

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Diseño de un modelo dimensional de planificación logística para mejorar la eficiencia operativa de una OPB con servicio de remolque aplicando fundamentos de inteligencia de negocios.

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Ingeniero en Negocios Internacionales

Presentado por:

Lorena Estefanía Veliz Loor
Johnny Eduardo Zorrilla Miranda

GUAYAQUIL – ECUADOR

Año: 2020

DEDICATORIA

Quiero empezar dedicando esta tesis a la memoria de mi abuelita Gledy Aguilar quien se enfrentó valientemente a su muerte, luchando con todas sus fuerzas para vencer al cáncer, su ejemplo de lucha constante y de fe infinita fueron claves para mantenerme firme cuando quise rendirme, también quiero expresar mi gratitud a Dios por guiarme, darme sabiduría y fuerza necesaria para continuar a pesar de las adversidades que se me presentaban, a mis abuelitos y padres que han sabido darme su apoyo, ejemplo de trabajo y honradez, a mi novio por todo su apoyo y paciencia en este largo camino y darme ánimos constante para continuar, y a toda mi familia por estar siempre presentes.

Lorena Véliz Loor

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, y de manera muy especial y llena de amor a mi madre Liliam, mi hija Danna, mi hermano Daniel y mi esposa Diana, que son el motor principal de mi vida.

Eduardo Zorrilla M.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres Yandry Véliz y Lorena Loor por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, me formaron con amor y reglas, motivándome siempre a alcanzar mis metas, muchos de los logros e incluyendo este se los debo a ustedes.

A mi novio Junior Tuarez por el apoyo incondicional que me ha brindado, el cual ha sido sumamente importante para alcanzar esta meta, estuvo a mi lado inclusive en los momentos más tormentosos, siendo siempre motivador y alentador, diciéndome que lo lograría, gracias por ayudarme hasta donde te era posible e incluso más que eso.

A mi hermano Yandry Véliz, mis Abuelos Antonio Véliz, Genoveva Pacheco y Gledy Aguilar, mis tías Blanca Véliz, Tanya Sánchez, Soraya Sánchez, mi tíos Johnny Véliz y Freddy Véliz, mi madrina Mónica Méndez y mi primo Jefferson Vera, Gracias por el apoyo incondicional, por las palabras de motivación cuando estuve a punto de rendirme, pero sobre todo gracias por cuidarme y abrazarme cuando lo eh necesitado, el amor que ustedes tienen hacia mí, han sido claves para mantenerme firme en las adversidades y lograr alcanzar esta meta.

A mi Jefe Allan Zenck, gracias por las oportunidades que me brindó, su respaldo y confianza, por su paciencia cuando necesitaba permiso, ayudándome con el horario laboral para poder continuar con mis estudios.

A mi compañero de tesis y amigo Eduardo Zorrilla, con quien compartí incontables horas de estudios para poder alcanzar el objetivo final de graduarnos. Y a mí tutor Milton Paredes, quien fue parte fundamental para terminar este proyecto.

Lorena Véliz Loor

Agradezco a Dios por darme el espíritu de confianza y perseverancia a lo largo de mi carrera, a mi Madre Liliam Miranda por ser el pilar principal en mi vida gracias a su amor y valores que me permitieron llegar a esta etapa de mi vida, a mi Esposa Diana Salazar por estar apoyándome en cualquier situación, a mis abuelos de crianza Tina Román y Mauro Vásquez que me dieron el mejor ejemplo de cómo ser una persona de bien, a toda mi familia ya que cada uno contribuyo con su grano de arena en este logro.

A mis compañeros de trabajo Jorge Vega, Johnny Chávez, Patricio Rodríguez y Romir de Santis que más que jefes, fueron amigos.

A mi compañera de tesis y muy gran amiga Lorena Veliz que junto con mi tutor Milton Paredes, fueron parte fundamental de este proyecto de materia integradora.

Eduardo Zorrilla M.

DECLARACIÓN EXPRESA

"Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Lorena Estefanía Veliz Loor* y Johnny Eduardo Zorrilla Miranda y damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual"



Lorena Estefanía
Veliz Loor



Johnny Eduardo
Zorrilla Miranda

EVALUADORES



Milton Paredes
PROFESOR DE LA MATERIA



Milton Paredes
PROFESOR TUTOR

RESUMEN

Este proyecto se ha realizado con la finalidad de encontrar oportunidades de mejora en la eficacia operativa de una Operadora Portuaria de Buque con servicio de remolque, analizando las posibles variables que afectan a sus procesos operativos. El servicio de remolque marítimo en el Ecuador ha ido creciendo de tal manera que las empresas que proveen este servicio estén obligadas a estar a la vanguardia del crecimiento de la industria marítima, la presente investigación tiene como objetivo diseñar un modelo dimensional logístico aplicando fundamentos de inteligencia de negocios, el cual permita mejorar la toma de decisiones operativas

Para efectos de la investigación se utilizó un enfoque cualitativo y cuantitativo, se obtuvo los datos históricos de 3 meses del año 2019 y una vez desarrollado el modelo dimensional se implementó en un mes de prueba para poder realizar el comparativo de sus resultados, los datos fueron analizados mediante la herramienta Power BI y se trabajó con información real suministrada por la empresa para fines estrictamente académicos.

Los resultados obtenidos están sustentados en la teoría propuesta, por lo que la implementación del modelo planteado reflejó el crecimiento en la atención del servicio y el aumento significativo en las ventas, reduciendo en un porcentaje considerable, la subcontratación de servicio a otras compañías que se encuentran en este mercado.

Palabras claves: Eficacia operativa, modelo dimensional, subcontratación y servicio de remolque

ABSTRACT

This project has been carried out in order to find opportunities for improvement in the operational efficiency of one Port Ship Operator with towing service, analyzing the possible variables that affect their operational processes. The maritime towing service in Ecuador it has been growing in such a way that companies that demonstrate this service they are bound to be at the forefront of the growth of the maritime industry, this research has as objective designed a logistic dimensional model applying fundamentals of business intelligence, which allows to improve operational decision making.

For effects of the investigation it was used a qualitative and quantitative approach, the historical data of 3 months of the year 2019 was obtained and once the dimensional model was developed, it was implemented in a test month to be able to compare their results, the data was analyzed using the Power BI tool and worked with real information provided by the company for strictly academic purposes.

The results obtained are based on the proposed theory, so the implementation of the proposed model reflected the growth in service attention and the significant increase in sales, reducing in a considerable percentage the outsourcing of services to other companies that are in this market.

Keywords: operational efficiency, dimensional model, outsourcing and towing service.

ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	5
RESUMEN.....	I
ABSTRACT	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS.....	VI
GLOSARIO.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
CAPÍTULO 1.....	1
1. Introducción	1
1.1 Descripción del problema	3
1.2 Justificación del problema	3
1.3 Objetivos	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Marco teórico.....	4
1.4.1 Operador portuario de buque.....	4
1.4.2 Puerto	4
1.4.3 Puerto Marítimo de Guayaquil	5
1.4.4 Terminales	5
1.4.5 Servicio de remolque	6
1.4.6 Remolcadores.....	7
1.4.7 Generalidades de las maniobras	9
1.4.8 Business Intelligence	10

1.4.9	Características del Business Intelligence.....	11
1.4.10	Objetivos de Business Intelligence	11
CAPITULO 2.....		13
2.	METODOLOGIA	13
2.1	Contextualización	13
2.2	Investigación y recolección de datos.....	14
2.2.1	Investigación de campo	14
2.2.2	Fuentes.....	15
2.2.3	Procedimiento de la recolección de información.....	15
2.2.4	Entrevista.....	15
2.3	Modelado dimensional.....	16
2.3.1	Especificación del modelo	16
2.3.2	Selección de KPI´s.....	17
2.3.3	Validación del modelo Dimensional	18
CAPITULO 3.....		19
3.	RESULTADOS Y ANALISIS	19
3.1	Resultados y Análisis cualitativo	19
3.2	Resultados y Análisis cuantitativo	22
3.3	Validación del modelo	23
3.3.1	Análisis de efectividad (Faenas propias / Faenas subcontratadas) año 2019.....	25
3.3.2	Análisis de eficiencia (TRB Realizado / Facturado) año 2019	26
3.3.3	Análisis de Eficiencia (Consumo promedio Combustible) año 2019	27
CAPITULO 4.....		28
4.	Conclusiones Y Recomendaciones	28
4.1	Conclusiones.....	28

4.2 Recomendaciones.....29

BIBLIOGRAFÍA.....1

ABREVIATURAS

APG: Autoridad Portuaria de Guayaquil (puerto comercial estatal)

APPB: Autoridad Portuaria de Puerto Bolívar (puerto comercial estatal)

APE: Autoridad Portuaria de Esmeraldas (puerto comercial estatal)

APM: Autoridad Portuaria de Manta (puerto comercial estatal)

TPH: Terminales Portuarios Habilitados

OPB: Operador Portuario de Buques

TEU'S: (Unidad Equivalente a un contenedor de 20 pies)

DWT: Peso Muerto

GLOSARIO

Calado: Es la parte de la nave que se encuentra dentro del agua

Eslora: Es la largura de la nave

Manga: es la anchura de la nave

TEU'S: Termino normalmente aplicado al espacio ocupado por un contenedor de 20'. Es la unidad básica para medir la capacidad de una nave porta – contenedores.

Servicios Portuarios: Son las actividades marítimas y/o terrestres de prestación pública directa e indirecta, privada o mixta, que se desarrollan en los puertos marítimos y fluviales del Ecuador.

Recinto Portuario: Son infraestructuras e instalaciones que se encuentran en espacios terrestres o marítimos el cual brindan facilidades al puerto.

Terminales: es una infraestructura de operación portuaria ya sea terrestre o marítima el cual tiene como objetivo atender a las diferentes naves con sus respectivas mercaderías.

Autoridad Portuaria: Es lo que ejerce jurisdicción en cualquier puerto con su respectiva zona de comercio estatal.

Sistema Portuario Nacional: Conjunto de los puertos públicos comerciales de la Republica.

Nave: Es todo medio de transporte marítimo que tiene la capacidad de dirigirse de una lugar a otro, sea dentro o fuera de un país.

