

**Diseño de un sistema de indicadores basado en el cuadro de mando integral para una
empresa de transporte aéreo de pasajeros**

Jeniffer Tatiana Hueso García

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Decanatura de Ingeniería de Sistemas

Maestría Gestión de Información

Bogotá D.C., Colombia

2018

**Diseño de un sistema de indicadores basado en el cuadro de mando integral para una
empresa de transporte aéreo de pasajeros**

Trabajo de investigación para optar al título de
Magíster en Gestión de Información

Director

Luz Angélica Rodríguez Bello

Codirector

Oswaldo Castillo Navetty

Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito

Decanatura de Ingeniería de Sistemas

Maestría en Gestión de Información

Bogotá D.C., Colombia

2018

© Únicamente se puede usar el contenido de las publicaciones para propósitos de información. No se debe copiar, enviar, recortar, transmitir o redistribuir este material para propósitos comerciales sin la autorización de la Escuela Colombiana de Ingeniería. Cuando se use el material de la Escuela se debe incluir la siguiente nota “Derechos reservados a Escuela Colombiana de Ingeniería” en cualquier copia en un lugar visible. Y el material no se debe notificar sin el permiso de la Escuela.

Publicado en 2019 por la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. Avenida 13 No 205-59 Bogotá. Colombia TEL: +57 – 1 668 36 00

Agradecimientos

A Dios

Por ser mi fortaleza, consejero y ayudador en todo el proceso de la realización de este trabajo de grado.

A mi familia

Por el apoyo, compañía, ánimo y cariño brindado para alcanzar este logro y compartirlo con ustedes, lo más importante de mi vida

A Alfredo Muñoz

Por los aportes brindados para el desarrollo de este trabajo, la ayuda incondicional y la constante motivación.

A la Directora del trabajo de grado

Angélica, muchas gracias por la disposición, colaboración y motivación brindada, para lograr esta meta. Bendiciones

A la aerolínea

Por la información, conocimientos y experiencias compartidas que fueron la inspiración para el desarrollo de este trabajo.

Resumen

El sector de transporte aéreo de pasajeros en Colombia cuenta con la presencia de más de 30 aerolíneas que brindan sus servicios al mercado nacional e internacional. Dentro de estas se encuentran empresas de diferentes tamaños de acuerdo con la cantidad de vuelos realizados, pasajeros transportados y tamaño de la flota empleada. En este sector las empresas se enfrentan diariamente a modificaciones en los vuelos a realizar causadas por factores internos (fallas inesperadas en los equipos y disponibilidad de tiempo de servicio de los tripulantes) y factores externos (cambios desfavorables en la meteorología y cierres en aeropuertos por límites en el horario de operación) que dificultan el cumplimiento del servicio, repercutiendo en la satisfacción de los clientes y en el incremento del costo operacional.

El presente trabajo presenta un sistema de indicadores basado en el cuadro de mando integral para una aerolínea regional colombiana que actualmente toma decisiones basándose principalmente en la experiencia y los datos que el decisor considera pertinentes para seleccionar la mejor alternativa. Lo anterior implica que, en este proceso de decisión, puede estar excluyéndose información relevante que impacta a la operación, procesos internos y satisfacción de los clientes.

El sistema de indicadores fue creado a partir de la revisión de literatura de las variables que emplean estas organizaciones para la toma de decisiones, de indicadores propuestos por diferentes autores y los empleados por diferentes aerolíneas para medir el desempeño, así mismo se realizó revisión de las herramientas de visualización que pueden emplearse para presentar dicha información. Para construir el conjunto de indicadores se complementó con la información con los datos obtenidos de entrevistas realizadas a los líderes de los procesos misionales de la compañía (Comercial, Operaciones y Mantenimiento). Por último, se seleccionaron algunos indicadores para presentar la visualización de los resultados obtenidos.

La incorporación del cuadro de mando integral permite conocer rápidamente la información relevante y necesaria para ser usada por los tomadores de decisión y de esta manera fortalecer y mejorar el resultado del proceso de toma de decisiones, donde la alternativa seleccionada se presenta con mayor objetividad y claridad. De esta manera, la organización puede identificar el desempeño interno y emplear sus recursos en acciones de mejoramiento de sus procesos, enfocado en el desarrollo organizacional hacia el alcance de una mayor satisfacción del cliente y de las demás partes interesadas.

Abstract

The passenger air transport sector in Colombia has the presence of more than 30 airlines that provide their services to the national and international market. Within these are companies of different sizes according to the number of flights made, passengers transported and size of the fleet used. In this sector, companies face daily changes to the flights to be made caused by internal factors (unexpected equipment failures and crew time availability) and external factors (unfavorable changes in meteorology and closures in airports by limits). In the hours of operation) that hinder the fulfillment of the service, affecting the satisfaction of the customers and the increase of the operational cost.

This work presents a system of indicators based on the balanced scorecard for a Colombian regional airline that currently makes decisions based mainly on experience and data that the decision maker considers relevant to select the best alternative. The foregoing implies that, in this decision process, relevant information that impacts the operation, internal processes and customer satisfaction may be excluded.

The indicator system was created from the literature review of the variables used by these organizations for decision making, indicators proposed by different authors and employees by different airlines to measure performance, as well as a review of the visualization tools that can be used to present such information. To build the set of indicators, the information was complemented with the data obtained from interviews conducted with the leaders of the company's mission processes (Commercial, Operations and Maintenance). Finally, some indicators were selected to present the visualization of the results obtained.

The incorporation of the balanced scorecard allows to quickly know the relevant and necessary information that decision-makers must use and, in this way, strengthen and improve the result of the decision-making process, where the selected alternative is presented with greater objectivity and clarity. In this way, the organization can identify internal performance and use its resources in actions to improve its processes, focused on organizational development towards greater satisfaction of customers and other stakeholders.

Contenido

Introducción.....	10
1. Definición del problema.....	11
1.1. Objetivos	13
1.1.1. Objetivo general.....	13
1.1.2. Objetivos específicos.....	13
1.2. Alcance y limitaciones.....	14
1.3. Metodología	14
2. Marco teórico y revisión de literatura.....	15
2.1. Cuadro de Mando Integral.....	15
2.1.1. Orígenes del CMI.....	16
2.1.2. Concepto del CMI	18
2.1.3. Contenido del CMI.....	19
2.1.3.1. Principios estratégicos.....	19
2.1.3.2. El mapa estratégico.....	21
2.1.3.2.1. Perspectivas del mapa estratégico	21
2.1.3.2.2. Objetivos estratégicos	24
2.1.3.2.3. Indicadores y metas	25
2.1.3.2.4. Iniciativas, responsables y recursos	27
2.1.3.3. Proceso de implementación del CMI	27
2.1.3.4. Impactos del uso del CMI	28
2.2. Modelo Canvas	30
2.3. Análisis FODA	32
2.4. Herramientas de Inteligencia de negocios (Inteligencia Empresarial-BI)	33
3. Revisión de literatura	35
3.1. ¿Cómo toman decisiones las aerolíneas?	35
3.2. Indicadores en las aerolíneas	38
3.2.1. Análisis de artículos	38
3.2.2. Análisis de los informes de aerolíneas	41
3.3. Uso de herramientas de BI	44
4. Diseño del sistema de indicadores basado en el CMI.....	46
4.1. Descripción de la empresa	46
4.1.1. Modelo de negocio.....	47
4.1.2. Estructura organizacional de ColConecta	47
4.2. Contexto de la organización	48

4.2.1.	Caracterización del mercado.....	49
4.2.2.	Factores críticos de éxito	51
4.3.	Principios estratégicos de ColConecta	53
4.4.	Objetivos estratégicos de ColConecta.....	54
4.5.	Toma de decisiones en ColConecta	55
4.6.	Propuesta del sistema de indicadores basado en el CMI/BSC.....	62
4.6.1.	Mapa estratégico de ColConecta.....	62
4.6.2.	Vectores estratégicos de ColConecta	63
4.6.3.	Indicadores y metas de ColConecta	64
4.7.	Ficha técnica de los indicadores	69
4.8.	Validación en la perspectiva de procesos internos del sistema de indicadores propuesto ...	70
4.9.	Visualización de KPI´s empleando una herramienta BI	76
4.9.1.	Herramientas de BI empleados por las aerolíneas	76
4.9.2.	Propuesta de herramienta de BI para ColConecta	77
4.9.3.	Caso ejemplo causa-efecto.....	83
Conclusiones y Recomendaciones		87
Bibliografía		90
Abreviaciones		97
Apéndices		98
Anexos		103
<i>Archivo Excel “Anexos- CMI para una Aerolínea”</i>		<i>103</i>

Lista de Figuras

Figura 1	Crecimiento del tamaño del comercio y el ingreso per cápita (Asobancaria, 2017)	11
Figura 2	Cuadrante de Gartner (2018)	45
Figura 3	Modelo Canvas de ColConecta	47
Figura 4	Organigrama de ColConecta	48
Figura 5	Representación de los factores críticos de ColConecta	52
Figura 6	Estrategias de la aerolínea ColConecta	54
Figura 7	Objetivos estratégicos por perspectiva de la aerolínea ColConecta	55
Figura 8	Tareas realizadas por áreas en el departamento de Mantenimiento	58
Figura 9	Mapa estratégico propuesto para la aerolínea ColConecta.....	63
Figura 10	Vector estratégico	64
Figura 11	Indicadores perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento	79
Figura 12	Indicadores Perspectiva de Procesos internos	80
Figura 13	Indicadores Perspectiva de Cliente.....	81
Figura 14	Indicadores Perspectiva Financiera	83

Figura 15 Índice de ausentismo	84
Figura 16 Proporción de tripulantes que volaron menos de 70 horas respecto a lo programado .	85
Figura 17 Cantidad de vuelos con cambios de programación	85
Figura 18 Margen operacional	86

Lista de Tablas

Tabla 1 Tipo de indicadores.....	26
Tabla 2 Cuadro comparativo Software de BI	34
Tabla 3 Modelos propuestos para la toma de decisiones según varios autores	36
Tabla 4 Indicadores propuestos para una aerolínea (Wu y Liao, 2014)	38
Tabla 5 Indicadores propuestos para una aerolínea (Moir y Lohmann, 2018)	39
Tabla 6 Cantidad de indicadores empleados por varias aerolíneas por perspectiva	43
Tabla 7 Análisis FODA de la aerolínea ColConecta	49
Tabla 8 Matriz influencia-dependencia entre las categorías	51
Tabla 9 Resultados Matriz influencia-dependencia	52
Tabla 10 Indicadores del sistema de indicadores propuesto	66
Tabla 11 Indicadores por nivel de Tiempo de servicio de tripulaciones	69
Tabla 12 Ficha técnica indicador Tiempo de servicio por tripulante.....	70
Tabla 13 Compensaciones por tipo de afectación en vuelos	71
Tabla 14 Cantidad de compensaciones por tipo de afectación	72
Tabla 15 Escenarios propuestos para pago de compensaciones	72
Tabla 16 Pago de compensaciones en el escenario 1.....	73
Tabla 17 Pago de compensaciones en el escenario 2.....	73
Tabla 18 Pago de compensaciones en el escenario 3.....	73
Tabla 19 Impacto del sistema propuesto en las diferentes perspectivas	75
Tabla 20 Estrategia por perspectiva	99
Tabla 21 Objetivos estratégicos por perspectiva	99
Tabla 22 Indicadores por perspectiva	100

Introducción

En el presente documento se da a conocer una de las herramientas de control de gestión más utilizada por las organizaciones, el Cuadro de Mando Integral o Balance Scorecard, cuya aplicación se realiza en las empresas de transporte aéreo de pasajeros con aplicación en una aerolínea regional colombiana.

Para ello, este trabajo se basa en una recopilación de literatura y artículos, respecto al diseño y aplicación de esta herramienta. El Cuadro de Mando Integral (CMI) a través del tiempo ha mostrado la relevancia que ejerce sobre los resultados de una empresa dado a su capacidad de otorgar el control sobre los procesos de la empresa, con el fin de ajustar las acciones para obtener mejores resultados alineados con la estrategia a través de los indicadores balanceados. Esta sintonía producida entre los objetivos y la estrategia de la organización permiten tomar medidas correctivas o preventivas para mejorar los resultados.

Las aerolíneas actuales, frente a la demanda creciente, realizan las acciones necesarias para mantener sus objetivos estratégicos alineados con su estrategia y modelo de negocio, es por esto por lo que para lograrlo la aplicación de un CMI se presenta como una herramienta que permite visualizar y entregar información del desempeño de la organización que apoye a los líderes en el proceso de toma de decisiones.

Para dar alcance al objetivo del presente trabajo, diseñar un sistema de indicadores para apoyar la toma de decisiones en empresas de transporte aéreo de pasajeros, basado en el cuadro de mando integral, en primera instancia se aborda y analiza la revisión de la literatura enfocado en la toma de decisiones de una empresa de transporte aéreo, aplicando a su vez entrevistas a los líderes de los departamentos estratégicos que tienen las empresas de transporte. Seguido a esto, se lleva a cabo una revisión de literatura en cuanto al Cuadro de Mando Integral, incorporando artículos e informes de los indicadores de mayor uso en las aerolíneas internacionales y nacionales, y el impacto de la utilización de dicha herramienta.

Posterior a la información analizada se procede a preparar una propuesta del sistema de indicadores, la cual se podría implementar en una aerolínea, cuyas necesidades se ajusten a la propuesta.

Por último y con la finalidad de comprobar la efectividad de esta herramienta, se realiza una simulación de validación en la que, bajo datos proporcionados por una aerolínea regional colombiana, y la comparativa de tres escenarios sujeto a supuestos, se entrega un panorama claro del aporte que produce la integración de esta herramienta en la organización.

1. Definición del problema

A lo largo de la historia, se ha podido identificar como ha cambiado la economía global, principalmente durante la última década se ha generado un poder adquisitivo superior de acuerdo con el desarrollo de los países y la búsqueda constante por alcanzar sus metas conforme con las necesidades cambiantes. El cambio en el poder adquisitivo, hacía un 80% superior en el 2016 respecto al que presentaba un habitante promedio en la mitad del siglo XX (Figura 1), generó un incremento de la población en la clase media y de esta manera un cambio en las tendencias de consumo. Las anteriores tendencias han generado cambios en las economías internas, influenciadas por la concentración en el sector servicios. En 2016, en Colombia el 30,8 % del PIB correspondió a este sector, dato promedio que se ha mantenido en la última década en comparación a los otros sectores que han perdido participación. Según el Banco de la República, dentro del sector servicios se encuentran los subsectores correspondientes a comercio, educación, bancos, transporte y telecomunicaciones, siendo el transporte aéreo el de interés en el presente documento.

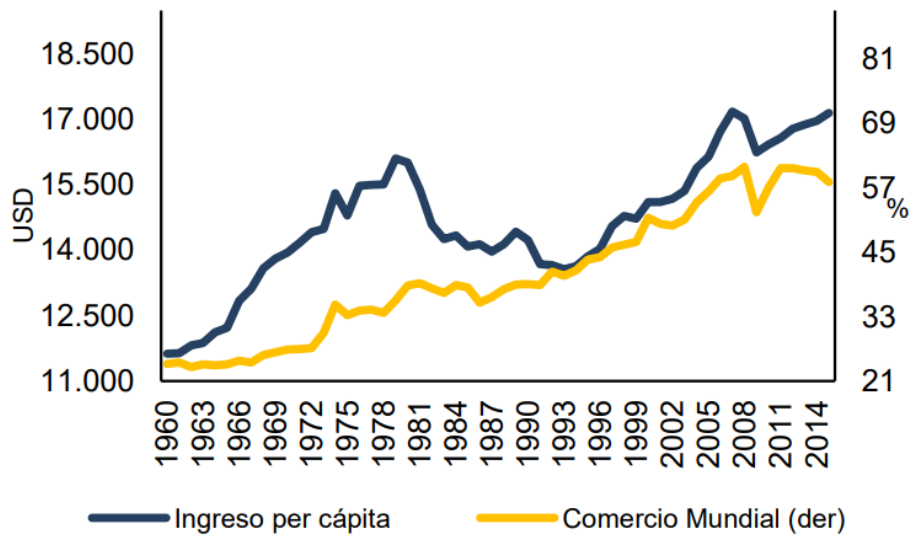


Figura 1 Crecimiento del tamaño del comercio y el ingreso per cápita (Asobancaria, 2017)

De acuerdo con las prácticas gerenciales de eficiencia operacional que realizan las aerolíneas más exitosas del mundo, con la finalidad de enfocar mayores recursos en el mejoramiento del servicio, se identifica que algunas estrategias se basan en programas de reducción de los costos más relevantes, como lo son el combustible, mantenimiento y el personal, teniendo en cuenta las situaciones cambiantes de la operación diaria (Ginieis, Sánchez y Campam, 2012). Esta operación se ve afectada por diversos factores que impiden el cumplimiento del servicio como fallas inesperadas en los equipos, cambios desfavorables en la meteorología y cierres en aeropuertos por horario de operación o meteorología, causando retrasos o cancelaciones de los vuelos que terminan afectando a los pasajeros, generando un incremento del costo operacional por las compensaciones a realizar.

Lo mencionado anteriormente y complementado con lo expuesto por Csiszár, C., & Nagy, E. (2017) en cuanto a que gestión inadecuada de la información puede generar incertidumbres, se evidencia que la toma de decisiones estratégica es relevante para minimizar el impacto negativo que puede generarse en la operación y en la percepción del servicio por parte de los pasajeros. Es por esto por lo que las empresas más grandes del sector generalmente determinan buenas prácticas, al interior de sus áreas, con la ayuda de herramientas que apoyen el proceso de toma de decisiones, siendo una de las herramientas más utilizadas el Cuadro de Mando Integral (CMI). Sin embargo, no todas las organizaciones del sector regional colombiano actualmente cuentan con herramientas que apoyan dicho proceso para las áreas mayormente involucradas con la operación diaria (mantenimiento, comercial y operaciones).

El cuadro de Mando Integral-CMI- es una herramienta que permite visualizar la información susceptible para generar un diagnóstico de las diferentes situaciones con el apoyo de los avances tecnológicos. De acuerdo con Drucker (1995) y su afirmación respecto a que solo sobrevivirán las organizaciones que puedan diagnosticar su salud global, el cuadro de mando se establece como la base de un sistema de mediciones de desempeño, presentando información que puede ayudar a la organización a comprender mejor los problemas que se presentan. Lo anterior se apoya en lo señalado por Ballvé (2006), “un tablero de control mejora las posibilidades de diagnóstico de una situación y la toma de decisiones, asegurando un mejor control al ofrecer información confiable y eliminar datos inconvenientes y voluminosos”.

Este informe está basado en la importancia de la herramienta de inteligencia de negocios, como lo es el Cuadro de mando integral (CMI), en él se realizó la comparación de los indicadores empleados por diferentes aerolíneas a nivel internacional y nacional para medir el desempeño de los resultados organizacionales, identificando que las primeras agrupan un mayor número de indicadores enfocados en la optimización de los costos operativos debido al modelo de negocio que manejan, Low Cost. En el caso de las aerolíneas nacionales, los indicadores se orientan principalmente en la medición del desempeño que presentan los procesos internos. Como resultado de esa comparativa se seleccionó, los más empleados en los dos grupos de aerolíneas de acuerdo con los objetivos estratégicos y perspectiva del CMI con la que se relacionaban. Cabe señalar que para establecer un sistema de indicadores de forma genérica para los diferentes tipos de aerolíneas (tradicionales, low cost, híbridas y regionales, por mencionar algunas), se tuvo en cuenta la información recabada de los indicadores considerados por el director de Operaciones, mantenimiento y comercial de una aerolínea regional colombiana, como relevantes para apoyar la toma de decisiones diaria.

Basado en el segmento de mercado de las aerolíneas regionales presentes en Colombia y el comportamiento de estas, el presente trabajo busca diseñar y validar un sistema de indicadores que apoye la toma de decisiones que actualmente se basan en el aporte de un grupo reducido de indicadores y en las experiencias, haciendo que no haya optimización de los recursos y un nivel de servicio entregado al pasajero inferior al esperado.

1.1. Objetivos

1.1.1. Objetivo general

Diseñar un sistema de indicadores para apoyar la toma de decisiones en empresas de transporte aéreo de pasajeros, basado en el cuadro de mando integral

1.1.2. Objetivos específicos

- a) Identificar las variables que tienen en cuenta las organizaciones de transporte aéreo de pasajeros para la toma de decisiones
- b) Diseñar un sistema de indicadores, basado en el CMI, para una aerolínea
- c) Seleccionar una herramienta de visualización de los indicadores que permita apoyar la toma de decisiones en la perspectiva de procesos internos del CMI

- d) Validar la metodología en los procesos internos de una empresa de transporte aéreo de pasajeros

1.2. Alcance y limitaciones

Se extiende a la propuesta de un sistema de indicadores enfocado en los procesos internos, basado en la metodología del CMI para una aerolínea, sin involucrar aquellas que presentan alianzas o convenios. La validación se enfoca en establecer el aporte de la implementación de esta herramienta en la perspectiva de procesos internos, basado en tres escenarios diferentes con base en las estadísticas de una aerolínea regional colombiana.

No se incluye la implementación de este, ya que se contempla como un trabajo futuro a realizar por cada organización perteneciente a este sector de acuerdo con las características y necesidad que presenta.

1.3. Metodología

- **Pregunta de investigación**

¿Qué indicadores permiten apoyar la toma de decisiones en empresas de transporte aéreo de pasajeros?

De acuerdo con los objetivos propuestos, la fase inicial estará enfocada en la revisión de literatura respecto a las variables que se tienen en cuenta para tomar decisiones en una empresa de transporte aéreo y la realización de una entrevista a los directores de los procesos misionales en una aerolínea. En segunda instancia, se realiza la revisión bibliográfica de los conceptos relacionados con el Cuadro de Mando Integral, revisión de literatura e informes respecto a los indicadores empleados por diferentes aerolíneas a nivel mundial y nacional, y revisión de literatura del impacto generado tras la utilización del CMI en el desempeño de estas organizaciones.

Posteriormente se analiza la información recabada de las entrevistas realizadas a los directivos y jefes medios de los tres procesos misionales (operaciones, mantenimiento y comercial) de una aerolínea regional colombiana para identificar los indicadores empleados actualmente, las fuentes de datos de donde proviene la información y las características que estos presentan.

Con base en las fuentes de información teórica y práctica anteriormente mencionadas, se presenta una propuesta del sistema de indicadores basado en la metodología del cuadro de mando integral, que podría emplear una aerolínea de acuerdo con las necesidades y características de la compañía.

Finalmente se realiza la validación del modelo propuesto en la perspectiva de clientes, basada en datos proporcionados como insumo por una aerolínea regional colombiana para plantear el aporte de la implementación de esta herramienta basado en tres escenarios diferentes. Los resultados obtenidos como valores estimados son presentados mediante una herramienta de inteligencia de negocios seleccionada que permite mostrar la información relevante que apoye a los líderes de la organización en el proceso de toma de decisiones.

2. Marco teórico y revisión de literatura

2.1. Cuadro de Mando Integral

La contabilidad tradicional ha sido la preferencia más antigua por las empresas como una herramienta de control y gestión enfocando aspectos financieros y contables. Sin embargo, considerando los continuos cambios que se producen día a día en el entorno competitivo de las empresas, provocando repercusiones sobre la mismas, se han diseñados sistemas de control que consideren estos factores.

Las frecuentes modificaciones y complejidades del mercado, añadiendo los avances tecnológicos, han demostrado que basar los sistemas de gestión en solo aspectos financieros no es suficiente. Fue así como comenzaron a surgir nuevos sistemas de gestión con un enfoque en aquellos aspectos importantes de la organización como la calidad, clientes, tiempo de entrega, etc. Actualmente los factores clave de éxito, es decir, aquella capacidad o habilidad competitiva que debe poseer una empresa para lograr una ventaja competitiva sobre sus rivales, “no solo están ligados a la minimización de los costos, sino también a aspectos como la satisfacción del cliente, la innovación (en procesos operativos y en los productos), la calidad, la flexibilidad, el plazo de entrega, la productividad o la penetración en el mercado.”¹.

¹ Kaplan, R., Norton, D. (1997). El Cuadro de Mando Integral. España: Gestión 2000.

Por lo anterior, se hace necesaria la utilización de un sistema de medición y gestión estratégica que contemple todos los elementos que se requieren gestionar para cumplir con los objetivos de la organización y de esta manera lograr el establecimiento de la estrategia de manera exitosa.

