enfoques emprendidos en la organización y de la colaboración entre ellos. Algunas de estas formas de colaboración pueden ser: elaboración conjunta de planes, programas de desarrollo y mejoras conjuntas, consultas sintéticas sobre asuntos del negocio, formulación conjunta de estrategias del mercado, inversiones conjuntas en activos, estudios conjuntos de la demanda y compartimiento de los resultados, intercambio entre directivos, obreros y especialistas, organización de servicios conjuntos, gestión conjunta de riesgos y beneficios, entre otras.

Etapa 7: Seguimiento, control y mejora

Esta etapa es la que garantizará la mejora continua y sostenibilidad del sistema obtenido. La función de control consiste en la medición del progreso y su comparación con el resultado esperado para que, en caso de que difieran, se tomen las acciones de mejora necesarias.

El modelo SCOR no abarca, pero presupone la existencia de las actividades de recursos humanos, capacitación, sistemas, administración, gestión de riesgo y aseguramiento de la calidad, entre otras; aspectos que limitan el modelo y para lo cual se propone su integración a través del BSC de modo que se garantice la conjugación pertinente de estos elementos para el logro exitoso de los objetivos estratégicos.

Esta herramienta constituye un sistema de planificación integral con un alto perfil de evaluación que facilita el monitoreo de indicadores muestreando toda la información relevante de cada uno de los procesos en un espacio reducido facilitando el proceso de toma de decisiones de manera integral, relevante y oportuna.

El objetivo de utilizar el BSC en la gestión de la cadena de suministro permite cuatro interrelaciones basadas en las perspectivas clásicas propuestas por Kaplan y Norton:

- Las metas de la gestión logística pueden ser analizadas por medio de la perspectiva de los procesos internos. Aquí se conjugan los procesos y elementos descritos en el nivel de detalle de los procesos para alcanzar las metas de los indicadores de nivel de servicio logístico al cliente propuestos.
- Lo relativo a la reducción de costos en relación al comportamiento de la rotación de inventarios, recursos ociosos, mermas y deterioros, costos de almacenamiento, compras, entre otros, pueden ser evaluados a través de la perspectiva financiera.
- Los resultados de las evaluaciones de la satisfacción de los clientes y el cumplimiento de las estrategias trazadas para estos fines pueden ser analizados mediante la perspectiva de clientes.
- Mediante la perspectiva de aprendizaje y crecimiento puede ser analizada la estrategia de gestión del proceso, todo lo relacionado con el capital estructural y la capacitación correspondiente a las salidas de la aplicación de los pasos del procedimiento propuesto, así como los sistemas de información y la tecnología necesaria para el soporte.

Este proceso comprende el análisis de las desviaciones que se presentan entre el resultado real con el patrón fijado como valor deseado. Estos análisis se deben presentar de forma clara, pudiendo ser por medio de tablas y/o gráficos, propiciando la clara apreciación, de

las variaciones ocurridas. Será preciso estandarizar las mejoras conseguidas para evitar posibles retrocesos, esto es fundamental para garantizar el avance y la mejora continua sostenida.

En caso de existir alguna variación en la etapa anterior se analizan las posibles causas que dieron lugar a que ocurrieran, mediante el análisis de los factores inhibidores (querer, poder y actuar) (Pérez, 2005).

Luego de haber identificado los objetos a mejorar se pasa a la proyección de las oportunidades de mejora, donde se lleva a cabo un análisis general de su factibilidad (económico, ecológico, social, jurídico, político, etc.) para de esta forma evitar pérdidas económicas.

Las acciones de mejora se deben programar y desplegar sobre un horizonte temporal que puede comprender desde el corto hasta el largo plazo. En cualquier caso, y para una implementación efectiva de éstas, se deberá definir a priori, como en la etapa de implementación, la secuencia y prioridad conveniente de su ejecución, el presupuesto estimado, las fechas tentativas de inicio y terminación, los requerimientos de recursos, así como los responsables de su ejecución.

Resulta crucial mantener una vigilancia sistemática sobre la evolución y/o tendencias de los requerimientos y expectativas de los clientes, así como de las tecnologías emergentes y/o disponibles para de esta forma traducir estos resultados en nuevas especificaciones del servicio. Estos cambios pueden repercutir en la manera de evaluar futuros desempeños del sistema, así como en la selección de las estrategias de mejora, de igual manera que en la formación del personal para asimilar los cambios que se van produciendo.

Para finalizar, el procedimiento propuesto permite la correcta identificación y definición de los procesos logísticos, contribuyendo a la alineación de las áreas y procesos con la estrategia de la organización y al análisis de la consecución y cumplimiento de los objetivos estratégicos a través de información eficiente, relevante y oportuna.

