



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

**“PROPUESTA PARA REDUCIR EL COSTO LOGÍSTICO DEL
TRANSPORTE DE DISTRIBUCIÓN: SAINT-GOBAIN AMÉRICA
S.A. DE C.V. DIVISIÓN ADFORS”**

**TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA
PROFESIONAL**

**PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PRESENTA:
PATSY PAOLA DIAZ AGUILAR**

**ASESOR:
ING. MARÍA INÉS HERNÁNDEZ DIAZ**



APIZACO, TLAX., AGOSTO 2025



Apizaco, Tlax. 17/febrero/2025

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación integral

ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	PATSY PAOLA DÍAZ AGUILAR
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	17370542
Nombre del proyecto:	"PROPUESTA PARA REDUCIR EL COSTO LOGÍSTICO DEL TRANSPORTE DE DISTRIBUCIÓN: SAINT-GOBAIN AMÉRICA S.A. DE C.V. DIVISIÓN ADFORS"
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACION TECNOLÓGICA. ®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
**DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL**


ARMANDO BARRAZA HINIESTA
JEFE DEL DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL


MARÍA INÉS HERNÁNDEZ DÍAZ
ASESOR INTERNO

c.c.p._ Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._ Archivo



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241)
4172010 Ext. 144, e-mail: industrial@apizaco.tecnm.mx tecnm.mx |
Apizaco.tecnm.mx





Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, 30/abril/2025

PATSY PAOLA DIAZ AGUILAR
EGRESADA DE LA CARRERA DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL.
CON NÚMERO DE CONTROL 17370542.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL y cuyo tema es: PROPUESTA PARA REDUCIR EL COSTO LOGÍSTICO DEL TRANSPORTE DE DISTRIBUCIÓN: SAINT GOBAIN AMÉRICA S.A. DE C.V. DIVISIÓN ADFORS, conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar 2 USB del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir. Servir para Triunfar®



ISRAEL JORGE SANCHEZ SANCHEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
IJSS/Gsc*



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



AGRADECIMIENTOS

El siguiente proyecto es una compilación de los conocimientos adquiridos durante mi estancia como estudiante de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** en el **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO** a quien quiero agradecer por haberme brindado la oportunidad de formar mis conocimientos dentro de sus instalaciones y por haberme proporcionado todos los medios posibles para que mis conocimientos no se vieran limitados, a mis **profesores** por haberme aclarado todas las dudas que me surgieron durante mi formación profesional y personal, pues incluso se detuvieron a instruirme para poder formar un carácter que me permita abrirme paso en la vida.

Quiero agradecer infinitamente a la **ING. MARÍA INÉS HERNÁNDEZ DIAZ** quien estuvo conmigo durante el desarrollo de este proyecto, quien me proporciono la seguridad para poder plasmar mis conocimientos en este documento, por haberme esclarecido mis dudas y señalar las áreas de oportunidad en este proyecto.

A mis amigas de la carrera profesional pues a pesar de estar en la misma situación de frustración, incertidumbre e inseguridad, dedicaron parte de su tiempo para animarme a continuar con este proyecto.

A mis asesores en este proyecto, primeramente, al **ING. JUAN CERVANTES** por haberme proporcionado la oportunidad de integrarme a su equipo de **LOGISTICA** en la empresa **SAINT GOBAIN AMÉRICA S.A. DE C.V. DIVISIÓN ADFORS**, por haberme compartido sus conocimientos en el área, por haberme dado la libertad de expresar mis ideas con seguridad de que estas serían escuchadas, por apoyarme y tenerme paciencia durante mi desarrollo como profesional. Al **ING. ALBINO VÁSQUEZ** por haber trabajado conmigo en este proyecto proporcionándome los medios necesarios y haberme dado la oportunidad de adquirir la mayor cantidad de experiencias.

A mis **padres**, quienes con mucho esfuerzo y paciencia me ayudaron a culminar este camino lleno de altas y bajas en mi formación profesional, sé que tengo mucho camino por recorrer y que seguirán a mi lado, por lo que la vida no me alcanzara para expresar mi agradecimiento.

Finalmente, a mis **hermanas** por haberme apoyado y escuchado, no hay forma de expresarles lo mucho que agradezco todo su apoyo.

Índice

Introducción.....	8
1. Generalidades de la empresa	9
1.1 Nombre de la empresa	9
1.2 Descripción de la empresa	9
1.3 Productos	10
1.4 Descripción del proceso de producción.....	11
1.5 Valores	12
1.6 Ubicación	12
1.7 Organigrama	13
1.3 Problemas a resolver priorizándolos	14
2. Objetivos	14
2.1 Objetivo general	14
2.3 Objetivos específicos.....	14
2.4 Justificación	14
3. Marco teórico.....	15
3.1 Método 5W+2H	15
3.1 Diagrama de Pareto.....	16
3.2 Diagrama de Ishikawa (Causa y efecto)	16
3.3 Metodología de los 5 pasos	18
3.4 Logística.....	20
3.5 Logística en la empresa.....	20
3.6 Logística internacional	21
3.7 Costos logísticos.....	23
3.8 Tipos de transporte internacional	24
3.8.1 Transporte ferroviario	24
3.8.2 Transporte por carretera.....	25
3.8.3 Transporte marítimo	26
3.8.4 Transporte aéreo.....	27
3.8.5 Transporte Multimodal.....	28
3.9 Incoterm	30
3.10 Generalidades sobre el transporte marítimo	32
3.10.1 Factores de riesgo para causar en demora y costos extraordinarios.....	33
3.10.2 Recepción oficial de buques (libre platica)	35

3.11 Manejo de la carga	39
3.12 Procedimiento para liquidación de buques.....	40
3.12.1 Contrato de fletamento (charter party -c/p-):.....	40
3.12.2 Tiempo de plancha (lay time)	40
3.12.3 Calculo del tiempo de plancha.....	40
3.12.4 Liquidación	41
3.12.5 Documentos de pago o crédito	41
3.12.6 Archivo.....	42
4. Desarrollo del proyecto.....	42
4.1 Planteamiento del problema	42
4.2 Situación actual del proceso de embarques de ADFORS	43
4.3 Descripción del proceso logístico para embarques	46
4.4 Coordinación de los embarques y exportación.....	46
4.5 Proceso de carga de embarques de exportación para clientes DAP, DDP.....	50
4.6 Análisis de Pareto de comportamiento de costos de exportación	50
4.7 Pareto para análisis de datos de causas de sobre costos	54
4.8 Análisis 5W + 2H	58
4.9 Método de los 5 pasos.....	66
4.10 Análisis Ishikawa	73
4.11 Plan de mejora propuesto	77
Conclusiones	81
Competencias desarrolladas	82
Bibliografía.....	83

Índice de Figuras

Figura 1 Logo de empresa.....	9
Figura 2 Logo de ADFORS	9
Figura 3The Global Leader in Reinforcement Technical Textiles	10
Figura 4 Productos de ADFORS.....	11
Figura 5 Lay Out de Proceso	11
Figura 6 Diagrama SIPOC	12
Figura 7Vista de la ubicación de ADFORS-VERTRONIC	13
Figura 8Tabla 4 Organigrama de ADFORS área de logística	13
Figura 9 Orden secuencial de logística	23
Figura 10Contenedores ferroviarios.....	25
Figura 11 Estación de carga de contenedores ferroviarios	25
Figura 12Transito de transporte terrestre por carretera	26

Figura 13 Puerto de carga de contenedores.....	27
Figura 14 Buque cargado con contenedores.....	27
Figura 15 Carga de contenedores en Avión	28
Figura 16 Carga de contenedores en avión de menor tamaño.....	28
Figura 17 Transporte multimodal.....	29
Figura 18 INCOTERMS.....	32
Figura 19 Costos logísticos	44
Figura 20 Costos logísticos	44
Figura 21 Segregación de proyecto.....	45
Figura 22 Descripción de proceso operacional	46
Figura 23 Proceso de exportación marítima.....	49
Figura 24 Diagrama de proceso de exportación.....	50
Figura 25 Gráfica de costos totales	51
Figura 26Costo de flete terrestre por meses.....	52
Figura 27Costo de flete marítimo por meses.....	53
Figura 28Costo en destino por meses.....	53
Figura 29Causas de extra costo.....	54
Figura 30 Gráfica de causas de segundo grado	56
Figura 31 Diagrama de proceso de exportación con puntos críticos	57
Figura 32Costo real de embarques	58
Figura 33 Gráfica de pastel Sobre costo por cliente.....	60
Figura 34 Gráfica de pastel Sobre costo de distribución	61
Figura 35 Gráfico de pastel de distribución de costos totales	63
Figura 36 Grafica de pastel de distribución de costos (%).....	64
Figura 37 Grafica de barras: Costo total de exportación	67
Figura 38 Diagrama de ubicación de puntos críticos	68
Figura 39 Reporte de exportación marítima.....	69
Figura 40 Tabla 5 por qué.....	72
Figura 41 Análisis Ishikawa.....	73
Figura 42 Flujo de costos de exportación marítima	75
Figura 43 Línea del tiempo de flujo de costos de exportación.....	75
Figura 44 Diagrama de flujo de información operacional.....	78

Índice de tablas

Tabla 1 Comparación de transportes de distribución	30
Tabla 2 Comparación de fechas a disposición de forwarder	47
Tabla 3 Causas y frecuencia de causas de extra costos	55
Tabla 4 Causas de segundo grado	56
Tabla 5 Sobre costos por cliente	59
Tabla 6 Distribución de costos por concepto	61
Tabla 7Costo de transporte por cliente.....	62
Tabla 8 Sobre costos por cliente	62

Tabla 9 Costo total con sobre costos.....	65
Tabla 10 Costo ideal de exportación	65
Tabla 11 Costos por concepto de exportación por mes	65
Tabla 12 Costo total de exportación en USD	66
Tabla 13 Costos de exportación marmita agosto-febrero.....	67
Tabla 14 Reporte de costos de exportación marítima.....	76

Resumen

El siguiente proyecto se realizó en la empresa SAINT GOBAIN AMÉRICA S.A. DE C.V. DIVISIÓN ADFORS empresa dedicada a la fabricación de tela mosquitera de fibra de vidrio para el uso en construcciones y demás, apegándose a las normas de calidad y de proceso nacionales y propias de la empresa que se rigen con WCM: Word Class Manufacturing (Manufactura de Clase Mundial).

La empresa se ubica en Coaxamalucan, Mena-Cd. Industrial Xicohtencatl 500, Primera Secc. Actipac, 90434 Tlax.

Este proyecto tiene como principal objetivo ayudar a reducir y mantener en control los costos logísticos exportación de la empresa, pues su mercado es un 90% en el exterior del país, como se sabe las actividades dedicadas a la logística representan el mayor costo dentro de las actividades operacionales de la empresa y por ende estas se ven reflejadas en el precio final del producto por lo que estas se deben de mantener en control para que la empresa sea competitiva dentro del mercado y que las utilidades no se vean afectadas.

El proyecto comenzó con una identificación del proceso de con el cual se desarrolla un embarque, desde los movimientos operacionales como lo es traslado del producto terminado a el almacén de Producto Terminado el cual se encuentra a las afueras de las instalaciones de la fábrica, hasta el momento en el que el producto se le entrega al cliente, con la finalidad de poder identificar cual es el cuello de botella que está generando los extra costos que se han podido ver reflejados cuando las operaciones son finalizadas.

Se realizó la identificación del por qué este proceso estaba generando extra costos, el resultado fue que el flujo de la información entre los distintos componentes del área de logística, servicio al cliente y el cliente no estaba fluyendo de la manera más eficiente lo que incidía en que este nos genere extra costos.

El seguimiento a los embarques no se hacía de forma estructurada, por lo que se complicaba el flujo de la información, tanto en cuestiones operacionales como el seguimiento oportuno a los costos que cada contenedor genera, pues cabe recalcar que a la fecha de realización de este proyecto se tiene que el equipo de logística embarca un promedio de cinco contenedores a la semana con destino a Europa, Asia u Oceanía, lo cuales por su distancia y tiempo de tránsito se complica su seguimiento, sin tomar en consideración que se realizan en promedio diez embarques a la semana con destino a Norte América, a los cuales también se les debe realizar un seguimiento, sin embargo este proyecto se enfocara únicamente en los costos de transporte de exportación marítimos por lo que excluirán las exportaciones terrestres a Norte América.

Introducción

Los costos operacionales de una empresa se encuentran distribuidos entre el proceso productivo y el logístico el cual es el proceso que absorbe la mayor cantidad de costos de la empresa, pues el costo de aprovisionamiento de la materia prima y el de distribución presentan el mayor costo, además de que estos son los que no se pueden reducir pues están sujetos a las negociaciones con el cliente.

Logística es el área encargada de administrar los insumos y del producto terminado por lo que gran parte de las operaciones se centran en el almacén y el proceso de distribución.

Para el proceso de distribución se tienen distintos medios por los cuales se puede desarrollar, desde el terrestre hasta el aéreo u operaciones multimodales donde se realiza una mezcla entre estos para ofrecer un mejor servicio al cliente.

Los costos que absorbe la empresa por el transporte de la mercancía al punto de destino con el cliente, está determinado por el incoterm que es negociado cuando se ingresa la orden de compra, a partir de esto el equipo logístico de coordinación de los embarques, determina la planeación y desarrollo de los embarques por lo que, la planeación debe de desarrollarse sin percances, pues si este sufre una modificación la empresa absorberá el costo añadido a la operación de transporte, lo que reduce las utilidades obtenidas de la venta.

Las empresas hoy en día invierten más dinero en sus equipos logísticos, pues con el pasar del tiempo, se ha logrado observar que una planeación eficiente permite que los costos operacionales sean reducidos.