2.1.1. Orígenes del CMI

La metodología Cuadro de Mando Integral -CMI-fue creada por Robert Kaplan y David Norton, profesor en la universidad de Harvard y consultor empresarial, respectivamente. A inicios de los 90's, estos hombres realizaron un estudio analizando diferentes empresas norteamericanas para identificar las causas del fracaso en el establecimiento de la estrategia y resolver la creencia de que las medidas financieras de la actividad empresarial no eran adecuadas para el entorno cambiante al que se enfrentaban las organizaciones. Los resultados arrojaron que el 90% de las compañías opinaban que una verdadera comprensión de la estrategia orientada a la acción podría influir significativamente en el éxito de estas. Sin embargo, menos del 60% de los altos directivos y menos del 10% del personal total creía tener una comprensión clara de la Estrategia, y, además, de ese 60% de altos directivos, menos del 30% consideraba que la estrategia se había implantado eficientemente. (Martínez y Milla, 2012)

En cuanto a la segunda razón del estudio, las empresas participantes afirmaban que su dependencia en las medidas financieras afectaba su capacidad de crear valor. Por lo anterior, se discutieron diferentes alternativas hasta llegar al concepto de tener mediciones que reflejaran las actividades de toda la organización, relacionadas con los clientes, procesos internos, actividades de los empleados y los intereses de los accionistas. Posterior a dicho estudio, los autores le dieron el nombre de cuadro de mando integral. Un tiempo después el concepto fue resumido en un artículo de Harvard Business Review titulado “The Balanced Scorecard-Measures that Drive Performance” (El cuadro de mando integral-Medidas que impulsan resultados).²

² Niven, Paul (2003). El cuadro de mando integral paso a paso: maximizar la gestión y mantener los resultados. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=rKaw9hTAa5gC&lpg=PP1&dq=e1%20cuadro%20de%20mando%20integral&pg=PP1#v=onepage&q=e1%20cuadro%20de%20mando%20integral&f=false>

Los siguientes cuatro años de la creación de esta metodología, mostraron la adopción de esta en varias empresas, que obtuvieron rápidamente resultados. Los autores identificaron que el cuadro de mando estaba siendo utilizado para comunicar la estrategia de la organización a través de las medidas seleccionadas, además de llevar la medición de cada una de las perspectivas propuestas. Poco a poco el cuadro de mando fue mayormente implementado en las diferentes empresas a nivel mundial como una herramienta para establecer la estrategia en toda la compañía. En 1996, Kaplan y Norton resumieron el concepto en su libro llamado *The Balanced Scorecard*.³

Hacia 2003, el Cuadro de Mando Integral era utilizado por casi el 50% de las empresas pertenecientes a la clasificación Fortune 1000, así como en organizaciones sin ánimo de lucro del sector público.

Las organizaciones necesitan que sus ejecutivos realicen acciones enfocadas hacia el crecimiento del negocio, tarea que actualmente no resulta ser sencilla bajo los continuos cambios a los que se enfrentan las compañías basados en los factores que integran el micro y macroentorno de esta. Las decisiones y estrategias que tomen los ejecutivos marcarán el éxito de la empresa en razón a la adaptabilidad al medio cambiante de su negocio, al conocimiento que tengan de las fuerzas que influyen sobre este, a las acciones que tomen para minimizar las amenazas y aprovechar las oportunidades de manera que pueda generarse una ventaja competitiva, y la integración y empleabilidad de herramientas que se enfoquen más que en la obtención de ingresos en la gestión organizacional, a través de la medición de su desempeño y de esta manera poder mejorarlo.

De acuerdo con la investigación que desde el 2009 realiza anualmente la Consultora 2GC Active Management se identifica que, entre los diferentes modelos de evaluaciones de desempeño empleados por las organizaciones de diferentes sectores económicos, el modelo BSC fue considerado como un modelo de investigación apropiado para la evaluación del desempeño y la traducción de los objetivos estratégicos de una organización en un conjunto de indicadores de desempeño (Kádárová et. al, 2014). Adicionalmente, la consultora Bain & Company realizó una

³ Niven, Paul (2003). *El cuadro de mando integral paso a paso: maximizar la gestión y mantener los resultados*. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=rKaw9hTAa5gC&lp=PP1&dq=el%20cuadro%20de%20mando%20integral&pg=PP1#v=onepage&q=el%20cuadro%20de%20mando%20integral&f=false>

investigación en el año 2013 acerca de las herramientas de gestión más utilizadas por las organizaciones. Los resultados obtenidos mostraron que el BSC fue la quinta herramienta de gestión más utilizada, seguida de la planificación estratégica, gestión de relaciones con clientes (CRM), encuesta de compromiso con los clientes y benchmarking, respectivamente; además esta herramienta presentó los índices de satisfacción más altos en todo el mundo tras su implementación en diferentes organizaciones (Kádárová, Durkáčová y Kalafusová, 2014).

Teniendo en cuenta lo anterior y lo expresado por el autor Tsai en 2017 donde sostiene que el BSC ayuda a las organizaciones a identificar la visión, formular estrategias y alcanzar objetivos específicos. El presente trabajo de investigación presentará un sistema de indicadores basados en la metodología del BSC para una empresa de transporte aéreo de pasajeros.

2.1.2. Concepto del CMI

Kádárová (2014) plantea que la metodología creada por Kaplan y Norton en 1992 es un marco conceptual que serviría que las organizaciones tradujeran sus objetivos estratégicos en un conjunto de indicadores de desempeño distribuidos en cuatro perspectivas: Financiera, Cliente, Negocio Interno Procesos, y Aprendizaje y Crecimiento. Lin, Yu y Zhang (2014) lo definen como un enfoque multidimensional que permite medir el desempeño de la gestión a través de examinar la relación entre las estrategias organizacionales y los resultados operativos.

El BSC ayuda a las organizaciones a realizar el despliegue de su estrategia hacia los diferentes niveles que la integran, planteando objetivos que se interrelacionan con la misión, visión y estrategias para posteriormente traducirlos en métricas para medir el rendimiento. Sin embargo, el BSC no busca ser solamente un sistema de mediciones, esta herramienta fue creada con la finalidad de alinear a la organización con sus nuevas estrategias, comunicar y motivar a los empleados para que la adopten en sus labores diarias y administrar de manera que se genere un mejoramiento continuo.

Lo anterior se plantea debido a que las organizaciones sufrían desvíos al momento de medir resultados que no necesariamente estaban alineados con la estrategia de la empresa, dado que “La mayoría de las empresas estaban intentando mejorar la actuación de los procesos existentes,

pero no estaban identificando los que eran realmente estratégicos: aquellos que deben realizarse excepcionalmente bien para que la estrategia de una organización tenga éxito.”⁴

El BSC analiza a la organización desde cuatro perspectivas, financiera, clientes, procesos internos, y de aprendizaje y crecimiento por medio de métricas. Sin embargo, Kaplan (2009) plantea que antes de seleccionar las métricas las empresas deben describir lo que intentan lograr con sus estrategias y los objetivos que debían plantearse para cada perspectiva

Los objetivos y las medidas del cuadro de mando integral –BSC- se derivan de un proceso vertical impulsado por el objetivo y la estrategia de la unidad de negocio, donde posteriormente se realiza la transformación de los componentes mencionados de una unidad de negocio en objetivos e indicadores. Los indicadores representan un equilibrio entre los indicadores externos para los accionistas y clientes y los indicadores internos de los procesos críticos de negocios, innovación, formación y crecimiento. ⁵

2.1.3. Contenido del CMI

De acuerdo con el esquema propuesto por Kaplan y Norton (2001), en el que se muestra el conjunto de elementos del cuadro de mando integral, a continuación, se realiza una explicación de cada uno.

2.1.3.1. Principios estratégicos

- **Misión**

El concepto de misión establece el punto de partida de la organización, presenta la razón de existir de la empresa y cómo se integra cada unidad de negocio a su razón de ser. La misión debe ser fácil de comprender y aceptar por todas las partes que integran de la empresa.

⁴ Kaplan, R., Norton, D. (2014). El cuadro de mando integral. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?op=lookup&id=eboSAQAAQBAJ&continue=https://books.google.com.co/books%3Fid%3DeboSAQAAQBAJ%26printsec%3Dfrontcover%26dq%3DEl%2Bcuadro%2Bde%2Bmando%2Bintegral.%26hl%3Des%26sa%3DX&hl=es>

⁵ Kaplan, R., Norton, D. (2014). El cuadro de mando integral. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?op=lookup&id=eboSAQAAQBAJ&continue=https://books.google.com.co/books%3Fid%3DeboSAQAAQBAJ%26printsec%3Dfrontcover%26dq%3DEl%2Bcuadro%2Bde%2Bmando%2Bintegral.%26hl%3Des%26sa%3DX&hl=es>

- **Valores**

Presentan las conductas que caracterizan a la organización en las actividades que realizan. Contemplan todos los aspectos que apoyarán el camino para alcanzar lo definido en la visión organizacional.

- **Visión**

La visión establece el objetivo a largo plazo de la empresa, responde a la pregunta ¿Qué queremos ser? Respondiendo a la pregunta deben identificar el camino de crecimiento y transformación para alcanzar lo planteado.

En este apartado se determina dónde y cómo quiere la empresa diferenciarse de sus competidores. Serán relevantes los valores que caracterizan a la organización para dar alcance a la visión.

- **Estrategia**

Según Porter (2015) respecto a las estrategias competitivas que puede desarrollar una organización son tres las que se pueden identificar, estrategia de liderazgo de costos, estrategia diferenciación y estrategia de enfoque. La primera se establece cuando la empresa se enfoca en ser el productor o prestador de servicios con los menores costos de la industria, lo cual se logra con la búsqueda de eficiencia en la producción, marketing y demás departamentos de la operación, enfocado en la minimización de los gastos generales. Respecto a la estrategia de diferenciación, en esta se enfocan las empresas que ofrecen productos o servicios exclusivos apreciados por los clientes. Esta estrategia se enfoca en que el o los atributos que la organización haya escogido para distinguirse, debe permitir su diferencia respecto a lo ofrecido por la competencia y que sea considerado importante de manera que justifique el precio superior al ofrecido por los otros.

Finalmente, la tercera estrategia es la de enfoque, estrategia en la que una compañía presenta una ventaja de costos o de diferenciación en un segmento de mercado de la industria que busca ser explotado sin tener que atender a todo el mercado. Para que la organización establezca la estrategia que determinará su modelo de negocio, esta deberá haber realizado un análisis previo de los factores externos (variables del entorno que resultan incontrolables) e internos

(características internas) que influyen sobre la organización que podrá basarse en el uso de la herramienta DOFA. (Análisis FODA)

La estrategia de ventaja competitiva seleccionada por la organización estará apoyada por otras que permitirán dar alcance a esta. En la Tabla 20 (Apéndice A) se presentan algunas de las estrategias comúnmente adoptadas en las empresas, de acuerdo con cada una de las perspectivas del CMI.

2.1.3.2. El mapa estratégico

El mapa estratégico es la descripción, arquitectura o representación gráfica de la estrategia de la organización, el cual tiene como premisa que no se puede medir lo que no se puede describir⁶

El mapa estratégico presenta la relación causa-efecto del conjunto de objetivos estratégicos de cada una de las cuatro perspectivas del CMI. Los mapas estratégicos ayudan a entender la coherencia entre los objetivos estratégicos y la estrategia de la empresa, formulando indicadores que permitan realizar la trazabilidad al alcance de lo planeado.

2.1.3.2.1. Perspectivas del mapa estratégico

De acuerdo con lo mencionado anteriormente la metodología BSC, Norton y Kaplan dividen el cuadro de mando integral y analizan la empresa con base en cuatro perspectivas diferentes, financiera, clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

a) Perspectiva Financiera

Esta perspectiva gestiona aspectos tangibles en cuanto al desempeño de la organización. Es considerada uno de los pilares de las demás perspectivas, ya que tanto los objetivos e indicadores medidos y definidos en las otras perspectivas repercuten en los resultados financieros alcanzados. Esta perspectiva muestra los resultados de la implantación y ejecución de la estrategia, donde los accionistas tienen su interés en que se cumplan sus intereses de maximización de las utilidades y del valor de la empresa.

⁶ Kaplan, R y Norton, D. (2004) Mapas estratégicos: cómo convertir los activos intangibles en resultados tangibles. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=96ItAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

“Los objetivos financieros que hayan sido establecidos servirán de guía para los objetivos e indicadores en todas las demás perspectivas del cuadro de mando integral. Cada una de las medidas seleccionadas debería formar parte de un eslabón de relaciones de causa-efecto, que culmina en la mejora de la actuación financiera”, siendo comúnmente relacionados con la rentabilidad, flujos de caja, aumentos de las ventas e ingresos y retorno a los inversionistas.

Los resultados de las medidas de esta perspectiva permitirán apreciar el nivel de la gestión de los altos ejecutivos y de la organización en general, donde el éxito de la estrategia será el resultado del éxito financiero y el logro de sus objetivos. Por consiguiente, los objetivos y medidas establecidas para las demás perspectivas deberán estar alineadas al logro de los objetivos financieros.

En términos generales, a través de esta perspectiva podemos visualizar si la organización está obteniendo buenos resultados con la estrategia que está aplicando, reflejándose en los resultados financieros en el caso de ser positivos, en caso contrario será necesario realizar modificaciones de manera que se alcancen los resultados esperados.

De acuerdo con Kaplan y Norton (2001), el desempeño financiero de la empresa puede mejorar a través de dos enfoques básicos: crecimiento de los ingresos y productividad⁷. Para el primer caso, las empresas buscan mejorar y profundizar las relaciones contractuales con los clientes actuales de manera que puedan vender una mayor cantidad de productos, con la incentivando la venta de productos innovadores y con un precio llamativo.

Respecto al mejoramiento en la productividad, la organización puede realizar diferentes acciones, tales como una reducción de costos basada en acciones que conlleven a la disminución de los gastos directos e indirectos en los que incurre la empresa, y en la utilización eficiente de los activos financieros y físicos.

⁷ Kaplan, R y Norton, D. (2004) Mapas estratégicos: cómo convertir los activos intangibles en resultados tangibles. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=96ItAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

b) Perspectiva del cliente

Para la medición, análisis y seguimiento de esta parte del cuadro de mando integral, las empresas deben enfocarse en la respuesta a dos preguntas relevantes: ¿Quiénes son sus clientes? Y ¿cuál es la propuesta de valor al servirles? Aunque puedan ser preguntas a simple vista sencillas puede no resultar siendo fácil de responder, ya que se encuentran organizaciones donde no hay una estructura de los productos respecto al segmento de clientes a quien lo ofrecen. Michael Porter establece que la falta de concentración impedirá que una empresa se diferencie de sus competidores, de acuerdo con esto la organización debe analizar e identificar el mercado y segmentos de clientes en los que presentará sus productos o servicios y las medidas a establecer en los segmentos seleccionados.

En esta perspectiva se identifica la gestión que realiza la organización respecto a la adquisición de nuevos clientes, retención de los existentes, actividades que conlleven al incremento de las ventas, conocimiento acerca de la percepción necesidades de sus clientes por medio de los objetivos estratégicos que plantee y las métricas que permitan identificar los resultados obtenidos. Las estrategias estarán centradas en ofrecer un producto o servicio de alta calidad, el fortalecimiento de la relación con los clientes y posicionamiento de la empresa respecto a sus competidores que terminará fortaleciendo o debilitando el valor de la marca por parte de los clientes.

c) Perspectiva de Procesos internos

En esta perspectiva es fundamental conocer cuáles son los procesos que son relevantes para cubrir las expectativas de los clientes y accionistas. Esta parte del CMI identifica todas las operaciones relacionadas con la cadena de valor, identificando los procesos críticos y estratégicos de manera que se alcancen los objetivos planteados en la perspectiva financiera y de clientes.

Será relevante tener un conocimiento integro de la cadena de valor de la empresa para identificar las necesidades y los problemas que se generan. La cadena de valor es un concepto creado por Michael Porter en 1985 para que las organizaciones identifiquen las actividades que generan valor al servicio o producto presentado al cliente. Por lo tanto, esta perspectiva contempla los procesos relacionados con la entrega del producto y/o servicio, la gestión de proveedores,

almacenamiento, fabricación, distribución y comercialización junto a los factores de tecnología e innovación.

d) Perspectiva de Aprendizaje y crecimiento

Esta perspectiva contempla la infraestructura (recursos humanos, sistemas y procedimientos) requerida para alcanzar los objetivos propuestos en las anteriores perspectivas. En esta parte del CMI, se da relevancia a que la alta dirección conozca la importancia de la realización de inversiones no solamente en las áreas tradicionales, sino también en las personas, los sistemas y modelos, y de esta manera contribuir al logro de los objetivos de crecimiento financieros a largo plazo.

Esta perspectiva analiza las capacidades de los trabajadores, las capacidades de los sistemas de información y la motivación, el empoderamiento y la coherencia de objetivos. La categoría que estudia las capacidades de los trabajadores se basa en el nivel de compromiso que tienen los trabajadores contemplando tres dimensiones, la satisfacción, retención y productividad de los trabajadores. Por último, indicadores de sugerencias puestas en práctica, calidad de las sugerencias, el feedback, y referentes a la coherencia de los objetivos individuales y de la organización, hacen parte de la última categoría.

Es importante que la organización comprenda que un alto nivel de motivación complementado con las capacidades para desarrollar las labores de forma productiva, son elementos esenciales para lograr un aumento de la eficiencia en los diferentes procesos de la organización, y de esta manera puedan alcanzar los objetivos financieros y aumento de la satisfacción de los clientes.

2.1.3.2.2. Objetivos estratégicos

Cada organización que implementa el BSC debe establecer los objetivos para cada una de las perspectivas. Respecto a la perspectiva financiera, el objetivo principal se enfoca en un alto nivel para la creación de valor de los accionistas complementado con unos subobjetivos de apoyo para el crecimiento de los ingresos, la productividad y la gestión de riesgos. En la perspectiva del cliente se incluyen objetivos para los resultados deseados del cliente, tales como adquirir, satisfacer y retener clientes específicos, y aumentar la proporción de sus gastos realizados.

Los objetivos en la perspectiva del proceso reflejan cómo la compañía crearía y entregaría la propuesta de valor diferenciada y cumpliría los objetivos financieros para las mejoras de productividad. Por último, los objetivos en las perspectivas de aprendizaje y crecimiento presentan la infraestructura para la consecución de los objetivos planteados en las anteriores perspectivas, describiendo los objetivos de los empleados, sistemas de información y alineación organizacional.

En la Tabla 21 (Apéndice A) se presentan los objetivos estratégicos más utilizados de acuerdo con cada una de las perspectivas.

2.1.3.2.3. Indicadores y metas

- **Indicadores**

Los indicadores serán las métricas empleadas para determinar en qué medida se está logrando el alcance de los objetivos estratégicos. Esta herramienta permite identificar el desempeño de las actividades de la organización, sin embargo, en algunas ocasiones no es posible conocerlo usando solo un indicador.

Un indicador deberá cumplir ciertos atributos, contempladas como las características de los indicadores.

- Validez: el indicador va a ser válido cuando mide lo que se quería medir.
- Objetividad: reflejará los hechos reales y no los supuestos planteados.
- Alcanzable: deben ser objeto de alcance con proyección posible conforme a la información histórica de la compañía y el panorama actual.
- Entendible: debe ser reconocido de manera sencilla para todos los que lo usan. La sencillez en su descripción implicará que todos puedan entender la meta propuesta para dar alcance a la misma.
- Controlable: debe ser objeto de revisión frecuente de esta manera establecer planes de mejora cuando los resultados no son conforme lo planteado.

De acuerdo con el DANE (2012), existen cuatro tipos de clasificaciones, mostradas en la Tabla 1; sin embargo, esta entidad afirma que estas clasificaciones no son excluyentes y que pueden

haber muchos casos en que se puedan agrupar de forma diferente, dependiendo de las necesidades del proceso estadístico.

Tabla 1 Tipo de indicadores

Tipo de clasificación	Clasificación	Descripción
Medición	Cuantitativos	Son una representación numérica de la realidad (Ej. Cantidad de hab. En una ciudad)
	Cualitativos	El resultado se refiere a una escala de cualidades, expresándose de forma categórica (Ej. Bueno, regular, malo) o binaria (Ej. Si, no). Permite tener en cuenta la heterogeneidad, amenazas y oportunidades del entorno organizacional y/o territorial. Además, permiten evaluar, con un enfoque de planeación estratégica, la capacidad de gestión de la dirección y demás niveles de la organización.
Nivel de intervención: muestra la relación entre los insumos, los resultados y los impactos	De impacto	Muestra los efectos, a mediano y largo plazo, que pueden tener uno o más programas en el universo de atención y que repercuten en la sociedad en su conjunto. (Ej. Tasa de desempleo)
	De resultado	Se refieren a los efectos de la acción institucional y/o de un programa sobre la sociedad. (Ej. Porcentaje de niños inscritos en educación primaria)
	De producto	Se refieren a la cantidad y calidad de los bienes y servicios que se generan mediante las actividades de una institución o de un programa (ej. Núm. de tomas de agua potable por cada 1000 hab.)
	De proceso	Se refieren al seguimiento de la realización de las actividades programadas, respecto a los recursos materiales, personal y/o presupuesto. (Ej. Núm. de alumnos por maestro en escuela públicas)
Jerarquía	De gestión	Muestra la relación entre los insumos y los procesos. Se tienen en cuenta los indicadores que miden el nivel o cantidad de elementos requeridos para la obtención del producto, servicio o resultado
	Estratégicos	Permiten hacer una evaluación de productos, efectos e impactos, es decir, la forma, método, técnica, propuesta, solución y alternativa son elementos que pertenecen, bajo el criterio de estrategia, a todo el sistema de seguimiento y evaluación.
Calidad: miden la eficiencia y eficacia de actividades específicas	Eficacia	Expresan el logro de los objetivos, metas y resultados de un plan, programa, proyecto o política (Ej. Una producción fue entregada cumpliendo con el objetivo de fabricar el 100% de los productos planeados, sin tener en cuenta en cuanto tiempo y costo)
	Eficiencia	Permiten establecer la relación de productividad en el uso de los recursos (Ej. El 85% de la producción planeada fue entregada en un menor tiempo y costos del programado, a pesar de no cumplir el objetivo)
	Efectividad	Involucra la eficiencia y la eficacia, es decir, el logro de los resultados programados en el tiempo y con los costos más razonables posibles. (Ej. Se entregó antes de tiempo el 100% de los productos planeados y con menores costos.

Dicho lo anterior, se entiende que los objetivos son el fin y los indicadores el medio por el cual se miden estos. En los CMI, por consecuencia, habrá una mayor cantidad de indicadores comparada con la cantidad de objetivos, permitiendo elaborar mapas estratégicos de manera más sencilla basados en estos últimos. Es necesario que cada indicador tenga definida una meta que sea ambiciosa pero alcanzable. En la *Tabla 22* (Apéndice A) se presentan los indicadores más utilizados, de acuerdo con cada una de las perspectivas.

- **Metas**

Los indicadores deben tener asociados valores que representen lo que se desea cumplir en un periodo establecido y que sea cuantificable. Las metas hacen que el personal asuma el compromiso con el objetivo propuesto, por lo cual es relevante que estas sean alcanzables y coherentes con la estrategia de la organización

2.1.3.2.4. Iniciativas, responsables y recursos

Las iniciativas se refieren a las acciones que conllevarán al alcance de los objetivos estratégicos establecidos en cada una de las perspectivas. Es importante hacer una priorización a las iniciativas planteadas de manera que se encuentren alineadas con los objetivos estratégicos, de esta manera se podrá identificar la eficacia de estas con el cumplimiento de esos objetivos.

De acuerdo con cada objetivo establecido, indicador e iniciativa asociada se debe presentar la persona asignada para controlar el cumplimiento de estos. Así mismo será relevante que la organización designe la cantidad de recursos suficientes para que cada iniciativa contemplada se ejecute eficientemente en la búsqueda del cumplimiento de los objetivos.

2.1.3.3. Proceso de implementación del CMI

A su vez, para una buena utilización del cuadro de mando es necesario que tanto los objetivos e indicadores sean comunicados en toda la organización, de este modo los colaboradores de la empresa ejerzan sus esfuerzos y alineamiento de sus funciones, de esta manera permitan alcanzar las metas propuestas que se alienan con la estrategia y visión de la organización.

La manera correcta de iniciar con la implementación del CMI, es la comunicación de la estrategia a quienes integran la organización (accionistas y empleados, principalmente),

alineándola a las diferentes unidades que componen el negocio. Posteriormente es relevante que la organización realice un análisis de su entorno (interno y externo) de manera que se identifiquen los factores que impactan a la empresa hacia el logro de sus objetivos, que seguido a esto serán seleccionados como la base para dar alcance a la estrategia corporativa. Estos objetivos deben ser claros, alcanzables y adaptables hacia cada proceso que integra a la organización.

Posteriormente se definen las metas asociadas al cumplimiento de cada objetivo, relacionando las actividades o iniciativas, responsables y cantidad de recursos necesarios para dar cumplimiento a estos.

Finalmente, de acuerdo con el resultado obtenido por cada meta y objetivo se puede realizar la retroalimentación correspondiente, identificando los cambios requeridos y el fortalecimiento de las variables que hayan resultado positivas, con el fin de impulsar a la organización hacia prácticas de mejoramiento continuo que tengan efecto en el éxito de la compañía a través del establecimiento de ventajas competitivas.

2.1.3.4. Impactos del uso del CMI

La aplicación de esta herramienta de gestión ha sido empleada en organizaciones con altos niveles de innovación permitiendo gestionar su estrategia a largo plazo, afinando los procesos decisivos de la ejecución de la estrategia alineados con la visión y misión de la compañía. De acuerdo con Kaplan (2014), el BSC o CMI (Cuadro de Mando Integral) permite llevar a cabo los siguientes procesos que son relevantes para la gestión organizacional, a) aclarar y traducir o transformar la visión y la estrategia, b) comunicar y vincular los objetivos e indicadores estratégicos; c) Planificar, establecer objetivos y alinear las iniciativas estratégicas; y d) aumentar el feedback y la formación estratégica”⁸

Mohd y Ramli (2015) realizaron una encuesta a una docena de hospitales privados que habían adoptado el CMI evidenciando que luego de la implementación de esta herramienta las finanzas

⁸ Kaplan, R., Norton, D. (2014). El cuadro de mando integral. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?op=lookup&id=eboSAQAAQBAJ&continue=https://books.google.com.co/books%3Fid%3DeboSAQAAQBAJ%26printsec%3Dfrontcover%26dq%3DEl%2Bcuadro%2Bde%2Bmando%2Bintegral.%26hl%3Des%26sa%3DX&hl=es>

fueron impactadas de forma positiva, soportada en el aumento de los ingresos, reducción de costos y aumento de la rentabilidad con efecto inmediato en el mejoramiento financiero de la organización. Adicionalmente identificaron que con la adopción del BSC las organizaciones en consecuencia se mostraban altamente centralizadas con reglas y procedimientos formalizados, específicamente los hospitales lograron aumentar sus ingresos (Karra y Papadopoulos, 2005), reducir costos (Gurd y Gao, 2008) y mejorar la rentabilidad financiera (Davis y Albright, 2004).

