



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

REDISEÑO DEL PROCESO DE ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DE LA OFERTA TÁCTICA
DE REVENUE MANAGEMENT EN LATAM AIRLINES GROUP S.A.

PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN
INGENIERÍA DE NEGOCIOS CON TECNOLOGÍA DE INFORMACIÓN

DANILO BIZE ARIAS

PROFESOR GUÍA:
SR. OSCAR BARROS VERA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
SRA. DIANA ZOREC WILKE
SR. EZEQUIEL MUÑOZ KRSULOVIC
SR. CARLOS REVECO DÍAZ

SANTIAGO DE CHILE
2015

Resumen

El presente documento registra el resultado del trabajo realizado bajo el marco establecido por el Magíster de Ingeniería de Negocios con Tecnologías de la Información de la Universidad de Chile en el holding de aerolíneas Latam Airlines Group S.A., fundado el año 2012 como resultado de la asociación del holding chileno LAN Airlines S.A con el holding brasileño TAM S.A.

La metodología utilizada corresponde a la formulada por el doctor Oscar Barros en su libro Ingeniería de Negocios [15], sirviendo como principal soporte el marco teórico-conceptual desarrollado por Michael E. Porter, Arnoldo C. Hax, Thomas H. Davenport, David P. Norton y Robert S. Kaplan. Uno de los principales atributos de esta metodología es la firme relación que se genera entre la estrategia definida por la organización con su ejecución en procesos negocio.

La necesidad de innovar de este proyecto nace del contexto actual de la industria del transporte aéreo de pasajeros, la cual es altamente competitiva y con estrechos márgenes de beneficio. En este escenario, la implementación de una estrategia diferenciadora clara y un modelo de negocios eficiente hacen la diferencia entre perder dinero y ser una empresa rentable.

El proyecto presentado tiene por objetivo principal mejorar la efectividad de las tácticas comerciales aplicadas sobre los pronósticos de demanda, las optimizaciones de precios y disponibilidad de asientos en la red completa de vuelos. Para esto se plantea el rediseño de uno de los procesos centrales de análisis y toma de decisiones diarias de Revenue Management, potenciado un foco en variables consideradas claves y generando trazabilidad con los resultados.

Dada la complejidad que presenta el problema de medir el incremento de los ingresos producto de mejores soluciones tácticas, la justificación económica se basa en el aumento de la productividad de los analistas gracias al ahorro de tiempo que genera el nuevo proceso.

Dedicado a mi amada Francisca, por su tolerancia a la gran cantidad de horas de trabajo que invertí durante el programa, y su apoyo incondicional desde un inicio.

Agradecimientos

Agradezco a todas las personas que con su apoyo hicieron posible que pudiese concluir el programa y el presente proyecto, en especial a Mariela Garín y Diana Zorec por su apoyo para compatibilizar la vida laboral con las clases, y a Felipe Zuñiga por su apoyo y especial dedicación para sacar a adelante este trabajo.

Tabla de contenido

Introducción	1
1. Contexto y estrategia corporativa	3
1.1. Contexto de la empresa	3
1.1.1. La industria aeronáutica y el transporte aéreo de pasajeros	3
1.1.2. El nacimiento y la actualidad de LATAM	4
1.1.3. Estructura general de la compañía	7
1.2. Estrategia corporativa	8
1.2.1. Misión	10
1.2.2. Visión	10
1.2.3. Claves para el éxito	10
1.2.4. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas	11
1.2.5. Modelo delta	11
1.2.6. Principios de acción	13
1.2.7. Mapa Estratégico	14
2. Presentación y alineación estratégica	18
2.1. Problemática y descripción del proyecto	18
2.2. Alineación estratégica	21
2.2.1. Soporte a la estrategia corporativa	21
2.2.2. Planteamiento estratégico competitivo	23
2.2.3. Modelo de negocio	24
3. Justificación económica	27
3.1. Análisis estratégico y de mercado	27
3.2. Metodología para la justificación del beneficio	27
3.2.1. Resultados y escenarios de proyección	28
3.3. Beneficios adicionales	29
3.4. Evaluación financiera	30
3.4.1. Inversión	30
3.4.2. Beneficios monetarios	30
3.4.3. Costos asociados	31
3.4.4. Escenario esperado	31
3.5. Alternativa de inversión	32
3.6. Comparación de escenarios	34
3.7. Conclusión económica	34

4. Marco teórico-conceptual y metodológico	35
4.1. Metodología de la ingeniería de negocios	35
4.1.1. Ingeniería de negocios como herramienta	35
4.1.2. Patrones de procesos	35
4.1.3. Etapas de la metodología	37
4.1.4. Aplicación de la metodología en el proyecto	39
4.2. Revenue Management en el transporte aéreo	40
4.2.1. Sobre la disciplina y su objetivo	40
4.2.2. Componentes principales	43
4.2.3. Aplicación en el transporte aéreo de pasajeros	44
4.2.4. Recolección de datos	47
4.2.5. Optimización de precios	48
4.2.6. Pronóstico de demanda	50
4.2.7. Optimización de inventario o disponibilidad	52
4.2.8. El futuro de RM, Información y habilidades para el éxito	57
4.2.9. Conceptos e indicadores de desempeño	57
5. Arquitectura y diseño de procesos	60
5.1. Arquitectura de macro-procesos	61
5.1.1. Cadena de valor transporte de pasajeros	63
5.1.2. Administración relación con el cliente	65
5.1.3. Marketing y análisis de mercado	66
5.1.4. Analizar comportamiento de las ventas, clientes y la competencia	67
5.1.5. Definir y ajustar oferta	67
5.2. Dirección del cambio	69
5.2.1. Variables de diseño	70
5.3. Diseño procesos a partir del modelo de negocios	70
5.3.1. Proceso actual (as-is)	74
5.3.2. Diseño del nuevo proceso (to-be)	75
5.3.3. Lógica de negocio	88
6. Diseño y construcción de las aplicaciones TI	101
6.1. Diseño funcional del sistema	101
6.2. Diseño técnico del sistema	102
6.3. Modelo de datos	103
6.4. Interfaz gráfica de usuario	104
7. Implementación organizacional	115
7.1. El equipo de proyecto y el alcance de la implementación	115
7.2. Gestión del cambio	116
7.2.1. Estrategia general de cambio	116
7.2.2. Monitoreo para la gestión del cambio	117
7.3. Habilidades y aspectos tecnológicos de los usuarios	118
8. Generalización de la experiencia	119
8.1. Identificación de elementos comunes	119
8.2. Construcción de un framework	120

Conclusión	123
Bibliografía	124

Índice de figuras

1.1. Empleados LATAM	5
1.2. Destinos LATAM	6
1.3. Expansión geográfica LATAM	7
1.4. Referencia Estructura interna LATAM (desarrollo propio)	9
1.5. Claves estratégicas LATAM.	11
1.6. FODA LATAM	12
1.7. Modelo delta (Arnoldo C. Hax)	12
1.8. Modelo delta iniciativas en LATAM	14
1.9. Mapa Estratégico LATAM (desarrollo propio).	15
2.1. Horizontes de decisión en una aerolínea [23].	19
2.2. Tareas básicas del Revenue Management [21].	20
2.3. Tareas en cada componente del ingreso incremental [21].	21
2.4. Alineación estratégica en el Delta de Hax	24
2.5. Adaptación contribución relativa negocios LATAM	25
2.6. Modelo de negocios RM	26
3.1. Resultados mediciones de tiempo de análisis.	29
3.2. Escenarios proyectados.	29
3.3. Inversión en dólares	30
3.4. Beneficios monetarios en dólares.	30
3.5. Costos asociados en dólares.	31
3.6. Escenario esperado e indicadores.	31
3.7. Proyección alternativa de inversión.	32
3.8. Inversión alternativa de inversión.	32
3.9. Beneficios alternativa de inversión.	33
3.10. Costos alternativa de inversión.	33
3.11. Resumen e indicadores alternativa de inversión.	33
3.12. Beneficios por escenario.	34
3.13. Indicadores por escenario.	34
4.1. Primer nivel de la Ontología de la ingeniería de negocios [15]	36
4.2. Modelo general de procesos [15]	37
4.3. Metodología de la ingeniería de negocios [15]	38
4.4. Breve historia del RM, adaptación de [21]	41
4.5. Algunas variables de RM, adaptación de [27, 21]	43
4.6. Complementación de sistemas en la industria, adaptación de [21]	43

4.7. Flujo del proceso RM [27]	45
4.8. Proceso general de RM en la industria, adaptación de [21]	46
4.9. Proceso general de maximización de ingresos, adaptación de [21]	47
4.10. Proceso general de RM en LATAM, adaptación de [21]	48
4.11. Sistema de RM en la industria [27]	49
4.12. Factores que influyen los precios, adaptación de [21]	50
4.13. Palancas en la optimización de precios, adaptación de [21]	51
4.14. Ajustes al pronóstico de demanda, adaptación de [21]	52
4.15. Minimización de costos y sobreventa óptima [5]	54
4.16. Métodos de optimización de inventario, adaptación de [21]	56
4.17. Línea de tiempo hitos importantes implementación de RM en LATAM	56
5.1. Formato IDEF0 (Integration Definition for Function Modeling) [30].	60
5.2. Arquitectura de Macro Procesos LATAM Airlines Group.	61
5.3. Líneas de servicio.	62
5.4. Vista jerárquica arquitectura de procesos LATAM.	63
5.5. Transporte de pasajeros.	64
5.6. Administración relación con el cliente.	65
5.7. Marketing y análisis de mercado.	66
5.8. Analizar comportamiento de las ventas, clientes y la competencia.	68
5.9. Definir y ajustar oferta.	69
5.15. Variable: mantención consolidada de estado.	70
5.10. Variable: estructura de empresa y mercado.	71
5.11. Variable: anticipación.	72
5.12. Variable: coordinación.	72
5.13. Variable: prácticas de trabajo.	73
5.14. Variable: integración de procesos conexos.	73
5.16. Proceso actual (as-is) [22].	74
5.17. Algunas variables gestionadas por los analistas [22].	75
5.18. Proceso: proyectar demanda de vuelos.	76
5.19. Capas del pronóstico de demanda [21].	78
5.20. Proceso: optimizar vuelos.	79
5.21. Cálculo de sobre venta en un vuelo [21].	80
5.22. Definir oferta táctica y de mediano plazo.	82
5.23. Subproceso: Analizar información de vuelos.	82
5.24. Subproceso: Analizar información de mercado.	84
5.25. Subproceso: Discutir y priorizar cambios.	85
5.26. Subproceso: Cargar influencias de mercado RMS.	87
5.27. Subproceso: Cargar influencias de vuelo RMS.	88
5.28. Tabla clúster de vuelos, primera parte.	89
5.29. Tabla clúster de vuelos, segunda parte.	89
5.30. Tabla clúster de vuelos, tercera parte.	90
5.31. Tabla clúster de vuelos, cuarta parte.	90
5.32. Tabla clúster de vuelos, quinta parte.	91
5.33. Tabla clúster de vuelos, sexta parte.	92
5.34. Datos de entrada y cálculos del ranking de cumplimiento.	93
5.35. Datos de entrada y cálculos del ranking de eficiencia.	94

5.36. Datos de entrada del gráfico LF versus Yield.	95
5.37. Gráfico LF versus Yield, incluyendo porcentajes de cumplimiento de metas. .	95
5.38. Datos de entrada para la composición de demanda por OD.	96
5.39. Resultado composición de demanda por OD.	97
5.40. Gráfico composición de demanda por OD.	97
5.41. Datos de entrada del gráfico Yield-LF por horario semanal.	98
5.42. Gráfico Yield-LF por horario semanal.	98
5.43. Datos de entrada para la ejecución de algoritmos.	99
5.44. Resultado árbol de decisiones.	100
5.45. Resultado algoritmo de asociación.	100
6.1. Casos de uso en el proceso diseñado	101
6.2. Diagrama de casos de uso	102
6.3. Correspondencia actividad - caso de uso	102
6.4. Diagrama de paquetes de clases	103
6.5. Diagrama de secuencia de alto nivel	104
6.6. Diagrama de clases, sin entidades. Primera parte.	106
6.7. Diagrama de clases, sin entidades. Segunda parte.	107
6.8. Clases entidades de negocio. Primera parte.	108
6.9. Clases entidades de negocio. Segunda parte.	109
6.10. Clases entidades de negocio. Tercera parte.	110
6.11. Modelo de datos	111
6.12. Pantalla inicial	112
6.13. Formulario creación de clúster	112
6.14. Pantalla despliegue clúster de vuelos	113
6.15. Formulario de tácticas comerciales RM	114
7.1. Equipo de proyecto	116
8.1. Generalización de la experiencia en distintas industrias.	120
8.2. Generalización de la experiencia por tipo de pronóstico.	120
8.3. Generalización del proceso - Definir oferta táctica.	121
8.4. Generalización de entidades lógica.	122

Introducción

El presente documento presenta el proyecto de titulación desarrollado para el área de Revenue Management (RM) de LATAM Airlines Group (LATAM), dentro el contexto del Magíster en Ingeniería de Negocios con Tecnologías de la Información de la Universidad de Chile (MBE).

El documento entrega un contexto general de la industria y la compañía, más el detalle del trabajo realizado en cada una de las etapas del proyecto. El objetivo de este trabajo fue conseguir un aumento tanto de la efectividad y como de la eficiencia de uno de los procesos centrales del área de RM, alineándose fuertemente a la estrategia corporativa.

La metodología utilizada es la planteada a lo largo de la malla curricular del MBE, la cual es desarrollada por el doctor Oscar Barros en su libro Ingeniería de Negocios.

Este documento está estructurado en capítulos, según se describen brevemente a continuación.

Contexto y estrategia corporativa

Presentación del contexto global de la industria del transporte aéreo de pasajeros y de LATAM. Dentro de este contexto, se introduce la estrategia corporativa.

Presentación y alineación estratégica

Descripción del proyecto, su motivación y alineamiento con la estrategia corporativa.

Justificación económica

Se detalla la metodología y el proceso utilizado para la validación económica del proyecto.

Marco teórico-conceptual y metodológico

Se introduce la Ingeniería de Negocios como la metodología utilizada en este trabajo y los principales elementos del Revenue Management en la industria del transporte aéreo de pasajeros.

Arquitectura y diseño de procesos

Se revisan los procesos de la compañía, partiendo desde el nivel superior de macro procesos corporativos, hasta el nivel más bajo del proceso rediseñado en este trabajo. Este capítulo incluye las variables consideradas en el rediseño y la lógica de negocio

detrás de la implementación planteada en el proyecto.

Diseño y construcción de las aplicaciones TI

Documentación del diseño y la construcción de la aplicación de apoyo a las decisiones tácticas, como parte del proceso rediseñado.

Implementación organizacional

Descripción del equipo y aspectos considerados durante el proceso de gestión del cambio a lo largo del proyecto.

Generalización de la experiencia

Presentación de una perspectiva abstracta del problema solucionado, que habilita la extrapolación de la experiencia del proyecto a otros campos de aplicación.

Conclusiones

Resumen de los resultados y aspectos destacados de la experiencia del proyecto.

Capítulo 1

Contexto y estrategia corporativa

En este capítulo se presenta LATAM en el contexto global de la industria del transporte aéreo de pasajeros. Con esto se busca por una parte entender los principales motivos asociados a la fusión de las compañías LAN y TAM y por otra, identificar el perfil competitivo de la compañía.

Siguiendo con el contexto y marco organizacional de la compañía, se presenta la estrategia corporativa y los focos de atención que se abren.

1.1. Contexto de la empresa

1.1.1. La industria aeronáutica y el transporte aéreo de pasajeros

De manera global, la industria aeronáutica y particularmente el transporte de pasajeros, es una de las actividades económicas más diversas y dinámicas en el mundo. Sólo en la IATA (International Air Transport Association) existen alrededor de 240 aerolíneas en 115 países las cuales aportan el 84 % del tráfico aéreo mundial [11, 10]. De estas aerolíneas existen algunas estatales, como son los casos locales de Aerolíneas Argentinas [2] o Tame en Ecuador [7]; sin embargo, la mayor parte son empresas privadas. Esta industria es también muy intensiva en el uso de mano de obra y capital, y se reconoce como uno de los sectores más competitivo y susceptible a los ciclos económicos. Por último, cabe destacar que es uno de los sectores más regulados en el terreno de la libre competencia.

En la operación de la industria se pueden distinguir dos tipos principales de modelos de negocio, adoptados por la mayor parte de las aerolíneas a nivel global. El primer modelo es el de aerolíneas Low-Cost, las cuales se caracterizan en algunos casos por vuelos punto a punto, flotas de aviones homogéneas, operaciones sólo con ventas directas a través de internet, no cuentan con cabina Business, casi no poseen sindicatos, y cobran cargos por ítems como llevar una maleta adicional, entretenimiento o servicio a bordo (comida, música o películas) y/o seguros como protección contra extravío de equipaje, entre otros. El segundo modelo es el de aerolíneas llamadas Network-Legacy, las cuales en contraste operan con

aeropuertos que son utilizados como puntos de concentración y distribución en alianza con otras aerolíneas, para alcanzar destinos fuera de su red con flotas de aviones heterogéneas según la necesidad de la ruta, con distintos medios de distribución para la venta (agencias de viaje, distribuidores globales, etc.), ofreciendo servicios diferenciados de cabinas, programas de pasajeros frecuentes y servicio a bordo, los cuales en la mayoría de los casos, son parte de la tarifa base del boleto [13, 23].

En una industria donde los márgenes son estrechos (en torno al 2 y 3 % según la IATA para los años 2013 y 2014 [12]), la gran variación con tendencia al alza en los precios del combustible en los últimos años ha impactado fuertemente el negocio. Esta tendencia no está dada sólo por la escasez del petróleo, sino que también por la competencia que existe entre la producción de combustible de avión frente a otros combustibles a partir de la misma materia prima [10, 23].

Otros factores importantes que marcan la tendencia actual de la industria son la intensificación de los modelos Low-Cost, quiebras, fusiones y alianzas entre aerolíneas, avances tecnológicos tanto en los nuevos modelos de aviones como nuevas tecnologías de cara al pasajero, y por último el importante aumento de pasajeros transportados año a año, en su gran mayoría de países en vías de desarrollo [13, 23].

Dentro de las principales adquisiciones y fusiones de actores globales en los últimos años [31, 1], se encuentran:

En Europa

- La adquisición de KLM Royal Dutch Airlines por Air France, el año 2004
- La adquisición de las compañías HLX, FlyNiki, Belair, LGW, LTU y dba por Air Berlin, entre los años 2006 al 2011
- La adquisición de Germanwings por Lufthansa el año 2009
- La fusión de Iberia and British Airways, en el año 2010

Estados Unidos

- La fusión de US Airways y America West
- La fusión de Northwest Airlines y Delta
- La fusión de Continental Airlines y United Airlines

En Latinoamérica

- La fusión de Avianca y Taca, anunciada el año 2009
- La fusión de LAN y TAM, en el año 2012

1.1.2. El nacimiento y la actualidad de LATAM

Empujado por el agitado contexto global marcado por la presión generada por los altos costos de la industria, que ha traído como consecuencia un sin número de fusiones y adqui-

siciones de competidores globales, en el año 2012 la asociación de las compañías aéreas LAN y TAM dio lugar a la constitución del holding LATAM, una sociedad anónima abierta con casa matriz en Chile, posición de liderazgo en América Latina, negocios de transporte de pasajeros y de carga, además de servicios de mantenimiento de aeronaves, turismo y programas de fidelización.

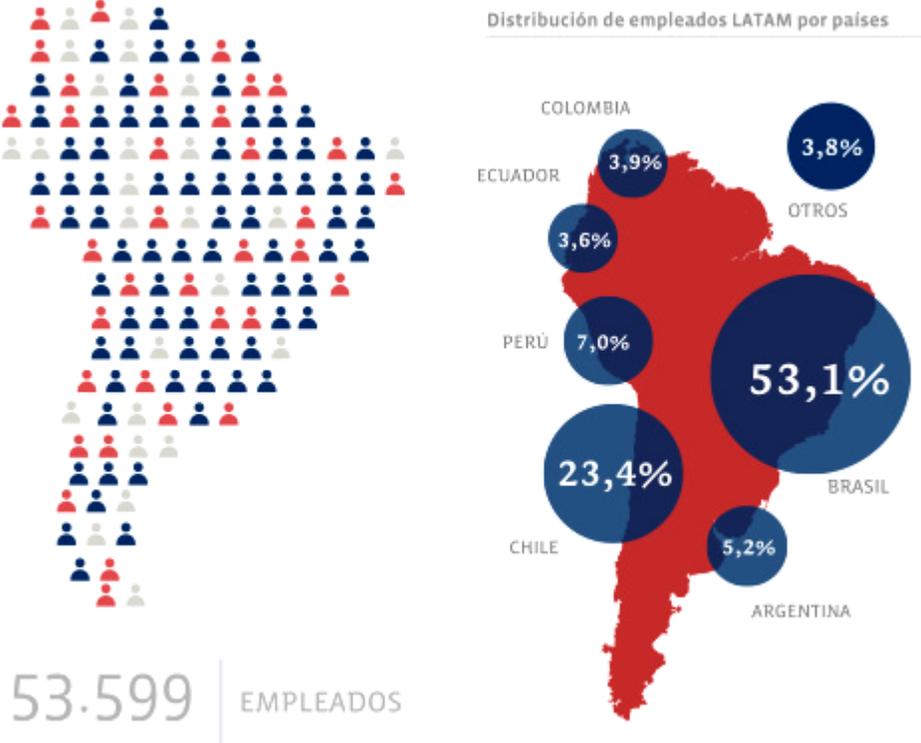


Figura 1.1: Empleados LATAM

Actualmente, la compañía tiene rutas que conectan Latinoamérica con destinos en América del Norte y Europa, atendiendo a 67 millones de pasajeros y transportando 1,2 millones de toneladas de carga, según datos de las operaciones del año 2013. LATAM es responsable del 50 % del tráfico aéreo de la región. De esta operación, cerca del 14 % de los resultados de la compañía provienen de carga, mientras que el 83 % del transporte de pasajeros y el 3 % de otras actividades, como servicios de mantenimiento, operaciones de viajes y programas de puntuación y fidelización. La estrategia detrás de esta diversificación busca poder garantizar la generación de resultados, optimizar la ocupación de aeronaves (por ejemplo, llevando pasajeros y carga en un mismo vuelo) y expandir su propuesta de valor.

En cuanto a la regulación, LATAM cumple con todas las directrices del sector aéreo definidas por organismos como IATA (International Air Transport Association) y las leyes de los países en los que opera y tiene oficinas. La compañía también cumple con una serie de disposiciones legales propias de los mercados donde opera.

Las unidades de negocio de la compañía se dividen en: negocio internacional de pasajeros; doméstico para países de habla hispana (Argentina, Chile, Colombia, Ecuador y Perú); doméstico Brasil y la Unidad de Carga de LATAM, que incluye las unidades LAN CARGO (Chile), TAM Cargo (Brasil), MasAir (México) y LAN CARGO Colombia.



Figura 1.2: Destinos LATAM

LATAM dispone de una flota con más de 330 aeronaves – entre las cuales se encuentran modelos de última generación, como el Boeing 787 Dreamliner, 15 % más eficiente que otros aviones de similar tamaño, cuyas primeras unidades volaron en la compañía en 2013. Como parte del plan de negocios, existen 166 órdenes de compra de nuevos aviones al año 2020 por un total de US\$12.213 millones. Complementariamente, la compañía posee dos hangares con centros de mantenimiento propio, en Sao Carlos, interior de Sao Paulo (TAM MRO), y en el aeropuerto de Santiago, Chile, donde se realizan reparaciones y mejoras en aeronaves propias y de otras compañías.

El modelo de negocio se basa en los pilares de conectividad para sus pasajeros, diversidad, y eficiencia. Para cumplir con el compromiso de conectividad, en la actualidad LATAM tiene diversos acuerdos con otras compañías y pertenece a la alianza One World con el objetivo de llegar a rutas fuera de sus destinos con un nivel de servicio acorde. De manera adicional, posee dos hubs principales de operación en los aeropuertos de Guarulhos (Brasil) y Lima (Perú), los cuales juegan un papel estratégico en la conexión con rutas internacionales. Por su parte, el pilar de la diversidad se enfoca al contexto de las zonas geográficas donde actúa la compañía – mercados regionales y domésticos de países como Colombia, Perú, Ecuador, Paraguay y Argentina - como a los negocios que busca desarrollar en paralelo (aviones de pasajeros con carga, transporte de carga, mantenimiento de aviones de otras compañías, programas de puntuación y fidelización), así como también la diversidad de los pasajeros y colaboradores. Respecto al pilar de la eficiencia, al ser un desafío común a las demás empresas del sector, ésta contempla desde las necesidades generales de gestión de costos hasta las mejoras en los distintos ejes de la operación. Esto es, gestión de las tarifas de servicios y factor de ocupación de vuelos (en torno al 80 % en la actualidad), diseño eficiente de rutas e itinerarios y gestión del gasto en materias primas. Dentro de este último punto, es de especial importancia la reducción del consumo del combustible, la gestión ambiental eficiente y la modernización de la flota entregando una disminución en el consumo de combustible y mayor sensación



Figura 1.3: Expansión geográfica LATAM

Las acciones de la compañía se cotizan en las bolsas de valores de Santiago, Sao Paulo y Nueva York, de las cuales el 26 % de acciones pertenecen al Grupo Cueto y el 12,2 % al Grupo Amaro.

En el año 2013 LATAM registró una pérdida neta de US\$281 millones, desempeño 46,3 % mejor que en 2012, resultado de los esfuerzos para alcanzar la eficiencia financiera del negocio. Entre las acciones más importantes, encontramos la optimización de la red operacional de TAM en Brasil y la integración de la gestión en áreas clave, como compras y recursos humanos. Como resultado, en 2013 se alcanzó un volumen de US\$300 millones en sinergias por la integración de carga y el negocio internacional, además de la sinergia de costos.

Información adaptada desde las siguientes fuentes: [25, 20, 19]

1.1.3. Estructura general de la compañía

El Directorio de LATAM está compuesto por nueve miembros y tiene como principales atribuciones definir las estrategias para la compañía y seguir su desarrollo, monitorear metas y el desempeño de los líderes. Los mandatos de sus miembros son de dos años, con elecciones realizadas en la junta anual de accionistas. Las reuniones ordinarias se celebran mensualmente, con posibilidad realizar reuniones extraordinarias de acuerdo con el escenario del mercado y las necesidades de la empresa. El presidente del Directorio es el brasileño Mauricio Rolim Amaro desde septiembre de 2012.

Adicionalmente, existe un comité del Directorio que se reúne, mensualmente, con tres miembros independientes del bloque controlador de la compañía y que son elegidos cada dos años, para revisar las operaciones con las partes interesadas, supervisar los pagos y beneficios

de los principales ejecutivos senior, entre otras atribuciones. Con funciones similares a las de un comité de auditoría, esta instancia cumple con la legislación chilena y lo que determina la Ley Sarbanes-Oxley (SOX), de Estados Unidos.

El siguiente nivel bajo el Directorio cuenta con ejecutivos (vicepresidentes y directores) que actúan en nombre del Grupo LATAM Airlines o dentro de las estructuras de las unidades de negocio LAN y TAM. El nivel corporativo reúne a líderes de áreas como Finanzas, Gestión de Personas, Marketing, Auditoría, Funciones Corporativas y Planificación y Control de Gestión, que coordinan los procesos de modo integrado.

Con un total de 1.600 accionistas en sus registros al cierre de 2013, LATAM tiene como principales proveedores de capital al grupo Amaro (12,2%), a través de TAM Empreendimentos e Participacoes (TEP) Chile S.A., y el grupo Cueto (alrededor de 26%), representado por Costa Verde Aeronáutica S.A., Inversiones Nueva Costa Verde Aeronáutica Ltda. y Costa Verde Aeronáutica SpA. El resto de la base de accionistas está formada por distintos inversionistas institucionales, personas jurídicas y naturales, principalmente de Chile y por ADRs (recibos estadounidenses de depósito negociados en la Bolsa de Nueva York) y BDRs (recibos de depósito brasileños negociados en la Bolsa de Sao Paulo).

En su estructura actual de transición, y con el objetivo de obtener el mayor retorno por sinergias entre ambas compañías, las primeras áreas en fusionarse fueron las de soporte corporativo y el negocio internacional de pasajeros. Estas, llamadas de soporte corporativo en este trabajo, permiten entregar soporte a la visión transversal de la compañía sobre las prioridades de unificación u homologación de procesos, mejoras de eficiencia y la creación de valor a los distintos negocios. Por su parte la unificación del negocio internacional, dentro de la estructura de LAN, permite aumentar la conectividad de los pasajeros en ambas compañías y gestionar la oferta de manera unificada generando importantes sinergias de red. El motivo de unificar el negocio internacional de ambas compañías dentro de la estructura de LAN reside en las formalidades que cada compañía traía. El fuerte de TAM es el transporte doméstico de pasajeros en Brasil el cual representa la mayor parte de sus ingresos. Para LAN en tanto, el negocio regional e internacional representa el negocio más rentable y eficiente. La figura en inferior es un diagrama general de las áreas que componen LATAM, desarrollado como referencia para este trabajo con el objetivo de entender el contexto en el cual se desarrolla el proyecto presentado.

Información de creación propia y adaptada desde las siguientes fuentes: [25]

1.2. Estrategia corporativa

Con la creciente presión de las compañías del hemisferio norte y europeas por mover pasajeros desde y hacia Latinoamérica, y los buenos resultados obtenidos por actores regionales como Gol, Avianca-Taca, y Copa entre otros, LATAM siendo la aerolínea líder en la región, ha llegado a la convicción de que el modelo de negocio Network-Legacy adaptado a Latinoamérica ha funcionado bien hasta ahora; sin embargo, sus competidores se acercan a pasos acelerados.

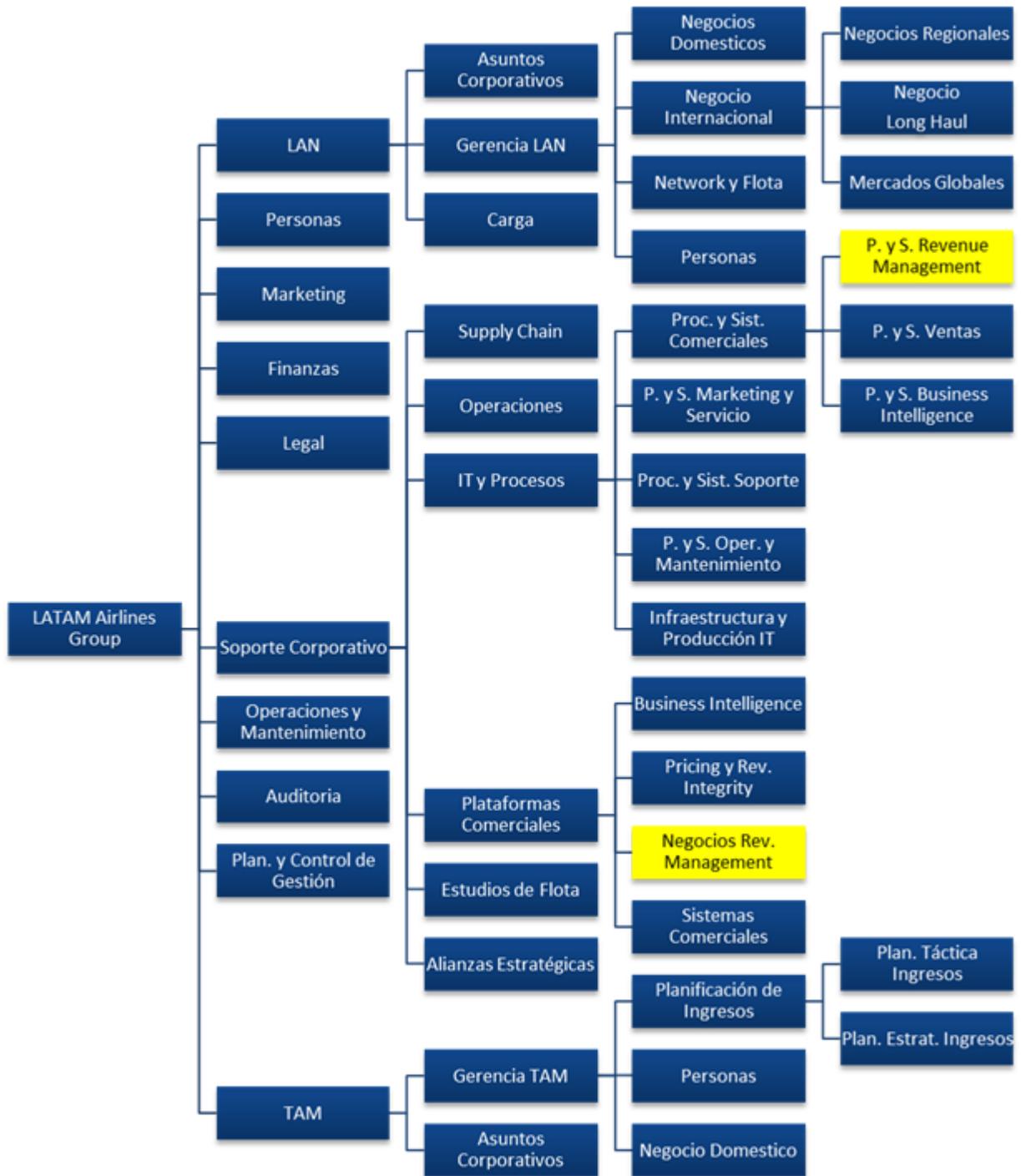


Figura 1.4: Referencia Estructura interna LATAM (desarrollo propio)

Por otra parte, el perfil de los pasajeros en la industria ha evolucionado enormemente en la última década, por lo que para ser rentable ya no sólo basta ser eficientes con el modelo actual sino que hace falta renovarlo, y re descubrir las necesidades de estos nuevos clientes y la forma en que desean relacionarse con la compañía.

En el momento en que este proyecto de tesis se realiza, la planificación estratégica de Latam para los años 2014-2018 se encuentra en desarrollo. Sin embargo, la compañía ya ha definido algunos de sus lineamientos que se han ilustrado en el planteamiento expuesto a continuación.

La información contenida en las siguientes sub-secciones fue generada a partir de la comunicación interna de LATAM y de [24, 20].

1.2.1. Misión

En el contexto anterior, la compañía ha definido su misión de la siguiente manera [18]:

“Transportamos sueños entregando lo mejor de nosotros para lograr la preferencia de los clientes y comunidades, construyendo una empresa sustentable donde nos encante trabajar.”.

1.2.2. Visión

Si bien el mercado es muy competitivo, LATAM se encuentra posicionada como la aerolínea líder en tamaño y pasajeros transportados en Latinoamérica, en virtud de lo cual se ha planteado la visión global de *“Ser una de las tres mejores aerolíneas en el mundo”.*

1.2.3. Claves para el éxito

Para cumplir con las declaraciones de misión y visión definidas, es necesario no descuidar las ventajas competitivas ya alcanzadas expuestas en el diagrama FODA presentado. Sin perjuicio de lo anterior, esto no es suficiente en un mercado donde todos los actores mejoran con el objetivo de continuar siendo viables, por lo que la compañía ha definido nuevos objetivos que la ayudarán a alcanzar el éxito mediante la generación de un vínculo mayor con el cliente. Estos objetivos fueron llamados internamente “claves para el éxito” y se describen a continuación:

Network Leadership - We are the best and most convenient option

Expandir la red de destinos para los pasajeros de una manera eficiente a través de la integración de rutas y HUBs estratégicos en América Latina.

Brand Leadership - Customers want to choose us

Mediante una experiencia de viaje memorable en torno a las expectativas y necesidades claves de los pasajeros que busca satisfacer, con promesas de servicio cumplidas, total transparencia y conexión emocional en cada contacto.

Cost Competitiveness - Competitors cannot afford pricing us out

Haciendo que nuestros competidores no sean capaces de sostener mejores precios; mejorando la rentabilidad de las operaciones de corta y mediana distancia, como también mejorar la competitividad de las operaciones de largo alcance.

Organizational Strength - We attract better people & make more out of them

Lograr una cultura LATAM sólida y consistente, apoyada en los valores latinos que hacen la diferencian: pasión, alegría y calidez.

Risk Resilience - Avoid impact of single events

Mantener niveles de seguridad óptimos a través de todas las operaciones y negocios. Nos adelantamos al impacto de eventos y disrupciones.



Figura 1.5: Claves estratégicas LATAM.

1.2.4. Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

Con el análisis externo realizado en el capítulo anterior, sumado a un análisis interno de las capacidades que posee la compañía, se ha generado el siguiente diagrama FODA o SWOT en inglés [17] con el objetivo de dar sentido a la estrategia presentada posteriormente.

En este diagrama se puede apreciar que la compañía ha desarrollado un fuerte perfil competitivo en costos gracias a la eficiencia de sus procesos y sistemas, sinergias red y el grado de diversificación alcanzado. Por otra parte, el producto ha logrado destacar gracias a una diferenciación realizada de manera principal en la marca, la calidad del servicio entregado y la seguridad percibida por sus clientes.

1.2.5. Modelo delta

Si bien ya se explicó porque la compañía tiene su principal enfoque en la estrategia de mejor producto (Dominant Design), dado por el contexto de la industria, también es posible

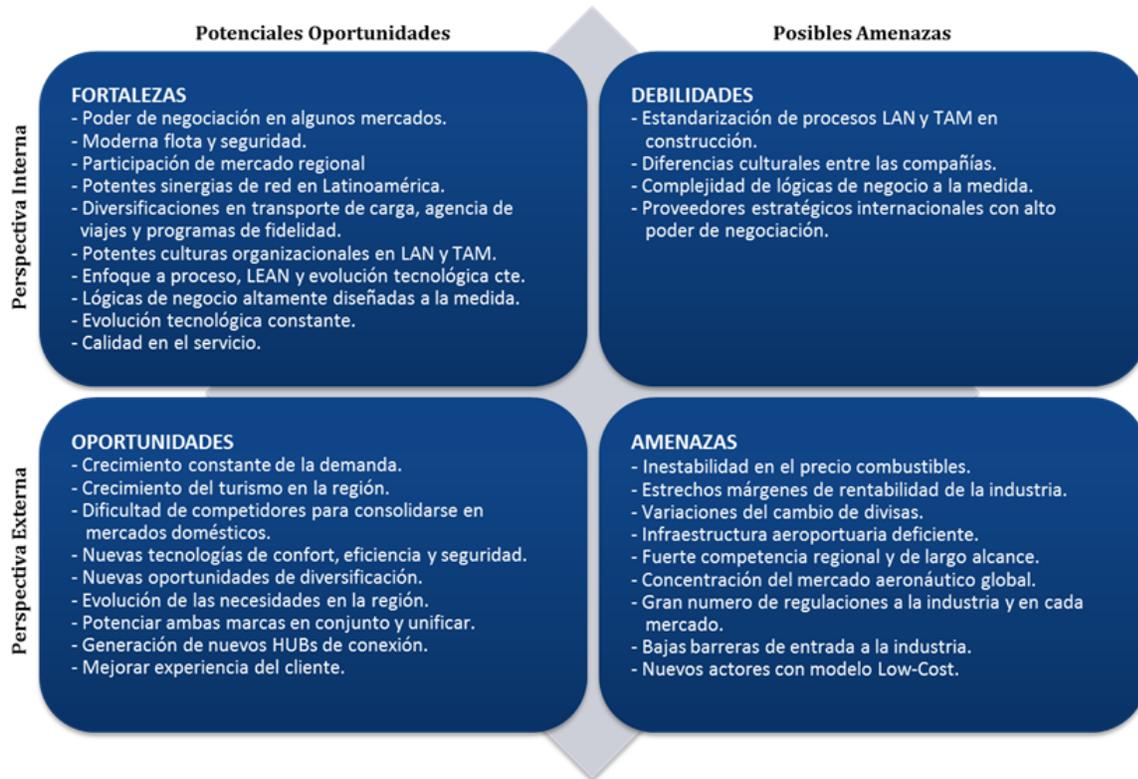


Figura 1.6: FODA LATAM

identificar que LATAM también compite en frentes de mayor valor agregado. A continuación, se hace un barrido de cómo la estrategia avanza en estos frentes para conseguir un mayor vínculo o Bonding con el cliente [8].

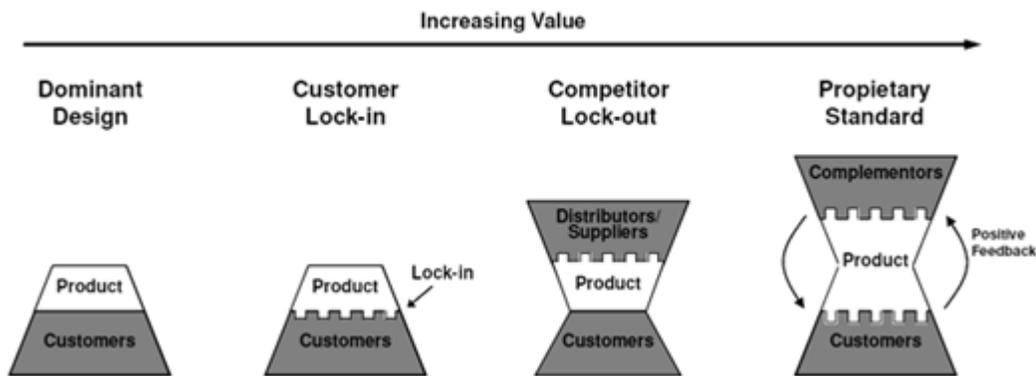


Figura 1.7: Modelo delta (Arnoldo C. Hax)

Customer Lock-in

- Proponiéndose entregar mayor control, es decir productos y alternativas elegidas por el pasajero (distintas comidas o la opción de adelantar un vuelo, por ejemplo).
- Proponiéndose mayor nivel de transparencia con los clientes, entregando conocimiento de los procesos que tienen relación con ellos (por ejemplo, en caso de

sobreventas, quiebres de servicio y compensaciones asociadas).

- Generando una relación más cercana con la marca a través de una conexión emocional en el servicio y una sensación superior de seguridad.
- Una estructura de precios competitivo en cada vuelo, que mediante su gestión dirigida entrega tarifas económicas y al mismo tiempo tarifas altas a las personas que están dispuestas a pagar más por un mejor servicio o en situaciones particulares de viaje.

Competitor Lock-out

- Gran presencia en aeropuertos de conexión, definidos como estratégicos para la red, y algunos mercados domésticos como el de Chile y Perú. También a través de otros medios como agencias de viaje, convenios con empresas, entre otros. En algunos casos es posible identificar en la compañía la capacidad de competir muy fuertemente creando una cierta exclusión de competidores al no dejar que estos puedan generar sinergias de red en ciertos aeropuertos o mercados. Sin embargo, las prácticas agresivas están reguladas por legislaciones nacionales e internacionales de libre competencia, quienes fiscalizan a través de los propios actores del mercado.
- Innovando tanto en aspectos internos del servicio (como incorporar el café Juan Valdez en los vuelos o servicio especializado para pasajeros importantes para la compañía), como en aspectos externos generando alianzas (principalmente programas de fidelización y acumulación de kilómetros).

Proprietary Standard

- A través de una potente red de destinos dentro del Holding LATAM y a través de las alianzas generadas con otras aerolíneas la compañía se ha posicionado como una de las principales opciones a la hora de recorrer Latinoamérica, ya sea llegando como turista en un vuelo LATAM o a través de una de las líneas aéreas en alianza.
- Con productos y servicios complementarios entregados por alianzas en el programa de fidelización, a través de la agencia de viajes y el negocio de carga.

1.2.6. Principios de acción

Para guiar la acción y actitud de todas las personas en la organización, la compañía ha definido cuatro principios de acción. Estos principios se basan en las características comunes que tenían las culturas de las compañías LAN y TAM antes de su fusión. Al crear estos principios se tuvo en mente la necesidad de buscar puntos de apoyo en el camino al cumplimiento de los objetivos definidos y facilitar la creación de una nueva cultura conjunta. Los principios son (se expresan como los expone la compañía internamente):

Pasión por la *seguridad*

Ponemos la seguridad ante todo. Somos confiables porque siempre cuidamos la integridad de nuestros pasajeros, personas y compañía.

Pasión por el *cliente*



Figura 1.8: Modelo delta iniciativas en LATAM

Cuidamos a nuestros clientes. Nos hacemos cargo y los consideramos en toda decisión y acción.

Pasión por el *equipo*

Trabajamos como un solo equipo. Nos une una gran aspiración y colaboramos entre nosotros.

Pasión por la *excelencia*

Buscamos la excelencia y superación constante. Porque queremos ser top 3, no sólo queremos ser buenos, queremos ser los mejores.

1.2.7. Mapa Estratégico

Para llegar a estar dentro de las tres mejores aerolíneas del mundo en los próximos años, LATAM está empeñada en generar iniciativas de mejora e innovación que apoyen cada uno de sus objetivos estratégicos.

Estas iniciativas deberán estar enmarcadas en alguna de las estrategias ilustradas en la figura inferior. Este mapa estratégico fue levantado para este trabajo mediante un análisis de los focos actuales, iniciativas en ejecución y proyectos priorizadas para los próximos periodos dentro de la compañía.

Dentro de los focos presentados en el mapa, se destacan aquellos objetivos abordados por el proyecto desarrollado en los próximos capítulos. Estos objetivos han sido escogidos porque en el contexto en el cual se desenvuelve la estrategia corporativa son relevantes para generar

	Network Leadership <i>We are the best and most convenient option</i>	Brand Leadership <i>Customers want to choose us</i>	Cost Competitiveness <i>Competitors cannot afford pricing us out</i>	Organizational Strength <i>We attract better people and make more out of them</i>	Risk Resilience <i>Avoid impact of single events</i>
Perspectiva Financiera	Motivos y frecuencia de compra	Generar lealtad	Mejor utilización de recursos	Pasión por la excelencia	Abrir oportunidades de ingresos
Perspectiva del Cliente	Más destinos	Seguridad	Menor tiempo hasta el despegue	Calidad de servicios	Minimizar impacto de contingencias
	Disponibilidad para volar siempre	Transparencia	Puntualidad siempre	Conexión emocional con el cliente	Entregar soluciones al primer contacto
	Entregar más control al pasajero	Experiencia consistente	Precios competitivos		
Procesos Internos	Alianzas estratégicas	Programas de fidelización	Pensamiento Lean	Innovación	Prever y prevenir contingencias
	Puntos de conexiones estratégicos	Gestión de clientes	Moderna flota	Colaboración	Mantenimiento eficiente
	Monitoreo y planificación de rutas				Seguridad ante todo
Aprendizaje y Crecimiento	Pronóstico y optimización		Gestionar activamente información relevante	Gestión del desempeño y potencial	Decisiones basadas en datos
			Monitorear siempre a la competencia	Aprendizaje constante	
			Detect. e implementar mejoras tecnológicas	Atraer y retener talentos	

Figura 1.9: Mapa Estratégico LATAM (desarrollo propio).

ventajas competitivas en actividades que requieren conocimiento tácito, particularmente, en el área de Revenue Management. Lo anterior permitirá potenciar la efectividad de la oferta disponible a través de mejores decisiones de optimización de tarifas y disponibilidad de asientos.