Armador: Es aquella persona que tiene los conocimientos necesarios para navegar, es decir, un transportador jurídico o natural.

Agente Naviero: es aquella persona que ayuda al armador en los temas legales, comerciales y administrativos.

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1.1 Terminales.....	6
Ilustración 1.2 Maniobra de atraque	10
Ilustración 2.1 Tareas de la Metodología de Kimball	13
Ilustración 2.2 Procedimiento de la recolección de datos.....	15
Ilustración 2.3 Modelo Dimensional.....	17
Ilustración 3.1 Diagrama del Servicio de Remolque	21
Ilustración 3.2 Planificación Inicial	23
Ilustración 3.3 Planificación Modelo Dimensional.....	24
Ilustración 3.4 Grafico Columna Faena Propias / Faenas subcontratada.....	25
Ilustración 3.5 Grafico línea TRB realizado / Facturado	26
Ilustración 3.6 Grafico visual Área ventas Mensuales	26
Ilustración 3.7 Grafico línea consumo promedio mensual combustible flota Guayaquil	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Cronología de Business Intelligence.....	10
Tabla 3.1 Variables y Número de Datos Analizados por mes.....	22

CAPÍTULO 1

1. Introducción

El transporte marítimo representa aproximadamente el 80 % del transporte mundial de mercancías entre los pueblos y comunidades de todo el mundo, siendo el sistema de transporte más eficiente y rentable para la mayoría de las mercancías; constituye un medio de transporte internacional de mercancías seguro y de bajo costo, que fomenta el comercio entre las naciones y los pueblos, al tiempo que contribuye a su prosperidad, además constituye uno de los elementos esenciales de todo programa que tenga por objeto un crecimiento económico sostenible (ORGANIZACION MARITIMA INTERNACIONAL, s.f.)

En el Ecuador el transporte marítimo representa casi en su totalidad el medio para realizar las exportaciones e importaciones de carga no petrolera y petrolera del país. En el Sistema Portuario Nacional del Ecuador, las entidades comprometidas con el desarrollo de los sectores son: "terminales portuarios públicos (Administradas por las Autoridades Portuaria de: Esmeraldas (APE), Manta (APM), Guayaquil (APG) y Puerto Bolívar (APPB)), terminales portuarios privados (que son los Terminales Portuarios Habilitados) y terminales portuarios especiales (Superintendencia del Terminal de: Balao, La Libertad y el Salitral)". Ministerio de Transporte y Obras Públicas (2018)

CEPAL (Comisión Económica para América Latina) elabora cada año un informe que muestra el detalle de los movimientos de carga en contenedores en puertos de la región, ubicando al Ecuador en el séptimo puesto número de transferencias de carga, señalando al Puerto de Guayaquil como el de mayor movimiento de todos los puertos del país con 2,064,281 TEUS. Acorde al Boletín estadístico 2018 emitido por el MTOP el número de naves internacionales atendidas en los principales puertos comerciales del Ecuador fueron de 3764, de las cuales el 74.6% de naves fueron atendidas en el puerto de guayaquil con los diferentes terminales comerciales del estado y terminales comerciales privados, los cuales pertenecen a la jurisdicción de la APG.

Al puerto de Guayaquil ingresaron 2809 buques, de los cuales 838 fueron atendidos por los muelles Contecon y Andipuerto de APG concesionados (AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL, 2018) Y el resto de los buques por los diferentes terminales privados como son: Terminal Portuario de Guayaquil (Fertigran), Bananapuerto (Naportec), Trinipuerto, Fertisa y el terminal portuario internacional (TPI). Según datos del MTOP (Ministerio de Transporte y Obras Publicas) y de la CEPAL se ha podido evidenciar que en los últimos años el Puerto de Guayaquil ha incrementado la numero de ingresos de buques internacionales como en la tamaño de los mismos, lo cual incluye el aumento de calado y capacidad de carga, esto impulso que desde el 19 de Enero del 2019 se esté dragando en el canal de acceso que conduce a las embarcaciones a los diferentes terminales del Puerto de Guayaquil, esto es para que puedan ingresar buque con un calado de hasta 12.5 metros, estos trabajos de dragado son supervisados por la autoridad Portuaria de Guayaquil y la MI municipalidad de Guayaquil.

Debido al crecimiento de tamaño y transporte de carga de las naves ha exigido que el mercado de operadores portuarios de buques en el Ecuador tales como agentes navieros, remolcadores, practicaje, tengan también la necesidad de mejorar sus procesos operacionales en todas sus directrices, innovando y estando a la vanguardia de los estándares internacionales que la industria marítima exige.

Nuestro trabajo de investigación está centrado en el mercado de OPB (Operador Portuario de Buque) con servicio de remolque en el puerto de guayaquil, el cual está en evolución constante realizando renovaciones y actualización de sus flotas buscando eficiencias operativas para que le permita ser competitivos en este mercado. El servicio de remolque es uno de los principales ejes en la asistencia al buque mercante a su arribo o salida del puerto marítimo, convirtiéndose en una parte fundamental y necesaria en las operaciones buque-puerto de los diferentes terminales portuarios.

Para fines de este estudio se analizarán oportunidades de mejora en la parte operativa de La empresa Remolcando S.A la cual forma parte del mercado de remolcadores, esta

empresa tiene una flota de 9 barcos remolcadores en todo el Ecuador y en el puerto de Guayaquil presta servicio con 5 embarcaciones de distintas características.

1.1 Descripción del problema

Una vez realizadas las entrevistas con el Gerente General y el Sub-Gerente de Operaciones de la empresa Remolcando S.A., se ha detectado que la problemática dentro del área de operaciones es la simultaneidad de maniobras, lo que ocasiona que la empresa no pueda atender a todos sus clientes, además de variables externas las cuales son: Mareas, planificación portuaria, disponibilidad de muelles y planificación de las navieras, existe una variable interna importante y es que la empresa no cuenta con un modelo logístico para que pueda tener mejor distribución de los recursos.

1.2 Justificación del problema

Una vez planteado el problema de la empresa Remolcando S.A se considera que es necesario el diseño e implementación de un modelo de planificación logística, que ayude a controlar la simultaneidad de maniobras de las operaciones que se realizan en el puerto de Guayaquil, esta propuesta permitirá tener un adecuado control en los procesos del área de operaciones, evitando el aumento de gastos adicionales al tener que subcontratar servicios de remolcadores que pertenecen a otras compañías, es decir, que va a permitir establecer una mejora en la coordinación y planificación de horarios para lograr una mayor eficiencia operativa y disminución de los costos operacionales.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un modelo dimensional de planificación logística a una empresa de remolcadores aplicando fundamentos estadísticos para la toma de decisiones, mejorando su eficiencia operativa.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar los procesos del área de operaciones existentes para definir parámetros a ser evaluados.
- Definir el comportamiento de los datos históricos estableciendo patrones representativos mediante herramientas de inteligencias de negocios.
- Evaluar los resultados a través de indicadores KPI y establecer criterios de decisión.

1.4 Marco teórico

En esta sección vamos a realizar un adecuado bosquejo de conceptos de los temas más relevantes de nuestro proyecto, lo cual, consiste en investigar las fuentes necesarias que nos permitan encontrar, extraer y seleccionar la información adecuada al problema planteado.

1.4.1 Operador portuario de buque.

El servicio de remolcaje se encuentra en la clasificación de OPB de “servicios a la nave o artefacto naval” acorde a la resolución No. MTOP-SPTM-2016-0060-R. “esto significa que, la persona jurídica habilitada que brinda servicios técnicos especializados directamente a las naves, facilitado el acceso, permanencia y salida desde los terminales portuarios habilitados” (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS, 2016, p.5).

1.4.2 Puerto

El Puerto es una estructura fundamental e importante para el servicio marítimo. Según el MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS (2016) puerto es:

El grupo de instalaciones que constituyen un conjunto de facilidades para la costa, el cual fue habilitado por la SPTMF para su funcionamiento, y que tiene como objeto la recepción, atención, operación y despacho de embarcaciones y mercaderías nacionales y extranjeras que lleguen a él por vía marítima. (p.6)

1.4.3 Puerto Marítimo de Guayaquil

El Puerto Marítimo de Guayaquil está localizado a 10 Km / sur de la ciudad de Guayaquil, en un brazo de mar en la costa occidental de América del Sur, a una Longitud 79°54'49" y latitud 2°16'51". "La ciudad de Guayaquil ha sido aceptada como uno de los puertos marítimos y fluviales de mayor importancia en América del sur, ya que su ubicación geográfica ha favorecido al comercio entre Ecuador y el mundo" (Yela, 2017, p.23). El acceso a los terminales portuarios públicos y privados desde la boya mar se lo realiza a través del canal de acceso que se encuentra dividida entre un canal exterior marino (10,8 millas náuticas) y un canal interior del estuario (40,2 millas náuticas), el cual cuenta con 51 millas náuticas de longitud.

1.4.4 Terminales

Los terminales son una línea de negocio portuario, habilitada en una zona terrestre y marítima, que tienen por objeto la atención y prestación de servicios a naves o artefactos navales, carga de exportación e importación y pasajeros.

Un Terminal portuario habilitado es aquella instalación privada que por parte de la autoridad competente desarrolla una línea de negocio o prestación de servicios portuarios, y estas también pueden ser públicos, basados mediante mecanismos de concesión, la autorización y habilitación de actividades portuarias a nivel nacional. (MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS, 2018, p.15)

En el sistema portuario nacional se encuentra 62 terminales habilitados acorde al boletín de estadísticas portuarias y de transporte marítimo 2018 y dentro del puerto de Guayaquil podemos destacar el siguiente diagrama los principales terminales habilitados tanto públicos, públicos-privados y privados.