Respecto a la influencia del uso del BSC en el compromiso de los empleados, Antonsen (2014) realizó un estudio durante un periodo de tres años en un banco consolidado de varios bancos pequeños noruegos utilizando diferentes técnicas como focus group, observación, reuniones y entrevistas con la participación de empleados de diferentes niveles de la organización. De la información recabada, pudieron evidenciar que las ideas que tienen los asesores de clientes (nivel operativo) rara vez son comunicadas hacia el nivel superior de jerarquía y así mismo en los casos en los que se plantean estas ideas, rara vez se llevan a cabo. También identificaron que la alta dirección utilizaba el BSC como insumo para imponer altas exigencias hacía los niveles inferiores de la jerarquía organizacional por tal manera el trabajo extra había sido incrementado por dos factores: presentación de informes regulares de casos de los clientes y adquisición de más información de productos, procedimientos de trabajo y regulaciones.

Frente a este mismo estudio, los gerentes revelaron que con el uso del BSC se generó una tendencia hacia el individualismo entre los empleados, reduciendo el trabajo en equipo donde cada asesor tenía una rutina de enfoque en la solución de sus tareas de manera individual, dado que su trabajo estaba siendo medido frente a los demás. Tyler (1999) plantea que el compromiso de los empleados con las organizaciones puede promoverse a través de incentivos como recompensas materiales o identidad social, o una combinación de los dos; sin embargo los gerentes comentaron que el sistema de bonificación implementado contemplaba su obtención solo con el cumplimiento de todos los objetivos, por lo cual hacía el final del mes veían que los asesores centraban sus labores hacía la obtención del incentivo y no hacía el aumento de las ventas y la satisfacción del cliente. Respecto a la bonificación, también planteaban que la dependencia de otros departamentos para que el resultado de su labor fuera satisfactorio y por lo tanto pudieran cumplir los objetivos para obtener el bono hacía que los trabajadores estuvieran

menos dispuestos a trabajar duro dada la incertidumbre e inexactitud de los resultados por información faltante, incorrecta o perdida que termina distorsionando el valor final.

Por otra parte, los gerentes mencionaron que al enfocarse reiterativamente en los indicadores críticos no generaba motivación a ellos mismos ni a los asesores, mostrando que el control formal y la retroalimentación negativa disminuían el compromiso y motivación de los empleados. Los gerentes también argumentaban que tenían grupos de trabajo más comprometidos y reflexivos cuando dedicaban menos tiempo a presentar los resultados en el BSC y el restante lo empleaban en actualizar conocimientos esenciales de sus productos, en el reconocimiento de los resultados positivos de los asesores y la invitación hacía un trabajo colaborativo para prevenir el comportamiento individualista.

Dentro de los resultados positivos del uso del BSC es que todos los empleados tienen conocimiento acerca de todos los procesos de trabajo y los resultados generados a la organización. La importancia dada hacía el trabajo desarrollado y el efecto generado en la organización, genera motivación por ser parte del éxito de la organización.

2.2. Modelo Canvas

El BMC (Business Model Canvas) o modelo Canvas. Esta herramienta fue presentada por Alexander Osterwalder en su libro Business Model Generation (2010). El objetivo de este modelo es mostrar las características de nueve componentes del negocio (segmento de mercado, propuesta de valor, canales, relación con clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, asociaciones clave y estructura de costos) empleando dibujos o palabras clave para abreviar dicha información.



Ilustración 2 Módulos del modelo Canvas (Osterwalder, 2013)

Los nueve componentes anteriormente mencionados se describen a continuación:

1. **Segmentos de mercado:** en este componente se identifica el grupo o grupos de clientes a quienes ofrece su producto o servicio. Los clientes son el centro del modelo de negocio de todas las organizaciones, por lo cual se hace necesario que estas conozcan las necesidades, comportamientos y atributos que los caracteriza.
2. **Propuesta de valor:** este módulo presenta el conjunto de servicios o productos que se dan como beneficios a los clientes. Se entenderá como la propuesta que genera que los clientes decidan sobre otra empresa, entendida como la ventaja competitiva de la organización.
3. **Canales:** en este componente se presenta el modo seleccionado por la empresa para dar a conocer, distribuir y vender sus productos o servicios a los clientes.
4. **Relación con clientes:** en este módulo se presenta el tipo de relación que la empresa desea establecer con los clientes, personal o automatizada. Así mismo deben tener presente el objetivo de cada tipo de relación: captar, fidelizar u obtener más ingresos de los clientes actuales.
5. **Fuentes de ingresos:** en este componente se muestra el origen de los ingresos que se percibirán, el método de pago empleado por realizar las diferentes transacciones y la participación de cada fuente de ingresos al total de ingresos. Adicionalmente, la empresa debe establecer el precio por el

cual los diferentes segmentos de mercado seleccionados van a pagar por el producto o servicio adquirido. Adicionalmente presente

6. **Recursos clave:** en este espacio se presentan los recursos humanos, físicos, intelectuales y económicos que la organización requiere para la prestación de sus servicios o realización de los productos.
7. **Actividades clave:** este módulo abarca las acciones fundamentales que se realizan en la empresa para prestar los servicios.
8. **Asociaciones clave:** se identifican las alianzas que realiza la empresa con proveedores, distribuidores y demás empresas para implementar y optimizar el modelo de negocio. El tipo de alianzas que pueden realizarse son alianzas entre competidores, alianzas entre no competidores, alianzas para el desarrollo de nuevos negocios y alianzas para adquirir activos o insumos.
9. **Estructura de costos:** el último componente presenta la relación de los costos teniendo en cuenta los recursos, socios y actividades claves definidas.

2.3. Análisis FODA

El análisis DAFO o FODA, es una técnica creada por Albert Humphrey tras realizar un estudio a las empresas de Fortune 500 en los años sesenta en EE. UU. Este análisis es utilizado para conocer el contexto (interno y externo) de la organización a través de la identificación de las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que impactan al negocio. Esta técnica permite a la empresa ser un soporte en la toma de decisiones estratégicas y establecer los lineamientos para dar manejo a los factores externos (enfrentar las amenazas y aprovechar las oportunidades) e internos (mejorar las fortalezas e implementar medidas para eliminar las debilidades).

De acuerdo con Rilo (2014), el análisis FODA provee diferentes ventajas a las organizaciones que deciden adoptarlo. Por mencionar algunas, la empresa puede identificar sus ventajas frente a sus competidores, evaluar la situación que presenta después de haber identificado sus fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, y sirve como insumo para la creación de estrategias que lleven a la organización al éxito⁹

⁹ Rilo, C. (2014). *Promoción y comercialización de productos y servicios turísticos* Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=u7RWDwAAQBAJ&pg=PA25&dq=analisis+foda+Humphrey.&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjtktearYTfAhUCrVkkHaPICHEQ6AEINzAD#v=onepage&q=analisis+foda+Humphrey.&f=false>

2.4. Herramientas de Inteligencia de negocios (Inteligencia Empresarial-BI)

El alto volumen de datos manejados por las organizaciones, grandes, medianas y pequeñas implica una gestión de la información efectiva, con el propósito de facilitar y mejorar el proceso de toma de decisiones en los diferentes niveles de la compañía, las cuales están enfocadas hacia la búsqueda de ventajas competitivas basadas en el aumento de sus ingresos, clientes, eficiencia operativa y calidad en sus productos, por mencionar algunas.

Las herramientas de BI como los softwares dashboard permiten la visualización de la información suministrada para ser empleada en todos los niveles de la organización mediante indicadores de rendimiento u otros datos que revelan el desempeño que presenta la organización. De esta manera permite a los tomadores de decisiones comprender y analizar de una manera más efectiva los datos, buscando la mejora de la toma de decisiones basada en la integración de toda la información que fortalezca el resultado de dicho proceso.

Gracias al avance de la tecnología, las empresas de todos los tamaños encuentran variedad de opciones de software asequibles y accesibles de acuerdo con las necesidades y soluciones que busca cada organización, a diferencia de hace algunos años donde la implementación de herramientas de BI implicaba altos costos y manejos complejos que solo resultaba rentable para empresas de gran tamaño.

Entre los beneficios que presenta la incorporación de estas herramientas se puede mencionar, como los más relevantes, 1. La mejora en la toma de decisiones, soportado en la presentación de la información relevante que previamente ha sido analizada por el sistema. 2. Acceso e integración de datos de diferentes fuentes, referente al rendimiento de la organización o los atributos establecidos según el perfil de usuario. 3. Ahorro de tiempo haciendo más rápido el proceso de toma de decisiones gracias a la disponibilidad inmediata de la información para todos los niveles de la organización. 4. Saber lo que está funcionando y lo que presenta problemas al tener acceso a los diferentes paneles de información de todas las áreas de la organización, de manera que el decisor pueda identificar rápidamente lo que presenta una desviación negativa e iniciar las acciones correctivas y, por otra parte, lo que se presenta con comportamientos positivos permite tomar decisiones para potencializarlo. 5. Finalmente genera un recurso humano empoderado ya que se tiene acceso a la información filtrada de acuerdo con sus

necesidades y la toma de decisiones de sus labores, sin necesidad de ser solicitada a las demás áreas, que implican mayor tiempo para la solicitud y recepción de esta.

Teniendo en cuenta los diferentes softwares dashboard ofrecidos en la industria, se tomarán las herramientas Qlik, Power BI, Tableau y Google Data Studio para ser comparadas de acuerdo con los atributos que se presentan a continuación.

- Funcionalidad: menciona las funciones ofrecidas en la herramienta
- Precio: está dado en el valor mensual. Puede variar de acuerdo con la cantidad de usuarios
- Prueba gratuita: disponibilidad de una versión de prueba con una cantidad de días específicos
- Personalización: disponibilidad para personalizar los informes por perfiles de usuarios
- Integración con fuentes de datos: se refiere a las fuentes de datos con la que es compatible
- Tiempo real: disponibilidad para conectarse en tiempo real con otras herramientas
- Dispositivos móviles: compatibilidad y visualización en dispositivos móviles
- Nube: accesibilidad en la nube
- Facilidad para modelar los informes: Calificación dada en alta, media o baja.

Tabla 2 Cuadro comparativo Software de BI

Atributo	Power BI	Qlik	Tableau	Google Data Studio
Funcionalidad	Manipulación de los datos y creación de dashboard	Manipulación de los datos y creación de dashboard	Manipulación de los datos y creación de dashboard	Creación de dashboards guardados en Google Drive
Precio (USD/mes)	Versión gratuita o versión	Versión gratuita limitada a 5 usuarios o 15 por usuario con funciones adicionales	70 por usuario	Gratuito. Las conexiones a herramientas adicionales generan costos
	BI Pro: 9.99 USD por usuario al mes.			
Prueba gratuita (días)	60	30	14	NA
Personalización por usuario	No	No	Si	Si

Facilidad para crear informes	Alta	Alta	Alta	Alta
Fuentes de datos con las que se integra	Google Analytics, SQL, Cortana (asistente virtual), Excel, bases de datos, Facebook, Office, entre otros	Bases de datos, Facebook, Salesforce, Microsoft Dynamics, Twitter, Google Adwords, SQL, Google Analytics, Youtube, entre otras fuentes de Big Data	Excel, Google Analytics, Salesforce, Office, SQL, entre otras fuentes de Big Data	Google Analytics, SQL, Twitter, Facebook, Instagram, Adwords, YouTube, entre otras fuentes de Big Data
Tiempo real	No	SI	Si	Si
Dispositivos móviles	Instalación de aplicación	Desde el navegador directo en el sitio.	Instalación de aplicación	Desde el navegador directo en el sitio.
Nube	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración propia

3. Revisión de literatura

3.1.¿Cómo toman decisiones las aerolíneas?

Las organizaciones diariamente deben tomar decisiones, siendo un proceso que no implica solamente a la alta gerencia o departamentos administrativos, sino que involucra a todos los niveles y departamentos de la organización. Cada una de las personas que son tomadores de decisiones se esfuerzan por que estas sean buenas, ya que el resultado tiene un efecto en otros procesos que finalmente desencadenan en el cumplimiento de los objetivos que llevan al éxito o fracaso de la organización.

De acuerdo con Robbins y Coulter (2005) la toma de decisiones se considera como una elección entre alternativas, sin embargo, aunque puede ser visto como algo simple inclinarse por una de las opciones, el tomador de decisiones ha estado influenciado por diversos factores que hacen parte del proceso de decisión. Diferentes autores han hecho sus propuestas de modelos de toma de decisiones, entre los que se pueden encontrar Simon (1960), Mintzberg, Raisinghani y Thèoret (1976), Robbins y Coulter (2005), Bernal (2008), Citroen (2011), Arredondo y Parra (2013) y Rodríguez y Pinto (2018).

Tabla 3 Modelos propuestos para la toma de decisiones según varios autores

Autor	Modelo propuesto
Simon (cuatro etapas)	Inteligencia (¿cuál es el problema?), diseño (¿cuáles son las posibles soluciones?), elección (¿cuál es la mejor solución?) e implementación (¿está funcionando la solución?)
Mintzberg, Raisinghani y Thèoret (tres fases)	Investigación (reconocimiento de la investigación y diagnóstico), desarrollo de una o más soluciones a un problema (búsqueda y diseño) y selección de la mejor alternativa
Robbins y Coulter (ocho etapas)	Identificación de un problema, identificación de los criterios de decisión, ponderación, trazar, analizar y seleccionar una alternativa a implementar de manera que resuelva el problema y finalmente evaluar la eficacia de la decisión tomada.
Bernal (ocho etapas)	Basado en el modelo de Robbins y Coulter
Citroen (cuatro etapas)	Preparación, análisis, determinación de alternativas y decisión final
Arredondo y Parra (cinco fases)	Crear un contexto, exponer el problema adecuadamente, generar alternativas, evaluarlas y elegir la mejor
Rodríguez y Pinto (cuatro etapas)	Identificación y análisis del problema y oportunidad, generación de alternativas de decisiones, análisis y selección de alternativas de decisión, y finalmente la implementación y control de la decisión

Fuente: *Elaboración propia*

Teniendo en cuenta los modelos propuestos se puede caracterizar el proceso en cuatro fases como lo plantea Simon (1960) y Rodríguez y Pinto (2018). Para el caso de los últimos autores la diferencia radica en la incorporación e importancia dada al término información, especificando que para la etapa inicial donde se busca identificar el problema de la organización se debe pasar por tres procesos informacionales, la identificación de necesidades de información, búsqueda y recuperación de información y validación de esta. Por lo anterior, Rodríguez y Pinto (2018) proponen el modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas.

Es relevante conocer los tipos de decisiones a los que se enfrentan los tomadores de decisiones. De acuerdo con Laudon y Laudon (2012), las decisiones se clasifican como no estructuradas, semiestructuradas y estructuradas. Las decisiones estructuradas se caracterizan por ser repetitivas y rutinarias donde se requiere de procedimiento establecidos para manejarlas, por lo cual cada que se presentan no se consideran como nuevas. Las decisiones no estructuradas son en las que el encargado de tomarlas debe proveer un juicio, evaluación y perspectiva para

resolver el problema; estas decisiones no son rutinarias por lo tanto no hay un procedimiento establecido para tomarlas. En el caso de las semiestructuradas se tienen elementos de las anteriormente mencionadas donde solo una parte del problema tiene una respuesta clara generada por un procedimiento establecido.

En adición a lo anteriormente expuesto, los autores plantean que la toma de decisiones se realiza conforme a la estructura organizacional, ejecutivos de nivel superior, medio, y operacionales y empleados. Respecto a los primeros establecen que estos ejecutivos se enfrentan a escenarios donde las decisiones se dan de forma no estructuradas, ya que en esta gerencia se definen las metas, objetivos y la estrategia institucional, por lo tanto, esto implica que el alcance será para toda la organización y durante un periodo amplio de tiempo. En el caso de la gerencia media se presentan decisiones más estructuradas, aunque puede incluir elementos no estructurados. Estas decisiones se enfocan en la parte táctica, donde el efecto generado de la alternativa tomada estará dado a una parte de la empresa o procesos y el impacto conforme al tiempo se establece en un mediano plazo. Por último, los gerentes operacionales y los demás empleados toman decisiones más estructuradas, rutinarias y basadas en procedimientos, afectando actividades específicas y donde el efecto de la selección es inmediato.

Basado en lo anterior, se concluye que no solo son los altos directivos los que toman decisiones que repercuten en la organización, este proceso se realiza de manera transversal, sin embargo y de acuerdo con Robbins y Coulter (2005) es importante identificar como realiza este proceso cada tomador de decisiones. Para esto los autores plantean tres teorías sobre la forma en que se toman las decisiones, racional, racional acotada e intuitiva. La primera se refiere a las decisiones que son congruentes y se enfocan en maximizar los intereses de la organización; la racional acotada se refiere a una toma de decisiones racional pero limitada dada la capacidad del decisor para procesar la información, por lo cual optan por llegar a una solución que consideran como buena por encima de una óptima. Por último, la intuitiva se basa en la toma de decisiones basada en la experiencia, los sentimientos y los juicios acumulados; en este caso no se apoya en un análisis detallado del problema ni en identificar y evaluar las alternativas, toma relevancia la experiencia y buen juicio.

3.2. Indicadores en las aerolíneas

3.2.1. Análisis de artículos

Para conocer los indicadores empleados por las aerolíneas (tradicionales y low cost), se realizó la revisión de artículos científicos de diferentes autores que han enfocado sus estudios en este tema.

Wu y Liao (2014) realizaron un estudio en 38 aerolíneas de las principales del mundo, para evaluar su eficiencia operativa con base en la integración del modelo DEA y el BSC. Data envelopment analysis (DEA) es una técnica no paramétrica basada en la entrada y salida de los datos para identificar las unidades con mejores prácticas y las unidades ineficientes (Charnes et al, 1978), y BSC es un método para evaluar el rendimiento de la organización basado en factores no solo financieros sino de clientes, procesos internos y aprendizaje y crecimiento.

Basado en lo anterior, los autores postularon los indicadores que debería manejar la organización para medir su eficiencia operativa. En la Tabla 4 se muestran los indicadores propuestos respecto a cada una de las perspectivas del BSC

Tabla 4 Indicadores propuestos para una aerolínea (Wu y Liao, 2014)

Perspectiva	Indicadores
Financiera	Rendimiento operativo, retorno de la inversión, retorno de los activos y ventas netas
Clientes	RPK (ingresos por kilómetros volados), número de pasajeros
Procesos internos	Costo de combustible, capital y materiales
Aprendizaje y crecimiento	Costos de mano de obra

Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, Moir y Lohmann (2018) realizaron un estudio basado en el modelo CA para cuantificar la ventaja competitiva de las aerolíneas dentro del mercado de Estados Unidos. La muestra de los datos incluyó nueve aerolíneas estadounidenses con datos financieros correspondientes al periodo 2011-2013. El modelo empleado CA (Competitive advantage) comparó las organizaciones basándose en las ventajas competitivas que presentan ya sea por costo o diferenciación. Los autores establecieron un conjunto de 27 indicadores que integraron en siete grupos (cuatro indicadores del producto, ingreso, conectividad, conveniencia y confort, y

tres indicadores de costos, costo unitario, aviones y mano de obra). En la Tabla 5 se presentan los indicadores establecidos para cada una de las categorías mencionadas anteriormente.

Tabla 5 Indicadores propuestos para una aerolínea (Moir y Lohmann, 2018)

Modelo	Categoría	Indicadores
Producto	Ingreso	Ingreso por milla volada, ingreso operacional por sector, tarifa promedio pagada (incluidos los ingresos por servicios complementarios)
	Conectividad	Densidad de la red (promedio de salidas diarias por aeropuerto), número total de destinos nacionales
	Conveniencia	Distancia promedio desde CBD (Central Business District) más cercano, salidas puntuales (dentro de 15 min), llegadas puntuales (dentro de 15 min), número de quejas por clientes (por cada 100.000 pasajeros), embarque denegado (por cada 10.000 personas), equipaje mal manejado (por cada 1000 personas)
	Confort	Factor de ocupación, pasajeros/tripulantes de cabina, espacio del asiento económico (Seat pitch)
Costo	Costo unitario	Costo unitario por ASM (sillas disponibles por kilómetros volados)
	Aviones	Horas voladas de las aeronaves por día, uniformidad de la flota, salidas de las aeronaves por día, costo promedio del combustible, costo del combustible por ASM, cantidad de combustible por ASM, promedio de millas voladas
	Mano de obra	Pasajeros que volaron/total de empleados, empleados/cantidad de aeronaves, costo del personal por ASM, cantidad de tripulantes/total de empleados, ASM/cantidad de empleados

Fuente: Elaboración propia

En este estudio los autores concluyeron que las aerolíneas con un nivel de ventaja competitiva más alto son las que se basan en una menor estructura de costos.

Pestana y Wanke (2015) realizaron un estudio a 29 aerolíneas africanas con base en la información del periodo 2010-2013 para presentar una serie de indicadores que permitiera realizar una evaluación de la eficiencia utilizando la técnica TOPSIS, técnica de toma de decisiones de múltiples criterios que clasifica un conjunto de unidades bajo escenarios ideales y no ideales.

Los indicadores resultantes tras el estudio realizado presentan en el top cinco de las variables principales para medir la eficiencia de las aerolíneas a las relacionadas con el tamaño de la red (número de destinos totales, número de destinos entre países del continente, número de destinos domésticos), mezcla de flota (porcentaje de otra flota) y propiedad del estado. Otras variables de impacto moderado en la eficiencia son las relacionadas con el negocio y crecimiento anual de RPK (Ingreso por kilómetro volado), la tendencia y edad de la compañía (años en el mercado).

Las conclusiones del estudio indican que un tamaño pequeño en la red implica una baja eficiencia, así como la mezcla de flotas o tipos de aviones ya que representa un incremento en el costo. También identificaron que al tener aviones más pequeños el impacto era positivo en la eficiencia y contar con propietarios estatales.

Choi (2017) realizó un estudio en 14 aerolíneas estadounidenses en el periodo del 2006-2015, para realizar un seguimiento a la eficiencia y cambios en la productividad basándose en datos financieros y no financieros. La variable establecida como entrada fue el costo por milla de asiento disponible (CASM) y las variables de salida fueron el ingreso por milla de asiento disponible (RPM o RPK), el ingreso por pasajeros y el factor de ocupación, siendo las variables de salida útiles para estimar las competencias comerciales de estas organizaciones.

Este autor identificó que hay factores como el costo, gasto de combustible y el número de empleados que han llevado a la eficiencia de las aerolíneas nacionales de EE. UU. Adicionalmente, concluyó que los operadores de bajo costo tienen los puntos más bajos de eficiencia y los tradicionales tienen un espacio amplio para mejorar la ineficiencia de escala.

Kottas y Madas (2018) presentaron un estudio enfocado en identificar el impacto de la membresía en la eficiencia de las principales aerolíneas internacionales. Dicha investigación fue realizada con base en el modelo DEA a un grupo de 30 de las principales aerolíneas internacionales, en el periodo 2012-2016.

Las variables empleadas como entradas fueron el número de empleados, costos totales operativos (incluyendo combustible, mano de obra, adquisición /arrendamiento de aeronaves, mantenimiento, tarifas aeroportuarias, etc.), y, por último, la cantidad de aviones operativos. Basado en las variables de entrada seleccionadas, establecieron las variables de salida siendo el

ingreso total operacional, ingresos por kilómetro volado (RPK), ingreso por tonelada por kilómetro (RTK).

Los resultados del estudio basado en las variables anteriormente presentadas indicaron que las aerolíneas que pertenecen a un grupo de aliadas no tienen asociada una eficiencia superior a la de las demás. Por otra parte, los autores observaron que las aerolíneas que tienen una alta participación en el ingreso de tráfico de carga tienen una mayor eficiencia que las que tienen una menor participación en este rubro.

La revisión de los anteriores estudios realizados por estos autores, los indicadores empleados como entrada y salida para hacer las diferentes mediciones y los resultados que obtuvieron, permite hacer la comparación de los indicadores propuestos para establecer los que son relevantes a manejar por las aerolíneas para establecer un control a su eficiencia operativa. El grupo de métricas debería estar conformado por RPK, total de empleados, costos operativos (combustible, materiales, mano de obra, mantenimiento y aeronaves), el factor de ocupación, cantidad de aeronaves y total de destinos.

3.2.2. Análisis de los informes de aerolíneas

Para conocer los indicadores empleados por diferentes aerolíneas a nivel nacional se realizó una revisión de diversos documentos de organizaciones como Satena, Avianca, Latam, Informes de la Aeronáutica Civil y del Departamento Nacional de Planeación. En el Anexo 2 se relacionan los indicadores empleados por cada una de las aerolíneas de acuerdo con la perspectiva con la cual se relaciona.