En términos del mapa estratégico planteado, donde cada cuadrante perspectiva-objetivo debe contar con indicadores asociados que permitan medir el cumplimiento y dirección de avance, se destacan a continuación los principales indicadores asociados al apalancamiento que generará esta iniciativa (así como también algunos otros indicadores importantes en cada perspectiva):

Perspectiva financiera

Contiene iniciativas y métricas utilizadas para medir la perspectiva financiera. Son el aumento de ventas del servicio de transporte de carga y pasajeros, y la comparación de los márgenes de contribución promedio de los servicios prestados con los años anteriores. Los siguientes son los principales indicadores de esta perspectiva:

- Ingreso promedio por unidad de demanda o YIELD.
- Demanda como número de pasajeros-kilómetro en clases pagadas transportados o RPK.

- Oferta disponible como asientos disponibles por kilómetro volado o ASK.
- Ingreso promedio por asiento ofertado por kilómetro o RASK.
- Ingresos totales y netos por canal de venta, unidad de negocio y punto de venta
- Ingresos por canje de millas y convenios
- Ingresos por perfil de pasajero de negocios, familiar, turismo, entre otros.
- Costos operacionales como el costo promedio de transportar un pasajero un kilómetro o CASK.
- Ingresos operacionales como RPK por YIELD menos ASK por CASK.
- Porcentaje del costo total por categoría gasto.
- Margen operacional o EBIT.
- Otros indicadores financieros de rentabilidad, liquidez, cobertura y apalancamiento financiero.

Perspectiva del cliente

Se utilizan métricas de disponibilidad de vuelos, calidad de servicio y puntualidad, con el objetivo de entender cuál es la percepción de los pasajeros y el valor que asignan a cada elemento de la atención. Los siguientes son los principales indicadores de esta perspectiva:

- Número de pasajeros que no pudieron embarcar un vuelo y fueron compensados por sobre venta o por otro tipo de contingencia.
- Promedio del tiempo en el cual hay disponibilidad para volar en un par origen-destino y tramo-clase para un periodo de tiempo: superior al 90 % dependiendo de la ruta.
- Puntualidad como el porcentaje de vuelos que salen a tiempo, y con un retraso menor a 15 minutos separados por tipo de ruta (internacional, regional o doméstica): en torno al 90 %, dependiendo de la ruta.
- Tiempo de espera en fila de check-in o bag-drop.
- Calidad de servicio como el nivel de satisfacción indicado por pasajeros.
- Generación de nuevas alianzas aéreas que permitan expandir la red de destinos.
- Generación de alianzas comerciales y de estrategias locales que entreguen más motivos e incentivos para volar y disfrutar del viaje.

Perspectiva de los procesos internos

Se utilizan distintos indicadores de performance por proceso para monitorear la eficiencia en la utilización de recursos. En particular, son importantes las métricas de tiempo de atención al pasajero, tiempos de aterrizaje preparación y despegue de vuelos, métricas de calce de la oferta planificada con la demanda, errores de demanda proyectada versus demanda real y factor de ocupación de los vuelos. Los siguientes son los principales indicadores de esta perspectiva:

- Factor de ocupación del vuelo por ruta o Load Factor como RPK dividido ASK.
- Costo operacional de equilibrio o Break-even Load Factor, como el factor de ocupación mínimo para alcanzar a cubrir los costos de un vuelo en una ruta.

- Porcentaje de error de la demanda proyectada versus la real.
- Tiempo promedio de atención por pasajero en check-in, bag-drop y embarque.
- Tiempo promedio y desviación del Turn Around.
- Número de pasajeros transportados.
- Kilómetros promedio de vuelo por viaje.
- Millones de galones de combustible utilizado.

Perspectiva de aprendizaje y crecimiento

El nivel de aprendizaje y crecimiento se mide con el nivel de rotación de las personas y con el porcentaje de aceptación, adherencia e identificación con la empresa. Los siguientes son los principales indicadores de esta perspectiva:

- Tiempo de preparación de analistas y personal de servicio.
- Porcentaje de personas con evaluaciones de desempeño altas o muy altas
- Número de personas con ascensos y movilidad interna
- Cursos completados con éxito de una malla propuesta por nivel de mando en la organización y por área de negocio
- Porcentaje de clientes identificados con error por canal de ingreso
- Porcentaje o número de personas capacitadas en herramientas críticas por negocio

Todos los indicadores presentados solo entregan real valor cuando son analizados en conjunto. Si son tomados de forma aislada podrían entregar información parcial conduciendo a conclusiones probablemente erróneas sobre el desempeño o rentabilidad.

Capítulo 2

Presentación y alineación estratégica

Habiendo introducido el contexto de la industria, la estructura de la compañía y los pilares que guiarán sus acciones durante el próximo periodo de planificación estratégica, esta sección describe el proyecto y la motivación sobre la cual se asienta, y su alineamiento con la estrategia corporativa.

2.1. Problemática y descripción del proyecto

Es una necesidad en toda aerolínea moderna el análisis de grandes volúmenes de información de diversas fuentes que le permita generar proyecciones de demanda ajustadas a la realidad y luego optimizar las tarifas. Lo anterior debido a que con esto logra utilizar toda o la mayor parte de la capacidad disponible de un avión, posibilitando precios más competitivos. Por esta razón, la proyección de demanda se ha convertido en un pilar esencial frente a los altos costos de la industria.

Este trabajo es el que desarrolla la disciplina de Revenue Management (RM), la cual busca predecir la demanda y optimizar precios de manera de hacer la mejor aproximación a vender el producto correcto al cliente preciso, en el momento y al precio adecuado. Para lograr maximizar la rentabilidad de los activos, la disciplina se apoya en sofisticados sistemas computacionales, que se encuentran actualmente funcionando en la compañía, como también en la toma de decisiones basada en criterios tácitos ejecutados por analistas del negocio.

Esto también tiene incidencia en otras decisiones y procesos de una aerolínea (y de LATAM), particularmente aquellos que ocurren en un plazo mayor al periodo de acción de RM. La siguiente figura ilustra esta situación ubicando a la disciplina en una línea de tiempo en las decisiones de planificación y actividades. Estas actividades son iterativas, es decir planificación de flota se alimenta de los pronósticos demanda, entre otras entradas [23].

El presente proyecto propone mejorar la coordinación y apoyar computacionalmente las tareas tácitas de análisis y toma de decisiones de los analistas de negocio de RM, tareas que en términos simples se podrían ejemplificar con los siguientes casos de análisis y toma de

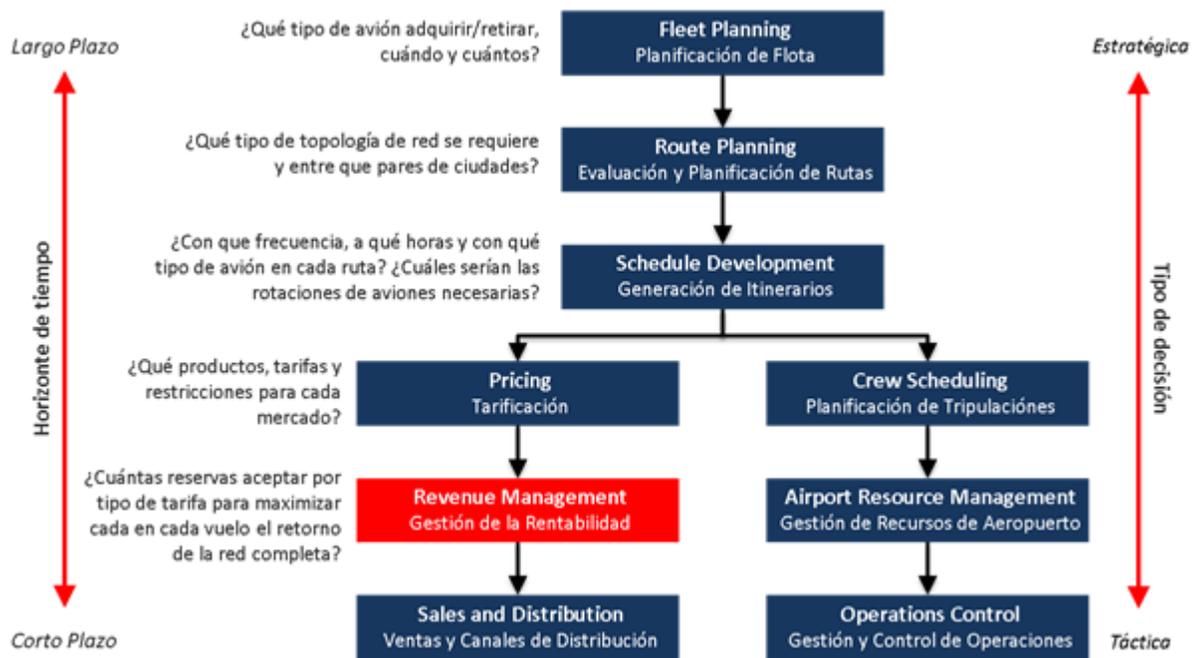


Figura 2.1: Horizontes de decisión en una aerolínea [23].

decisiones tácticas.

Ejemplo 1

Análisis Si la capacidad (oferta) es mucho mayor que la demanda (factores de ocupación menores que 65 %), los pasajeros que reservan o compran ahora no desplazarán reservas o compras de otros pasajeros en el futuro.

Decisión táctica Poner énfasis en influenciar la optimización de las estructuras tarifarias y el cumplimiento de sus restricciones de segmentación con el objetivo de aumentar el factor de ocupación del vuelo con tarifas razonables.

Ejemplo 2

Análisis Si la capacidad es menor o igual que la demanda (altos factores de ocupación), aceptar un pasajero tiene un costo de oportunidad mayor que cero.

Decisión táctica énfasis en ajustar los pronósticos de demanda, la optimización del inventario (la correcta asignación de espacios para cada segmento de demanda), y hacer una buena gestión de sobreventa.

Esta mejora se logra mediante la definición de un proceso flexible de análisis, con una presentación clara de la información relevante para la discusión y toma decisiones entre los analistas, la cual incluye algunas lógicas analíticas con la intención de orientar y sugerir cursos de acción para la mejor decisión posible. Por último, esta herramienta permitirá hacer seguimiento de las decisiones y acuerdos tomados en las rondas de análisis diarias, entregando trazabilidad hasta los resultados posteriores del vuelo, lo que impacta positivamente en el aprendizaje de los analistas, generando sinergias en éste. A modo de ejemplo de este punto, un analista en Lima podrá aprender de decisiones realizadas en Santiago de Chile.

El siguiente diagrama, basado en [21], muestra un esquema simplificado de los pasos que tiene el trabajo diario realizado en RM donde se han destacado en rojo las actividades que son abordadas por este diseño:

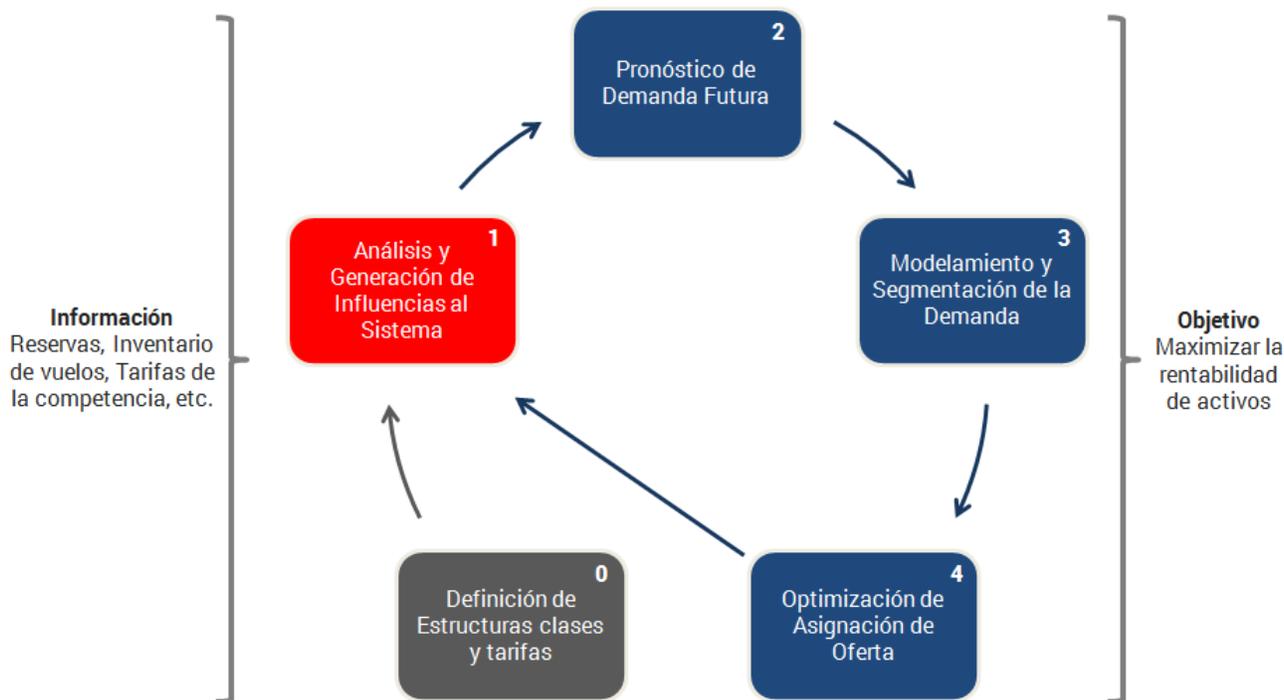


Figura 2.2: Tareas básicas del Revenue Management [21].

En la actualidad, estas actividades no tienen definición compartida de los pasos o el flujo de trabajo esperado y las fuentes de información utilizadas en los análisis están pobremente estandarizados. Lo anterior genera que un heterogéneo set de reportes de apoyo no oficiales sean utilizados de diversas maneras, resultando en decisiones igualmente heterogéneas, que en muchos casos terminan restando consistencia a las tácticas comerciales.

Por otra parte, debido a que este proceso de análisis y toma de decisiones es libre, se dificulta la integración de nuevos analistas quienes requieren extensos periodos de entrenamiento para ser productivos.

Todos los factores anteriores generan ineficiencias, y una pérdida asociada a decisiones sub-óptimas por no contar con la información o mirada adecuada. Es necesario destacar que, si bien en el pasado se han logrado buenos resultados, creemos aún existe un gran espacio de mejora que permite apalancar no sólo una maximización en la utilización de los activos, sino que también generar mayor resiliencia a los cambios del mercado mediante decisiones consistentes.

El la figura 2.3 es un esquema que en las cajas de color azul, indica las opciones de parámetros que los analistas pueden ajustar o influenciar. Qué parámetros influncian, en qué momento, con qué intensidad y por cuánto tiempo, son el tipo de decisiones tácticas más comunes que deben tomar, considerando las particularidades de ciertas rutas, el mercado y

puntos de ventas, así como también los posibles errores de proyección y noticias contingentes (que están fuera del modelo de pronóstico y optimización).

Tanto en LAN como en simulaciones de PODS-MIT [21, 16] se ha determinado que estas decisiones tiene la capacidad de aportar en condiciones favorables de mercado hasta 35 puntos adicionales de margen incremental, y en condiciones normales entre 15-20 puntos. El diagrama inferior, basado en [21], también indica el aporte relativo de cada uno de estos grupos de decisiones. Adicionalmente, se han marcado con fondo burdeo las cajas que contienen los factores que son parte de la fórmula de beneficios del modelo de negocios presentado en la siguiente sección:

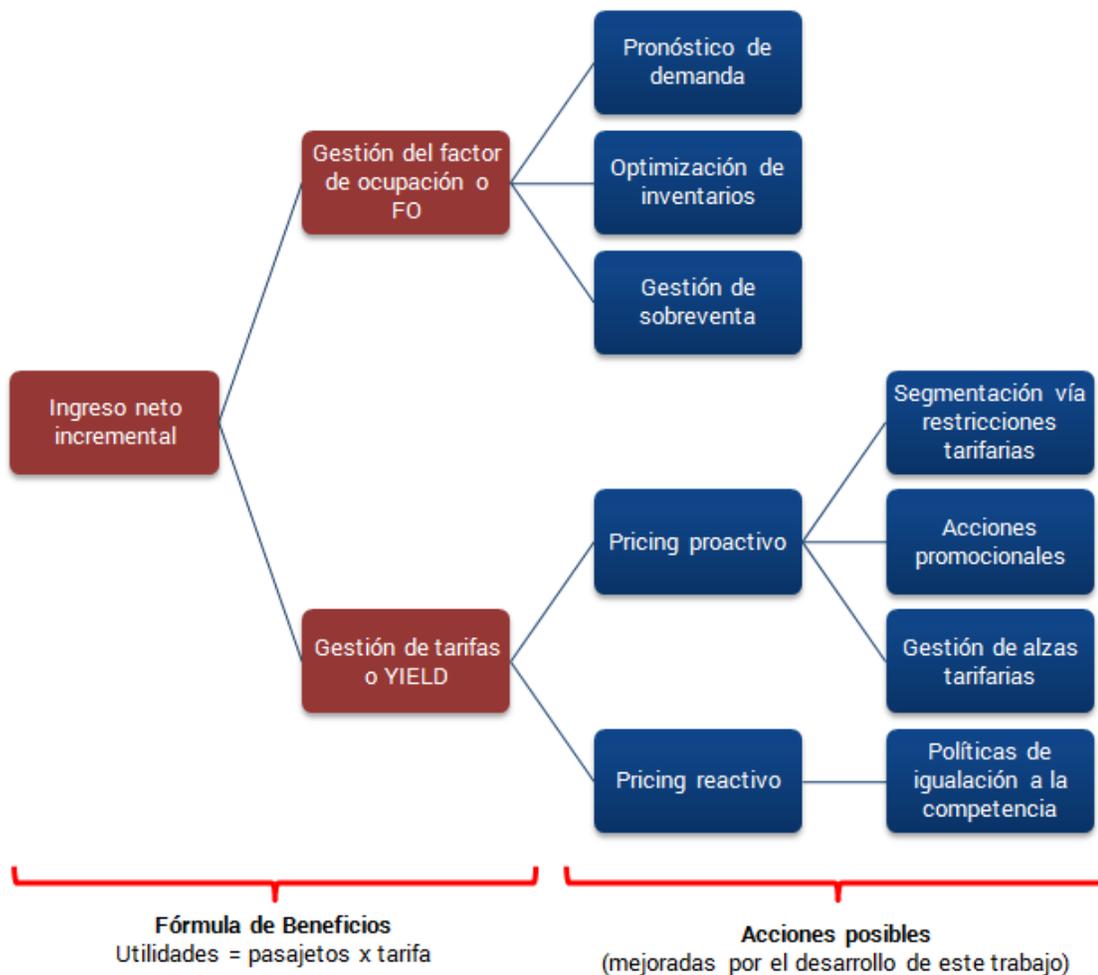


Figura 2.3: Tareas en cada componente del ingreso incremental [21].

2.2. Alineación estratégica

2.2.1. Soporte a la estrategia corporativa

Volviendo al mapa estratégico presentado en el capítulo anterior, ahora es posible identificar cómo se apoya a cada uno de los pilares estratégicos definidos para LATAM.

Network Leadership - We are the best and most convenient option

- *Motivos y frecuencia de compra* Con mejores decisiones de optimización de vuelos se generan menores holguras en las proyecciones y precios más competitivos, con la posibilidad de ver valles en la demanda con mayor tiempo de antelación para lanzar promociones oportunamente.
- *Disponibilidad para volar siempre* De una manera simple, se podría decir que con buenas decisiones los últimos puestos en cada vuelo se venderán cercano al último minuto hasta donde los pasajeros estén dispuestos a pagar más, generando disponibilidad para volar en cualquier momento.
- *Pronóstico y optimización* Con buenas decisiones tácticas es posible apalancar la optimización generada por el sistema computacional obteniendo mejores rendimientos con la misma demanda esperada, mejorando también las proyecciones para la compañía.

Cost Competitiveness - Competitors cannot afford pricing us out

- *Mejor utilización de recursos* Con mejores decisiones tácticas de disponibilidad-precio se genera una mejor utilización de los aviones; es decir, vuelos llenos con una tarifa promedio más alta.
- *Precios competitivos* El pronóstico de demanda y optimización considera las tarifas de la competencia como una de sus entradas, por lo que un mejor manejo de los escenarios y decisiones posibles generará precios más competitivos, incluso en un contexto cambiante.

Organizational Strength - We attract better people & make more out of them

- *Colaboración* El nuevo proceso promueve la colaboración mutua en las decisiones y resultados entre analistas, generando sinergias en los sucesivos análisis sobre grupos o rutas de vuelos.
- *Aprendizaje constante* La acumulación de análisis realizados, decisiones y resultados generará una base de conocimiento que servirá para promover el auto aprendizaje basado en casos pasados. En este sentido, se esperan dos resultados adicionales secundarios: i) la posibilidad de buscar patrones entre las decisiones y resultados pasados de vuelos influenciados por Revenue Management y ii) que esta información acumulada sea utilizado para el auto aprendizaje de analistas nuevos como complemento a los ciclos iniciales de entrenamiento.

Risk Resilience - Avoid impact of single events

- *Decisiones basadas en datos* Mejorar la capacidad analítica del área genera una mayor capacidad para enfrentar situaciones difíciles en casos de baja demanda o quiebres de otro tipo que requieran soluciones acabadas en poco tiempo.

Volviendo a los indicadores presentados en detalle en el capítulo anterior, el proyecto mejorará las métricas indicadas a continuación.

- Ingreso promedio por unidad de demanda o YIELD.
- Factor de ocupación del vuelo por ruta o Load Factor como RPK dividido ASK.
- Tiempo de preparación de analistas y personal de servicio.

Sin perjuicio de esto la justificación económica del proyecto se basa en el tiempo que ahorrarán los analistas con el nuevo proceso. El motivo de esto es la gran dificultad que significa medir la mejora de estos indicadores de manera aislada a otros factores internos (distintos al proyecto) o a factores del mercado.

2.2.2. Planteamiento estratégico competitivo

En esta sección se explicará cómo este proyecto logra generar una ventaja con la estrategia de mejor producto.

Con el objetivo de generar una mejora en la percepción de precios y la disponibilidad de volar en cualquier momento que se desee, el proyecto propone, mediante un análisis mejorado con herramientas de apoyo computacional, afinar la sintonización del momento en que se entrega una o varias tarifas específicas a un grupo de clientes particular. En otras palabras, esta mejora busca afinar las decisiones propias de Revenue Management, entregando un rol más activo al trabajo del analista.

El proyecto generará los siguientes resultados para el cliente, con resultados también positivos para la empresa:

- Lograr precios más competitivos para volar a cualquier destino en el mundo (punto especial dado por la sinergia de red que genera la optimización por origen y destino), los cuales pueden aparecer en forma regular o a través de promociones especiales.
- Conseguir máxima disponibilidad de vuelos, asegurando la disponibilidad para volar a cualquier lugar en todo momento, evitando que, por ejemplo, alguien que esté dispuesto a pagar más no encuentre disponibilidad (esto se consigue haciendo buenos pronósticos de demanda y colocando precios lo suficientemente altos para que cuando ese pasajero aparezca encuentre un asiento; sin incurrir en sobre venta de pasajes - práctica que genera terribles efectos en la marca)

La siguiente figura ilustra los puntos señalados siguiendo el modelo Delta del profesor Arnoldo C. Hax [8].

Es posible inferir que detrás de estas mejoras del producto se encuentra como elemento habilitador la teoría de Coordinación del profesor Oscar Barros [15], según se describe a continuación:

- Una mejor utilización de los activos más caros de la compañía - los aviones -, lograda con mejores decisiones tácticas de disponibilidad de asientos en cada vuelo.
- Mejores decisiones tarifarias a medida que se acerca la salida del vuelo, posibilitando una mayor disponibilidad del producto.

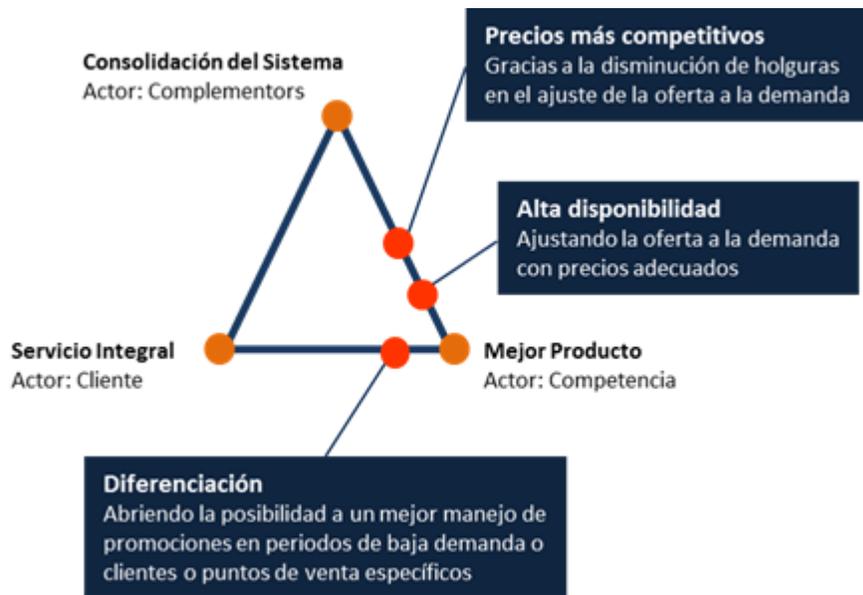


Figura 2.4: Alineación estratégica en el Delta de Hax

2.2.3. Modelo de negocio

El modelo de negocios LATAM es un negocio diversificado con varias fuentes de ingreso, que se complementan y contribuyen a disminuir el riesgo del negocio. Este modelo incluye pasajeros, carga, agencia de viajes y programas de fidelización, y ha sido relevante en los negocios de transporte de pasajeros y de carga, que en un gran número de ocasiones presentan ciclos económicos anti cíclicos. Cabe destacar que LATAM es una de las pocas compañías en el mundo que transporta pasajeros, carga y realiza un negocio mixto que consiste en llevar carga en aviones de pasajero permitiendo así rentabilizar vuelos con factores de ocupación de asiento menores que su competencia en ciertas rutas. En la figura 2.5, se muestra una adaptación de la contribución relativa de cada uno de los negocios a la compañía durante el año 2013 [25].

El principal ingreso de la compañía es el transporte de pasajeros, dentro, desde y hacia Latinoamérica, enmarcado dentro de su estrategia de liderazgo de red. El presente proyecto busca mejorar una de las actividades principales en la rentabilización de esta red de destinos, mejorando las decisiones de optimización de la red en términos de ajustes de disponibilidad u oferta y niveles de precio en el tiempo.

Recordando la misión de la compañía en ser la primera elección de sus pasajeros y a la vez sustentables, el modelo de negocios que busca explotar este proyecto se presenta en la figura 2.6.

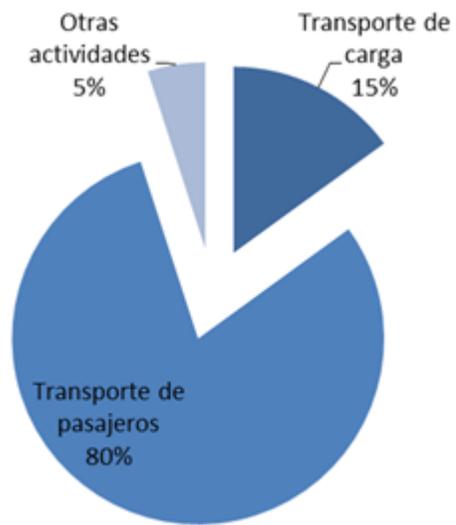


Figura 2.5: Adaptación contribución relativa negocios LATAM

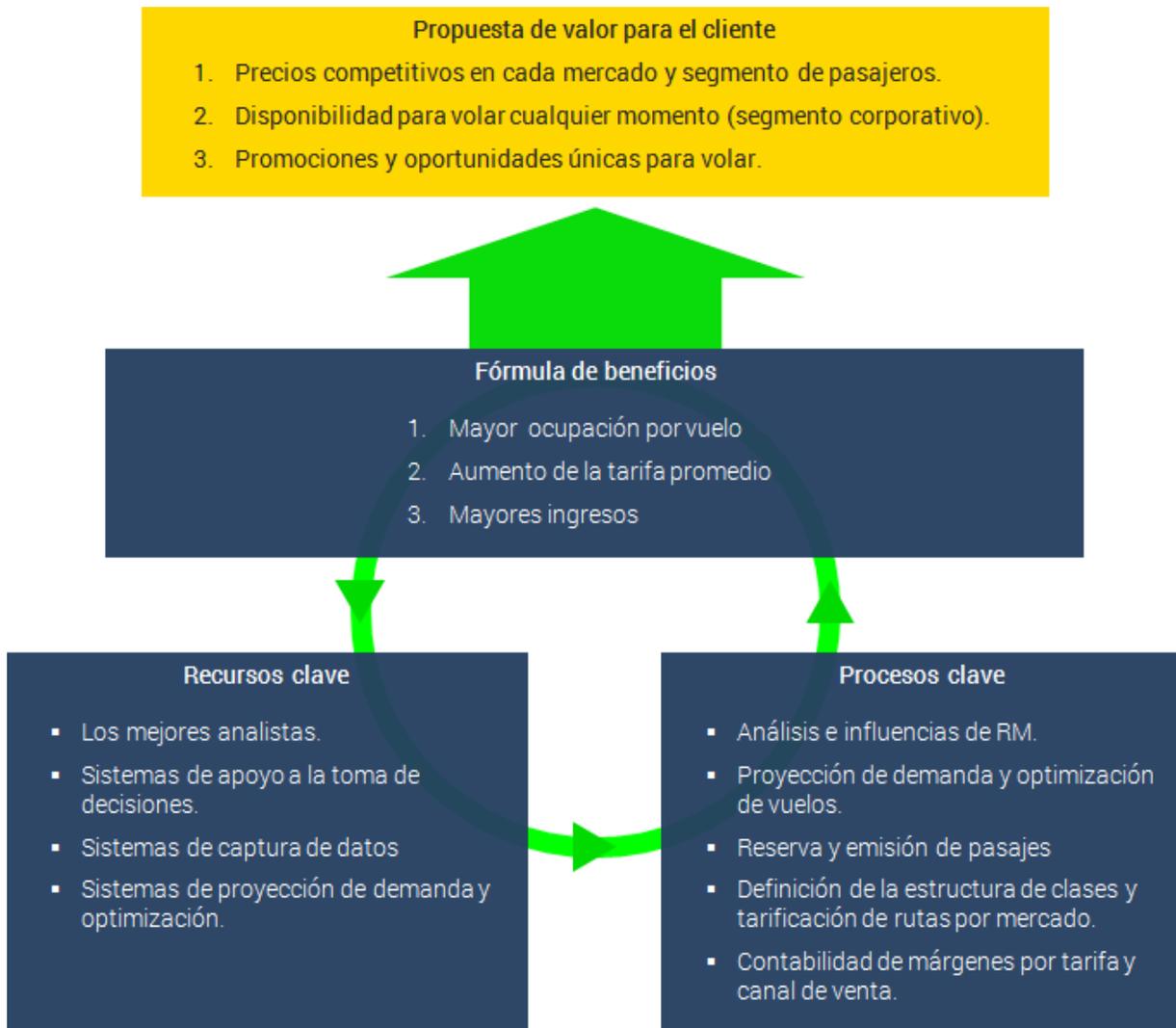


Figura 2.6: Modelo de negocios RM

Capítulo 3

Justificación económica

3.1. Análisis estratégico y de mercado

La demanda por volar va en aumento año a año en el mundo, impulsado por economías en desarrollo donde el poder adquisitivo de las personas ha aumentado mientras el costo de volar ha ido bajando debido a la gran competencia en la industria y a importantes avances tecnológicos de todo tipo, y en especial a nuevos modelos de aviones y cabinas.

En contraste, en los mercados de países desarrollados la demanda se ha mantenido con niveles de crecimiento cercanos a cero, lo que ha motivado a las aerolíneas de estos países a buscar pasajeros en mercados extranjeros en sus rutas de largo alcance. Es así como en el caso de Latinoamérica hemos visto una fuerte crecida de vuelos de aerolíneas como Air Canada, American Airlines, Delta, Iberia, British Airways. TAP, Air France-KLM, Alitalia, Swiss, Lufthansa, Etihad Airways, Qatar Airways y Turkish Airlines, entre otras [26].

Este escenario ha llevado a LATAM a estar, por una parte, continuamente mejorando su producto y generar eficiencias para mantenerse competitiva en precios, y por otra, a desarrollar estrategias comerciales que le permitan mantener y mejorar su nivel de rentabilidad. Siguiendo esta línea, el presente proyecto busca aumentar la eficiencia de las tareas de análisis de RM y apoyar la consolidación del liderazgo de red en destinos latinoamericanos, utilizando sistemas computacionales y a través de un proceso más eficiente que genere mejores decisiones en las tácticas comerciales de cada ruta.

El resultado esperado de este proyecto es mejorar los principales indicadores de RM, que son el ingreso promedio por pasajero y el factor de ocupación de cada vuelo, y disminuir el tiempo que requiere cada ruta en ser analizada.

3.2. Metodología para la justificación del beneficio

Teniendo en cuenta los resultados esperados, planteados en la sección anterior, para la justificación del beneficio deberíamos enfocarnos en los indicadores de RM impactados posi-

tivamente y en la mejora de la eficiencia en tiempo de los analistas.

Sin embargo, la medición incremental del ingreso promedio por pasajero y el factor de ocupación, aislado de la medición de otros factores externos del mercado e internos de la compañía (como estrategias comerciales u otros elementos transitorios), resulta muy compleja de realizar, y puede conducir a estimaciones en las cuales es difícil confiar debido a la cantidad de variables que influyen en el resultado.

Es por esto que la justificación económica se basa en el ahorro de tiempo que se generó en las tareas de análisis de rutas. Según se explica en el próximo capítulo, las tareas de análisis tienen como resultado decisiones tácticas que se convierten en influencias al pronóstico, la optimización y en general, al comportamiento de las tarifas con base en el nivel de demanda de cada vuelo.

Para determinar el beneficio económico que produce este ahorro de tiempo, es necesario multiplicar el costo de un analista por hora con el número de horas ahorradas. Para obtener un cálculo confiable del número de horas ahorradas es necesario ejecutar un número de mediciones adecuadas y con esto, inferir escenarios realistas para el proyecto. Para lo anterior, se siguieron los siguientes pasos:

1. Primero, para identificar el número de mediciones de tiempo necesarias para tener una estimación confiable, calculamos el número de mediciones posibles de realizar; es decir, el número total de rutas que son analizadas en RM.
2. Luego, definimos un nivel e intervalo de confianza para calcular la cantidad de mediciones que necesitaremos.
3. Ejecutamos el número de mediciones dos veces sobre el mismo conjunto de rutas. La primera, sin utilizar el proceso diseñado (o sin proyecto) y la segunda, con el prototipo implementado. Se debe tener en cuenta que si bien tenemos el número de rutas, es necesario elegir qué rutas completarán ese número. En este caso, se eligieron las que son estratégicamente más relevantes para la compañía.
4. Por último, resumimos los resultados estadísticos para generar tres posibles escenarios del proyecto: optimista, esperado y pesimista.

3.2.1. Resultados y escenarios de proyección

Actualmente en LATAM existen aproximadamente diez mil rutas, y para hacer una medida representativa del tiempo que toma analizar cada una, elegimos un nivel de confianza del 95 % con un error posible de 5 %. Con esta información, sabemos que es necesario hacer trescientas setenta medidas de tiempo.

Teniendo en consideración que cada analista está a cargo de cien rutas, se utilizarán cuatro analistas para realizar las trescientas setenta mediciones.

El resultado de las mediciones se indica en la figura 3.1 para los casos con y sin proyecto. En la figura 3.2 se pueden ver los escenarios generados para la evaluación económica. El escenario esperado es igual al de las mediciones realizadas. El escenario pesimista corresponde a una

mejora mínima esperada gracias a la automatización de los reportes según el criterio experto del área. Por último, el escenario optimista se basa en el 50 % de las mejores mediciones realizadas.

Resultados Mediciones	Tiempo de análisis		Diferencia
	Sin proyecto	Con proyecto	
Promedio	00:45:32	00:24:54	00:20:38
Desviación	00:15:35	00:06:24	00:09:11

Figura 3.1: Resultados mediciones de tiempo de análisis.

Escenarios Projectados	Reducción del tiempo	Tiempo de análisis	Valor hora analista (USD)	Ahorro por ruta por hora de análisis	Ahorro anual
Pesimista	10%	00:40:59	USD 14.00	USD 4.44	USD 532,560.00
Esperado	45%	00:24:54	USD 14.00	USD 8.19	USD 982,611.47
Optimista	60%	00:18:13	USD 14.00	USD 9.75	USD 1,170,026.67

Figura 3.2: Escenarios proyectados.

3.3. Beneficios adicionales

Para tener un análisis más completo de la justificación del proyecto, es necesario hacer referencia a los beneficios que por distintos motivos no fueron considerados en la evaluación financiera.

En primer lugar, como se mencionó, el principal beneficio esperado es una mejora en los principales indicadores de RM que son la tarifa media de cada pasajero en un vuelo y el factor de ocupación de éste. Estos indicadores son los ingredientes de la fórmula de beneficios del área. La mejora se espera gracias a un proceso de análisis más simple y a la vez más consistente de las variables relevantes y de manera coherente a través de todos los analistas. Lo anterior permite que las influencias generadas en el sistema de RM aprovechen mejor las oportunidades que muestra cada ruta, según el mercado y la demanda de cada vuelo.

En segundo lugar, se espera un beneficio no monetario producto de una mejora en la curva de aprendizaje de los nuevos analistas que entren al área. Esto basado en un proceso más simple que facilita el entendimiento del trabajo realizado en RM. Este punto es importante si se considera que la rotación de analistas de RM es mayor que el promedio de la compañía.

Por último, existe un beneficio no monetario asociado a la trazabilidad generada al registrar las influencias acordadas en el análisis para cada clúster de vuelos. Esto entrega un potencial de aprendizaje importante, al habilitar la posibilidad de encontrar patrones de negocio relevantes, permitiendo derivar conocimiento estructurado a partir de las decisiones tácitas.

3.4. Evaluación financiera

3.4.1. Inversión

Existen en la lista cincuenta pantallas de veintidós pulgadas para cada uno de los cincuenta analistas, con el objetivo de que puedan visualizar la aplicación con mayor facilidad. Adicionalmente, hay dos ítems de consultoría, no considerados en este caso, que son parte de un escenario alternativo evaluado más adelante. La duración del proyecto se estimó en seis meses, por lo que los sueldos han sido calculados con esa base. La figura 3.3 resume todos los ítems incluidos como inversión en dólares.

Concepto	Año 0
Activo Fijo	\$ 68,500
Desarrollo aplicativo e integraciones	\$ 60,000
50 Pantallas LED 21"	\$ 8,500
Gastos asociados a la inversión	\$ 71,800
Consultoría proveedor RMS	\$ -
Consultoría en gestión del conocimiento	\$ -
Marketing Interno y capacitación de 50 analistas	\$ 10,000
1 Jefe de Proyecto IT, 6 meses	\$ 24,000
1 Ingeniero de Procesos IT, 6 meses	\$ 13,200
1 Jefe Desarrollo de Negocio Experto, 6 meses	\$ 24,600
Sub total	\$ 140,300
5% Margen de riesgo	\$ 7,015
Total	\$ 147,315

Figura 3.3: Inversión en dólares

3.4.2. Beneficios monetarios

Tomando en cuenta el escenario esperado, la evaluación sólo considera reducciones de gastos producto del ahorro del tiempo de análisis y por la baja de un sistema que genera reportes de tarifas. La figura 3.4 muestra el detalle de beneficios monetarios considerados en esta justificación.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Mayores Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Ingreso por mejores decisiones	\$ -	-	\$ -	\$ -
Menores Costos	\$ -	\$ 985,111	\$ 985,111	\$ 985,111
Menor tiempo de análisis	\$ -	\$ 982,611	\$ 982,611	\$ 982,611
Aplicación descontinuada	\$ -	\$ 2,500	\$ 2,500	\$ 2,500
Total	\$ -	\$ 985,111	\$ 985,111	\$ 985,111

Figura 3.4: Beneficios monetarios en dólares.

3.4.3. Costos asociados

El nuevo sistema de apoyo computacional necesitará soporte técnico. Éste es el único ítem considerado como costo adicional en el proyecto, indicado en la figura 3.5.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Costos				
Mayores Costos	\$ -	\$ 6,000	\$ 6,000	\$ 6,000
Mantenimiento y soporte IT		\$ 6,000	\$ 6,000	\$ 6,000
Total	\$ -	\$ 6,000	\$ 6,000	\$ 6,000

Figura 3.5: Costos asociados en dólares.

3.4.4. Escenario esperado

Por último, se resume los resultados del escenario esperado y sus indicadores de evaluación en la figura 3.6.

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Inversiones	\$ 147,315	\$ -	\$ -	\$ -
Activo Fijo	\$ 68,500	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos asociados a la inversión	\$ 71,800	\$ -	\$ -	\$ -
5% Margen de riesgo	\$ 7,015	\$ -	\$ -	\$ -
Beneficios	\$ -	\$ 985,111	\$ 985,111	\$ 985,111
Mayores Ingresos	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Menores Costos	\$ -	\$ 985,111	\$ 985,111	\$ 985,111
Costos	\$ -	\$ 6,000	\$ 6,000	\$ 6,000
Mayores Costos	\$ -	\$ 6,000	\$ 6,000	\$ 6,000
Beneficios antes de impuestos y depreciación	-\$ 147,315	\$ 979,111	\$ 979,111	\$ 979,111
Depreciación acelerada activos fijos	\$ -	\$ 34,250	\$ 34,250	\$ -
Impuesto (20%)	\$ -	\$ 188,972	\$ 188,972	\$ 195,822
Total beneficios después de impuestos y depreciación	-\$ 147,315	\$ 790,139	\$ 790,139	\$ 783,289
Indicadores				
Tasa de descuento	20%			
VAN	\$ 1,260,945			
TIR	534%			
Payback (meses)	2			

Figura 3.6: Escenario esperado e indicadores.

La tasa de descuento utilizada es del 20 % debido a una política interna de la compañía respecto a proyectos de tecnología.

3.5. Alternativa de inversión

A continuación se evalúa una alternativa de mejora del proceso actual sin la implementación del proyecto, que considera un aumento de eficiencia y las asesorías externas para una mejora interna de las actividades.

Se espera que producto de la asesoría asociada a mejores prácticas en el uso del sistema de RM y de aquella enfocada en mejorar la gestión del conocimiento, más una adecuada comunicación interna, se puedan obtener mejoras de hasta un 15 %. La figura 3.7 proyecta esta mejora durante los tres primeros años de manera de crear un caso probable para comparar.

Con lo anterior, podemos llevar a cabo el análisis financiero, utilizando el mismo formato pero que incluya los gastos asociados a las consultorías y marketing interno, más el sueldo de un Jefe de Proyecto de Negocio que tenga la dirección de la iniciativa. En este caso, no existen costos asociados a la inversión. Las figuras 3.8, 3.9, 3.10 y 3.11 muestran la situación.

Año	Reducción del tiempo	Tiempo de análisis	Valor hora analista (USD)	Ahorro por ruta por hora de análisis	Ahorro anual
1	5%	00:43:15	USD 14.00	USD 3.91	USD 468,813.33
2	10%	00:40:59	USD 14.00	USD 4.44	USD 532,560.00
3	15%	00:38:42	USD 14.00	USD 4.97	USD 596,306.67

Figura 3.7: Proyección alternativa de inversión.

Concepto	Año 0
Activo Fijo	\$ -
Desarrollo aplicativo e integraciones	\$ -
50 Pantallas LED 21'	\$ -
Gastos asociados a la inversión	\$ 74,600
Consultoría proveedor RMS	\$ 22,000
Consultoría en gestión del conocimiento	\$ 18,000
Marketing Interno y capacitación de 50 analistas	\$ 10,000
1 Jefe de Proyecto IT, 6 meses	\$ -
1 Ingeniero de Procesos IT, 6 meses	\$ -
1 Jefe Desarrollo de Negocio Experto, 6 meses	\$ 24,600
Sub total	\$ 74,600
5% Margen de riesgo	\$ 3,730
Total	\$ 78,330

Figura 3.8: Inversión alternativa de inversión.

Beneficios		Año 1	Año 2	Año 3
Concepto				
Mayores Ingresos		\$ 468,813	\$ 532,560	\$ 596,307
Ingreso por mejores decisiones		\$ 468,813	\$ 532,560	\$ 596,307
Menores Costos		\$ -	\$ -	\$ -
Menor tiempo de análisis		\$ -	\$ -	\$ -
Aplicación descontinuada		\$ -	\$ -	\$ -
Total		\$ 468,813	\$ 532,560	\$ 596,307

Figura 3.9: Beneficios alternativa de inversión.

Costos		Año 1	Año 2	Año 3
Concepto				
Mayores Costos		\$ -	\$ -	\$ -
Mantenimiento y soporte IT		\$ -	\$ -	\$ -
Total		\$ -	\$ -	\$ -

Figura 3.10: Costos alternativa de inversión.

Resumen		Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Concepto					
Inversiones		\$ 78,330	\$ -	\$ -	\$ -
Activo Fijo		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Gastos asociados a la inversión		\$ 74,600	\$ -	\$ -	\$ -
5% Margen de riesgo		\$ 3,730	\$ -	\$ -	\$ -
Beneficios		\$ -	\$ 468,813	\$ 532,560	\$ 596,307
Mayores Ingresos		\$ -	\$ 468,813	\$ 532,560	\$ 596,307
Menores Costos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Costos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mayores Costos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Beneficios antes de impuestos y depreciación		-\$ 78,330	\$ 468,813	\$ 532,560	\$ 596,307
Depreciación acelerada activos fijos		\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Impuesto (20%)		\$ -	\$ 93,763	\$ 106,512	\$ 119,261
Total beneficios después de impuestos y depreciación		-\$ 78,330	\$ 375,051	\$ 426,048	\$ 477,045
Indicadores					
Tasa de descuento		20%			
VAN		\$ 671,789			
TIR		489%			
Payback (meses)		3			

Figura 3.11: Resumen e indicadores alternativa de inversión.

3.6. Comparación de escenarios

La figura 3.12 compara los beneficios obtenidos después de descontar los impuestos y la depreciación. Los escenarios son los pesimistas, el esperado, optimista, y el escenario sin la implementación del proyecto de la sección anterior. Luego, la figura 3.13 muestra los indicadores generados para cada caso.

Beneficios en cada escenario después de impuestos y depreciación					
Escenarios	Escenarios	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
	Pesimista	-\$ 147,315	\$ 430,098	\$ 430,098	\$ 423,248
	Esperado	-\$ 147,315	\$ 790,139	\$ 790,139	\$ 783,289
	Optimista	-\$ 147,315	\$ 940,071	\$ 940,071	\$ 933,221
	Opción sin proyecto	-\$ 78,330	\$ 375,051	\$ 426,048	\$ 477,045

Figura 3.12: Beneficios por escenario.

Resultados	Indicadores	Pesimista	Esperado	Optimista	Opción sin proyecto
	Tasa de descuento	20%	20%	20%	20%
	VAN	\$ 628,929	\$ 1,260,945	\$ 1,524,136	\$ 671,789
	TIR	287%	534%	636%	489%
	Payback (meses)	4	2	2	3

Figura 3.13: Indicadores por escenario.

3.7. Conclusión económica

Analizando la tabla resumen de indicadores de cada escenario evaluado, es posible identificar que todas las alternativas son rentables, incluso en un escenario pesimista. El escenario sin la implementación del proyecto genera más rentabilidad que el escenario pesimista con proyecto. También se identifica que todos los escenarios con proyecto, con excepción del pesimista, se pagan en dos meses o menos.