De acuerdo con Gómez Herrera (2016) los de distribución están sujetos al control que se tiene de un embarque y del cómo se realiza la planeación, pues en gran parte las operaciones están sujetas a la disponibilidad del cliente.

En la empresa SAINT GOBAIN AMÉRICA S.A. DE C.V. DIVISIÓN ADFORS ha presentado un incremento en sus costos de exportación para los clientes en Europa, Oceanía y Asia, por lo que se plantea realizar un análisis de los costos operacionales del transporte.

1. Generalidades de la empresa

1.1 Nombre de la empresa

Nombre de la empresa: Saint Gobain América S.A. de C.V. División ADFORS



Figura 1 Logo de empresa

Nombre de la División: ADFORS



Figura 2 Logo de ADFORS

1.2 Descripción de la empresa

Con un enfoque en los mercados de construcción e industriales, ADFORS ofrece soluciones basadas en un completo abanico de tecnologías textiles de fibra de vidrio. Somos el líder mundial más confiable e innovador en tejidos técnicos, que ofrece las soluciones más adaptadas para satisfacer sus necesidades.

ADFORS es reconocido gracias a su conocimiento y experiencia acumulada durante los últimos 50 años, misma que impulsa el desarrollo hacia los nuevos mercados. Su conocimiento en

tecnología de fibra de vidrio a través de nuestra empresa Vetrotex, sumada a un extenso conocimiento en tejidos, tejidos de punto, velos de vidrio y recubrimientos nos ayuda a cumplir con los requerimientos de los clientes.

ADFORS es una empresa internacional que opera en 65 países, con 13 sitios de producción en todo el mundo. La producción de clase mundial, WCM por sus siglas en inglés, es parte su ADN en términos de producción y apunta a una mejora continua identificando y erradicando pérdidas, atacando las causas primordiales e implementando condiciones para optimizar los procesos gracias a la participación de todos los colaboradores.

ADFORS es un líder mundial y estamos enfocados en instaurarnos en la mente de nuestros clientes a través de nuestros productos y soluciones, respetando siempre las promesas centrales de la marca.

The Global Leader in Reinforcement Technical Textiles

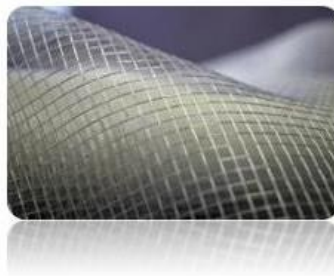


Figura 3 The Global Leader in Reinforcement Technical Textiles

1.3 Productos

“Adfors es la referencia confiable en calidad y servicio, el socio comercial preferido y una empresa innovadora”

ADFORS ofrece soluciones basadas en un completo abanico de tecnologías textiles y de recubrimiento que utilizan hilos de fibra de vidrio, fibras sintéticas y fibras naturales. ADFORS es el líder mundial más confiable e innovador en tejidos técnicos, que ofrece las soluciones más adaptadas para satisfacer las necesidades de sus clientes.



Figura 4 Productos de ADFORS

1.4 Descripción del proceso de producción

El siguiente Lay Out muestra el proceso de producción.

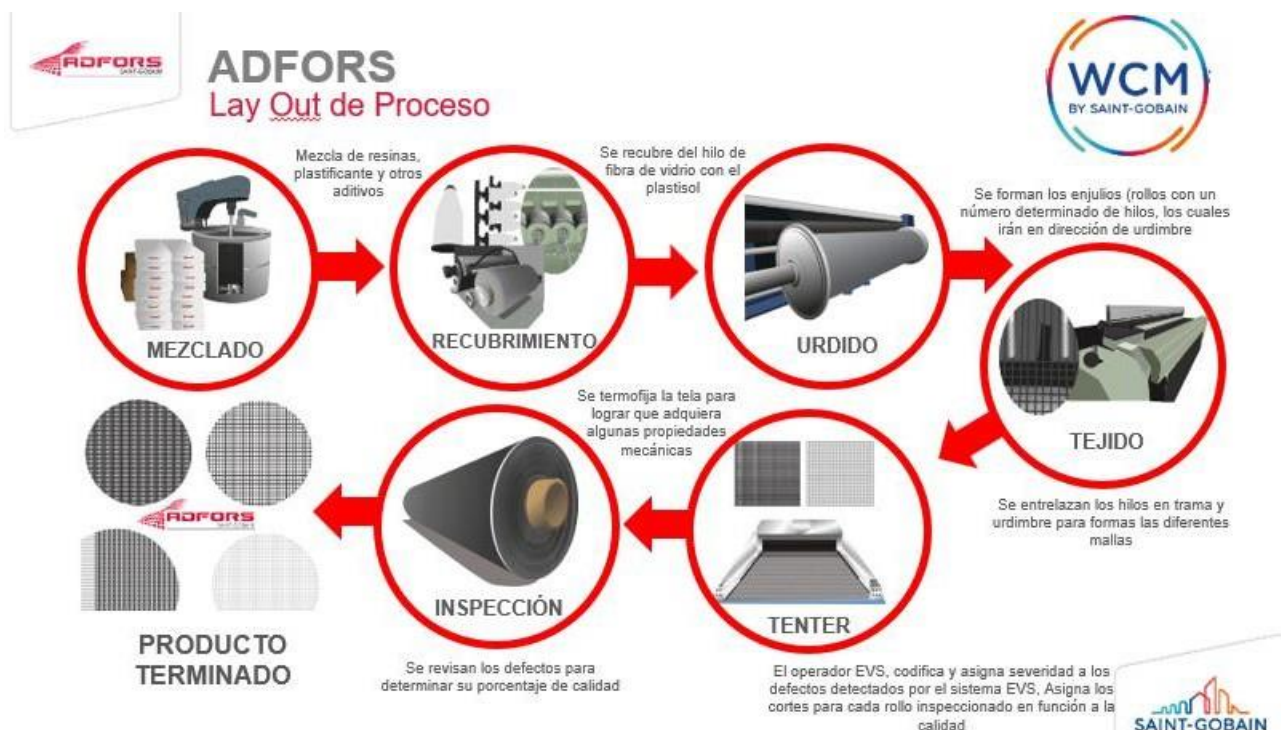


Figura 5 Lay Out de Proceso

Supplier	Input	Process	Output	Customer
CLIENTE	ORDEN DE COMPRA	COSTUMER SERVICE	ORDEN CARGADA EN EL SISTEMA	PLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN/PLANEACIÓN DE MATERIALES
PLANEACIÓN DE PRODUCCIÓN	REQUERIMIENTOS DE PRODUCCIÓN	LOGÍSTICA	SOLICITUD DE MATERIAL	PRODUCCIÓN
MEZCLADO/PRODUCCIÓN	PLASTISOL HILO DE FIBRA DE VIDRIO	RECUBRIMIENTO	HILO RECUBIERTO PARA URDIMBRE Y TRAMA	URDIDO TEJIDO/PRODUCCIÓN
RECUBRIMIENTO/PRODUCCIÓN	HILO RECUBIERTO URDIMBRE	URDIDO	JULIO HILO NM	TEJIDO/PRODUCCIÓN
URDIDO/PRODUCCIÓN	JULIO	TEJIDO	MALLA	TENTER/PRODUCCIÓN
RECUBRIMIENTO	HILO RECUBIERTO TRAMA			
TEJIDO/PRODUCCIÓN	MALLA	TERMOFIJADO	MALLA TERMOFIJADA	INSPECCION/PRODUCCIÓN
TENTER/PRODUCCIÓN	MALLA TERMOFIJADA	INSPECCIÓN	ROLLOS	ALMACEN PT
ALMACEN DE PT	ROLLOS	TRANSPORTE	ENTREGA AL CLIENTE	CLIENTE

Figura 6 Diagrama SIPOC

1.5 Valores.

5 principios de Conducta que representan los valores fundamentales que vinculan la conducta de cada colaborador:

- Compromiso Profesional
- Respeto de las personas
- Integridad
- Lealtad
- Solidaridad

1.6 Ubicación

La empresa Saint Gobain es empresa multinacional fundada y administrada en Francia. En sus orígenes, del siglo XVII(1665), empezó como compañía vidriera. En la actualidad fabrica materiales para estructuras y de alto rendimiento.

Tiene múltiples plantas en más de 60 países y la que se encuentra ubicada en México en el estado Tlaxcala tiene las siguientes coordenadas

LATITUD NORTE: 19°29'43.1"N

LONGITUD OESTE: 98°03'34.4"O

ELEVACION: 2523 metros sobre el nivel del mar

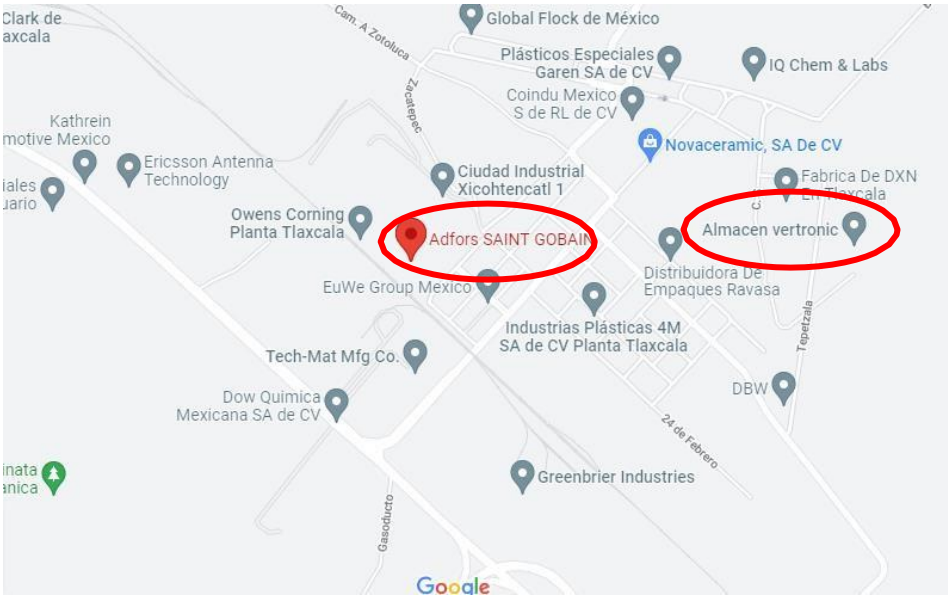


Figura 7Vista de la ubicación de ADFORS-VERTRONIC

El **almacén de Vertronic** es el área donde se realiza el proceso de carga de los embarques.

1.7 Organigrama

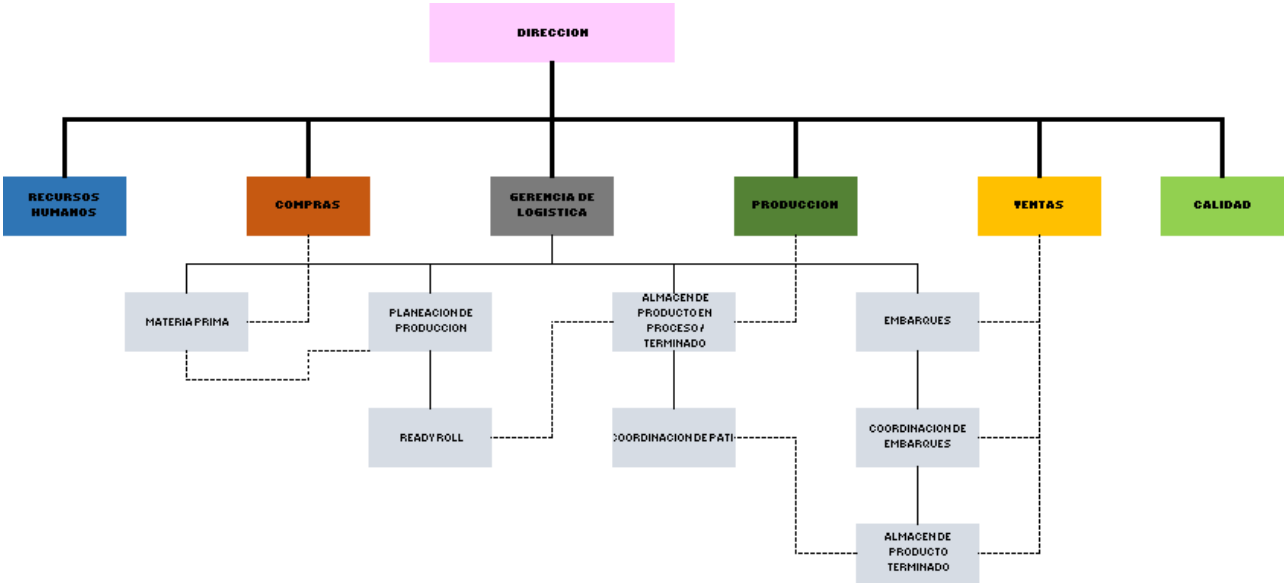


Figura 8Tabla 4 Organigrama de ADFORS área de logística

1.3 Problemas a resolver priorizándolos

- Reducción de extra costos de distribución de exportación marítima
- Recabar información de cuál es el costo real de una exportación
- Llevar un control de exportación

2. Objetivos

2.1 Objetivo general

Este proyecto tiene como objetivo general el establecer el costo promedio de las operaciones de exportación de embarques marítimos a Europa, Asia y Oceanía de Saint Gobain América S.A. de C.V. División ADFORS, para poder detectar por qué se están generando extra costos en las operaciones de transporte de exportación y establecer un método que permita reducir y mantener en control los extra costos de la empresa.

2.3 Objetivos específicos

- Elaborar un diagnóstico de la situación actual del proceso.
- Documentar el estado actual del proceso y procedimientos de la empresa.
- Definir en qué área se están generando los extra costos y por que
- Crear estrategias para reducir los costos de transporte de exportación
- Definir el método para mantener en control los costos de transporte de exportación.