En el caso de Satena se identificaron los indicadores de su plan de desarrollo estratégico para el periodo 2006-2010 y 2015-2018, de los informes de gestión del año 2017 y 2016 y de las matrices de perspectivas, objetivos estratégicos, indicadores estratégicos y metas de los años 2010, 2016 y 2017, mostrando que emplean un alta cantidad de métricas que permitan llevar el control de sus diferentes procesos enfocándose en la perspectiva financiera debido a que cuentan con recursos estatales y deben presentar un mejoramiento financiero, y en la perspectiva de procesos internos dado que uno de sus objetivos estratégicos se basa en la optimización de sus procesos para mejorar el servicio al cliente.

De acuerdo con los informes anuales del periodo 2014-2016 y los informes de responsabilidad social y sostenibilidad del 2015 al 2017 de la aerolínea Avianca, se puede identificar que las métricas empleadas se enfocan mayormente en la perspectiva de procesos internos y, aprendizaje y crecimiento. Esta empresa presenta un interés alto por ser un lugar donde las personas quisieran trabajar basado en los valores y clima organizacional. Dentro de esta perspectiva también establecen importancia en el manejo de métricas relacionadas con la salud en el trabajo, satisfacción de los empleados y rotación de los empleados. Por otra parte, en los procesos internos se enfocan mejorar la productividad de su operación a través del seguimiento en indicadores como la disponibilidad de equipos, la confiabilidad técnica que permite mantener los niveles altos en la seguridad de sus actividades, el costo operativo y el impacto en el medio ambiente por sus operaciones.

Para conocer los indicadores empleados por Latam se consultaron los estados financieros del año 2014-2018 y los reportes de sostenibilidad del 2016 y 2017. De acuerdo con la información recabada, se identificó que la perspectiva financiera y la de procesos internos son las que presentan la mayor cantidad de indicadores. Para el primer caso realizan seguimiento con métricas basadas en los ingresos operacionales, ingresos por ASK, liquidez, RPK (Revenue Passenger Kilometer), utilidad neta y margen operacional. Para el segundo caso las métricas establecidas son ASK (Available Seats Kilometers), costos operacionales, disponibilidad de equipos, factor de ocupación, número de rutas y oferta de sillas. Los indicadores empleados por esta aerolínea se alinean con la importancia dada a la focalización en la eficiencia y el mejoramiento de la rentabilidad de su operación.

Teniendo en cuenta la información recabada para la aerolínea Easyfly con base en los estados financieros del año 2017, se identifica que actualmente manejan un grupo reducido de indicadores para todas las perspectivas centrandose su interés en el seguimiento a los procesos internos y perspectiva de clientes. Adicionalmente, se conoció mediante unas entrevistas realizadas a los directores de las áreas misionales de la compañía que, a pesar de realizar ciertas mediciones, no existe un control y seguimiento en todos los indicadores de manera que no se identifica el impacto del incumplimiento de las metas propuestas.

Los indicadores establecidos para la perspectiva de clientes se centran en el cumplimiento del servicio, factor de ocupación, índice de quejas y reclamos, participación de mercado, pasajeros transportados y efectividad de las campañas de marketing. En el caso de la perspectiva de procesos internos se enfoca en las asignaciones de las tripulaciones, los costos operativos, el cumplimiento de los trabajos programados por mantenimiento, la disponibilidad de tripulaciones y aviones, cantidad de rutas, oferta de sillas y horas voladas por las tripulaciones. En cuanto a los informes presentados por la Aerocivil en el año 2016 y 2017, se presentaron las cifras correspondientes a variables como la cantidad de pasajeros transportados, seguros contratados, cumplimiento de vuelos e itinerarios, costos operativos, índice de quejas y reclamos, participación de mercado, pasajeros afectados, cantidad de aviones y oferta de sillas. Basado en lo anterior, se identifica que la organización reguladora de la aviación en el país emplea un grupo de indicadores generales para realizar el seguimiento al comportamiento operacional en las diferentes perspectivas de las aerolíneas anteriormente mencionadas.

Tabla 6 Cantidad de indicadores empleados por varias aerolíneas por perspectiva

Perspectivas	AVIANCA	EASYFLY	LATAM	SATENA
Financiera	3	7	14	24
Cliente	7	23	8	16
Procesos internos	15	15	16	21
Aprendizaje y Conocimiento	27	5	8	18
TOTAL	52	50	46	79

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la Tabla 6 que expone la cantidad de indicadores empleados en cada perspectiva del CMI por las aerolíneas Satena, Latam, Avianca e Easyfly, así como los documentos anteriormente mencionados de dichas organizaciones, se identifica que el interés de medición se centra en la perspectiva financiera y de procesos internos. Los indicadores empleados por dichas entidades muestran el estado real de la disponibilidad de los equipos y de las tripulaciones, dos componentes que permiten dar cumplimiento al servicio ofrecido y que al generarse cambios en estos se presenta un impacto inmediato en las finanzas de la organización dados los costos adicionales en que puede incurrirse tales como las compensaciones a los pasajeros y pago por extensiones y parqueos en los aeropuertos que disminuyen la rentabilidad de la operación, además de generar una disminución en la satisfacción del cliente.

Cabe mencionar que una cantidad mayor de indicadores no implica que resultará de ello mejores operaciones, dado a que cada indicador es un conjunto de información consolidada que debe ser relevante para la toma de decisiones y al realizar emplear muchas métricas puede que algunas se conviertan en distractoras. A su vez los indicadores reflejan las áreas que las empresas han considerado importantes y los esfuerzos que harán sobre ellas para la obtención y logro de sus metas. Es por esto por lo que la identificación de indicadores claves que se alineen con la estrategia de la empresa junto al seguimiento de la información presentada por estos es vital para dar alcance a las metas planificadas.

3.3. Uso de herramientas de BI

El alto volumen de información que se genera almacena y procesa en las organizaciones es parte de los insumos que utilizan los gerentes o líderes de las diferentes áreas en el proceso de toma de decisiones. Para determinar los procesos donde la organización requiere una intervención, es relevante que se realice la medición y seguimiento a las actividades que generan un rendimiento no esperado en estos. Según la Data Warehouse Institute, la inteligencia de negocios (Business Intelligence) se define como “los procesos, tecnologías y herramientas necesarias para transformar los datos en información, la información en conocimiento, y el conocimiento en planes o una estrategia comercial.

Estas herramientas además de recopilar los datos que provienen de sistemas internos y externos a la organización, los procesan y transforman en información que posteriormente será almacenada y presentada para ser analizada por los diferentes usuarios que la requieran y esté autorizado en la organización.

Estas herramientas presentan la información a través de visores OLAP, tableros de control (dashboards), reportes y consultas Ad Hoc, Minería de datos, entre otros. De acuerdo con el informe presentado en febrero del año 2018 por la firma Gartner, Figura 2, en el que establecen el cuadrante con las herramientas líderes en inteligencia de negocios se evidencia en la misma posición la presentadas por las empresas Tableau con su producto que lleva su mismo nombre, y Microsoft con Power BI, finalmente, muy por debajo de los mencionados se encuentra Qlik.



Figura 2 Cuadrante de Gartner (2018)

Kumar (2017) presentó una propuesta de panel de control con la integración de tecnologías de inteligencia empresarial, minería de datos y tecnologías de visualización de datos que permitieran analizar las tendencias de negocios y dar crecimiento a estos, la cantidad de ganancias, el desempeño de los empleados, la satisfacción del cliente y las áreas de mejora. Tras la implementación de dicha herramienta identificó que con el grupo de técnicas de visualización de datos se simplificó el conjunto de datos de datos complejos, presentados de manera que era fácilmente interpretados por los usuarios, brindando a los usuarios un conocimiento del rendimiento de sus departamentos para hacer el seguimiento que permitiera cumplir los objetivos del negocio.

Otros autores como Okoh et al (2017), Gröger et al (2013) y Tokola et al (2016), diseñaron tableros de control para ser aplicados en diferentes industrias, Mantenimiento aeroespacial y manufactura, evidenciando que con las visualizaciones brindaban información generadora de ideas y

predicciones en el desempeño de las maquinarias, esto respecto al primer caso. En el artículo presentado por Tokola et al (2016) identificaron que, tras el diseño de tablero de control para los diferentes perfiles de usuario de la organización basados en la selección de indicadores contemplados por estos como relevantes, la mayoría de los encuestados deseaban que estas herramientas pudieran ser utilizadas en dispositivos móviles, y que el nivel de fiabilidad y puntualidad en la entrega de la información para algunos indicadores, en este caso los relacionados a la fabricación, son más altos que para otros debido a que son datos relevantes para darle continuidad a diferentes procesos de la organización.

En el caso presentado por Gröger et al (2013), presentaron un panel de control de los procesos operacionales para la fabricación, enfocado hacia los trabajadores de la planta, de manera que estos pudieran tener conocimiento del contexto y rendimiento del proceso. De esta manera los empleados pudieron conocer cuál era el comportamiento de todo el proceso más allá de su lugar de trabajo, de manera que pudiera incentivarse a la proactividad, con base en las predicciones que la herramienta presenta, y promover una cultura de transferencia de conocimiento de prácticas y sugerencias de mejora.

4. Diseño del sistema de indicadores basado en el CMI

De acuerdo con la información recabada en la revisión de la literatura de los indicadores empleados por las aerolíneas a nivel internacional y los informes de algunas de las organizaciones que operan en Colombia, se realiza el diseño de un sistema de indicadores basado en la metodología del CMI. Como objeto de aplicación de esta propuesta, se realiza el proceso de implementación en una aerolínea regional colombiana, la cual será establecida con el nombre ColConecta

4.1.Descripción de la empresa

ColConecta es una empresa colombiana dedicada al transporte aéreo de pasajeros, especializada en vuelos regionales punto a punto. Actualmente su operación se concentra en más de 15 ciudades con una red de más de 25 rutas, transportando 990 mil pasajeros anualmente, a cierre del año 2017. Sus Hubs se concentran en Bogotá, Medellín, Bucaramanga, Pereira y Montería.

4.1.1. Modelo de negocio

En la Figura 3 se presenta el modelo de negocio de la organización utilizando la herramienta Canvas.

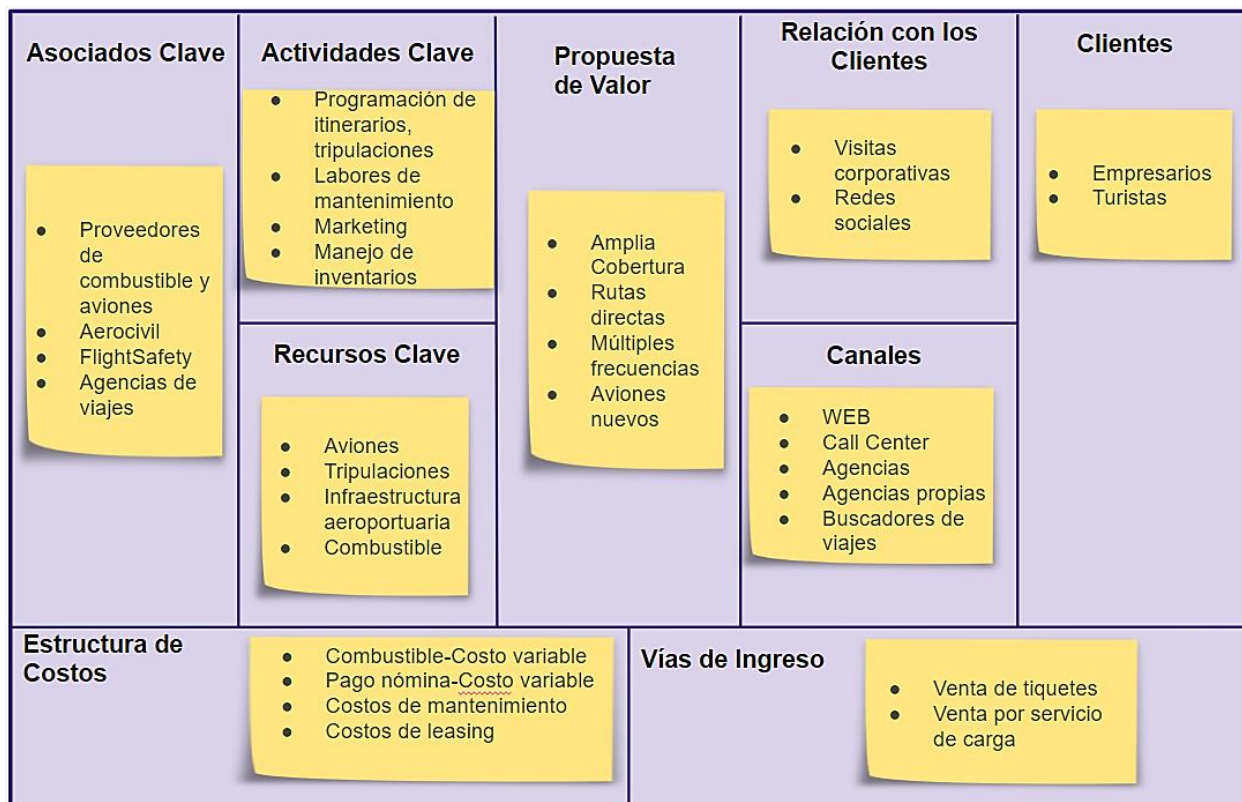


Figura 3 Modelo Canvas de ColConecta

4.1.2. Estructura organizacional de ColConecta

ColConecta, cuenta con 655 colaboradores y su estructura organizacional se distribuye en nueve departamentos; Planeación, Comercial, Operaciones, Aeropuertos, Mantenimiento, Tecnología y soporte técnico, Gestión administrativa, Gestión Humana y Seguridad Integral. Estos son representados por un director que trabaja con un grupo de coordinadores, supervisores, jefes, Analistas, Asistentes y/o Auxiliares, quienes junto al revisor fiscal y el abogado responden ante el presidente y éste a su vez a la Junta Directiva. En la Figura 4 se muestra el organigrama de la organización relacionando los departamentos mencionados.

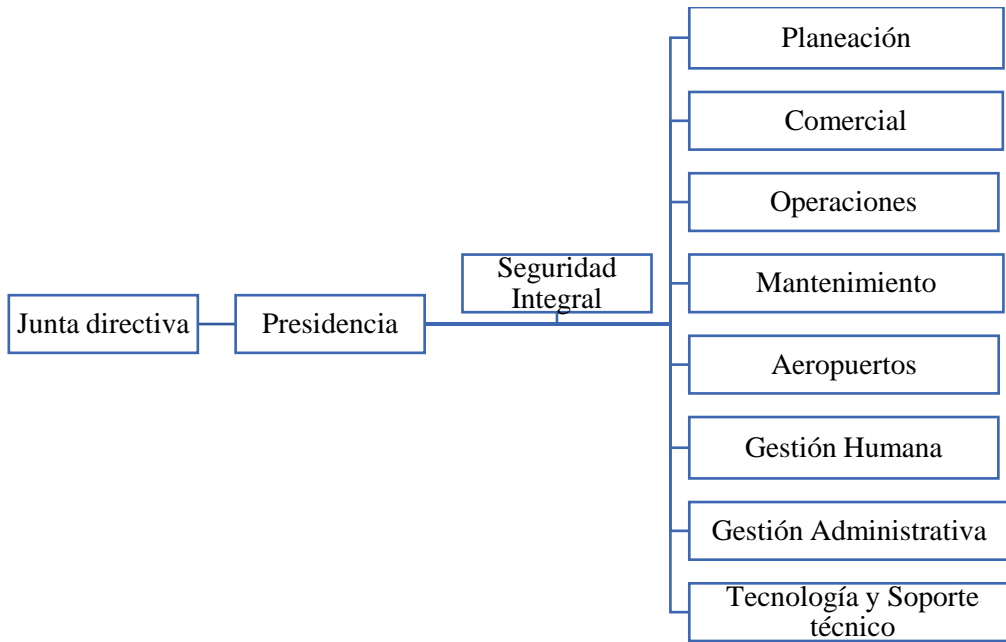


Figura 4 Organigrama de ColConecta

4.2.Contexto de la organización

De acuerdo con las herramientas disponibles para conocer el contexto interno y externo de la organización, se realizó un análisis FODA, Tabla 7, en cual se determinaron las fortalezas y debilidades respecto a los proveedores, clientes, trabajadores y demás factores internos. Así mismo se identificaron las oportunidades y amenazas contemplando variables políticas, económicas, tecnológicas, sociales y legales.

Tabla 7 Análisis FODA de la aerolínea ColConecta

Oportunidades	Amenazas
30% del mercado realiza vuelos en conexión.	Bajo poder de negociación de los proveedores, principalmente en adquisición de insumos aeronáuticos
Política de servicio pionero: unico operador durante el primer año de operación de una nueva ruta	Altas tasas de interés para apalancamiento financiero
Incremento del tráfico aéreo regional durante los ultimos años.	Devaluación del dólar encareciendo la estructura de costos operativos y leasing
Malas condiciones de las carreteras, aumentando la demanda del transporte aéreo.	Aumento de aranceles en importación de piezas y respuestos del avión
Mejoramientos de aeropuertos por politicas públicas	Incremento de impuestos y tarifas aeroportuarias .
Aumento de viajes ejecutivos durante el mismo día.	Tarifas bajas establecidas por los competidores
Incremento de compras por internet	Baja oferta de inventarios para ser adquiridos teniendo en cuenta los aviones operados
Competidores con una posición debil	
Fortalezas	Debilidades
En el 60% de sus operaciones son vuelos directos en comparacion a sus competidores.	Baja disponibilidad de tripulaciones en el mercado laboral en el tipo de aviones utilizados
Tasa de crecimiento promedio anual de 28% en pasajeros transportados	Altos costos de capital
Único operador en más del 60% de los destinos que ofrece	Incumplimiento de los programas de mantenimiento
50% de las ventas son via web	Ausencia de sistemas de información integrales
Rentabilidad superior al promedio de la industria	Fallas en la comunicación organizacional
Baja rotación y ausentismo del personal	
Existencia de un plan carrera que permite el desarrollo profesional de los funcionarios.	
Contratos de exclusividad, vuelos charter	
Precios competitivos	

Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Caracterización del mercado

De acuerdo con el informe presentado por la Aeronáutica Civil (2016), el comportamiento del sector de transporte en el año 2016 se caracterizó por el crecimiento de 1,3% respecto al crecimiento obtenido en el año 2015 que fue de 3,8% respecto al año del año anterior y al de la

economía en general que fue del 2%. De acuerdo con el modo de transporte, se identifica que el terrestre presentó el menor crecimiento (0,3 %) respecto al año anterior, seguido por el acuático (2,5%) y, por último, el aéreo con el mayor crecimiento (5,1%). Aunque el transporte por vía aérea generó el crecimiento más alto del sector, esta cifra decreció respecto a la presentada en el año 2015 que alcanzó 10,9%. La causa de la desaceleración está marcada principalmente por la disminución en la movilización de pasajeros, pasando de 10,2% en el 2015 a 4,8% en el 2016. (Clavijo, 2017)

A pesar de tener una cifra inferior frente al año anterior, el 2016 se caracterizó por una dinámica positiva respecto a la movilización de pasajeros internacionales. Lo anterior es efecto del favorecimiento en la tasa de cambio, reduciendo el costo de los viajes, factores políticos como la firma del Acuerdo de Paz, generando una percepción positiva a nivel mundial del país que ha impactado el sector turístico, aumentando el 27% en el 2017, cuando el promedio anual mundial es la tercera parte de esta cifra (Dinero, 2018). De acuerdo con la anterior información, la competencia en este sector y el interés de grandes aerolíneas por ingresar al mercado nacional se ha materializado, pasando de 37 compañías que había en el 2015 a 43 en el 2017; 7 empresas nacionales, 33 empresas extranjeras y 3 empresas nacionales regionales (Departamento Nacional de Planeación y Aerocivil, 2017)

Según la Aeronáutica Civil (2017) la tasa promedio de crecimiento anual de pasajeros fue de 10,45%, entre el 2006 y 2016, y el ingreso de nuevas aerolíneas sumaron al 2016, la movilización de 35.7 millones de pasajeros, haciendo que el país tuviera un crecimiento de 12,4 %, cifra superior al mundial y al de la región que en la última década fue de 5,8% y 9,4% respectivamente. Esta información implica un aumento en la competitividad de las empresas uniendo sus esfuerzos con su recurso humano para presentar diferenciación frente a las demás. Debido a esto es posible identificar tres grupos en que se dividen las organizaciones de este sector; en el primer grupo se encuentran las empresas extranjeras de gran tamaño, con un número importante de aeronaves que ofrecen entre 150 y 200 sillas enfocados en llegar a destinos turísticos y ciudades principales; en el segundo grupo se encuentran las aerolíneas regionales, con presencia en varias ciudades del país, principales y no principales, llegando a un tipo de cliente de negocios, principalmente, empleando pocos aviones, entre 5-12, con una oferta de 20-50 sillas; y por último se encuentran las aerolíneas low cost caracterizadas por ofrecer tiquetes

con precios bajos, eliminando los servicios ofrecidos por las aerolíneas tradicionales, pero con la opción de adquirirlos con costo adicional, algunos de estos. Estas últimas son aerolíneas con presencia en varios países operando con el mismo modelo de negocio, compartiendo aeronaves de gran tamaño con una oferta de sillas similar a las del primer grupo y llegando principalmente a ciudades turísticas. Teniendo en cuenta lo anterior, cada organización debe enfocarse en tomar acciones para incrementar sus ventajas frente a la competencia, y desarrollar estrategias que impliquen la rentabilidad y posicionamiento relevante en el mercado, basado en las necesidades y expectativas de los clientes.

4.2.2. Factores críticos de éxito

De acuerdo con los factores presentados en la matriz DOFA, Tabla 7, estos se agruparon en diez categorías (comportamiento del mercado, servicio, rentabilidad, clima organizacional, clientes, competencia, infraestructura, costos, proveedores y, políticas y reformas tributarias) conforme a la que se relacionaba cada uno, con el fin de determinar los factores críticos de éxito de la organización a través de la matriz influencia-dependencia presentada en Tabla 8, que permite identificar el nivel de influencia de las variables entre sí, asignando valores de 0 a 3, donde (0) implica ausencia de influencia, (1) poca influencia, (2) influencia media y (3) alta influencia.

Tabla 8 Matriz influencia-dependencia entre las categorías

	Comp. Mdo.	Serv.	Rentab.	Clima Org.	Clientes	Compet.	Infraest.	Costos	Proveed.	Polit. / Ref. Trib.	Dependencia (X)
Comp. Mdo.		3	3	1	2	3	2	2	1	2	19
Serv.	3		3	1	3	3	1	2	2	0	18
Rentab.	0	3		3	2	2	0	2	3	0	15
Clima Org.	0	2	2		1	1	0	1	0	0	7
Clientes	3	2	3	1		2	0	2	1	1	15
Compet.	3	2	3	0	3		0	0	0	0	11
Infraest.	2	2	2	0	2	2		0	0	0	10
Costos	0	3	3	1	3	1	0		1	0	12
Proveed.	0	2	2	0	1	0	0	3		0	8
Polit. / Ref. Trib.	2	3	3	0	2	2	1	3	2		18
Influencia (Y)	13	22	24	7	19	16	4	15	10	3	

Fuente: Elaboración propia

Con base en la calificación realizada a cada categoría, la *Tabla 9* presenta la sumatoria de la influencia de cada variable en el sistema (dependencia) y la sumatoria como influye el cambio de las demás variables en esta (influencia), y posteriormente estos datos son presentados gráficamente en la *Figura 5*

Tabla 9 Resultados Matriz influencia-dependencia

Categoría	AVIANCA	EASYFLY
Comportamiento del mercado	19	13
Servicio	18	22
Rentabilidad	15	24
Clima organizacional	7	7
Clientes	15	19
Competencia	11	16
Infraestructura	10	4
Costos	12	15
Proveedores	8	10
Políticas y Reformas tributarias	18	3

Fuente: Elaboración propia

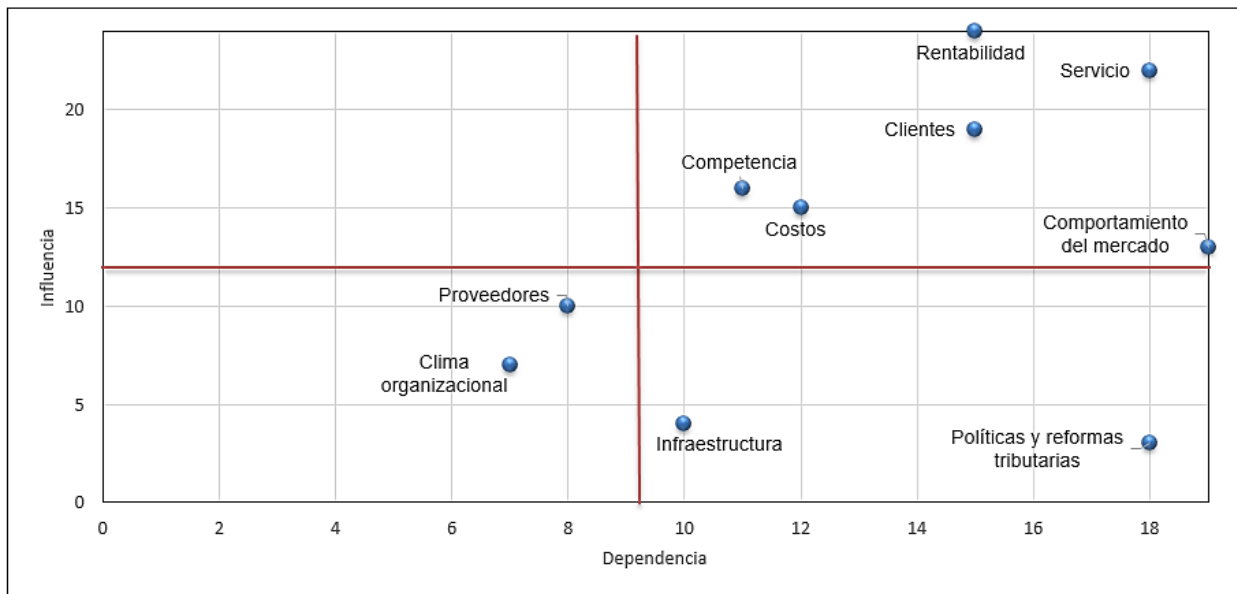


Figura 5 Representación de los factores críticos de ColConecta

De acuerdo con los resultados se concluye que los factores claves para el éxito de ColConecta están asociados al producto o servicio ofrecido a sus clientes y al comportamiento del mercado, ya

que estas variables implican un impacto alto sobre el sistema por estar ubicadas más a la derecha del cuadrante superior derecho.