Permite medir el nivel de desempeño del proceso logístico y analizar en qué medida el proceso cumple con la misión y los objetivos relativos a su diseño y gestión en correspondencia con la estrategia de la empresa y la filosofía del modelo SCOR, conjugando criterios relacionados con el nivel de servicio al cliente, costos y activos.

La integración con la herramienta BSC permite abarcar todos los procesos y actividades que conforman el proceso logístico con indicadores (KPI's) apropiados, facilitando la toma de decisiones y el mejoramiento continuo del sistema para el logro exitoso de la estrategia de la organización.

Finalmente se debe destacar que el procedimiento propuesto es viable para todo tipo de organización empresarial y no implica ningún costo adicional, pues lo que se trata es de aprovechar los medios, recursos humanos y materiales con que cuenta y que permiten poner en práctica el sistema logístico de una manera más eficiente. Por lo que constituye una herramienta para explotar reservas de productividad y de ahorro (disminución de costos de inventario, tiempos de pedido-entrega y ciclos de cobro; mejor planificación de los recursos, capacidad de respuesta, entre otros) al hacer más efectiva la toma de decisiones en menor tiempo y con lo que se puede ofrecer un mejor servicio a los clientes que se revierte finalmente en mayores ingresos y sostenibilidad del sistema.

Dada la complejidad de los procesos de la cadena de suministros, se requiere de herramientas cuantitativas de fácil y práctica aplicación donde se establezca una rápida conexión con la gestión y la alta gerencia que apunte a la excelencia operativa de la organización (Butilca & Ilieş, 2011). Por esto, el modelo SCOR integrado al BSC amplían la visión del manejo de indicadores de desempeño y de gestión, de manera que el suministro sea soporte para los mapas estratégicos.

La captura de datos es esencial para el cálculo de los indicadores clave de rendimiento (KPIs). Los KPIs son métricas utilizadas para medir el rendimiento y la eficiencia de los procesos. Con el uso de KPIs, los gerentes pueden obtener información valiosa sobre el rendimiento de sus procesos, la calidad del producto/servicio y la eficiencia del proceso. La captura de datos es el proceso de recopilación de información en tiempo real o más actual posible. Estos datos se pueden recopilar de diversas fuentes, como sensores en la maquinaria, sistemas de control de calidad, sistemas de seguimiento de pedidos y sistemas de seguimiento de inventario.

Por lo tanto, es importante que las empresas adopten una estrategia de captura de datos efectiva para mejorar su eficiencia y competitividad.

CONCLUSION

El presente documento es producto de un proceso de investigación realizado en el ciclo de formación de la Especialización en Gestión Logística.

Se puede concluir que la logística es una parte de la cadena de suministro la cual contribuye determinar su nivel de desempeño y adecuado aporte para atender las necesidades de los clientes partiendo de procesos colaborativos e integrativos con los otros actores de la cadena. Por este motivo, se hace necesario el diseño de sistemas de medición del desempeño de la cadena de suministro y logística integrados y coordinados que permitan alcanzar los objetivos y estrategias organizacionales de forma rápida, eficiente y eficaz. Se pudo comprobar que los sistemas de medición del desempeño de procesos empresariales (cadena de suministro y logística), dentro del cual se incluye el BSC, fundamentan su operación en la identificación, implementación y control de mediciones o indicadores de desempeño que controlen los procesos críticos para el éxito y generación de ventajas competitivas para la empresa y su cadena de suministro; es un sistema que ayuda a la planificación y gestión, que facilita la comunicación y proporciona mejor información a todos los niveles de la organización.

Por otro lado, los indicadores de desempeño utilizados en la cadena de suministro por medio del modelo SCOR buscan medir su comportamiento a nivel interno (costos y activos) y externos (fiabilidad, respuesta y flexibilidad) de forma general estableciendo un marco de comparación con otras cadenas de suministro con el fin de identificar y proponer oportunidades de mejora.

Finalmente, se puede decir que con la investigación se definieron los indicadores que cubren la cadena de suministro. Cada uno de los indicadores cumplen un rol individual para las directrices de la organización, pero si se dimensiona puede alcanzarse un mayor impacto, cuando estos son coordinados en forma conjunta para alcanzar objetivos comunes en la cadena de suministro como: reducción de costos, niveles adecuados de servicio al cliente, procesos operacionales ágiles y flexibles y procesos colaborativos con otros actores participantes de la cadena.