Teniendo en consideración que el escenario pesimista es menos probable que el esperado, es una buena alternativa y se recomienda invertir en el proyecto.

Por último, si el proyecto fracasa podrán existir aprendizajes positivos de este fracaso, ya que a diferencia de otras disciplinas, aquí el conocimiento práctico y las mejores decisiones hacen la diferencia.

Capítulo 4

Marco teórico-conceptual y metodológico

4.1. Metodología de la ingeniería de negocios

4.1.1. Ingeniería de negocios como herramienta

Utilizar la ingeniería de negocios como herramienta consiste en rediseñar las actividades que forman parte del proceso en cuestión utilizando un método eficiente y probado para llevar a cabo un proyecto de negocio apoyado por TI. Este enfoque ha sido probado en más de cien proyectos exitosos a su haber [15]. La figura 4.1 muestra el primer nivel de la ontología en la que se basa esta metodología desarrollada por el doctor Oscar Barros en su libro Ingeniería de Negocios [15].

Adicionalmente, esta metodología utiliza un proceso de Gestión de Cambio como complemento, debido a que está comprobado que un proyecto sin el adecuado manejo del cambio que conlleva, difícilmente será exitoso.

4.1.2. Patrones de procesos

La ingeniería de negocios propone patrones de procesos macro, aplicables como punto de partida en la racionalización de la arquitectura de procesos de cualquier empresa. Estos patrones fueron derivados a partir de la observación y experiencia de muchas empresas, particularmente de empresas líderes en la innovación en la gestión [15]. A continuación se describen los macro procesos principales.

Macroproceso 1 (Macro1) - Cadena de valor

Conjunto de procesos que ejecuta la producción de los bienes y/o servicios de la empresa, desde el momento en que se interactúa con el cliente para generar requerimientos hasta que éstos han sido satisfechos. A este macroproceso, lo llamaremos cadena de valor, adoptando una definición ligeramente diferente de la de Porter y seguidores de éste, que incluyen otros procesos dentro de tal cadena, como el desarrollo de nuevos productos, el que en este trabajo, ha sido incluido en otros macroprocesos.

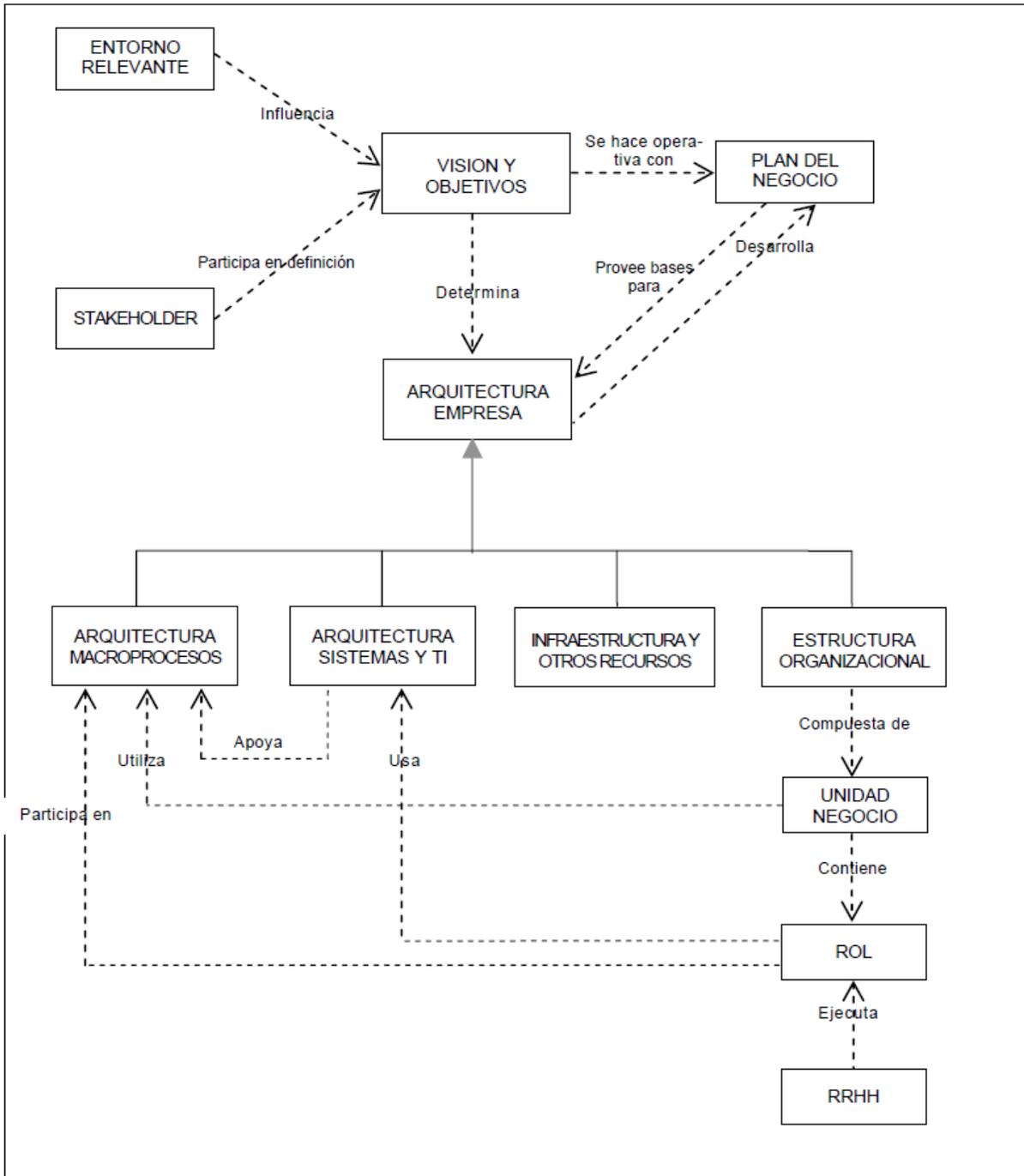


Figura 4.1: Primer nivel de la Ontología de la ingeniería de negocios [15]

Macroproceso 2 (Macro2) - Desarrollo de nuevas capacidades

Conjunto de procesos que desarrollan las nuevas capacidades que la empresa requiere para ser competitiva, tales como nuevos productos y servicios, incluyendo modelos de negocios que una empresa requiere para mantenerse vigente en el mercado; la infraestructura necesaria para poder producir y operar los productos, incluyendo la infraestructura TI; y los nuevos procesos de negocios que aseguren efectividad operacional y creación de valor para los clientes, estableciendo, como consecuencia, los sistemas

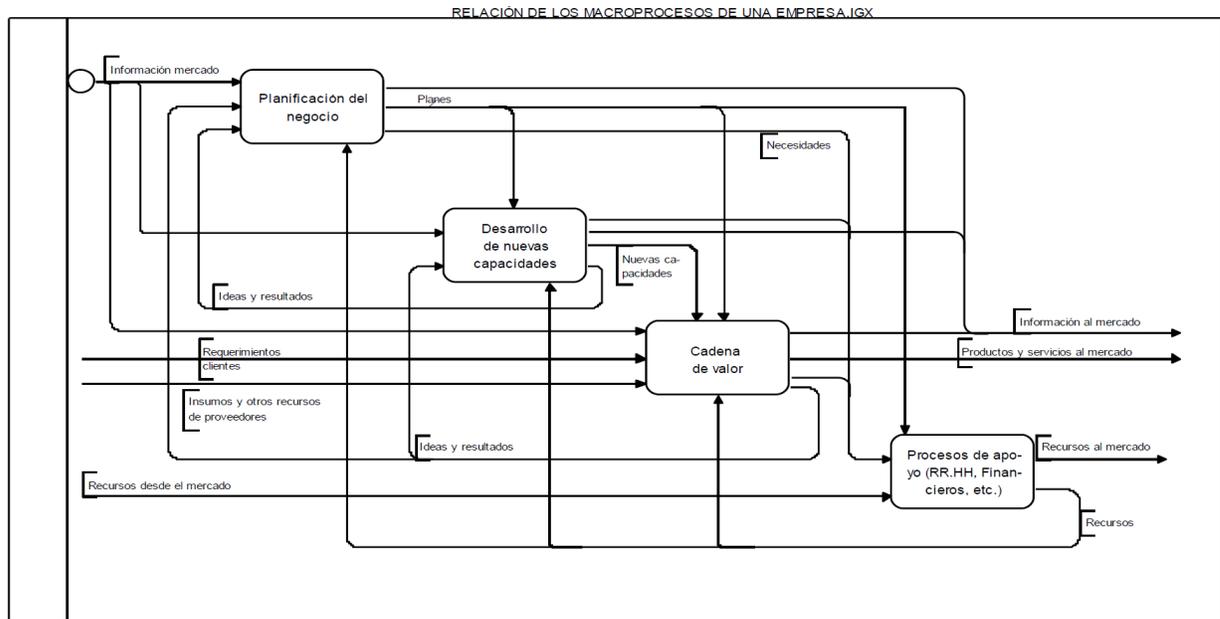


Figura 4.2: Modelo general de procesos [15]

basados en TI necesarios.

Macroproceso 3 (Macro3) - Planificación del negocio

Planificación del negocio, que comprende el conjunto de procesos necesarios para definir el curso de la organización en la forma de estrategias, que se materializan en planes y programas.

Macroproceso 4 (Macro4) - Procesos de apoyo

Conjunto de procesos de apoyo que manejan los recursos necesarios para que los anteriores operen. Hay cuatro versiones que se pueden definir a priori: procesos para recursos financieros, humanos, infraestructura y materiales.

4.1.3. Etapas de la metodología

Las etapas que considera la metodología a utilizar [15] se presentan a continuación. Estas son también ilustradas en la figura 4.3.

Planteamiento estratégico

Debe ser el punto de partida de cualquier proyecto a desarrollar en una empresa, ya que con éste se puede visualizar el alineamiento del proyecto con los objetivos del negocio.

Definición del modelo de negocio

En este punto, se plantea cómo la empresa busca llegar a los objetivos estratégicos y de esta manera entregar un producto que represente un valor por el cual sus clientes estén dispuestos a pagar.

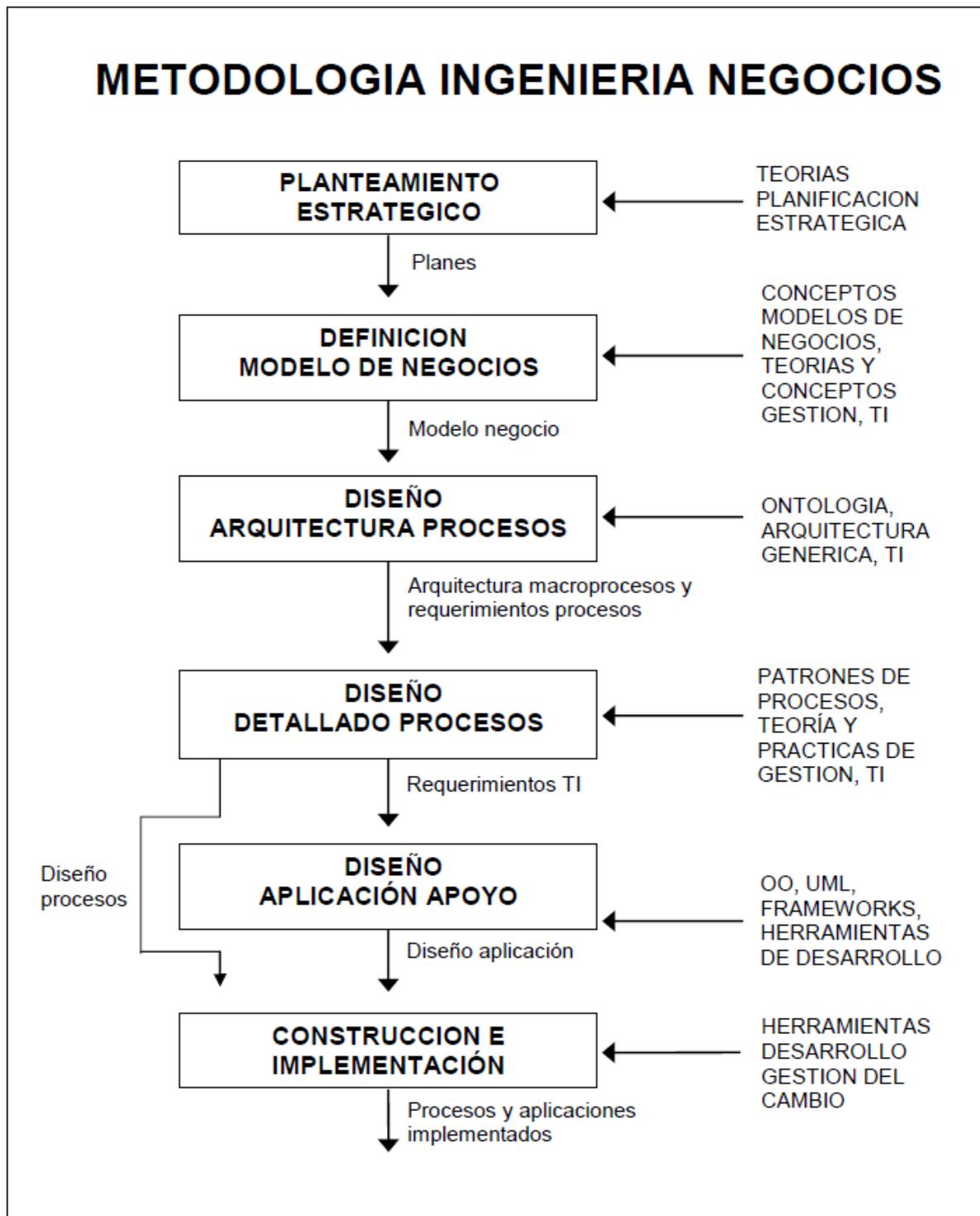


Figura 4.3: Metodología de la ingeniería de negocios [15]

Diseño de la arquitectura de procesos

Utilizando como base lo obtenido en los puntos anteriores, el siguiente paso es establecer agrupaciones de procesos, denominados macroprocesos [2], los cuales en líneas generales definen la forma de operar del negocio.

Diseño de las aplicaciones TI

A partir del modelamiento del punto anterior se diseñan las aplicaciones que entregan el apoyo computacional al proyecto. Este diseño es realizado utilizando UML, orientación a objetos y pseudocódigo.

Construcción e implementación

Corresponde a la construcción de las aplicaciones diseñadas en el punto anterior.

4.1.4. Aplicación de la metodología en el proyecto

El proyecto fue abordado teniendo como base la metodología de la ingeniería de negocios, introducida anteriormente, la cual fue presentada en detalle a lo largo del Magíster de Ingeniería de Negocios con Tecnologías de Información .

A continuación se describe la forma en que la metodología fue utilizada, a través de la exposición de actividades que dieron forma al resultado final de este proyecto.

1. Análisis de la estrategia organizacional a partir de las declaraciones estratégicas de la compañía, las iniciativas de proyectos en curso y en el Roadmap organizacional.
2. Generación del modelo de negocios de la compañía, asociado el área de Revenue Management.
3. Levantamiento general de los macro-procesos de la compañía, utilizando como guía macro-procesos y patrones de diseños de la ingeniería de negocios. Con esto se generó la arquitectura de procesos de la compañía. El levantamiento fue realizado basándose en el estándar de notación funcional IDEF0.
4. Levantamiento detallado de los procesos diarios de análisis y toma de decisiones tácticas del área de Revenue Management. El levantamiento fue realizado utilizando el estándar para la notación de procesos BPMN.
5. Evaluación de los procesos levantados, los cuales eran en su totalidad implícitos. Fue posible detectar que la mayor parte de las tareas ejecutadas a diario ocurrían a partir del conocimiento tácito de los analistas, sin la existencia de un proceso que indicara lo que debían hacer o posibles caminos para ello.
6. Análisis del re-diseño y mejora, seleccionando los puntos que desde el punto de vista del diseño de procesos podrían tener un impacto mayor, utilizando como guía las variables de diseño propuestas por la metodología de la ingeniería de procesos.
7. Rediseño del proceso mejorado.
8. Diseño de las aplicaciones de apoyo computacional a las principales tareas de análisis y toma de decisiones. El diseño de estas aplicaciones se realizó en coherencia con el proceso propuesto utilizando orientación a objetos, Unified Modeling Language (UML), modelos de datos relacionales y un diseño de aplicaciones en n-capas.
9. Implementación del piloto en el área de excelencia operacional del negocio.
10. Generalización de la experiencia para su reutilización en otros proyectos.

Luego de aplicar la metodología, se identificaron las siguientes virtudes

- Permite diseñar procesos y automatizar tareas de manera coherente con la estrategia global del negocio.
- Permite abordar incoherencias en el diseño de procesos y en el manejo de información existente dentro de una organización, mediante la utilización de herramientas, casos de negocio y patrones.
- Facilita la evaluación de los niveles óptimos de descentralización y coordinación, según el contexto de la organización.
- Incluye la variable humana en el diseño, de manera de buscar el apoyo tecnológico correcto que asista las tareas y decisiones tacitas que se realizan.
- Entrega un modelo simple para reutilizar componentes y soluciones diseñadas con un propósito específico.

Por ultimo se destaca que a lo largo del proyecto fue importante la gestión del cambio y las variables asociadas a éste. Sobre este tema, se pueden ver más detalles en el desarrollo del capítulo 7.

4.2. Revenue Management en el transporte aéreo

Los inicios de la disciplina se remontan a 1978, cuando Estados Unidos levantó el control de las tarifas aéreas, las cuales eran reguladas hasta esa fecha, para alcanzar rentabilidades planificadas con antelación. Esto motivó a las aerolíneas a innovar buscando ser lo más eficientes posibles en una industria con costos altísimos, desarrollando sistemas computarizados de reservas, de distribución global de pasajes y generando estrategias coherentes de red, lo que terminó complejizando las operaciones y los modelos de Pricing. En este contexto, aparecieron las aerolíneas Low-Cost y para el resto de la industria se volvió un desafío competir y disponer de pasajes baratos sin desplazar a los pasajeros que viajaban por motivos de trabajo, que hasta ese punto habían sido el centro del negocio [32, 21].

American Airlines solucionó el problema con una combinación de restricciones de compra y control del número de asientos o boletos con descuentos. Esto no fue sencillo y tampoco estuvo exento de problemas, pero a medida que la medida maduró, le permitió competir con las nuevas aerolíneas igualando sus tarifas más bajas, sin perder a los principales pasajeros de su negocio. La disciplina se consolidó en el primer sistema de Revenue Management, haciendo quebrar a su competidor PeopleExpress que terminó siendo vendido en 1985 a Continental Airlines. Luego de esto, la práctica se estandarizó y se convirtió en una disciplina crítica en la conducción de una aerolínea moderna y rentable. En la actualidad, el Revenue Management ha seguido evolucionando y expandiéndose a otras industrias [32, 21].

4.2.1. Sobre la disciplina y su objetivo

En la actualidad los negocios enfrentan complejas decisiones de venta que intentan resolver de la mejor manera posible. Preguntas como [21]:

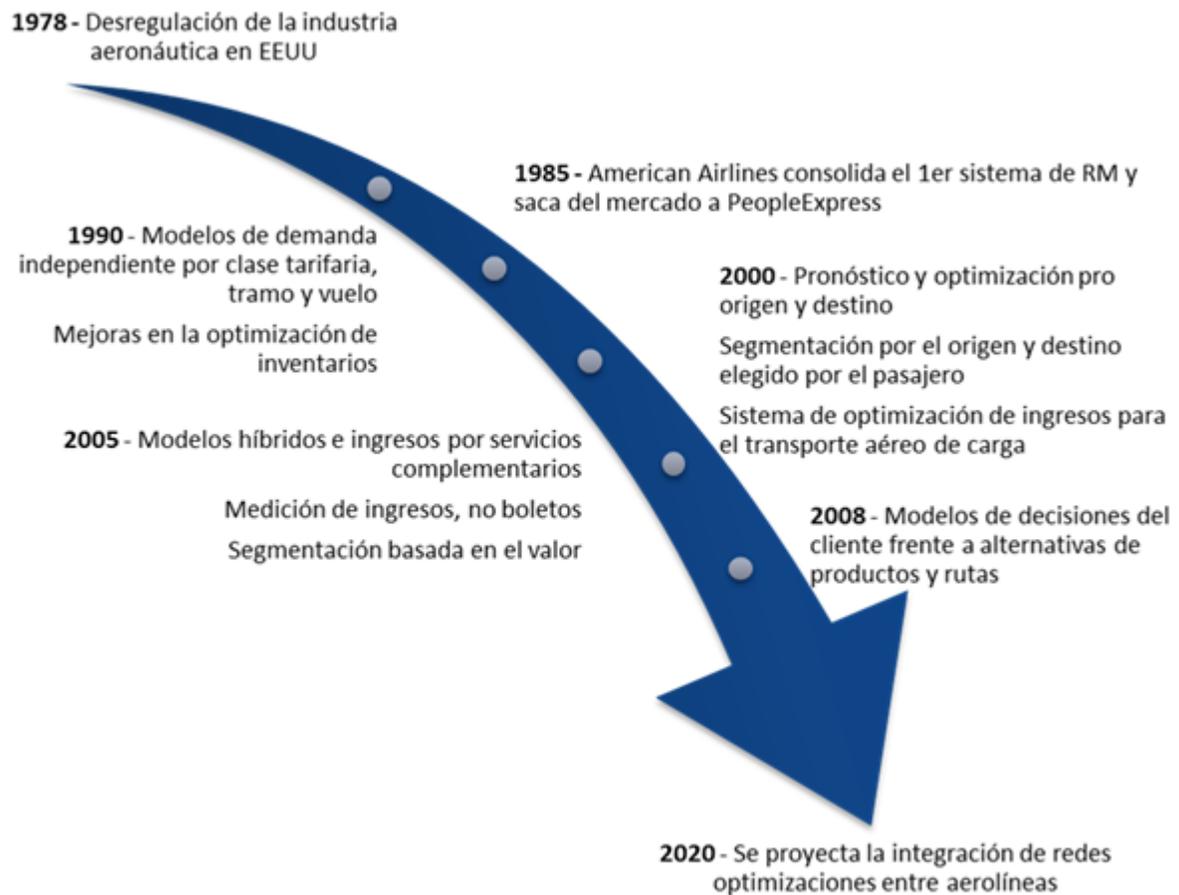


Figura 4.4: Breve historia del RM, adaptación de [21]

- ¿Cómo segmentar a los clientes y definir las condiciones para explotar sus distintos comportamientos de compra y disposición a pagar?
- ¿Qué precios debe pagar cada segmento?
- ¿Deben todos los canales de venta tener el mismo precio?
- ¿Deben los precios ajustarse en el tiempo en base a factores estacionales o la demanda observada? Si queda poca disponibilidad de producto, ¿A qué segmento y canal debe ser ofrecido?
- ¿Debe una compañía controlar el precio y disponibilidad de productos complementarios (asientos en vuelos con conexión) o sustitutos (categorías diferentes de automóviles en un Rent-a-car)?

Revenue Management (RM) es la disciplina que se preocupa de estas decisiones, de la metodología y de los sistemas que las hacen posibles. La disciplina involucra el manejo de la interfaz con el mercado con el objetivo de generar mayores ganancias. RM puede ser pensada como un completo al Supply-Chain Management (SCM) y aborda de manera principal, tres categorías de decisiones [21].

Decisiones estructurales

Qué formato de venta utilizar (precio fijo, subasta, negociación, etc.), qué mecanismo de segmentación o diferenciación utilizar, qué términos de venta utilizar (descuentos por volumen, cancelaciones, etc.), cómo agrupar los productos, entre otros. Estas decisiones normalmente son estratégicas y se toman con menor frecuencia.

Decisiones de precio (Pricing)

Cómo definir los precios individuales, de reserva en subastas; cómo definir precios en categorías de productos; cómo hacerlo a medida que transcurre el tiempo; cómo hacer descuentos durante el periodo de vida del producto y otros similares.

Decisiones de cantidad

Aceptar o rechazar ofertas de compra; cómo asignar capacidad a los distintos segmentos, productos o canales; cuánto retener un producto de su salida al mercado para lanzarlo después, entre otros.

A continuación, se describen algunos ejemplos en los que podemos ver aplicada la disciplina en distintas formas.

- Las aerolíneas normalmente venden sus distintos productos asignándole distintas cantidades de asientos, donde cada producto es un ticket vendido en un momento determinado y bajo un set de condiciones específicas.
- En la industria del Retail, en contraste normalmente tienen stocks fijos pero tienen más flexibilidad ajustando los precios.
- En ocasiones, las empresas hacen ofertas definiendo cantidades de productos y/o precios fijos, lo que limita su capacidad tomar decisiones tácticas de forma dinámica. Es por esto que muchas veces en canales online se publicitan precios bajos sin indicar los valores para evitar este problema.
- Dentro de las aerolíneas también hay prácticas novedosas aunque menos comunes como por ejemplo, jugar con los precios más que con la disponibilidad de producto o incluso experimentos tales como la asignación de aviones de distinto tamaño, dependiendo de las fluctuaciones de demanda.

Es importante tener en cuenta que la teoría y práctica del RM variará según qué variable de control es utilizada, más allá de en qué industria se esté aplicando.

Acompañados a los beneficios económicos, estas prácticas generan efectos positivos.

- El RM focaliza a las empresas en el crecimiento de los ingresos por sobre la reducción de los costos; es decir, complementa la visión de las empresas muy enfocadas en reducir costos.
- Las empresas que han aplicado técnicas de revenue management han visto crecer sus ingresos típicamente entre 3 % y 7 % y sus utilidades entre 50 % y 100 %.

Para el futuro se espera que estas técnicas se sigan replicando y evolucionando en otras industrias con más fuerza. La historia en aerolíneas, retail y hoteles muestra que una vez que la tecnología ha entrado fuerte en una industria, las prácticas de RM se expanden rápidamente. No sería una sorpresa que RM se convierta en un sistema tan común como los ERP, SCM o

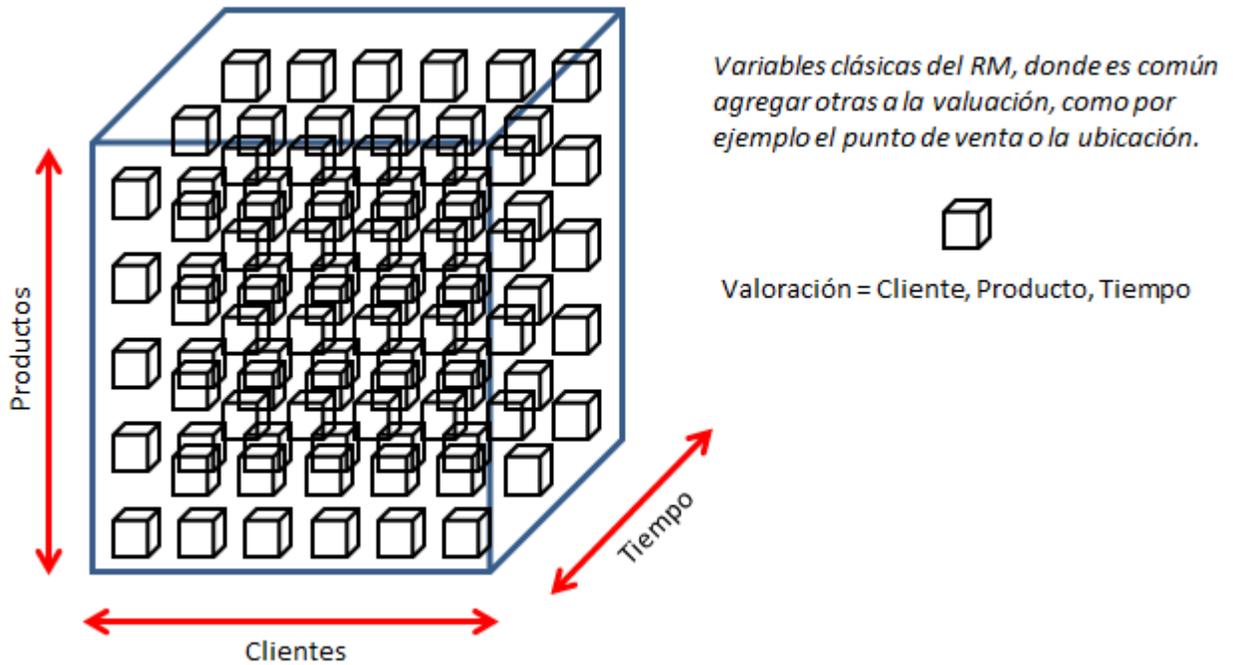


Figura 4.5: Algunas variables de RM, adaptación de [27, 21]

CRM hoy en día

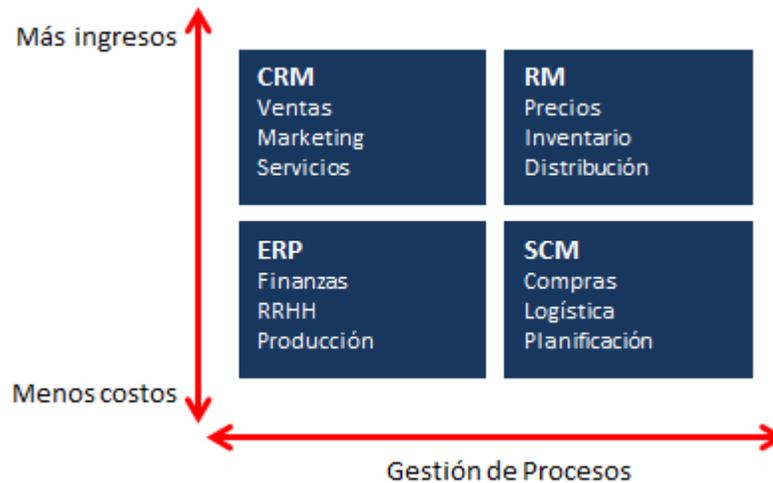


Figura 4.6: Complementación de sistemas en la industria, adaptación de [21]

4.2.2. Componentes principales

Un sistema de RM, por regla general, cuenta con al menos cuatro procesos y componentes asociados.

Recolección de datos

Recolecta y almacena información relevante tales como precios, demanda, factores causales, entre otros.

Estimación o pronóstico

Estima los parámetros del modelo de demanda, luego pronostica la demanda y otros factores importantes para el negocio particular como número de cancelaciones esperadas, o gente que se espera no llegue al hotel o avión.

Optimización

Encuentra la solución óptima para las variables de control, que son: cantidades, precios, rebajas, sobreventas aceptadas, entre otros parámetros.

Control

Controla la venta del inventario utilizando las variables de control optimizadas. Esto se ejecuta normalmente dentro del sistema de venta de la compañía o a través de sistemas de distribución externos.

Estos pasos son cíclicos y se repiten con mayor o menor frecuencia dependiendo de varios factores, como la velocidad con que se modifican las condiciones del negocio, el inventario, el volumen de datos y la capacidad en su procesamiento, y el método de pronóstico y optimización utilizado. En industrias como hoteles y aerolíneas, la información recolectada se almacena de manera escalonada en paquetes, llamados DCPs por Data Collection Points, de menor tamaño temporal hasta llegar a la fecha del servicio; lo anterior debido a que una gran parte de las reservas ocurren algunos días antes de la salida del vuelo.

4.2.3. Aplicación en el transporte aéreo de pasajeros

¿Por qué RM es una herramienta importante en el negocio aéreo?

En el corto plazo, el negocio aéreo es de altos costos fijos y bajos costos variables marginales, principalmente dado el itinerario (costo fijo de mediano plazo). Es decir, habiendo disponibilidad de espacio en el avión, el costo marginal de servir a un pasajero adicional es bajo. Por otra parte, si no hay disponibilidad entonces actúa el costo de oportunidad de transportar a otro pasajero dispuesto a pagar más por el mismo espacio [21]. En este sistema también pueden influir otras variables, como por ejemplo, si el vuelo además de pasajeros transporta carga. En esos casos existirá un costo de desplazamiento de la carga respecto a un pasajero si los pesos del vuelo comienzan competir.

Existen aún más variables que hacen el negocio aéreo atractivo para RM, donde las más importantes son: bajas barreras de entrada, flexibilidad en la oferta de mediano plazo, oferta limitada en el corto plazo (por lo que en temporadas de alta demanda el cliente está dispuesto a pagar más), distribución electrónica y global (pueden cotizar, reservar y comprar tickets en cualquier parte del mundo), alta transparencia y visibilidad de precios (competencia cuasi perfecta).

Proceso general en la industria

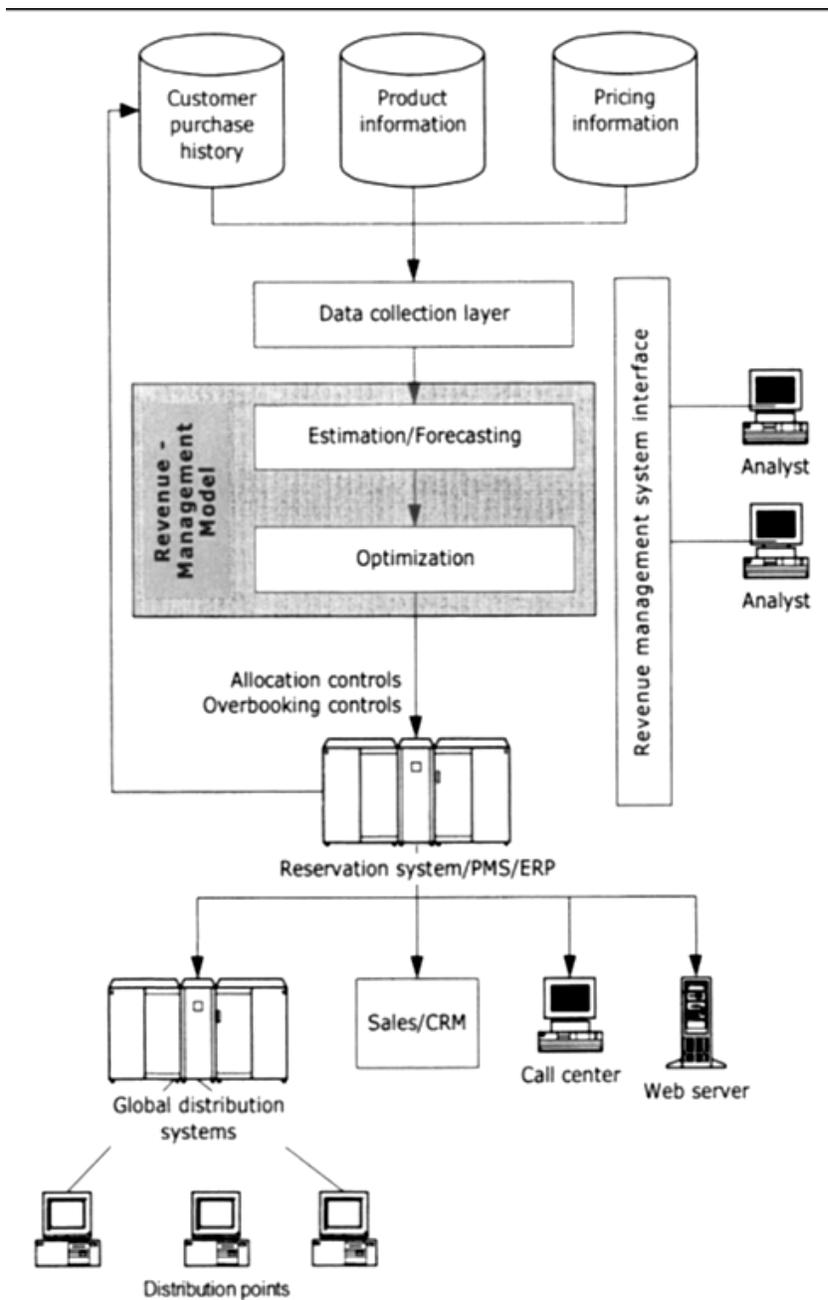


Figura 4.7: Flujo del proceso RM [27]

Dentro de los procesos comerciales de una aerolínea, RM juega el papel principal en la maximización del ingreso a corto plazo. Por otra parte, en ocasiones los equipos de personas que realizan RM también influyen y participan en otros procesos, normalmente ligados a la definición de producto, rutas o marketing. El la figura 4.14 ilustra la situación.

Haciendo un acercamiento al proceso de maximización de ingresos netos futuros, podemos decir que es un proceso de corto plazo en base a cuatro actividades o sub-procesos principales.

- El modelamiento y segmentación de la demanda esperada

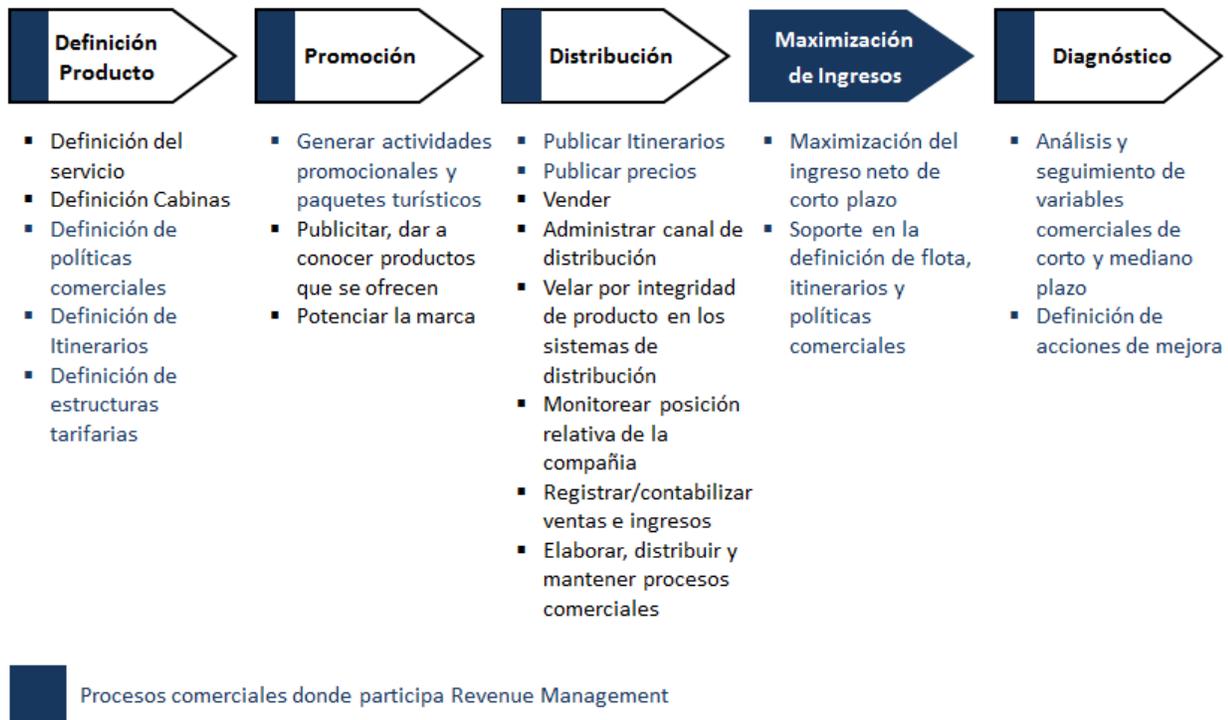


Figura 4.8: Proceso general de RM en la industria, adaptación de [21]

- La definición de estructuras tarifarias competitivas asociadas a la segmentación
- El pronóstico de la demanda futura
- La asignación óptima de oferta a cada segmento de demanda esperada

Es importante tener en cuenta que cada aerolínea puede elegir la mejor forma de llevar a cabo cada paso; esto quiere decir que pueden elegir libremente las lógicas, algoritmos y actividades en cada sub-proceso. Existen proveedores de sistemas que entregan una solución completa a la industria, aunque también existen aerolíneas que han desarrollado de forma interna, una o todas las partes del sistema.

El sub-proceso del pronóstico de demanda se hace muchas veces en paralelo, una vez para cada modelo según el número de variables que se haya tomado en el modelamiento y segmentación. Ver el ejemplo en la figura 4.9.

Tener en cuenta el balance de las variables y cómo éstas pueden generar ingresos adicionales es un factor crítico para el éxito de cualquier decisión táctica en cualquiera de estos pasos (o más bien, en la influencia de los parámetros de estos procesos computacionales). En términos prácticos, en la industria aeronáutica RM no se refleja en un avión lleno de pasajeros (factor de ocupación alto), como tampoco en un avión con altas tarifas, sino más bien es un avión con altos ingresos, o en otras palabras con el mejor balance entre un factor de ocupación alto y una tarifa media elevada [21]. Ahora la pregunta de oro es cómo lograrlo.

La maximización de ingresos próximos o RM se realiza en una ventana de tres meses

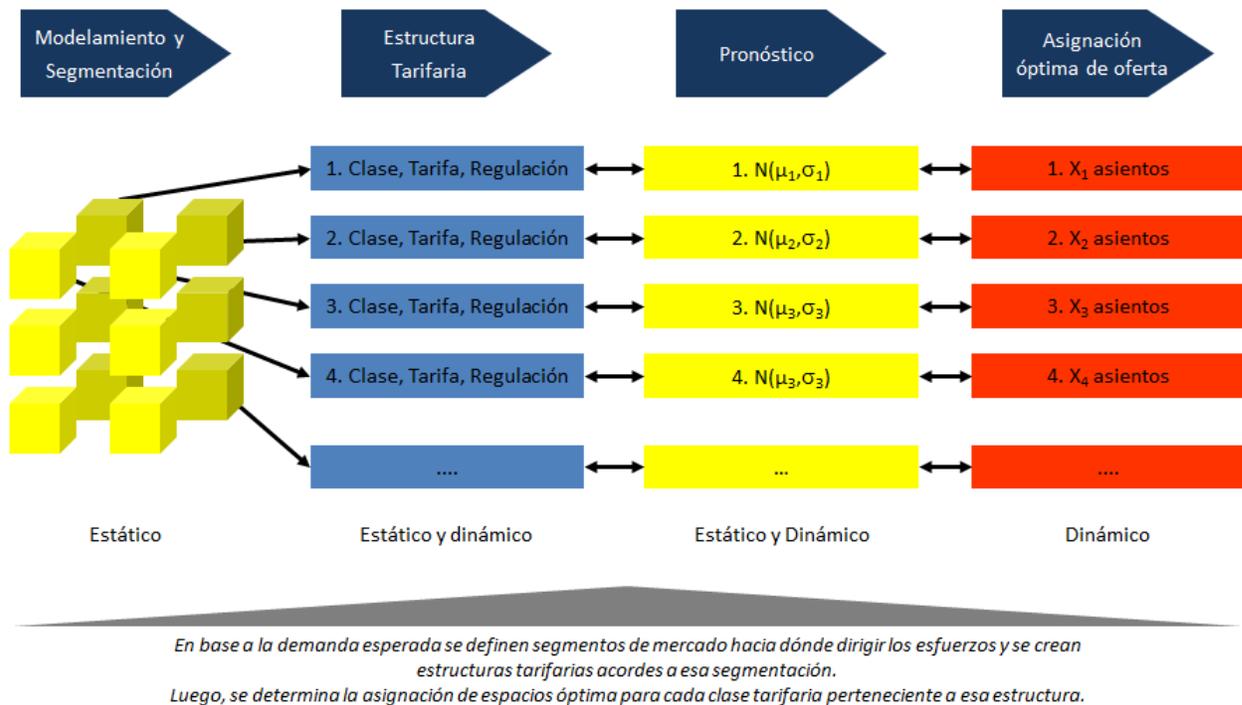


Figura 4.9: Proceso general de maximización de ingresos, adaptación de [21]

aproximadamente, dependiendo de la ruta o vuelo que se esté optimizando. Por ejemplo, los vuelos internacionales requieren de una ventana de trabajo mayor que vuelos domésticos, debido a que las reservas comienzan a llegar con mayor anticipación y la mayor cantidad de boletos vendidos, por regla general, no se presenta cerca de la hora de salida del vuelo.

En LATAM los pasos definidos para el proceso RM son cinco, agregando a los cuatro pasos de la figura 4.9 la optimización de precios como un paso previo al pronóstico. El motivo es que el pronóstico posterior se realizará para cada una de las clases tarifarias definidas, siempre pudiendo iterar de manera moderada, luego de que se ha optimizado la red completa. Esto se muestra en la figura 4.10.

4.2.4. Recolección de datos

La figura 4.11 muestra un esquema simplificado del sistema de RM y cómo éste interactúa con los distintos analistas. De esta figura, destacamos los datos recolectados para el análisis, pronóstico y optimización posterior, como cuatro fuentes principales, aunque no son las únicas [21].

Reservas

Rambién llamados PNRs por Passenger Name Record. Comprende todas las reservas creadas y/o actualizadas desde la última carga de datos.

Itinerarios

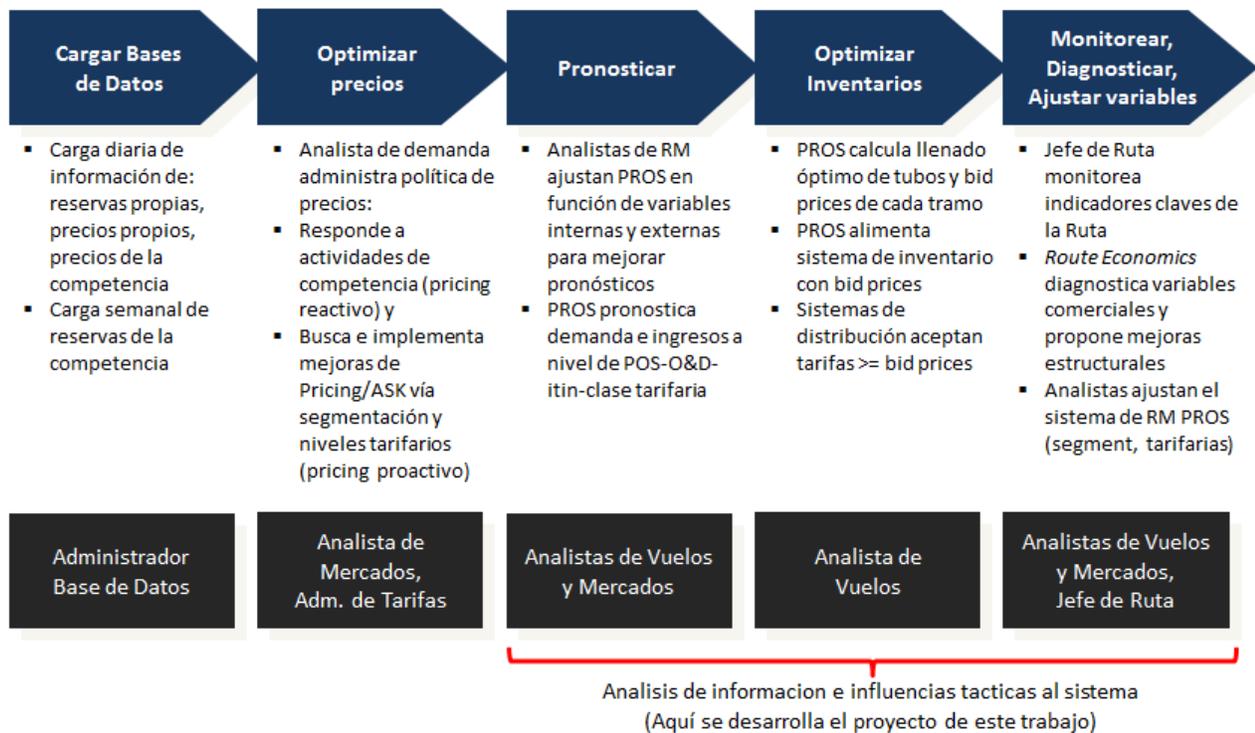


Figura 4.10: Proceso general de RM en LATAM, adaptación de [21]

Programación de salidas de vuelos durante el próximo año, también llamado Schedule. Se carga cada vez que se ejecuta el proceso, ya que existen ajustes diarios en los horarios de salida de los vuelos u otra información relacionada.