2.4 Justificación

Este proyecto pretende realizar un análisis, estratificación de los sobre costos, definir una propuesta de mejora estratégica que permita la reducción de costos de distribución de exportación y como llevar el control de la implementación de esta mejora en la empresa Saint Gobain América S.A. de C.V. División ADFORS, además de que se pretende definir un método que permita mantener en control los costos de exportación.

Es importante generar un método logístico que permita que la distribución del producto terminado sea el más eficiente, dado que más del 90% de lo producido en la empresa Saint Gobain América S.A. de C.V. División ADFORS es exportado a Norte América, Asia, Oceanía y Europa, es importante mantener los costos de exportación al mínimo para que este costo no incremente.

Es importante realizar un análisis para posteriormente tomar acción en diseñar e implementar un plan que ayude a la empresa a seguir mejorando, generando nuevas ideas, estrategias o técnicas para poder hacer más óptimo el desempeño en cada embarque que se genere.

3. Marco teórico

3.1 Método 5W+2H

La 5W2H es una herramienta de gestión empleada durante la planificación estratégica de las empresas. Su punto de partida es una meta destinada a organizar las acciones y a determinar todo aquello que debe hacerse para alcanzarla.

Es decir, establecer por cuál motivo, por quién, cómo, cuándo y dónde será hecho, además de estimar cuánto costará.

Generalmente presentada en forma de plantilla o tabla, la metodología suele ser utilizada en proyectos para evaluar, acompañar y garantizar que las actividades sean ejecutadas con claridad y excelencia por parte de los involucrados.

Funciona como una especie de guía que permite enumerar paso a paso la estrategia.

No es mera casualidad que representa una excelente alternativa para elaborar un plan de acción, sea cual fuere la necesidad o el problema.

Debido a sus características, se trata de una solución aplicable a todos los tipos de empresas, en las más variadas áreas.

What?: ¿qué debe hacerse?

Antes que nada, es hora de identificar y describir el problema de forma adecuada. ¿Su nivel de gravedad varía durante el año? ¿Las definiciones operacionales son claras? ¿El sistema de medición de resultados es preciso y repetible?

Why?: ¿por qué debe hacerse?

Debe ser presentada una explicación que contribuya a la solución del problema.

Es necesario enumerar los motivos que justifican la meta.

Where?: ¿dónde debe hacerse?

Si alguna falla aparece en el proceso, ¿en dónde buscar?

Por medio de ese diagnóstico es más simple determinar en cuál sector de la empresa será enfrentado el problema en cuestión.

When?: ¿cuándo debe hacerse?

Tú tienes una meta trazada, por lo tanto, será necesario que establezcas cuándo debe llevarse a efecto cada una de las tareas propuestas y también delimitar su duración.

Who?: ¿quién debe hacerlo?

Primero, analiza quiénes son las personas vinculadas al problema. ¿Cuáles son los clientes que reclaman? ¿Cuáles operadores presentan dificultades?

Enseguida, asigna quién será el responsable por cada acción prevista para llegar a la meta.

How?: ¿cómo debe hacerse?

Hay que definir un plan específico para cada acción, de tal forma que la meta inicial sea alcanzada.

How much?: ¿Cuánto costará?

Es importante responder adecuadamente estas últimas preguntas para poder desarrollar una mejor y para poder establecer las metas exitosamente. (Alvarez Arteaga, 2020)

3.1 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una técnica grafica que nos permite visualizar y de forma clasificada la mayor cantidad de información organizada de acuerdo con nuestros intereses, de menor a mayor relevancia, con el objetivo de poder identificar la problemática y así mismo poder atacarla. El diagrama de Pareto realiza un estudio comparativo de numerosos procesos dentro de las industrias.

Este grafico también es conocido como el método del 80/20 donde la regla nos indica que una relación proporcional donde el 80% de las consecuencias provienen del 20% de las causas. Con la gráfica se pretende colocar los poco vitales a la izquierda y los muy triviales a la derecha.

El uso de esta grafica nos permitirá observar que no es un proceso lineal, si no como lo indica la regla del 80-20, por lo que es importante saber identificar su forma específica para saber cuál es el 20% de las causas totales en el 80% de los efectos originados.

Con esta relación se pretende determinar cuáles son las necesidades del analista a las que debe dedicarles su esfuerzo y de esta forma no malgastar los recursos, por lo que siempre se debe de realizar un análisis de los datos, a pesar de que este método requiere que la información sea confiable y de que este organizada para poder realizar una clasificación que permita el observar los datos de forma resumida, simple y clara.

Los componentes de un diagrama de Pareto son los siguientes

- Eje Y (izquierdo): frecuencia de ocurrencia de un problema o de la situación analizada.
- Eje Y (derecho): es el porcentaje acumulable a partir de las ocurrencias.
- Eje X: es el eje donde se describe las categorías de las problemáticas a analizar.

Sus características son las siguientes:

- Analiza las características de un grupo y reconoce los puntos prioritarios
- Enfoca los objetivos a un solo objetivo, es decir los problemas con mayor ocurrencia, pues representas el 20% de la regla anteriormente mencionada.
- Permite la toma de decisiones objetivas
- Analiza el elemento y la frecuencia.

Así se describe el diagrama de Pareto en el artículo web de Gonzales “Diagrama de Pareto: curva 80-20” del 2012

3.2 Diagrama de Ishikawa (Causa y efecto)

Es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a buscar las diferentes causas que afectan el problema bajo análisis y, de esta forma, se evita el error de buscar de manera directa las soluciones sin cuestionar cuáles son las verdaderas causas. El uso del diagrama de Ishikawa (DI). Existen tres tipos básicos de diagramas de Ishikawa, los cuales dependen de cómo se buscan y se organizan las causas en la gráfica

Método de las 6 M

El método de las 6 M es el más común y consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales (6 M): métodos de trabajo, mano o mente de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente.

Aspectos o factores para considerar en las 6 M

Mano de obra o gente

- Conocimiento (¿la gente conoce su trabajo?).
- Entrenamiento (¿los operadores están entrenados?).
- Habilidad (¿los operadores han demostrado tener habilidad para el trabajo que realizan?).
- Capacidad (¿se espera que cualquier trabajador lleve a cabo su labor de manera eficiente?).
- ¿La gente está motivada? ¿Conoce la importancia de su trabajo por la calidad?

Métodos

- Estandarización (¿las responsabilidades y los procedimientos de trabajo están definidos de manera clara y adecuada o dependen del criterio de cada persona?).
- Excepciones (¿cuándo el procedimiento estándar no se puede llevar a cabo existe un procedimiento alternativo definido claramente?).
- Definición de operaciones (¿están definidas las operaciones que constituyen los procedimientos?, ¿cómo se decide si la operación fue realizada de manera correcta?)

La contribución a la calidad por parte de esta rama es fundamental, ya que por un lado cuestiona si están definidos los métodos de trabajo, las operaciones y las responsabilidades; por el otro, en caso de que sí estén definidas, cuestiona si son adecuados.

Máquinas o equipos

- Capacidad (¿las máquinas han demostrado ser capaces de dar la calidad que se requiere?).
- Condiciones de operación (¿las condiciones de operación en términos de las variables de entrada son las adecuadas?, ¿se ha realizado algún estudio que lo respalde?).
- ¿Hay diferencias? (hacer comparaciones entre máquinas, cadenas, estaciones, instalaciones, etc. ¿Se identificaron grandes diferencias?).
- Herramientas (¿hay cambios de herramientas periódicamente?, ¿son adecuados?).
- Ajustes (¿los criterios para ajustar las máquinas son claros y han sido determinados de forma adecuada?).
- Mantenimiento (¿hay programas de mantenimiento preventivo?, ¿son adecuados?).

Material

- Variabilidad (¿se conoce cómo influye la variabilidad de los materiales o materia prima sobre el problema?).
- Cambios (¿ha habido algún cambio reciente en los materiales?).
- Proveedores (¿cuál es la influencia de múltiples proveedores?, ¿se sabe si hay diferencias significativas y cómo influyen éstas?)

- Tipos (¿se sabe cómo influyen los distintos tipos de materiales?).

Mediciones

- Disponibilidad (¿se dispone de las mediciones requeridas para detectar o prevenir el problema?).
- Definiciones (¿están definidas de manera operacional las características que son medidas?).
- Tamaño de la muestra (¿han sido medidas suficientes piezas?, ¿son representativas de tal forma que las decisiones tengan sustento?).
- Repetitividad (¿se tiene evidencia de que el instrumento de medición es capaz de repetir la medida con la precisión requerida?).
- Reproducibilidad (¿se tiene evidencia de que los métodos y criterios usados por los operadores para tomar mediciones son adecuados?).
- Calibración o sesgo (¿existe algún sesgo en las medidas generadas por el sistema de medición?).

Medio ambiente

- Ciclos (¿existen patrones o ciclos en los procesos que dependen de condiciones del medio ambiente?).
- Temperatura (¿la temperatura ambiental influye en las operaciones?).

De acuerdo con la descripción proporcionada por Gutiérrez, P.H & De la Vara S.R en *Control estadístico de la calidad y seis sigma*.

3.3 Metodología de los 5 pasos

Es el método utilizado para eliminar sistemáticamente la causa de un problema con el fin de determinar acciones preventivas y correctivas.

Los cinco pasos consisten en

1. Definición del problema
2. Acciones de contención
3. Análisis de la causa
4. Acciones definitivas
5. Medición y control

Para definir cuál es el problema hay que determinar cuál es la desviación o diferencia entre la realidad con lo deseado, determinar si alguna necesidad no ha sido cubierta o si se está presentando una condición indeseable en un proceso, lo cual no cumple con las especificaciones de la operación.

Paso 1. Definición del problema

- Se debe de enunciar la desviación: Para poder especificar cuál es el problema, se debe comenzar enunciando qué está equivocado y no el por qué

- Definir la diferencia entre lo que debería ser correcto y lo que realmente es.
- Tener la ocurrencia del problema

Paso 2. Acciones de contención

Definir e implantar acciones que permitan aislar y contener el problema, hasta que la acción correctiva sea implantada.

Definir las acciones de contención

Se debe especificar si las acciones de contención han sido probadas

Establecer el periodo en el que la acción de contención tiene funcionalidad

Definir si es posible realizar otra acción de corrección

Paso 3. Análisis de Causa-Raíz

Como el nombre lo indica, en este paso se planea definir cuál es la causa para poder abordarla y enfocar los esfuerzos en ella.

Se puede hacer uso de las siguientes herramientas

- Diagrama de Causa-Efecto
- Los cinco por que
- Lluvia de ideas
- 5W y 2H

Paso 4. Identificar patrones y relaciones

Este paso consiste en realizar una interpretación que pruebe la causa raíz, es decir establecer una relación entre los factores establecidos con las herramientas previamente mencionadas para identificar la correlación que existe entre ellas.

Paso 5. Priorizar causas y acciones correctivas

Establecer la prioridad entre las causas en base a la que tenga el mayor impacto o menor tiempo de solución para poder establecer acciones correctivas.

Para poder establecer acciones correctivas en el sistema analizado se debe definir lo siguiente:

- Definiré implementar una acción permanente
- Escoger controles de seguimiento para observar si esta acción correctiva elimina el problema
- Monitorear el sistema en el que se desarrolla la acción correctiva e implementar un plan de acción para contingencias en caso de ser necesario.

(Reza Trosino, 2001)

3.4 Logística

La logística es el conjunto de actividades que comprenden el punto desde el proveedor hasta el consumidor en estrategia, planificación, organización, regulación, control con el fin de llegar de la forma más eficiente con el cliente con la cantidad y la calidad que el cliente requiera al lugar que sea requerido con el menor costo posible.

Logística es una ciencia multidisciplinar con mayor relevancia dentro de las empresas pues afecta todos los ámbitos de la empresa, tanto en sus entradas como salidas, pues además de la obtención del producto también implica llegar a las manos del cliente, es decir la venta al consumidor final de acuerdo con Anaya Tejero (2007)

La importancia de la logística se puede referir al transporte de comercio internacional pues como se sabe el transporte de la mercancía comprende el mayor costo de las operaciones de la empresa por lo que hoy en día las empresas invierten más en los procesos logísticos con el fin de incrementar la eficiencia y así mismo disminuir los costos según Dorta-González (2019)

Logística comprende la gestión del proceso productivo desde el abastecimiento de la materia prima, el ingreso al sistema productivo y su salida del mismo, el ingreso a almacén de distribución, la distribución al menor costo y en buenas condiciones pues dependiendo de la distancia y el tipo de transporte se elija se verá afectado el cómo llegara al cliente de acuerdo con lo mencionado por Molina (2015)

3.5 Logística en la empresa

La logística empresarial de acuerdo con Guash (2011) es todo lo que comprende a las actividades de producción desde la extracción de la materia prima hasta el flujo de transformación hasta que llega al cliente. Logística empresarial comprende al proveedor, producción, canal de distribución y los clientes de acuerdo con Carro y Gonzales (2008), lo que implica que logística debe de coordinar las operaciones para que el proveedor proporcione la cantidad requerida de materia prima en un plazo que permita que las operaciones de producción puedan llevarse a cabo, mientras que el área de producción tienen que lograr las metas de producción en el tiempo establecido para poder otorgar al cliente una fecha de entrega mientras que los canales de distribución requieren saber la fecha en la que la producción debe concluir para poder coordinar el transporte del producto para que sea entregado al cliente en el lugar y fecha acordados mientras que el cliente debe de estar preparado para poder recibir la compra en la fecha acordada para que la operación pueda ser concluida.