4.3. Principios estratégicos de ColConecta

- **Misión**

ColConecta es una aerolínea pionera en la integración regional del país, con un modelo de negocio de alta eficiencia.

- **Visión**

Ser en el 2020 la aerolínea regional líder de Colombia, conectando el 80% de los departamentos del país, con una red de más de 40 rutas transportando alrededor de dos millones de pasajeros anuales, caracterizándose por una operación con los altos estándares de cumplimiento, eficiencia y seguridad.

- **Valores**

- **Transparencia:** en las acciones y palabras dotadas de verdad y responsabilidad.
- **Dignidad:** vista como el comportamiento responsable, serio y con respeto hacia sí mismo y hacia los demás.
- **Honestidad:** que refiere a la actitud decente, recta y honrada del personal

- **Estrategias**

De acuerdo con el análisis FODA realizado a la organización y el modelo de negocio que presenta, se identifica que la estrategia de la organización es de enfoque, basada en la diferenciación por la prestación de servicios exclusivos (vuelos punto a punto entre regiones) a un segmento de mercado específico (clientes corporativos, principalmente).

Para dar soporte a esta estrategia de ventaja competitiva, en la Figura 6 se presentan las principales estrategias utilizadas en la organización teniendo en cuenta la perspectiva a la que pertenecen.

Perspectiva Financiera	Acuerdos de pago con amplio plazo
	Aumento de la productividad
Perspectiva de Cliente	Facilidad en compra de tiquetes
	Actualización de página web con los destinos de temporada
	Oferta de servicios sin costo adicional
	Descuento para clientes frecuentes
Perspectiva de Procesos internos	Promoción de las ventas por internet
	Alianzas con operadores turísticos y hoteleros
	Incremento en la oferta de sillas
	Mejoramiento tecnológico de las aeronaves
	Establecimiento de un itinerario
Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento	Promoción de la formación académica
	Incorporación de herramientas tecnológicas

Figura 6 Estrategias de la aerolínea ColConecta

4.4.Objetivos estratégicos de ColConecta

De acuerdo con la consulta realizada acerca de los objetivos estratégicos establecidos en las aerolíneas Avianca, Latam y Satena, las propuestas presentadas por los autores Vallejo (2012) y Barruso (2013), en sus trabajos de grado enfocados en la aplicación de un CMI a aerolíneas low cost y tradicionales, en la Figura 7 se presentan los objetivos estratégicos propuestos para la aerolínea ColConecta, clasificados de acuerdo con las cuatro perspectivas del cuadro de mando integral.

Perspectiva Financiera

- Aumentar la rentabilidad
- Reducir costos operativos
- Incrementar los ingresos

Perspectiva de cliente

- Mejorar la satisfacción de los clientes
- Incrementar participación de mercado
- Fidelizar clientes
- Aumentar oferta de servicios

Perspectiva de Procesos Internos

- Optimizar el uso de las aeronaves
- Optimizar el tiempo de servicio de las tripulaciones
- Mantener la seguridad operacional
- Cumplir el programa de mantenimiento y operaciones en rampa
- Potenciar la gestión comercial
- Mejorar la calidad del servicio

Perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

- Mejorar el sistema tecnológico y de información
- Fortalecer la cultura y clima organizacional
- Mejorar los procesos de gestión humana

Figura 7 Objetivos estratégicos por perspectiva de la aerolínea ColConecta

De acuerdo con la gráfica anterior se evidencia que la perspectiva con mayor cantidad de objetivos es la de procesos internos, contando con seis en comparación con la de cliente que presenta cuatro y las dos restantes que tienen tres. Lo anterior se debe a que en la perspectiva de procesos internos se presentan las actividades claves que realizan las aerolíneas para dar cumplimiento a la prestación de sus servicios, que impactan en la satisfacción del cliente y en la rentabilidad del negocio.

4.5.Toma de decisiones en ColConecta

Teniendo en cuenta la importancia de los procesos de toma de decisiones respecto a la operación diaria, se realizaron entrevistas acerca de cómo realizan dicho proceso los tomadores de

decisiones de los procesos que abarcan las tres áreas misionales de la organización, Comercial, Operaciones y Mantenimiento.

Dichas entrevistas fueron realizadas enfocadas en conocer inicialmente las tareas que se realizan en cada área, cómo es el manejo y procesamiento de la información, los indicadores que actualmente emplean y como se realiza la toma de decisiones.

- *Dirección Comercial*

Esta área se encarga principalmente de la elaboración del producto a través de la programación de los vuelos y la optimización de los itinerarios teniendo en cuenta la disponibilidad de aviones y tripulaciones. Por otra parte, esta área es responsable de la distribución tarifaria de las rutas teniendo en cuenta el comportamiento del mercado de manera que se incremente el ingreso operacional.

Adicionalmente allí se establecen las estrategias y campañas de mercadeo para la vinculación de nuevos clientes, aumentar la participación de mercado y establecer nuevos productos (rutas) para los clientes.

El proceso de toma de decisiones en esta área se inicia con la recepción de la información del área de mantenimiento (disponibilidad de aviones), operaciones (disponibilidad de tripulaciones), Aeropuertos (disponibilidad de personal, maquinaria e instalaciones) y de la Aeronáutica Civil (permisos de operación y comportamiento de los mercados). Teniendo en cuenta estos datos se analizan en forma conjunta para proceder a la configuración de los itinerarios, sin embargo, el proceso resulta complejo ya que el acceso a toda la información necesaria no se da en el momento requerido, provocando ajustes que implican el incumplimiento en el servicio ofrecido.

Por lo anterior, se identifica que es necesario contar con la información rápidamente de manera que permita realizar un seguimiento continuo y de esta manera actuar frente a los cambios que puedan generarse con un periodo más amplio, haciendo que disminuya el riesgo de incumplimiento del servicio y que impacta directamente en la satisfacción de los clientes.

Adicionalmente se indagó respecto a las características de la información recibida, en cuanto a claridad y confiabilidad, destacando que la información es de fácil comprensión, pero con un nivel medio de confianza en los datos soportado en los errores que se presentan en el procesamiento de la información hecho por las demás áreas, los canales de comunicación y las herramientas que emplean para realizar la extracción de los datos, procesamiento y presentación de estos.

Respecto a los indicadores que utilizan para la toma de decisiones en las actividades que realizan se encuentran los siguientes:

- Itinerarios: uso de flota, Pasajeros avisados y pasajeros afectados
- Revenue: ingreso por vuelo, Tarifa Promedio, factor de ocupación
- Call center: número de llamadas perdidas, personas en fila, número de llamadas entrantes
- Agencias: porcentaje de ventas por canal, numero de tiquetes vendidos, comisiones de agencias.
- E-commerce: Adwords, visitantes únicos, total visitas, porcentaje de conversión, total visitas por red social, porcentaje de apertura de mailing, total de mailings enviados, porcentaje de rebote, interacciones, alcance, impresiones y personas hablando en redes sociales

En cuanto al seguimiento de estos indicadores, a algunos se les realiza diariamente, dando relevancia en el control del ingreso por vuelo y uso de la flota, siendo estos los que miden principalmente el desempeño del área. Sin embargo, esta área por ser una de las principales de la organización maneja un amplio número de indicadores a corto plazo con enfoque en el factor de ocupación y la participación de mercado (perspectiva de cliente), y en un periodo más amplio miden a nivel financiero, la rentabilidad.

Por otra parte, para la toma de decisiones el personal considera que se mantiene un nivel suficiente de información por lo tanto no hay datos que hagan falta, pero si se resalta la importancia de la accesibilidad en un menor tiempo y aumentar la confiabilidad de los datos que envían las otras áreas.

- *Dirección de mantenimiento*

En primera instancia, se mencionan a continuación las actividades principales de esta área:

- Mantenimiento rutinarios, preventivos, correctivos y planificados de aeronaves
- Análisis de datos del sistema de información de mantenimiento sobre fallas y mantenimiento correcto de acuerdo con el fabricante.
- Análisis de proveedores en cuanto a calidad y adquisición de repuestos e insumos operativos aéreos.
- Preparación y capacitación del personal de acuerdo con el Reglamento Aeronáutico Colombiana (RAC).

De las actividades anteriormente mencionadas las que impactan directamente en la operación son las actividades de mantenimiento rutinario, preventivo, correctivo y planificado de aeronaves.

En cuanto al proceso de toma de decisiones en esta dirección, se basa principalmente sobre tres áreas, Almacén, Programación y Mantenimiento. De esta manera los procesos para toma de decisiones se basan en las tareas realizadas al interior de dichas áreas, como se presentan en la Figura 8

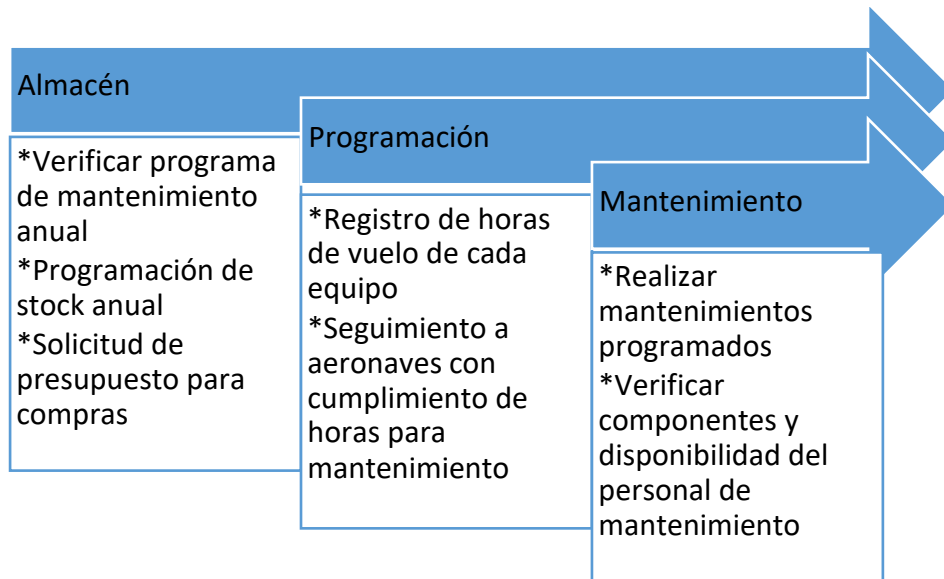


Figura 8 Tareas realizadas por áreas en el departamento de Mantenimiento

De acuerdo con lo anterior, cada área requiere de ciertos datos para realizar sus funciones. A continuación, se presentan la información necesaria relacionada con el área que los provee.

- Programación: horas de vuelo de los aviones, lineamientos del fabricante, autoridades aeronáuticas y reportes de tripulaciones
- Ingeniería y Control Calidad: consulta de parte número de las diferentes herramientas conforme a lo establecido por el fabricante
- Mantenimiento: que repuestos se requieren para hacer el requerimiento (programado y no programado), los programas de mantenimiento y disponibilidad de instalaciones
- Financiero: presupuesto asignado para ajustar las adquisiciones
- Administrativa (RRHH): personal calificado
- Almacén: disponibilidad de componentes, partes y herramientas

Teniendo en cuenta la anterior información, se indagó con el personal respecto a las características de esta respecto a la confiabilidad, calidad y claridad de cada uno de estos datos, concluyendo que se cumplen estas características de forma positiva, sin embargo en el caso de la confiabilidad el resultado es de un nivel inferior debido a que hay datos que están disponibles pero solo en documentos físicos, haciendo que no haya una accesibilidad inmediata a estos para tomar decisiones rápidamente, lo cual es relevante principalmente en el caso de respuestas inmediatas ante los mantenimientos no programados.

De acuerdo con la información suministrada, se identificó que la confiabilidad, claridad y calidad de la información proporcionada por otras áreas es de alto nivel; por otra parte, la percepción de la información de la propia área, en cuanto a claridad, es catalogada como alto nivel, a diferencia de la confiabilidad que es considerada con un nivel medio-alto, debido a los imprevistos de los mantenimientos no programados.

En esta área se considera que se tiene toda la información necesaria, aunque existe información adicional que podría ser útil al momento de tomar decisiones; se considera importante aumentar la realización de estudios de confiabilidad de manera que estadísticamente pueda identificarse la cantidad de fallas que se presentan en los aviones y el análisis de las causas para hacer una estimado de adquisición de repuestos. Adicionalmente, en cuanto a los reportes hechos por la tripulación (información manejada por otra área) se requieren tener disponibilidad inmediata a esta para identificar rápidamente las fallas que se están presentando y programar el mantenimiento del equipo.

Respecto a los indicadores utilizados actualmente, se identificó que en el área del almacén se inició con un proyecto de incorporación de un software de manera que se pueda acceder a la información rápidamente, sin embargo, por el momento se emplean métricas relacionadas con el stock de repuestos y componentes. En el caso del área de programación y mantenimiento se presentan la cantidad de reportes recibidos, demoras generadas por incumplimiento de trabajos, disponibilidad de flota y cumplimiento de trabajos programados.

De la información anterior, los indicadores que se encargan de medir el desempeño del departamento se centran en el cumplimiento de los trabajos programados y la disponibilidad de las aeronaves. Es claro que esta área requiere de mejoras en su proceso de inventarios y la ejecución acelerada del proyecto de implementación del software de manera que puedan tomarse decisiones rápidamente y ejecutar las acciones necesarias para que las aeronaves se encuentren operando. Dicho lo anterior, es relevante la ampliación del grupo de indicadores manejados de manera que se tenga acceso a toda la información requerida para tomar decisiones enfocadas a la optimización del uso de los equipos y disminuir el impacto generado en el desempeño de otros departamentos.

- *Dirección de operaciones*

De acuerdo con la entrevista realizada al director de operaciones, departamento que diariamente debe realizar continuos cambios debido a que debe ajustar la programación de las horas a volar por las tripulaciones conforme a lo establecido en el reglamento aeronáutico colombiano. Las variables causantes de la toma de decisiones de los cambios a realizar en dicha programación se basan en la meteorología, disponibilidad de aviones y la programación de itinerarios.

De acuerdo con lo anterior, se presentan a continuación las principales actividades realizadas dentro de dicha Dirección:

- Ejecutar las operaciones de transporte aéreo de acuerdo con la programación de vuelos enviada por la Dirección Comercial. Así mismo dichas operaciones deben estar acorde al Reglamento Aeronáutico Colombiano –RAC.
- Optimizar las tripulaciones y aeronaves teniendo en cuenta que las tripulaciones no superen los límites permitidos establecidos por la Aeronáutica Civil y que los aviones operen una cantidad promedio de vuelos al día.

- Realizar la programación de vuelos mensual y diaria a realizar por los tripulantes.
- Llevar el control de la programación ejecutada de los tripulantes
- Realizar la programación diaria teniendo en cuenta la programación planeada al iniciar el mes y la que se está ejecutando.
- Llevar un control de las demoras que se han generado en los vuelos.

Teniendo en cuenta esta información, se identifica que los indicadores que emplea este departamento se basan en la programación, planeada y ejecutada, diaria y mensual integrando métricas del tiempo de servicio, horas de vuelo y cantidad de asignaciones realizadas por las tripulaciones.

Respecto al proceso de toma de decisiones pueden presentarse dos situaciones, la primera se da cuando no interfieren factores que impliquen cambios en la operación por lo tanto solo se debe dar cumplimiento a la programación establecido; sin embargo, el segundo caso, se presenta cuando se generan cambios por diversos factores, internos o externos, allí la Dirección de Operaciones toma decisiones de manera que la ejecución se realice de manera que se aleje lo menos posible de la programación planeada, siempre contemplando que las tripulaciones cumplan con el RAC (Reglamento Aeronáutico Colombiano) y los vuelos programados.

De acuerdo con la información que proviene de las otras áreas, a continuación, se relaciona el área con los datos de proveer.

- El Centro de Operaciones de Vuelo se encarga de llevar el control diario de la operación haciendo el seguimiento a cada vuelo (tipo de aeronave, tripulación, asignación, itinerario- hora de salida y de llegada, combustible y cantidad de pasajeros). El seguimiento de vuelo se hace para llevar estadísticas, controlar demoras, tanqueo, horas de vuelo y tiempo de servicio de las tripulaciones. Con base en esto se informa a la Dirección de Operaciones para que en la programación del día siguiente se tenga en cuenta la información del tiempo de servicio de los tripulantes de manera que no exceda los límites permitidos por el Reglamento Aeronáutico.

- El departamento de Mantenimiento se encarga de enviar la disponibilidad de aviones de acuerdo con los chequeos mandatorios de los equipos. También debe realizar un informe con las horas de vuelo acumuladas por cada equipo.
- El departamento Comercial envía los cambios en los vuelos programados por mantenimiento no programado de los aviones, vuelos adicionales y vuelos chárter (programados)
- El área de Entrenamiento presenta la relación del personal que debe recibir capacitación de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Aeronáutico
- El departamento de Recursos Humanos informa las fechas del último periodo de vacaciones de las tripulaciones para tenerlas en cuenta en la programación a realizar.

Dada la importancia de la información manejada por Dirección de operaciones es indispensable que la confiabilidad de los datos proporcionados por las demás áreas sea alta ya que esto impacta directamente en el tiempo de servicio disponible por los tripulantes. De esta manera al presentar una información errónea puede generar cancelación de vuelos sin previo aviso en el momento en el que el tripulante quede inhabilitado para seguir cumpliendo su labor, afectando negativamente la satisfacción de los clientes y por consiguiente los costos de la compañía al incrementarse en la compensación a realizar y el dejar el avión sin operar.

4.6. Propuesta del sistema de indicadores basado en el CMI/BSC

De acuerdo con la anterior información, el contexto de la organización y las estrategias que presenta, a continuación, se realiza la propuesta del mapa estratégico y sistema de indicadores a implementar por la organización para dar alcance a los objetivos estratégicos propuestos.

4.6.1. Mapa estratégico de ColConecta

Teniendo en cuenta los objetivos estratégicos establecidos y la relación causa-efecto de cada uno, en la Figura 9 se muestra el mapa estratégico propuesto para dicha aerolínea. A modo de ejemplo, basado en las metas establecidas previamente para cada categoría, se utilizan indicadores con colores rojo, amarillo y verde para identificar el desempeño que presenta cada objetivo, sea crítico, aceptable y óptimo, respectivamente,

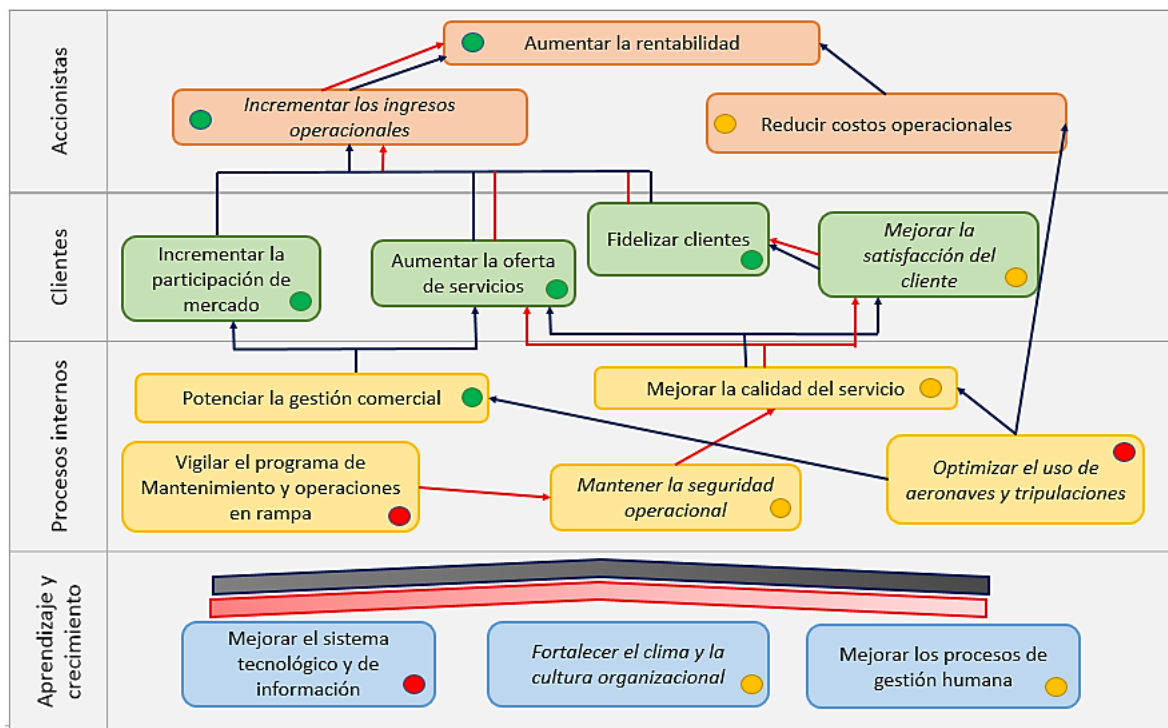


Figura 9 Mapa estratégico propuesto para la aerolínea ColConecta

4.6.2. Vectores estratégicos de ColConecta

De acuerdo con el mapa estratégico propuesto en la Figura 9 se identifica la existencia de dos vectores estratégicos enfocados en el aumento de la rentabilidad, uno identificado con flechas de color negro, y el segundo con flechas rojas.

El primer vector está guiado hacia el cumplimiento de los objetivos estratégicos de la perspectiva financiera, incremento de los ingresos operacionales y reducción de costos. Para dar alcance a estos es necesario que se obtenga incremento en la participación de mercado, aumento en la oferta de servicios, fidelización de clientes y mejora en la satisfacción del cliente, objetivos estratégicos de la perspectiva de cliente. Estos últimos podrán obtenerse basados en el cumplimiento de los establecidos en la perspectiva de procesos internos, potenciar la gestión comercial, mejorar la calidad del servicio, y optimizar el uso de las aeronaves y tiempo de servicio de los tripulantes. Finalmente, los anteriores objetivos estarán soportados en los que se encuentran en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, mejorar el sistema tecnológico y de información, fortalecer el clima y la cultura organizacional y mejorar los procesos de gestión

humana. En la Figura 10 se muestra el vector estratégico anteriormente descrito, seleccionado para ser parte del análisis del sistema de indicadores propuesto.

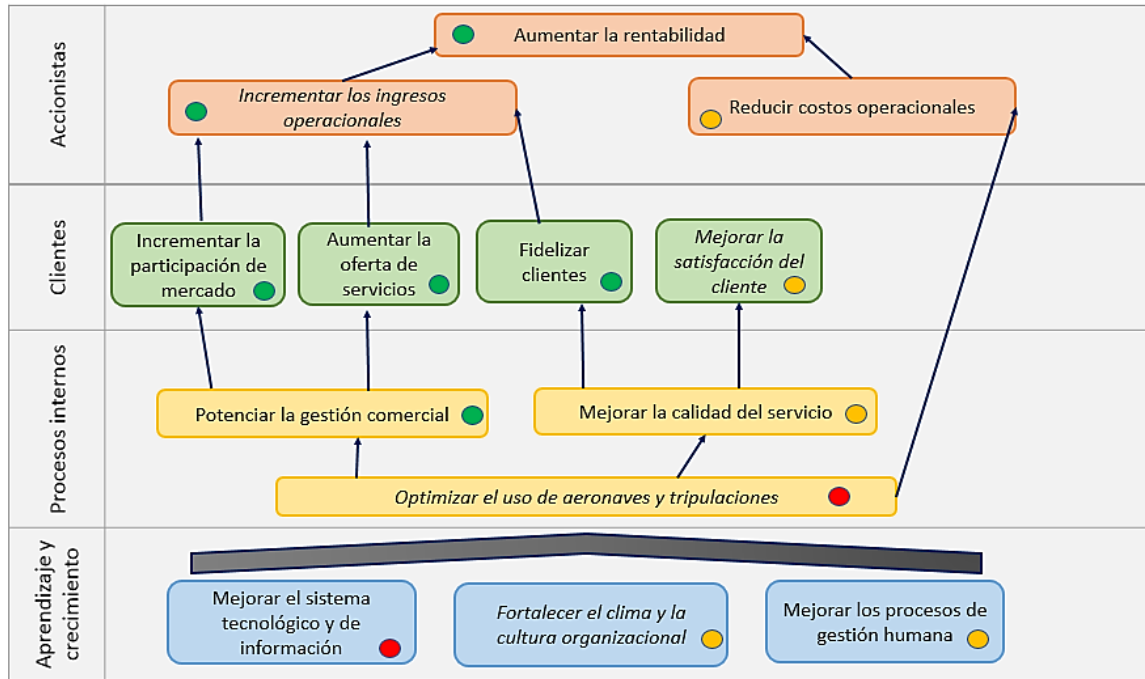


Figura 10 Vector estratégico

Para el caso del segundo vector que se enfoca en el cumplimiento del objetivo de la perspectiva financiera, incrementar los ingresos operacionales, se identifica que está basado en el mejoramiento en la satisfacción del cliente, aumento en la oferta de servicios y fidelización de clientes, objetivos correspondientes a la perspectiva de cliente.