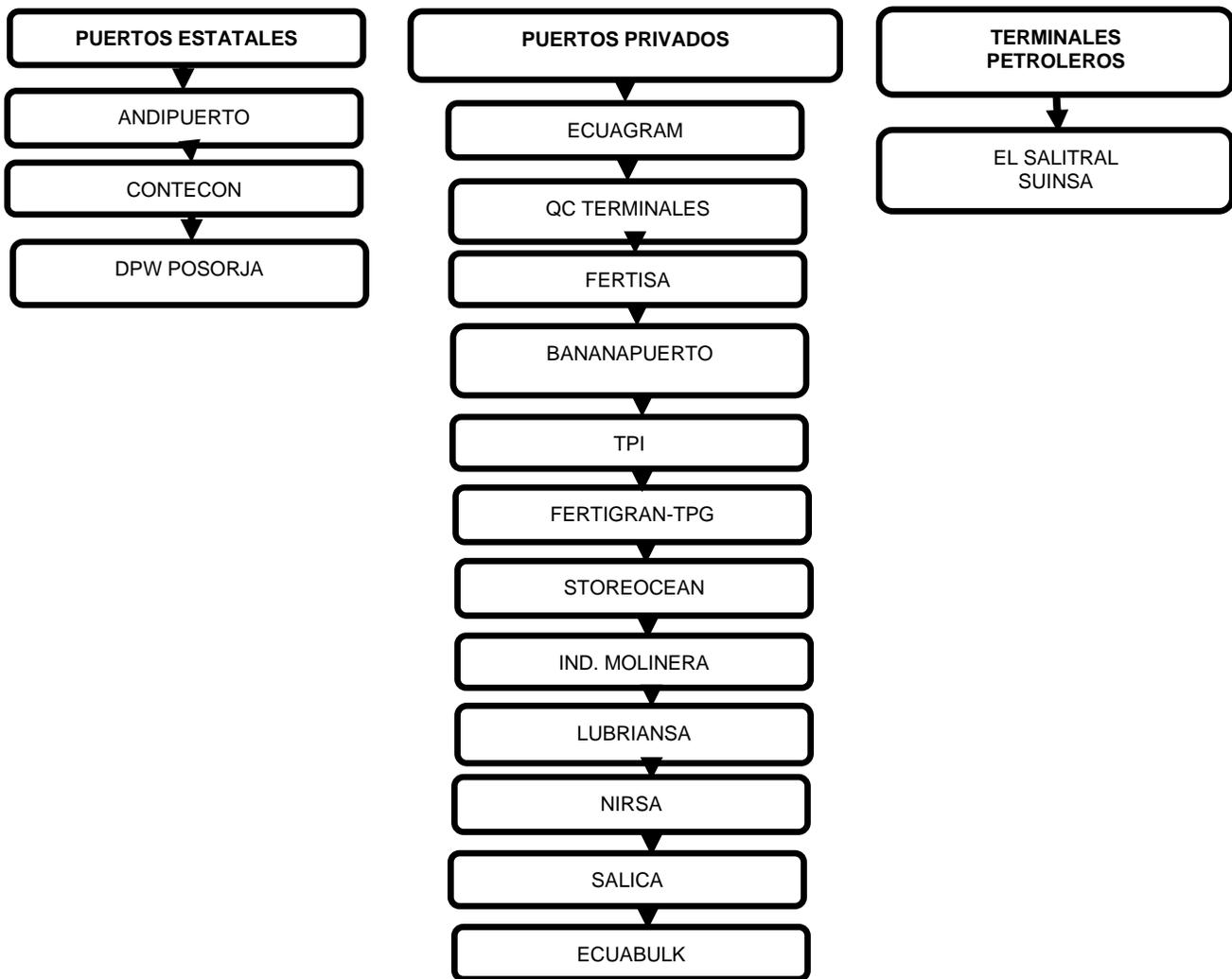


Ilustración 1.1 Terminales

Elaborado: por los autores
 Fuente: (Ministerio de Transporte y Obras Publicas, 2018)

1.4.5 Servicio de remolque

El servicio de remolque se ha convertido en un requisito importante e indispensable al momento que buque desee ingresar a los puertos. La Direccion General de la Marina Mercante y del Litoral (1996) afirma:

En el puerto marítimo de Guayaquil el cual esta administrado por la APG tiene normado en la resolución N°191/02 el reglamento de operaciones portuarias en el cual indica que los buques que ingresen al puerto de Guayaquil deberán cumplir estas regulaciones: 1) Que el servicio de remolcadores en Puerto Marítimo y en el Río Guayas es de naturaleza privada; el Armador, su Agente o Representante podrá elegir el Operador Portuario de Buque que desee para recibir la prestación de este servicio. 2) Las naves menores de 3.000 TRB no necesitarán utilizar remolcador, salvo solicitud del Capitán al mando o requerimiento expreso del Práctico. 3) Las naves entre 3.000 y 15.000 TRB deberán usar siempre al menos un remolcador. 4) Las naves con más de 15.000 TRB, deberán usar dos remolcadores, salvo que tengan y usen facilidades para la maniobra de aproximación al muelle (Bow/Aft Thruster), y siempre que el Capitán al mando y el Práctico que dé el servicio juzguen que no es necesario el segundo remolcador y así se exprese en la solicitud del servicio por el Armador, su Agente o Representante (p.12).

La subsecretaria de puertos también tiene definidas, matrices de seguridad para el ingreso y salida de buque en los terminales de: Terminal Simón Bolívar (Contecon), Terminal portuario de Guayaquil (fertigran), Fertisa, Banapuerto (Naportec) y DP world. Estas matrices incluyen parámetros del buque como son eslora, manga y calado para definir el número de remolcadores exigibles tanto para las maniobras de atraque y zarpe. Así como condiciones de marea y numero de prácticos para realizar con seguridad la maniobra.

1.4.6 Remolcadores.

Un remolcador es una embarcación la cual está diseñada para la ayuda en maniobras de toda clase de buques, y está encargado de tirar o empujar las naves hacia los puertos, en mar abierto o a través de canales. El Centro de conocimiento de la industria marítima (2013) refiere que el remolque es un elemento importante de la operación segura y eficiente de los puertos en todo el mundo. Cuando los buques llegan a puerto, su maniobrabilidad puede ser insuficiente para evolucionar en espacios restringidos o que capitán no esté

familiarizados con el entorno del puerto, este ayuda a que el buque llegue y atraque con seguridad

1.4.6.1 Tipos de Remolcadores.

Aunque la principal función del remolcador es aplicar fuerza ya sea como tracción o como empuje, este tipo de embarcaciones tienen diferentes funciones y servicios. Orihuela (2015) afirma que los remolcadores por su tipo de maniobra son: “Remolcadores de Altura, Remolcadores costeros y de puerto, remolcadores de lucha contra incendios, remolcadores de lucha contra la contaminación, remolcadores de salvamento y rescate” (p.16).

- Remolcadores costeros o de puerto: “Estos remolcadores por lo general se emplean para el tráfico interior de puerto ya que el uso de remolcadores en muchos puertos es obligado e imprescindible para el manejo en espacios reducidos añadiendo seguridad y rapidez a la maniobra” (Remacha,2019). Para el caso específico del puerto de Guayaquil esta normado a más de las regulaciones que se mencionan en el apéndice de servicio de remolque, cada terminal y áreas de tránsito tiene una matriz de seguridad que está en función de la eslora, manga y calado de los buques mercantes.
- Remolcadores de altura: “Son los remolcadores que efectúan maniobras en aguas abiertas. Los remolcadores de altura tienen mucho calado y grandes dimensiones ya que estas embarcaciones pueden mantener el rumbo y gobierno hasta en las peores condiciones meteorológicas posibles” (Remacha,2019). Estos remolcadores son muy eficientes y completos que pueden remolcar en cualquier parte del mundo por muy lejos que se encuentre el puerto de origen dando remolque por popa.

Además del tipo de remolcadores por su área de operaciones existen remolcadores que se diferencian por su sistema de propulsión:

- Remolcadores de propulsión convencionales: “Es un remolcador con una o más hélices convencionales accionadas por un eje rígido, y situadas a popa” (Orihuela,2015). Tienen por lo general hélices adicionales a un remolcador común.
- Remolcadores de propulsión Azimutal (ASD): “Son el tipo de remolcadores más próximos a los remolcadores con hélice convencional, pero ésta se sustituye por una

hélice montada en tobera. Todos tienen dos hélices, y dado que cada una puede ser orientada con independencia, la maniobrabilidad aumenta notablemente pudiendo girar sobre sí mismo en una sola eslora” (Orihuela,2015). En el Ecuador hasta febrero del año 2019 existían solo remolcadores de propulsión convencional, posterior a esta fecha la empresa Ecuaestibas S.A adquirido el primer remolcador ASD con lo cual es un incentivo a otras empresas y al mercado a incorporar este tipo de remolcadores a sus flotas, como es el caso del Remolcador el Morro de la empresa Japina que ingresó a mediados del 2019.

1.4.7 Generalidades de las maniobras

Para asistir a una nave, se debe de tener un amplio conocimiento sobre las maniobras correctas a realizar.

El objetivo principal es ofrecer a los barcos una condición segura y adecuada para su llegada al puerto, y que se pueda efectuar el correcto desarrollo de las operaciones portuarias, es decir, las actividades de carga, desestiba, descarga y transbordo, así como embarque y desembarque de los contenedores y personas. Dentro de las maniobras principales que se pueden dar entre remolcador – buque están:

- Maniobras de atraque o desatraque.
- Ayuda o asistencia en buques en espacios limitados de maniobra.
- Maniobras en condiciones de baja velocidad, donde la eficacia del timón y motor propulsor se ve reducida, y pueden dar apoyo en condiciones de fuerte viento, oleajes o corrientes, así como a la detención del buque.
- Maniobras en circunstancias de un buque sin gobierno o sin propulsión, suministrando remolque o auxilio.
- Maniobras de Transporte elementos sin medios de propulsión de un lugar a otro. (ROM 2.0-11, 2012, p.33)



Ilustración 1.2 Maniobra de atraque

Tomada: por los autores

1.4.8 Business Intelligence

Según Montiel (2013), BI es una serie de procedimientos combinados con metodologías que ayudan a organizar los datos en información, de manera que facilite a las empresas la optimización en el proceso de analizar y tomar decisiones acertadas en los negocios, es decir una visión estratégica en los procesos internos, clientes, formación – crecimiento y las finanzas.

Tabla 1.1 Cronología de Business Intelligence

Cronología	
Autor	Acontecimiento
Hans Peter Lunh	“En un artículo para I.B.M., utilizó por primera vez el término de Business Intelligence” (1958).
Edgar Codd	“Crea el modelo más utilizado en la actualidad dentro de las bases de datos, el cual es un modelo de datos relacional” (1969).
	“Se desarrollan las primeras bases de datos y aplicaciones empresariales, las cuales permitieron en los sistemas realizar “data entry”” (1970).
Ralph Kimball y Bill Inmon	“Crean conceptos sobre Data Warehouse, aparecen los primeros reportes sobre los sistemas” (1980).