Inventario

Indica la cantidad de asientos utilizados y disponibles por clase tarifaria y cabina de cada vuelo en el próximo año.

Información de referencia

También llamado Reference Data, incluye información variada de referencia como configuraciones de asiento en cada tipo de avión, entre otros.

Esta carga de información se realiza una vez al día, aproximadamente a las 9pm. Los analistas trabajan sobre esa información para ajustar las soluciones durante el día.

4.2.5. Optimización de precios

El primer entendimiento necesario para la optimización de precios es considerar los siguientes factores que hacen que éstos puedan subir o bajar: competencia, diferenciación, comunicación o información, elasticidad y la demanda. La figura 4.12 ilustra la situación.

En segundo lugar, antes de realizar modificaciones en los precios o tarifas se debe analizar

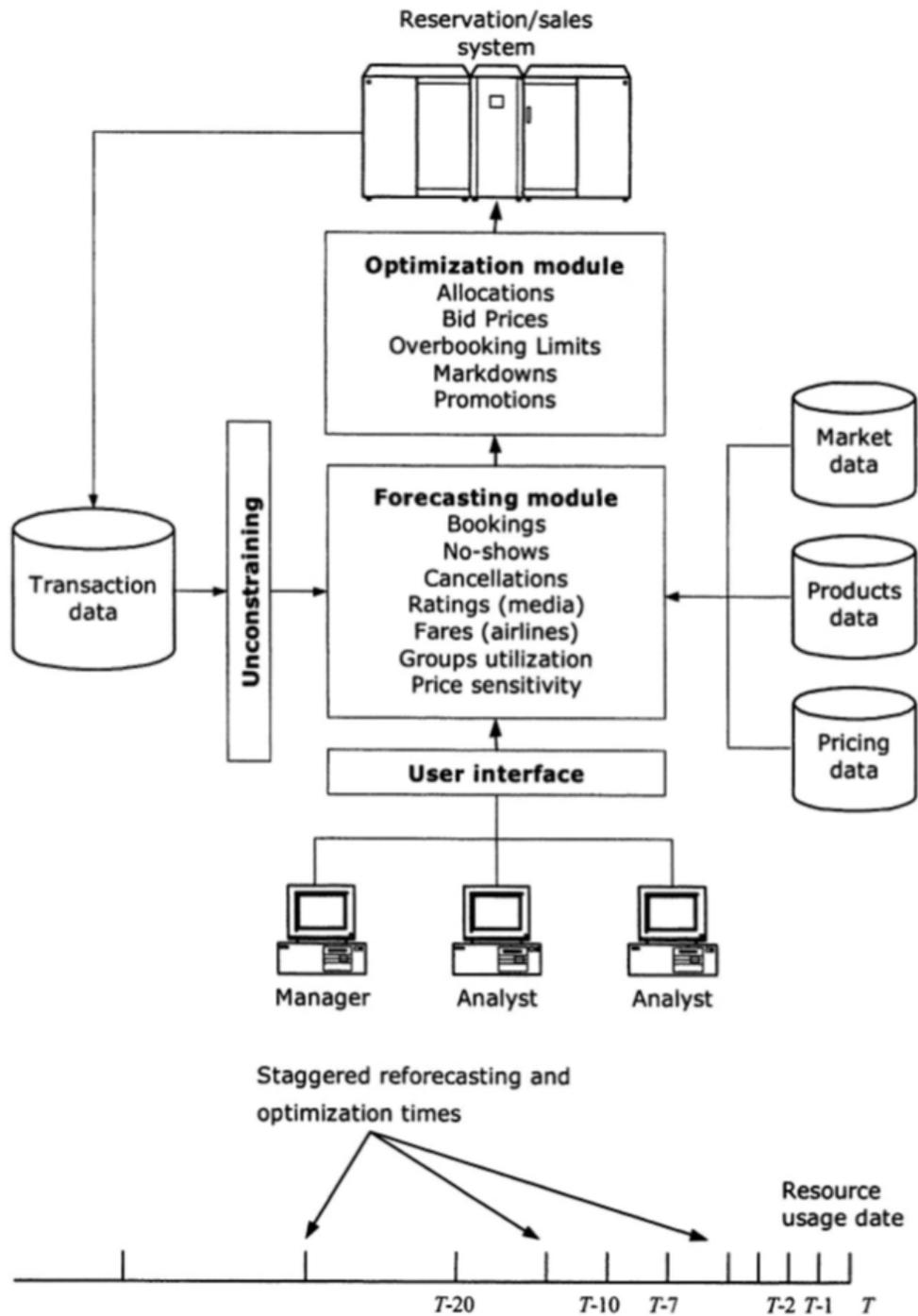


Figura 4.11: Sistema de RM en la industria [27]

el escenario para tener una visión completa de los efectos esperables.

Las palancas que mueven la optimización de precios hacia distintos puntos, son las siguientes: análisis competitivo, segmentación, la percepción de valor y la curva de demanda. Estas palancas determinan la solución óptima de precios para cada segmento y producto,

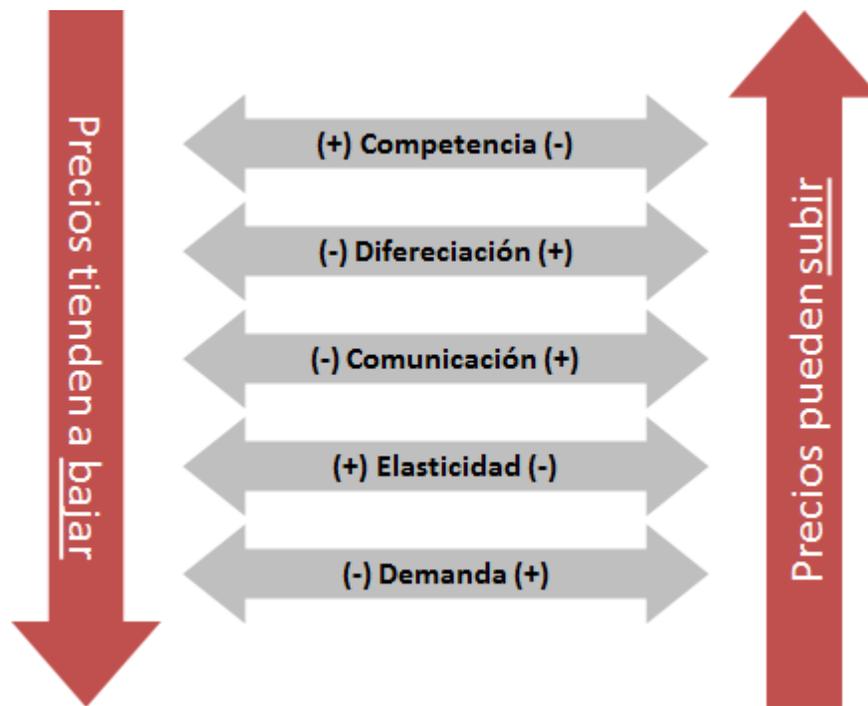


Figura 4.12: Factores que influyen los precios, adaptación de [21]

así como también influyen en qué se debe distribuir (los canales) y cómo se debe publicitar (comunicación) [21].

La optimización de precios se puede gatillar por condiciones del mercado o de la competencia de manera reactiva, o también proactivamente por iniciativa interna. El énfasis de la estrategia de Pricing dependerá de si la compañía es dominante o secundaria [21].

4.2.6. Pronóstico de demanda

El pronóstico de demanda tiene dos objetivos fundamentales.

1. Determinar la disponibilidad óptima de espacios a la venta.
2. Diagnosticar con anticipación cómo se va a manifestar la demanda y así, tomar decisiones y acciones comerciales para revertir cualquier situación adversa o aprovechar cualquier oportunidad de generación de ingresos incrementales.

Las simulaciones muestran que por cada 10 puntos de error en los pronósticos, se pierde cerca de 1% de ingresos debido al impacto negativo que los errores tienen en la optimización de vuelos. Es por esto que los pronósticos deben reflejar la realidad esperada del negocio, la cual es proyectada en base a las decisiones comerciales ya implementadas, y no en base a acciones que aún no se han implementado [21].

Existen dos tipos de pronósticos de demanda, los cuales son contrastados y ajustados. El pronóstico Bottom-Up, generado por el sistema de RM, genera una proyección utilizando un

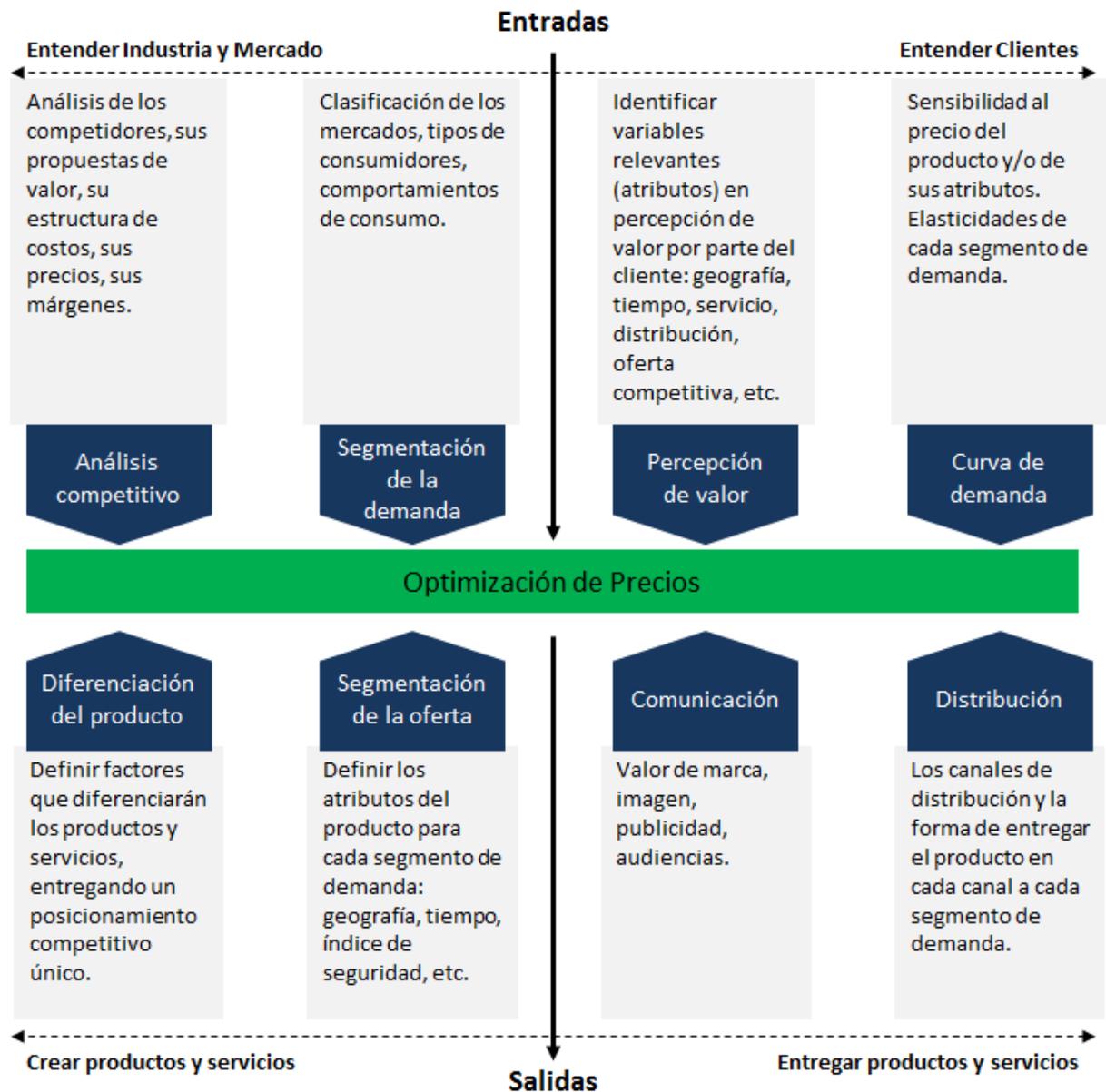
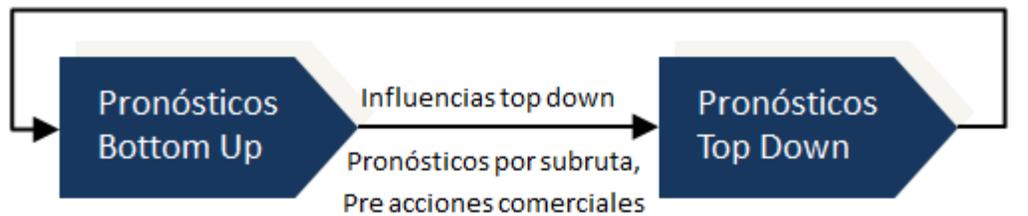


Figura 4.13: Palancas en la optimización de precios, adaptación de [21]

algoritmo Bayesiano con estacionalidad a partir de toda la información histórica acumulada de reservas, itinerarios, inventario, entre otros. Adicionalmente, se inyecta información en el pronóstico de las tarifas de la competencia, feriados e influencias a parámetros que puede realizar el analista. El pronóstico Top-Down por su parte, es más general y considera eventos externos del mercado o la contingencia [21]. La figura 4.14 esquematiza la situación.

La granularidad del pronóstico Bottom-Up es una proyección de reservas, segmentos de vuelo y pasajeros al día por clase tarifaria, origen, destino, ruta y punto de venta. También se pronostica la tasa de presentación de pasajeros en el aeropuerto, respecto a las reservas existentes.



Los realiza el **Analista de Vuelo**

- Con la ayuda del software de RM que usa modelos matemáticos que consideran la historia de los vuelos, la entrada de reservas a vuelos futuros e influencias incorporadas por el mismo Analista.
- Partiendo a nivel de tramo-clase tarifaria (diario) y una vez a la semana se agregan a nivel de subruta-cabina.

Los realiza el **Analista de Mercado**, basandose en

- Pronósticos de demanda del sistema de RM
- Pronósticos de demanda por tripletas POS (punto de venta), origen y destino relevantes
- Tendencia de industria
- Tendencia de participación de mercado
- Acciones comerciales decididas en la semana
- Regla de tres

Se debe asegurar la convergencia de ambos tipos de pronóstico para que así haya consistencia entre las acciones comerciales y la optimización de espacios.

Figura 4.14: Ajustes al pronóstico de demanda, adaptación de [21]

El pronóstico Bottom-Up presenta varios desafíos para el analista, donde algunos de los más relevantes son.

- Cada clase tarifaria y punto de venta tiene un comportamiento distinto.
- La modelación estocástica implica una desviación inherente.
- La demanda entre las clases tarifarias no es independiente.
- No sabemos qué tiene planificado la competencia. Ésta podría aumentar o disminuir frecuencias en su itinerario, lanzar promociones especiales, salir del mercado o realizar otros eventos que afecten la oferta y/o demanda.
- Pueden existir cambios de itinerarios no programados debido a condiciones imprevistas.

4.2.7. Optimización de inventario o disponibilidad

La optimización de inventarios consiste en utilizar el pronóstico de demanda desagregada para asignar en forma óptima los espacios del avión a cada segmento de demanda. Para entender en mayor detalle este proceso, es necesario manejar algunos conceptos importantes

previamente [21].

Monitoreo de la evolución de reservas

Permite monitorear la demanda real de un vuelo versus el pronóstico, para ajustar parámetros de éste y su optimización, y así por ejemplo, configurar umbrales máximos de sobre reserva.

Sobre reserva u Overbooking

Consiste en permitir más reservas que la capacidad física del avión. Esta práctica surge del hecho observado de que parte importante de las reservas de un vuelo futuro no comprometen económicamente al pasajero, es decir, son reservas que no han sido pagadas aún y son canceladas antes del vuelo; otras que son pagadas con un ticket emitido se pierden al día del vuelo debido a que el pasajero no se presenta (No Show). Las tasas de No Show se mueven entre 4 % y 8 % en la mayoría de los mercados de LAN.

Limpieza de inventarios

Mecanismo para reducir los bookings (reservas) especulativos para reducir la variabilidad de los No Show. Esto permite mejorar la capacidad para pronosticar la demanda futura, incrementar los ingresos potenciales y reducir tasas de Denied Boarding por motivos comerciales.

Al poder pronosticar con precisión la demanda y el número de pasajeros que no se presentará, es posible arriesgarse a aceptar más reservas que la capacidad del avión, de manera de incrementar el factor de ocupación final y el ingreso por asiento kilómetro. Es importante considerar que si bien esta práctica tiene beneficios, también puede presentar costos si no es bien manejada. A continuación describen algunos pros y contras asociados:

Beneficios

Desde el punto de vista de la aerolínea, se incrementa el factor de ocupación final y el ingreso por asiento kilómetro. Desde el punto de vista de agencias de viajes y del cliente final, existe una mayor disponibilidad de pasajes para vender en cada vuelo.

Costos

Costo para las compañías aéreas y el pasajero de no poder embarcar (Denied Boarding) porque el vuelo está lleno. Costo de imagen y reputacional, debido a que el Denied Boarding genera un cliente insatisfecho. Para evitar esto, en el aeropuerto se buscan voluntarios que estén dispuestos a no volar a cambio de una compensación. Costo monetario que la compañía debe financiar por las compensaciones asociadas: tickets de vuelo, estadías, certificados de up-grades, dinero en efectivo, servicios, etc.

Para calcular la sobreventa óptima desde el punto de vista económico se utiliza la demanda proyectada, la tasa de no-show, los costos de Denied Boarding y el costo que tiene que vayan asientos vacíos al despegar el vuelo. Estos valores se pueden graficar e identificar la intersección de las curvas de costos para obtener el nivel de autorización de capacidad óptima (AU) que se verá como la capacidad disponible en los canales de venta.

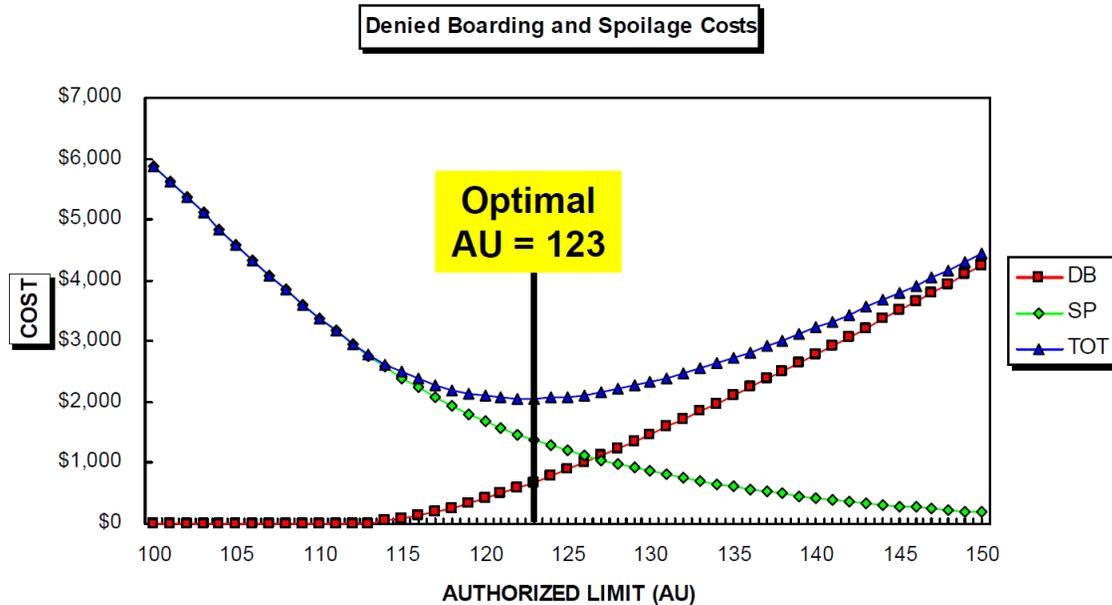


Figura 4.15: Minimización de costos y sobreventa óptima [5]

Existen políticas asociadas a la sobreventa, con el objeto de disminuir el error para este pronóstico y el impacto en la marca. A continuación, se describen las principales políticas comerciales asociadas.

- Nunca se sobre reserva la cabina de primera clase (en caso de existir)
- Las cabinas ejecutiva y económica se sobre reservan hasta el nivel que minimiza el costo de Spoilage o número de asientos que se van vacíos pero que tuvieron demanda, más el costo de la compensación. Ese óptimo puede variar todos los días, ya que depende del número de reservas diario.
- Políticas de Time Limit (TL): políticas de cancelación de reserva en una fecha determinada si el ticket no ha sido emitido (pagado).
- Eliminación de reservas con duplicidades: éstos son “chequeo de vuelo” donde se buscan cosas como nombres ficticios, conexiones inviables, tickets falsos, etc.

Otro concepto importante para la optimización de inventario es el Nesting, que se describe a continuación y tiene relación con la lógica de negocio asociada a la entrada de reservas a un vuelo.

Nesting

Es la funcionalidad del sistema de reserva y distribución que permite supeditar la disponibilidad de espacios para las clases tarifarias de menor valor a la disponibilidad de espacios de las clases de mayor valor. Por ejemplo, un caso hipotético de un vuelo con dos clases. Si la clase tarifaria más barata tiene 40 espacios y el vuelo en total tiene 60 espacios, entonces la clase más cara tendría una disponibilidad de 60. Luego al entrar una reserva en la clase más barata, se descuenta la disponibilidad de ambas clases y si entra una reserva a la clase más cara se descuenta sólo de esa clase. El beneficio de esto es que si hay más de 20 personas que quieren comprar la clase más cara, normalmente

lo podrán hacer.

Por último, para calcular el nivel óptimo de capacidad asignada por clase existen principalmente dos métodos utilizados. El primero es el más común y sencillo, llamado optimización por nivel de autorización o simplemente AU. Éste consiste en asignar la cantidad de espacios disponibles por clase tarifaria que optimiza el ingreso neto esperado para cada tramo o segmento de vuelo. Para definir ese mix óptimo, se calcula el ingreso neto marginal esperado de un pasajero adicional en cada clase tarifaria utilizando el algoritmo EMSR o Expected Marginal Seat Revenue.

El método anterior tiene una lógica bastante intuitiva para los analistas, porque considera el aeropuerto de origen y destino del vuelo (donde despegue y aterriza el avión). Sin embargo, esto muchas veces no calza con el origen y destino que harán los pasajeros, quienes no están pensando en qué tramos tiene el vuelo que tomarán o qué combinaciones hará el vuelo a la hora de comprar un boleto, sino más bien pensarán desde qué punto a qué punto necesitan viajar, independiente de si toman un vuelo directo o una combinación.

Por lo anterior, existe una optimización basada en el pronóstico de demanda hecho sobre las combinaciones de orígenes y destinos. En este caso, la lógica requerida es bastante más compleja, presentando los siguientes desafíos.

- Change Management: los analistas de RM necesitan cambiar su mentalidad y dejar de pensar en el origen y destino de un vuelo, la cual no es tan intuitiva.
- Business Intelligence: la cantidad de datos y la complejidad de la información generada aumenta substancialmente.
- Disponibilidad: es necesario tener la capacidad de entregar la disponibilidad de asientos de forma precisa en todos los canales de venta para que la estrategia sea consistente.

Sin embargo, las ventajas son varias, comenzando porque tanto la optimización como los analistas no estarán pensando en optimizaciones puntuales, sino que considerarán los efectos en la red completa en cualquier decisión u opción.

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de estos métodos.

Debido a las complejidades que presenta el método, es recomendable utilizarlo por origen y destino cuando.

- Existen altos factores de ocupación.
- Grandes cantidades de pasajeros haciendo conexiones en la red.
- Existe segmentación de demanda por origen y destino.

El resultado de la optimización por origen y destino entrega una curva que representa el costo de desplazamiento de un pasajero en conexión en un tramo y cabina particular. En otras palabras esta curva, llamada Bid Price, es la solución del análisis de la demanda por origen y destino de los pasajeros en términos de los tramos que tendrán los vuelos.

	Revenue Management Por Tramo-Segmento	Revenue Management Por Origen-Destino
Pronóstico de demanda	Por tramo y clase tarifaria.	Por origen, destino, POS, routing y clase tarifaria.
Control de inventarios	Por capacidad autorizada de la clase tarifaria del tramo. Herramientas del sistema de reservas para control por nivel autorizado.	Por aporte del origen, destino, POS versus el costo de desplazamiento mínimo para ese nivel de reservas en la ruta.
Optimización de inventario y tarifas	Cálculo de la capacidad autorizada óptima utilizando algoritmo EMSRb por tramo.	Cálculo de bid prices por programación dinámica.

Figura 4.16: Métodos de optimización de inventario, adaptación de [21]

Lo anterior permite que cuando entra una nueva reserva, se comparan los aportes de sus tramos versus los Bid Prices generados. Si el valor que aporta cada tramo de la reserva es mayor que el costo de desplazamiento de otro pasajero en conexión dentro de la red, entonces tendrá la opción de comprar esa ruta. Es decir, el pasajero podrá comprar cualquier ruta que cumpla con el origen y destino solicitado, siempre y cuando la tarifa (o rango de tarifas) que se estima que él está dispuesto a pagar, supere el costo de desplazamiento de otro pasajero en conexión en la red.

En resumen, la optimización por origen y destino es una metodología que permite a las aerolíneas maximizar sus ingresos en una red de vuelos considerando un número limitado de pares origen-destino (sólo los que aportan más a la red, para contener el costo de procesamiento de datos).

Para alcanzar la optimización se puede utilizar distintos algoritmos. Algunos de los más comunes son: Heuristic Bid Price, DAVN, PROBP y otros privados, dependiendo del sistema de RM utilizado. La siguiente línea de tiempo muestra los hitos más importantes de la implementación de la lógica por origen y destino en LATAM.

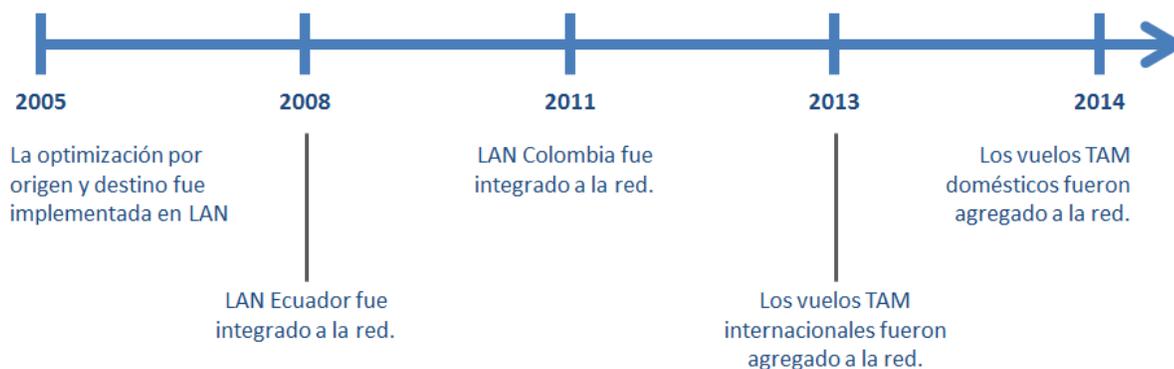


Figura 4.17: Línea de tiempo hitos importantes implementación de RM en LATAM

Por último, es importante mencionar que una aerolínea puede tener partes de su red (mercados) controlados por nivel de capacidad permitida (AU) y otros por origen-destino. A este tipo de redes se les llama mercados híbridos.

4.2.8. El futuro de RM, Información y habilidades para el éxito

Durante los próximos años se espera la inclusión de modelos que permitan entender en forma más precisa las elasticidades de la demanda y la correlación entre demandas de distintos orígenes-destinos. Lo anterior debido a que estas herramientas ya están disponibles en otras industrias más simples, pero en la industria aérea están recién vislumbrándose, dada la particular complejidad y dinámica que la caracteriza.

También se prevé que será posible que las aerolíneas compartan las soluciones que generen para las curvas de Bid Price, en el método por origen y destino, de manera que las conexiones de vuelos realizadas en alianza sean optimizadas en conjunto.

Por último, debido a que el RM es una disciplina intensiva en el uso de tecnología y recursos humanos altamente calificados, la mitad del éxito se consigue con tecnología y técnica, y la otra mitad es talento y olfato de los analistas. Por lo anterior, se prevén mejores productos de apoyo en el análisis y gestión del conocimiento del mercado (justo a donde apunta este proyecto).

4.2.9. Conceptos e indicadores de desempeño

A continuación se definen una serie de conceptos e indicadores utilizados en RM [21] y a lo largo de este documento.

ASK (Millones) = “available seat kilometer”. Es la unidad de oferta del negocio aéreo. “Los ASKs” son la suma de los kilómetros recorridos por cada uno de los asientos del itinerario ofrecido.

RPK (Millones) = “revenue passenger kilometer”. Es la unidad de demanda observada de nuestro itinerario. “Los RPKs” son la suma de los kilómetros recorridos por cada uno de los pasajeros pagos.

Ingreso Bruto (US\$). La suma de las tarifas pagadas por los pasajeros transportados (y prorrateadas cuando corresponda).

Ingreso Neto (US\$). Ingreso bruto menos comisiones, incentivos y descuentos. En el sentido estricto, debemos restar además el resto de los costos variables directos como costos de sistemas de distribución y otros costos variables de tráfico.

Factor de ocupación (FO) (%), se obtiene dividiendo los RPKs por los ASKs. En un vuelo dado representa el % de asientos utilizados.

Tarifa media (US\$ o moneda local). Se obtiene dividiendo los ingresos por el número de pasajeros-segmentos que pagan.

Yield (cUSD/km). Se obtiene dividiendo los ingresos por los RPKs. Es la tarifa por pasajero-kilómetro pago.

Ingreso/ASK (cUSD/km), es el ingreso por unidad de oferta. Es una medida de la eficiencia en la generación de ingresos. Se puede obtener multiplicando yield por factor de ocupación: $\text{Ing/ASK} = \text{yield} * \text{FO} = (\text{Ing/RPK}) * (\text{RPK/ASK})$

No Show (%). Es el % de pasajeros que teniendo reservas confirmadas al día del vuelo, no se presentan al embarque.

Tasa de Presentación (%). Es el % de pasajeros que se presenta al embarque sobre el total de pasajeros que tienen reservas confirmadas al día del vuelo. $(1 - \text{No Show})$

Denied Boarding (DB) (1/10.000). Pasajero que teniendo ticket emitido y reserva confirmada, no se embarca por encontrarse el vuelo lleno, es decir, con más demanda que su capacidad física. Puede ser voluntario o involuntario.

Spoilage (US\$). Corresponde al ingreso perdido por asientos que vuelan vacíos, pese a que había demanda suficiente para haberlos vendido.

Spill (US\$). Ingreso potencial que se pierde por no haber asientos disponibles para la venta.

Costo de Desplazamiento (US\$). Ingresos potencial que se deja de percibir de ciertos clientes, por vender los asientos a otros clientes.

Costo de Dilución (US\$, %). Es la pérdida de ingreso que se produce porque los clientes pagan menos que lo que realmente están dispuestos a pagar. Se mide en US\$ o como % del ingreso máximo potencial.

Sell-up (US\$, %). Es la ganancia de ingreso que se produce por la capacidad de venderle al cliente un producto más caro que el que originalmente deseaba comprar.

Up-sell o buy-up (US\$, %). Es la ganancia de ingreso que se produce porque el cliente decide voluntariamente comprar más productos o un producto más caro que lo que originalmente pensaba comprar.

Market Share (%). % de los clientes totales que captura alguno de los actores del mercado.

Revenue Share (%). % de los ingresos totales de la industria que captura alguno de los actores del mercado.

Libertades del aire. Derechos de tráfico que un País B le otorga a una empresa aérea de un país A (ver anexos).

Tramo. Trayecto de un avión entre dos aeropuertos sin paradas intermedias. Se expresa

con la secuencia de los códigos de los dos aeropuertos correspondientes, por ejemplo: SCL-EZE.

Segmento. Trayecto de un pasajero entre una ciudad, aeropuerto u origen de embarque al inicio del viaje o conectando desde otro N° de vuelo y un aeropuerto, ciudad o destino de desembarque al final del viaje o para conectar con otro N° de vuelo. Se expresa con la secuencia de los dos códigos correspondientes, por ejemplo: SCL-FRA.

Origen-Destino. Trayecto de un pasajero entre el inicio real de su viaje y el final real de su viaje, incluyendo todas sus conexiones intermedias con una o más líneas aéreas u otros medios de transporte. Se expresa con la secuencia de los códigos de las dos ciudades correspondientes al origen y destino, por ejemplo: SCL-LON.

Routing. Secuencia de N°s de vuelo y segmentos que un pasajero utiliza para moverse entre un origen y un destino. Por ejemplo: LA500 SCL-MIA AA1010 MIA-ORD. Aquí LA500 SCL-MIA es el routing “on-line” y AA1010 MIA-ORD el routing “off-line”.

Capítulo 5

Arquitectura y diseño de procesos

En este capítulo identificaremos los procesos a estudiar dentro del marco de una arquitectura de procesos. Para lo anterior, se utilizarán patrones de procesos macro, o macro-procesos, desarrollados por el doctor Óscar Barros en su libro Ingeniería de Negocios [15], relacionados al funcionamiento y estructura de LATAM.

Cada patrón de macro-proceso fue presentado en el capítulo anterior utilizando la notación IDEF0, la que facilita el entendimiento de las relaciones entre las funciones o procesos, entradas, salidas o resultados, controles o especificaciones, y los mecanismos o recursos requeridos.

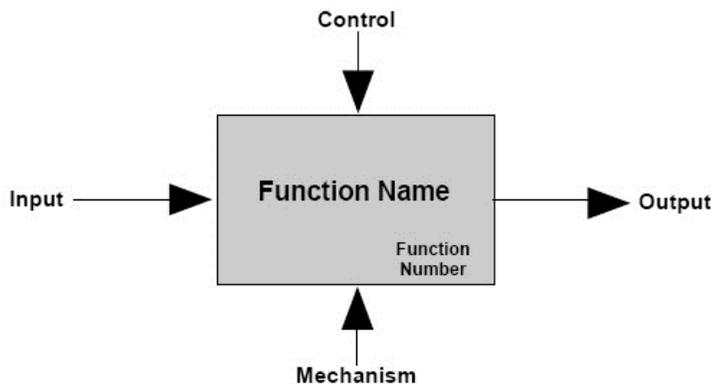


Figura 5.1: Formato IDEF0 (Integración Definición para Función Modeling) [30].

Cada proceso incluye una breve descripción con el objetivo de generar un entendimiento completo del macro-proceso, y luego ir bajando de nivel en la arquitectura hasta los procesos asociados a Revenue Management (RM) dentro de la compañía. En cada nivel se han marcado en rojo los macro-procesos abordados en el diseño propuesto de manera de ir guiando el acercamiento hasta llegar al nivel más bajo de los procesos abordados en este proyecto.

En la mayoría de los diagramas aparecerá el proceso llamado “Mantenimiento de Estado”, el cual tiene por objetivo registrar en todo momento el estado de los procesos vinculados. En

términos prácticos, se puede pensar como una base de datos que centraliza información para retroalimentar o compartir con otros procesos; también podría ser un archivo Excel, correos electrónicos o un sistema de mensajería con middleware más sofisticado.

5.1. Arquitectura de macro-procesos

Partiendo por el nivel más alto, se esquematiza el patrón de arquitectura de macro-procesos que se visualiza en LATAM.

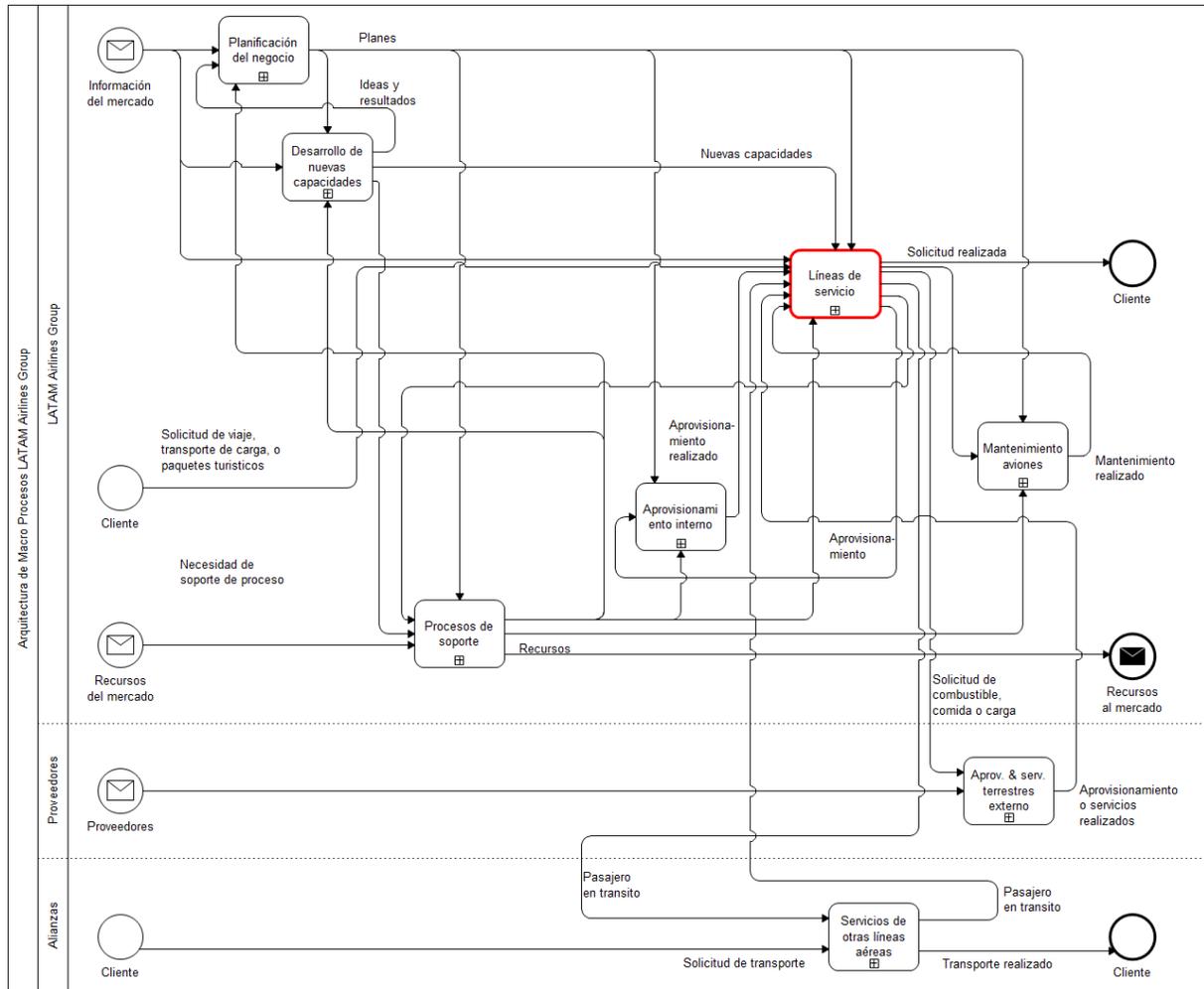


Figura 5.2: Arquitectura de Macro Procesos LATAM Airlines Group.

Seguendo los patrones base propuestos en la metodología, en la figura 5.2 es posible identificar cada uno de los macro-procesos principales (Planificación del negocio, Desarrollo de nuevas capacidades, Cadena de valor y Procesos de soporte). El macro-proceso “Cadena de valor” está representada principalmente bajo el nombre de “Líneas de servicio” con el objetivo de indicar que en la compañía existen varias cadenas de valor coherentes con su estrategia de diversificación para lograr mayor resiliencia al riesgo. Estas cadenas de valor comparten algunos servicios; en este diagrama se han indicado los servicios compartidos más importantes relacionados al mantenimiento de aviones y aprovisionamiento utilizados por las

líneas de servicio de carga y transporte de pasajeros. Considerando lo anterior, podemos decir que la estructura de negocio presentada corresponde a una arquitectura de Unificación, según los patrones de arquitectura de procesos. La figura 5.3 abre el macro-proceso de “Líneas de servicio” para comenzar el acercamiento al proceso abordado en este proyecto.

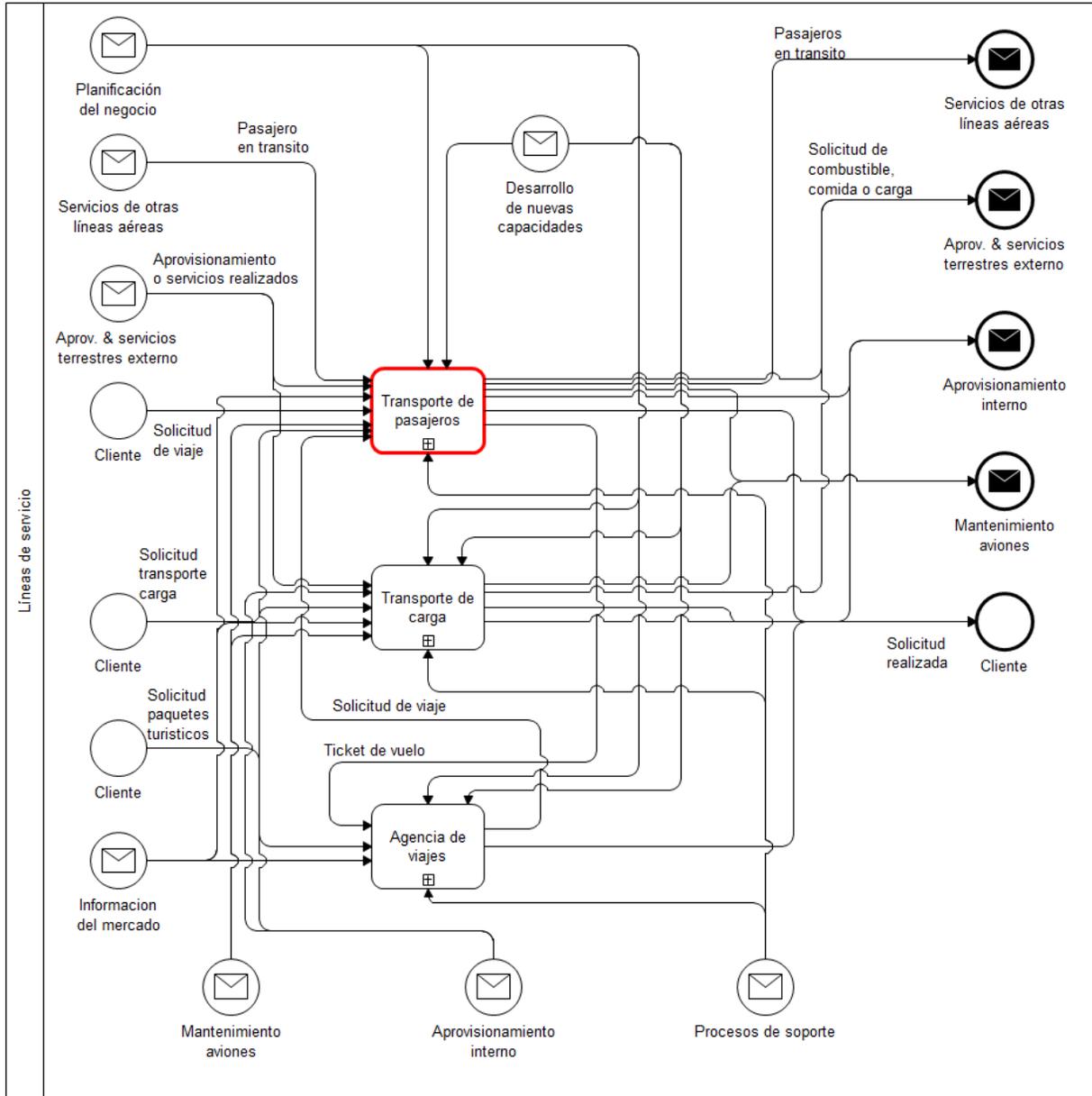


Figura 5.3: Líneas de servicio.

En este segundo nivel se ha marcado la cadena de valor de “Transporte de pasajeros” para indicar que continuaremos abriendo la arquitectura de procesos por esa línea. La figura 5.4 muestra una vista jerárquica de la estructura de macro-procesos levantada, nuevamente marcando la línea de interés de este proyecto. Esta figura servirá de guía para seguir revisando los niveles posteriores.

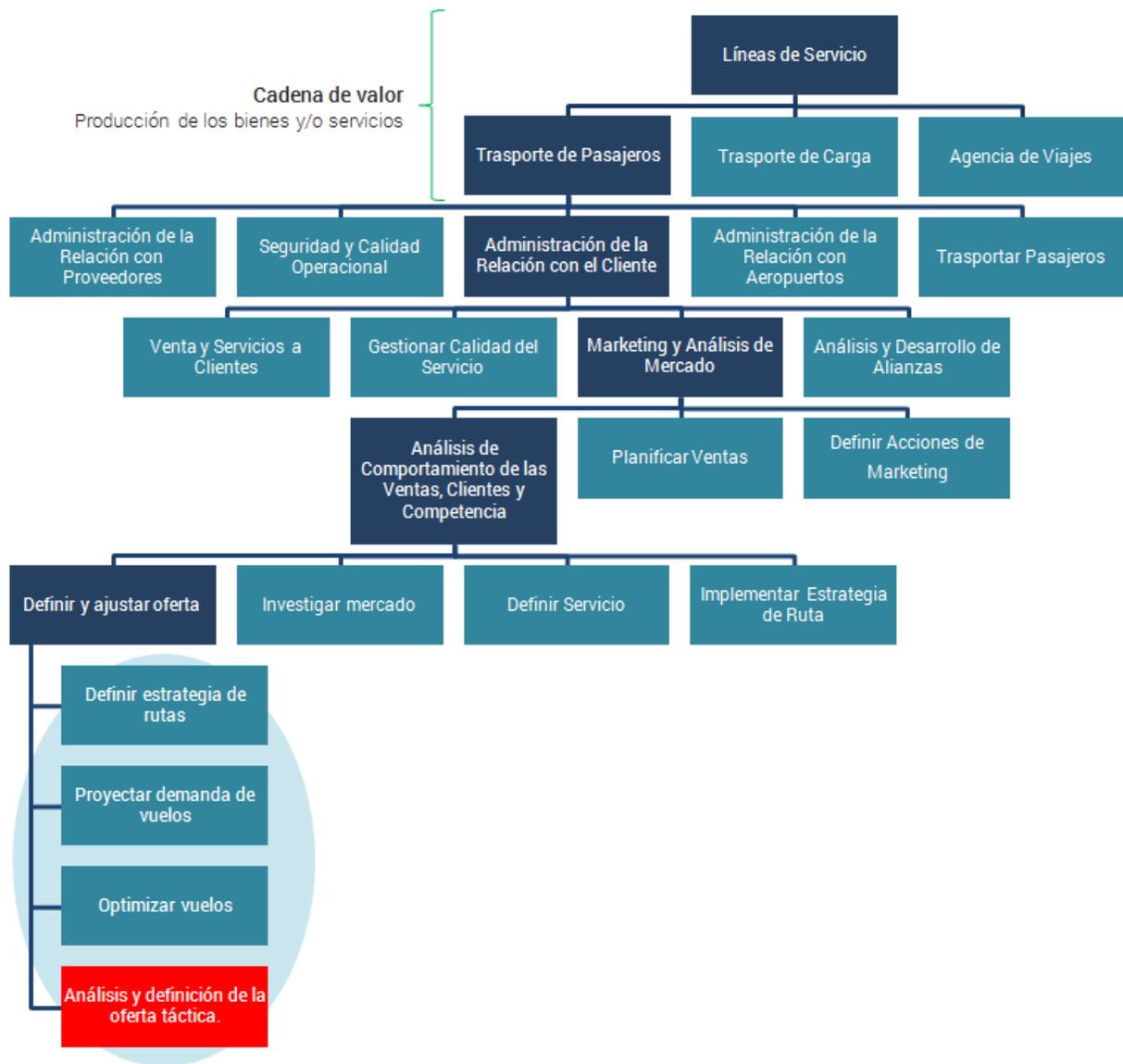


Figura 5.4: Vista jerárquica arquitectura de procesos LATAM.