Basado en los anteriores objetivos, es necesario que se alcance, los propuestos en la perspectiva de procesos internos, mejorar la calidad del servicio basado en el mantenimiento de la seguridad operacional y este a su vez en el cumplimiento del programa de mantenimiento y operaciones en rampa. Como base del desempeño de los anteriores se requiere un mejoramiento en el sistema tecnológico y de información, fortalecer el clima y la cultura organización y mejorar los procesos de gestión humana, objetivos pertenecientes a la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

4.6.3. Indicadores y metas de ColConecta

De acuerdo con la revisión de literatura de los indicadores propuestos para una aerolínea por los autores Chen, Zhang, y Zhao (2017), Moir y Lohmann (2018), Pestana y Wanke (2015), Kottas,

y Madas (2018), Choi (2017), Mason y Morrison (2009), complementado con las entrevistas realizadas a los tomadores de decisiones de la aerolínea, se identificó que de acuerdo con la estrategia que presenta la organización, diferenciación, costos o enfoque, el conjunto empleado de indicadores difieren, por lo tanto se seleccionaron los que permiten medir el desempeño de los diferentes procesos de la organización representando el 42% del conjunto de los empleados como indicadores, principalmente de primer nivel, en las aerolíneas nacionales (resaltados en amarillo en el Anexo 2) ; siendo principalmente indicadores de gestión, estratégicos, de producto, eficacia y eficiencia, basado en la tipología presentada por el DANE (2012).

El sistema propuesto (Anexo 3) está conformado por un total de 262 indicadores, 71 de la perspectiva financiera, 46 de la perspectiva de clientes, 102 de la perspectiva de procesos internos y 43 de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento.

De acuerdo con los objetivos estratégicos propuestos, se seleccionaron los indicadores que permiten medir el desempeño de estos, siendo necesario agrupar algunos por niveles de manera que se permitiría evidenciar la procedencia del cálculo de los indicadores. En el Anexo 3 se presentan los indicadores propuestos y sus niveles correspondientes teniendo en cuenta el objetivo estratégico y la perspectiva del CMI con la que se relacionan.

En la Tabla 10 se presenta la información de algunos indicadores seleccionados que puede emplear la aerolínea objeto de estudio para gestionar el comportamiento de los diferentes procesos de la organización. Dicha tabla muestra la relación los indicadores correspondientes a cada objetivo y perspectiva, código otorgado, fórmula de cálculo, frecuencia de análisis, unidad de medida y la meta.

Para garantizar la medición del desempeño, se requiere que la organización controle la información y establezca metas coherentes con estos datos, clasificándolas en tres estados de acuerdo con el desempeño presentado; siendo crítico cuando el resultado es inferior al valor esperado, aceptable cuando se cumple con el valor esperado, y óptimo cuando supera al valor esperado. Dichas metas serán determinadas por cada área partiendo de los datos históricos como base, posteriormente seleccionando el responsable de establecerla y llevar el seguimiento del desempeño que presenta el (los) indicador(es).

Tabla 10 Indicadores del sistema de indicadores propuesto

Perspectiva	Objetivo estratégico	Cód.	Indicador	Fórmula de cálculo	Frecuencia de medición	Unidad de medida	Meta
Financiera	Reducir Costos y gastos operativos	FR-1	Ejecución Costos operativos	$(\text{costos ejecutados en el periodo} / \text{costos presupuestados}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Financiera	Reducir Costos y gastos operativos	FR-14	Costos de Aeropuertos	$((\text{Servicio a los pasajeros} + \text{Equipos de tierra} + \text{Salarios} + \text{Servicios aeronáuticos}) / \text{costos operativos}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Financiera	Incrementar los ingresos operacionales	FE-2	Tarifa promedio	Total, ingresos / número de pasajeros transportados	Mensual-Diario	Pesos	D.U.
Financiera	Incrementar los ingresos operacionales	FE-3	Incremento en el Ingreso operacional	$(\text{ingreso operacional periodo actual} / \text{ingreso operacional periodo anterior} - 1) * 100$	Mensual-Diario	Porcentaje	D.U.
Financiera	Aumentar la rentabilidad	FA-4	Margen Neto	$(\text{Utilidad Neta} / \text{Ventas}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Financiera	Aumentar la rentabilidad	FA-5	Margen operacional	$(\text{Utilidad operacional} / \text{ventas}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Clientes	Incrementar la participación de mercado	CI-1	Participación de mercado por ruta	$(\text{pasajeros transportados} / \text{total de pasajeros en el mercado}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Clientes	Incrementar la participación de mercado	CI-2	Factor de ocupación	$(\text{pasajeros transportados} / \text{oferta de sillas}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Clientes	Mejorar la satisfacción del cliente	CM-5	Satisfacción de los clientes	$\sum \text{calificaciones en las encuestas} / \text{cantidad de encuestados}$	Bimestral	Número	D.U.

Clientes	Mejorar la satisfacción del cliente	CM-1	Vuelos demorados y cancelados	$(\text{Vuelos demorados} + \text{vuelos cancelados}) / \text{Vuelos programados} * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Clientes	Aumentar la oferta de servicios	CA-1	Incremento de vuelos (cantidad)	$((\text{Cantidad de vuelos periodo actual} / \text{cantidad de vuelos periodo anterior}) - 1) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Clientes	Aumentar la oferta de servicios	CA-2	Incremento de sillas	$((\text{Cantidad de sillas periodo actual} / \text{cantidad de sillas periodo anterior}) - 1) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Clientes	Fidelizar clientes	CF-1	Pasajeros transportados	cantidad de pasajeros nuevos + cantidad de pasajeros frecuentes	Mensual	Número	D.U.
Clientes	Fidelizar clientes	CF-5	Monto de la compra del cliente	$\sum \text{compras realizadas por el cliente}$	Bimestral	Pesos	D.U.
Procesos internos	Potenciar la gestión comercial	PIC-1	Incremento de tiquetes en los diferentes canales	$((\text{Número de tiquetes vendidos totales periodo actual} / \text{Número de tiquetes vendidos totales periodo anterior}) - 1) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Procesos internos	Potenciar la gestión comercial	PIC-21	Ventas por tipo de tráfico en la página web	$(\text{ventas por tráfico directo} + \text{ventas por referencia} + \text{ventas por buscadores} + \text{ventas por campañas de marketing online}) / \text{ventas totales} * 100$	Mensual	Pesos	D.U.
Procesos internos	Mejorar la calidad del servicio	PIS-1	Cumplimiento de vuelos programados	$(\text{No. de Itinerarios Cumplidos} / \text{No. de Itinerarios Programados}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Procesos internos	Mejorar la calidad del servicio	PIS-3	Índice de quejas y reclamos	$(\text{Cantidad de quejas periodo actual} / \text{cantidad de quejas periodo anterior}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Procesos internos	Optimizar el uso de las aeronaves	PIA-12	Cumplimiento horas de vuelo	$(\text{cantidad de horas voladas} / \text{cantidad de horas programadas}) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.
Procesos internos	Optimizar el uso de las aeronaves	PIA-3	Disponibilidad de aviones	$(\text{cantidad de aviones volando} / (\text{total de aviones} - \text{aviones con mantenimiento programado})) * 100$	Mensual	Porcentaje	D.U.

Procesos internos	Optimizar el tiempo de servicio de las tripulaciones	PIT-13	Utilización tripulantes	\sum Horas voladas por las tripulaciones por tipo de avión/ \sum cantidad de tripulaciones por tipo de avión	Mensual	Número	D.U.
Procesos internos	Optimizar el tiempo de servicio de las tripulaciones	PIT-4	Disponibilidad de tripulaciones	Total tripulantes- (tripulantes incapacitados+tripulantes en vacaciones+tripulantes en entrenamiento+tripulantes inhabilitados por Reglamento Aeronáutico)	Diario	Número	D.U.
Aprendizaje y crecimiento	Mejorar el sistema tecnológico y de información	ACTI-11	Disponibilidad de la información	(Cantidad de empleados que acceden a la información en tiempo real/cantidad de empleados que requieren información en tiempo real) *100	Mensual	Porcentaje	D.U.
Aprendizaje y crecimiento	Mejorar el sistema tecnológico y de información	ACTI-12	Accesibilidad a la información	(cantidad de empleados habilitados en la plataforma/cantidad de empleados que requieren acceso a la plataforma) *100	Mensual	Porcentaje	D.U.
Aprendizaje y crecimiento	Fortalecer el clima y cultura organizacional	ACCO-12	Satisfacción de los empleados	\sum calificaciones en las encuestas /cantidad de encuestados	Mensual	Número	D.U.
Aprendizaje y crecimiento	Fortalecer el clima y cultura organizacional	ACCO-32	Índice de absentismo	(Cantidad de horas por absentismo/ cantidad de horas laborables) *100	Mensual	Porcentaje	D.U.
Aprendizaje y crecimiento	Mejorar los procesos de gestión humana	ACGH-1	Desempeño de los empleados	(\sum Calificaciones de evaluación de desempeño) /total de evaluaciones de desempeño realizadas	Semestral	Número	D.U.
Aprendizaje y crecimiento	Mejorar los procesos de gestión humana	ACGH-32	Cumplimiento de perfil de cargo	Cantidad de empleados ajustados al perfil de cargo/cantidad de cargos) *100	Semestral	Porcentaje	D.U.

Fuente: Elaboración propia

A modo de ejemplo para medir el objetivo “Optimizar el tiempo de servicio de las tripulaciones”, se establecieron cuatro indicadores de primer nivel, ocho de segundo nivel, cinco de tercer nivel y 6 de cuarto nivel. En la Tabla 11 se presentan los indicadores de nivel 3 requeridos para medir el indicador Tiempo de servicio de tripulaciones

Tabla 11 Indicadores por nivel de Tiempo de servicio de tripulaciones

Perspectiva	Objetivo estratégico	Indicador Nivel 1	Indicador Nivel 2	Fórmula de cálculo
Procesos internos	Optimizar el tiempo de servicio de las tripulaciones	Tiempo de servicio de tripulaciones		
			Tiempo de servicio por tripulante	\sum (horas laboradas por tripulante)
			Cumplimiento tiempos de servicio por tripulante	$((\text{tiempo de servicio ejecutado}/\text{tiempo de servicio programado})-1) * 100$

Fuente: Elaboración propia

Cabe aclarar que para los indicadores correspondientes al cumplimiento del servicio (vuelos programados), participación de mercado y factor de ocupación se basan en informes mensuales enviados por la Aeronáutica civil donde expresa dicha información, la cual es empleada para determinar el posicionamiento de la organización respecto a los competidores.

4.7.Ficha técnica de los indicadores

De acuerdo con los indicadores presentados en la Tabla 10, se establece una ficha técnica para cada indicador presentadas en el Anexo 4. Como ejemplo, la Tabla 12 muestra la ficha técnica del indicador “Tiempo de servicio por tripulante”, la cual establece los datos principales del indicador (nombre, definición, fórmula de cálculo, objetivos y perspectiva a la que pertenece, unidad y frecuencia de la medición), la fuente o software de donde provienen los datos, el responsable del control, la meta base que estará influenciada por los datos históricos, y la tendencia esperada.

Tabla 12 Ficha técnica indicador Tiempo de servicio por tripulante

NOMBRE DEL INDICADOR	Utilización tripulantes	Nivel	2
OBJETIVO	Optimizar el tiempo de servicio de las tripulaciones	Cód	PIT-13
DEFINICIÓN	Muestra el promedio de horas voladas por cada tripulante. Debe darse cumplimiento al Reglamento Aeronáutico Colombiano respecto al límite establecido por lo que permite identificar la necesidad de traslados o contrataciones		
PERSPECTIVA	Procesos internos		
FÓRMULA	Σ Horas voladas por las tripulaciones por tipo de avión/ Σ cantidad de tripulaciones por tipo de avión		
UNIDAD	Porcentaje		
FUENTE	Programación ejecutada de tripulaciones (Excel)		
RESPONSABLE	Departamento de Operaciones		
ACEPTABILIDAD	Meta		
CRÍTICO	Desempeño inferior a los datos históricos		
ACEPTABLE	Valor conforme a los datos históricos		
ÓPTIMO	Definida por el usuario (D.U.)		
FRECUENCIA DE MEDICIÓN	Mensual		
TENDENCIA ESPERADA	Creciente		

Fuente: Elaboración propia

4.8. Validación en la perspectiva de procesos internos del sistema de indicadores propuesto

El objetivo de la validación es la comprobación del aporte que genera para la organización la implementación de esta herramienta, corroborando que haya causalidad en los datos y que los objetivos propuestos sean pertinentes a la organización.

Dicha comprobación se realizará para evaluar los aportes que se generan para la toma de decisiones, tomando una situación real a la cual se establecerán escenarios factibles basados en la cantidad de pasajeros afectados debido a vuelos adelantados, cancelados y demorados en el periodo del 10 de agosto de 2018 al 31 de agosto del mismo año.

Según lo establecido por el Reglamento Aeronáutico Colombiano, numeral 3.10.2.13.2

Compensaciones al pasajero, “en los casos de cancelaciones, interrupciones o demoras que

no hayan sido objeto de reembolso por causa de fuerza mayor o por razones meteorológicas, o ante cualquier otro evento que sea imputable al transportador, así como en los eventos de sobreventa de cupos, éste compensará al pasajero”. En la Tabla 13 se presentan las compensaciones a realizar por motivos de demoras y cancelaciones, siendo las de tipo 1, 2 y 3 correspondientes a demoras y tipo 4 a cancelaciones. Las de tipo 1 se refieren a las demoras generadas entre una y tres horas, las de tipo 2 serán entre tres y cinco horas, y finalmente las de tipo 3 cuando superen las cinco horas. Adicionalmente, la compañía otorga a los vuelos adelantados la misma compensación dada a los vuelos demorados entre una y tres horas, por lo tanto, en el tipo de afectación 1 se integraría estos dos casos.

Tabla 13 Compensaciones por tipo de afectación en vuelos

Tipo de afectación		Adelanto	Demoras			Cancelación
Tipo de compensación		1	1	2	3	4
Compensación	Refrigerio	X	X	X	X	
	Alimentación (Desayuno, almuerzo o cena)			X	X	
	30% del valor del precio pagado por trayecto				X	X
	Hospedaje**/*				X	X
	Transporte*				X	X
	Bono***				X	X
	Devolución del precio pagado					X

*Cuando la demora sobrepase las 22:00

**Cuando el pasajero no se encuentre en su lugar de residencia

***Como sustituto del pago

Fuente: *Elaboración propia*

Basado en lo anterior, se recabaron las estadísticas de la cantidad de pasajeros afectados en vuelos demorados y cancelados por motivos imputables a la aerolínea, en el periodo

mencionado, presentándose 4153 demoras tipo 1, 449 tipo 2, 84 tipo 3 y 389 tipo 4, como se muestra en la Tabla 14

Tabla 14 Cantidad de compensaciones por tipo de afectación

Responsable	Afectación	Causa de afectación	Tipo compensación				Total general
			1	2	3	4	
Aeropuerto	Demora	Déficit de maquinaria	65		32		97
Mantenimiento	Adelanto	Falta de mantenimiento preventivo	35				35
		Falta de personal	8				8
	Cancelación	Falta de mantenimiento preventivo				389	389
		Falta de mantenimiento preventivo	3769	449	52		4270
	Demora	Falta de repuestos	6			6	
Operaciones	Adelanto	Falta de tripulación	44				44
	Demora	Falta de tripulación	198				198
		IPad desactualizada	28				28
Total general			4153	449	84	389	5075

Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta estos datos, se establecen tres escenarios diferenciados por el porcentaje de pasajeros a los que se les otorga cada compensación teniendo en cuenta el tipo de afectación, mostrados en la Tabla 15

Tabla 15 Escenarios propuestos para pago de compensaciones

Compensación	Precio	% Personas compensadas		
		Escenario 1	Escenario 2	Escenario 3
Refrigerio	\$ 6,000	100%	100%	100%
Alimentación	\$ 10,000	100%	100%	100%
30% del valor del precio pagado por trayecto	\$ 75,000	100%	0%	
Hospedaje	\$ 100,000	100%	50%	50%

Transporte	\$ 30,000	100%	50%	100%
Bono	\$ 120,000	0%	100%	
Devolución del precio pagado	\$ 250,000	100%	0%	100%

Fuente: Elaboración propia

Respecto a los datos anteriores, la Tabla 16, Tabla 17 y Tabla 18 presentan las proyecciones del gasto en que incurre la compañía por las compensaciones dadas a los pasajeros teniendo en cuenta lo planteado para el escenario 1, escenario 2 y escenario 3, respectivamente.

Tabla 16 Pago de compensaciones en el escenario 1

Tipo de compensación	Refrigerio	Alimentación	30% tiquete	Hospedaje	Transporte	Bono	Devolución del precio pagado	Totales
1	\$ 24,918							\$ 24,918
2	\$ 2,694	\$ 5,388						\$ 8,082
3	\$ 504	\$ 1,008	\$ 6,300	\$ 8,400	\$ 2,520	\$ -		\$ 18,732
4			\$ 29,175	\$ 38,900	\$ 11,670	\$ -	\$ 97,250	\$ 176,995
Total compensaciones Escenario 1								\$ 228,727

* Cifras expresadas en miles de pesos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 Pago de compensaciones en el escenario 2

Tipo de compensación	Refrigerio	Alimentación	30% tiquete	Hospedaje	Transporte	Bono	Devolución del precio pagado	Totales
1	\$ 24,918							\$ 24,918
2	\$ 2,694	\$ 5,388						\$ 8,082
3	\$ 504	\$ 1,008	\$ -	\$ 4,200	\$ 1,260	\$ 10,080		\$ 17,052
4			\$ -	\$ 19,450	\$ 5,835	\$ 46,680	\$ -	\$ 71,965
Total compensaciones Escenario 2								\$ 122,017

* Cifras expresadas en miles de pesos

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18 Pago de compensaciones en el escenario 3

Tipo de compensación	Refrigerio	Alimentación	30% tiquete	Hospedaje	Transporte	Bono	Devolución del precio pagado	Totales
1	\$ 24,918							\$ 24,918
2	\$ 2,694	\$ 5,388						\$ 8,082
3	\$ 504	\$ 1,008	\$ -	\$ 4,200	\$ 2,520	\$ -		\$ 8,232
4			\$ -	\$ 19,450	\$ 11,670	\$ -	\$ 97,250	\$ 128,370
Total compensaciones Escenario 3								\$ 169,602

* Cifras expresadas en miles de pesos

Fuente: Elaboración propia

Dado los datos anteriores se identifica que el valor promedio mensual y anual en que incurriría la compañía como gasto en compensaciones es de \$173.448.667 y \$2.081.384.000, respectivamente. Teniendo en cuenta lo anterior, se identifica que si la organización implementa este sistema de indicadores podría reducir este rubro como mínimo en las compensaciones tipo 1, las cuales conforman el 82% de los pasajeros que se afectaron en este mes.

En el caso del departamento de Operaciones, los gastos por demoras y adelantos se presentaron a causa de las fallas en el control de la disponibilidad de tripulantes para realizar los diferentes vuelos y la falla en el control de las aplicaciones instaladas en los dispositivos electrónicos empleados para la realización del vuelo (cartas de navegación). Por estos motivos se generó la afectación a 270 pasajeros con un gasto estimado (bajo el escenario 1) de \$1.620.000 que hubiera podido evitarse al medir el desempeño de los diferentes indicadores que conforman el alcance del objetivo enfocado en la optimización del tiempo de servicio de los tripulantes.

Para el caso del departamento de Aeropuertos se realizó una afectación a 97 pasajeros por motivo de falta de maquinaria, información que podría haber sido mostrada por el sistema de indicadores y bajo este problema se hubiera generado la solicitud inmediata para darle solución, como el alquiler o compra de más equipos ya que si se presentara una llegada de varios aviones en el mismo periodo la demora podría causar un gasto incremental por motivo de compensaciones. Dichas afectaciones se estiman (respecto al escenario 1) en un gasto de \$ 7.526.000, que pudo haber sido reducido, inclusive eliminado, al realizar el respectivo seguimiento al indicador “disponibilidad de equipos por base de operación” relacionado con el objetivo que se enfoca en el cumplimiento de las operaciones en rampa.

Finalmente, por falta de control en el mantenimiento preventivo de las aeronaves, de inventarios y del personal disponible en las diferentes bases de operación, se afectaron 4708 pasajeros generando un gasto aproximado de \$219.581.000 por pago de compensaciones. Estas dos causas permiten ser identificadas en el sistema de indicadores, realizando un

control de los indicadores “disponibilidad de inventarios por tipo de componente”, “mantenimiento preventivo por avión” y “disponibilidad de personal por tipo de cargo”. Dado lo anterior la organización pudo haberse ahorrado el gasto de \$176.995.000 por motivo de cancelaciones, ya que estas fueron causadas por la falta seguimiento en el cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo.

Como conclusión se presenta que, si el sistema de indicadores ya estuviera implementado en la organización, como medida adicional a las ya mencionadas se hubiera podido realizar la notificación previa a los pasajeros y de esta manera reducir el valor de las compensaciones a pagar, con el objetivo de disminuir el nivel del tipo de compensación generada, es decir cambiando de una compensación tipo 3 a una de tipo 2.

Teniendo en cuenta el caso anterior, en la Tabla 19 se muestra el impacto que podría generarse en cada indicador de acuerdo con el objetivo estratégico y perspectiva a la que corresponde al implementar el sistema de indicadores propuesto.

Tabla 19 Impacto del sistema propuesto en las diferentes perspectivas

Perspectiva	Objetivos estratégicos	Indicadores	Impacto
Financiera	Reducir Costos y gastos operativos	Costos de Aeropuertos en servicio a pasajeros (compensaciones)	Disminuye
	Aumentar la rentabilidad	Margen operacional	Aumenta
Clientes	Mejorar la satisfacción del cliente	Afectación a pasajeros por cambios en itinerario	Disminuye
	Fidelizar clientes	*Pasajeros transportados *Frecuencia de compra de los clientes	Aumenta
Procesos internos	Potenciar la gestión comercial	Cantidad de tiquetes vendidos	Aumenta
	Mejorar la calidad del servicio	Índice de quejas y reclamos	Disminuye
	Optimizar el uso de las aeronaves	Cumplimiento horas de vuelo	Aumenta
	Optimizar el tiempo de servicio de las tripulaciones	Utilización tripulantes	Aumenta

Aprendizaje y crecimiento	Mejorar el sistema tecnológico y de información	Disponibilidad de la información	Aumenta
	Fortalecer el clima y cultura organizacional	Clima laboral	Aumenta
	Mejorar los procesos de gestión humana	Desempeño de los empleados	Aumenta

Fuente: Elaboración propia

4.9. Visualización de KPI's empleando una herramienta BI

Los cambios operacionales constantes a los que se enfrentan las aerolíneas generan un continuo seguimiento y control de sus indicadores para tomar decisiones de manera correcta, es por esto que estas organizaciones se apoyan en herramientas que les presenten de forma concreta y sencilla la información relevante, de acuerdo con el requerimiento de cada usuario.

4.9.1. Herramientas de BI empleados por las aerolíneas

Aerolíneas como AeroMéxico, con una operación diaria de más de 600 vuelos, llegando a 80 ciudades alrededor del mundo y la posesión de 120 aviones emplea Tableau, un software que a través de tableros dinámicos le permite la consolidación de varias fuentes de datos con diversos formatos para visualizar información que es utilizada en el mejoramiento de los procesos, identificando los errores rápidamente y la creación de visualizaciones dinámicas que les ayuda a identificar tendencias. Qantas, aerolínea con operación nacional e internacional de Australia en más de 40 destinos, reconoce que los desafíos de la industria aeronáutica se establecen en los retrasos de los vuelos, los cuales tienen un impacto financiero y operacional, la fidelización de los clientes y la expansión de la marca. Qlik es el software utilizado por Qantas, el cual le ha permitido mejorar los procesos en los centros de operaciones gracias a la integración de los datos que permiten tener un cronograma de precisión para cambiar de un sistema reactivo a uno proactivo; además de las visibilidades de la distribución del costo laboral y la identificación de las áreas que más impactan en el costo operativo que permite identificar las oportunidades para reducir costos.