Los eslabones en la logística en una empresa comprenden tres eslabones fundamentales los cuales son aprovisionamiento, producción y distribución, por supuesto, estos eslabones comprenden diferentes células que ayudan a que este funcione de manera óptima cumpliendo con los requerimientos necesarios para que el siguiente eslabón en la cadena pueda desempeñar sus actividades y así cumplir con la visión que tiene la empresa

Aprovisionamiento: consiste principalmente en la selección de los proveedores adecuados para cumplir con las necesidades del proceso productivo, así como es indispensable que estos puedan cumplir con la cantidad requerida en el tiempo establecido que permitan que la línea productiva no quede en desabasto.

Producción: Es la organización de los medios de producción, tanto físicos como humanos, al ser uno de los eslabones con mayor cantidad de variantes, es importante tomar en consideración que este puede fluctuar el nivel de producción y el nivel de requerimientos, de acuerdo con las especificaciones del cliente y la cantidad de demanda que se tenga en visión, por lo que el sistema productivo debe tener la capacidad de adaptarse a las necesidades.

Distribución: es la actividad encargada del movimiento entre el almacenaje y el transporte, pues permite encontrar un equilibrio entre la cantidad óptima para ser almacenada y la localización óptima de los almacenes para poder realizar sus operaciones de transporte entre fábrica-almacén y almacén-cliente para que los costos operacionales puedan reducirse o bien que esta facilidad de conexión en la red de transporte con el cliente.

Como se ha mencionado anteriormente, logística comprende desde la entrada de la materia prima hasta la salida del mercancía al cliente, por lo que este estudio plantea una problemática donde los costos operativos de la empresa se ven severamente afectados por los costos de transporte por lo que se planea realizar un análisis del como estos afectan en las operaciones de distribución, pues al ser el último eslabón en cadena para que la venta sea completada, el incremento de estos costos además de dañar la imagen de la empresa, afecta los costos operacionales de acuerdo con el boletín: facilitación del comercio y el transporte en américa latina y el caribe del año 2002.

3.6 Logística internacional

Logística internacional inicia cuando se ingresa una orden de compra del mercado exterior y solo se ve finalizada cuando se le entrega el producto al cliente por lo que si el producto no llega en tiempo, forma y condiciones adecuadas, todas las operaciones previas a su distribución no reflejan el éxito que tuvieron previamente, por lo que la comercialización solo se puede concluir cuando el producto llega a las manos del cliente, es decir si no se toma en consideración las operaciones de distribución internacionales, el plan estaría incompleto.

Los medios de transporte internacional tiene una mayor variedad en comparación con los medios de transporte nacional pues aunque el nacional requiere menos proceso documental, este se ve limitado en muchas ocasiones a medios de transporte terrestre lo cuales son el transporte férreo o en carretera, mientras que el transporte internacional tiene una mayor variedad que además de satisfacer el objetivo de entrega, nos permite desempeñar una operación que se adapte a nuestras necesidades en volumen y peso.

El transporte internacional a pesar de variedad es más complejo por la documentación que se

requiere para que el producto pueda salir del país exportador. (Dorta-González, 2019)

Logística internacional es cuando se coordinan las actividades de distribución fuera del país, es decir es cuando se organiza la entrega del producto a un cliente que se encuentra en el exterior del país encargado de realizar la producción por lo que es importante tomar en consideración que el transporte del producto comprende el mayor porcentaje en las operación en la cadena de suministro, lo que significa que la mayor parte del costo de las operaciones se concentra en el transporte del producto al cliente, por lo que ser una de las actividades con mayor costo dentro de las operaciones de la empresa se debe de realizar de la forma más eficiente posible pues además del costo, si esta sufre una demora podría impactar negativamente en la imagen de la empresa.

Los medios de transporte de distribución afecta directamente el costo de venta del producto pues este debe incluir todas las operaciones para que el producto llegue satisfactoriamente al cliente, incluyendo entre ellas la gestión de inventarios, el procesamiento de los pedidos, flete de transporte, seguros, manejo, carga y descarga, embalaje y documentación por lo que se debe de tomar en consideración que se debe de ser competitivo en el mercado en el precio y rentable por lo que si una de estas operaciones sale de su límite afectaría directamente en las ganancias de la empresa (Fernandez, 2010)

Ahora bien, las operaciones se realizan de forma simultánea para hacer eficientes los tiempos de entrega de la orden de compra del cliente por lo que la coordinación de estas actividades es de vital importancia para completar la venta.

El siguiente diagrama explica a grandes rasgos cual es flujo de la operaciones entre los eslabones de la cadena de suministro donde el proveedor abastece al área de materia prima de los elementos necesarios para poder realizar la producción; en el tercer elemento de la cadena se encuentra producción donde materia proporciona los elementos necesarios para la fabricación de acuerdo con los requerimientos de la manufactura; en el cuarto elemento se encuentra almacén de PT donde se almacena la producción que se va realizando y se prepara de acuerdo con las especificaciones del cliente, es decir se realiza el embalaje propio para poder realizar el embarque, mientras que embarques debe realizar la programación del transporte para que el almacén de producto terminado pueda realizar las operaciones de embarque y que este pueda salir de planta con dirección al cliente, a pesar de que embarques realiza operaciones previas a las actividades del almacén de PT ha sido colocado como el eslabón previo a la llegada del cliente pues este coordina actividades incluso después de que el contenedor sale de las instalaciones de la empresa.

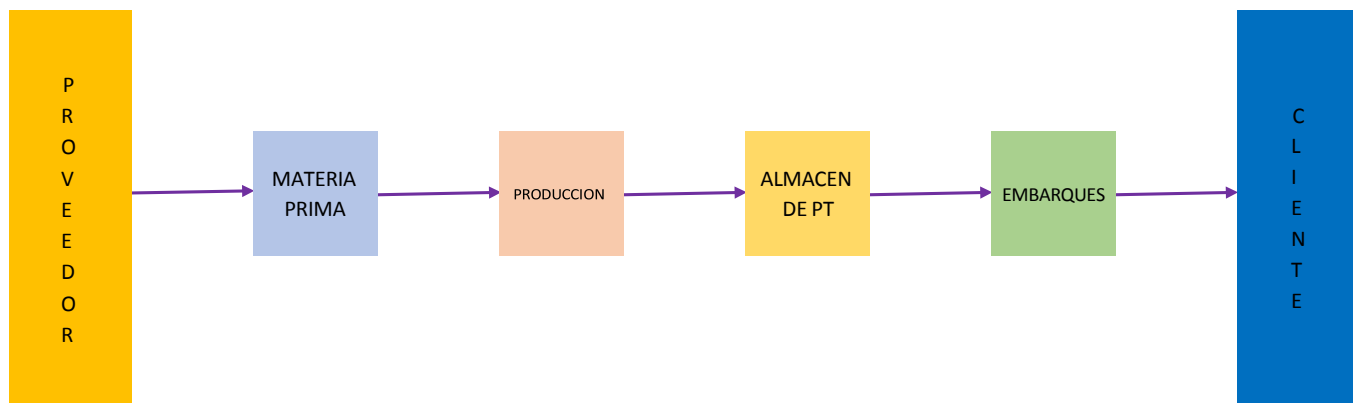


Figura 9 Orden secuencial de logística

Sin embargo, a pesar de que el diagrama previamente presentado explica el flujo de las actividades es importante recordar que estos eslabones no actúan de forma independiente, para efectos de este proyecto se excluirá el área de materia prima pues está enfocado en la reducción de costos de distribución, lo cual no se ve directamente afectado por el abastecimiento a la cadena de suministro.

3.7 Costos logísticos

El costo logístico es la suma de todos los costos ocultos que se involucran en el proceso de almacenamiento y transporte de los materiales y el producto hasta el cliente.

Los costos logísticos se distribuyen de la siguiente forma

Costos de aprovisionamiento: engloba todas las actividades que incluyan la compra, selección, transporte al almacén de materia prima.

Costos de almacenamiento: son todos los costos que permiten que exista un stock, desde protección y gestión hasta el equipo necesario para que el producto se mantenga en óptimas condiciones.

Costo de inventarios: Es el costo que se genera por tener inventario durante un periodo de tiempo en el cual se va a guardar previo a su venta, el cual se cuantifica como un porcentaje del valor total del inventario anual, además de que como muchos autores mencionan, el uso de ese espacio provoca pérdidas pues este espacio donde se tiene inventario detenido podría ser usado para generar ventas.

Costos de transporte interno: son los costos que se generan por mover el producto terminado del área donde es liberado hasta su almacenamiento, así como la gestión necesaria para que este producto pueda pasar de producto en proceso a producto terminado.

Costos de distribución de productos terminados: es el costo que se le atribuye a los medios de transporte que son necesarios para que el producto llegue al punto acordado con el cliente, este costo se ve directamente afectado por el tipo de INCOTERM que se decida usar con el cliente, pues este determinara quien cubre el costo de transporte, seguros y documentación pertinente.

Costos del personal involucrado: es el costo que se genera cuando las operaciones son desarrolladas por el personal, esto incluye horas extra. (Molina, 2015)

3.8 Tipos de transporte internacional

El transporte internacional tiene distintos métodos, pero para elegir el óptimo para el tipo de operación se debe de tomar en consideración especificaciones del punto de entrega con el que se acuerda, tiempo, tipo de producto, punto de origen y destino, peso por lo que existen cuatro métodos factibles

3.8.1 Transporte ferroviario

Es el transporte que se gestiona mediante vías que se conecta en estaciones de tren, estas estaciones se pueden encontrar en la ciudad o por debajo de la ciudad, este tiene la ventaja de ser uno de los medios de transporte más económicos por tierra, sin embargo su principal desventaja es que está sujeto a la disponibilidad a que haya rutas comerciales férreas en donde se planea realizar la entrega, además de que se debe de contar con la planeación adecuada, pues al ser uno de los métodos menos prácticos para realizar la distribución en México, se debe considerar que el tiempo de entrega podría aplazarse con respecto al uso de un método diferente, a pesar de que este es apto para transportar grandes volúmenes y en caso de que no se pueda usar un medio fluvial, entre sus ventajas este método tiene que requiere menos mano de obra



Figura 10 Contenedores ferroviarios



Figura 11 Estación de carga de contenedores ferroviarios

3.8.2 Transporte por carretera

Este es el tránsito que se realiza como su nombre lo menciona por carretera, se contratan cajas que puedan transportar la mercancía dependiendo de sus características para que llegue en óptimas condiciones con el cliente, además de que esta caja se mueve con un tráiler que facilita el cruce por fronteras, este se puede adaptar a las necesidades del peso de la carga además que tiene un menor costo. Además de que permite realizar una entrega puerta a puerta con el menor número de intervenciones lo cual implica un menor costo, sin tomar en consideración de

que el uso de la carretera no tiene un periodo de tiempo límite por lo que las entregas se podrían realizar a un menor tiempo de tránsito lo que permite envíos urgentes, además de que tiene la flexibilidad de que se puede realizar un transbordo o de que se puede realizar una combinación con el transporte multimodal sin embargo se ve limitado a operaciones totalmente terrestres.



*Figura 12*Transito de transporte terrestre por carretera

3.8.3 Transporte marítimo

Es uno de los métodos más económicos a realizar cuando es necesario cruzar el océano pues también permite una mayor capacidad de carga, pues los contenedores se pueden adaptar a los distintos contenedores que pueden llegar a usarse, sin embargo el periodo de tiempo de tránsito se ve severamente afectado por el clima o por las condiciones climatológicas que se encuentre el puerto de destino pues esto podría retrasar maniobras de descarga o en origen retrasar maniobras de carga, lo que en ambos caso afecta la fecha de entrega al cliente.



Figura 13 Puerto de carga de contenedores



Figura 14 Buque cargado con contenedores

3.8.4 Transporte aéreo

Es el método de transporte más costoso, pues al ser el más veloz en cuestiones de transporte cuando es necesario recorrer una gran distancia a través del océano, sin embargo, es el más factible cuando las operaciones se ven limitadas de tiempo, aunque estas se encuentran sujetas a peso y volumen lo cual a medida que aumentan, incrementa el costo, sin embargo, en comparación con el uso del transporte marítimo, este tiene menos dificultad operativa, lo que ayuda a agilizar el movimiento.



Figura 15 Carga de contenedores en Avión



Figura 16 Carga de contenedores en avión de menor tamaño

3.8.5 Transporte Multimodal

Este transporte como su nombre lo indica, es una combinación entre los distintos métodos presentados anteriormente, por lo que es necesario contratar a una empresa externa que se encargue de coordinar las operaciones con las navieras, además de realizar la coordinación

con el transporte para que este realice las operaciones para que la mercancía pueda llegar al punto de salida, el cual puede ser o el puerto o un aeropuerto, pues se debe de considerar que el uso del transporte de las navieras, por ejemplo, se encuentra constantemente limitado a la disponibilidad, por lo que contratar a un forward resulta más óptimo, pues se encarga de la gestión y las operaciones en destino.



Figura 17 Transporte multimodal

Se puede concluir lo siguiente

FACTOR DE SELECCION	CARRETERA	MARITIMO	AEREO	FERROCARRIL	MULTIMODAL
FLEXIBILIDAD	Muy alto	Medio	Bueno	Bajo	Medio
ACCESIBILIDAD	Muy alto	Bajo	Medio	Medio	Muy alto
COSTE	Medio	Bajo	Muy alto	Bajo	Bajo
CAPACIDAD	Medio	Muy alta	Alto	Muy alto	Medio (dependeindo de la combinacion)
RAPIDEZ	Medio	Bajo	Muy alto	Medio	Medio (dependiendo de la combinacion)

Tabla 1 Comparación de transportes de distribución

Para determinar cuál es el mejor método es importante saber cuál es el INCOTERM con el cual se hacen las operaciones (Proexport Colombia, 2012)

3.9 Incoterm

Los Incoterm significa International Commercial Terms donde se determinan los conceptos de las operaciones de compra venta con el fin de que estas se realicen apropiadamente para que se puedan atender temas como el seguro, documentación y transporte.