5.1.1. Cadena de valor transporte de pasajeros

Administración relación con el cliente

Proceso que contiene las interacciones necesarias para determinar y conocer a los clientes. Dentro de éste, se ejecutan actividades para estudiar el comportamiento de los clientes, para pronosticar la demanda de aviones y ajustar la oferta correcta que se disponibilizará, dependiendo del canal que LATAM desee privilegiar, de modo de lograr que los aviones tengan mayor ocupación con una tarifa media lo más alta posible.

Administración relación con proveedores

Este proceso esta asociado a la gestión y relación con los proveedores externos de distinto tipo.

Seguridad y calidad operacional

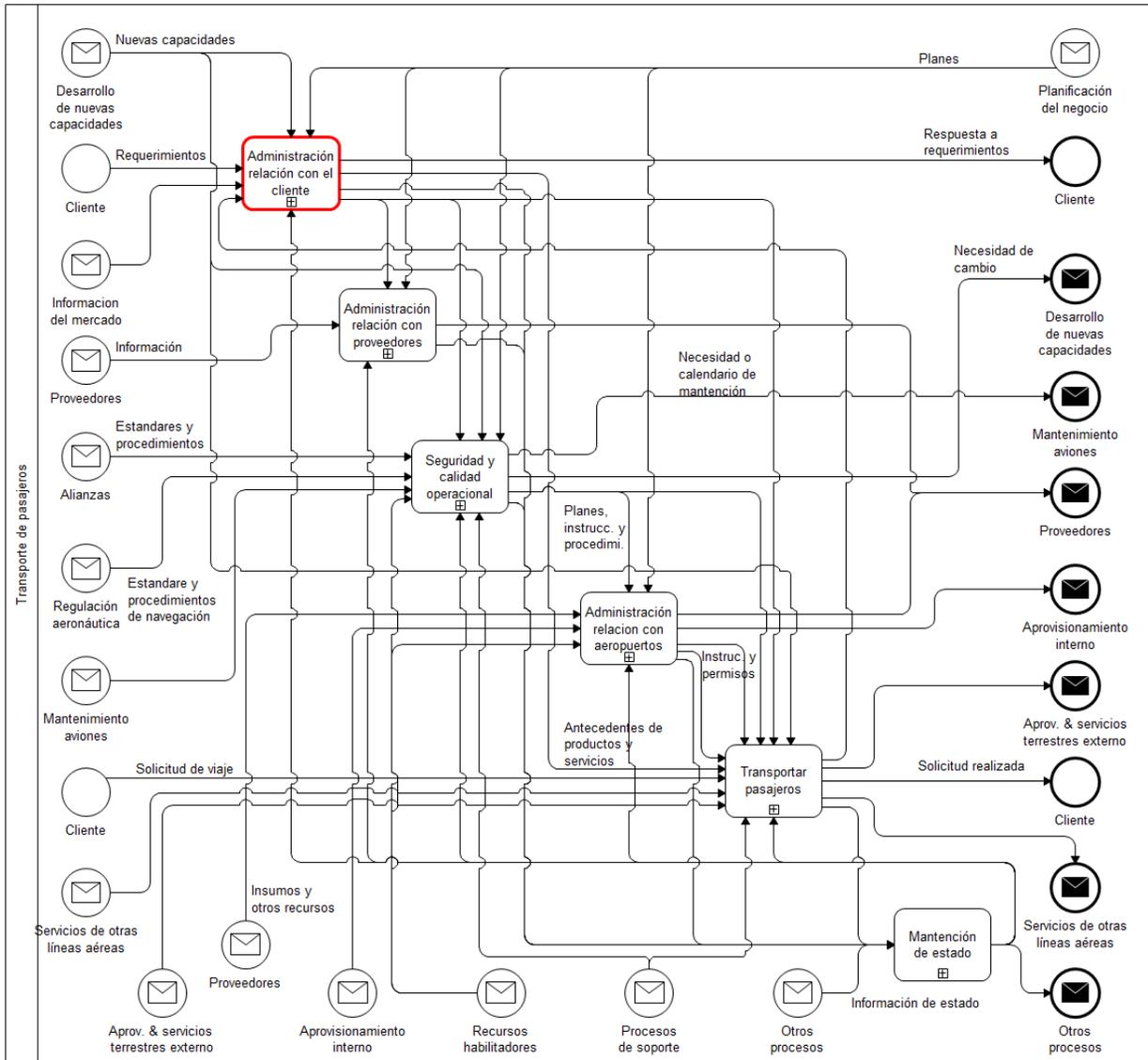


Figura 5.5: Transporte de pasajeros.

Este proceso tiene estrecha relación con el principal valor que LATAM estableció como intransable, que es la seguridad. En las líneas aéreas la seguridad es decisiva, ya que si falla y ocurre cualquier tipo de accidente aéreo, se comprometerá de manera importante la imagen y reputación de la aerolínea y su continuidad en el mercado.

Administración relación con aeropuertos

Este proceso asegura y coordina los servicios de transporte de pasajeros, de modo que los clientes de LATAM puedan ser embarcados y transportados sin inconvenientes.

Transportar pasajeros

Este proceso es el que brinda el servicio de transportar al pasajero al destino seleccionado, y tiene relación directa con los procesos revisados anteriormente.

5.1.2. Administración relación con el cliente

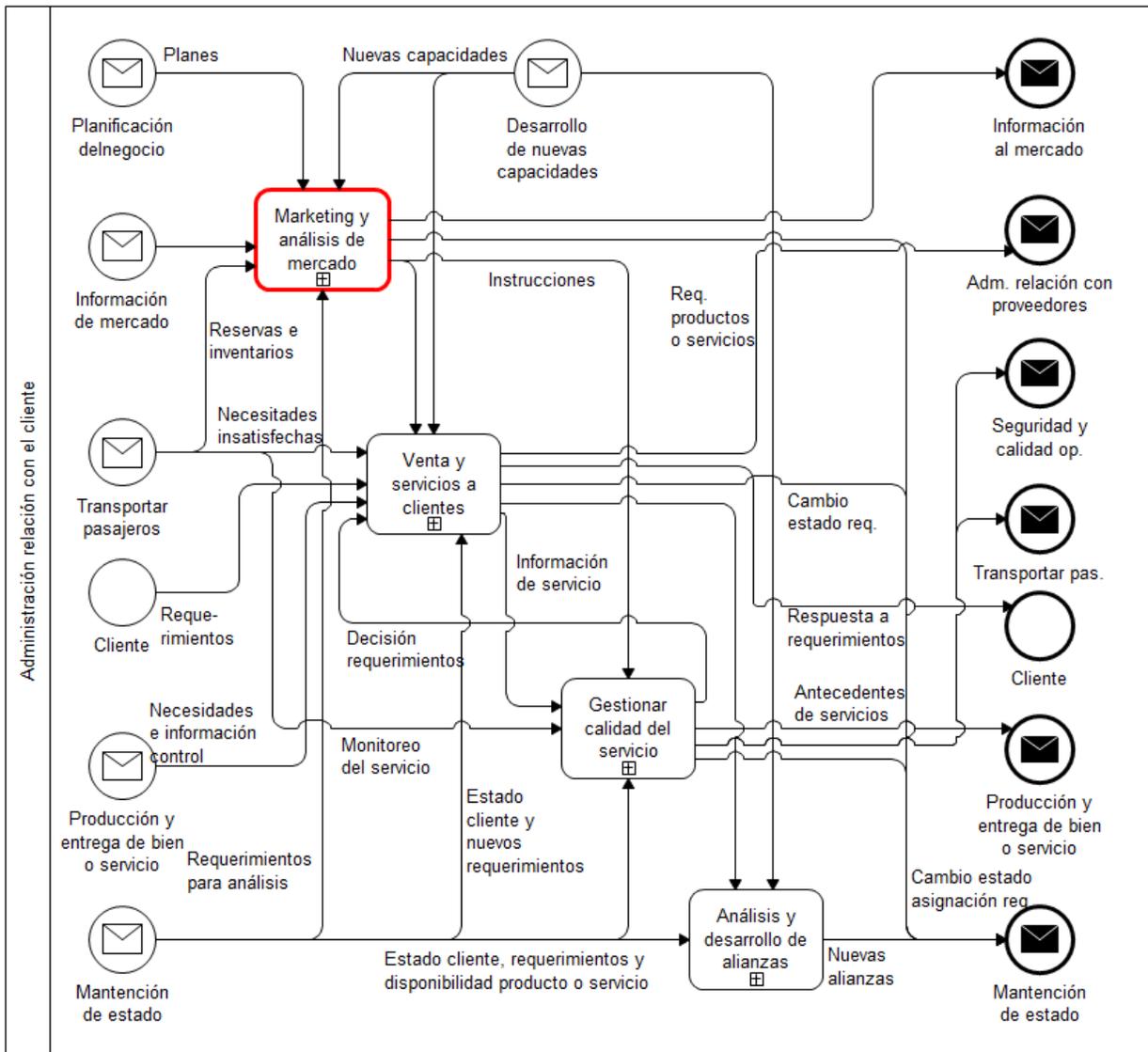


Figura 5.6: Administración relación con el cliente.

Marketing y análisis de mercado

Este proceso permite identificar cómo los clientes están percibiendo el producto ofertado y cuál será la demanda futura esperada, de modo de potenciar aquellas rutas con bajo factor de ocupación. La forma de incentivar también forma parte de este proceso, pero no la venta propiamente tal.

Venta y servicios a clientes

Este proceso es el encargado de ejecutar lo definido en el proceso anterior; es la venta de servicios.

Gestionar calidad del servicio

Proceso encargado de evaluar y cuantificar la calidad de los servicios se entregan, de acuerdo a lo percibido por los clientes durante su utilización.

Análisis y desarrollo alianzas

Con este proceso se analizan los lineamientos de otros procesos, determinando aquellas rutas donde LATAM no vuela, pero que poseen un alto consumo de pasajeros transportados para ese mercado. Así se propone y establece si es necesario crear una nueva ruta o firmar un acuerdo con una línea aérea para poder incluir esa ruta en las diferentes ofertas que LATAM posee en cuanto a destinos para sus clientes.

5.1.3. Marketing y análisis de mercado

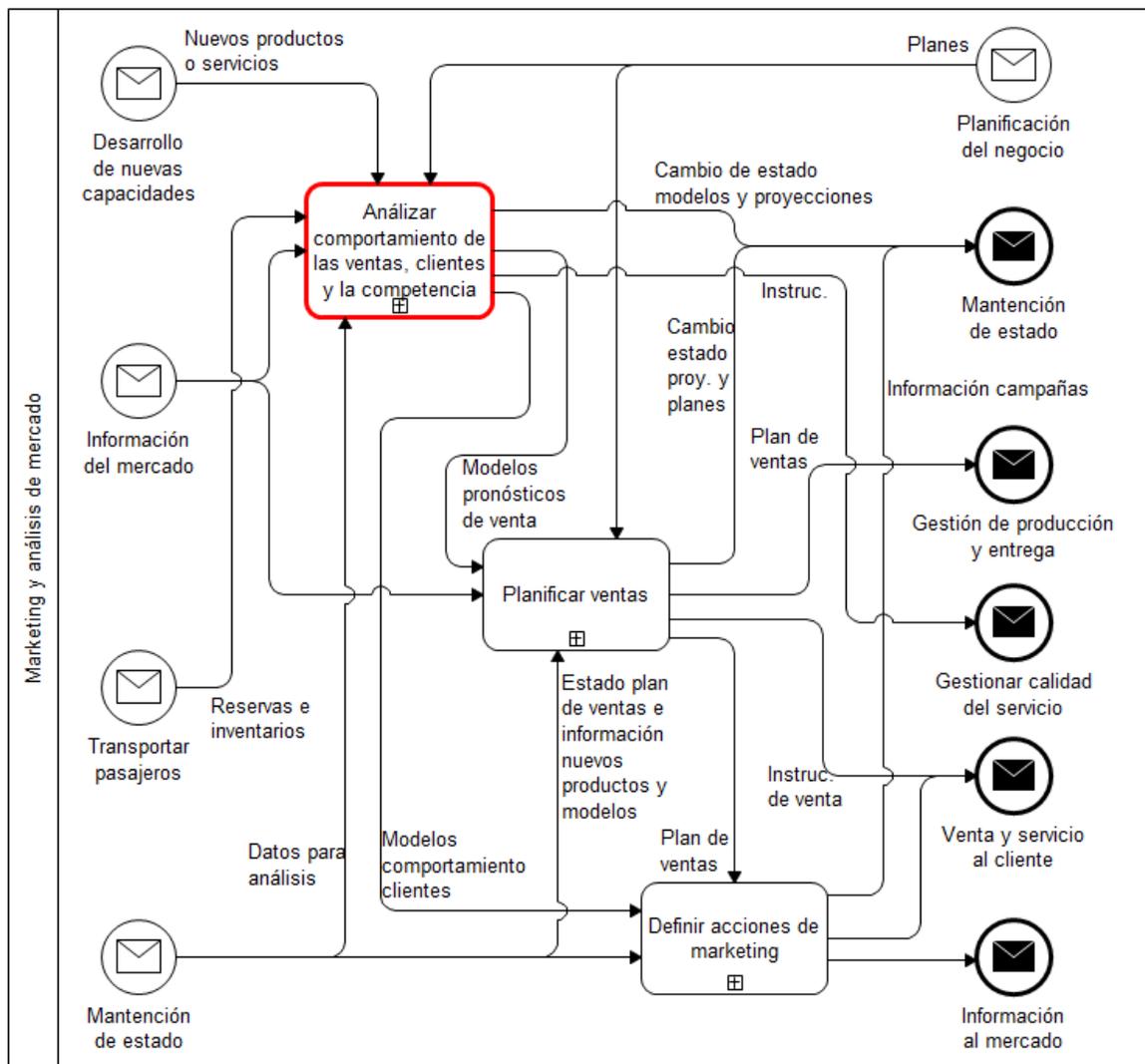


Figura 5.7: Marketing y análisis de mercado.

Analizar comportamiento de las ventas, clientes y la competencia

Este proceso es fundamental al interior de una línea aérea, ya que permite determinar cuál será la demanda esperada y cómo optimizar los vuelos y hacer más rentable la operación. En este punto aparecen las técnicas utilizadas del Revenue Management para hacer más mejores decisiones.

Planificar ventas

Este proceso está en constante cambio, ya que depende de las salidas que establezca el proceso del punto anterior. El presente proyecto también se encuentra dentro de este proceso y permitiría poder mejorar las oportunidades en los distintos canales de venta, principalmente de aquellos vuelos próximos a perecer (cuando se está a 3 semanas de la salida del vuelo). Por lo general, es poco lo que pueden hacer las líneas aéreas para poder vender los últimos asientos disponibles cuando falta una semana para la salida del vuelo. Para cambiar esta situación, en la actualidad se están haciendo ofertas de último minuto o 2x1, para conseguir vender esos asientos las cuales tienen efectos adversos sobre los pronósticos de demanda sucesivos.

Definir acciones de marketing

Este proceso comprende todas las acciones de marketing que realizan las líneas aéreas para ofrecer y vender sus servicios.

5.1.4. Analizar comportamiento de las ventas, clientes y la competencia

Investigar mercado

Proceso en donde se evalúan las diferentes características del mercado y cómo éstas pueden influir en la demanda, y así crear influencias que modifiquen el pronóstico de demanda, por una determinada coyuntura que se presente en dichas rutas y que sea capaz de alterar la voluntad de compra de los clientes.

Definir y ajustar oferta

Estos procesos son los encargados de pronosticar la demanda esperada y optimizarla, de modo que los aviones tengan el mayor porcentaje posible de ocupación.

Definir servicio

En este proceso se definen qué servicios existirán y cuáles se anexarán al valor de la tarifa, como por ejemplo: uso de camillas, alimentación especial, upgrade a cabina business, entre otros.

Implementar estrategia de ruta

En este proceso se determina la rentabilidad de la ruta y se define si es necesario crear, aumentar o eliminar determinados vuelos, por considerarse no rentables (Ingresos inferiores al costo de operación).

5.1.5. Definir y ajustar oferta

Definir estrategia de rutas

Este proceso es el encargado de medir la rentabilidad de las rutas, fijar y monitorear estrategias para cada una, y generar información para las áreas tácticas y de operaciones, de indicadores como puntualidad entre otros.

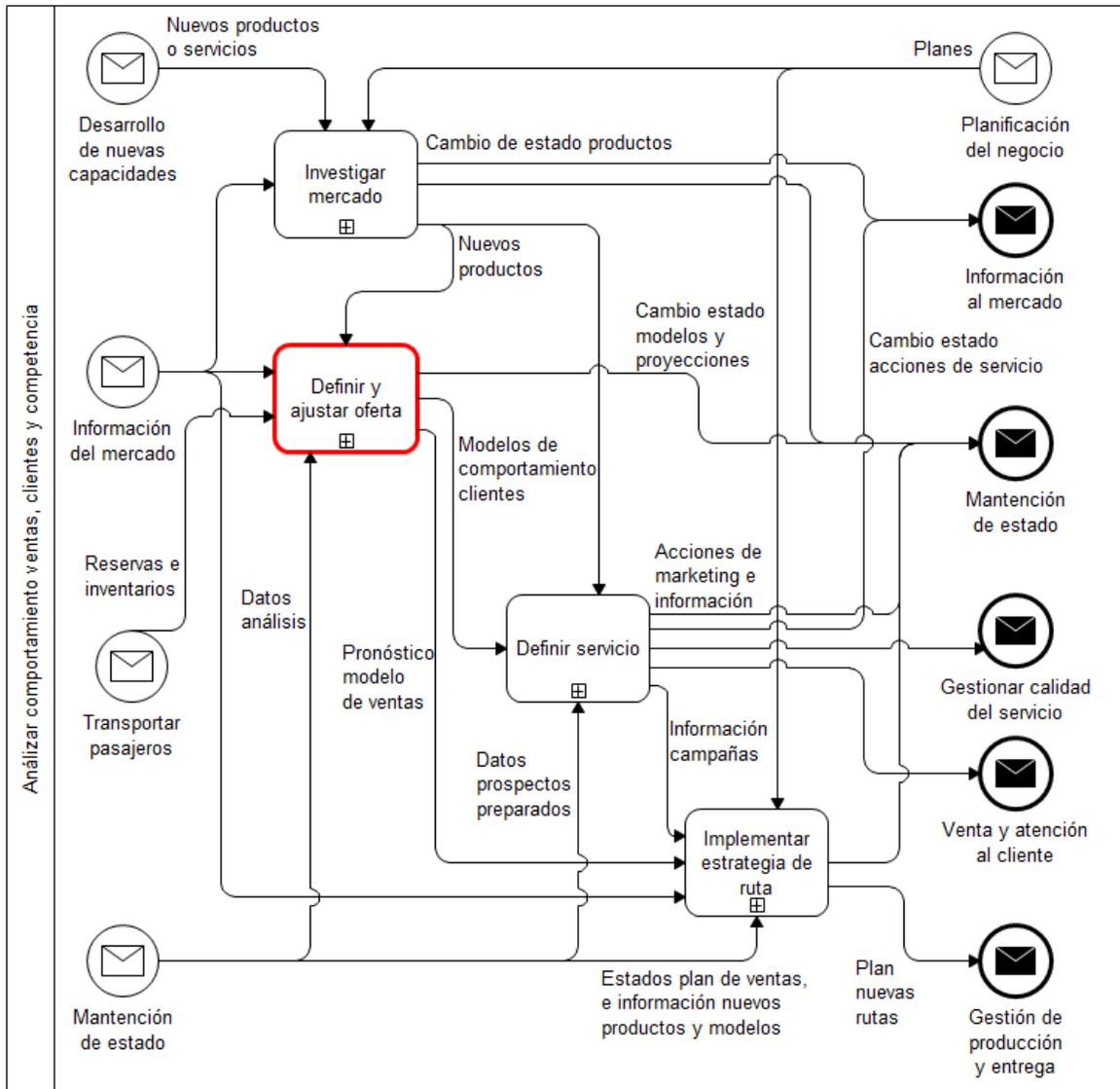


Figura 5.8: Analizar comportamiento de las ventas, clientes y la competencia.

Proyectar demanda de vuelos

El proceso consiste en recolectar información de distintas fuentes y mediante un sofisticado moldeamiento del cliente y la demanda se realizan proyecciones para la red completa de vuelos. Este proyecto, propone una lógica de negocio que mejore el pronóstico actual e integrarlo con otras áreas de la compañía, generando sinergias y logrando que, de forma automática, los aviones tengan altos niveles de ocupación.

Optimizar vuelos

Proceso es el encargado de ajustar lo que se proyecta en el punto anterior con la realidad de venta actual del vuelo y la información disponible de margen de rentabilidad por canal de venta.

Análisis y definición de la oferta táctica

Este proceso es el encargado de definir cuáles son las rutas que se volarán y los cambios

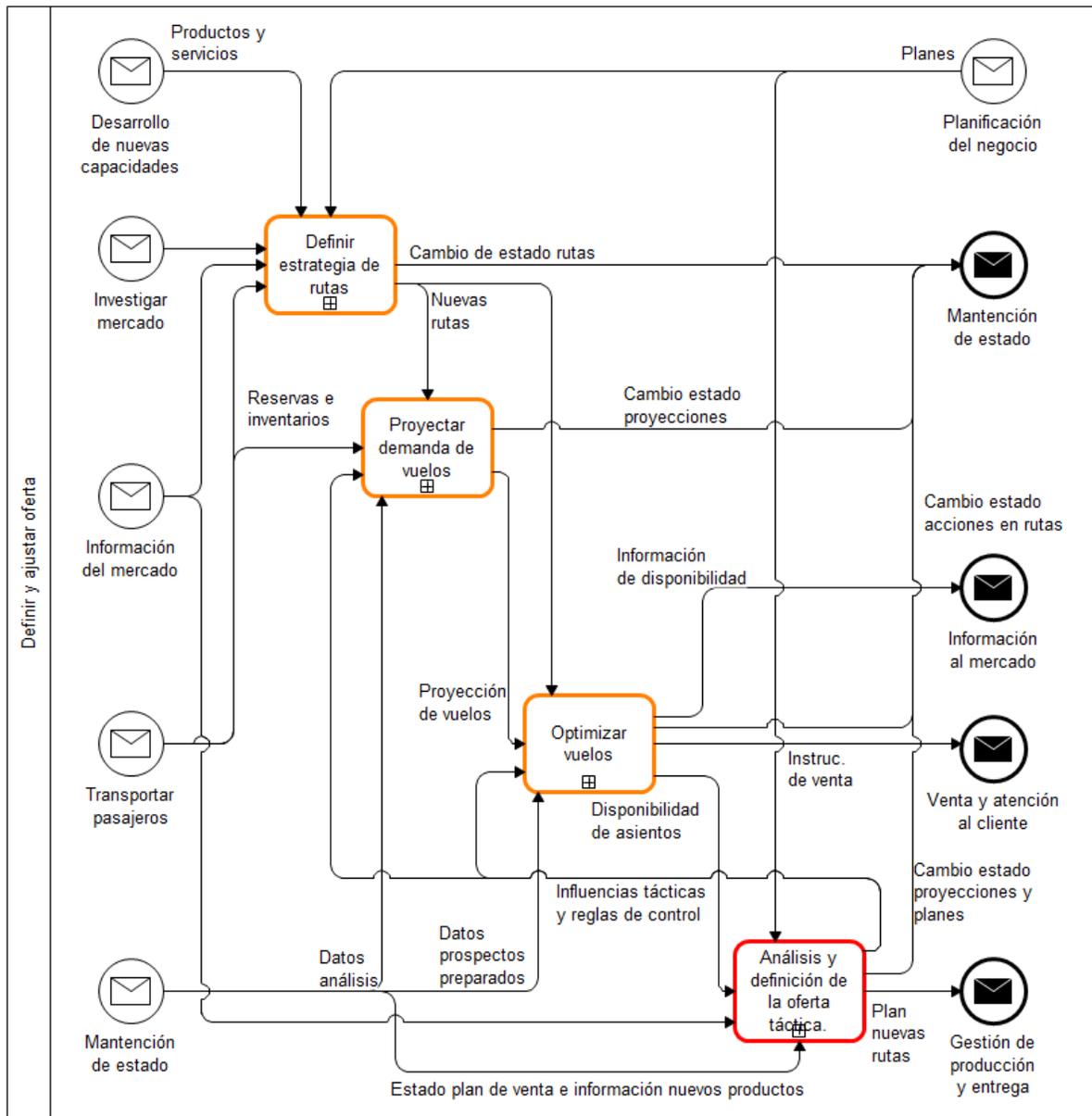


Figura 5.9: Definir y ajustar oferta.

en el corto plazo que se les deben hacer, en términos de frecuencia y horarios.

Los procesos marcados en color naranja en la figura 5.9, se verán indirectamente mejorados. El proceso “Definir oferta táctica y de mediano plazo” es rediseñado siguiendo los lineamientos indicados en la siguiente sección.

5.2. Dirección del cambio

Teniendo listo el diseño de la arquitectura de macro-procesos de la empresa, y habiendo identificado hasta qué nivel queremos intervenir con este trabajo, en esta sección analizaremos

la dirección del cambio que llevaremos a cabo sobre el proceso “Definir oferta táctica y de mediano plazo”. Lo anterior será realizado siguiendo el modelo de variables de diseño que nos entrega la metodología de la ingeniería de negocios [15]. Es importante recordar que en la actualidad este proceso no posee una definición de las actividades asociadas y es ejecutado a partir del conocimiento tácito de actividades y focos de análisis, más una guía entregada en instancias de capacitaciones en el área.

En la siguiente sección se indicarán las tareas más comunes realizadas en el proceso as-is, y luego se dará forma al diseño propuesto en un diagrama según el estándar BPMN, a partir de las variables de diseño definidas aquí.

5.2.1. Variables de diseño

A continuación, se muestra una lista de las variables de diseño intervenidas, en la dirección de cambio del nuevo proceso definido por este proyecto. Este nuevo proceso propone unificar las actividades, generar conocimiento compartido y al mismo tiempo, aumentar la rentabilidad inmediata de la cadena de valor de transporte de pasajeros.

Estas variables de diseño entregan un marco de referencia para la generación de un diseños sistémicos a partir de la estrategia, el modelo de negocio, la arquitectura de procesos y situación actual [15].

	Variable: Mantenimiento consolidada de estado <i>Habilita la mantención del estado de los procesos para ejecutar prácticas de trabajo y comunicar actividades y procesos.</i>	
	Actual	Propuesta
Datos propios	Sí, distribuidos en planillas Excel y computadores personales.	Menor cantidad de planillas Excel. Mayor cantidad de información consolidados en el sistema de apoyo al proceso.
Integración con otros datos o sistemas	Sí, manualmente a través de reportes con baja no estandarización.	Sí, mayor automatización y estandarización a través de la consolidación y carga automática de datos relevantes para el proceso.
Integración con otros datos o sistemas de otras empresas	Sí, a través del sistema de reservas e inventario.	Sí, a través del sistema de reservas e inventario.

Figura 5.15: Variable: mantención consolidada de estado.

5.3. Diseño procesos a partir del modelo de negocios

Recordando el modelo de negocio del capítulo 2, donde se plantea que la generación de ingresos depende del factor de ocupación y la tarifa promedio pagada en cada vuelo, en esta

	Variable: Estructura de empresa y mercado <i>Presente cuando hay cambios importantes a partir de la estrategia, modelo de negocios y arquitectura. La tendencia moderna es hacia descentralización y aplanamiento de las estructuras organizacionales.</i>	
	Actual	Propuesta
Servicio integral al cliente	No	No
Lock-in sistémico	No	No
Integración con proveedores	Sí, existe SAS para los sistemas de reservas y RM	Sí, existe SAS para los sistemas de reservas y RM
Estructura interna	Centralizada	Centralizada
Toma de decisiones	Decisiones tácticas semi-centralizada	Decisiones tácticas comerciales descentralizadas gracias a un análisis menos heterogéneo y guiado computacionalmente

Figura 5.10: Variable: estructura de empresa y mercado.

sección identificaremos en detalle uno de los procesos más importantes que intervienen en la ecuación (aunque no es el único).

Este proceso, caracterizado con el nombre “Definir oferta táctica” en la arquitectura de macro-procesos, es el foco de la ingeniería de procesos llevada a cabo en este trabajo. Se realizará un levantamiento de las actividades existentes (proceso as-is), una propuesta de un proceso más estructurado que asegure consistencia en los resultados (proceso to-be), y por último, presentaremos una lógica de negocio asociada al proceso propuesto que permitirá mejorar la calidad de las decisiones tácticas comerciales. Lo anterior gatillará un mayor ajuste a la demanda real, mayores factores de ocupación y una tarifa media lo más alta posible en el contexto del mercado.

Los principales actores en este proceso son los analistas de mercado y vuelo. A continuación, se caracterizarán cada uno de estos roles, partícipes en los procesos as-is y to-be presentados en las siguientes secciones.

Analista de Mercado

Administra información, pronósticos y requerimientos de oferta y acciones comerciales de RM en torno a uno o varios puntos de ventas (o mercados). Entre sus tareas desta-

	Variable: Anticipación <i>Presente cuando se busca anticipar los eventos futuros, para lograr una coordinación tal que se maximice el uso de recursos y ganancias.</i>	
	Actual	Propuesta
Planificación de estrategias comerciales en función de pronósticos	Sí	Sí
Modelo predictivo de demanda Bottom-up y optimización de oferta	Sí	Sí
Modelo predictivo de demanda Top-down considerando factores externos	Sí	Sí
Modelo de decisiones tácticas comerciales basado en experiencias anteriores	No	No, pero con la acumulación de conocimiento y relaciones causa-efecto de decisiones anteriores se podrá generar

Figura 5.11: Variable: anticipación.

	Variable: Coordinación <i>Busca aumentar la coordinación, sin predecir eventos futuros, tal que se maximice el uso de recursos y ganancias.</i>	
	Actual	Propuesta
Reglas	Algunas reglas generales probadas, aunque la mayor parte de las acciones son basadas en conocimiento tácito.	Perfeccionamiento continuo de reglas basadas en experiencia de decisiones anteriores.
Jerarquía	Usado para validar tácticas y estrategias comerciales con otras áreas.	Menor uso en la validación de tácticas comerciales. Su uso en la estrategia comercial con otras áreas de mejora continua.
Colaboración	Semi-formal, sin un proceso definido pero con responsabilidades claras.	Formal, con un proceso y responsabilidades bien definidas, más un apoyo computacional adecuado para las decisiones conjuntas.
Partición	Sí, existe independencia por mercados y rutas con gestión centralizada.	Sí, existe independencia por mercados y rutas con gestión centralizada.

Figura 5.12: Variable: coordinación.

	Variable: Prácticas de trabajo <i>Presente para materializar y detallar opciones de diseño en los procesos</i>	
	Actual	Propuesta
Lógica de negocio automatizada	Sí, en gran parte y con posibilidad de intervención humana	Sí, en gran parte y con posibilidad de intervención humana.
Lógica de apoyo a actividades tácitas	No.	Apoyo computacional con algoritmos de análisis y trazabilidad de decisiones anteriores.
Procedimientos de comunicación e integración	Informales.	Informales y formales mediante la definición de un proceso con etapas.
Lógica y procedimientos de medición de desempeño y control	Sí, según rendimiento general de los vuelos y rutas asignadas a cada analista.	Sí, según rendimiento general de los vuelos y rutas asignadas a cada analista. Adicionalmente se agrega la posibilidad de analizar cada decisión tomada.

Figura 5.13: Variable: prácticas de trabajo.

	Variable: Integración de procesos conexos <i>Define el grado de integración entre procesos dentro de un macro-proceso y entre macro-procesos</i>	
	Actual	Propuesta
Proceso aislado	No	No
Todos o la mayor parte de los procesos de un macro-proceso	Todos los procesos de un macro-proceso se consideran, pero existe integración parcial según la necesidad.	Todos los procesos de un macro-proceso se consideran, pero existe integración parcial según la necesidad.
Dos o más macro-procesos interactúan	Sí, bajo demanda. Principalmente en periodos de planificación de flota.	Sí, bajo demanda. Principalmente en periodos de planificación de flota.

Figura 5.14: Variable: integración de procesos conexos.

can la creación o ajuste de estructuras tarifarias óptimas para estos mercados, control de la oferta en los pares origen-destino asociados a sus mercados, entendimiento en profundidad del comportamiento de los pasajeros en sus mercados, análisis y manejo de información de la competencia (market shares, acciones de competidores, etc.), colaboración en la generación de pronósticos top-down de demanda, y participación como enlace de comunicación con los equipos de venta.

Analistas de Vuelo

Administra información, pronóstico y acciones tácticas sobre un conjunto de tramos de vuelo o rutas. Tiene un entendimiento más profundo de la demanda para cada uno de sus tramos, del mix de pasajeros asociado a cada uno de sus orígenes-destino, de la anticipación de reserva en cada tramo, etc. Entre sus principales funciones destacan la configuración de umbrales de sobre reserva y otros parámetros en vuelo, así como también colaborar en la generación de pronósticos del factor de ocupación para la compañía.

5.3.1. Proceso actual (as-is)

Actualmente, dentro del proceso “Definir oferta táctica” las actividades carecen de una estructura que identifique el flujo de tareas. Sin embargo, existen esquemas generales de las tareas que deben realizar los analistas de demanda y vuelo. La imagen inferior muestra un esquema del trabajo de los analistas de mercado y vuelo, donde es posible apreciar que no se diferencia el rol de cada uno, sino que dichas diferencias se podrían encontrar en su alcance, a nivel de punto de venta u origen-destino y a nivel de ruta, según se describe en la sección anterior.

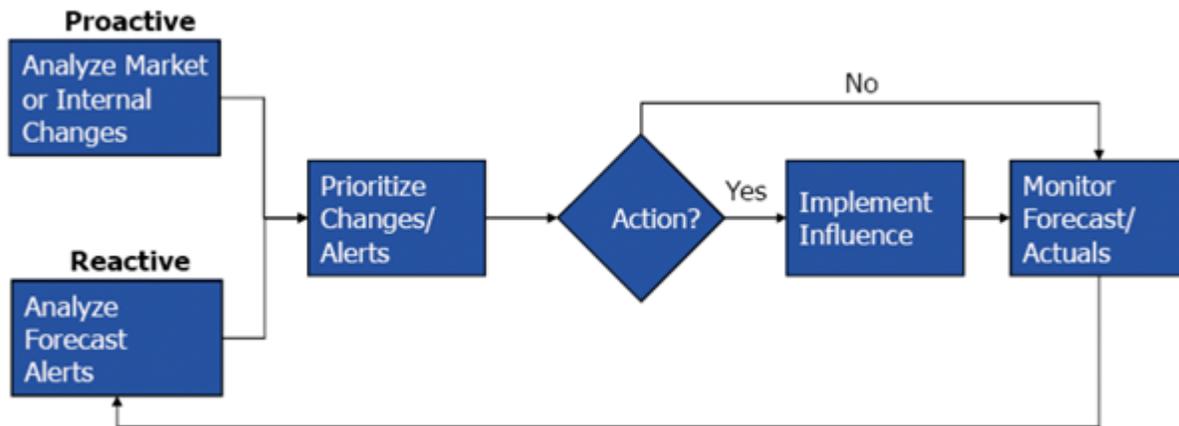


Figura 5.16: Proceso actual (as-is) [22].

Dado que el trabajo entre los analistas dentro de este proceso no es explícitamente coordinado, en muchas ocasiones es necesario coordinar las acciones a través del Jefe de Ruta, quien supervisa un conjunto de analistas de vuelo.

Estos esquemas ayudan a entender de manera general el trabajo de los analistas, pero no permiten orientar y priorizar las actividades a diario. En la práctica, se realizan muchas más tareas, dependiendo del contexto interno y de mercado.

El día a día de los analistas está marcado por una serie de análisis con el objeto de gestionar distintas variables de los modelos de pronóstico y optimización, así como también variables del mercado y coordinaciones con áreas externas. El conocimiento tácito es un elemento clave en el trabajo diario de RM. A continuación, se muestran algunas de las variables gestionadas por los analistas en pro de mejorar los resultados de las soluciones del sistema de RM.

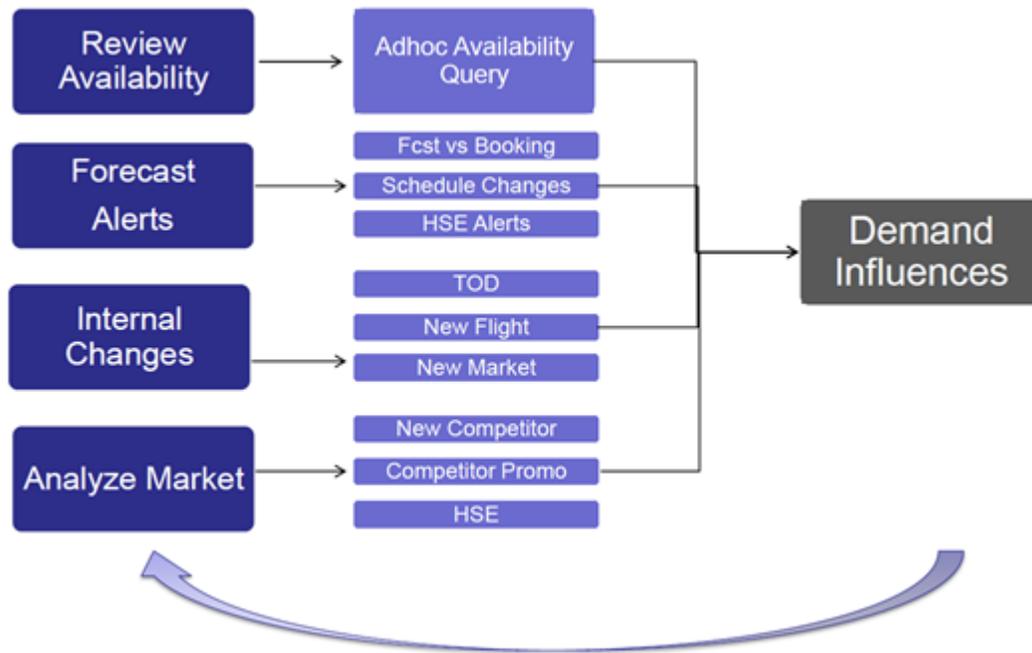


Figura 5.17: Algunas variables gestionadas por los analistas [22].

En este trabajo, no profundizaremos en el modelo as-is debido a que, como no está formalmente definido, cualquier modelo BPMN o similar no se ajustaría a la realidad. Es interesante notar que en los diagramas presentados no existe una clara separación de las actividades de cada analista; sin embargo, el rol de cada uno está bien definido dentro de la compañía.

En la próxima sección se propone una mayor estructuración a este proceso, siguiendo el estándar BPMN, y abarcando todas las tareas que estos analistas realizan a diario de una manera lógica, más eficiente en la utilización del tiempo y que habilita la generación de mejores decisiones tácticas.

5.3.2. Diseño del nuevo proceso (to-be)

Para contextualizar y dar consistencia a la descripción del proceso to-be diseñado, comenzaremos por describir mediante un diagrama BPMN, levantado para este trabajo, los procesos automáticos o computarizados “Proyectar demanda de vuelos” y “Optimizar vuelos” que están relacionados de manera estrecha con el proceso de interés.

Los roles en los proceso descritos en esta sección son el de analista de demanda y de analista de vuelo, explicados al inicio de esta sección.

Proyectar demanda de vuelos - *levantamiento de proceso*

La figura 5.18 muestra el proceso “Proyectar demanda de vuelos” que comienza todos los días a las 22 horas, siempre que los archivos con la información necesaria para pronóstico

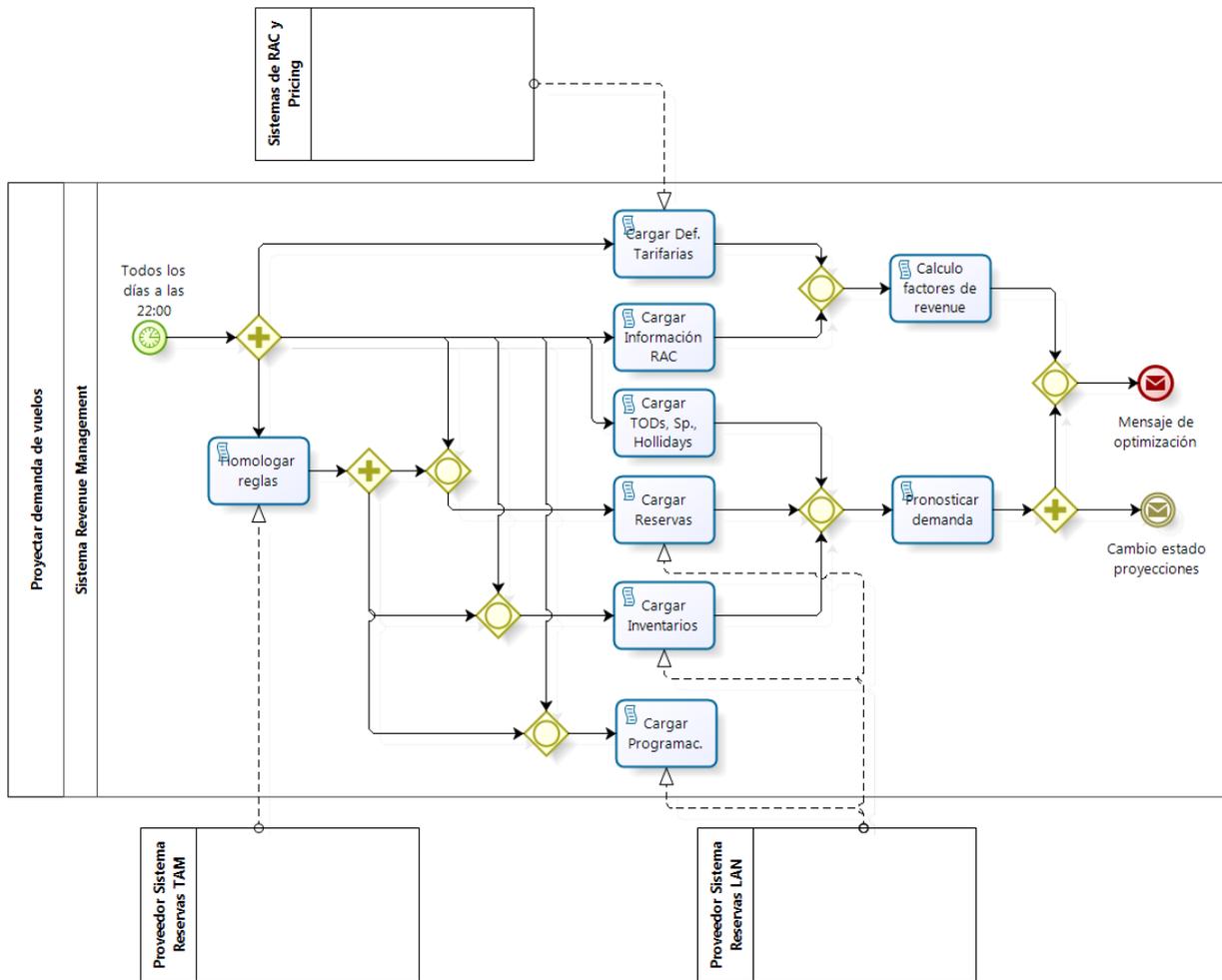


Figura 5.18: Proceso: proyectar demanda de vuelos.

hayan llegado desde los proveedores de los sistemas de reservas de LAN y TAM.

En un inicio, este proceso automático sólo incluía la información de LAN, pero luego en un proyecto anterior a este trabajo se creó la actividad “Homologar reglas” que tuvo por objeto hacer creer al sistema de pronóstico que ambas aerolíneas eran la misma, de manera de pronosticar y, en el proceso siguiente, optimizar la red de ambas compañías.

Dentro del proceso luego vienen las distintas actividades de carga de información necesaria para el posterior pronóstico y optimización.

- Carga de definiciones tarifarias por clase de servicio.
- Carga de información histórica tarifas, incluyendo márgenes y utilización de cada una.
- Carga de TODs (Time of day), SEs (Special Events) y Hollidays. Estas son anotaciones que indican principalmente excepciones al comportamiento estacional del pronóstico de demanda.
- Carga todas las reservas creadas y actualizadas en el último día.

- Carga de inventario de asientos utilizados y disponibles por clase.
- Carga de programación de salidas de vuelos.

Como se puede notar, la información cargada se encuentra relacionada a la operación pasada y la planificación de la compañía. Esta información constituye una actualización diaria al modelo.

Con la actualización completada, se da paso a la actividad “Calcular valores tarifarios” cuyo objetivo principal es calcular la tarifa que se utilizará en la optimización cada clase tarifaria.

De forma paralela a la tarea “Calcular valores tarifarios”, se realiza la actividad “Pronosticar demanda sin restricciones”. En esta actividad, se realiza una proyección de la demanda de pasajeros para cada combinación de origen y destino relevante para la compañía. Es necesario hacer notar que las combinaciones de orígenes y destinos son tantas que el pronóstico de demanda se lleva a cabo sólo con las combinaciones más importantes. Con la información almacenada más un modelo Bayesiano jerárquico con una componente adicionada de estacionalidad, se pronostica la demanda como si no existiese límite de capacidad para llevar pasajeros; en otras palabras, sin restricciones de oferta. Con lo anterior, se intenta modelar la demanda del mercado completo sólo a partir de la información LATAM.

Es posible también que existan influencias a las tareas antes mencionadas. Estas influencias pueden ser cargadas por los analistas durante el día con el objetivo de alterar los resultados del pronóstico simulando factores de mercado externos al modelo matemático.

La figura 5.19 muestra cómo evoluciona el pronóstico a medida que avanza en los pasos antes mencionados. Se podría decir que cada capa de pronóstico va refinando la anterior.

Con el objetivo de contrastar estos resultados, adicionalmente a este pronóstico, llamado bottom up, el analista de demanda elabora otro, llamado top down, considerando tendencias del mercado, políticas, y acciones que la compañía y los competidores estén llevando a cabo. Este segundo pronóstico se elabora cada seis meses aproximadamente y no ha sido presentado aquí porque su relación con el proceso rediseñado es baja y posee un alto nivel de complejidad y elementos tácitos a considerar.