Howard Dresner	“Se introduce el término a nivel global de “Business Intelligence” (1989).
	“Se proporciona un fácil acceso lo cual provoca una masificación de múltiples aplicaciones B.I.” (1990).
Oracle, SAP, IBM, Microsoft	“Pocas con las plataformas de B.I. que se consolidan a las aplicaciones BI” (2000).
	“B.I. es orientado a las aplicaciones móviles y a Cloud Computing, el cual proporciona desde cualquier lugar el acceso a la información, aumentando la rapidez de manejo de numerosas cantidades de datos” (2013).
Julio Castro	“La tecnología de información toma un papel muy ventajoso en el B.I al permitir la recolección, almacenamiento y procesamiento de datos que guarda una empresa” (2015).
Abigail Luna Lagunes	“Las herramientas Query permiten al usuario lanzar búsquedas en SQL contra la base de datos de forma intuitiva, obteniendo resultados inmediatos” (2016).
“Finalmente es estos últimos años, la mayoría de las empresas empiezan a utilizar la herramienta B.I., el cual hace un uso eficaz de los datos almacenados, y esto genera que exista mayor habilidad competitiva, al facilitar reportes y análisis para la toma de decisiones, lo que convierte al Business Intelligence en una herramienta indispensable”. (2019)	

Elaborado: Por los autores

Fuente: (Montiel)

1.4.9 Características del Business Intelligence

Las características permiten distinguir las cualidades en este caso de un programa o herramienta, Según Montiel (2013), las 3 características fundamentales que ayudan a formar un B.I. son la accesibilidad a la información, el apoyo en la toma de decisiones y la orientación al usuario final. Cada una de ellas de tienen la función de enfocar, proporcionar y entregar al usuario las herramientas que contengan los datos con un amplio análisis y fácil manejo.

1.4.10 Objetivos de Business Intelligence

Según Hans (1958), los objetivos principales son:

- Entender la misión, visión y objetivos de una empresa.

- Eliminar datos duplicados.
- Estandarizar el almacenamiento de los datos.
- Optimizar la búsqueda de datos, siendo eficientes y rápidos
- Proveer una capacidad más amplia para almacenar los datos.
- Establecer una forma confiable y eficiente de tomar las decisiones más acertadas para la empresa

CAPITULO 2

2. METODOLOGIA

2.1 Contextualización

En este estudio se aplicó el uso de un modelo dimensional basado en la metodología Kimball, la cual, según Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., & Becker, B. (2008), tiene un enfoque del ciclo de vida dimensional empresarial, hasta la actualidad esta metodología ha sido utilizada por miles de empresas con proyectos de almacenamiento de datos e inteligencia empresarial (DW / BI). Los principios que reforzaron la metodología son en primer lugar centrarse en la empresa, construir una estructura de información adecuada y desarrollar iterativamente el entorno (DW / BI).

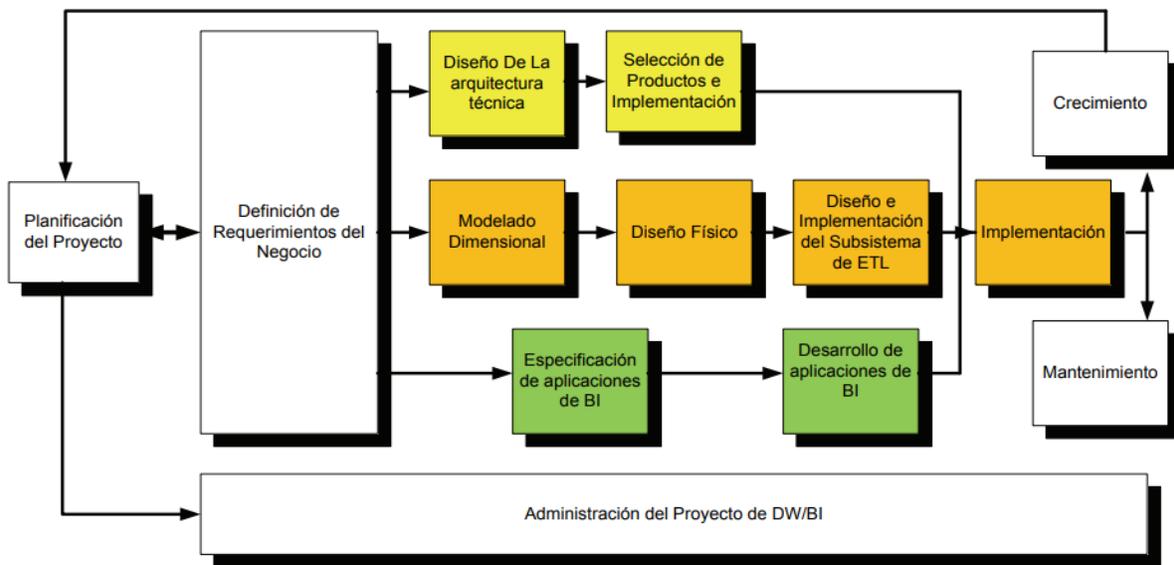


Ilustración 2.1 Tareas de la Metodología de Kimball

Fuente: (Kimball y Ross)

Basados en el modelo dimensional, permitió poder desarrollar un sistema de planificación logística alimentado de diferentes fuentes de información permitiendo tomar decisiones para la asignación de recurso de manera correcta. Además, se utilizó para el análisis de la información la herramienta de Power BI el cual es desarrollado por la empresa Microsoft.

2.2 Investigación y recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación se utilizó un enfoque mixto, el cual está dado por cualitativo y cuantitativo; en el enfoque cualitativo se aplicó una entrevista al Gerente y Sub-Gerente de operaciones que nos permitió determinar lineamientos de la situación actual de la empresa y en el enfoque cuantitativo se desarrolló un análisis de datos históricos para determinar oportunidades de mejora que puedan existir en los procesos operacionales de la empresa Remolcando S.A. Según Sampieri (2006), los enfoques cualitativos y cuantitativos son importantes ya que a partir de estos se diseñan las metodologías apropiadas en las que se busca obtener las adecuadas comprobaciones, recomendaciones y conclusiones de la investigación. La parte cualitativa se refiere a un proceso natural, en la cual se realiza recolección de datos de manera subjetiva sin fundamentos estadísticos y en la cual se obtiene diversidad de ideas e interpretaciones que complementan el sentido de la investigación, por otra parte, el enfoque cuantitativo se refiere al proceso estadístico en la cual obtiene datos de manera objetiva a partir de mediciones numéricas para determinar patrones de comportamiento del problema planteado.

2.2.1 Investigación de campo

Se utilizó la investigación de campo para validar los agentes de los factores internos y externos de los procedimientos actuales para el servicio de maniobra que prestan los remolcadores en el puerto de Guayaquil. El portal QuestionPro considera a la investigación de campo como un enfoque cualitativo, que se obtiene con la recopilación de datos primarios para un objetivo específico, este método de investigación nos ayuda a comprender, observar e interactuar con los sujetos en su entorno de confort. Por lo que se realizaron visitas a las oficinas de la empresa para poder evidenciar como se desempeña el área de operaciones de la flota, y poder recopilar información de los procesos existentes ligados a esta área. Además, se realizó dos visitas en un terminal portuario privado para poder visualizar factores que inciden en la operación del remolcador con el buque.

2.2.2 Fuentes

Este proyecto utilizó como fuente primaria la recolección de información mediante los enfoques cualitativos y cuantitativos, que son la encuesta y el análisis de los datos históricos. Y como fuente secundaria fueron usados libros, revistas científicas y tesis de otras universidades.

2.2.3 Procedimiento de la recolección de información

Para la recolección de información se ejecutó en 3 fases:

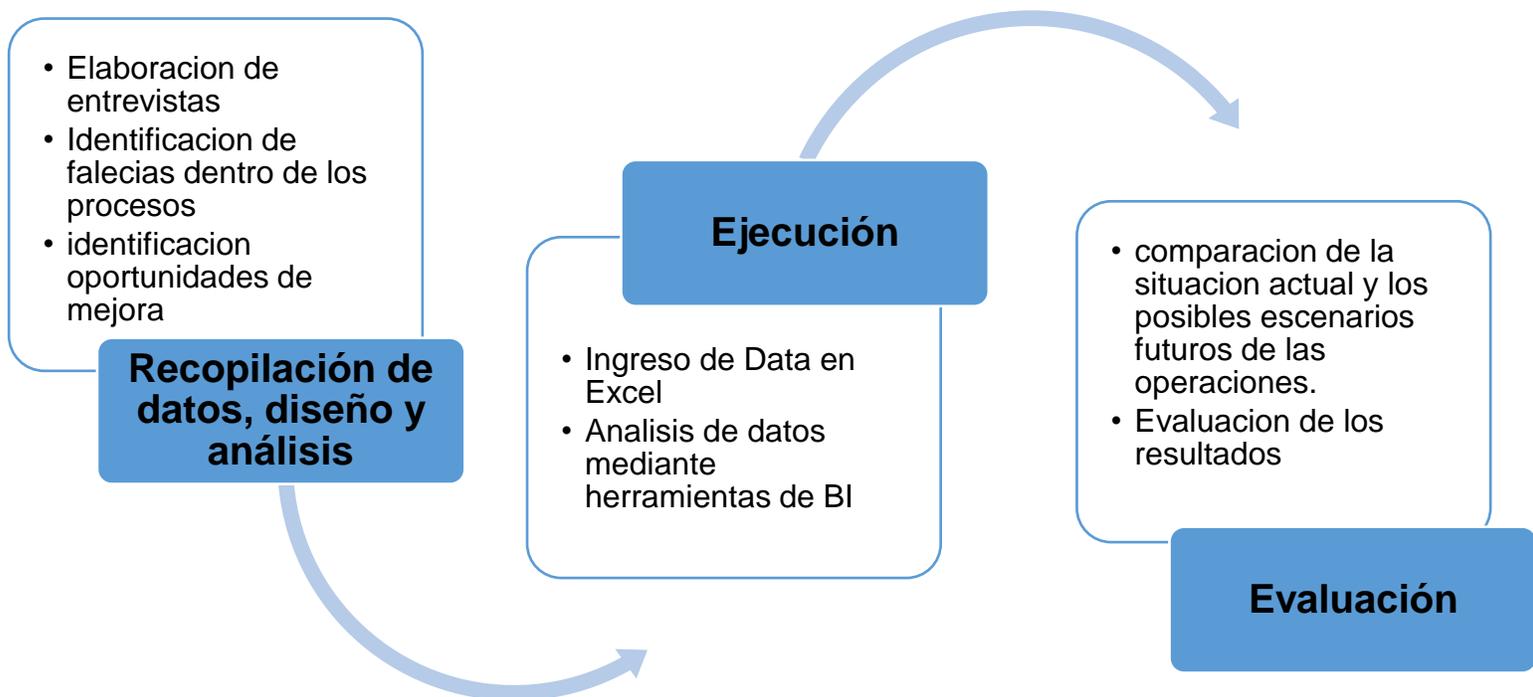


Ilustración 2.2 Procedimiento de la recolección de datos.