Para cada eslabón de la cadena de suministro en todos los procesos logísticos, el objetivo fundamental es la satisfacción del cliente, por lo tanto, si un proceso quiere ser productivo y efectivo debe focalizarse a medir la eficacia de todos los actores y procesos implicados,

para obtener un servicio eficaz según cada requerimiento; buscando así la sincronización de toda la cadena productiva.

La construcción de las hojas de vida de los indicadores dependerá de la dinámica de cada sector en particular.

Las decisiones soportadas en los resultados de los indicadores se deberán contrastar con el desempeño del indicador en el período inmediatamente anterior, de manera que el mejoramiento sistemático se evidencie en la gestión y apoye la toma de decisiones en la planeación de ventas y operaciones de la compañía.

Se ha desarrollado en diferentes capítulos tanto el marco teórico como la propuesta de diseño e implementación de indicadores, con el objetivo de dotar de una herramienta de gestión a un operador logístico ferroviario, que le permita diagnosticar y hacer los correctivos necesarios en procesos principales, incorporando la aplicación de “buenas prácticas en las operaciones logísticas”.

En el capítulo II se presentan distintos modelos de gestión con indicadores, cada uno con sus características.

Dada la complejidad de los procesos de la cadena de suministros, se requiere de herramientas cuantitativas de fácil y práctica aplicación donde se establezca una rápida conexión con la gestión y la alta gerencia que apunte a la excelencia operativa de la organización (Butilca & IlieŞ, 2011). Por esto, el modelo SCOR integrado al BSC amplían la visión del manejo de indicadores de desempeño y de gestión, de manera que el suministro sea soporte para los mapas estratégicos.

Se propone identificar la visión y misión de la organización. Posteriormente, los procesos y actividades principales de la organización y su relación con el resto de los procesos. Posterior a esto, una vez identificados los procesos, se proponen los KPI's, y su clasificación en las categorías clave de desempeño señaladas en el marco teórico.

Para la aplicación del marco teórico, se hace necesario que se alineen todos los indicadores con la misión, visión y estrategia de la organización.

Como conclusión, es posible afirmar que el Tablero de Comando o BSC es una herramienta que nos ayuda a trasladar las estrategias de la empresa a términos operativos, y una herramienta de comunicación en toda la organización. Del mismo modo, se lo puede pensar como un elemento de ayuda para el cambio estratégico y conseguir administración orientada por procesos, y no por funciones. Tal realidad obliga a las organizaciones a buscar constantemente la actualización de su sistema administrativo al definir los indicios que sustentan el desarrollo de la estrategia como guía de las operaciones que se deban

desarrollar, en función de los condicionamientos de los mercados y las externalidades que puedan afectar al negocio.

Finalmente, se propone la aplicación de Benchmarking, como método de la continua evaluación del proceso del negocio de las empresas que sobresalen en la industria con el objetivo de aplicar ese conocimiento a la organización.

En resumen, en la aplicación de la propuesta metodológica se propone:

- ✓ Hacer un relevamiento de tareas involucradas en el proceso principal de la empresa, alcanzando a identificar y graficar el mismo.
- ✓ Aplicar el Modelo SCOR a la cadena seleccionada, involucrando los datos arrojados a través de la aplicación de los pasos anteriores. Es necesario considerar mediciones que reflejen las relaciones tanto con los proveedores como con los clientes.
- ✓ Los KPI's a aplicar deberán estar orientados con la misión, visión y estrategia de la empresa.
- ✓ Generar el Cuadro de Control en las dimensiones propuestas.
- ✓ Benchmarking: las empresas modernas deben basarse en las “Mejores Prácticas en Logística” que se llevan a cabo en el mundo, lo cual lleva a la organización a pensar alcanzar los objetivos de Benchmarking.

El uso del lean manufacturing o manufactura esbelta, herramientas de benchmarking y las tecnologías de información y comunicación (Herrera & Morelos, 2013); han aportado significativamente a la construcción de nuevas herramientas descriptivas y cuantitativas que complementan al modelo SCOR para establecer planes de mejoramiento de la cadena de suministros.

Como resultado del desarrollo del trabajo de investigación, se concluye que los indicadores planteados permiten medir el desempeño de los diferentes procesos logísticos, lo cual, se convierte en la base para control del uso de los recursos, seguimiento al cumplimiento de objetivos e identificación de oportunidades de mejoramiento. La metodología que se utilizó para definir los indicadores fue a través de análisis de bibliografía especializada y la creación de unos indicadores propios a partir de modelos de referencia estándar de algunas empresas. Adicionalmente, los indicadores que se presentan sirven de apoyo a la medición del modelo de cadena de suministro SCOR, lo cual, se convierte en un valor agregado para el ámbito académico y empresarial.