Optimizar vuelos - *levantamiento de proceso*

Con las tarifas seleccionadas y normalizadas, más el pronóstico de demanda completado, es posible comenzar el proceso de optimización. El objetivo general de este proceso es calcular los costos de desplazamiento de todas las unidades de demanda pronosticada, para determinar una estrategia de venta adecuada que permita a los pasajeros más rentables comprar los boletos y, a la vez, mantener un factor de ocupación alto. La estrategia de venta consiste en una curva que relaciona un aumento en el valor que está dispuesto a pagar un pasajero dado un determinado nivel de ocupación del vuelo, para cada clase tarifaria. En otras palabras, podemos decir que estas soluciones óptimas resultantes son asignaciones de oferta (por combinaciones de clase, ruta y conexiones, etc.) a cada segmento de la demanda esperada, las

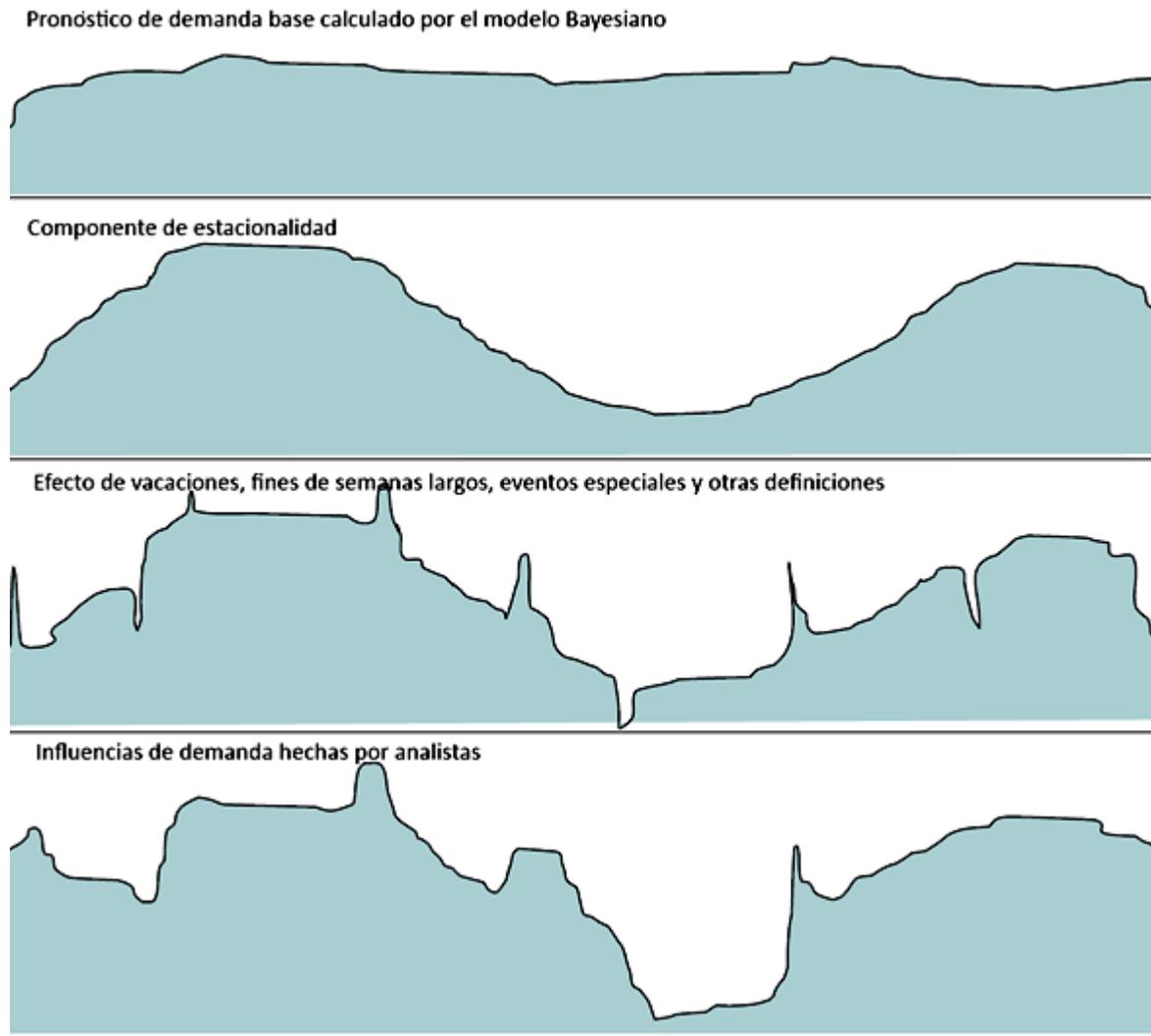


Figura 5.19: Capas del pronóstico de demanda [21].

cuales están calculadas de manera que permitan maximizar las ganancias en la red completa más que en algún segmento de vuelo en particular.

En la figura 5.20, se aprecia el diagrama BPMN de este proceso automático. El proceso comienza con la actividad “Cargar restricciones por segmento”, en la que se calcula la capacidad efectiva que será utilizada para la optimización, considerando tres tipos de restricciones.

1. Restricción a la capacidad final en peso o asientos para un vuelo, tramo o cabina. Utilizada, por ejemplo, cuando existen restricciones en el peso de despegue del avión.
2. Asignación de clase, que reduce la capacidad de la cabina en un número de asientos fijo determinado en un momento anterior por el usuario. Por lo general, esta restricción se utiliza para guardar asientos a otra línea aérea o a una agencia de viajes con la cual se tenga un acuerdo especial.
3. Regla de Upgrade, utilizada cuando existe un exceso de demanda en una cabina y aún existe capacidad en alguna cabina superior.

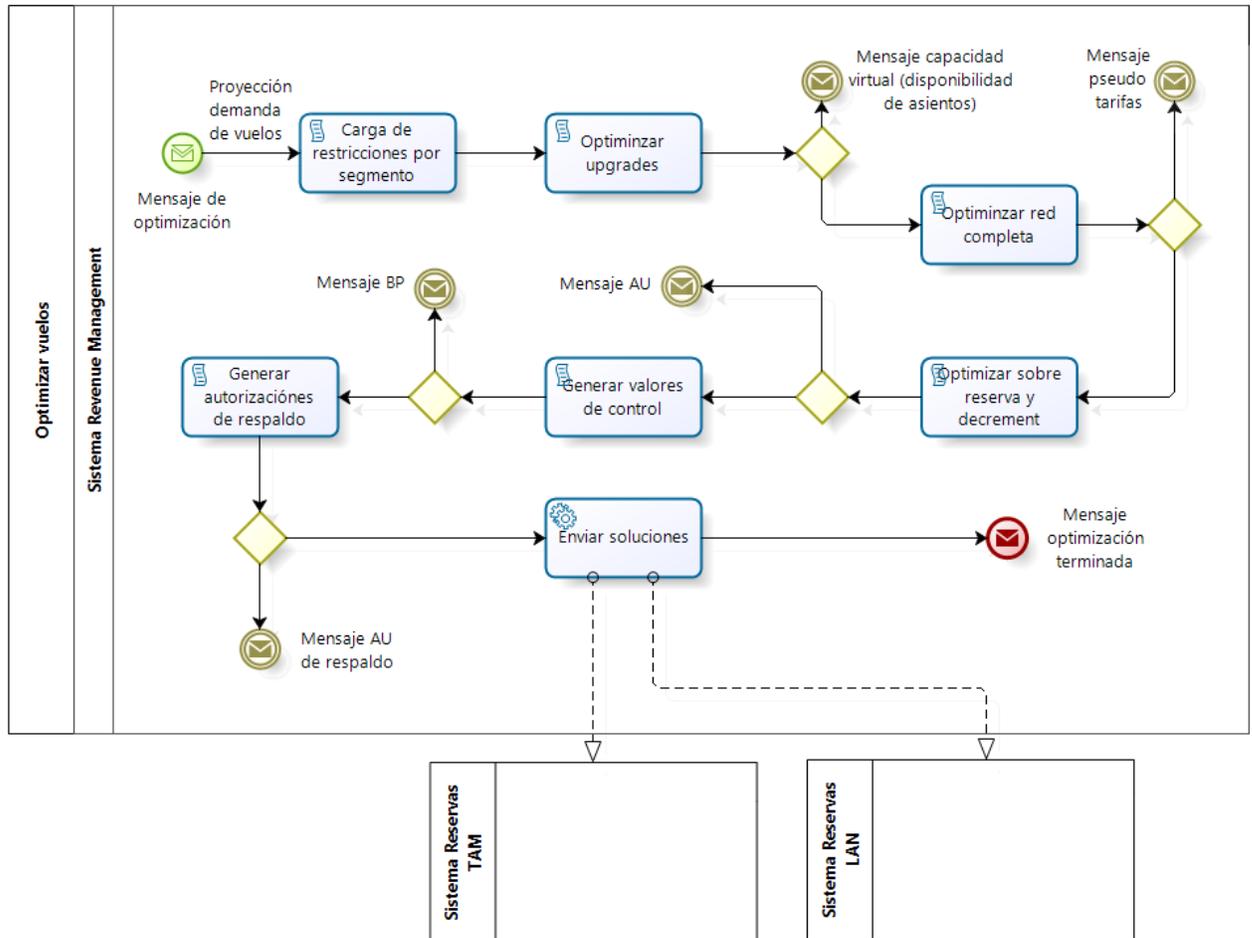


Figura 5.20: Proceso: optimizar vuelos.

Con las restricciones cargadas, el siguiente paso es optimizar el número de Upgrades posibles en la actividad “Optimizar Upgrades”. Posteriormente, en la actividad “Optimizar red completa”, se optimizan todos los vuelos que llegan y salen de un aeropuerto con conexiones para cada fecha en el futuro, considerando las restricciones e influencias ejecutadas por los analistas durante el trabajo diario.

La optimización es un modelo de programación lineal multivariable (con aproximadamente 11 variables en juego), que calcula y realiza comparaciones de costos de desplazamientos marginales para encontrar la solución de oferta óptima para la demanda pronosticada.

A continuación, con el grueso de la optimización realizada, dentro de la actividad “Optimizar sobre reserva y decrement” se realiza otra pequeña optimización para generar un valor ideal de sobre venta de boletos con el objetivo de compensar los siguientes factores:

- Sobre reservas, asientos no utilizados debido a pasajeros que reservan pero no se presentan a la hora del vuelo (llamados “no show”).
- Decrement, son cancelaciones de reservas (sin ticket, es decir aún no pagadas) con poca

anticipación a un vuelo. Esto es importante si las reservas canceladas son de grupos (9 personas o más) debido a que pueden dejar demasiados asientos vacíos.

En la solución de este problema de optimización se considera el costo de oportunidad de llevar un pasajero por tener un asiento disponible, y el costo de oportunidad de dejar a otro pasajero fuera del vuelo. A lo anterior, se suman políticas de la compañía para proteger su imagen y no causar una mala experiencia en los pasajeros (estas políticas se materializan en el sistema de parámetros de ajuste a esta optimización). La figura 5.21 se ilustra de manera gráfica el punto adecuado de sobre venta como el cruce de los costos por asiento no utilizado y costo por negarle el embarque a un pasajero.

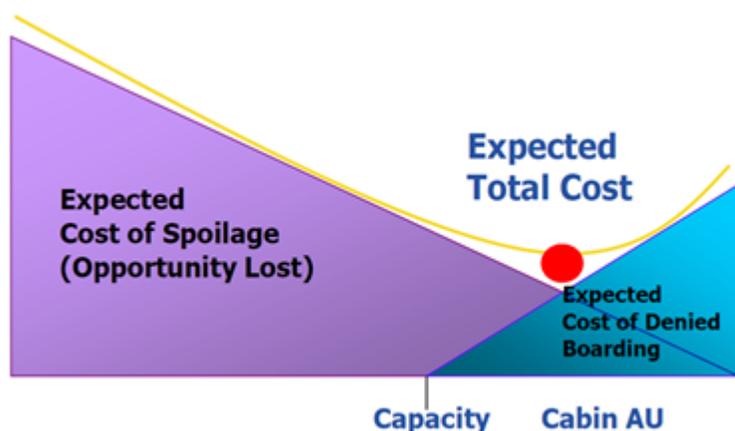


Figura 5.21: Cálculo de sobre venta en un vuelo [21].

En base a las optimizaciones anteriores, se preparan las soluciones que serán enviadas a los sistemas de reservas de ambas compañías. La solución generada por defecto es AU, la cual corresponde a niveles de capacidad óptimos para cada clase tarifaria en cada vuelo. Cuando estos niveles de capacidad son llenados por la oferta, la clase tarifaria del vuelo para ese tramo se cierra en el sistema de reservas, quedando sólo las clases más caras y con más beneficios disponibles.

Las soluciones generadas descritas, corresponden al estándar de control por tramos, aunque hayan sido generadas a partir de una optimización por origen y destino. Para generar soluciones continuas, con la capacidad de ajustar sus valores en función de la demanda a distintos niveles en el tiempo, casi en tiempo real, en la tarea “Generar valores de control” se generan las curvas de Bid Price (BP) para cada origen, destino y punto de venta (POS). Los BP representan el valor mínimo que el sistema está dispuesto a aceptar para una venta, el cual se compara con el FV, que representa el aporte a la red que hace una cotización entrante.

Debido a que el sistema de control de inventario por AU es más robusto y se encuentra incluido de forma nativa en los sistemas de reservas, en la siguiente tarea “Generar autorizaciones de respaldo” se generan soluciones por AU a partir de las curvas de BP creadas en el paso anterior. Lo anterior con el objetivo de poseer un control de respaldo en caso de tener problemas con los BP. De lo contrario ante, cualquier conflicto no sería posible concretar una venta.

Por último, una vez que las soluciones de BP y AU son enviadas a los sistemas de reservas de LAN y TAM, en la actividad “Enviar Soluciones”, éstos se encargarán de que cada consulta hecha por los clientes a través de los distintos canales de venta refleje las optimizaciones realizadas.

Definir oferta táctica y de mediano plazo - *rediseño de proceso*

Luego de la carga de datos, pronóstico y optimización explicada anteriormente, el proceso termina a primera hora en la mañana. Con esto los analistas de vuelo de demanda al llegar al trabajo ya pueden comenzar a trabajar a partir del nuevo pronóstico y soluciones generadas en el proceso “Definir oferta táctica y de mediano plazo”.

No esta demás indicar que a diferencia de los procesos anteriores, este proceso no es automático; si bien cuenta con apoyo computacional en la mayor parte de sus tareas.

El diagrama inferior expresa el modelo BPMN del proceso, donde luego entraremos en el detalle de cada uno de los subprocesos allí indicados. Se ha marcado en color rojo el subproceso donde en el siguiente capítulo se desarrollara el sistema de apoyo. Las líneas punteadas agrupando subprocesos indican la existencia de colaboración entre los analistas (idea que no es parte del estándar BPMN).

A grandes rasgos este proceso se puede describir como un análisis de información del mercado e interna sobre las proyecciones económicas de los vuelos en ciertas rutas, seguido por una priorización conjunta entre los analistas de mercado y de vuelo sobre los factores y acciones clave a ejecutar para conseguir la mayor rentabilidad. Estas acciones se traducen en influencias al RMS (Revenue Management System) las cuales se actualizan de forma automática en el sistema de reservas para ser percibidas por los clientes. En caso de detectar desviaciones más grandes o prolongadas de lo esperado, además de influenciar el RMS, podría ser necesario coordinar acciones con otras áreas de la compañía (ventas, marketing, entre otras). Este es un ciclo continuo que se repite a lo largo del día por una dupla de analistas para cada ruta priorizada El ciclo debe terminar antes alrededor de las 22pm con el objetivo de que el RMS se actualice con toda información del día, pronostique y optimice según se describió en los levantamientos anteriores.

Una vez que todos los análisis y acciones de tácticas relevantes se han llevado a cabo, el proceso terminara al final del día para que el nuevo pronóstico y optimización se inicie a las 22pm aproximadamente.

La figura 5.23 muestra el contenido del subproceso “Analizar información de vuelos”, donde el analista de vuelo es el rol ejecutante. Dentro de este subproceso se crearon las siguientes tareas:

Analizar alertas de pronóstico

Esta tarea consiste en revisar la existencia de alertas generadas durante el proceso nocturno de manera de actuar rápidamente en caso de alguna desviación importante. Estas alertas se configuran y revisan en el RMS, y son bastante flexibles para incluir

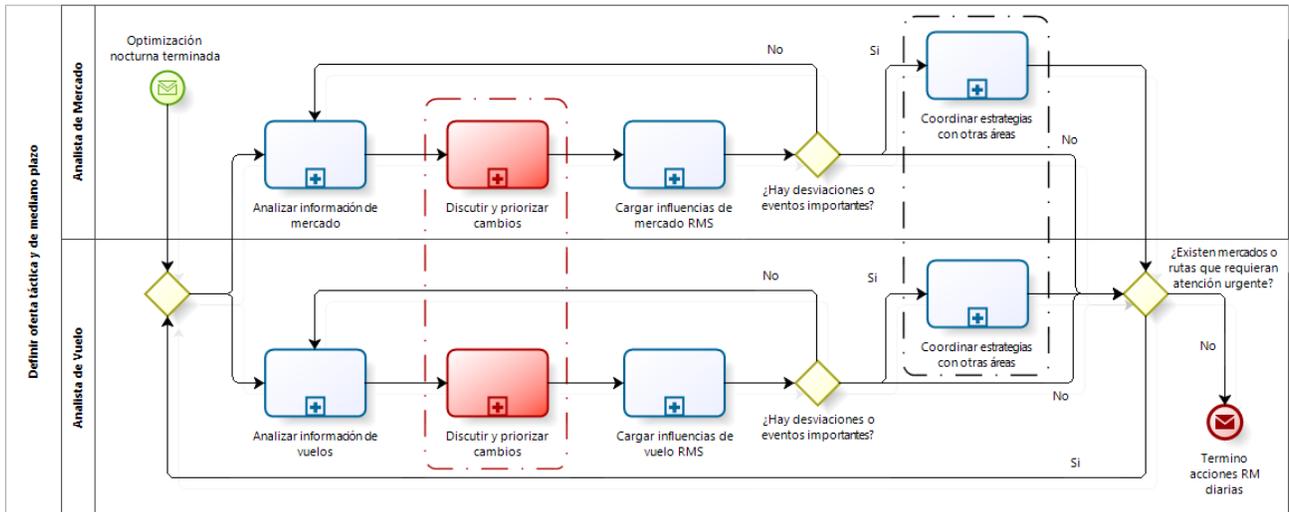


Figura 5.22: Definir oferta táctica y de mediano plazo.

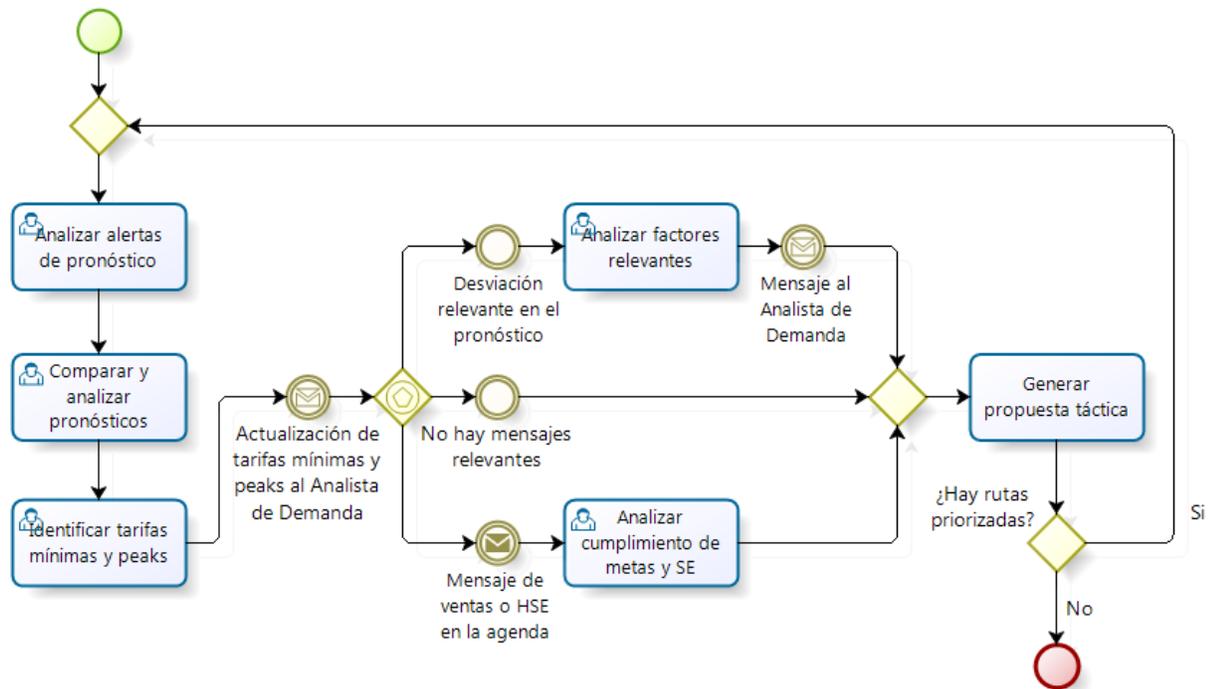


Figura 5.23: Subproceso: Analizar información de vuelos.

cosas como por ejemplo alertar si el factor de ocupación de algunos vuelos está bajo un umbral aceptable, o si la demanda ha tenido aumentos o disminuciones importantes en alguna ruta.

Compara y analizar pronóstico

Consiste en revisar la evolución de las reservas en algunos de los vuelos y rutas asigna-

das. El objetivo es identificar problemas, como bajas en el crecimiento semanal comparado con años anteriores, u oportunidades como por ejemplo factores de ocupación altos debido a una falta de manejo de RM. Como herramienta se utiliza el RMS para ver la evolución y comparación con periodos anteriores, adicionalmente se utiliza para contrastar los resultados contra el pronóstico de demanda (top down), el cual es un reporte generado por el analista de mercado y las áreas comerciales cada seis meses.

Identificar tarifas mínimas y peaks

En esta tarea se identifican peaks y las desviaciones relevantes que pudiesen generar variaciones en las tarifas mínimas aceptables para ciertos vuelos o rutas. Esta información es enviada al analista de demanda para que la sea considerada en su análisis ejecutado de forma paralela.

Analizar factores relevantes

En caso de encontrar desviaciones importantes, en esta tarea se realiza un análisis acabado para identificar la o las causas asociadas, para posteriormente preparar y ejecutar un ajuste al pronóstico u optimización. La información generada en esta tarea se comparte con el analista de demanda.

Analizar cumplimiento de metas y SE

Hay ocasiones en las cuales las áreas de ventas se preparan para eventos o feriados especiales y avisan al analista de vuelo para que pueda revisar las metas asociadas a las rutas en cuestión. Adicionalmente cada analista maneja un calendario de feriados y eventos especiales. En cualquiera de los casos anteriores, el analista revisara la coherencia de las metas planteadas para ese periodo y realiza ajustes si fuese necesario, esto con el objetivo de asegurarse de que en momentos de mayor variabilidad se continúe vendiendo al precio correcto y tampoco dejar capacidad vacía en los vuelos.

Generar propuesta táctica

Con la serie de análisis anteriores realizados, el analista de vuelo consolida los aspectos importantes que puedan servir en la coordinación de acciones a llevar con el analista de mercado. El resultado final de esta tarea puede incluir elementos como:

- Una propuesta de implementación de influencias a las soluciones (BP o AU) o al pronóstico de alguno de las rutas.
- Propuesta de protecciones para pasajeros de negocios en vuelos con capacidad restringida.
- Ajustes al cronograma de cierre de clases tarifarias a medida que se hacerla la salida de un vuelo.
- Ajustes de estrategia (normalmente más agresivas) para periodos con feriados o eventos especiales.
- Propuesta de metas de factor de ocupación y tarifa media.

En paralelo al trabajo realizado por el analista de vuelo, el analista de mercado ejecuta el subproceso indicado en la figura 5.24 “Analizar información de mercado”. De manera análoga al subproceso “Analizar información de vuelos”, el objetivo de este subproceso es generar una propuesta táctica con un foco en las dinámicas del mercado que puedan influir

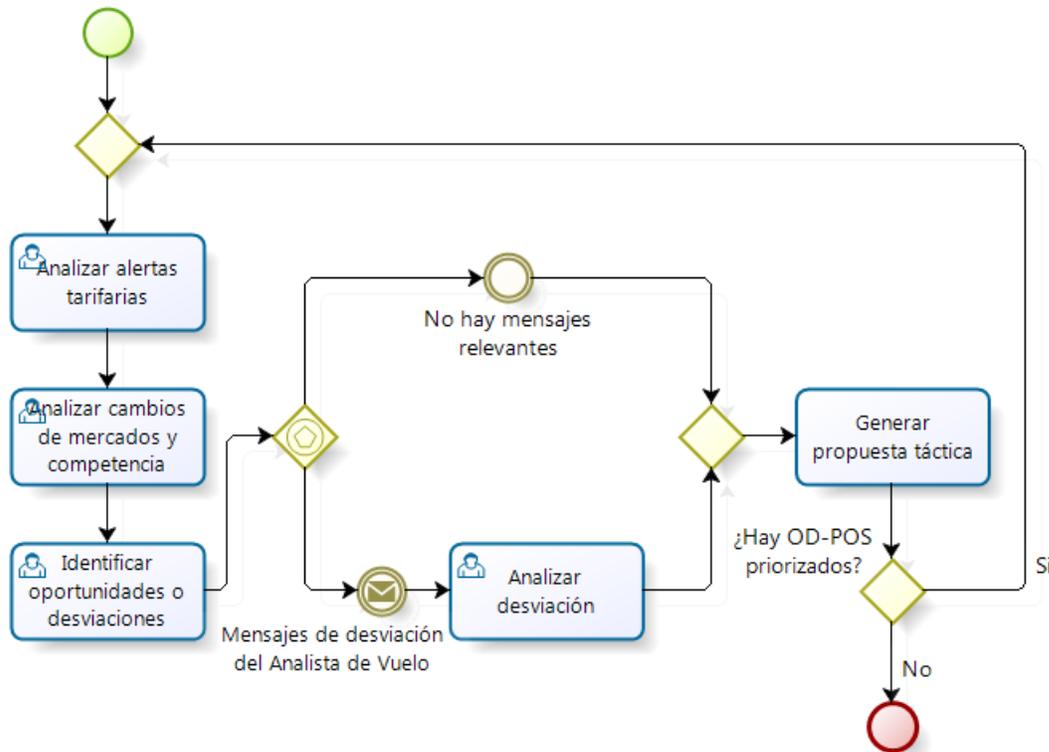


Figura 5.24: Subproceso: Analizar información de mercado.

en los resultados de una ruta. A continuación se describen las tareas que forman parte de este subproceso.

Analizar alertas tarifarias

En esta tarea el analista de mercado revisa posibles alertas gatilladas en el RMS. Adicionalmente revisa paneles con información sobre tarifas y promociones de la competencia; en los orígenes, destinos y puntos de venta a su cargo. El objetivo es posteriormente preparar acciones de Pricing reactivo, para reaccionar competitivamente ante la competencia y estrategias de Pricing proactivas donde LATAM lidere el comportamiento de mercado.

Analizar cambios de mercado y competencia

En esta tarea la mirada es más amplia que en la tarea anterior. El analista de mercado revisa variaciones en las particiones de mercado, identificando a los competidores más importantes para cada ODPOS y la posición relativa de LATAM en estos mercados. También revisa los tipos de pasajeros viajando en estos mercados (de negocios, placer, u otros). Por último el analista identifica posibles oportunidades de aumentar el ingreso con la oferta disponible; en casos como caídas de la competencia, o debido a manejos deficientes de las pólizas tarifarias internas. La tarea concluye al validar o ajustar el pronóstico de demanda top down generado con anterioridad (fuera de este proceso).

Identificar oportunidades o desviaciones

El analista identifica oportunidades basado en el desempeño pasado de sus segmentos.

Para cada una de las oportunidades o desviaciones identificadas realiza una revisión niveles de tarifarios con el objetivo de garantizar los adecuados a la táctica que se esté llevando a cabo; por ejemplo promociones o sell-ups. Para este trabajo el analista se basa principalmente en el conocimiento tácito sobre la elasticidad de la demanda para cada mercado y segmento de pasajeros.

Analizar desviación

En caso de que el analista de vuelo haya notificado de desviaciones relevantes en los pronósticos o el comportamiento de algunas rutas, el analista de demanda deberá encontrar las causas asociadas a influencias realizadas en el RMS y su relación con el mercado y políticas tarifarias.

Generar propuesta táctica

Por último el analista de demanda debe preparar una propuesta de los puntos a revisar en conjunto con el analista de vuelo. Esta consolidación puede incluir los siguientes elementos:

- Modificaciones en las restricciones de algunas clases tarifarias para algunas rutas, según se busque mitigar algún efecto, causar sell-up u otro.
- Tarifas promocionales y metas asociadas a ellas.
- Políticas de match automático de tarifas a crear o modificar.
- Ajuste de metas para algunos ODPOS según las condiciones del mercado y eventos externos futuros.

Una vez que ambos analistas han generado una propuesta táctica están listos para revisar, discutir y acordar las acciones tácticas del ciclo diario de RM.

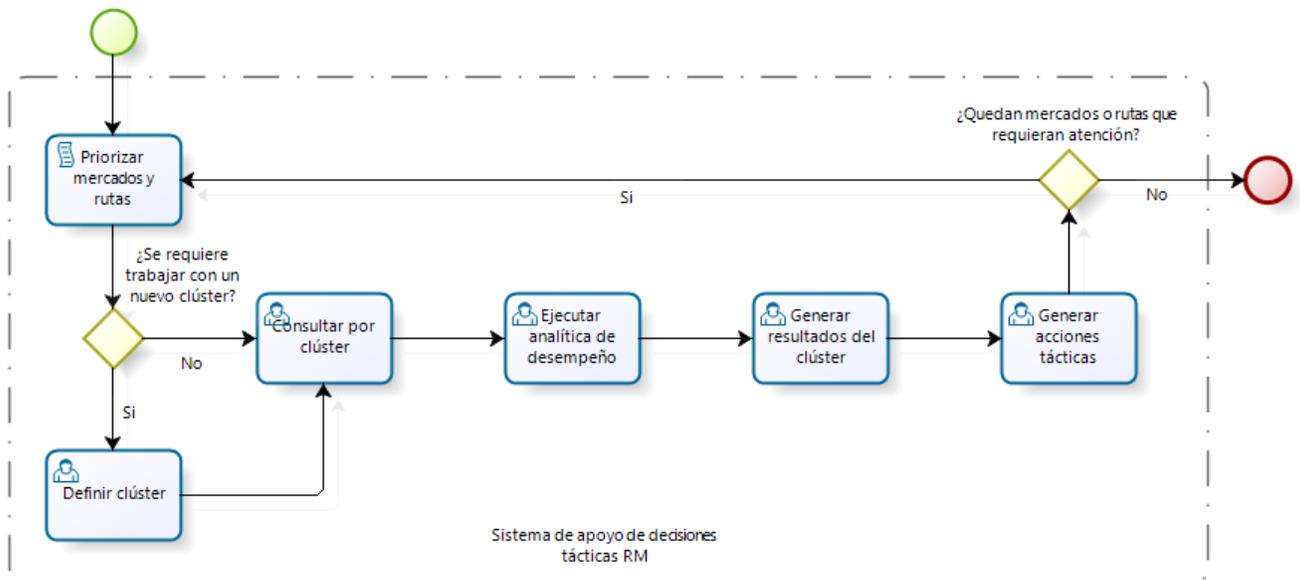


Figura 5.25: Subproceso: Discutir y priorizar cambios.

El subproceso “Discutir y priorizar cambios”, ilustrado en el diagrama BPMN de la figura 5.25, consiste una reunión breve con el objetivo de coordinar las acciones tácticas que ejecutaran ambos analistas. Estas decisiones serán registradas en el sistema de apoyo desarrollado creando trazabilidad de las decisiones, los clúster analizados y los resultados finales de estos vuelos; disponibles posteriormente en el RMS. Este subproceso se ejecuta sobre un sistema de apoyo, el cual también permitirá mostrar un ranking de los vuelos en el clúster a partir de sus resultados operacionales en el periodo anterior, para compararlos con vuelos actuales. Adicionalmente, con la ayuda algoritmos de análisis el sistema apoyara al analista para encontrar patrones que puedan conducir a mejores decisiones.

El objetivo de este subproceso es generar conocimiento y aprendizaje de la disciplina en la compañía, decisiones tácticas más coherentes entre los distintos equipos de analistas y una respuesta al mercado más rápida gracias a la estructuración del proceso en torno a elementos clave. Por último, cabe destacar que el ahorro de tiempo de análisis generado entrega una herramienta sencilla para evaluar económicamente el costo del proyecto.

El diseño del prototipo de este “Sistema de apoyo a decisiones tácticas RM” se presenta en el siguiente capítulo.

Teniendo en consideración que este proceso transcurre en una reunión entre los analistas, el flujo es idéntico para ambos y la colaboración se expresó uniendo las tareas como un conjunto en el diagrama “Definir oferta táctica y de mediano plazo” de la figura 5.22 (lo cual no es un recurso formal de BPMN). A continuación se describe cada una de las tareas.

Priorizar mercados y rutas

El subproceso comienza con el sistema priorizando las rutas que trabajaran primero, sin embargo con las tareas de análisis llevadas a cabo por separado anteriormente por los analistas por separados, estos ya tienen una idea de los conjuntos que requieren atención de manera más inmediata por lo que podrían realizar una selección distinta a la propuesta por el sistema. En un caso común el criterio será comenzar por los clúster de vuelos más cercanos al despegue, con mayor desviación, cercanos a un feriado o simplemente alguno que sea económicamente relevante para la compañía.

Consultar por clúster y Definir clúster

Si los analistas tienen claramente definido el clúster, podrán elegirlo directamente y el sistema prepara la presentación de los datos. De lo contrario podrán hacer una consulta a la medida, o crear un clúster para luego consultar por él. Estos clústeres contienen un set amplio de variables que definen al conjunto de vuelos a presentar, algunas de estas variables son el punto de venta, horario de salida, rango de fecha, origen y/o destino, entre otros. El objetivo de esta apertura es poder abarcar desde un mercado completo, hasta un vuelo particular considerando variables externas al vuelo como el punto de venta o la cantidad de días que quedan para su despegue.

Ejecutar analítica de desempeño y Generar resultados del clúster

Cuando los datos han sido procesados el sistema desplegará una lista con resultados operacionales pasados, más opciones de analítica para identificar causalidades y palancas que generen mejores retornos de los vuelos próximos. La lógica de negocio ejecutada

en estas tareas es parte de la siguiente sección de este capítulo.

Generar acciones tácticas

Por último, a partir del análisis realizado por separado, más los despliegues y analíticas de apoyo de este subproceso, los analistas generaran una lista de decisiones para implementar en el RMS. Estas decisiones son almacenadas en el sistema de apoyo, habilitando la trazabilidad. La acumulación sucesiva de estos análisis y decisiones generara una base de conocimiento causal relevante para el aprendizaje de nuevos miembros del equipo de analistas y para eventuales investigaciones sobre la efectividad de las distintas tácticas tomadas en un mercado o clúster.

Con las decisiones acordadas, solo resta ejecutar las influencias en el RMS, es decir los próximos subprocesos “Cargar influencias de mercado RMS” y “Cargar influencias de vuelo RMS”.

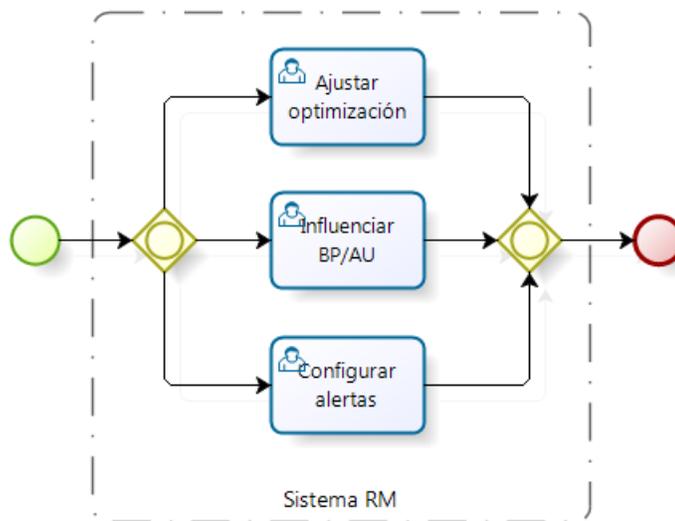


Figura 5.26: Subproceso: Cargar influencias de mercado RMS.

Cargar influencias de mercado RMS

En base al análisis y los acuerdos el analista de mercado realizara ajustes a los parámetros, e influencias a las optimizaciones del sistema RM. Entre las opciones que tiene están ajustes a la optimización de oferta, o influencias directamente en las soluciones de BP o AU a nivel de mercado; ya sea en uno o varios orígenes-destino o en un punto de venta. También puede configurar alertas para controlar los efectos de las influencias ejecutadas de forma reactiva, o para supervisar otros procesos en el sistema.

Cargar influencias de vuelo RMS

Por su parte el analista de vuelo puede hacer ajustes a los parámetros que generan el pronóstico de demanda en el RMS, ajustar los parámetros de sobreventa, influencias las soluciones finales directamente a nivel de ruta, tramo o vuelo y configurar alertas para controlar los distintos procesos asociados a sus vuelos. El objetivo es generar una táctica coherente a nivel de mercado, ruta y vuelo entre los analistas.

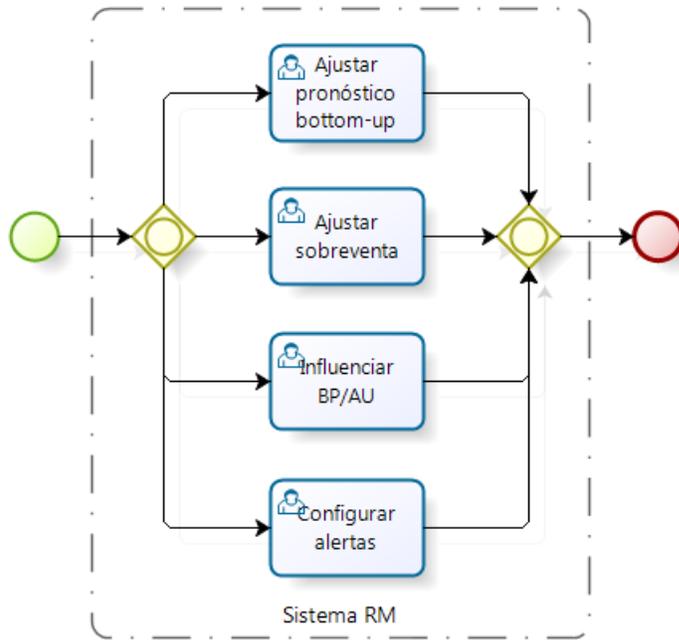


Figura 5.27: Subproceso: Cargar influencias de vuelo RMS.

5.3.3. Lógica de negocio

La lógica de negocio desarrollada para el proceso “Definir oferta táctica y de mediano plazo” se encuentra empaquetada dentro del sistema de apoyo de decisiones tácticas RM. En su interior este sistema posee distintos componentes, los cuales trabajan relativamente independiente, sin embargo adquieren sentido para el proceso cuando son utilizados en conjunto. La mayor parte de esta lógica se alimenta de la información desplegada para cada tramo de vuelo luego de que el analista elige el clúster a trabajar.

A continuación se describe la información desplegada para un clúster, y posteriormente la lógica de negocio asociada en cada uno de los módulos. Para facilitar el entendimiento se presentan datos ficticios que servirán de ejemplo para la explicación.

En la primera sección de la tabla de un clúster de vuelos se encuentra la información relativa a la ruta y programación de la salida del vuelo. A continuación se describe cada una de las columnas.

- Ranking de cumplimiento de metas (#Ra.), el cual es un número correlativo asignado según el porcentaje de cumplimiento a las metas de ocupación y tarifa media definidas de cada tramo de vuelo.
- Nombre de la ruta de vuelo a la que pertenece el vuelo (Ruta), indica la ruta macro en la cual está programado el tramo de vuelo.
- Nombre de la sub-ruta a la que pertenece el vuelo (Subruta), representa un nivel inferior de granularidad de la ruta. En el trabajo de RM cada analista es responsable del rendimiento de una o más sub-rutas.

Flight									
#Ra.	Ruta	Subruta	Carrier	Flight	Date	Time	DOW	TOD	D.Prior
1	HUB_LIM	GXL	LA	1441	04/10/2014	00:35	6	23 a 01	5
2	HUB_SCL	BUE	LA	449	05/10/2014	08:25	7	07 a 09	6
3	HUB_LIM	LIL	LA	600	06/10/2014	22:25	1	20 a 23	7
4	Doméstico CL	PUQ	LA	281	08/10/2014	06:00	3	05 a 07	9
5	HUB_SCL	BUE	LA	456	03/10/2014	13:20	5	11 a 14	4
6	HUB_LIM	UCP	LA	2588	01/10/2014	15:30	3	14 a 17	2
7	TRANSOCEANICO	GUX	LA	1720	05/10/2014	13:30	7	11 a 14	6
8	HUB_LIM	UIP	LA	2591	02/10/2014	08:35	4	07 a 09	3
9	NORTEAMERICA	LLA	LA	600	07/10/2014	01:30	2	01 a 05	8

Figura 5.28: Tabla clúster de vuelos, primera parte.

- Línea aérea (Carrier) que opera el tramo de vuelo desplegado. La información no muestra vuelos marketing, solo vuelos operados por el Holding Latam.
- Numero de vuelo asignado al vuelo (Flight).
- Fecha de despegue del vuelo desde el origen programado en su tramo (Date).
- Hora de despegue del vuelo desde el origen programado en su tramo (Time).
- Día de la semana de despegue del vuelo (DOW = day of week).
- Bloque horario de despegue del vuelo (TOW = time of day).
- Días faltantes para el despegue a partir de la fecha actual (D.Prior = days prior to departure).

Yield			
Ma.Fare	Yld	Mi.Fare	Tar. Yld
\$ 765	\$ 382	\$ 76	\$ 172.32
\$ 765	\$ 165	\$ 92	\$ 215.05
\$ 956	\$ 156	\$ 115	\$ 171.88
\$ 956	\$ 189	\$ 115	\$ 265.06
\$ 736	\$ 191	\$ 88	\$ 248.91
\$ 1,226	\$ 189	\$ 59	\$ 226.38
\$ 736	\$ 207	\$ 81	\$ 248.14
\$ 956	\$ 191	\$ 114	\$ 248.91
\$ 3,250	\$ 596	\$ 325	\$ 990.00

Figura 5.29: Tabla clúster de vuelos, segunda parte.

En la segunda sección de la tabla aparece información e indicadores relacionados a la tarifa media de cada vuelo. A continuación se describe cada una de las columnas.

- Tarifa máxima reservada en el tramo del vuelo (Ma.Fare = maximum booked fare).
- Tarifa promedio reservada en el tramo del vuelo (Yld = yield).
- Tarifa mínima reservada en el tramo del vuelo (Mi.Fare = minimum booked fare).

Load Factor					
Bkd. LF	Fctd. LF	Tar. LF	% Tktd.	Cap.	Grps.
99.3	91.3	91.3	88.7	138	34
92.0	84.8	84.8	90.0	138	0
69.0	69.0	82.8	94.5	232	13
94.8	93.7	93.7	98.3	174	28
60.5	66.7	66.7	94.9	162	2
77.8	87.0	95.7	90.3	162	0
60.0	82.6	99.1	99.1	138	0
52.9	66.7	80.0	97.1	138	0
69.1	92.2	92.2	42.3	232	13

Figura 5.30: Tabla clúster de vuelos, tercera parte.

- Meta de tarifa media para el tramo del vuelo (Tar.Yild = target yield).

La tercera sección de la tabla despliega información e indicadores relacionados al factor de ocupación y composición de los pasajeros en los tramos de vuelo. A continuación se describe cada una de las columnas.

- Factor de ocupación basado en las reservas realizadas en el tramo del vuelo (Bkd. LF = booked load factor).
- Factor de ocupación pronosticado para el tramo de vuelo según el pronóstico Bottom-up (Fctd. LF = forecasted load factor).
- Meta de factor de ocupación para el tramo del vuelo (Tar. LF = target load factor).
- Porcentaje de boletos emitidos (pagados) del total de boletos reservados (% Tktd. = ticketed percentage).
- Número total de asientos que dispone el vuelo (Cap. = capacity).
- Número de pasajeros en reservas de grupo (Grps. = grupos).

Business					Economy															
T. J	J	D	I	W	T. Y	Y	B	H	K	M	L	V	S	N	Q	O	G	T	X	E
5	0	3	2	0	132	1	2	7	5	3	10	1	18	7	9	16	0	22	30	1
5	0	5	0	0	135	0	0	2	6	0	47	32	10	1	5	8	0	1	23	0
11	3	6	2	0	149	2	2	11	6	4	10	1	19	7	9	20	0	25	32	1
5	2	0	3	0	160	0	0	2	8	0	48	32	10	1	5	8	0	14	32	0
8	2	6	0	0	90	0	0	2	6	0	28	18	8	1	3	5	0	1	18	0
2	0	2	0	0	124	2	2	10	6	3	10	1	16	7	9	19	0	17	21	1
2	2	0	0	0	38	0	0	0	0	1	2	5	3	4	4	9	0	0	10	0
9	3	6	0	0	64	0	0	0	1	2	4	16	3	4	6	9	0	0	19	0
8	0	6	2	0	222	0	4	4	9	2	4	26	13	16	15	28	0	35	63	3

Figura 5.31: Tabla clúster de vuelos, cuarta parte.

En la cuarta sección de la tabla hay información detallada de las reservas en cada una de

las clases tarifarias. A continuación se describe cada una de las columnas.

- Total de pasajeros en la cabina Business (T. J = total number of passengers in J cabin).
- Las siguientes columnas dentro del conjunto Business representan el número de pasajeros que reservo en cada una de las clases tarifarias de esa cabina. Estas clases tarifarias son, ordenadas desde la de mayor valor a la de menor valor: J, D, I y W.
- Total de pasajeros en la cabina Economy (T. J = total number of passengers in Y cabin).
- Las siguientes columnas dentro del conjunto Economy representan el número de pasajeros que reservo en cada una de las clases tarifarias de esa cabina. Estas clases tarifarias son, ordenadas desde la de mayor valor a la de menor valor: Y, B, H, K, M, L, V, S, N, Q, O, G, T, X y E.

Market		
Orig.	Dest.	Share
GYE	EZE	25%
SCL	EZE	41%
SCL	LIM	76%
SCL	PUQ	79%
EZE	SCL	41%
UIO	CLO	30%
UIO	GYE	60%
UIO	LIM	38%
LIM	LAX	33%

Figura 5.32: Tabla clúster de vuelos, quinta parte.

La quinta sección despliega información del mercado del vuelo y la competencia. A continuación se describe cada una de las columnas.

- Origen del tramo de vuelo (Orig.).
- Destino del tramo de vuelo (Dest.).
- Cuota de mercado que tiene Latam en ese par origen-destino.

Por último, la tabla incluye una sección de desempeño económico que pretende alinear la priorización que realiza RM con los principales indicadores de resultados de la compañía. A continuación se describe cada una de las columnas.

- Ganancias actuales del tramo por ASK ofrecido (C. RASK = current RASK, revenue per available seat-kilometre).
- Ganancias de este tramo por ASK durante el año pasado (LY RASK = last year RASK).
- Meta de ganancias de este tramo por ASK ofrecido (T. RASK = target RASK)
- Ranking de eficiencia económica (#Effi.), el cual es un número correlativo asignado según a contribución económica por asiento por kilómetro de cada tramo de vuelo.
- Kilómetros desde el origen al destino vía el tramo de vuelo (Kms.). Este campo es utilizado principalmente para calcular los ratios de ASK y RASK.