Elaboración: por los autores

2.2.4 Entrevista

Como instrumento para realizar las entrevistas se utilizó un cuestionario para poder obtener la adecuada recolección de información, elaborado por 5 preguntas abiertas, estas preguntas fueron realizadas a dos altos ejecutivos de la empresa en las oficinas principales en el mes de octubre del 2019. La entrevista cualitativa es una conversación amplia donde el intercambio de información sirve para la recopilación de datos y a su vez a la

reconstrucción de la estructura del problema (APA, s.f.). Además, mediante las entrevistas se evaluó oportunidades de mejora en los diferentes procesos que mantiene la empresa, centrándonos en el área de operaciones y en forma específica en el servicio de remolque.

2.3 Modelado dimensional

Los modelos suelen desempeñar diferentes papeles en distintos niveles de la empresa. Según Eppen, Gould , Schmidt, Moore, & Wheelerford (2000) en los niveles más altos, los modelos por lo común aportan información en forma de resultados y conocimientos, pero no necesariamente decisiones recomendables. Son útiles como instrumentos de planificación estratégica: ayudan a crear pronósticos, explorar alternativas, desarrollar planes para múltiples contingencias, acrecentar la flexibilidad y abreviar el tiempo de reacción.

2.3.1 Especificación del modelo

Los modelos simbólicos tienen dentro de sus categorías a los modelos de decisión y estos se clasifican según el tipo de negocios, disciplinas, nivel de organización, desarrollos de modelos, etc. Según Eppen, Gould , Schmidt, Moore, & Wheelerford (2000), hay 3 tipos de modelos: modelo físico, modelo análogo y modelo simbólico. Como base para esta investigación se estableció utilizar un modelo de simulación con enfoque dimensional, además de, ofrecer datos que sean entendibles para los trabajadores con acceso a consultas rápidas.

Según Kimbal (2010) “A partir de los procesos priorizados es donde un modelo dimensional comienza el desarrollo de un diseño de alto nivel, en el desarrollo de la matriz que se podrá observar en la ilustración 2.3, este se conoce como un proceso iterativo el cual consiste en: Elegir el proceso, establecer el nivel de reducción, elegir las dimensiones e identificar medidas”.

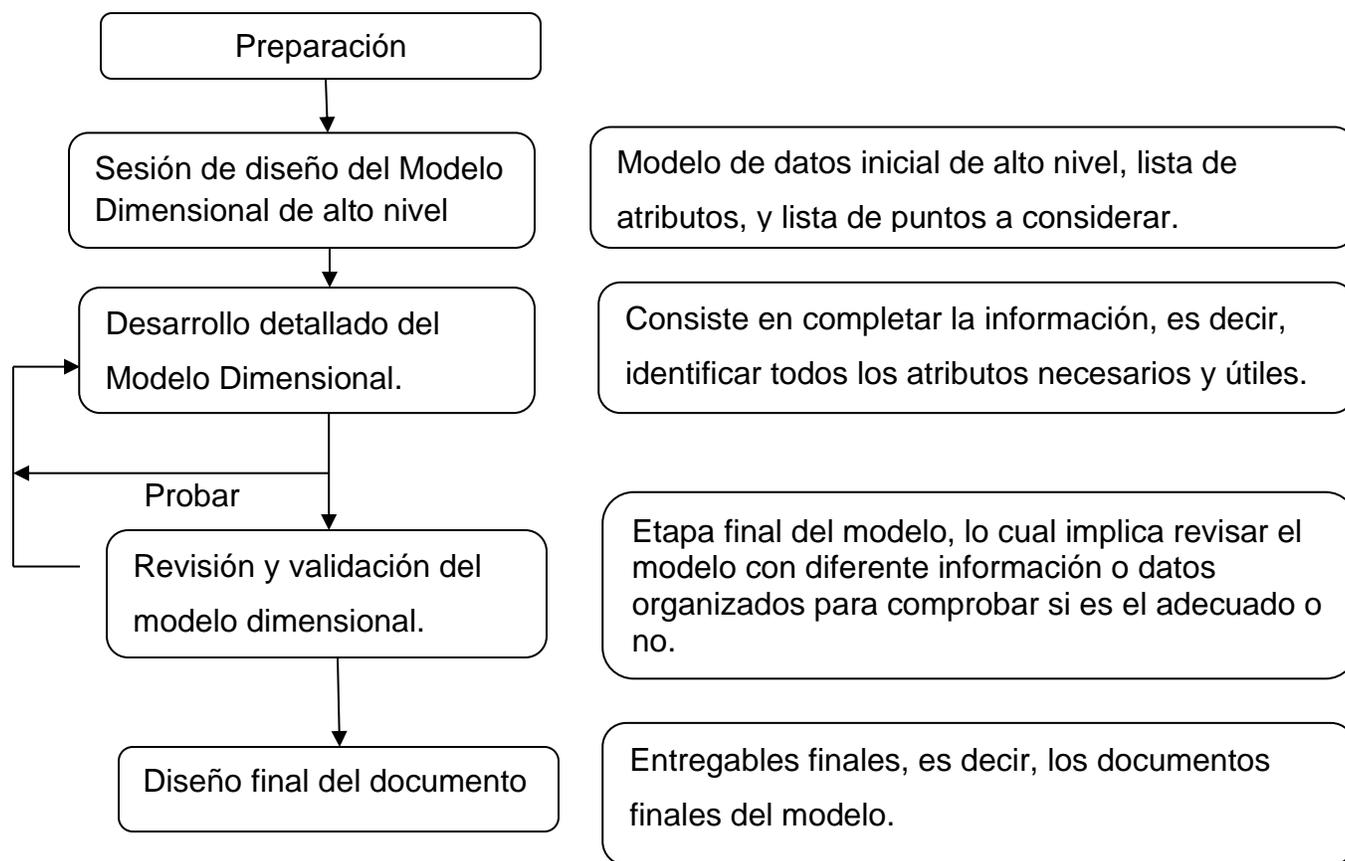


Ilustración 2.3 Modelo Dimensional

Fuente: (Kimball y Ross)

2.3.2 Selección de KPI's

Una vez definido el esquema del modelo dimensional se procedió a recolectar la data a ser analizada, para los cuales se decidió utilizar Power BI como la herramienta para dicho análisis, según Microsoft (2019): "Power BI es una herramienta fácil y rápida que realiza un análisis dinámico e interactivo de datos importantes del negocio, que tiene la característica de combinarse con Excel, para obtener amplias visualización de análisis de datos, también se ahorrar tiempo, recopilando, analizando y explorando los datos de forma flexible y eficaz para todas las actividades de análisis". Power BI fue una herramienta clave a en nuestra investigación, ayudó a transferir con mayor facilidad y de manera más eficaz todos los datos históricos recolectados en los diferentes archivos de Excel, con esta herramienta obtuvimos diversos análisis dinámicos que nos ayudaron a una rápida interpretación de los resultados sobre el modelo aplicado.

Los KPI seleccionados para evaluar los comportamientos de los datos analizados fueron:

- % de faenas propias / faenas subcontratadas (agosto, septiembre, octubre y noviembre).
- % de TRB propios / TRB subcontratados agosto, septiembre, octubre y noviembre).
- % de consumo combustible flota Guayaquil promedio litros / hora por mes agosto, septiembre, octubre y noviembre).

2.3.3 Validación del modelo Dimensional

Una vez realizado el desarrollo del esquema del modelo dimensional y habiendo definido las variables y herramientas que se utilizarían para el análisis de los datos.

Se procedió a la realizar un comparativo entre los meses en los cuales se analizó los datos históricos contra los datos del mes en el que se implementó el modelo planteado mediante con el fin de validar la eficacia del modelo en la planificación logística y asignación de recursos.

En el comparativo se tomaron en consideración los siguientes parámetros de los remolcadores que operan en el puerto de Guayaquil:

- Número de maniobras propias atendidas
- Número de maniobras propias subcontratadas
- Aumento o disminución de combustible litro/hora promedio.
- TRB facturados
- Margen de contribución

CAPITULO 3

3.RESULTADOS Y ANALISIS

3.1 Resultados y Análisis cualitativo

Los resultados de las entrevistas que se realizaron a los ejecutivos de la empresa se tomaron como referencia para poder enfocar al área y proceso a ser evaluados.

El área de operaciones y en su proceso de servicio de remolque mantenía como oportunidad de mejora la disminución de la tasa de subcontratación en atender las maniobras de sus clientes, además de mejorar la eficiencia en la atención a las maniobras enfocándose en la disminución del consumo de combustible de su flota que opera en el puerto de Guayaquil. Podemos evidenciar las respuestas a las encuestas planteadas a continuación:

Entrevista 1

1. ¿Cuál considera que es la principal fortaleza que tiene la empresa?

Es parte de la empresa más grande de América en servicios de remolcaje. Esto nos da ventaja financiera, operativa y comercial.

2. ¿Cuál considera que es la mayor dificultad o problema que tiene la empresa?

Los desafíos son muchos: la competencia, el crecimiento de las naves, los nuevos terminales y servicios.

3. ¿Considera que el modelo de negocio que maneja esta empresa es eficaz?