Para la correcta operación es importante siempre tomar en consideración los siguientes términos para poder establecer el Incoterm además de definir las responsabilidades del movimiento de la carga.

- Gastos de transporte
- Lugar de entrega
- Riesgo
- Seguros
- Trámites aduaneros

Los Incoterm están descritos a continuación

- EXW (Ex Works): el comprador tiene que recoger la mercancía directamente en las

instalaciones del vendedor (normalmente un almacén o fábrica). Desde ahí, el comprador se hace cargo de los gastos y riesgos. Este siempre debe de notificar al vendedor de la fecha en la que planea realizar la recolección para que la mercancía se encuentre preparada para ser cargada y que este tenga oportunidad de prepararse para recibir al cliente y que este no tenga retrasos en la recolección.

- **FCA (Free Carrier):** el vendedor entrega la mercancía en un punto acordado con el comprador, siempre dentro del país de origen. Las gestiones y los gastos asociados corren a cargo del vendedor hasta la recolección.
- **CPT (Carriage Paid To):** el vendedor asume el coste del envío hasta el país de destino u otro lugar acordado. Pero cuando la mercancía ya está en manos del transportista, el riesgo pasa al comprador.
- **CIP (Carriage And Insurance Paid):** es similar al CPT, pero el vendedor también paga el seguro.
- **DAP (Delivered at Place):** ambas partes acuerdan un punto de entrega y el vendedor corre con todos los gastos y riesgos hasta que el comprador recoge la carga. No se incluyen los gastos de importación, que los paga el comprador, sin embargo, todos los costos de transporte hasta el momento en el que este sea entregado en sus puertas. El cliente por su parte debe de agendar una fecha en la que esta pueda ser recibida, pues como el vendedor se encarga de pagar el servicio de flete hasta que este es descargado y devuelto a la naviera como un vacío, **si no se le notifica al cliente de la llegada de la mercancía podría incurrir en sobre costos generados por uso de un contenedor fuera de las fechas que se tienen acordados con la naviera, lo que representa una pérdida para el vendedor.**
- **DPU (Delivered at Place Unloaded):** la entrega, con descarga incluida, se realiza en el lugar elegido por el comprador. Este solo tiene que pagar el despacho de importación. Los demás gastos son responsabilidad del vendedor.
- **DDP (Delivered Duty Paid):** es la modalidad más cómoda para el comprador, ya que el vendedor se ocupa de todo: transporte, descarga, seguro, importación y como se mencionaba anteriormente también se debe de ocupar de generar una cita de descarga, para que el movimiento de descarga sea lo más ágil y con el menor costo posible para el vendedor.
- **FOB (Free on Board):** esta es una de las reglas más usadas para transporte marítimo. El vendedor transfiere la mercancía a bordo del buque, no se limita a dejarla en el muelle. No se aplica a transporte fluvial.
- **CFR (Cost and Freight):** el vendedor paga todos los gastos de transporte, desde que la mercancía se carga en el buque hasta que llega a tierra en el puerto de destino. Sin embargo, el comprador se hace cargo de los posibles daños desde el momento del embarque.
- **CIF (Cost Insurance and Freight):** al igual que con el CFR, el vendedor cubre todos los gastos de transporte, pero aquí se incluye también el seguro. (BDtrans: Transporte y distribución, 2020)

La siguiente imagen explica de forma gráfica el cómo funcionan los Incoterm

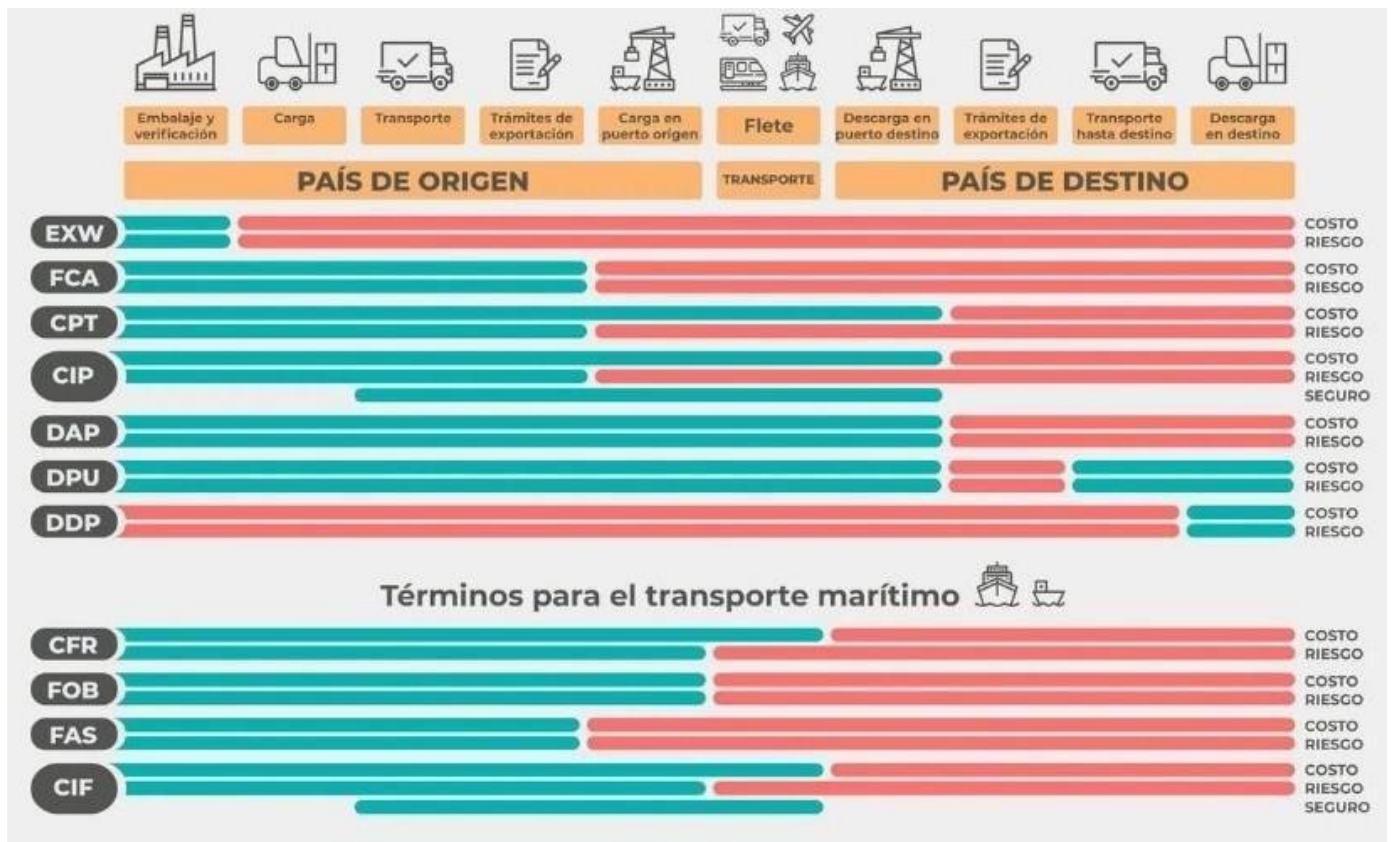


Figura 18 INCOTERMS

3.10 Generalidades sobre el transporte marítimo

En la actualidad, el comercio mundial se desarrolla sobre la base de las importaciones y exportaciones, este constante movimiento de productos ha generado el desarrollo del transporte aéreo, terrestre y marítimo; encontrándose como método más eficiente el flete marítimo, ya que éste permite mover grandes volúmenes de carga a mayores distancias y a un menor costo, si se compara con los otros medios de transporte.

El transporte marítimo es responsable, en la actualidad, del 90% del comercio marítimo mundial; los buques cada día son más sofisticados y su costo de construcción es cada vez más alto; sin embargo, continúa siendo el transporte marítimo, la opción más segura y económica para el transporte de mercaderías

En la industria marítima, tradicionalmente se utiliza como parámetro de medida la tonelada-milla (Toneladas transportadas X distancia total navegada) y en el año 2004 se estimó un total de 6.7 mil millones de toneladas transportadas sobre 4.6 millones de millas navegadas, lo que representa 30 mil billones de tonelada-milla.

Como norma general, mientras mayor sea el volumen a mover, más económico deberá ser el flete a pagar, el cual, por supuesto también estará influido por otros elementos, tales como:

1. El tipo de Carga
2. Clase de Producto y su embalaje
3. El tipo de buque
4. Fecha de Construcción del buque
5. Desplazamiento del buque
6. Diseño del buque, sus bodegas, sus hatchs y tapaderas
7. Su arboladura y aparejos para carga o descarga
8. Puerto de abanderamiento
9. Nacionalidad de la Tripulación
10. Línea a la que pertenece el buque
11. Puerto de Carga:

- Ubicación Geográfica
- Seguridad a la navegación
- Facilidades y servicios para el buque
- Facilidades y servicios para la carga
- Tiempos de espera en fondeo
- Velocidad de transferencia de la carga desde el muelle

12. Puerto de destino:

- Ubicación Geográfica
- Seguridad a la navegación
- Facilidades y servicios para el buque
- Facilidades y servicios para la carga
- Tiempos de espera en fondeo
- Velocidad de transferencia de la carga hacia el muelle.

3.10.1 Factores de riesgo para causar en demora y costos extraordinarios

Existen factores que se deben tomar con especial interés en el proceso del manejo de mercaderías por la vía marítima, con la finalidad de evitar demoras y otras situaciones que representen costos extraordinarios, entre ellos:

1. Búsqueda, Nominación y Selección del Buque:
- Amenaza de inseguridad de pago
 - Falta de disponibilidad de barcos en el momento requerido
 - El cliente, el proveedor o el agente marítimo no acepta el buque propuesto.

2. Arribo al Puerto de Carga:

- Retrasos en la descarga del ante transporte (tiempo, aprovechamiento en el puerto de carga)
- Tolerancia, referente a los tiempos de arribo (LAYCAN).

3. En el Puerto de Carga:

- Demoras por inspección en buque
- Contaminación de las bodegas
- Falta integridad estanca en las bodegas
- Congestionamiento / Ocupación de muelle
- Rata de Carga irreal
- Huelgas, Feriados y Problemas de Seguridad
- Condiciones meteorológicas adversas.

4. En el Puerto de Descarga:

- Demoras por inspección en la carga
- Contaminación de las bodegas
- Congestionamiento / Ocupación de muelle
- Rata de Descarga irreal
- Huelgas, Feriados y Problemas de Seguridad
- Condiciones meteorológicas adversas.

B. La carga en su totalidad, depende de las características individuales y origen de cada tipo de mercadería, por lo que mientras más puertos de carga y descarga se utilicen, el riesgo de las demoras se incrementa; y dependiendo también de la compatibilidad de la mercadería entre sí, así también se incrementan los costos extraordinarios, ya sea porque hay que hacer separaciones físicas o por el riesgo o la peligrosidad de su manejo.

C. Durante la navegación, el tiempo de viaje del buque puede retrasarse más de lo normal, debido, entre otras cosas a:

- Inconvenientes meteorológicos
- Variación en la derrota debido al modelo / tipo de propulsión del buque
- Limitación /dependencia con respecto al orden de escala de los puertos de carga / descarga.
- Sumatoria e influencia de demoras en los puertos de carga / descarga.
- Asistencia en salvatajes

3.10.2 Recepción oficial de buques (libre platica):

Se entiende por recepción oficial de buques o libre platica, al procedimiento que se debe seguir para que un buque sea recibido oficialmente y aceptado en puerto sin cuarentena.

Este procedimiento debe estar respaldado por los términos que establece el Charter Party (C/P), que no es más que el contrato de fletamento del buque, además de lo que se establezca en la legislación local, así como en las buenas prácticas consuetudinarias del puerto en que se esté operando.

Todo el procedimiento es importante y se debe seguir con detalle desde antes que el buque recale y durante cada uno de los días después de su recalada, hasta su zarpe, ya que de ello dependerán los montos que se deben aplicar en la liquidación final del C/P en concepto de demora en la descarga o pronto despacho del buque; así como a quien se le deberán cargar dichos montos.

El proceso de recepción de buques se puede dividir en cuatro fases

3.10.2.1 Primera fase (previo al arribo o recalada del buque):

1. Avisos de ETA:

Según se establezca en el C/P, el buque deberá, por medio del agente marítimo, mantener informado al consignatario sobre su situación y su ETA.

Normalmente, los avisos deben ser efectuados con 7 y 3 días, así como con 48 y 24 horas de anticipación; si el buque no cumple con ello, como regla general, el lay time puede incrementarse en 24 horas, dependiendo del caso.

La finalidad de los avisos, es que el agente marítimo en coordinación con el consignatario, haga los arreglos y coordinaciones necesarias con las autoridades del puerto para que el buque sea atendido lo más pronto posible y evitar así pérdida de tiempo con el buque en fondeo.

2. Aviso de Buque Listo (NOR):

Siempre debe tomarse en cuenta que normalmente el buque presenta su NOR al arribo y dependiendo de la aceptación y validación del mismo, principiará a correr el lay time.

Normalmente el NOR debe ser presentado únicamente en horas de oficina (09:00 a 17:00 hrs.) y en días hábiles; para ser aceptado y validado, es necesario que el buque:

a. Haya sido declarado en libre práctica.