Performance				
C. RASK	LY RASK	T. RASK	#Effi.	Kms
\$0.08	\$0.06	\$0.09	7	4252
\$0.12	\$0.13	\$0.15	3	1139
\$0.04	\$0.05	\$0.05	8	2462
\$0.08	\$0.07	\$0.09	5	2182
\$0.10	\$0.08	\$0.10	4	1139
\$0.28	\$0.34	\$0.37	2	472
\$0.45	\$0.59	\$0.62	1	273
\$0.07	\$0.07	\$0.09	6	1330
\$0.03	\$0.02	\$0.03	9	6723

Figura 5.33: Tabla clúster de vuelos, sexta parte.

Módulo 1: Lógica de selección de mercados y rutas relevantes

Antes de que los analistas comiencen el flujo de análisis, los clústeres son ordenados según el número de días promedio que resta para la salida de los vuelos que contienen. Esta implementación simple deja un criterio muy útil para encontrar el clúster más urgente a trabajar, sin gastar tiempo en esta tarea.

En un paso posterior es posible agregar mejoras a esta lógica. Algunas propuestas de estas mejoras, evaluadas como de gran utilidad, son:

- Bajar de prioridad los clústeres ya trabajados.
- Modificaciones de prioridad según movimientos relativos de la competencia.
- Asignar reglas de priorización basadas en una programación centralizada según las rutas y grupos de analistas.
- Distribuir automáticamente el trabajo entre grupos de analistas basadas en el perfil de cada uno.

Estas mejoras no fueron incluidas en el alcance del proyecto para cubrir el re-diseño del proceso con mayor atención.

Módulo 2: Lógica de generación de rankings y subconjuntos de análisis

Una vez que el analista ya ha seleccionado el clúster se realiza una búsqueda de los vuelos perteneciente al clúster. Luego cada uno de estos vuelos es ordenado de acuerdo a su nivel de cumplimiento de metas, agregando etiquetas que facilitarían la posterior ejecución de algoritmos de asociación y clasificación sobre el conjunto. Estas etiquetas identifican el 25 % superior e inferior de desempeño de cada conjunto.

A continuación se muestra una tabla con un ejemplo de los datos de entrada y las salidas, en la figura 5.34, sobre la cual se irán explicando cada una de las columnas y cálculos asociados. Los datos de entrada a esta lógica son:

- Identificador del vuelo (Flight), compuesto por la línea aérea, el número de vuelo y la fecha de despegue.
- Capacidad total de asientos disponible en el avión.
- Tarifa promedio en el tramo de vuelo (Yield) en dólares.
- Meta de tarifa media esperada (Tar.Yld).
- Factor de ocupación del tramo (LoadF.), representado por un número de 0,0 a 100,0.
- Meta factor de ocupación del tramo (Tar.LF)
- Porcentaje de boletos emitidos (pagados) del total de boletos reservados (% Tktd.)
- Kilómetros desde el origen al destino vía el tramo de vuelo (Kms.).

Datos de entrada								Ranking de cumplimiento				
Flight	Cap.	Yield	Tar.Yld	LoadF.	Tar.LF	%Tktd.	Kms	LFA%	YLDA%	%ACC	#Ran.	Accomp.
LA1441-4/10	138	\$ 382	\$172.32	99.3	91.3	88.7	4,252	● 100%	● 100%	● 100%	1	High
LA449-5/10	138	\$ 165	\$215.05	92.0	84.8	90.0	1,139	● 100%	◐ 77%	◑ 88%	2	High
LA600-6/10	232	\$ 156	\$171.88	69.0	82.8	94.5	2,462	◐ 83%	◑ 91%	◑ 87%	3	Average
LA281-8/10	174	\$ 189	\$265.06	94.8	93.7	98.3	2,182	● 100%	◐ 71%	◐ 86%	4	Average
LA456-3/10	162	\$ 191	\$248.91	60.5	66.7	94.9	1,139	◑ 91%	◐ 77%	◐ 84%	5	Average
LA2588-1/10	162	\$ 189	\$226.38	77.8	95.7	90.3	472	◐ 81%	◐ 83%	◐ 82%	6	Average
LA1720-5/10	138	\$ 207	\$248.14	60.0	99.1	99.1	273	◐ 61%	◐ 83%	◐ 72%	7	Average
LA2591-2/10	138	\$ 191	\$248.91	52.9	80.0	97.1	1,330	◐ 66%	◐ 77%	◐ 72%	8	Low
LA600-7/10	232	\$ 596	\$990.00	69.1	92.2	42.3	6,723	◐ 75%	◐ 60%	◐ 68%	9	Low

Figura 5.34: Datos de entrada y cálculos del ranking de cumplimiento.

A partir de los datos de entrada se calcula y genera el ranking de cumplimiento de metas de ocupación y tarifa media del vuelo, mediante los siguientes pasos:

- Cálculo de cumplimiento de la meta de ocupación, calculado como el factor de ocupación actual dividido por la meta ocupación. En caso se entregar un número mayor que uno (o 100 %), su resultado se limita a uno.

$$LFA = \text{MIN}\left(\frac{LF_{current}}{LF_{target}}, 1\right) \quad (5.1)$$

- Cálculo de cumplimiento de la meta de tarifa media, calculado como la tarifa media actual dividido por la meta tarifa media. En caso se entregar un número mayor que uno (o 100 %), su resultado se limita a uno.

$$YLDA = \text{MIN}\left(\frac{Yield_{current}}{Yield_{target}}, 1\right) \quad (5.2)$$

- Porcentaje de cumplimiento general, calculado como promedio de los ratios de cumplimiento anteriores, limitados a uno.

$$ACC = \text{MIN}\left(\frac{LFA + YLDA}{2}, 1\right) \quad (5.3)$$

- Luego basado en el resultado del cumplimiento general (%ACC.) se asigna un número en el ranking.
- Por último se identifica el 25 % con mejor desempeño según el cumplimiento general (%ACC.) y el 25 % con peor desempeño. Con esto se etiqueta cada uno de los resultados en la lista (Accomp.).

Con el objetivo de propagar las expectativas de contribución económica de cada vuelo, generadas por las áreas de planificación de la compañía, utilizando los mismos datos de entrada anteriores se genera un ranking adicional basado en los aportes económicos por asiento-kilómetro de cada vuelo.

Datos de entrada								Ranking de eficiencia				
Flight	Cap.	Yield	Tar.Yld	LoadF.	Tar.LF	%Tktd.	Kms	Rev.	ASK	C.RASK	#Effi.	Effi.
LA1441-4/10	138	\$ 382	\$172.32	99.3	91.3	88.7	4,252	\$ 46,431.78	586,776	0.08	6	Average
LA449-5/10	138	\$ 165	\$215.05	92.0	84.8	90.0	1,139	\$ 18,902.26	157,182	0.12	3	Average
LA600-6/10	232	\$ 156	\$171.88	69.0	82.8	94.5	2,462	\$ 23,637.57	571,184	0.04	8	Low
LA281-8/10	174	\$ 189	\$265.06	94.8	93.7	98.3	2,182	\$ 30,699.47	379,668	0.08	5	Average
LA456-3/10	162	\$ 191	\$248.91	60.5	66.7	94.9	1,139	\$ 17,808.49	184,518	0.10	4	Average
LA2588-1/10	162	\$ 189	\$226.38	77.8	95.7	90.3	472	\$ 21,470.63	76,464	0.28	2	High
LA1720-5/10	138	\$ 207	\$248.14	60.0	99.1	99.1	273	\$ 16,967.52	37,674	0.45	1	High
LA2591-2/10	138	\$ 191	\$248.91	52.9	80.0	97.1	1,330	\$ 13,572.02	183,540	0.07	7	Average
LA600-7/10	232	\$ 596	\$990.00	69.1	92.2	42.3	6,723	\$ 40,415.94	1,559,736	0.03	9	Low

Figura 5.35: Datos de entrada y cálculos del ranking de eficiencia.

El cálculo de los ratios de eficiencia y la generación de este ranking se detallan a continuación:

- Asientos disponibles por kilómetro (ASK), son la cantidad de asientos ofrecidos que vuelan un kilómetro.

$$ASK = \text{Asientos} \times \text{kilometros} \quad (5.4)$$

- Contribución económica actual (Revenue) de cada ASK ofrecido en el mercado para ese tramo de vuelo (C.RASK).

$$RASK_{current} = \frac{Revenue}{ASK} \quad (5.5)$$

- Luego basado en el resultado de contribución económica por ASK (C.RASK), se asigna un número en el ranking (#Effi.).
- Por último se identifica el 25 % con mejor desempeño según el resultado de contribución económica por ASK (C.RASK) y el 25 % con peor desempeño. Con esto se etiqueta cada uno de los resultados en la lista (Effi.).

Con los cálculos realizados y los resultados almacenados para su uso posterior, se despliega la información considerada más relevante para el análisis de RM de una manera intuitiva. La figura 5.36 muestra los datos incluidos en el gráfico, el cual es un plano cartesiano de factor de ocupación versus tarifa media, donde se ubica cada vuelo y el cumplimiento de sus metas.

Datos de entrada				
Flight	Yield	LoadF.	LFA%	YLDA%
LA1441-4/10	\$ 382	99.3	● 100%	● 100%
LA449-5/10	\$ 165	92.0	● 100%	◐ 77%
LA600-6/10	\$ 156	69.0	◐ 83%	◑ 91%
LA281-8/10	\$ 189	94.8	● 100%	◑ 71%
LA456-3/10	\$ 191	60.5	◑ 91%	◐ 77%
LA2588-1/10	\$ 189	77.8	◐ 81%	◐ 83%
LA1720-5/10	\$ 207	60.0	○ 61%	◐ 83%
LA2591-2/10	\$ 191	52.9	◑ 66%	● 77%
LA600-7/10	\$ 596	69.1	● 75%	○ 60%

Figura 5.36: Datos de entrada del gráfico LF versus Yield.

En el gráfico de la figura 5.37, el eje X representa el factor de ocupación del vuelo y el eje Y la tarifa media pagada en el vuelo. El tamaño de cada punto representa el grado de cumplimiento de la meta de tarifa media (más grande es más cumplimiento) y el color el grado de cumplimiento de la meta de ocupación (verde es buen cumplimiento y rojo es bajo). Este gráfico es esencial para comparar el rendimiento de los vuelos e identificar cuáles requieren atención inmediata.

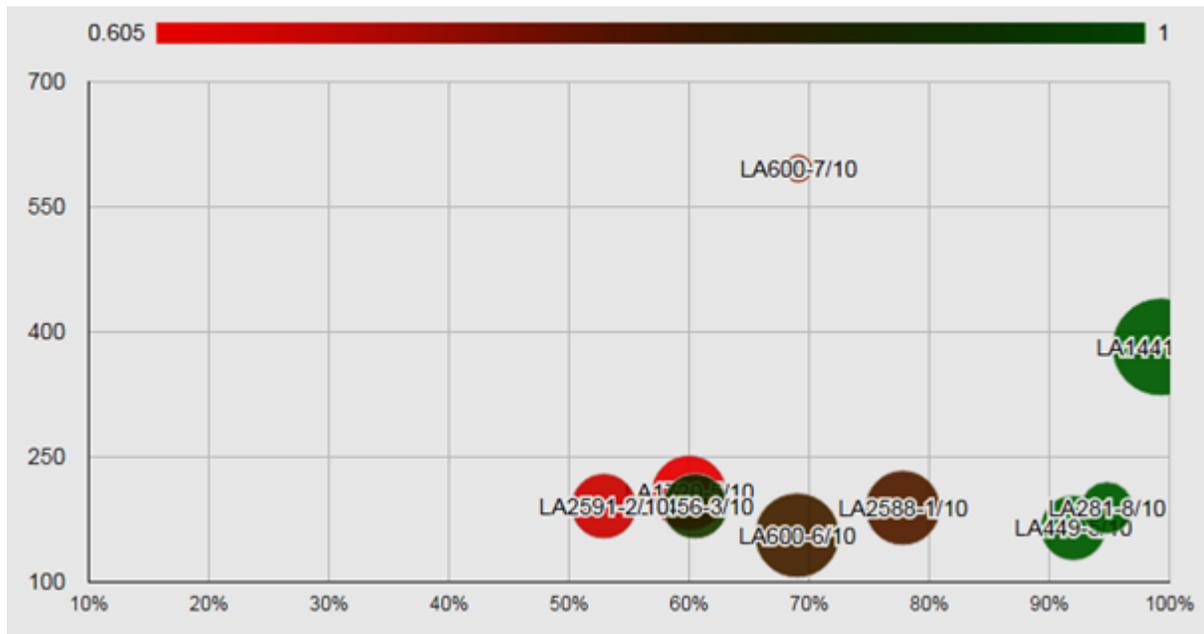


Figura 5.37: Gráfico LF versus Yield, incluyendo porcentajes de cumplimiento de metas.

Módulo 3: Lógica de composición de demanda en pares orígenes-destinos

La demanda en cada uno de los tramos de vuelos en la lista está constituida por las reservas de pasajeros que viajan desde el mismo aeropuerto de salida y hacia el mismo aeropuerto de llegada del vuelo, así como también por reservas de pasajeros que vienen desde un vuelo en

conexión, o tomaran una conexión en otro vuelo. En los casos de conexión de vuelo el par origen-destino del pasajero es distinto al del vuelo. Adicionalmente las distintas reservas se originaron en puntos de venta (POS) distintos.

Esta separación permite determinar cuáles son las combinaciones origen-destino-pos (OD-POS) que aportan más demanda a cada vuelo. Con esto el analista de demanda puede focalizar el análisis y las posteriores influencias en ciertas combinaciones de origen, destino y punto de venta más relevantes. En esta implementación se identificarán los POS que aportan más al OD consultado; dejando fuera los OD alimentadores.

La tabla de vuelos descrita al inicio de esta sección contiene el par origen-destino y la cuota de mercado de LATAM asociada. Esta información fue generada a partir de las reservas que tiene el vuelo. En la lógica de este módulo, el usuario accede a un nivel inferior para hacer análisis de POS, simplemente seleccionando el OD que desea revisar. En la figura 5.38 hay un ejemplo donde el usuario elige el par EZE-SCL.

OD	Market Share
GYEEZE	○ 25%
SCLEZE	◐ 41%
SCLLIM	● 76%
SCLPUQ	● 79%
EZESCL	◐ 41%
UIOCLO	○ 30%
UIOGYE	◐ 60%
UIOLIM	● 38%
LIMLAX	○ 33%

Figura 5.38: Datos de entrada para la composición de demanda por OD.

Con la selección el sistema hace el proceso inverso al realizado para completar la tabla agregada, calculando el aporte de los seis POS que aportan más a este OD para cada día de la semana (DOW de 1 a 7). En este despliegue también se incluyen los ratios más relevantes como la tarifa media pagada (Yield) y el factor de ocupación (LoadF.). Se ha limitado el número de POS desplegados debido a que normalmente con solo 5 es posible caracterizar más del 80 % de la demanda total del vuelo.

La información anterior permite generar un gráfico para cada día de la semana, en el cual se puede ver como varía el aporte de cada POS durante la semana y su relación con los ratios de tarifa y ocupación. Esta vista se complementa con información de la cuota de mercado para cada día de la semana, la cual es utilizada para tener una idea de cuan agresivas pueden ser las tácticas a ejecutar. La figura 5.40 muestra el gráfico generado.

Módulo 4: Lógica de composición de demanda por día de la semana y horario

A partir de la información inicialmente desplegada para el clúster, se seleccionan los ratios más relevantes de tarifa media y factor de ocupación, más el día de la semana y bloque

OD-DOW	Share	Yield	LoadF.	AR	CL	PE	BR	US	ES
EZESCL-1	40%	\$ 189	95.8	35.2%	11.0%	26.0%	9.9%	4.0%	4.9%
EZESCL-2	41%	\$ 191	72.9	37.0%	20.0%	28.9%	4.8%	2.9%	2.4%
EZESCL-3	44%	\$ 191	80.5	32.3%	27.0%	18.7%	6.0%	3.5%	4.5%
EZESCL-4	44%	\$ 382	99.3	34.6%	27.0%	24.7%	0.0%	3.2%	2.5%
EZESCL-5	39%	\$ 207	115.0	39.2%	13.0%	22.4%	11.9%	2.4%	4.1%
EZESCL-6	38%	\$ 165	101.4	27.2%	30.4%	18.2%	7.8%	4.5%	4.9%
EZESCL-7	39%	\$ 156	79.0	54.1%	21.0%	13.2%	4.8%	3.1%	2.8%
EZESCL	41%	\$ 212	92.0	37.1%	21.3%	21.7%	6.5%	3.4%	3.7%

Figura 5.39: Resultado composición de demanda por OD.

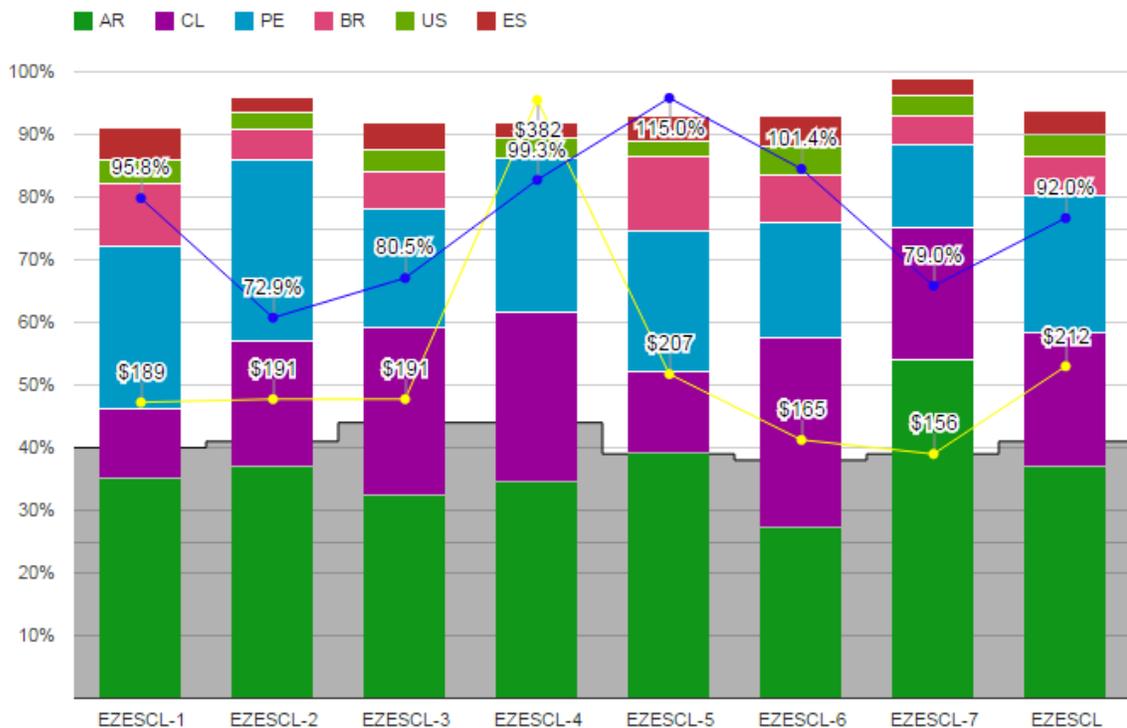


Figura 5.40: Gráfico composición de demanda por OD.

horario del vuelo. La figura 5.41 muestra la información seleccionada.

Esta información es desplegada en un gráfico similar a un horario semanal, donde se ubican temporalmente los vuelos. El tamaño del vuelo representa la tarifa media que aporta y el color el factor de ocupación que tiene en ese momento. Es decir, mientras más grande la circunferencia su tarifa media es mayor, y de igual forma mientras más verde su factor de ocupación es mayor. El eje X son los días de la semana del 1 al 7 (donde el 0 y el 8 no tienen significado). La figura 5.42 muestra el gráfico generado.

Con esta información el analista puede concluir en que día y horario durante la semana hay pasajeros dispuestos a pagar más, y cuando hay mayor demanda. La idea es posteriormente utilizar esta información para lograr un balance ideal entre la tarifa y la ocupación mediante

Datos de entrada				
Flight	Yield	LoadF.	DOW	TOD
LA1441-4/10	\$ 382	99.3	6	00:35:00
LA449-5/10	\$ 165	92.0	7	08:25:00
LA600-6/10	\$ 156	69.0	1	22:25:00
LA281-8/10	\$ 189	94.8	3	06:00:00
LA456-3/10	\$ 191	60.5	5	13:20:00
LA2588-1/10	\$ 189	77.8	3	15:30:00
LA1720-5/10	\$ 207	60.0	7	13:30:00
LA2591-2/10	\$ 191	52.9	4	08:35:00
LA600-7/10	\$ 596	69.1	2	01:30:00

Figura 5.41: Datos de entrada del gráfico Yield-LF por horario semanal.

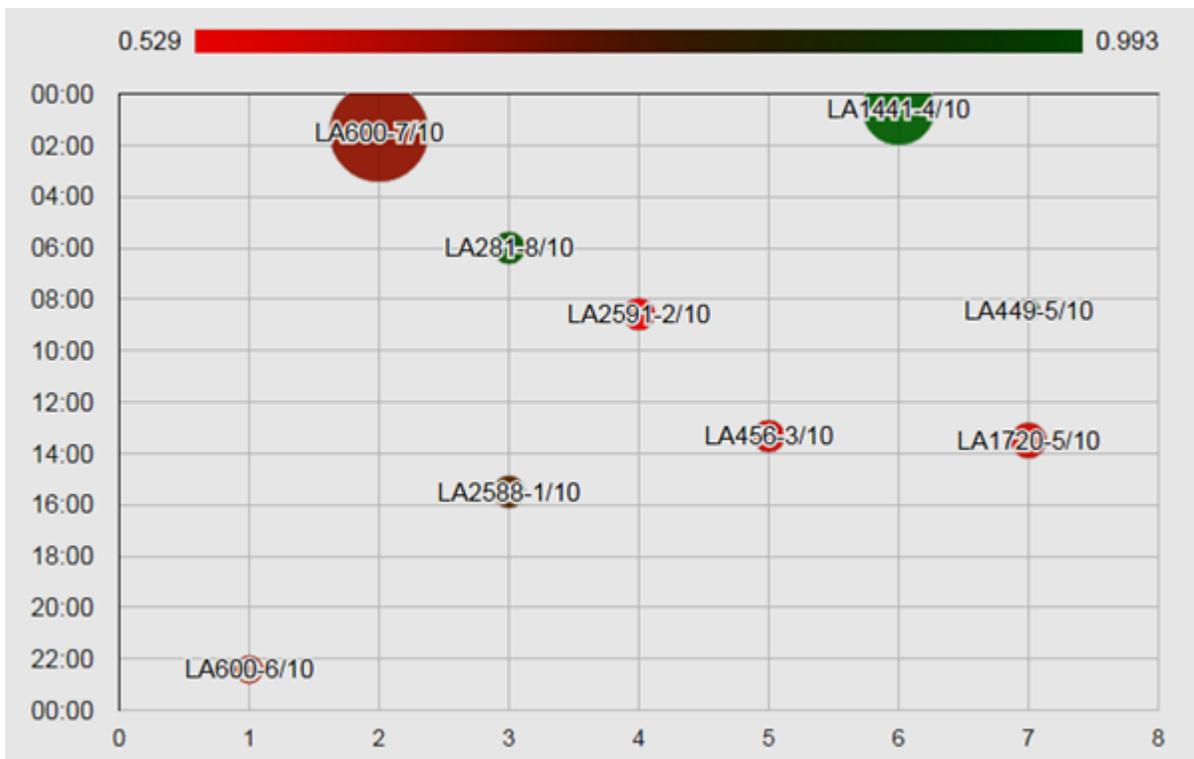


Figura 5.42: Gráfico Yield-LF por horario semanal.

la ejecución de influencias en el RMS.

Módulo 5: Lógica de identificación factores relevantes de desempeño

Por último, con el objetivo de entender con mayor precisión como el día de la semana y la hora en que sale el vuelo influyen en el desempeño los vuelos, es decir en la tarifa promedio y en el factor de ocupación, se ejecutan dos algoritmos:

- Un árbol de decisión, para determinar los factores que conducen al desempeño del 25 %

superior e inferior. En particular el algoritmo utilizado es el C4.5, en su implementación en java de código abierto J48 [29].

- Un algoritmo de asociación, para encontrar relaciones que puedan ser significativas para entender el conjunto. El algoritmo utilizado es Apriori, elegido por su simpleza y efectividad en este propósito [28].

A continuación se muestran los datos de entrada del ejemplo los cuales han sido duplicados para lograr observaciones relevantes según la implementación de cada algoritmo en el paquete Weka [3].

Datos de entrada				
Flight	DOW	TOD	Accomp.	Effi.
LA1441-4/10	6	23 a 01	High	Average
LA449-5/10	7	07 a 09	High	Average
LA600-6/10	1	20 a 23	Average	Low
LA281-8/10	3	05 a 07	Average	Average
LA456-3/10	5	11 a 14	Average	Average
LA2588-1/10	3	14 a 17	Average	High
LA1720-5/10	7	11 a 14	Average	High
LA2591-2/10	4	07 a 09	Low	Average
LA600-7/10	2	01 a 05	Low	Low
LA1441-4/10	6	23 a 01	High	Average
LA449-5/10	7	07 a 09	High	Average
LA600-6/10	1	20 a 23	Average	Low
LA281-8/10	3	05 a 07	Average	Average
LA456-3/10	5	11 a 14	Average	Average
LA2588-1/10	3	14 a 17	Average	High
LA1720-5/10	7	11 a 14	Average	High
LA2591-2/10	4	07 a 09	Low	Average
LA600-7/10	2	01 a 05	Low	Low

Figura 5.43: Datos de entrada para la ejecución de algoritmos.

Cada algoritmo se ejecutara dos veces, donde en la primera ejecución se utilizara la variable del promedio de cumplimiento de metas (Accomp.) como la variable objetivo, y en la segunda ejecución se utilizara la etiqueta de eficiencia de contribución económica (Effi.).

El resultado de cada ejecución del árbol de decisión se puede ver así para el analista. En este ejemplo es posible apreciar que solo el día domingo el resultado también depende del horario de salida del vuelo. Para otro conjunto la historia podría ser distinta.

En tanto la ejecución del algoritmo de asociación genera una lista de reglas en orden de confiabilidad según los datos con que fue entrenada. En el resultado de la figura inferior no se generaron demasiadas reglas significativas, el cual será siempre un caso posible. Sin embargo se pueden leer patrones como por ejemplo que casi cualquier día entre las 11am y las 2pm hay un desempeño promedio (asociación 2) y que por ejemplo los días martes el desempeño es relativamente bajo (asociación 8).

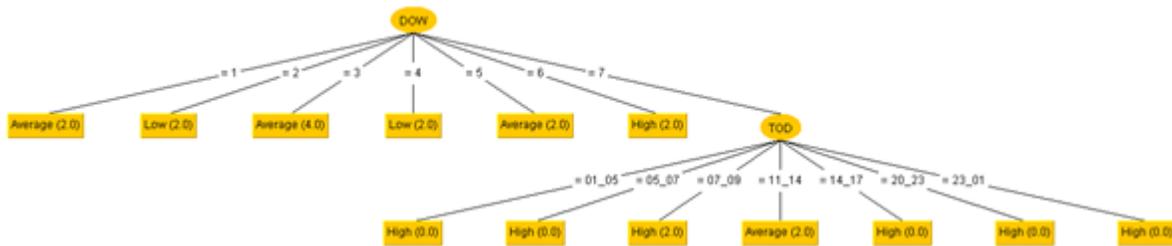


Figura 5.44: Resultado árbol de decisiones.

Best rules found:

1. DOW=3 4 ==> SUCCESS=Average 4 <conf:(1)> lift:(1.8) lev:(0.1) [1] conv:(1.78)
2. TOD=11_14 4 ==> SUCCESS=Average 4 <conf:(1)> lift:(1.8) lev:(0.1) [1] conv:(1.78)
3. TOD=20_23 2 ==> DOW=1 2 <conf:(1)> lift:(9) lev:(0.1) [1] conv:(1.78)
4. DOW=1 2 ==> TOD=20_23 2 <conf:(1)> lift:(9) lev:(0.1) [1] conv:(1.78)
5. DOW=1 2 ==> SUCCESS=Average 2 <conf:(1)> lift:(1.8) lev:(0.05) [0] conv:(0.89)
6. TOD=01_05 2 ==> DOW=2 2 <conf:(1)> lift:(9) lev:(0.1) [1] conv:(1.78)
7. DOW=2 2 ==> TOD=01_05 2 <conf:(1)> lift:(9) lev:(0.1) [1] conv:(1.78)
8. DOW=2 2 ==> SUCCESS=Low 2 <conf:(1)> lift:(4.5) lev:(0.09) [1] conv:(1.56)
9. TOD=05_07 2 ==> DOW=3 2 <conf:(1)> lift:(4.5) lev:(0.09) [1] conv:(1.56)
10. TOD=14_17 2 ==> DOW=3 2 <conf:(1)> lift:(4.5) lev:(0.09) [1] conv:(1.56)

Figura 5.45: Resultado algoritmo de asociación.

Capítulo 6

Diseño y construcción de las aplicaciones TI

6.1. Diseño funcional del sistema

El sistema de apoyo de decisiones tácticas RM fue diseñado para cumplir con las especificaciones del proceso “Definir oferta táctica y de mediano plazo” presentado en el capítulo anterior y con la lógica de negocio desarrollada hacia el final del mismo capítulo. En la figura 6.1 se ha marcado sobre el proceso cada uno de los casos de uso generados a partir del diseño BPMN.

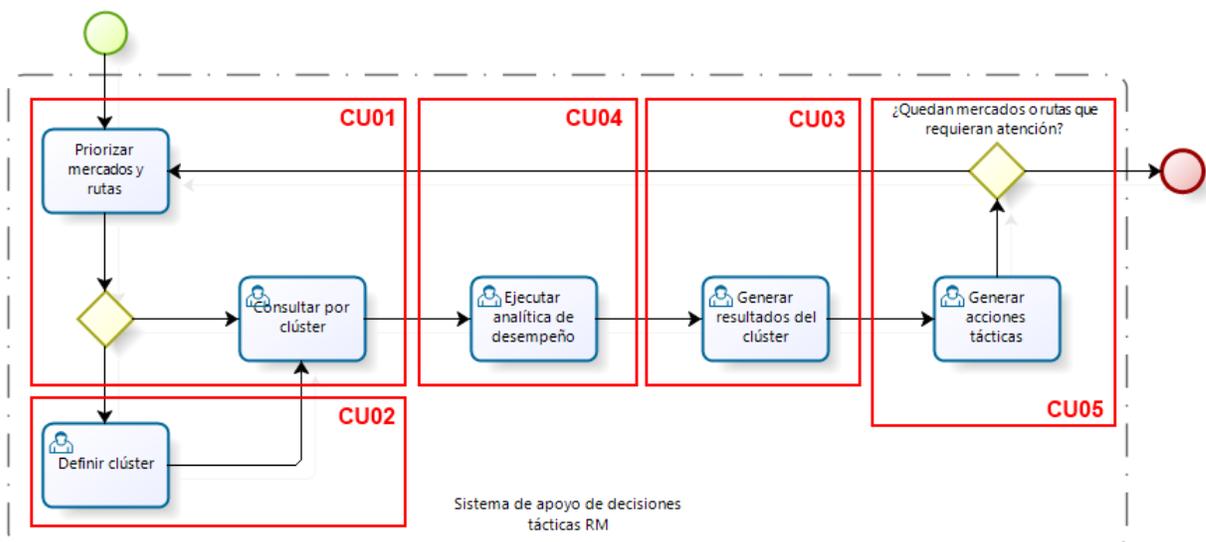


Figura 6.1: Casos de uso en el proceso diseñado

Luego de identificar los límites de cada caso de uso dentro del proceso, para comenzar con el modelamiento UML se desarrolló el diagrama de casos de uso de la figura 6.2. La tabla en

la figura 6.3 resume el mapeo realizado.

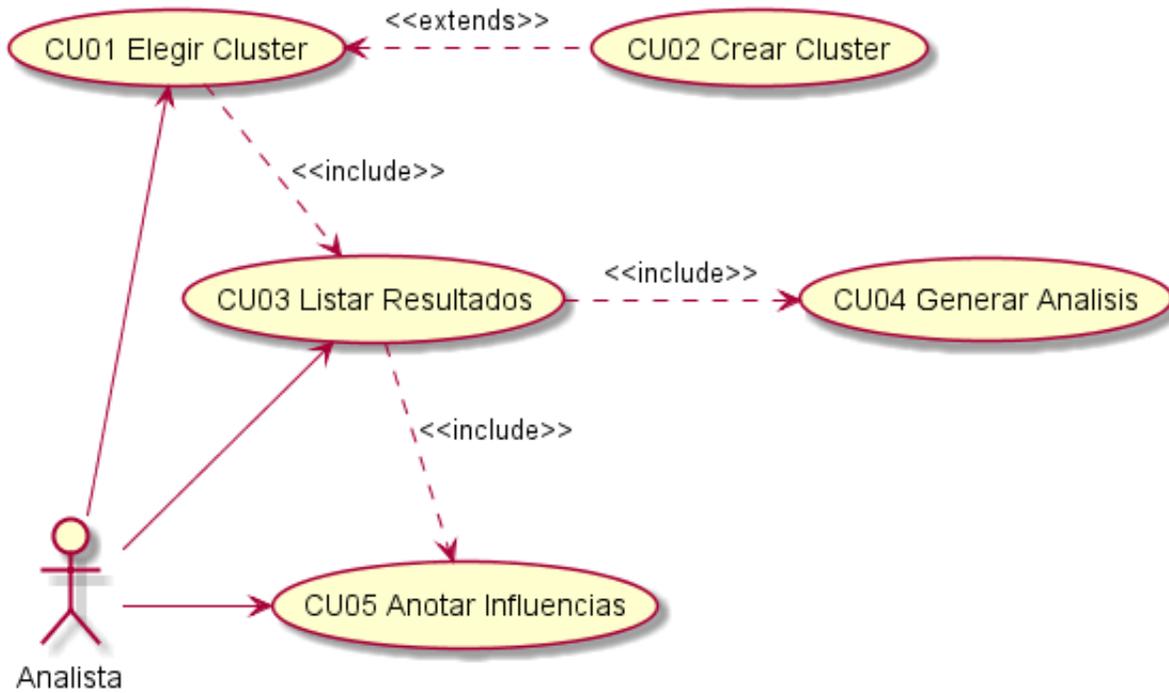


Figura 6.2: Diagrama de casos de uso

Caso de uso	Actividad
CU01 Elegir Clúster	Priorizar mercados y rutas
	Consultar por clúster
CU02 Crear Clúster	Definir clúster
CU03 Listar Resultados	Generar resultados del clúster
CU04 Generar Análisis	Ejecutar analítica de desempeño
CU05 Anotar Influencias	Generar acciones tácticas

Figura 6.3: Correspondencia actividad - caso de uso

6.2. Diseño técnico del sistema

La lógica detrás del flujo y la funcionalidad del sistema se ordenan bajo un conjunto de paquetes. Estos paquetes son presentados en la figura 6.4 y se describen a continuación:

mbe.app.presentation.logic

Contiene las clases asociadas a las acciones del framework java Struts2 que fue utilizado para la implementación.

mbe.app.business.workflow

Orquesta los distintos componentes de lógica gatillados después de cada acción y retorna los datos procesados para la siguiente tarea en el flujo.

mbe.app.business.logic

Contiene todos los componentes de la lógica de negocios diseñada.

mbe.app.business.entities

Contiene los objetos que representan las entidades de negocio desarrolladas en torno al proceso.

mbe.app.data.access

Clases de acceso a la base de datos de la aplicación.

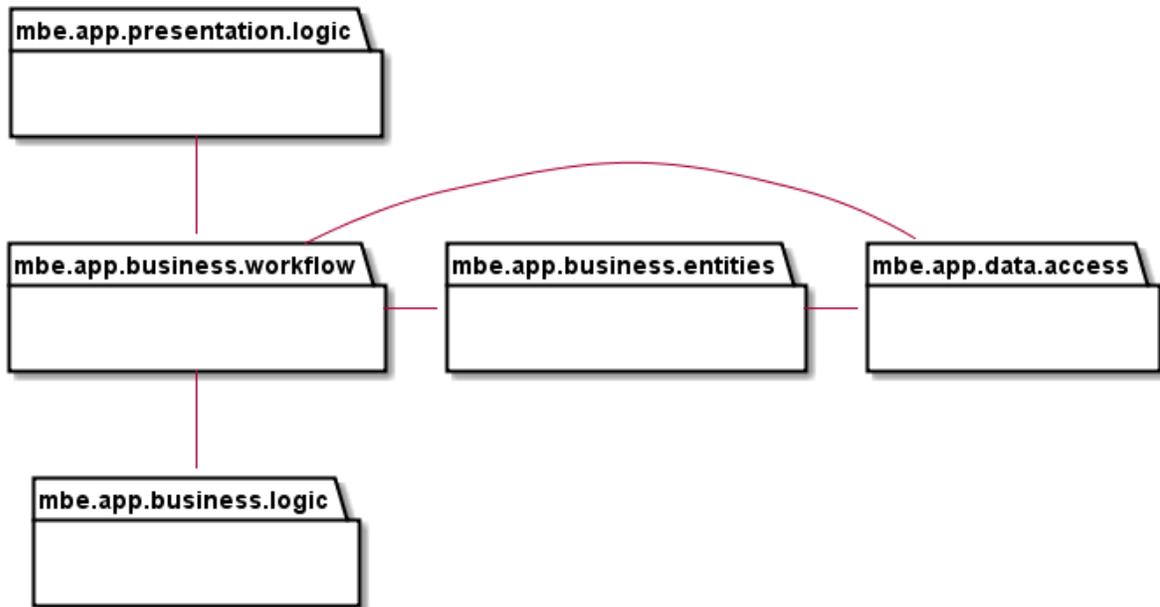


Figura 6.4: Diagrama de paquetes de clases

La interacción entre las clases en cada uno de estos paquetes, se ilustra en el diagrama de secuencia de alto nivel del sistema en la figura 6.5.

A partir de las clases desarrolladas para el proyecto se generó un diagrama de clases detallado, el cual se muestra en las figuras 6.6, 6.7, 6.8, 6.9 y 6.10.

6.3. Modelo de datos

Detrás de este flujo existe un modelo de datos que contiene la información necesaria tanto para ejecutar el proceso y como para ejecutar la lógica de negocio relacionada. La figura inferior muestra este modelo y continuación se describen los conjuntos de información que almacena:

Clústeres de vuelos

Definidos por: la ruta y sub-ruta de vuelo, líneas aéreas o carriers, números de vuelo, fechas y horas de despegue, aeropuertos de origen y destino, días de la semana, bloques

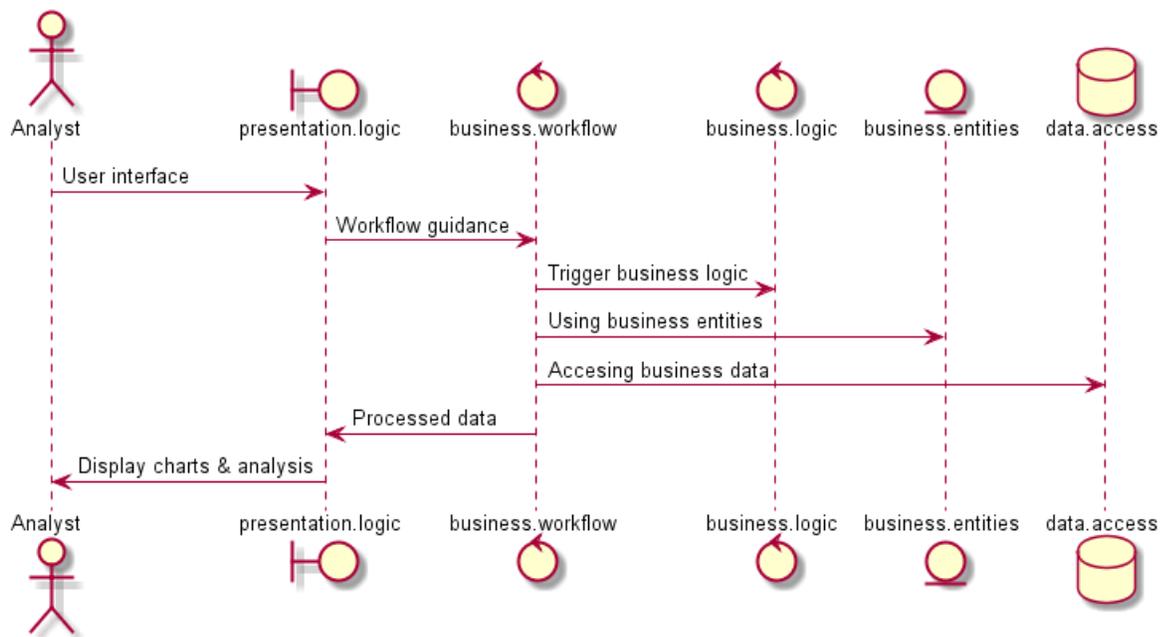


Figura 6.5: Diagrama de secuencia de alto nivel

horario, días faltantes para el despegue, puntos de venta, kilómetros de la ruta y número de pasajeros en reservas de grupo (con 9 o más pasajeros).

Vuelos o tramos de vuelo

Con información completa sobre el vuelo, su nivel de inventario y demanda por clase tarifaria, desempeño económico respecto a los indicadores definidos, factor de ocupación y tarifa media, e información del mercado relacionada.

Información de los mercados

Incluyendo la participación de mercado, los factores de ocupación y tarifa media para cada origen, destino, punto de venta y día de la semana.

6.4. Interfaz gráfica de usuario

Por último se incluyen vistas del flujo de la aplicación, comenzando por la pantalla inicial donde el analista debe elegir el clúster que utilizará, en la figura 6.12. Alternativamente puede crear un clúster, caso en el cual aparecerá el formulario desplegado en la figura 6.13.

Con el clúster seleccionado el sistema ejecutará la lógica de negocio según se explica hacia el final del capítulo anterior y desplegará la lista de tramos de vuelo, según se muestra en la figura 6.14. Esta lista permite esconder agrupaciones de columnas con los botones inferiores bajo nombre de “toggle columns”. Estas agrupaciones se realizaron considerando las diferencias de interés entre los analistas de mercado y de vuelo.

En el borde derecho de la pantalla se ubican cinco botones.

- El primer botón, desde la parte superior de la pantalla hacia abajo, permite volver a la pantalla de elección del clúster.
- El segundo botón despliega el gráfico de factor de ocupación versus tarifa media pagada de los vuelos en la lista, descrita en la lógica dos del capítulo anterior; referente a la generación de rankings y subconjuntos de análisis.
- El tercer botón despliega el gráfico de composición de demanda por día de la semana y horario, según se explica en la lógica cuatro del capítulo anterior.
- El cuarto botón ejecuta los algoritmos que permiten la identificación factores relevantes de desempeño, según se describe en el quinto modulo lógico del capítulo anterior. Una vez que las lógicas son ejecutadas se despliega el árbol de decisión y las reglas más relevantes encontradas mediante el algoritmo de asociación utilizado.
- Por último, el botón de color azul despliega el formulario donde los analistas describirán la táctica acordada y las influencias que ejecutarán en el sistema RM, como implementación de esta táctica. Este formulario se despliega en la figura 6.15.

Una vez que el formulario con el acuerdo es completado y los cambios son almacenados, la aplicación vuelve a la pantalla inicial para comenzar el proceso nuevamente.

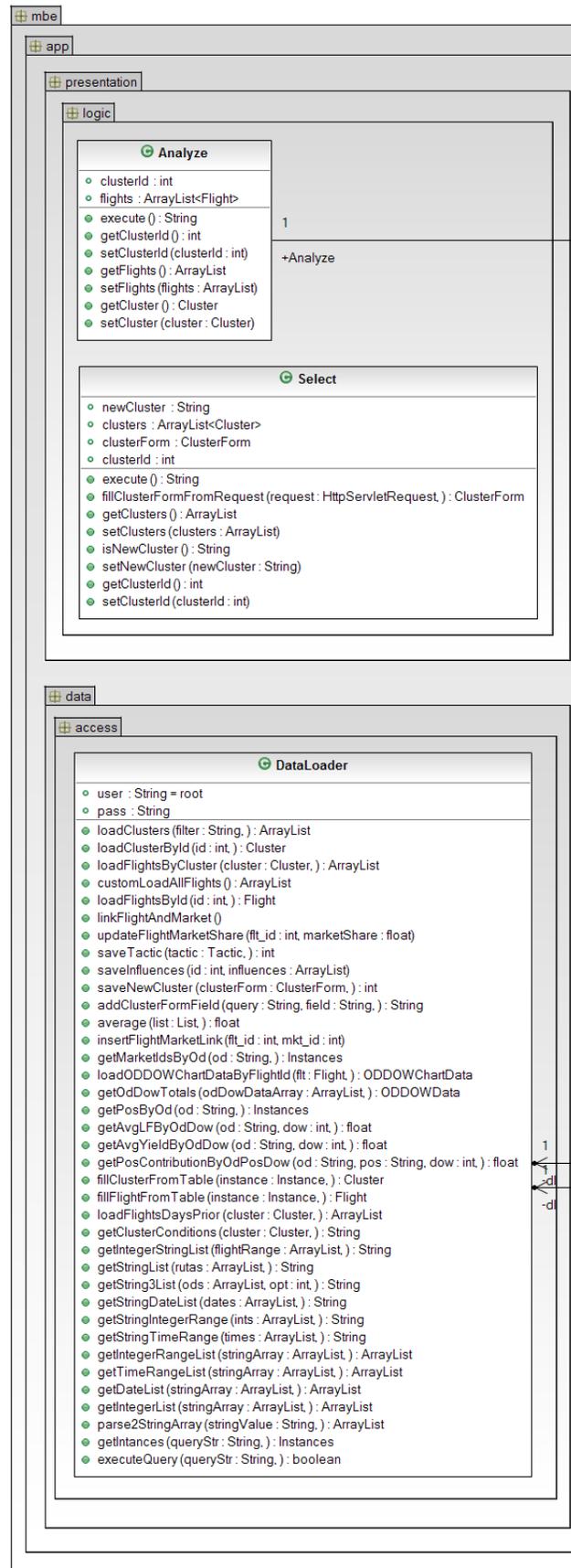


Figura 6.6: Diagrama de clases, sin entidades. Primera parte.