Eficaz por su puesto. Puede ser más eficiente y trabajamos continuamente en eso

4. ¿Considera que existe una buena organización y comunicación en su empresa?

En general sí.

5. ¿Considera que la empresa se encuentra estable en su industria?

Estable dentro de lo inestable que es nuestra industria, como muchas.

6. ¿Qué oportunidad de mejora recomendaría para la empresa?

Con los cambios administrativos recientes, que incluyen un nuevo modelo de administración, a veces nos falta agilidad en la toma de decisiones. En eso se está trabajando.

Entrevista 2

1. ¿Cuál considera que es la principal fortaleza que tiene la empresa?
Formamos parte de una Corporación con altos estándares de operativos y de seguridad.
2. ¿Cuál considera que es la mayor dificultad o problema que tiene la empresa?
Dependemos de las variaciones e interacciones de la industria en el ámbito nacional e internacional. Esto nos obliga a estar en constante renovación que implican inversiones sustantivas.
3. ¿Considera que el modelo de negocio que maneja esta empresa es eficaz?
Para ser competitivo en estas industrias es imperante tener un modelo eficaz. Estamos permanentemente en busca de mejorar esta eficacia, siendo más efectivos y eficientes, para mantenernos a la vanguardia de la industria.
4. ¿Considera que existe una buena organización y comunicación en su empresa?
Tenemos una muy buena organización, pero es dinámica, para afrontar los retos que se presentan constantemente.
5. ¿Considera que la empresa se encuentra estable en su industria?
Nuestra empresa es líder a nivel nacional y forma parte de una corporación que lidera la industria en América constituyéndose en una de las más importantes del mundo.
6. ¿Qué oportunidad de mejora recomendaría para la empresa?

Al tener el área y proceso a ser analizados definidos se realizó el levantamiento del diagrama del servicio de remolque como se detalla a continuación:

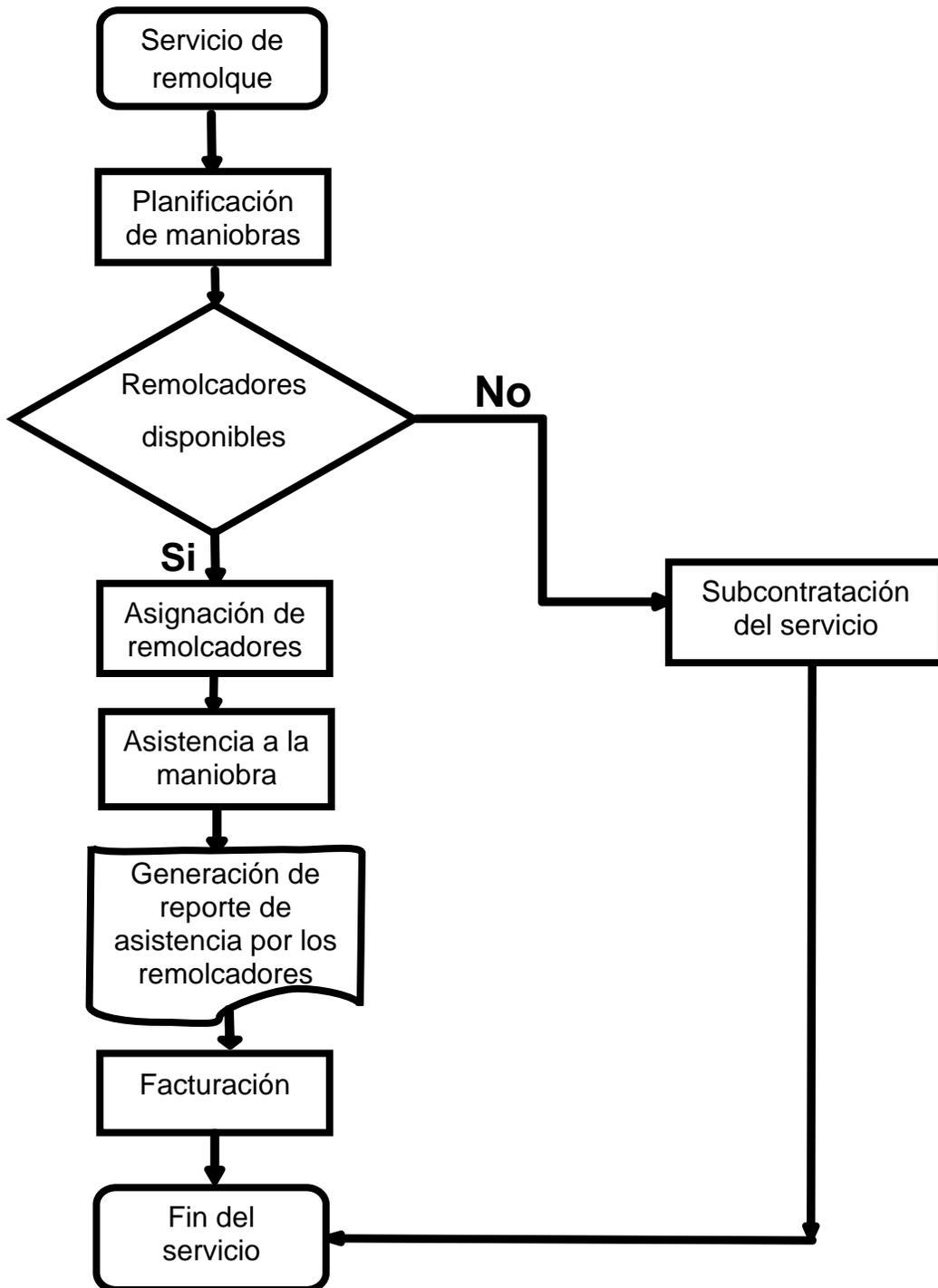


Ilustración 3.1 Diagrama del Servicio de Remolque

Elaborado: por los autores

3.2 Resultados y Análisis cuantitativo

Para el análisis cuantitativo se interpretó los datos históricos de 3 meses del año 2019 (agosto, septiembre, octubre) y datos del mes noviembre año 2019 para poder realizar la implementación del modelo dimensional y posterior validación de este, todos estos datos fueron analizados mediante la herramienta Power BI, se trabajó con una data de información real suministrada por compañía para fines estrictamente académicos.

Las variables y el número de datos que fueron analizados la presentamos en la siguiente tabla:

Tabla 3.1 Variables y Número de Datos Analizados por mes

VARIABLES Y NUMERO DE DATOS ANALIZADOS POR MES										
	FECHA	AGENCIA	NAVE	TIPO DE MANIOBRA	LUGAR	TRB	TOTAL FAENAS	TOTAL PROPIAS	FAENAS SUBCONTRATADAS	TOTAL VENTA
AGOSTO	148	148	148	148	148	148	148	148	148	148
SEPTIEMBRE	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
OCTUBRE	146	146	146	146	146	146	146	146	146	146
NOVIEMBRE	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165

VARIABLES	10
TOTAL DATOS ANALIZADOS	18755

Elaboración: Por los autores

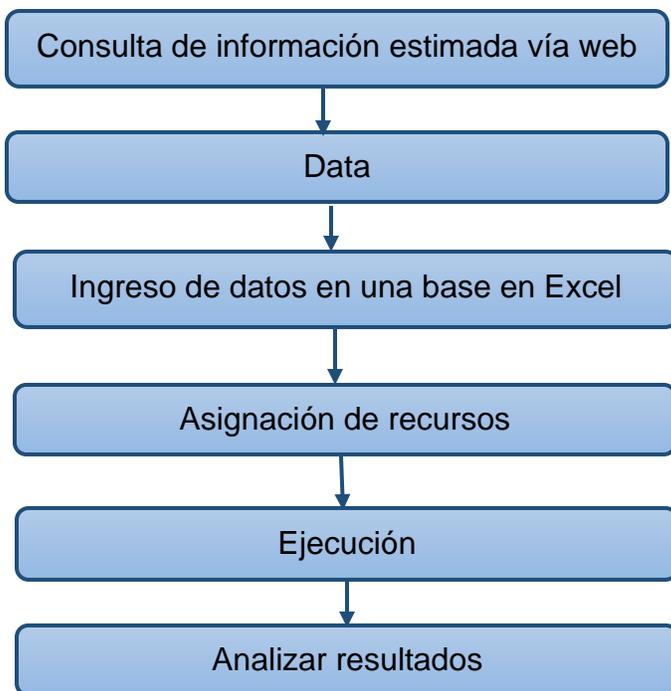
Las herramientas de inteligencia de negocios como Power BI, es una alternativa muy viable para el análisis e interpretación de base de datos extensa como este caso. Esta herramienta permitió que la información se pueda estudiar y visualizar de manera clara y más rápida que con otra aplicación.

3.3 Validación del modelo

La compañía utilizaba una planificación inicial no esquematizada, la cual implicaba en buscar y consultar información estimada vía web de una entidad pública para poder tener como referencia un estimado de maniobras lo que causaba que a falta de información los recursos que se asignaban no eran los más efectivos en ciertas ocasiones, y esto causaba que se realicen subcontrataciones de servicios. Posterior a nuestro análisis se realizó el modelo dimensional el cual permitirá que la compañía logre asignar los recursos de manera correcta y la vez puede tener como resultado eficiencia operativa.

A continuación, podemos ver en la ilustración 3.2 un esquema de cómo se realizaba la planificación previa a la implementación del modelo planteado y la ilustración 3.2 el esquema del modelo dimensional con sus data de información, criterios de decisión y validación del servicio.