- b. No tenga problemas con el calado aéreo.
 - c. Esté en condiciones de trabajar todas las bodegas consignadas a ese puerto, al mismo tiempo; y si fuere puerto de carga, que las bodegas estén limpias y sean estancas.
 - d. No tenga fallas en los moto generadores y que su equipo de grúas se encuentre 100% operativo.
 - e. Que las tapaderas de las bodegas estén abiertas.
 - f. Las grúas en posición vertical
3. Novedades:

Cualquier novedad o discrepancia al respecto, debe ser anotada en el NOR, además, debe ser registrada en el SOF y presentada una nota de protesta al Capitán del buque, todas estas acciones deben hacerse por medio del agente marítimo.

4. Planificación y Coordinación:

Durante esta fase, es necesario ejecutar una reunión de coordinación entre todos los elementos que participarán en la operación de carga/descarga (autoridad del puerto, agente marítimo, estibadora, transportista, consignatarios y otros que se considere necesario); para planificar adecuadamente la operación de descarga y estar preparado con el apoyo logístico necesario en cuanto a equipo para la descarga, transporte terrestre y espacio suficiente en las plantas de recepción final del producto. Es importante que la estibadora cuente con toda la información con respecto a las características tanto del buque, como las características técnicas de capacidad y peso de sus equipos, lo mismo que de la densidad y características del producto a manejar en cada embarque.

3.10.2.2 Segunda fase (período de fondeo y maniobra de atraque)

1. Después de que el buque haya arribado al puerto, es necesario presionar al agente marítimo, a fin de ejecutar todas las acciones necesarias para que, se proceda a la maniobra de atraque de inmediato con la finalidad de reducir el tiempo perdido por espera de atracadero y ganar tiempo en la operación de carga/descarga.
2. Por aparte, la estibadora deberá estar coordinada y preparada con la empresa de transporte terrestre y la planta de recepción, así como con el equipo y personal necesario de acuerdo a las características del buque y de la carga para proceder de inmediato a la operación de descarga.

3.10.2.3 Tercera fase (período de descarga)

1. Una vez el buque se encuentra atracado y declarado en libre práctica por las autoridades del puerto, se deberá proceder de inmediato a la operación de descarga del buque, la cual se desarrollará de acuerdo al plan de estiba presentado por el Capitán del buque, el plan de descarga y las coordinaciones de la estibadora, así como a las necesidades del consignatario, manteniendo siempre como prioridad la estabilidad del buque.
2. Es necesario que, durante toda la operación de descarga, se encuentre presente un representante de la agencia marítima, quien además de servir como asesor del Capitán del buque, actuará como intermediario entre el buque, las autoridades portuarias, la estibadora y el consignatario; además, es el responsable de llevar detalladamente toda la relación del Estado de Hechos (SOF) durante la descarga.
3. Por su parte, la estibadora, también deberá mantener permanentemente un representante en todo el proceso de la operación de descarga, con la finalidad no solo de dirigir adecuadamente la misma, sino que, para verificar que la relación del Estado de Hechos se lleve detalladamente, ejerciendo debido control sobre el volumen y calidad del producto que se está descargando.
4. En el Estado de Hechos, se debe detallar todas las anomalías e interrupciones, que por cualquier causa suspendan el normal flujo de la descarga en cada una de las bodegas en que se esté trabajando, indicando la hora de inicio y finalización de la novedad, así como la descripción de la misma, esto debe estar acorde con la bitácora de puerto (Port Log) que lleva el Oficial de guardia a bordo del buque.
5. Entre otras, como novedades más comunes a detallar, podemos mencionar:
 - a. Falla mecánica en las grúas
 - b. Falla mecánica en las almejas
 - c. Falla mecánica en los tractores o cargadores frontales
 - d. Falta de fluido eléctrico a bordo
 - e. Recalentamiento de winches
 - f. Enredo de cables
 - g. Izando maquinaria y equipo
 - h. Arriando maquinaria y equipo
 - i. Cambio de cuadrillas
 - j. Falta de cuadrillas
 - k. Apertura de bodegas
 - l. Cierre de bodegas
 - m. Imposibilidad de abrir / cerrar bodegas
 - n. Tiempo de comida
 - o. Lluvia
 - p. Condiciones de mar adversas
 - q. Huelga en el puerto
 - r. Feriado local
 - s. Cambiando de atracadero

- t. Buque derivando
- u. Buque en espera de atracadero
- v. Buque en espera de papelería
- w. Buque sin maniobra
- x. Falta de iluminación adecuada
- y. Problemas en el puerto que afectan la descarga
- z. Trabajo de surveyor
- aa. Apilando producto
- bb. Recogiendo producto derramado
- cc. Asuntos de orden legal
- dd. Asuntos de fuerza mayor
- ee. Bodega finalizada de descargar
- ff. Descarga finalizada

6. El Estado de Hechos debe ser revisado constantemente y **diariamente** a las 07:00 hrs., cotejado con el Oficial de guardia a bordo; una copia debe ser entregada diariamente al estibador, quien al igual que el agente marítimo deberá hacerlo del conocimiento del consignatario y del armador por medio del bróker.

7. En el caso de que se detecte alguna anomalía mayor, como por ejemplo avería en la carga por humedad o contaminación, inmediatamente se deberá de suspender la operación, haciendo el registro correspondiente en el Estado de Hechos y remitiendo la respectiva carta de protesta al Capitán por medio del agente marítimo; así mismo, se deberá hacer de inmediato del conocimiento del consignatario para que sea éste quien decida si se llama al ajustador del seguro, a un surveyor o si rechaza la carga.

8. Al finalizar la operación de descarga, se debe cerrar el Estado de Hechos, con la firma de aceptación del Capitán del buque, del agente marítimo y del consignatario, debiéndose enviar copias, al consignatario y al armador, así como a los respectivos bróker.

9. Después de haber zarpado el buque, no se deben aceptar enmiendas o correcciones al Estado de Hechos.

3.10.2.4 Cuarta fase (zarpe del buque)

1. El agente entrega al Capitán la documentación de autorización de zarpe.

2. El agente coordina con los responsables de las operaciones portuarias, a efecto de que haya práctico, remolcador y amarradores disponibles para que el buque pueda zarpar sin pérdida de tiempo.

3. El agente remite toda la documentación pertinente a los armadores, fletadores y bróker involucrados.

3.11 Manejo de la carga

Si bien es cierto, el control de los tiempos perdidos es importante, más importante es el proveerle a la carga un manejo adecuado y mantener el control sobre la calidad de la operación de descarga, para que el producto con el que se está trabajando no se dañe, se minimice la merma y controlar que carga con avería no pase desapercibida.

De lo anterior se deriva la necesidad de:

- A. Que permanentemente se encuentre un representante de la agencia marítima y otro por parte de la estibadora; es importante hacer notar que teniendo cada uno de ellos una función diferente, la misma persona no debe desempeñarse en las dos funciones.
- B. Que cada vez que se observe alguna anomalía en la carga, debe hacerse del inmediato conocimiento del consignatario, quien deberá decidir si eleva la correspondiente carta de protesta o decide que acción va a seguir.
- C. Que la estibadora lleve un estricto control de los volúmenes descargados, a efecto de que los tramites aduanales y cargos de puerto sean ajustados a la realidad y tratar así de disminuir los volúmenes de faltante o excedentes en el embarque.
- D. Que la estibadora lleve también un estricto control sobre las cuadrillas que se encuentren empeñadas en la operación de descarga, con la finalidad, no solo de hacer más eficiente el rendimiento, sino para ejercer control sobre los aguantes de cuadrilla, de manera que estos sean los justos y no manipulados en contra de los intereses del consignatario.
- E. Es importante hacer notar, que, en caso de suspensión de operaciones por orden de las autoridades del puerto, ya sea por emergencia extraordinaria, condiciones meteorológicas adversas, huelgas, feriados u otras situaciones, es necesario registrar los datos en el Estado de Hechos.
- F. En caso de demoras injustificadas por parte de la administración portuaria, también se debe hacer la protesta respectiva por medio documental.
- G. En caso de cualquier tipo de anomalías o demoras, se debe llevar un registro gráfico, video y fotografía (La fotografía debe ser con negativo y no digital).
- H. Se debe remitir copia de todos los documentos de protesta incluyendo el Estado de Hechos y Aviso de Buque Listo, con observaciones al consignatario.
- I. Es conveniente que cada vez que se presente un documento de protesta, ésta sea firmada de recibido por el capitán del buque y si éste se negara, obligatoriamente la tiene que recibir el agente marítimo.
- J. Es conveniente que todas las cartas de protesta sean registradas en la Capitanía del Puerto respectivo y dependiendo de la gravedad de la situación, preferiblemente debe ser

notariada.

K. De todo lo actuado, deben estar permanentemente informados el armador y el consignatario, quienes al final son los que deben decidir como primera instancia en caso de conflicto.

3.12 Procedimiento para liquidación de buques

3.12.1 Contrato de fletamento (charter party -c/p-):

Es el documento contractual o póliza, por medio del cual se establecen las obligaciones entre el armador o propietario del buque (Owner) y el consignatario de la carga (Charterer), contiene además, todas las características del buque y de la carga, los costos del flete incluyendo las demoras (Demurrage) o pronto despacho (Despatch), así como las de los puertos que se debe tocar y las condiciones en que se deben efectuar las fechas estimadas de atraque (Estimated Time Arrival –ETA-) y las operaciones de carga (Loading) y descarga (Discharging) este documento se puede identificar por algún tipo de código, pero la norma usual es que se identifique por la fecha de suscripción.

Normalmente, existe un intermediario (Broker), quien es el responsable de buscar el buque, nominarlo y efectuar la contratación; él sirve como medio de comunicación entre el armador y el consignatario durante todo el tiempo en que el contrato de fletamento se encuentra vigente y es quien se encarga de calcular y facilitar la liquidación del buque.

Por medio del contrato de fletamento, se establecen los períodos de tiempo que se deben exceptuar durante las operaciones de carga o descarga y el tratamiento que se debe aplicar a los fines de semana o feriados (SHINC o SHEX) si se trabaja o no.

3.12.2 Tiempo de plancha (lay time):

El tiempo de plancha es el período que, de acuerdo al contrato de fletamento, tenemos derecho a tener el buque en puerto desarrollando las operaciones de carga, estiba, desestiba y descarga; se mide en días de 24 horas efectivas de trabajo real (Weather Working Day –WWD-) y a partir del cálculo del mismo se determina si hay demora (Demurrage) o pronto despacho (Despatch).

3.12.3 Calculo del tiempo de plancha:

El tiempo de plancha se computa basándose en el volumen de carga a manejar en cada puerto y la rata que se establezca (carga / descarga), de tal manera que por ejemplo si se va a cargar 10,000 toneladas métricas (TM) en el puerto de Tampa, a una rata de 3,000 TM/hora, el tiempo de plancha será de 3.33333 WWD, o sea 3 días 7 horas y 55.2 minutos.

Para determinar los WWD, se utiliza, además de los términos del contrato de fletamento, la fecha en que el buque notificó por escrito estar listo para operar en puerto (Notice of Readines

–NOR-) y el estado de hechos (Statement of Facts –SOF-) que elabora la Agencia Marítima que sirve al buque en puerto. Prácticamente, al horario calendario de trabajo se le descuentan los períodos de tiempo que se pierden por causa refutable al buque u otras de fuerza mayor, tales como grúas inoperativas, lluvia, huelgas u otras.

3.12.4 Liquidación

Normalmente el bróker propone un cálculo de tiempo de plancha por puerto para el buque, dependiendo si el contrato de fletamento especifica si es reversible o no; y de allí se determina el saldo de la liquidación, esta propuesta se envía tanto al armador como al fletador para comentarios y aceptación, cuando ambas partes se ponen de acuerdo por medio del bróker, se procede a la liquidación y el contrato de fletamento deja de tener vigencia.

Previo a aceptar la liquidación propuesta por el Broker, es necesario:

- a) Verificar que el cálculo del tiempo de plancha es correcto y está de acuerdo con el contrato de fletamento, nota de buque listo y estado de hechos, para determinar los montos en concepto de demora o pronto despacho en cada uno de los puertos operados.
- b) Verificar fechas y montos que se ha pagado en concepto de anticipo al armador y/o al bróker.
- c) Verificar que al buque no se la haya aplicado seguro extraordinario por tener más de 15 años de haber sido construido (Overage premium) y en caso de que hubiere, aplicarlo como descuento en la liquidación.
- d) Verificar que no existan otros costos extraordinarios a descontar en la liquidación.
- e) Solicitar a cada uno de los consignatarios su acuerdo con respecto a los montos en concepto de demora o pronto despacho del buque.

Al haberse llegado a un acuerdo con respecto al monto final de la liquidación y haberse recibido el estado final de cuenta (Final Freight Account Statement -FFAS-), se deberá proceder a solicitar los documentos de pago o de crédito correspondientes.

En todos los procesos de liquidación, es recomendable que la comunicación durante el proceso, sea por medio de fax con recepción confirmada.

3.12.5 Documentos de pago o crédito

Para finalizar el proceso de liquidación, adjuntando copia del estado final de cuenta, se solicita al departamento de contabilidad, la emisión de los documentos de pago o crédito, de la siguiente manera:

- a) Cheque o Transferencia para cancelar al owner, ya sea por medio del broker o como se instruya en estado final de cuenta.

- b) Factura, Nota de crédito o de débito, a cada una de las empresas proveedoras y/o consignatarios, de acuerdo al monto o prorrateo según volúmenes de carga que cada una haya embarcado o recibido en el embarque sujeto del contrato de fletamento, dependiendo si se presentó demora o pronto despacho del buque.