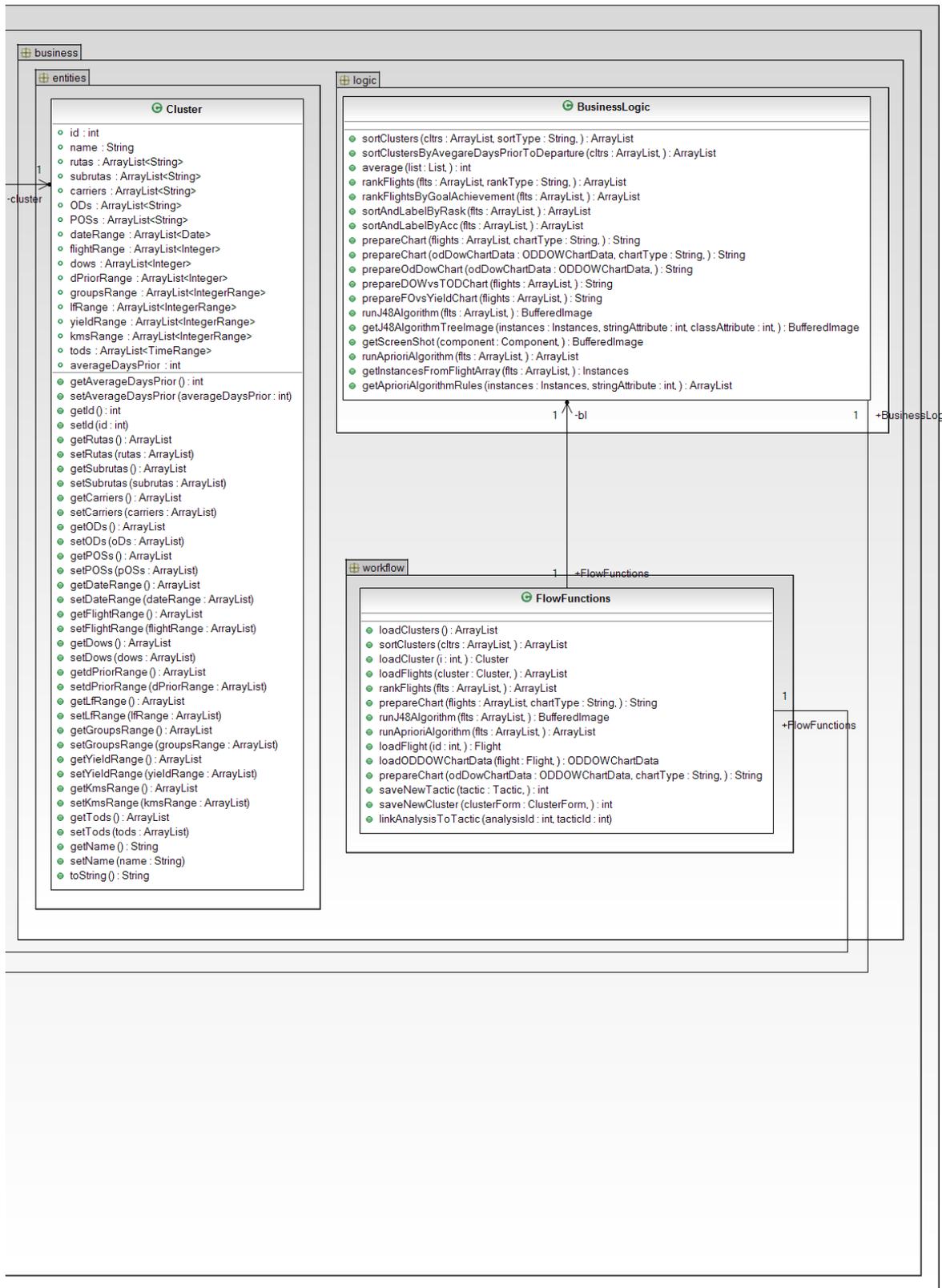


Figura 6.7: Diagrama de clases, sin entidades. Segunda parte.

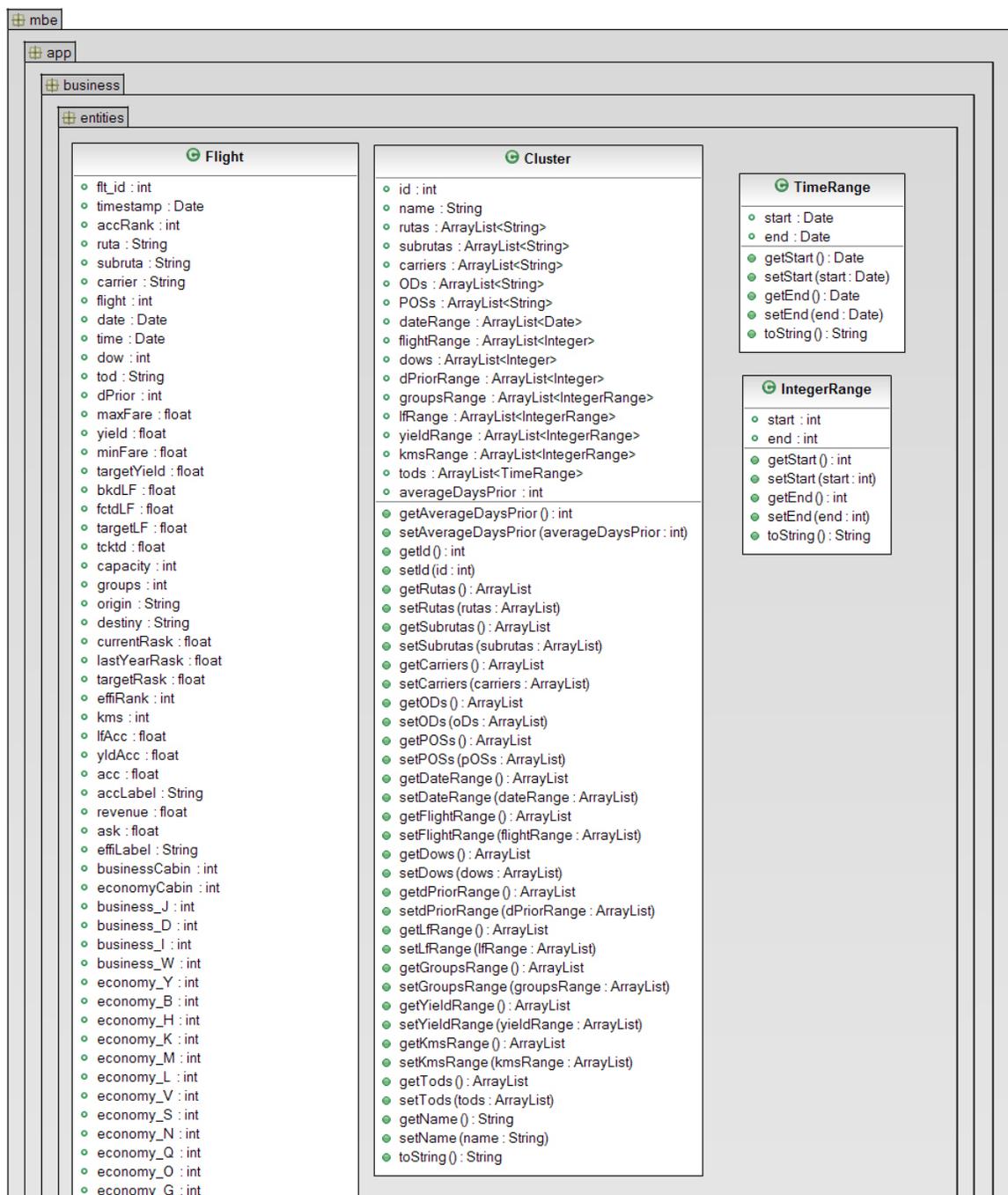


Figura 6.8: Clases entidades de negocio. Primera parte.

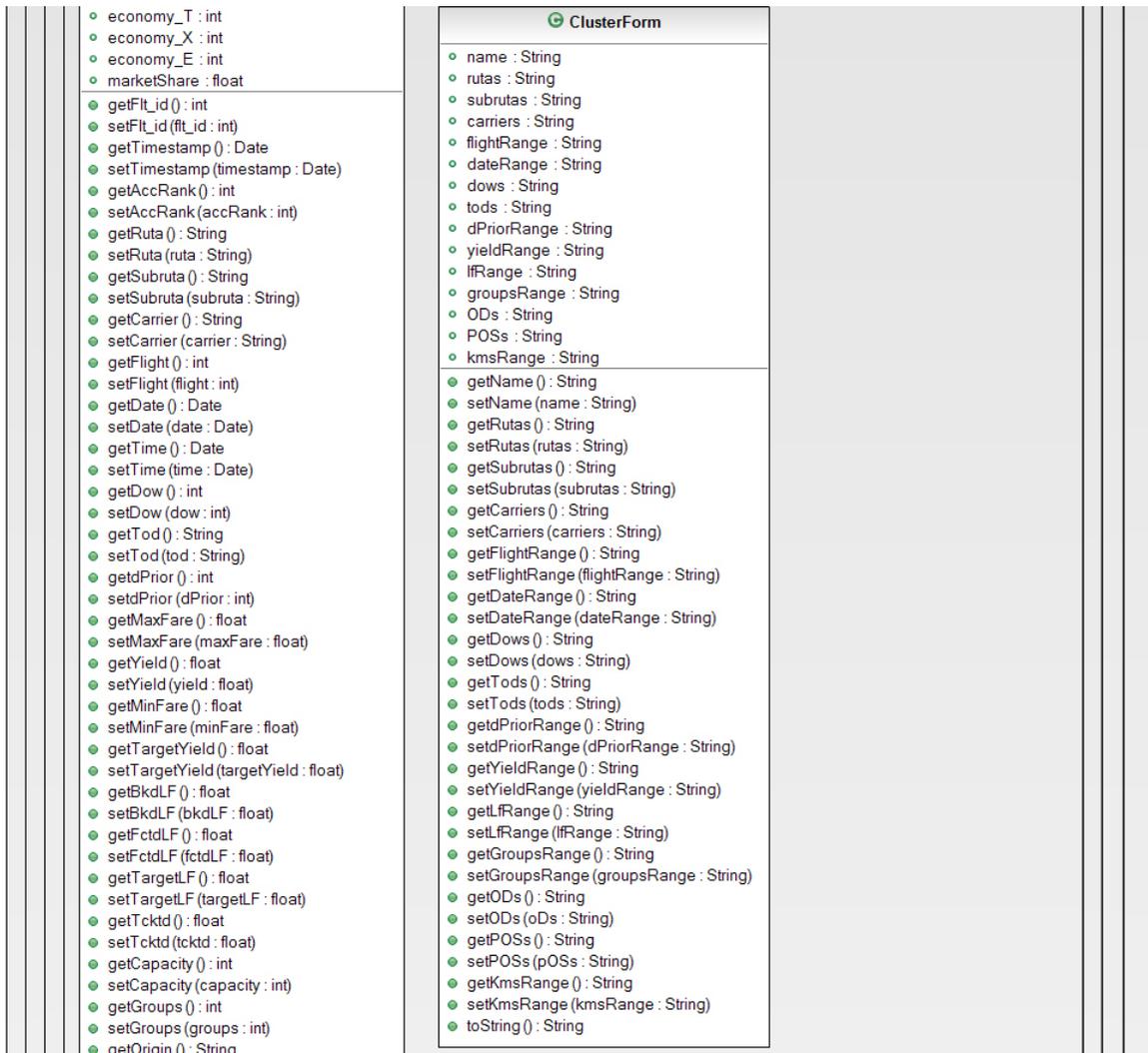


Figura 6.9: Clases entidades de negocio. Segunda parte.

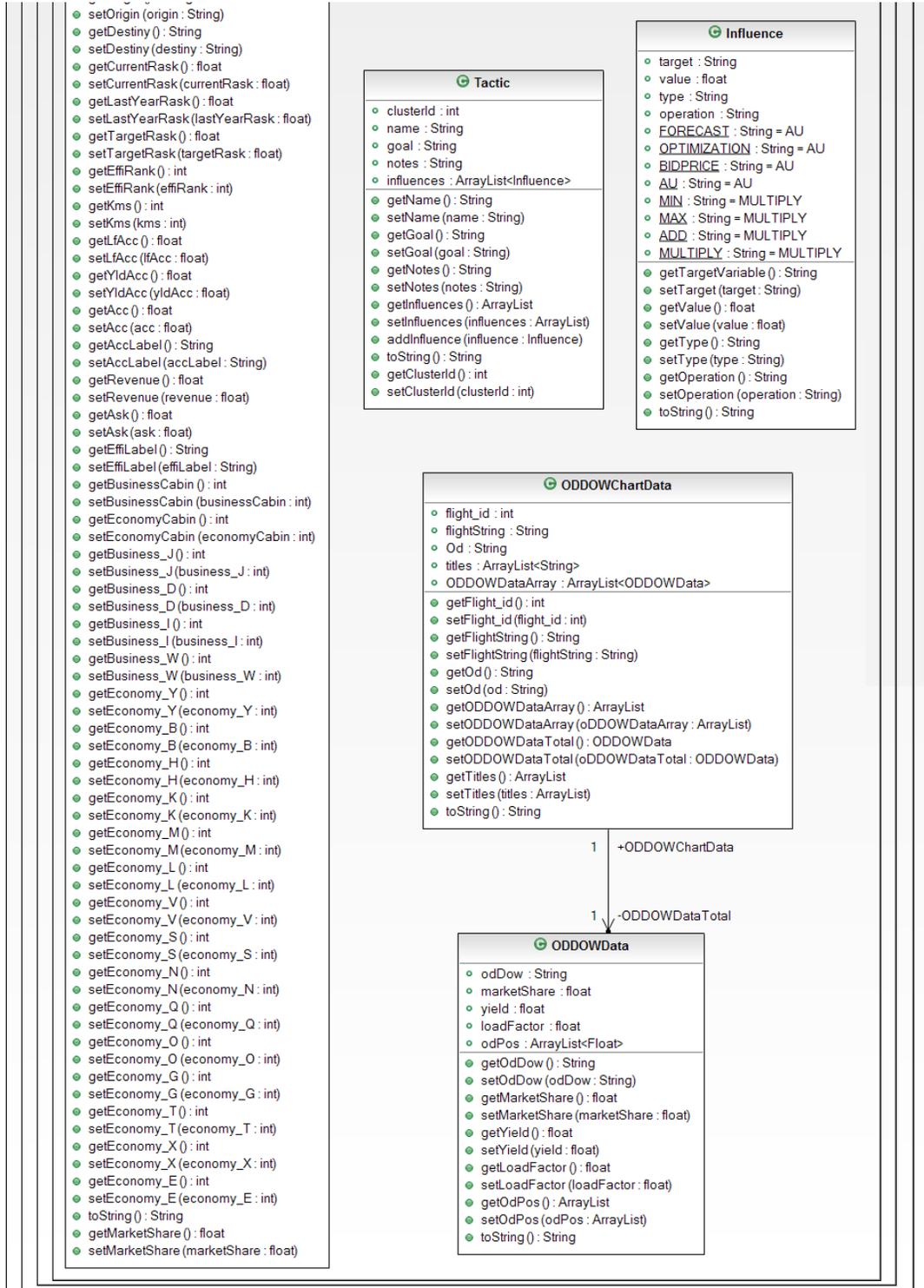


Figura 6.10: Clases entidades de negocio. Tercera parte.



Figura 6.11: Modelo de datos

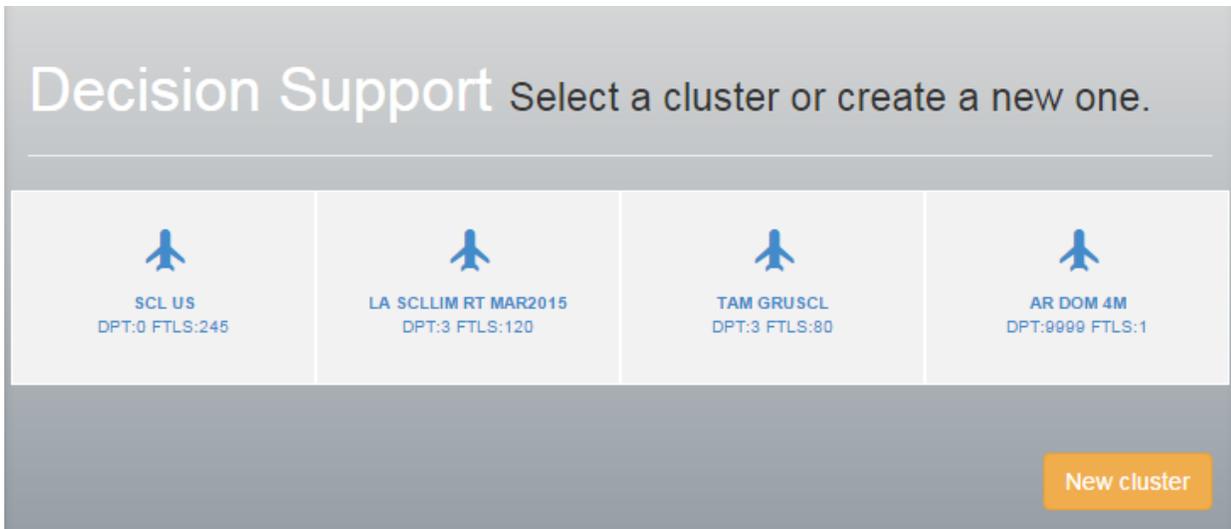


Figura 6.12: Pantalla inicial

Crear Clúster

Nombre

Ruta(s)

Subruta(s)

Línea(s) aérea(s)

Vuelo(s)

Fecha(s)

Origen(es)

Destino(s)

Punto(s) de venta

Pasajeros en grupo

Día(s) 1 2 3 4
 5 6 7

Bloque horario de 01 a 05 hrs
 de 05 a 07 hrs
 de 07 a 09 hrs
 de 09 a 11 hrs
 de 11 a 14 hrs
 de 14 a 17 hrs
 de 17 a 20 hrs
 de 20 a 23 hrs

Close Save changes

Figura 6.13: Formulario creación de clúster

Search:

#Ra.	Carrier	Flight	Date	Time	DOW	TOD	D.Prior	Ma.Fare	Yld	Mi
1	LA	2639	20/03/15	20:05	5	19-23	22	1308.5	342.85	
2	LA	2639	20/03/15	20:05	5	19-23	22	1308.5	342.85	
3	LA	2635	13/03/15	09:00	5	09-11	15	1308.5	342.85	
4	LA	633	02/03/15	18:45	1	14-19	4	1308.5	360.89	
5	LA	633	02/03/15	18:45	1	14-19	4	1308.5	360.89	
6	LA	633	03/03/15	18:45	2	14-19	5	1308.5	360.89	
7	LA	2635	27/03/15	09:00	5	09-11	29	1308.5	342.85	
8	LA	2655	29/03/15	05:55	7	05-07	31	1308.5	360.89	
9	LA	642	22/03/15	14:00	7	14-19	24	1308.5	342.85	
10	LA	657	11/03/15	22:50	3	19-23	13	1308.5	360.89	
11	LA	2632	23/03/15	14:55	1	14-19	25	1308.5	342.85	
12	LA	633	06/03/15	18:45	5	14-19	8	1308.5	360.89	
13	LA	633	13/03/15	18:45	5	14-19	15	1308.5	360.89	
14	LA	642	29/03/15	13:55	7	11-14	31	1308.5	360.89	
15	LA	656	01/03/15	06:50	7	05-07	3	1308.5	360.89	
16	LA	657	07/03/15	22:50	6	19-23	9	1308.5	360.89	
17	LA	2639	15/03/15	20:05	7	19-23	17	1308.5	342.85	
18	LA	2639	15/03/15	20:05	7	19-23	17	1308.5	342.85	
19	LA	643	12/03/15	17:45	4	14-19	14	1308.5	342.85	
20	LA	643	18/03/15	17:45	3	14-19	20	1308.5	342.85	
21	LA	643	31/03/15	17:45	2	14-19	33	1308.5	360.89	
22	LA	643	11/03/15	17:45	3	14-19	13	1308.5	342.85	
23	LA	643	21/03/15	17:45	6	14-19	23	1308.5	342.85	

Showing 1 to 120 of 120 entries
 Toggle columns: [Ruta](#) - [Business Cls](#) - [Economy Cls](#) - [RASK](#)







Figura 6.14: Pantalla despliegue clúster de vuelos

Save new tactic & exit. ×

Name

Name / goal

Type

- Forecaster
- Optimization
- BP / AU

Operation

- min / max
- multiply
- add

Target

Value

Notes

Figura 6.15: Formulario de tácticas comerciales RM

Capítulo 7

Implementación organizacional

Cambiar un proceso requiere voluntad de los involucrados, es decir de todas las personas que participan ejecutando, monitoreando y gestionando el proceso, así como también de todos los interesados en que el resultado de este sea el óptimo tanto en términos económicos como en el impacto que el proceso ejerce sobre la cultura organizacional.

Los procesos de cambio dentro de la compañía y en especial el área de RM no son escasos. Estos cambios son empujados por un lado empujado por la dinámica cultura de la empresa sometida a constantes cambios de distintos tipos; principalmente tecnológicos – por ejemplo el cambio del sistema de Reservas y check-in el 2011, y estructurales - debido a adquisiciones como lo fue la adquisición de Aires en Colombia el 2011 y fusiones en el caso de TAM en Brasil el año 2012. Por otro lado, el área de RM posee un área que vela por la eficiencia de sus operaciones la cual propone y genera cambios constantemente.

Es por este último motivo que este proyecto se realizó con el apoyo de este centro de excelencia de operaciones de negocio. Esto permitió generar un mejor resultado en el desempeño de los diseños y también facilitó enormemente la gestión del cambio debido a que su pudieron utilizar canales abiertos de mejora en el área de RM.

7.1. El equipo de proyecto y el alcance de la implementación

El presente proyecto se desarrolló bajo la supervisión del área de excelencia de operaciones comerciales de LATAM, la cual tiene por objetivo principal velar por la efectividad y eficiencia de la operación comercial que desarrollan a diario distintas áreas dentro de las cuales destacan por su importancia y tamaño RM. Dentro de las tareas de esta área está el monitoreo constante oportunidades y riesgo, y generando planes de acción y mejoras incrementales.

El equipo de proyecto fue compuesto por un Jefe de Proyectos IT, un Jefe de Proyectos de Excelencia Comercial y un Ingeniero de Excelencia Comercial. Adicionalmente se contó con la participación ad-hoc de analistas de RM y algunos consultores de procesos y tecnología al

interior de LATAM.

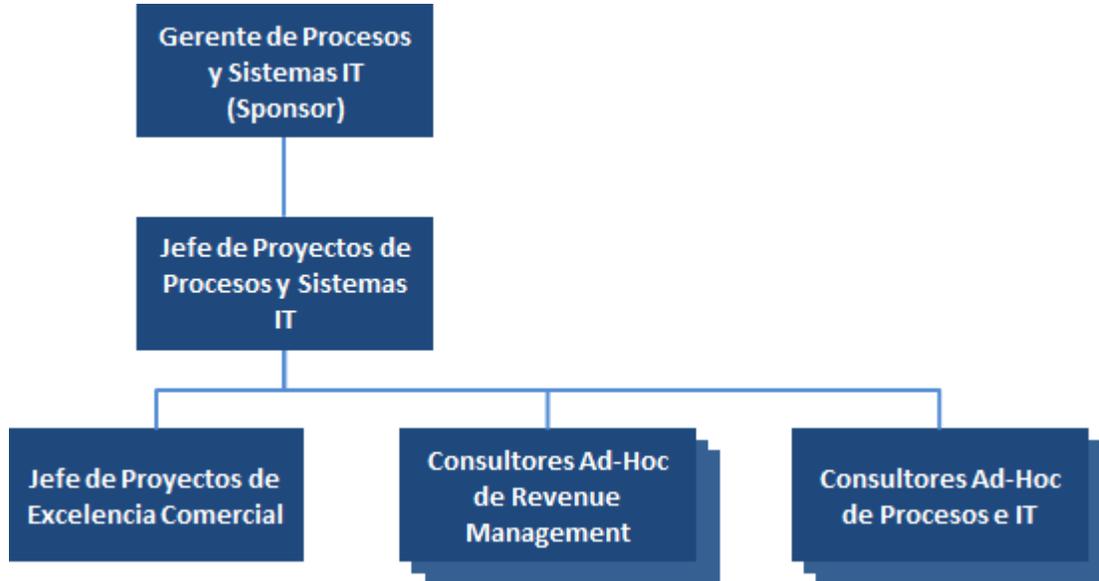


Figura 7.1: Equipo de proyecto

Con este equipo de trabajo, el proyecto se propuso generar un nuevo diseño del proceso de análisis y generación de tácticas comerciales para RM, concluyendo en la implementación de un prototipo que demostrara mejoras importantes en la consistencia y efectividad de las tácticas entre los distintos grupos analistas.

7.2. Gestión del cambio

7.2.1. Estrategia general de cambio

Desde un inicio, al plantear el proyecto dentro de la organización, este se planteó como un propósito conjunto de mejora el cual aportaría en su resultado con dirección a las constantes mejoras del área de Excelencia Comercial. Esta dirección esta soportada en el enfoque a procesos en tareas de análisis, idea que ha habia planteado con anterioridad dentro del área de excelencia pero no se habían concretado implementaciones hasta ese momento. Esto motivo a que se generara el apoyo necesario para generar el equipo de proyecto y con esto conseguir el apoyo necesario del resto de las personas al interior de LATAM.

En este proceso, romper con la resistencia normal al cambio no signifioco el mayor desafío principalmente por la naturaleza de las áreas involucradas las cuales, como se comentó anteriormente, constantemente participan de distintos proyectos para solucionar o mejorar aspectos específicos de la operación comercial. El principal desafío, sin embargo, fue generar interés por los beneficios que el enfoque a procesos podría traer a un área que depende altamente de la capacidad de análisis y el conocimiento de las personas, más que en lo que un proceso haga por ellos.

El proyecto fue acumulando interés a través de ejemplos que lograban demostrar, por

ejemplo, que algunas tareas principalmente de análisis estructurado de información podían incluirse dentro de un proceso y generar un tiempo de respuesta mejor a eventos en el mercado, y, por otra parte, una mejor consistencia de las tácticas de la compañía. Adicionalmente se hizo hincapié en la importancia de acumular experiencia y conocimiento, y que este no se fuera perdiendo debido a cambios en el equipo.

Teniendo en consideración de que esta iniciativa no surgió, como es habitual, de una priorización del negocio bajada a partir de reuniones de priorización, o de alguna petición estratégica de la compañía a las distintas áreas, se puso especial cuidado a lo largo de todas las instancias de reunión en mantener un ambiente de amistad y confianza que permitiera el intercambio constante de ideas y un sentimiento de pasión por el entendimiento del negocio y su dinámica.

La idea de acuñar un sentimiento de pasión hizo bastante sentido debido a que fue tomada desde la campaña de cultura organizacional que se está promoviendo al interior de la compañía, la cual acuña la pasión de las personas y los fundadores como el principal motor que nos ha llevado a crecer hasta donde hemos llegado y que también nos llevara a alcanzar las metas planteadas. Esta campaña organización es el producto de la necesidad de generar una cultura de trabajo homogénea entre LAN y TAM.

7.2.2. Monitoreo para la gestión del cambio

A continuación se describen los puntos centrales de atención y monitoreo a lo largo de todo el proyecto, los cuales permitieron generar sentido al proyecto y mantener a un equipo motivado en torno a la iniciativa.

- Pasión, necesidad y beneficio de todos. El entendimiento de los factores clave y las dinámicas del negocio que generen mejores resultados es responsabilidad, el beneficio y la pasión de todos los que trabajan en la compañía. Con este sentimiento y discurso, tomado en parte de la cultura organizacional y del sentir de varios de los involucrados en el proyecto fue posible permear a todos quienes voluntariamente colaboraron, esperando en retorno conocer más de la propuesta que se estaba generando. La pasión en el proyecto pudo mantener también gracias a un constante sentido de fraternidad en el equipo.
- Sentido y estrategia. Se estableció un sentido y una estrategia clara hacia la simplificación el trabajo de RM y en particular de los analistas, sin restringir su capacidad de decisión. Esta simplificación se generaría por identificar y mejorar las herramientas clave de análisis generando coherencia en las decisiones hacia el mercado que genera RM; apoyado en la idea de los beneficios que el enfoque a procesos genera y que se han visto en otras industrias.
- Urgencia. Todos al interior de la compañía conocen lo intenso que es la competencia en el mercado internacional y algunos mercados domésticos. Y adicionalmente la presión de la industria debido a los bajos márgenes que genera. Estos elementos fueron aprovechados para generar y mantener el sentido de urgencia en el proyecto. Un factor clave en esto fue no perder de vista el cómo este proyecto iba en la dirección adecuada para generar ventajas.

- Conservación. A lo largo de todo el proyecto se cuidó el sentido de pertenencia de los analistas sobre el negocio y la importancia que tenía para la iniciativa mantener la independencia, empoderamiento, y el grado de libertad que tienen para tomar decisiones. Lo anterior con el objetivo de no generar resistencias innecesarias o pasar a llevar fortalezas existentes dentro de la compañía.
- Estados de ánimo. Mantener la buena recepción y disposición hacia el proyecto fue clave para el éxito de este. La gestión de los estados de ánimo se llevó a cabo a través de pequeños preámbulos en cada reunión donde se comentaba, si era lunes por ejemplo, lo que se hizo el fin de semana o cosas como en que estaba trabajando cada uno además del proyecto. Esto permitía tener una idea de cuánto se podía exigir del equipo en cada semana y cómo gestionar algún quiebre por eventos externos. Potenciar la amistad y la confianza fue importante esencial para que el equipo no bajara la prioridad del proyecto entre sus responsabilidades laborales.

7.3. Habilidades y aspectos tecnológicos de los usuarios

Considerando a los analistas de RM como ejecutores del proceso propuesto y usuarios de la herramienta de apoyo generada, se analizaron distintas aristas que podrían haber causado resistencia o resultados no esperados. A continuación se describen los elementos más importantes considerados durante el proceso de cambio e implementación.

- Habilidades de entendimiento y gestión de procesos. Los analistas no poseían un entendimiento de la gestión de procesos y los beneficios que este enfoque podía traer para hacer más efectivas las tareas que realizaban a diario. Es por esto que se levantó la necesidad de generar una instancia de capacitación y seguimiento para dar a conocer y difundir los beneficios que la gestión por procesos puede generar como método de coordinación descentralizada; sin necesariamente quitar libertad a sus ejecutores.
- Uso de herramientas tecnológicas. Diariamente los analistas generan reportes y análisis basados en distintos sitios web creados internamente, planillas Excel y el RMS. Motivo por el cual no se vieron dificultades mayores para utilizar la aplicación de apoyo, incluso si se agregaba una pantalla adicional a sus estaciones de trabajo; elemento considerado en la evaluación del proyecto. Lo anterior en parte debido a la consideración de que la herramienta de apoyo propuesta eliminaría la necesidad de consultar varias de las planillas Excel y sitios web, simplificando el quehacer diario. Esta conjetura fue generada en conjunto con los usuarios finales para abrir camino a la implementación.

Capítulo 8

Generalización de la experiencia

El presente trabajo comenzó con el estudio de la compañía desde el punto de vista estratégico y su relación con el medio, para luego ir bajando en su estructura de procesos. Esta bajada fue posible gracias a la utilización de patrones que facilitaron la tarea de racionalizar la gran cantidad de actividades en forma de macro proceso y procesos de negocio interrelacionados y estructurados por capas. Luego, se reformuló un proceso, alineado con la estrategia corporativa y con un objetivo de negocio bien definido.

En este capítulo se busca ganar perspectiva en el problema abordado, con el objetivo de generar una experiencia extrapolable a nuevos entornos, instalando las bases para la creación de un framework abierto a ser adaptado y reutilizado en contextos similares y generando buenos resultados.

8.1. Identificación de elementos comunes

La identificación de elementos comunes con otros problemas en la industria es posible de variadas formas, algunas más estructuradas que otras. En particular, la disciplina de RM ofrece un espectro amplio de industrias donde es posible aplicar una solución similar a la desarrollada en los capítulos previos, como sería cualquier industria que ofrezca un producto perecedero donde la demanda sea un factor relevante a considerar para establecer su precio final.

A continuación se muestra un diagrama que ilustra distintas industrias donde la experiencia podría ser generalizada y traspasada mediante la creación de un framework que se ajuste a las necesidades de todas éstas.

Otra forma de ver el problema es enfocándose en los tipos de pronósticos de demanda que podrían existir, en los cuales se realicen pronósticos con base en modelos que no involucren todas las variables existentes al interior de la organización y en el mercado, motivo por el cual requieren del soporte de analistas expertos para realizar ajustes con cierta frecuencia. Normalmente estas variables ajustadas por analistas están relacionadas a eventos inesperados,

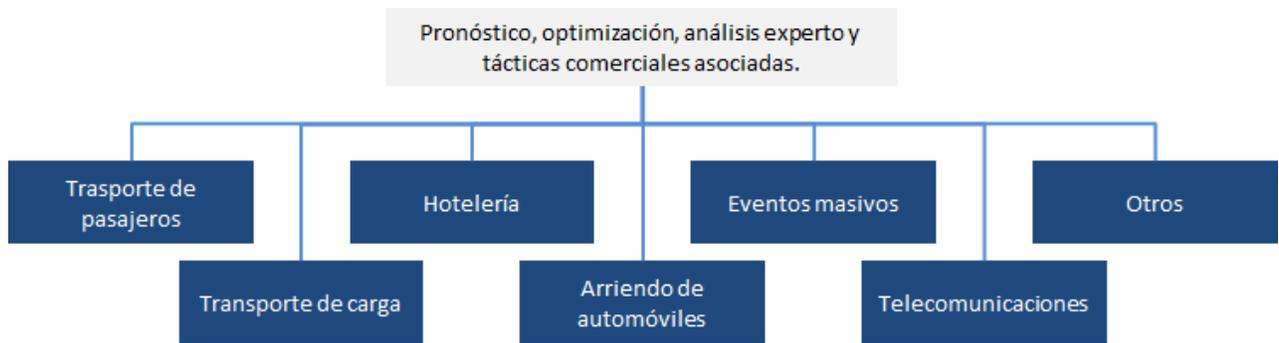


Figura 8.1: Generalización de la experiencia en distintas industrias.

de mercado, comportamiento humano o lineamientos estratégicos. A continuación se muestra un diagrama con la situación.

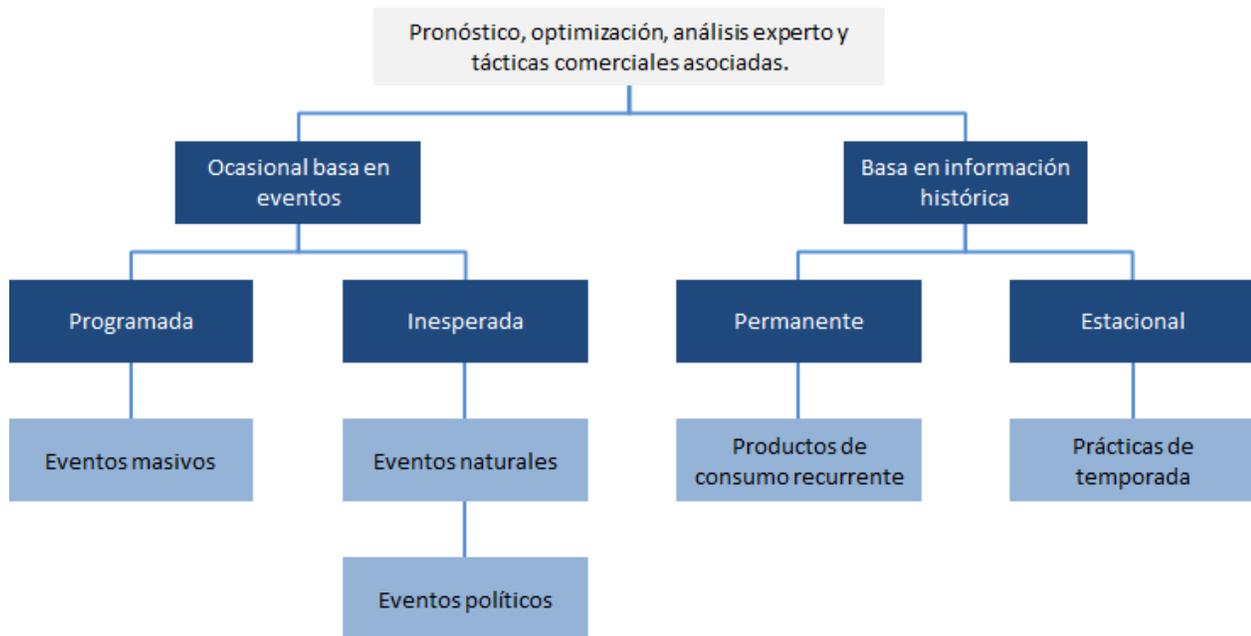


Figura 8.2: Generalización de la experiencia por tipo de pronóstico.

8.2. Construcción de un framework

Considerando los elementos comunes identificados en la sección anterior, notamos que el problema puede ser resuelto de variadas formas. Una de éstas es separando elementos comunes de otros elementos particulares. Otra alternativa es abstraer el problema a un nivel más general. Esta última es la que utilizaremos aquí para generar la fundación de este framework.

Tomando como base el proceso “Definir oferta táctica y de mediano plazo” del capítulo 5, generaremos un nuevo proceso agnóstico, el que puede ser adaptado a cualquiera de las

industrias identificadas en la figura 8.1 que utilice alguno de los modelos de pronóstico y optimización presentados en la figura 8.2. Este proceso consta sólo de tareas genéricas a realizar en estas industrias con el objetivo de ejecutar una gestión táctica de su oferta.

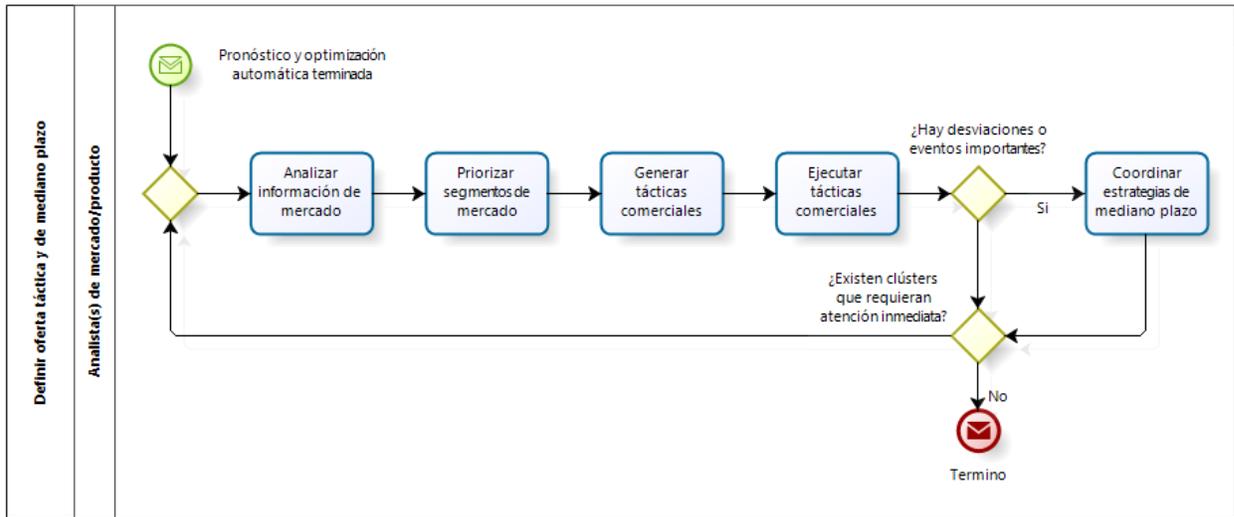


Figura 8.3: Generalización del proceso - Definir oferta táctica.

Para la generalización de la lógica de apoyo al análisis, es posible identificar las entidades del dominio del problema que resuelve la lógica en el capítulo 5. Con las entidades y sus relaciones claras, se generaliza la situación, permitiendo generar lógicas análogas en estos nuevos contextos. El resultado de este ejercicio se muestra en la figura 8.4.

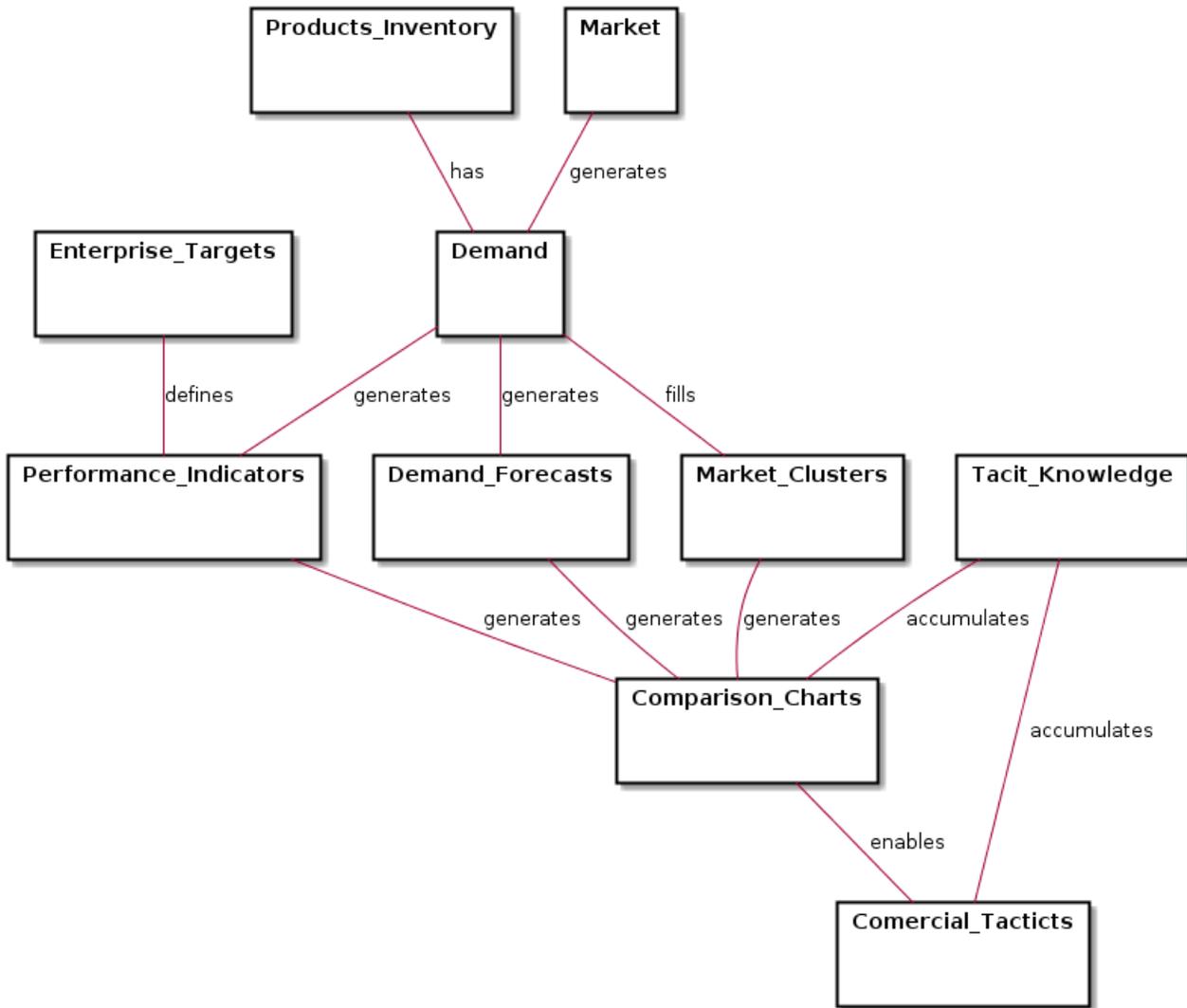


Figura 8.4: Generalización de entidades lógicas.

Conclusión

El presente proyecto abordó la problemática central del Revenue Management en cualquier aerolínea moderna, la cual consiste en cómo maximizar la rentabilidad de los activos más caros en una industria con altos costos de operación y en la cual, además, el producto principal es perecedero (es decir, una unidad de oferta no vendida no se recupera).

En este contexto, la metodología de la ingeniería de negocios facilitó enormemente el desafío de alinearse a la estrategia corporativa, con un diseño de procesos integrador, ágil y flexible, generando como resultado un desbloqueo al potencial productivo de los analistas de Revenue Management, permitiendo mejorar la maximización de activos con decisiones de Revenue Management consistentes y rápidas.

En particular, las mejoras generadas por el proyecto fueron:

- Disminución del tiempo de análisis, con un aumento notorio en la productividad de los analistas. Mejora estimada con base en mediciones cercana al 25 %.
- Mayor coherencia en las respuestas de oferta al mercado entregado, por un proceso de análisis bien definido y a la vez flexible.
- Simplificación de los procesos, permitiendo un mejor entendimiento para los nuevos integrantes y mejorando la comunicación al interior de la compañía.
- Potenció el pilar estratégico de competitividad en costos, aportando mayor eficiencia en el área y mayores ganancias esperadas producto de mejores decisiones comerciales a partir un análisis estructurado.
- Creó las condiciones para una posterior mejora en la gestión del conocimiento y la trazabilidad de las decisiones tácticas en el área.

Bibliografía

- [1] Alternative Airlines. Avianca, taca merger confirmed. Octubre 2009.
- [2] Aerolíneas Argentinas. Aerolíneas argentinas. <http://www.aerolineas.com.ar>, Octubre 2014.
- [3] Machine Learning Group at the University of Waikato. Weka 3, data mining software in java. <http://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>, Diciembre 2014.
- [4] World Bank. World bank open data.
- [5] Dr. Peter P. Belobaba. Airline revenue management: Flight leg and network optimization. Febrero 2008.
- [6] Robert G. Cross. *Revenue Management*. Crown Business, Diciembre 1997.
- [7] Tame EP. Línea aérea del ecuador. <https://www.tame.com.ec>, Octubre 2014.
- [8] Arnaldo C. Hax. *The Delta Model: Reinventing Your Business Strategy*. Springer, Diciembre 2009.
- [9] IATA. Airlines expect 31 % rise in passenger demand by 2017. Diciembre 2013.
- [10] IATA. Annual review 2013. Junio 2013.
- [11] IATA. Clearing house, member report. Octubre 2014.
- [12] IATA. Fact sheet: Industry statistics. Diciembre 2014.
- [13] Massachusetts Institute of Technology MIT. Airline data project. <http://web.mit.edu/airlinedata/www/default.html>, Octubre 2014.
- [14] Forecasts of Scheduled Passenger Traffic. Memoria anual 2012. Marzo 2013.
- [15] Óscar Barros V. *Ingeniería de Negocios: Dese no integrado de negocios, procesos y aplicaciones TI*. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Marzo 2011.

- [16] LLC PODS Research. Mit/pods consortium. <http://podsresearch.com/consortium.html>, Octubre 2014.
- [17] Michael E. Porter. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. Free Press, Junio 1998.
- [18] LAN Airlines S.A. Visión de la compañía.
- [19] LATAM Airlines Group S.A. Memoria anual 2012.
- [20] LATAM Airlines Group S.A. Memoria anual 2013.
- [21] LATAM Airlines Group S.A. Curso fundamentos de revenue management en el negocio aéreo de pasajeros, 2008.
- [22] LATAM Airlines Group S.A. Workflow rm analyst, Agosto 2011.
- [23] LATAM Airlines Group S.A. Curso airline economics, Junio 2014.
- [24] LATAM Airlines Group S.A. Face project: Forge advantages through customer experience. Mayo 2014.
- [25] LATAM Airlines Group S.A. Reporte de sostenibilidad 2013. Mayo 2014.
- [26] Skyscanner. skyscanner flights search.
- [27] Kalyan T. Talluri and Garrett J. van Ryzin. *The Theory and Practice of Revenue Management*. Springer, Febrero 2005.
- [28] the free encyclopedia Wikipedia. Apriori algorithm. Diciembre 2014.
- [29] the free encyclopedia Wikipedia. C4.5 algorithm. Diciembre 2014.
- [30] the free encyclopedia Wikipedia. Idef0. Octubre 2014.
- [31] The Free Encyclopedia Wikipedia. List of airline mergers and acquisitions. http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_airline_mergers_and_acquisitions, Octubre 2014.
- [32] The Free Encyclopedia Wikipedia. Revenue management. http://en.wikipedia.org/wiki/Revenue_management, Octubre 2014.