BIBLIOGRAFÍA

- BALLOU H, Ronald. Logística: “Administración de la Cadena de Suministro”. Ed. Pearson Prentice Hall. México, 2004. Quinta Edición.
- ESTEVEZ G, J. F., & Pérez G, M. J. (2007). SISTEMA DE INDICADORES, para el diagnóstico y seguimiento de la educación superior en México. México D.F.: ANUIES.
- HERRERA, T. J., & Morelos Gómez, J. (2013). ESTRATEGIAS PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CADENA DE SUMINISTRO PARA EL MODELO SCOR. Global Conference on Business and Finance Proceedings, 8 (1), 1273-1277.
- MORA GARCIA, Luís Aníbal y MUÑOZ ZULUAGA, Rubén Darío. Diccionario de Logística y Negocios Internacionales. Ed. Ecoe. Bogotá D.C. 2005. Segunda Edición.
- LATIN AMERICA LOGISTICS CENTER. Reporte Benchmarking: “Indicadores de Desempeño Logístico en América Latina, Resultados Preliminares”. Atlanta, 2004.
- AMARILES, Elizabeth. BERMÚDEZ, Vanesa. OSPINA Adriana y Otros. Trabajo Final de Logística Benchmarking. Especialización en Gerencia del Marketing UPB. Medellín, 2006.
- BELTRAN JARAMILLO, Jesús Mauricio. Indicadores de gestión. 3R Editores
- COOKE, Robert. Management para pequeña y mediana empresa. Mc Graw Hill.
- COUNCIL OF LOGISTICS MANagements. Annual Conference Proceedings. Octubre, 1992. Pág. 55-73, 91-102, 599-611.
- KOHON, J. (Octubre de 2011). Más y mejores trenes. Cambiando la matriz de transporte en América Latina y el Caribe. Recuperado el 05 de 06 de 2014, de Banco Interamericano de Desarrollo: En: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=36470682>
- EUROPEAN COMMUNITY. (2004). Scenarios, Traffic Forecasts and Analysis of Corridors on the Trans-European network. Consultado 12 agosto 2013, En: http://ec.europa.eu/ten/transport/documentation/doc/2004_09_ten_stac_part1.pdf
- Li, P., & Cao, X. (2005). Evolution and development of Guangzhou-Hong Kong corridor. Chinese Geographical Science, 15(3), 206-211.
- NATHAN ASSOCIATES Inc. (2007). Improving the Efficiency of Transport Logistics in the Dhaka-Chittagong Corridor. Final Report.

PAGINAS WEB:

- <http://www.slideshare.net/guest9ec54d/final-manufactura-de-clase-mundial>
- <https://www.cedol.org.ar/camara-de-operadores-logisticos.html>
- Calderón José y Lario Francisco (2005), Análisis del modelo SCOR para la gestión de la cadena de suministro. IX congreso de Ingeniería de Organización. Disponible: http://adingor.es/congresos/web/uploads/cio/cio2005/cadena_suministros//41.pdf. (Fecha de consulta 31/10/2021).
- MALLAR, M. A. “La gestión por procesos: un enfoque de gestión eficiente”. Revista Visión de Futuro, Enero-Junio 2010, Volumen 1, Año 7, N°2. Disponible en: <http://www.fce.unam.edu.ar/revista>. (Fecha de consulta 31/12/2022).
- Cortes, Luisa y Ardila Pedro (2011), Diagnóstico a las pymes productoras de cuero bajo el modelo SCOR con el fin de determinar el estado actual. Universidad de La Salle. Disponible: <http://repository.lasalle.edu.co/handle/10185/2928>. (Fecha de consulta 31/05/2021).
- Supply Chain Council (2004), Supply chain operations reference model (SCOR) 6.0. Disponible en: <http://www.supply-chain.org>. (Fecha de consulta: 12/07/2020).
- Supply Chain Council (2006), Supply chain operations reference model (SCOR) 8.0. Disponible en: <http://www.supply-chain.org>. (Fecha de consulta: 09/10/2020).
- Supply Chain Council (2010), Supply chain operations reference model (SCOR) 10.0. Disponible: <http://www.supply-chain.org>. (Fecha de consulta: 11/10/2020).
- Patiño, Alejandro (2008), Análisis del Modelo SCOR y su aplicación a una cadena de suministro del sector del automóvil. Universidad Politécnica de Valencia (UPV). Disponible en: <https://riunet.upv.es/handle/10251/12380>. (Accedido el 14/06/2021).