3.12.6 Archivo

a) Se deberá proceder al archivo del correspondiente expediente por cada buque, debiéndose verificar que se encuentra completo, de acuerdo al siguiente listado base:

1. Contrato de Fletamento.
2. Especificaciones generales del buque.
3. Nota de buque lista y estado de hechos de cada uno de los puertos operados, tanto para carga como para descarga.
4. Copias de las Cartas de Protesta si las hubiere.
5. Reporte y recibos de la Compañía Aseguradora cuando se haya aplicado seguro extraordinario.
6. Copia de la transferencia bancaria del anticipo.
7. Copia del cálculo final del tiempo de plancha y de liquidación de buques.
8. Estado Final de Cuenta por fletamento (FFAS) propuesto por el broker y aceptado por el charterer.
9. Faxes de confirmación y aceptación de demoras / despachos entre todas las partes para la liquidación final.
10. Reporte de proveedores y consignatarios de la carga, con respecto a volúmenes de carga manejados y/o facturados.
11. Copia de los documentos de pago, crédito o débito.

b) Por aparte, cotejando con el programa regular de buques, se debe llevar un control tabular con respecto a todos los buques operados y su situación con respecto al proceso de liquidación, para estar seguros de que no quedan buques pendientes por liquidar y manejar esta información como banco de datos estadístico.

4. Desarrollo del proyecto

4.1 Planteamiento del problema

El área donde se plantea el desarrollo del proyecto es en el área de embarques, sin embargo con fines de tener una vista panorámica del problema, se realizara un análisis de todo el proceso involucrado para que el embarque se produzca, eliminando las actividades correspondientes externas al departamento de logística, como él es el área de finanzas, el área de almacén de ingreso del producto terminado, el cual es distinto al almacén Vertronic el cual opera bajo las indicaciones del ING. Juan Cervantes quien es el Responsable de Embarques y el pilar de

servicio al cliente WCM.

El área de embarques tiene las siguientes actividades

- Recepción de producto terminado
- Preparación de embarque
- Proceso de facturación
- Despacho de embarques
- Documentación de embarque

4.2 Situación actual del proceso de embarques de ADFORS

El área de embarques es el último eslabón en la cadena productiva de la empresa, pues además de ser los últimos que ven el producto, son los encargados de que este llegue en tiempo y forma al cliente.

b) El proceso de recepción de producto terminado se hace entre los dos almacenes, el que se encuentra en planta y el que se encuentra en Vertronic: donde verifican que la cantidad declarada por el almacén en planta coincida con lo que llegó, que el SKU declarado coincida con el material, que estos cumplan con las especificaciones de calidad de empaquetado para que sea embarcado, en caso contrario realizar las actividades correspondientes para que sea aprobado por calidad de embarques; agrupar la mercancía para que este sea cargado en su empaque estándar.

c) El producto que se prepara, colocando el producto en su estándar pack y haciendo el proceso de embalaje pertinente para las especificaciones de cada producto y de cada cliente, pues dependiendo de ellos es como se embala el producto: se debe revisar cual es el tipo de huacal para que este sea cargado, si debe ser en una tarima grande o en una pequeña, si este debe llegar un aseguramiento especial al momento de su carga.

d) Una vez que se tiene cual es el producto que se va a cargar, se realiza la carga del material para facturación en sistema: Se realiza un packing list en el formato oficial de la empresa donde se asegura que este todo lo que se planea embarcar en el formato con las especificaciones de peso bruto y neto, cliente, fecha, responsable que autorizo, cantidad de productos por pallet, numeración de pallet correspondiente y el nombre/descripción completa del producto.

e) El proceso de facturación se encarga de revisar que lo que se carga físicamente coincida con lo que se va a facturar, pues el proceso de facturación también es usado para el proceso de documentación: se revisa que coincida la cantidad de producto por facturar, que los pesos coincidan en el sistema y que la orden de compra coincida con los datos del cliente con el que se planea entregar el producto.

f) El despacho se debe realizar con el packing list generado por el sistema SAP el cual es el formato oficial para que la mercancía pueda salir del almacén: Se realiza el proceso de sellado una vez que la caja/contenedor se carga y se le proporcionan los documentos oficiales para que este pueda salir, además de que se debe registrar quien fue la persona que está transportando

la mercancía a su destino.

g) La documentación se realiza una vez que se ha facturado todo en sistema, pues esto servirá para realizar los documentos de Carta de Instrucciones (CI), COA el cual es un certificado de autenticidad, Bill of Lading, VGM y todo el proceso aduanal consiguiente a la exportación e importación. La documentación correspondiente a embarques consiste en el packing list en Excel en el formato oficial de la empresa, factura, packing list de SAP y Carta de Instrucciones donde se especifica la cantidad de bultos/pallets, peso neto y bruto de la mercancía y lo que se está transportando: TELA MOSQUITERA DE HILO DE FIBRA DE VIDRIO

En SAINT-GOBAIN división ADFORS se realizará el estudio para la reducción de sobre costos por distribución marítima concentrado en los clientes pertenecientes al Incoterm DAP pues son los que representan la mayor cantidad de sobre costos dada la naturaleza de la operación.

Los costos logísticos de la empresa donde se desarrolla este proyecto tienen los siguientes costos logísticos.



FIGURA 20 Costos logísticos

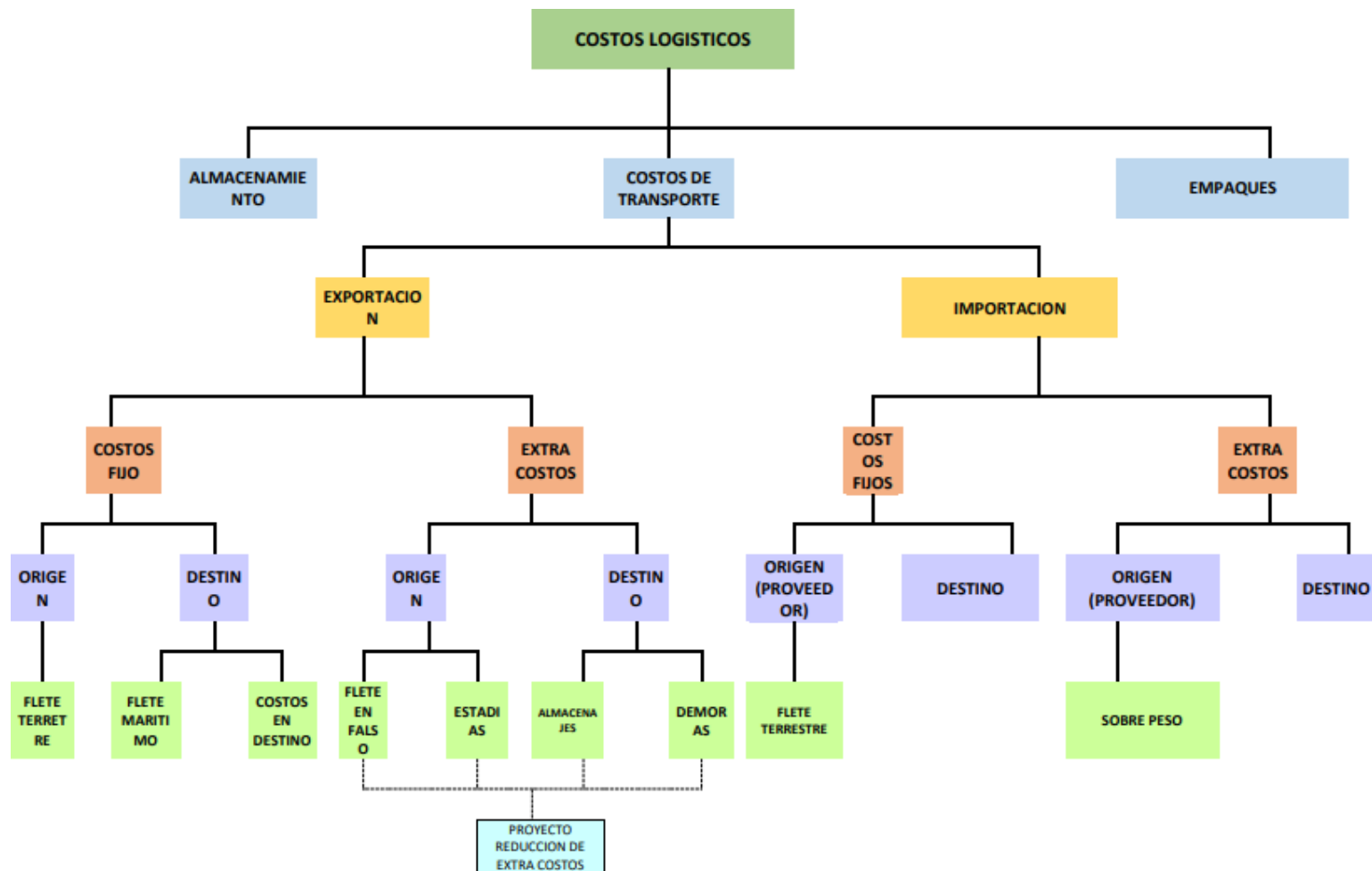


Figura 21 Segregación de proyecto

4.3 Descripción del proceso logístico para embarques

Las actividades de la cadena de suministro inician cuando llega la orden de compra de un cliente donde se debe de obtener información como ¿Qué? ¿Cuánto? ¿Cómo? ¿Cuándo? y ¿Dónde? Para poder entender las necesidades del cliente y así poder realizar una planeación óptima para el cliente, una vez que tenemos estas especificaciones de parte del cliente estas ingresan a servicio al cliente donde se negocian estas especificaciones para que se puedan cumplir con sus requerimientos y tenga la mejor experiencia con su compra; después de que esta información es arreglada entre el comprador y el servicio al cliente se procede a realizar una planeación para saber que es lo necesario para poder cumplir con los requerimientos de acuerdo a la situación actual de la empresa, una vez que se realiza la planeación de las actividades se realiza la confirmación con el cliente de la compra y la fecha de entrega.

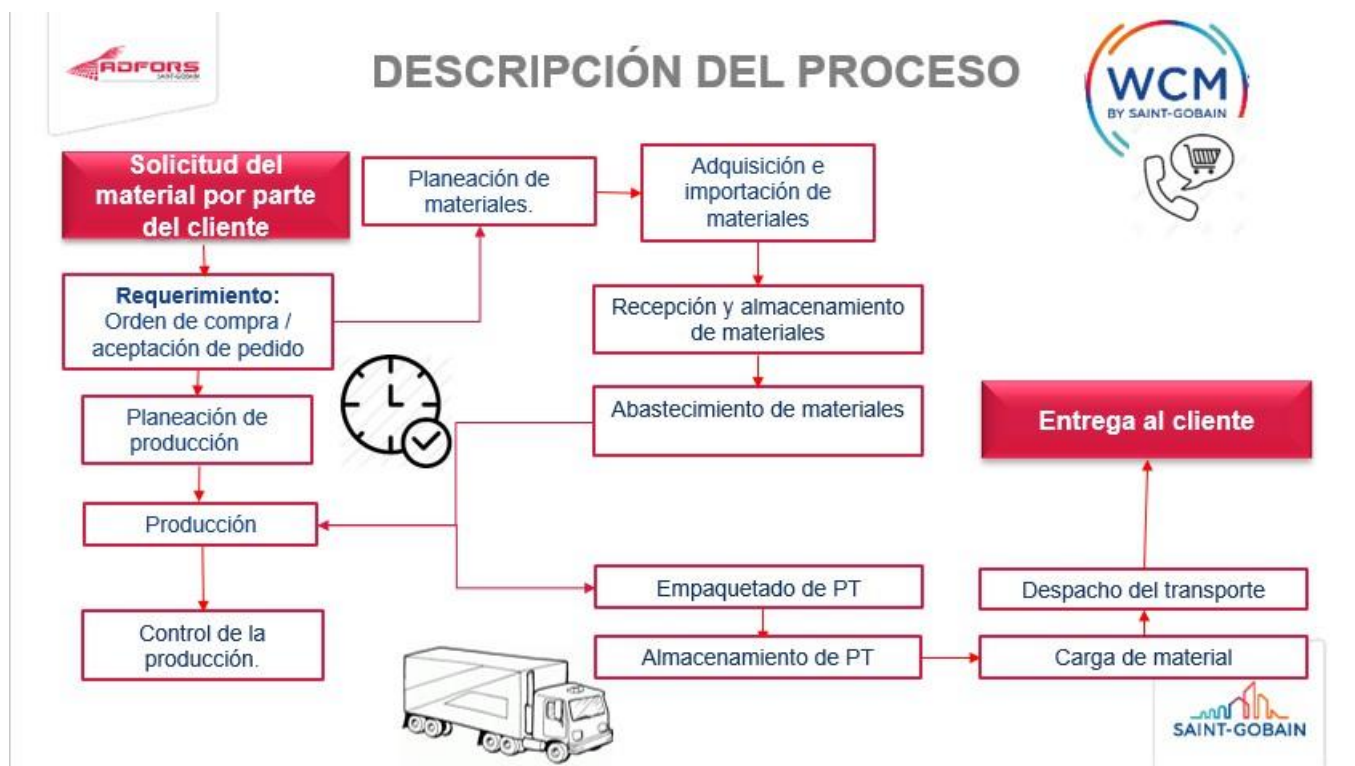


Figura 22 Descripción de proceso operacional

Es importante recordar que la producción se debe iniciar en el momento en el que se confirman las especificaciones del cliente y la cantidad para que la manufactura no se vea retrasada.