PLANIFICACIÓN INICIAL



The screenshot shows an Excel spreadsheet with a data table. The table has columns for 'Fecha', 'Hor', 'C', 'Lu', 'Buque', 'LO', 'OP', 'Ram 01', 'Ram C', 'Nul', and 'Agencia'. The data is organized by date, with sections for '7-oct' and '8-oct'. The '7-oct' section includes flights from Eastern Bay and San Antonio Express. The '8-oct' section includes flights from Crown Ruby, Ivar Reuter, and Greenfast.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1		Fecha	Hor	C	Lu	Buque	LO	OP	Ram 01	Ram C	Nul	Agencia	
2		7-oct											
3		7-oct-19	1300	AT	FTS	Eastern Bay	143	FE5	Bravo	Chone	Null	Blue Shipping	
4		7-oct-19	2300	2P	TPQ	San Antonio Express	224	FE5	Micara	Taura	Null	Hong Lloyd	
5		8-oct											
6		8-oct-19	0000	2P	APQ	Crown Ruby	152	SGM	Tumbes	Tepual	Null	Marglobal	
7		8-oct-19	0300	AT	APQ	Ivar Reuter	164	SGM	Tumbes	Tepual	Null	Marglobal	
8		8-oct-19	1200	2P	FTS	Greenfast	118	SGM	Tumbes	Null	Null	King Ocean	

Ilustración 3.2 Planificación Inicial

Elaboración: Por los autores

PLANIFICACION MODELO DIMENSIONAL

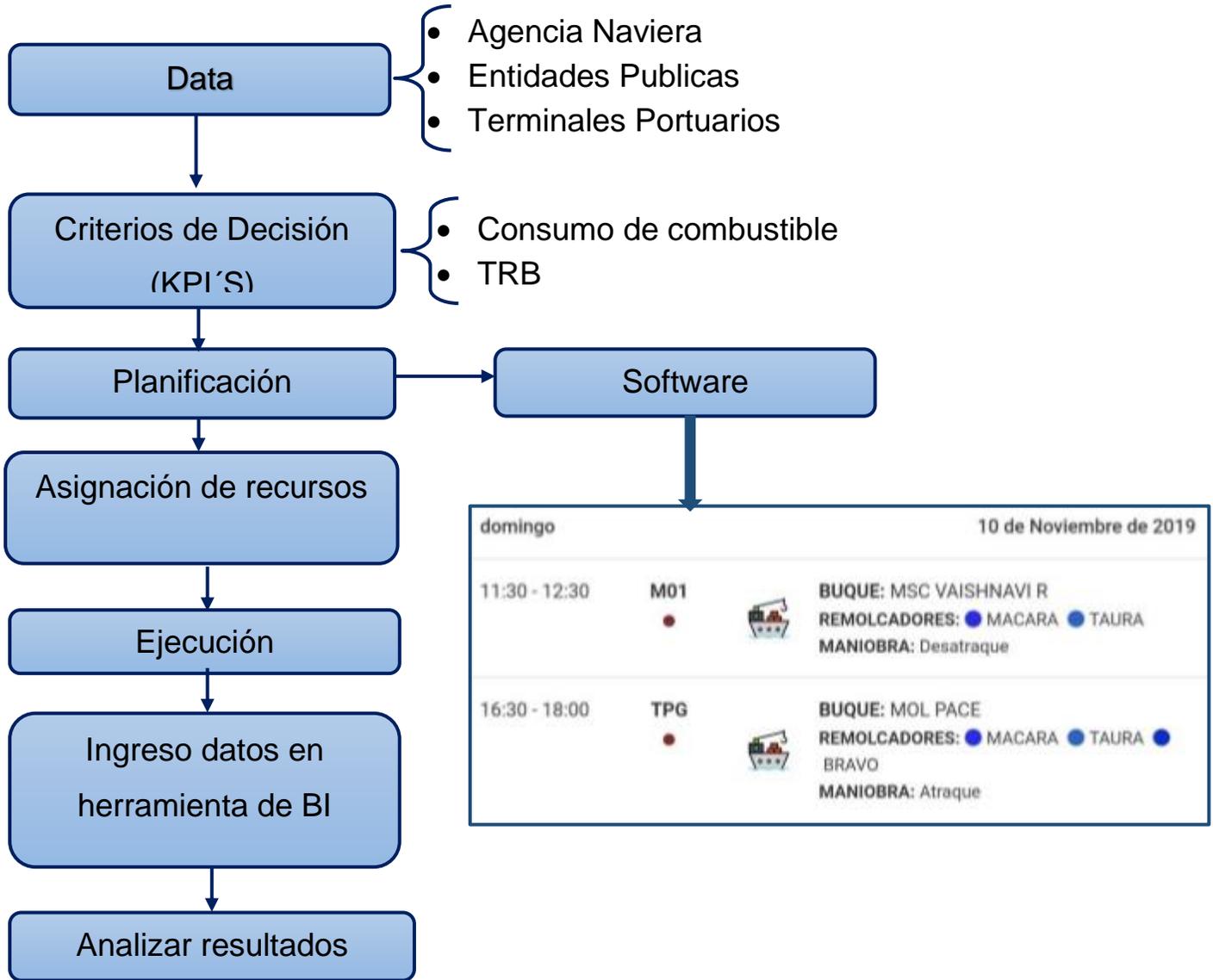


Ilustración 3.3 Planificación Modelo Dimensional

Elaboración: Por los autores

Además del modelo se desarrolló un prototipo de software el cual está publicado en línea con los operadores de los remolcadores, mediante el cual la comunicación e información compañía – buque es más directa ya que lo pueden consultar durante las 24 horas del día que asignación están dispuestas para los servicios por atender. Con esto el personal que opera en los remolcadores también puede ser fuente de información para la toma de decisiones de la compañía en lo que respecta a la operatividad y atención de los buques.

Una vez implementado el modelo se procede a realizar los comparativos entre los meses desde (agosto, septiembre y octubre) con el mes de noviembre ya con el modelo desarrollado

3.3.1 Análisis de efectividad (Faenas propias / Faenas subcontratadas) año 2019.

En el grafico 6 podemos evidenciar que en el mes de noviembre hubo un incremento de maniobras propias atendidas, aunque el número de faenas subcontratadas se mantuvo en relación con los meses anteriores, pero se estima que con la implementación del modelo estas maniobras tengan tendencia a disminuir.

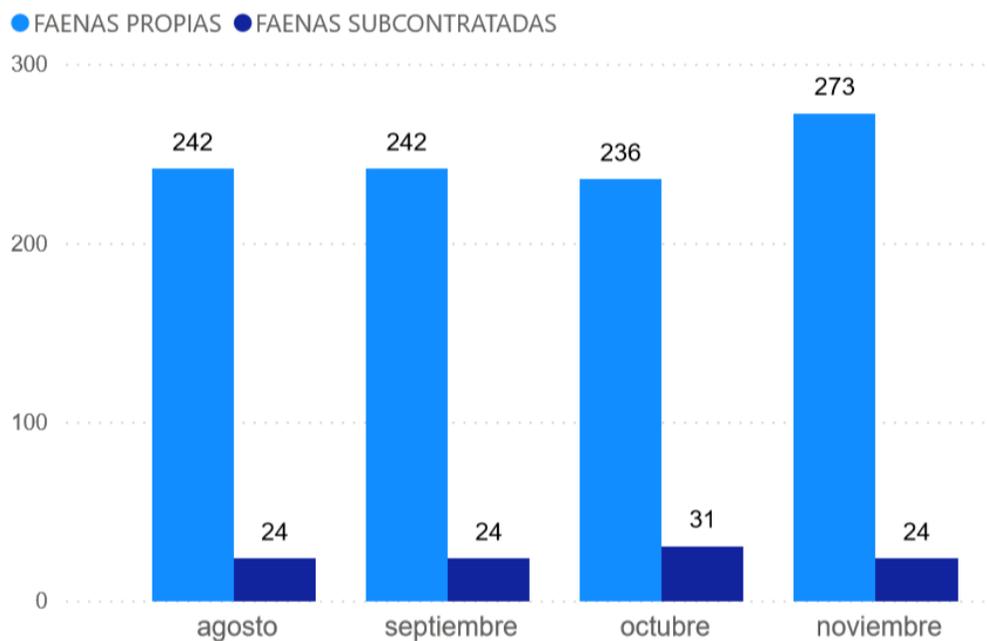


Ilustración 3.4 Grafico Columna Faena Propias / Faenas subcontratada

Elaboración: Por los autores

3.3.2 Análisis de eficiencia (TRB Realizado / Facturado) año 2019

Acorde al grafico anterior en el cual evidenciamos un crecimiento de número de maniobras atendidas, era de esperarse que el crecimiento de TRB atendido incrementara como lo indica la figura 7, pero en la práctica no es necesariamente lo real, ya que se puede dar el caso que sean buques con menor TRB lo cual sería que el recurso se está asignando de manera ineficiente, con el modelo implementado y acorde a los criterios de decisión indica que a más de la intención de querer atender la mayor cantidad de buques se deben de priorizar aquellas embarcaciones que tengan mayor TRB. Ya que la facturación por el servicio que prestan los remolcadores está en función del TRB de la nave tal como se muestra en la figura 8 de ventas mensuales.



Ilustración 3.5 Grafico línea TRB realizado / Facturado

Elaboración: Por los autores

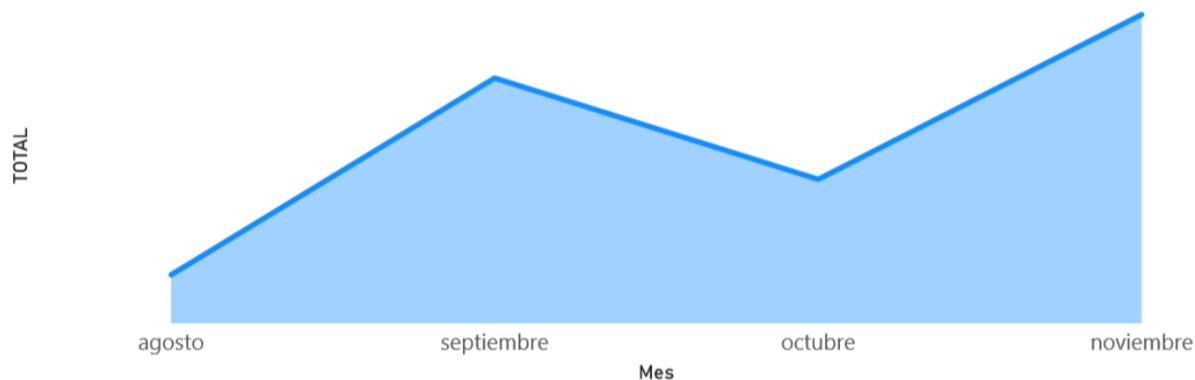


Ilustración 3.6 Grafico visual Área ventas Mensuales

Elaboración: Por los autores

3.3.3 Análisis de Eficiencia (Consumo promedio Combustible) año 2019

Al igual que se debe de contemplar la atención de clientes propios, naves con mayor TRB, un factor importante es el consumo de combustible que genera la flota, este consumo se pudo constatar que está relacionado directamente con factores externos como los son, la dirección de marea con la que se asiste a la maniobra ya que si se navega en dirección contraria a la corriente esto genera resistencia en el desplazamiento de la nave y aumenta el consumo de combustible, también tenemos la premura con la que se da la asistencia que puede ser por necesidad de los terminales o en ocasiones necesidad del servicio de practica y esto origina que los remolcadores salgan a prestar el servicio a su máxima velocidad y no a una velocidad económica de navegación, estos factores con la implementación del modelo debido a que se manejó una mejor información y se pudo estar anticipado a las horas que se requirió dar el servicio, se obtuvo un ahorro del mismo tal como se ilustra en la fig. 8 en relación a los meses anteriores.