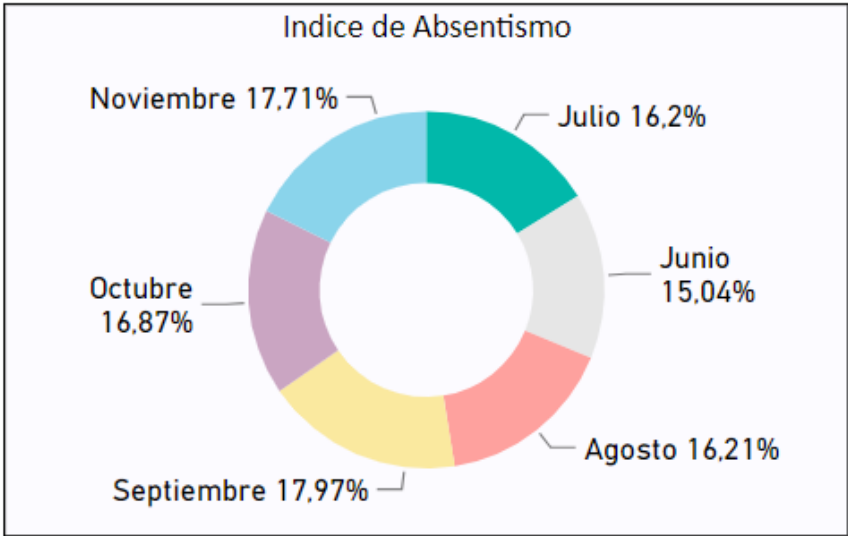
Aerolíneas como First Air utilizan Ultimate Software para mejorar la calidad y análisis de la información vinculada con sus empleados; Ryanair, aerolínea low cost, con una operación de más de 1800 vuelos diarios, emplea Qlik para mejorar la gestión de rutas, reservas y servicios en el vuelo; el grupo Lufthansa, consorcio de aerolíneas a escala mundial, emplea Teradata Unified Data Architecture enfocado en la programación y eficiencia de las tripulaciones, destinos, horarios y combustible de los aviones facilitando el alcance de los objetivos que se enfocan en la minimización de costos y el incremento de las ventas; por último, Iberia, con una flota de 233 aviones y más de 1000 vuelos diarios a 39 países, utiliza la herramienta de la empresa SAS con módulos que le permite incrementar la eficacia del trabajo del grupo, siendo el reto principal de la implementación de dicha herramienta la familiarización con el lenguaje y los procedimientos para sacar la mayor rentabilidad posible, sin dejar a un lado el nivel de inversión y de preparación profesional que deben ser consideradas en cuanto al tamaño de la organización.

4.9.2. Propuesta de herramienta de BI para ColConecta

De acuerdo con la anterior información y la comparación de los atributos que presentan algunos de los softwares disponibles en el mercado que permiten la consolidación de datos y visualización de los mismos de manera dinámica (ver tabla numeral herramientas BI), se recomienda para la aerolínea ColConecta la implementación de Power BI. La selección de esta herramienta se basa en las características de la compañía en cuanto al flujo de información que presenta de acuerdo con diferentes criterios enfocados en las funciones que ofrece comparado con lo que necesita la compañía de manera que no se adquiriera una herramienta de alto costo porque está pensada para organizaciones con un manejo grande de información y que requiere de la creación de muchos perfiles de usuario para acceder a la información. Adicionalmente, en cuanto a la adaptación del personal a este tipo de herramientas es importante la opción presentada de prueba gratuita para que estos puedan ir familiarizándose con la manera de crear informes y la sencillez para realizarlo.

De acuerdo con los datos históricos facilitados por la aerolínea ColConecta para un periodo del año 2018, y la integración de estos en Power BI. A continuación, se presentan diferentes graficas que permiten visualizar el desempeño presentado por un grupo de indicadores seleccionados de cada perspectiva del CMI.

Respecto a la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, Figura 11, el indicador de la tasa de absentismos se identifica que el promedio de faltas al trabajo por parte de los empleados se encuentra en un 16%, siendo un valor alto y que afecta las operaciones de la empresa causando incumplimiento en el servicio y retrasos en procesos administrativos. En cuanto al indicador de cumplimiento del perfil del cargo se obtiene un promedio de 78%, excluyendo el personal de las áreas misionales de la empresa donde el cumplimiento del perfil del cargo debe ser del 100% respecto a lo establecido en el RAC. Por lo anterior se identifica que en los procesos administrativos es donde se presentan fallas, siendo necesario que todo el personal tenga la formación académica correspondiente al cargo y aporte al mejoramiento del desempeño organizacional.



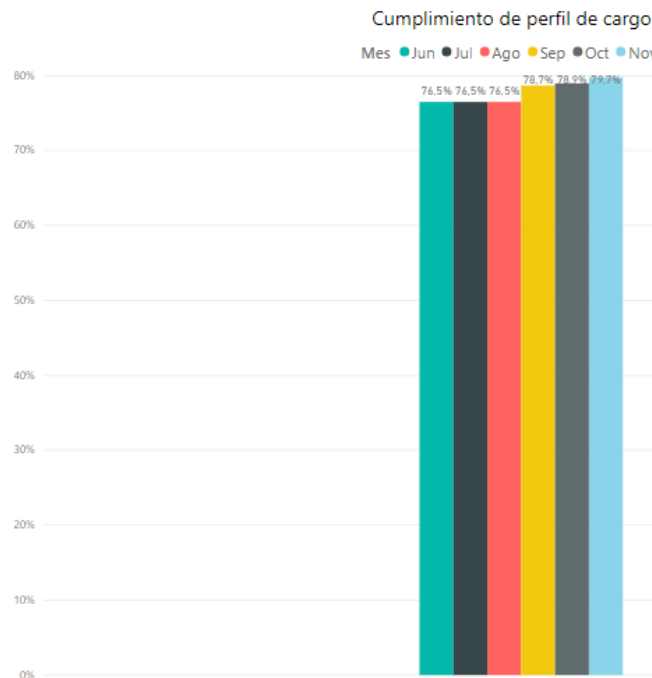


Figura 11 Indicadores perspectiva de Aprendizaje y Crecimiento

Respecto a la perspectiva de procesos internos, Figura 12, se puede visualizar que el cumplimiento de los vuelos programados entre junio y noviembre se encuentra entre 64% y 72%, dando un promedio del 68%, esto se produce principalmente por la alta tasa de ausentismo laboral, en donde perjudica directamente las operaciones de la empresa. Por otra parte, la tasa de incremento de pasajeros transportados tiene una tasa de variabilidad muy baja, sin embargo, se resalta que en el mes de agosto se generó un decrecimiento del 1% respecto al mes anterior, basado en una tasa alta de vuelos cancelados y demorados en el mes de julio que generó la disminución de compras para viajar en el mes de agosto.

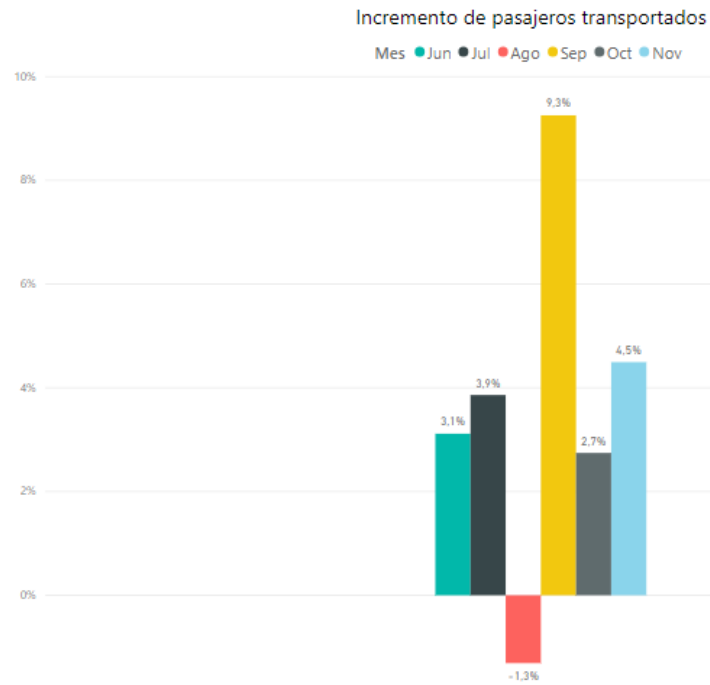
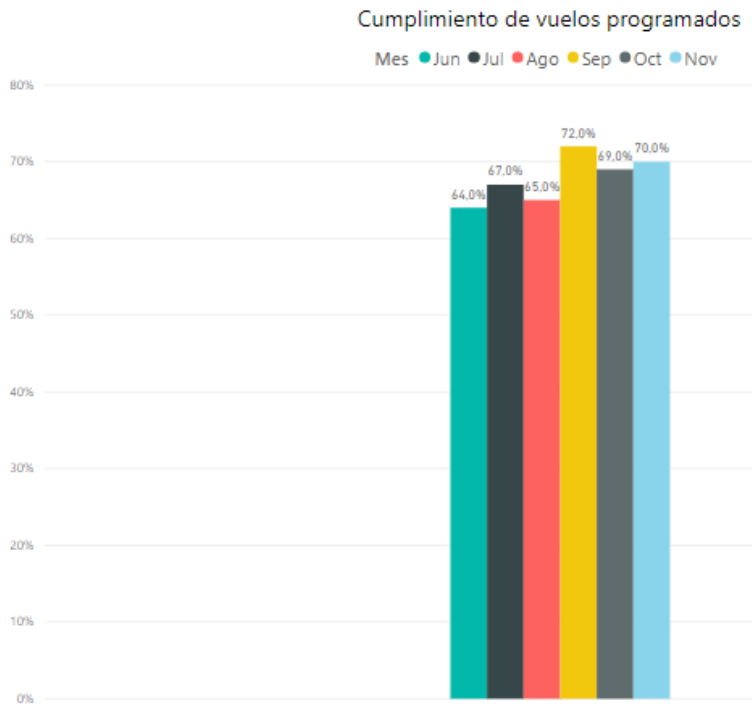


Figura 12 Indicadores Perspectiva de Procesos internos

Respecto a la perspectiva de clientes, Figura 13, se muestra unas cifras altas de vuelos cancelados y demorados para los meses considerados como temporada (junio-agosto), generando la disminución de satisfacción del cliente y cumplimiento de los vuelos programados. En el caso del incremento de las sillas ofrecidas, se identifica que en el mes de septiembre se presentó un aumento considerable que estuvo basado en la adquisición de aeronaves de gran tamaño enfocados en incrementar los pasajeros transportados.

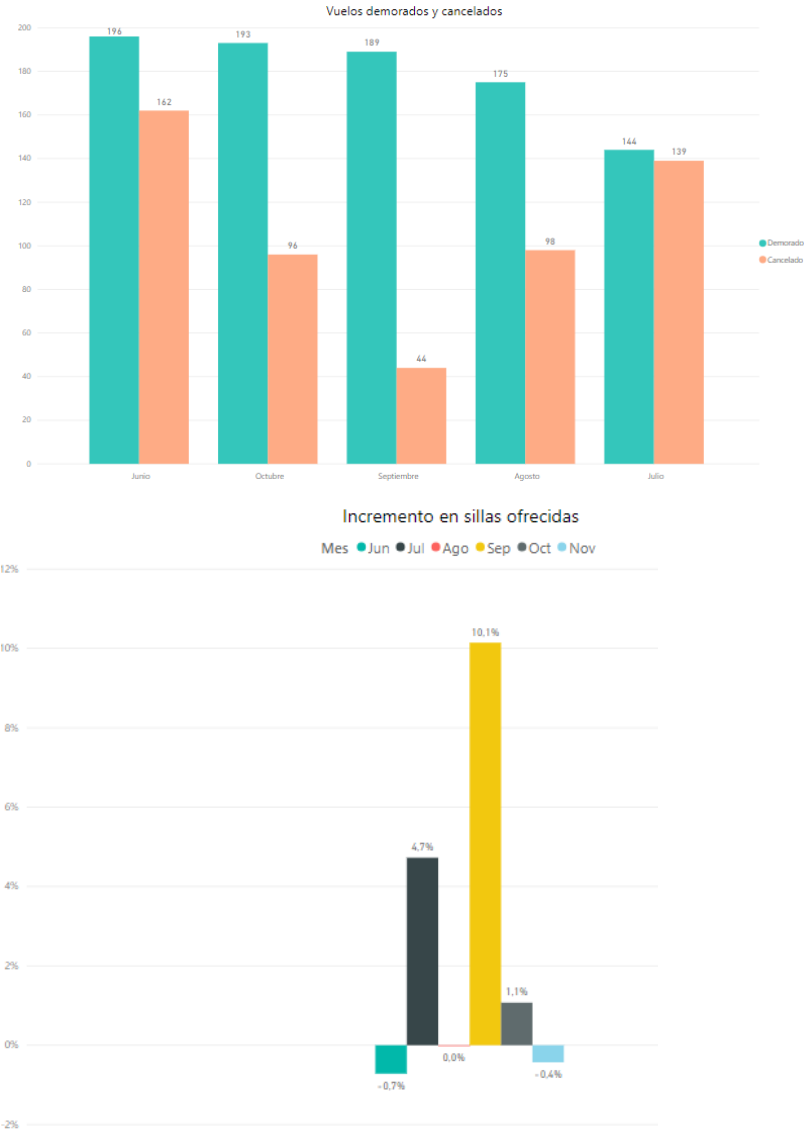
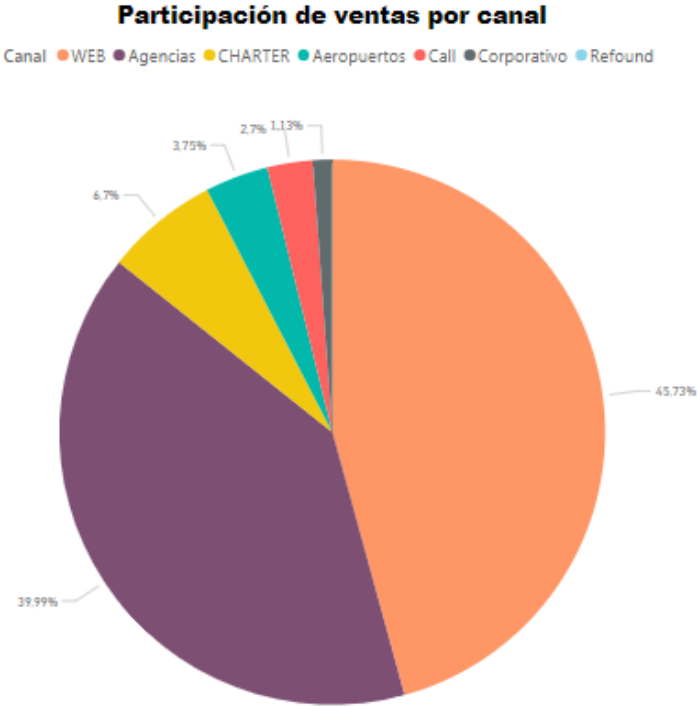


Figura 13 Indicadores Perspectiva de Cliente

Por último, en la perspectiva financiera (Figura 14) el indicador de la participación de ventas por canal para el mes de agosto indica que los ingresos provienen de la compra que realizan los pasajeros a través de la página web y las agencias, por lo cual la organización debe enfocarse en mejorar dichos canales y establecer estrategias para incentivar el incremento de ventas de los demás canales. Respecto al incremento de la tarifa promedio, se puede observar que los meses de octubre, agosto, junio y julio presentaron los mejores resultados basado en que son meses con mayor participación de pasajeros que viajan por turismo dadas las festividades, haciendo que la presión en la demanda permita el incremento de tarifas.



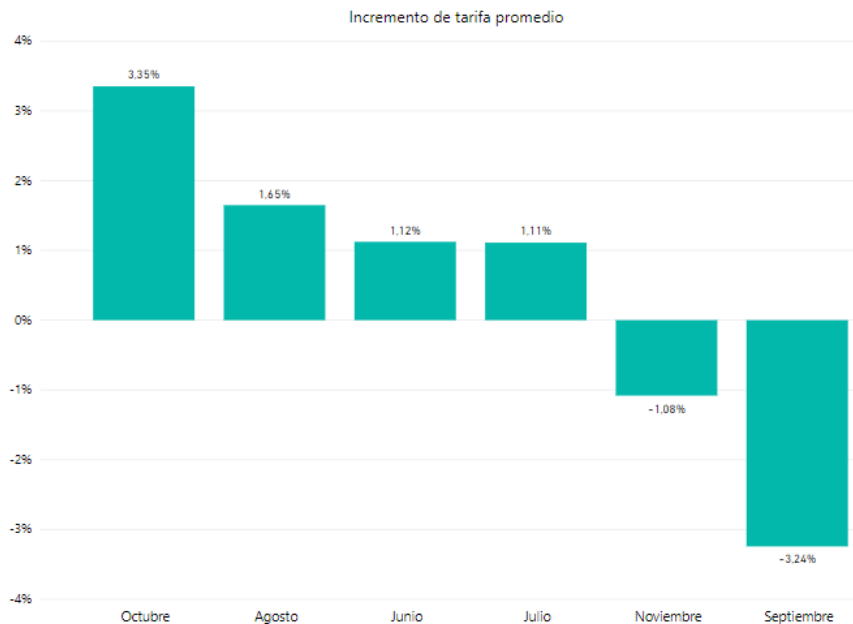


Figura 14 Indicadores Perspectiva Financiera

4.9.3. Caso ejemplo causa-efecto

Teniendo en cuenta la relación causa-efecto de los objetivos estratégicos de cada perspectiva, a continuación, se presenta como el índice de ausentismo, correspondiente a la perspectiva de aprendizaje y crecimiento, genera un efecto en el desempeño de los indicadores de las otras perspectivas. Lo anterior basado en datos proporcionados por la organización entre el periodo de octubre del 2018 a diciembre del mismo año.

En la Figura 15 se muestra el incremento del índice del ausentismo en diciembre (indicador de la perspectiva de aprendizaje y crecimiento), respecto al mes anterior de pilotos y copilotos de uno de los tipos de aviones operados en la organización.

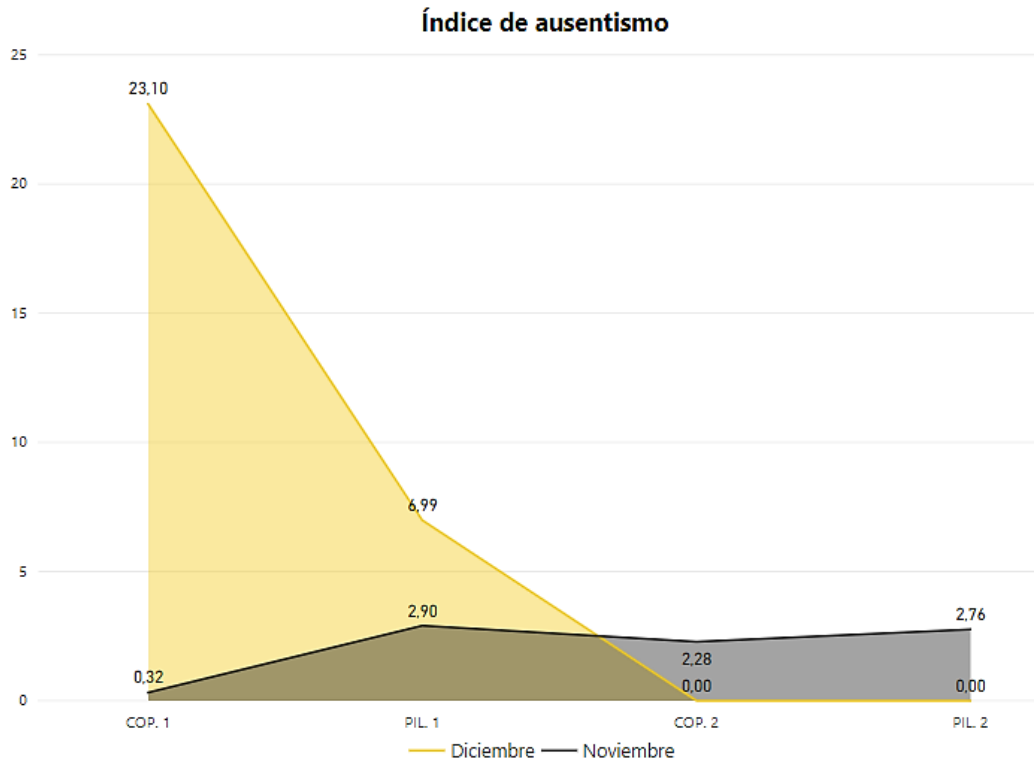


Figura 15 Índice de ausentismo

Basado en el comportamiento anterior se presenta un efecto inmediato en el indicador de la perspectiva de procesos internos correspondiente al aumento en la cantidad de pilotos y copilotos que volaron menos de 70 horas respecto a la cantidad que se había programado con esa cantidad de horas. Lo anterior se presenta en la Figura 16

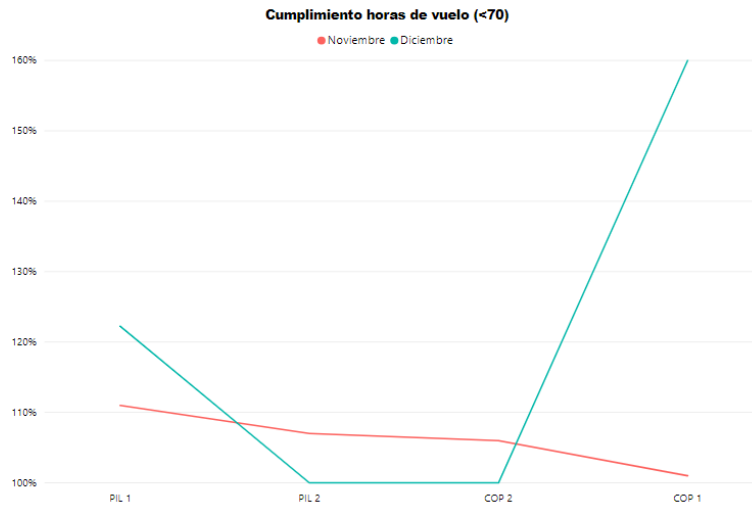


Figura 16 Proporción de tripulantes que volaron menos de 70 horas respecto a lo programado

Teniendo en cuenta el desempeño que muestra el anterior indicador, la Figura 17 presenta el efecto de este comportamiento, un incremento en la cantidad de vuelos cancelados, demorados y adelantados respecto a los meses anteriores (indicador de la perspectiva de clientes).

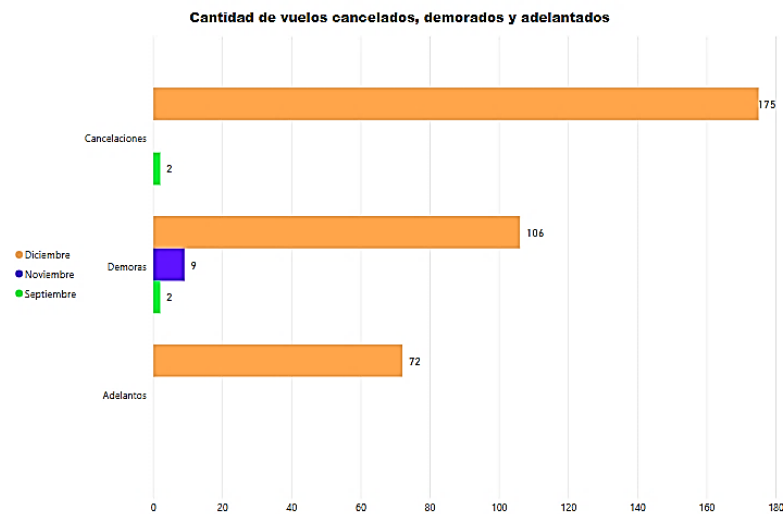


Figura 17 Cantidad de vuelos con cambios de programación

Finalmente, la relación causa-efecto de este ejemplo concluye en la perspectiva financiera con una disminución en el margen operacional basado, principalmente, en las compensaciones que deben realizarse a los pasajeros cuando se realiza este tipo de afectaciones. Lo anterior se presenta en la Figura 18

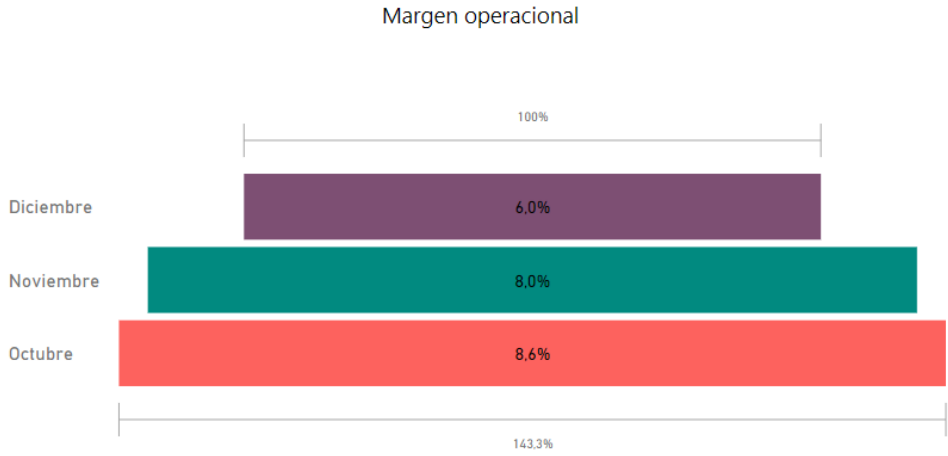


Figura 18 Margen operacional

Conclusiones y Recomendaciones

Este informe está basado en la importancia de los aportes de la implementación de herramientas de gestión en las organizaciones como el Cuadro de mando integral (CMI). Basado en la revisión de literatura de los indicadores empleados por aerolíneas internacionales, para controlar el desempeño organizacional, se identificó que las primeras agrupan un mayor número de indicadores enfocados en la optimización de los costos operativos debido al modelo de negocio que manejan, Low Cost. En cuanto a la revisión de los informes operacionales de un grupo de aerolíneas nacionales, estas orientan los indicadores principalmente en la medición del desempeño de los procesos internos enfocados en su correcto funcionamiento para dar cumplimiento al servicio ofrecido a los diferentes segmentos de mercados en el que están presentes. Adicionalmente de la revisión de la literatura, trabajos de grado y artículos científicos, se identifica que no hay evidencia de una validación realizada y que el resultado haya sido exitoso.