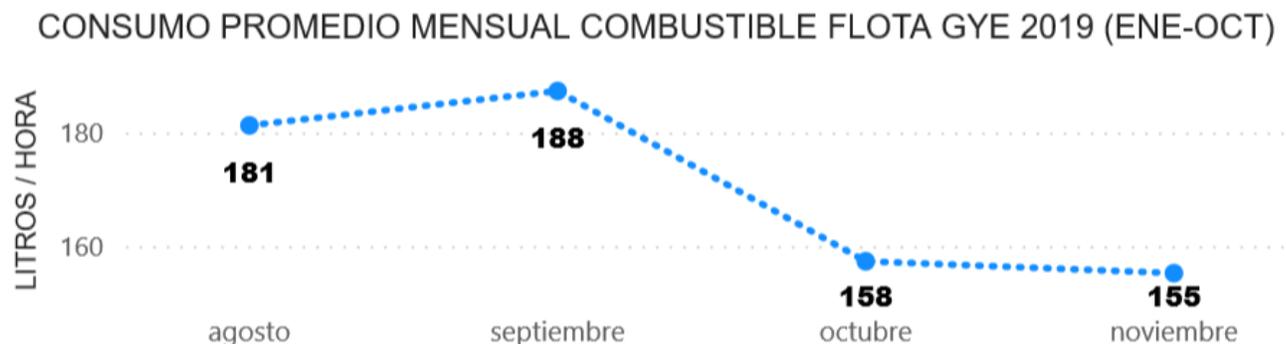


Ilustración 3.7 Grafico línea consumo promedio mensual combustible flota Guayaquil

Elaboración: Por los autores

CAPITULO 4

4. Conclusiones Y Recomendaciones

4.1 Conclusiones

La importancia del presente proyecto radica en el ámbito de la industria marítima, esta industria que se encuentra en constante evolución presenta algunas aristas como lo es el mercado de los operadores portuarios con servicio de remolque en el Ecuador, este mercado que en el transcurso de los años ha estado en constante crecimiento , además más allá de los análisis que pueda realizar a la compañía de manera interna para su beneficio, no se pudo evidenciar estudios académicos importantes que mejoren o propongan la eficiencia logística y operativa para este tipo de compañías.

Luego de analizar los diferentes resultados y después de realizar una validación periódica podemos decir que los resultados obtenidos están sustentados en la teoría propuesta, por lo que la implementación del modelo planteado podrá de ser de utilidad para la compañía reflejándose en disminución de costos y aumentos de sus ganancias.

Acorde a las valoraciones realizadas podemos concluir que la eficacia del modelo dependerá de un correcto manejo de la información que puedan incluir en el modelo y además de la valoración que se le dé a los criterios de decisión

Los criterios de decisión es uno de los factores más relevantes porque es tan sencillo como que se debe escoger el buque con mayor TRB, y a su vez poderlo realizar a un costo operativo menor. El poder alcanzar a tener estas dos variables podrá determinar la sustentabilidad del modelo en el tiempo.

Es verdad que existen muchas variables externas en las cuales la compañía no puede tener injerencia, pero frente a esto, está el poder minimizar el impacto de estas variables potenciando de una u otra manera las variables que, si tiene como administrarlas, tal como: la información que pueda ser obtenida de los diferentes participantes en todo el

proceso del servicio, la comunicación buque – compañía, la claridad en los factores que puedan ser relevantes en los costos operativos.

También podemos concluir que este mercado es tan dinámico que ciertas regulaciones de las autoridades marítimas pueden ser un factor decisivo para mejorar o afectar de manera directa el sistema planteado. Ya que en este caso al ser una influencia de legislación marítima no estaría contemplado como una variable que se pueda incluir en el modelo.

Como conclusión, podemos constatar la gran importancia de contar una planificación basada en Inteligencia de Negocios:

- Usando B.I. ayuda a la mejora de la empresa, ya que proporciona facilidad para visualizar con mejor claridad los resultados de los servicios atendidos, para analizar los futuros procesos y toma de decisiones. Soluciones adecuadas
- Al momento de diseñar el modelo dimensional es indispensable definir correctamente cuales son los KPI adecuados y precisos que ayudaran a mejorar la eficiencia operativa de la empresa (disminuir gastos y aumentar ingresos).
- En toda área de una empresa es conveniente que exista organización y comunicación, como reglas fundamentales para poder generar un adecuado y sencillo manejo de información para el análisis y realizar un correcto procedimiento en la toma de decisiones.

4.2 Recomendaciones

- Continuar con el modelo dimensional por lo menos 6 meses para poder obtener más información que permita realizar los análisis estadísticos y poder realizar comparativos que validen la eficacia del modelo plantado.
- Incluir dentro de su presupuesto anual capacitación e inversión en sistemas en línea de planificación logística, para mantener la comunicación buque – compañía de manera inmediata lo cual permitirá tomar decisiones correctas de asignación de recursos.

- Capacitar al personal de gestión operativa con las nuevas herramientas de inteligencia de negocios para mejorar la interpretación de los datos que se van generando de manera histórica lo cual que permitirá visualizar cambios representativos en las tendencias de los datos.
- Identificar mediante evaluaciones internas permanentes que otros aspectos pueden ser un riesgo o detener el crecimiento de la compañía.

BIBLIOGRAFÍA

APA, N. (s.f.). *Normas APA*. Obtenido de <http://normasapa.net/entrevista-cualitativa/>

AUTORIDAD PORTUARIA DE GUAYAQUIL. (2018). *RENDICION DE CUENTAS* .

Carvache, L. A. (2016). *ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO ESTRUCTURAL DE UN MUELLE DE*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/14961>

Centro de conocimiento de la industria marítima, R. (2013). *centro de conocimiento de la industria marítima*. Obtenido de <https://www.maritimeinfo.org/es/Maritime-Directory/tugs-es-7f17dc22802e11e2b5930013721274c6>

Dirección General de la Marina Mercante y del Litoral, .. (15 de 10 de 1996). *Reglamento de Operaciones Portuarias de Autoridad Portuaria de Guayaquil*. Obtenido de https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2019-03/Documento_reglamento_operaciones_portuaria_apg.pdf

Eppen, G., Gould , F., Schmidt, C., Moore, J., & Wheaterford, L. (2000). *Investigacion de operaciones en la ciencia administrativa*. Mexico: PRENTICE-HALL.

GARCIA, L. A. (s.f.). *INDICADORES DE LA GESTION LOGISTICA*.

Hans, P. L. (1958). *Business Intelligence*. I.B.M.

Kimbal. (2010). *La Metodología de Kimball para el Diseño de almacenes*. Obtenido de <file:///E:/tesis/KIMBALL.pdf>

Kimball y Ross. (2013). *The data warehouse: The definitive guide to dimensional modeling*. Obtenido de Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>

Kimball y Ross. (s.f.). *The data warehouse: The definitive guide to dimensional modeling 2013*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>.

Kimball, R., Ross, M., Thornthwaite, W., & Becker, B. ((2008)). *The data warehouse lifecycle*. Retrieved from <https://ebookcentral.proquest.com>.

Luhn, H. P. (1958). A Business Intelligence System". *IBM Journal of Research and Development*, 314 - 319.

Microsoft, P. B. (2019). Obtenido de Microsoft: <https://powerbi.microsoft.com/es-es/excel-and-power-bi/>

Ministerio de Transporte y Obras Publicas, .. (2018). *Estadísticas Portuarias y de transporte Marítimo 2018*. Obtenido de file:///C:/Users/ftemporal/Downloads/Boletin-Estadistico-2018_MTOP.pdf

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS, M. (Marzo de 2016). *NORMAS QUE REGULAN LOS SERVICIOS PORTUARIOS*. Obtenido de <http://www.puertodemanta.gob.ec/wp-content/uploads/2016/05/NORMAS-QUE-REGULAN-LOS-SERVICIOS-PORTUARIOS-EN-EL-ECUADOR-RESOLUCION-060-2016.pdf>

MINISTERIO DE TRANSPORTE Y OBRAS PUBLICAS, M. (2018). Obtenido de Estadísticas Portuarias y de Transporte Marítimo: https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/07/Boletin-Estadistico-2018_MTOP.pdf

Montiel, C. A. (2013). *Guía para implementar una solución B.I (Business Intelligence), caso de estudio empresa Espinosa Espinoza*. Obtenido de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6216/T-PUCE-6392.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Orihuela, J. F. (2015). *Maniobras con remolcadores*. Obtenido de <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/1152/maniobras+con+remolcadores.pdf?sequence=1>

Power BI, .. (2019). *Microsoft*. Obtenido de <https://powerbi.microsoft.com/es-es/features/>

QuestionPro. (s.f.). *QuestionPro*. Obtenido de <https://www.questionpro.com/es/investigacion-de-campo.html>

Remacha, P. A. (2019). *Diseño y construcción de una maqueta de remolcador*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.

ROM 2.0-11, (. 1. (Junio de 2012). *Recomendaciones para el proyecto y ejecución en Obras de Atraque y Amarre*. Obtenido de <http://www.puertos.es/es-es/BibliotecaV2/ROM%202.0-11.pdf>

Sampieri, R. (2006). Metodología de la investigación. *McGraw-Hill*, p.3-26.

YELA, J. E. (Agosto de 2017). *“EL DRAGADO DEL CANAL AL PUERTO DE*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/22886>