Se determina que las variables que influyen en las empresas de transporte aéreo son: ingresos y costos operacionales, la participación en el mercado, la oferta de servicios, fidelización y satisfacción de clientes, la gestión comercial, la calidad del servicio, el uso de aeronaves y tribulación, la gestión humana, los tecnología e información y el clima y cultura organización. Las cuales fueron resultado de la comparativa de los indicadores más utilizados en los dos grupos de aerolíneas de acuerdo con los objetivos estratégicos y perspectiva del CMI con la que se relacionaban. Y dicha información se complementó con entrevistas a los directores de Operaciones, de Mantenimiento y del área Comercial de una aerolínea regional colombiana. Adicionalmente con el aporte de la información suministrada se visualizó la importancia de la empleabilidad de unos indicadores específicos de manera que permitan apoyar la toma de decisiones diaria frente a los diferentes cambios que se presentan por factores externos e internos...

Después de realizar una revisión de la metodología del CMI, se estableció un sistema de indicadores genérico que pudiera ser empleado para los diferentes tipos de aerolíneas

(tradicionales, low cost, híbridas y regionales, por mencionar algunas), realizando la aplicación de estos, basado en la metodología del CMI, en una aerolínea regional colombiana. Determinándose 60 indicadores en primer nivel, 100 en segundo nivel, 76 en tercer nivel y 26 de cuarto nivel, lo que permite ver en cascada la profundidad de información que se requiere para obtener resultados de la gestión, soportado con la fichas técnicas que contienen la definición del indicadores, el objetivo estratégico y perspectiva con la que se relaciona, la forma de cálculo, unidad de medidas, fuente de información para calcularse, responsable de la información y/o seguimiento del desempeño, metas, frecuencia de medición y tendencia esperada.

De este caso práctico se pudo evidenciar que la empresa actualmente emplea un grupo reducido de indicadores y que es importante contar con herramientas que permitan evidenciar el desempeño que se presenta en los diferentes departamentos de la organización. Lo anterior debido a que el comportamiento que presentan todos los procesos de la compañía genera un efecto en los demás, que determinará el alcance de los objetivos estratégicos que se haya propuesto cada uno. La identificación de los vectores estratégicos conecta los objetivos de cada perspectiva y la relación de causalidad entre estas, muestran las interrelaciones de las variables.

La integración de este tipo de herramientas de gestión provee información objetiva y estratégica para que los líderes se apoyen y permitan mejorar las decisiones que se toman a diario, enfocadas en el alcance de la estrategia definida para el sostenimiento o creación de ventajas competitivas.

La validación de la metodología propuesta se basó en los datos correspondientes a la cantidad de pasajeros afectados por vuelos cancelados, demorados y adelantados que presentó la aerolínea objeto de estudio para un periodo determinado. Se enfocó en tres escenarios posibles asociados a procesos internos, comprobando que con el uso de este sistema de indicadores la organización hubiera podido reducir sus gastos operativos por compensaciones pagadas entre \$169.602.000 y \$228.7270.000. Además de aumentar la satisfacción del cliente

externo e interno (pasajeros y colaboradores) tras hacer el respectivo seguimiento y control de los factores que causaron estas afectaciones. Como recomendación, se establece la necesidad de realizar la validación a través de la aplicación real del sistema de indicadores de forma que integre a todos los procesos de la organización; podrá hacerse con la participación de los líderes de las áreas relacionadas con los objetivos estratégicos definidos.

Se evidenció que la organización cuenta con diferentes fuentes de información que son manejadas como propiedad por cada área, donde solo alguna es compartida. Por lo anterior se recomienda que las organizaciones reorganicen sus sistemas de información de manera toda sea integrada para posteriormente identificar los factores que presentan un comportamiento inesperado, y de esta manera establecer acciones preventivas y correctivas.

Como apoyo para este proceso de extracción y visualización de información se presentó como recomendación la utilización de un software de manera que les permita representar la información relevante y disponer de esta para apoyar la toma de decisiones.

Bibliografía

Aeronáutica Civil. (2016). Aviación para la paz. Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/atencion/estadisticas-de-las-actividades-aeronauticas/Estudios%20y%20publicaciones/AVIACI%C3%93N%20PARA%20LA%20PAZ%20DIC%202016.pdf>

Aeronáutica Civil. (2017). La Aviación en Cifras, 66. Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/Potada/revi.pdf>

Aeronáutica Civil (30 de abril de 2018). Reglamentos Aeronáuticos de Colombia 3-Actividades Aéreas Civiles. (Resolución N° 05036 de 2009) Recuperado de <http://www.aerocivil.gov.co/normatividad/RAC/RAC%20%203%20-%20Actividades%20A%C3%A9reas%20Civiles.pdf>

Analítica de Gartner - Centro de noticias. (2018). Microsoft, líder en el Cuadrante Mágico de Business Intelligence y Plataformas . Recuperado de <https://news.microsoft.com/es-es/2017/03/13/microsoft-lider-en-el-cuadrante-magico-de-business-intelligence-y-plataformas-de-analitica-de-gartner/>

Antonsen, Y, (2014). The downside of the Balanced Scorecard: A case study from Norway. Journal of Management (30) 40-50. <https://doi.org/10.1016/j.scaman.2013.08.001>

Arredondo, F., Vásquez, J. (2013). Un modelo de análisis racional para la toma de decisiones gerenciales, desde la perspectiva elsteriana. Cuaderno de Administración 26 (46) 135-158. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/205/20527100006.pdf>

Asobancaria (2017). El sector servicios ¿vamos por buen camino? Recuperado de <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2018/02/1115.pdf>

Avianca Holdings. (2016). Informe de Responsabilidad Social & sostenibilidad 2015. Recuperado de <https://www.avianca.com/content/dam/avianca/documentos/informe-sostenibilidad-social-2015.pdf>

Avianca Holdings S.A. (2017). Informe de gestión 2016. Recuperado de http://s22.q4cdn.com/896295308/files/doc_financials/esp/2016/annual/annual-report-sustainability-report-2016-spa.pdf

Avianca Holdings S.A. (2018) Informe anual 2017. Recuperado de http://s22.q4cdn.com/896295308/files/doc_financials/2017/annual/04/Informe-Avianca-Holdings-ESPANOL-VF.pdf

Balance del sector turismo en Colombia. (13 de julio de 2018). Revista Dinero. Recuperado de <https://www.dinero.com/pais/articulo/balance-del-sector-turismo-en-colombia-2018/260070>

Ballvé, A. (2006). Creando conocimiento en las organizaciones con el Cuadro de Mando Integral y el Tablero de Control Palabras clave. *Contabilidad y Dirección* (3), 13–38. Recuperado de https://accid.org/wp-content/uploads/2018/09/tendencias_castellano_013-038.pdf

Ballvé, A., Amat, J. (2006). Los cuadros de mando como sistemas interactivos. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de gestión* (8) 59-82. Recuerado de http://www.observatorio-iberoamericano.org/ricg/n%C2%BA_8/alberto%20ballv%C3%A9%20y%20orio%20amat.pdf

Barruso, T. (2013). Creación del CMI. Aerolínea tradicional Vs. Low cost (Tesis de pregrado). Recuperado de https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE000208.pdf

Bernal (2008) Proceso administrativo para las organizaciones del siglo XXI. México:Pearson Education

Charnes, A., Cooper, W., Rhodes, E. (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research* 2 (6) 429-444 [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)

Chen, Q., Zhang, M.,Zhao, X. (2017). Analysing customer behaviour in mobile app usage. *Industrial Management & Data Systems* 117 (2) 425-438 <https://doi.org/10.1108/IMDS-04-2016-0141>

Choi, K. (2017). Multi-period efficiency and productivity changes in US domestic airlines. *Journal of Air Transport Management* (59) 18–25. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2016.11.007>

Citroen, C. (2011) The role of information in strategic decisionmaking. *InternationsJournal of Information Management* 31 (6) 493-501 <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2011.02.005>

Davis, S., Albright, T. (2004). An investigation of the effect of Balanced Scorecard implementation on financial performance. *Management Accounting Research* (15) 135–153. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2003.11.001>

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2012). Guía para diseño, construcción e interpretación de indicadores. Recuperado de

https://www.dane.gov.co/files/planificacion/fortalecimiento/cuadernillo/Guia_construccion_interpretacion_indicadores.pdf

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). (2014). Cuentas Trimestrales -Colombia Producto Interno Bruto (PIB), 59. <https://doi.org/10.1682/JRRD.2005.02.0044>

Dinçer H., Hacıoğlu U., Yüksel S. (2017). Balanced Scorecard based performance measurement of European airlines using a hybrid multicriteria decision making approach under the fuzzy environment. *Journal of Air Transport Management* (63) 17–33. <https://doi.org/10.1016/J.JAIRTRAMAN.2017.05.005>

Drucker, P. (1995) *Managing in a time of great change*. Truman Talley Books, Nueva York

Fethi, M., Jackson, P., Weyman-Jones, T. (2000). Measuring the Efficiency of European Airlines: An Application of DEA and Tobit Analysis. *Annual Meeting of the European Public Choice Society*. 26-29. Recuperado de <https://lra.le.ac.uk/bitstream/2381/370/1/dpno6.pdf>

El auge turístico que atraviesa Colombia. (8 de febrero de 2018) *Revista Dinero*. Recuperado de <https://www.dinero.com/pais/articulo/el-auge-turistico-que-atraviesa-colombia/255157>

Ginieis, M., Sánchez, M., Campa, F. (2012). Los costes en el sector del transporte aéreo. Una revisión de la literatura internacional. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión X* (20) Recuperado de http://www.observatorio-iberoamericano.org/ricg/N%C2%BA_20/Mat%C3%ADas_Ginieis,_Victoria_Schez_Rebull,_Fernando_Campa.pdf

Gröger, C., Hillmann, M., Hahn, F. Mitschang, B., Westkämper, E. (2013). The Operational Process Dashboard for Manufacturing. *CIRP* (7). 205-210. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2013.05.035>

Gurd, B., Gao, T. (2008) Lives in the Balance: An Analysis of the Balanced Scorecard (BSC) in Healthcare Organizations. *International Journal of Productivity and Performance Management* 51(1) 6-21. <https://doi.org/10.1108/17410400810841209>

Tsai, JM. et al. (2017) Using Balanced Scorecard on Reducing Fall incidents and Injuries Among Elderly Cancer Patients in a Medical Center in Taiwan. *International Journal of Gerontology* (11) 253-257 <https://doi.org/10.1016/j.ijge.2016.05.012>

Kádárová J., Durkáčová M., Kalafusová L. (2014). Balanced Scorecard as an issue taught in the field of Industrial Engineering. *Social and Behavioral Sciences* (143) 174-179. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.382>

Kaganski, S., Majak, J., Karjust, K. (2018). Fuzzy AHP as a tool for prioritization of key performance indicators. *Procedia CIRP* (72) 1227–1232. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.097>

Kaplan, R., Norton, D. (1997). *El Cuadro de Mando Integral*. España: Gestión 2000.

Kaplan, R., Norton, D. (2001). *The strategy-focused organization*. Recuperado de https://books.google.com.co/books?op=lookup&id=6sC_X4DR-WoC&continue=https://books.google.com.co/books%3Fid%3D6sC_X4DR-WoC%26printsec%3Dfrontcover%26dq%3Dkaplan%2By%2Bnorton%2B2001%26hl%3Des%26sa%3DX&hl=es

Kaplan, R y Norton, D. (2004) Mapas estratégicos: cómo convertir los activos intangibles en resultados tangibles. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=96ItAgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>

Kaplan, R., Norton, D. (2014). El cuadro de mando integral. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?op=lookup&id=eboSAQAAQBAJ&continue=https://books.google.com.co/books%3Fid%3DeboSAQAAQBAJ%26printsec%3Dfrontcover%26dq%3DEl%2Bcuadro%2Bde%2Bmando%2Bintegral.%26hl%3Des%26sa%3DX&hl=es>

Karra, E., Papadopoulos, D. (2005). Measuring Performance of Theagenion Hospital of Thessaloniki, Greece through a Balanced Scorecard. *Operational Research* (5) 289–304. <https://doi.org/10.1007/BF02944314>

Kottas, A., Madas, M. (2018). Comparative efficiency analysis of major international airlines using Data Envelopment Analysis: Exploring effects of alliance membership and other operational efficiency determinants. *Journal of Air Transport Management* (70) 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2018.04.014>

Kumar, S., Belwal, M. (2018). Performance dashboard: Cutting-edge business intelligence and data visualization. In *Proceedings of the 2017 International Conference On Smart Technology for Smart Nation, SmartTechCon 2017*. <https://doi.org/10.1109/SmartTechCon.2017.8358558>

Latam (2018). First Quarter 2018 Results Presentation. Recuperado de <http://www.latamairlinesgroup.net/phoenix.zhtml?c=251289&p=irol-presentations>

Latam (2018). Memoria Anual 2017. Recuperado de <http://memoria2017.marketinglatam.net/es/>

Latam (2018). Reporte de sostenibilidad 2017. Recuperado de https://www.latam.com/content/dam/LATAM/LAN/Footer/Sostenibilidad/Reportes%20de%20Sostenibilidad/Reporte_Sostenibilidad_2017_ES.pdf

Laudon, K., Laudon, J. (2012). Management Information Systems. Pearson Education

Lin, Z., Yu, Z., Zhang, L. (2014) Performance Outcomes of Balanced Scorecard Application in Hospital Administration in China. *China Economics Review* (30) 1-15

Martínez D., Milla A. (2012). Introducción al cuadro de mando integral. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=Pn8TfcrWqaQC&printsec=frontcover&hl=es>

Mason, K., Morrison, W. (2008). Towards a means of consistently comparing airline business models with an application to the “low cost” airline sector. *Research in Transportation Economics* 24(1). 75–84. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2009.01.006>

Mazón, B., et. Al (2017). Dashboard para el soporte de decisiones en una empresa del sector minero. *Conference Proceedings UTMACH* (1) 1218–1229. Recuperado de <http://investigacion.utmachala.edu.ec/proceedings/index.php/utmach/article/view/219/191>

Mintzberg, H., Raisinghani, D., Théoret, A. (1976) The Structure of Unstructured Decision Process. *Administrative Science Quartely* (21) 246-275

Mohd, N., Ramli, A. (2015). Organizational structure and performances of responsible malaysian healthcare providers: a balanced scorecard perspective. *Procedia Economics and Finance* (28) 202-212. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(15\)01101-6](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(15)01101-6)

Moir, L., Lohmann, G. (2018). A quantitative means of comparing competitive advantage among airlines with heterogeneous business models: Analysis of U.S. airlines. *Journal of Air Transport Management* (69) 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2018.01.003>

Niven, P. (2003). El cuadro de mando integral paso a paso: maximizar la gestion y mantener los resultados. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=rKaw9hTAa5gC&lpg=PP1&dq=el%20cuadro%20de%20mando%20integral&pg=PP1#v=onepage&q=el%20cuadro%20de%20mando%20integral&f=false>

Okoh, C., Roy, R., Mehnen, J. (2017). Maintenance informatics dashboard design for through-life engineering services. *CIRP* (59). 166-177 Maintenance informatics dashboard design for through-life engineering services

Osterwalder, A., Pigneur Yves. (2013). Generación de modelos de negocio. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=NBSaoWaxeRsC&printsec=frontcover&dq=Generaci%C3%B3n+de+modelos+de+negocio&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiM143Z5J_gAhWtslkKHQBNAEkQ6AEIKTAA#v=onepage&q=Generaci%C3%B3n%20de%20modelos%20de%20negocio&f=false

Pereira, A., Petrali, P., Pagani, A., Barbosa, J., & Leitao, P. (2017). Dynamic monitoring of key-performance indicators in industrial environments. *Proceedings - 2017 IEEE 15th International Conference on Industrial Informatics, INDIN 2017*, 1129–1134. <https://doi.org/10.1109/INDIN.2017.8104932>

Pestana, C., Wanke, P. (2015). An analysis of African airlines efficiency with two-stage TOPSIS and neural networks. *Journal of Air Transport Management* (44-45) 90–102. <https://doi.org/10.1016/j.jairtraman.2015.03.002>

Porter, M. (2015) Estrategia competitiva, Técnicas para el análisis de los sectores industriales y de la competencia. Recuperado de https://books.google.com.co/books?id=_n0dDAAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=porter+estrategia+competitiva&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwji6sr1jfXfAhWPxFkKHVIWCvQQ6AEIKDAA#v=onepage&q=porter%20estrategia%20competitiva&f=false

Qingwei, F. (2012) Research on evaluation index system of management effectiveness on hospital human resource base don Balanced Scorecard. *Procedia Environmental Sciences* (12) 1040-1044. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2012.01.385>

Rilo, C. (2014). Promoción y comercialización de productos y servicios turísticos Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=u7RWDwAAQBAJ&pg=PA25&dq=analisis+foda+Humphrey.&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjtktearYTfAhUCrVkkKHaPICHEQ6AEINzAD#v=onepage&q=analisis+foda+Humphrey.&f=false>

Robbins, S., Coulter, M. (2005). Administración. Mexico: Pearson Education

Rodríguez-Cruz, Y., Pinto, M. (2018). Modelo de uso de información para la toma de decisiones estratégicas en organizaciones de información. *Transinformacao* 30 (1) 51-64 <https://doi.org/10.1590/2318-08892018000100005>

Satena (2018). Informe de gestión a diciembre de 2017. Recuperado de https://www.satena.com/aym_document/aym_informe_anual/2017/INFORME_ANUAL_SATENA_2017.pdf

Satena (2018). Matriz de Perspectivas, Objetivos estratégicos, indicadores estratégicos y metas 2017. Recuperado de https://www.satena.com/aym_document/aym_contraloria/aym_indicador/2017/INDICADORES_DE_GESTION_OCT_DIC_2017.pdf

Satena (2018). Plan de desarrollo estratégico de Satena. Recuperado de https://www.satena.com/aym_document/aym_plan_estrategico/2015-2018/PLAN ESTRATEGICO SATENA 2015_2018.pdf

Simon (1955) A Behavioral model of rational choice. *Quarterly Journal of Economics* (69) 99-118. Recuperado de <http://www.math.mcgill.ca/vetta/CS764.dir/bounded.pdf>

Tyler, T. (1999) Why people cooperate with organizations: An identify-based perspective. *Research in Organizational Behavior* (21) 201-246

Tokola, H., Gröger, C., Järvenpää, E., Niemi, E. (2016). Designing manufacturing dashboards on the basis of a Key Performance Indicator survey. *CIRP* (57). 619-624 <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.11.107>

Vallejo, N. (2012). Propuesta para la implantación de la metodología del Balanced ScoreCard en los procesos de la gerencia comercial de la empresa TAME (Tesis de maestría). Recuerpado de <http://repositorio.iaen.edu.ec/bitstream/24000/3680/1/Tesis%20-%20Nelson%20Vallejo%20A..pdf>

Velásquez, A. (2006). Fuerza Aérea Colombiana: El cuadro de mando integral, orientación para su aplicación en la institución. *Revista Escuela De Administración De Negocios* (56), 61-81. <https://doi.org/10.21158/01208160.n56.2006.364>

Wanke, P., Pestana, C., Chen, Z. (2015). An analysis of Asian airlines efficiency with two-stage TOPSIS and MCMC generalized linear mixed models. *International Journal of Production Economics* (169) 110-126 <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2015.07.028>

Wu, W., Liao, Y. (2014). A balanced scorecard envelopment approach to assess airlines' performance. *Industrial Management and Data Systems* (114) 123-143 <https://doi.org/10.1108/IMDS-03-2013-0135>

Abreviaciones

BI	Business Intelligence
BSC	Balance Scorecard
Clima Org.	Clima Organizacional
Cód.	Código
Compet.	Competencia
Comp. Mdo.	Comportamiento del mercado
CMI	Cuadro de Mando Integral
Ej.	Ejemplo
Hab.	Habitantes
Infraest.	Infraestructura
Polit.	Políticas
RAC	Reglamento Aeronáutico Colombiano
Ref. Trib.	Reformas Tributarias
Rentab.	Rentabilidad
Serv.	Servicio

Apéndices

Apéndice A- Ejemplos de estrategias, objetivos e indicadores por perspectivas

Tabla 20 Estrategia por perspectiva

Perspectiva	Estrategias
Financiera	Crecimiento o expansión Mantenimiento o sostenibilidad Madurez o recolección
Clientes	Liderazgo de producto Intimidad con el cliente Excelencia operativa
Procesos internos	Innovación Desarrollo de productos Producción Distribución Mercadeo y comercialización
Aprendizaje y crecimiento	Alianzas Competencias-Conocimiento Clima y cultura organizacional Tecnología y sistemas de información

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 Objetivos estratégicos por perspectiva

Perspectiva	Objetivos estratégicos
Financiera	Incrementar la rentabilidad económica Incrementar las ventas Aumentar la participación del mercado Maximizar el retorno de las inversiones Maximizar el retorno de los activos Optimizar los costos Mejorar el uso de los activos Asegurar la liquidez Incrementar el valor para el accionista

Cientes	<ul style="list-style-type: none"> Incrementar la satisfacción del cliente Aumentar la fidelidad del cliente Mejorar la atención al cliente Mejorar la imagen organizacional Ampliar los segmentos de clientes Facilitar las devoluciones Retener a los clientes actuales Incrementar la cantidad de clientes
Procesos internos	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la relación con los proveedores Incrementar la garantía del producto Optimizar las operaciones productivas Reducir los costos de almacenamiento y transporte Reducir los ciclos de fabricación Establecer canales de distribución eficaces Optimizar la infraestructura
Aprendizaje y Crecimiento	<ul style="list-style-type: none"> Mejorar los procesos de selección Fomentar la innovación Incrementar programas de formación Implantar sistemas de información para la dirección Aumentar la motivación de los empleados Implantar sistemas de CRM Mejorar los flujos de información Incrementar la productividad

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22 Indicadores por perspectiva

Perspectiva	Objetivos estratégicos
Financiera	<ul style="list-style-type: none"> Liquidez y solvencia Eficiencia operativa Porcentajes de incremento de las unidades de negocio Tasa de crecimiento de ventas por segmento Tasa de uso de los activos ROI, ROA y ROE Eficiencia en la utilización del capital circulante % Reducción de costos unitarios, gastos operativos, administrativos, generales Beneficio por acción

	<p>Costo del endeudamiento</p> <p>Nivel de endeudamiento</p>
Cientes	<p>Aumento de la participación de mercado</p> <p>Encuesta de satisfacción de los clientes</p> <p>Percepción de la marca de la compañía</p> <p>% ingresos de nuevos segmentos de mercado</p> <p>% nuevos clientes/clientes total</p> <p>% quejas de clientes</p> <p>% nivel de respuesta a las quejas</p> <p>Número de llamadas entrantes y salientes y promedios de duración</p> <p>Tiempo medio de respuesta y porcentaje total de llamadas</p> <p>Frecuencia de compra</p> <p>% de gasto en publicidad e imagen/ventas</p> <p>Tasa de deserción de clientes</p>
Procesos internos	<p>Falta de existencias</p> <p>Número de fallas</p> <p>Reprocesamientos</p> <p>Costo de las reparaciones</p> <p>Tiempo de servicios de asistencia técnica</p> <p>Devoluciones de clientes</p> <p>% de productos patentados</p> <p>Costo de desarrollo/beneficios operativos</p> <p>% de ventas procedentes de nuevos productos</p> <p>Margen bruto procedente de nuevos productos</p>
Aprendizaje y Crecimiento	<p>Aprendizaje</p> <p>Grado de calificación del personal</p> <p>Satisfacción de los trabajadores</p> <p>Nivel de ausentismo de los trabajadores</p> <p>Productividad de los trabajadores</p> <p>Nivel de seguridad e higiene en el trabajo</p> <p>Antigüedad media de la plantilla</p> <p>Gastos de formación</p> <p>Encuestas sobre clima laboral</p> <p>Importe incentivos/gastos de personal</p> <p>Ritmo de crecimiento anual salarial</p> <p>Nº de reconocimientos-premios por año</p> <p>Crecimiento</p> <p>Sistema de tratamiento de la información</p> <p>Sistemas de distribución de la información</p>

Inversiones en investigación y desarrollo
Horas dedicadas a la investigación y desarrollo
Resultados de la investigación y desarrollo
Acciones de protección al medio ambiente
Nivel de avance tecnológico
Nivel de inversión en TI y SI
N° de equipos de trabajo que utilizan la intranet
% de información de la organización compartida
Accesibilidad a bases de datos estratégicas
Nivel de inversión en auditoría de sistemas
N° de proyectos de innovación tecnológica

Fuente: Elaboración propia

Anexos

Archivo Excel “Anexos- CMI para una Aerolínea”