4.4 Coordinación de los embarques y exportación

La programación de salidas se realiza acorde a la producción que se realice, es decir no se puede empezar a buscar una salida con la fecha estimada en la que se planea concluir la

producción pues esta área tiene demasiadas variantes lo cual complica la programación del transporte por lo que se debe dejar avanzar la producción para realizar proyecciones y así saber con certeza en qué fecha se completará la producción, por supuesto tampoco se puede esperar a que la producción se concluya en su totalidad para realizar la planeación del embarque pues la disponibilidad del transporte podría afectar la fecha de entrega al cliente o bien podría afectar las operaciones en el almacén de PT si se tiene demasiado inventario almacenado por cuestiones de capacidad o porque representa dinero detenido por lo que no resulta optimo realizarlo de esta forma; cuando se tiene una fecha aproximada a la que se concluirá la producción se solicitan salidas al destino para poder decidir, por ejemplo de acuerdo con la siguiente tabla resultaría mejor tomar el contenedor con fecha de salida del 14 de septiembre pues a pesar de que se tiene un día de diferencia entre los días de embarque y finalización de producción, resulta mejor realizar la carga un día después pues como se sabe es mejor tener el material completo y no generar extra costos por estadías hasta que se concluya la producción, sin embargo sí se sabe que la fecha de salida del forward Z donde se planea cargar el contenedor tiene una fecha de llegada a destino fuera de la acordada con el cliente se concluye que la opción Z no es la mejor, por lo que generar estadías con el forward Y es mejor a pesar de que se podrían generar estadías.

ACTIVIDAD	FECHA
PRODUCCIÓN CONCLUIDA	13-sep
EMBARQUE A DESTINO CON FORDWARDER X	12-sep
EMBARQUE A DESTINO CON FORDWARDER Y	13-sep
EMBARQUE A DESTINO CON FORDWARDER Z	14-sep

Tabla 2 Comparación de fechas a disposición de forwarder

Ahora bien una vez que se tiene la producción se debe de enviar para almacén de producto terminado para que este sea preparado de acuerdo con las especificaciones que solicita el cliente para proceder a tomar la decisión de si se embarca todo el material que se tiene disponible o si es necesario realizar algún cambio en el packing list para poder solicitar el desbloqueo de las órdenes de compra que se generan una vez que el cliente solicita la compra, por lo que una vez que se tiene seguro el material disponible se le debe de solicitar al área de finanzas el desbloqueo para poder realizar un delivery para continuar con el proceso de facturación y que este material pueda ser dado de baja en el sistema como vendido para que salga de las instalaciones.

Una vez que la orden es desbloqueada se puede proceder a realizar el delivery y con este mismo se empieza a realizar el embarque del contenedor para que este pueda ser despachado

de embarques con la factura que se genera.

El proceso de facturación consiste en revisar que lo que se está declarando en el packing list es lo que se está cobrando y no debería existir ninguna diferencia entre el número de bultos y pesos ya que esto es de vital importancia cuando se hace la documentación pertinente para que el contenedor pueda ser liberado por el equipo de aduanas y este sea ingresado al buque para realizar el viaje, si se tiene una diferencia en pesos, generaría extra costos por diferencia de peso o en caso de que se declare una menor cantidad de bultos y el contenedor se encuentre en proceso de ser revisado por la aduana podría generar además de multas, que nos sea negado el acceso al buque por lo que se podría perder el viaje y así mismo perderíamos la fecha de entrega con el cliente, sin tomar en cuenta que además de esto, los transportistas generarían el cargo por corrección de documentación y por estadías, almacenajes y demoras por lo que los costos del transporte incrementarían aún más, por lo que el proceso de documentación se debe de hacer apropiadamente para que no se generen estos extra costos, sin tomar en consideración que incluso el cliente podría multar por entregar el producto fuera de las fechas establecidas, por lo que siempre se debe de verificar que todo lo que se está declarando es lo que se está embarcando.

El despacho del contenedor se debe de realizar proporcionando a su operador un packing list que avale que todo lo que está cargando fue autorizado, por lo que el proceso de facturación debe de ser veloz.

El ingresar a cita de carga consiste en la combinación de los procedimientos anteriores, la cita de ingreso a buque se genera con la documentación, pero este no se puede realizar si el contenedor no ha sido despachado de embarques lo que impide que sea ingresado físicamente, pues se puede generar la cita de ingreso incluso sin que el contenedor se encuentre en tránsito, lo cual solo es factible cuando se tiene la seguridad de que llegara a tiempo para la cita.

La carga en el buque del contenedor sucede una vez que se verifica que la documentación es correcta y que el servicio aduanal permite que este contenedor sea cargado a la brevedad.

El transito es el tiempo aproximado que se tarda un contenedor en llegar al punto de entrega que se estableció con el cliente, pues este tránsito podría concluir en el puerto de carga (exportación) o bien cuando se entrega en la puerta de las instalaciones del cliente, es importante recordar en qué punto concluye nuestro transito puesto esto determinara los costos que la empresa cubre.

La llegada al puerto debe de ser notificada por el forwarder al exportador y al importador para que estos agilicen los procesos documentales para que el contenedor pueda salir del puerto a la brevedad, pues una vez que el buque toca puerto empiezan a correr los días hábiles que se tienen para poder sacar el contenedor y que este sea regresado al transportista vacío, sin importar que el contenedor haya llegado en sábado o domingo, en la mañana o en la tarde, en el momento en el que el contenedor toca puerto se considera el día uno por lo que el retraso en

la documentación podría generar que el contenedor no salga del puerto de descarga (importación) por lo que las notificaciones a la parte importador y exportador debe de ser notificado al momento.

La cita de descarga aplica únicamente con clientes con Incoterm DAP por lo que este estudio se enfocara en dar soluciones en el primer y tercer tramo del transporte; el generar la cita de descarga consiste en notificar al cliente el día y la hora en la que el contenedor llegara para que este pueda prepararse para recibirlo.

Ingresa a cita de descarga consiste en la combinación de los dos procedimientos anteriores, pues si no se genera la cita a tiempo el contenedor generara almacenajes y por ende demoras en devolución del vacío, pues el proceso de sacar el contenedor del puerto puede tardar días, dependiendo del día en el que el buque toque puerto, si este proceso tarda mucho tiempo; mientras que si el contenedor se saca antes de la fecha establecida con el cliente podría generar solo demoras. Sin embargo, si por falta de tiempo para poder liberar el contenedor del puerto de destino se podría perder la cita de descarga lo cual implica que el contenedor no puede salir hasta la nueva cita de descarga.

Una vez que el contenedor es liberado por el cliente, se debe de proceder a hacer la devolución inmediata al transportista para que se haga el corte de demoras y almacenajes.

El siguiente diagrama explica el proceso de distribución en exportación.



Figura 23 Proceso de exportación marítima

De acuerdo con la explicación anterior del proceso se obtiene el siguiente diagrama de operaciones, tomando en consideración que las actividades se realizan de forma simultánea y que este es una muestra desplegando el proceso de embarque requerido para que este funcione y sea exportado al cliente, sin tomar en consideración el proceso aduanal requerido pues, aunque es parte del proceso de exportación, no implica un sobre costo para el área embarques.

4.5 Proceso de carga de embarques de exportación para clientes DAP, DDP

El despliegue del siguiente diagrama aplica únicamente a clientes DAP y DDP por lo que se excluirá el resumen de las actividades desempeñadas para casos CIF, EXW y FOB pues por el orden de sus actividades, no generan un extra costo en destino, aunque si en origen, lo cual se explicara más adelante.

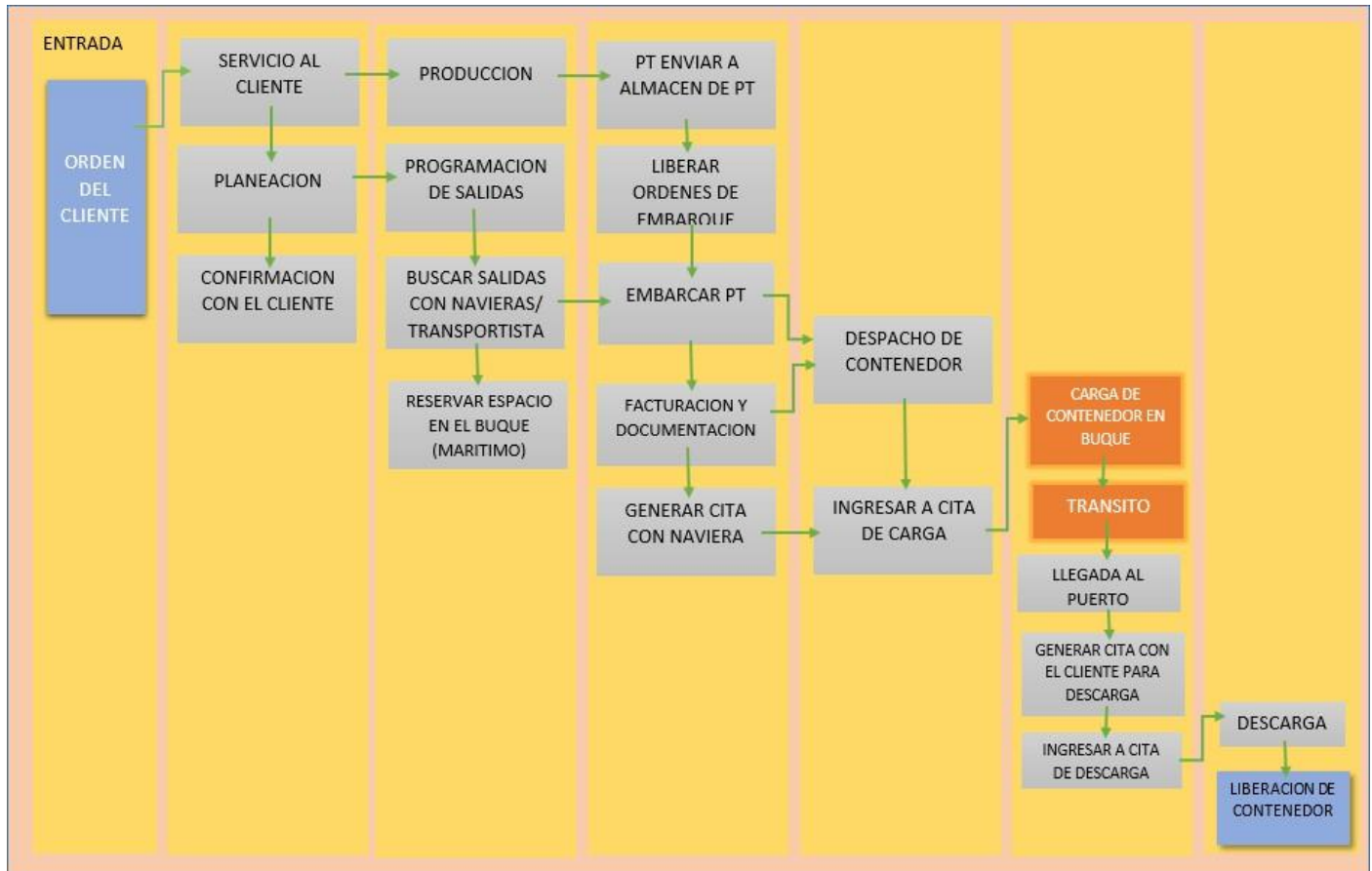


Figura 24 Diagrama de proceso de exportación

4.6 Análisis de Pareto de comportamiento de costos de exportación

La información presentada a continuación fue proporcionada por la empresa por lo que el nombre de los clientes y de los puertos ha sido cambiado por petición de la misma.

Como se puede observar en la gráfica, hay meses donde el costo es menor, esto se debe a que la mayor parte de los extra costos se ven reflejados en los meses posteriores al mes de febrero, pues existe una diferencia en el tiempo en el que se embarca el contenedor por el tiempo de tránsito del contenedor.

Es decir que conforme a la línea del tiempo que se muestra a continuación, las fechas en las que el pago de esta operación se ve reflejados hasta un mes después en su totalidad, por la naturaleza de la operación.

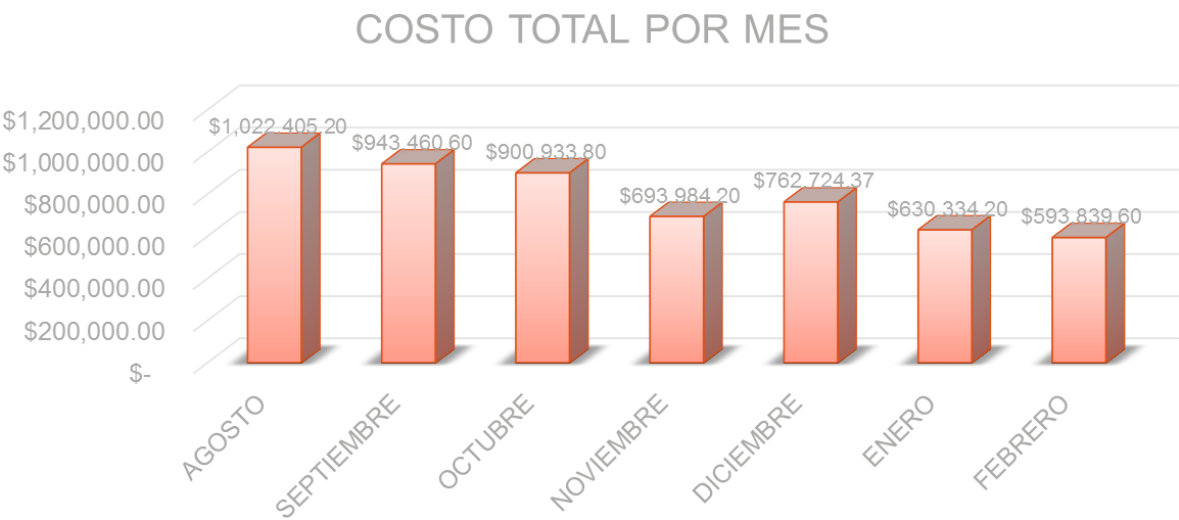


Figura 25 Gráfica de costos totales

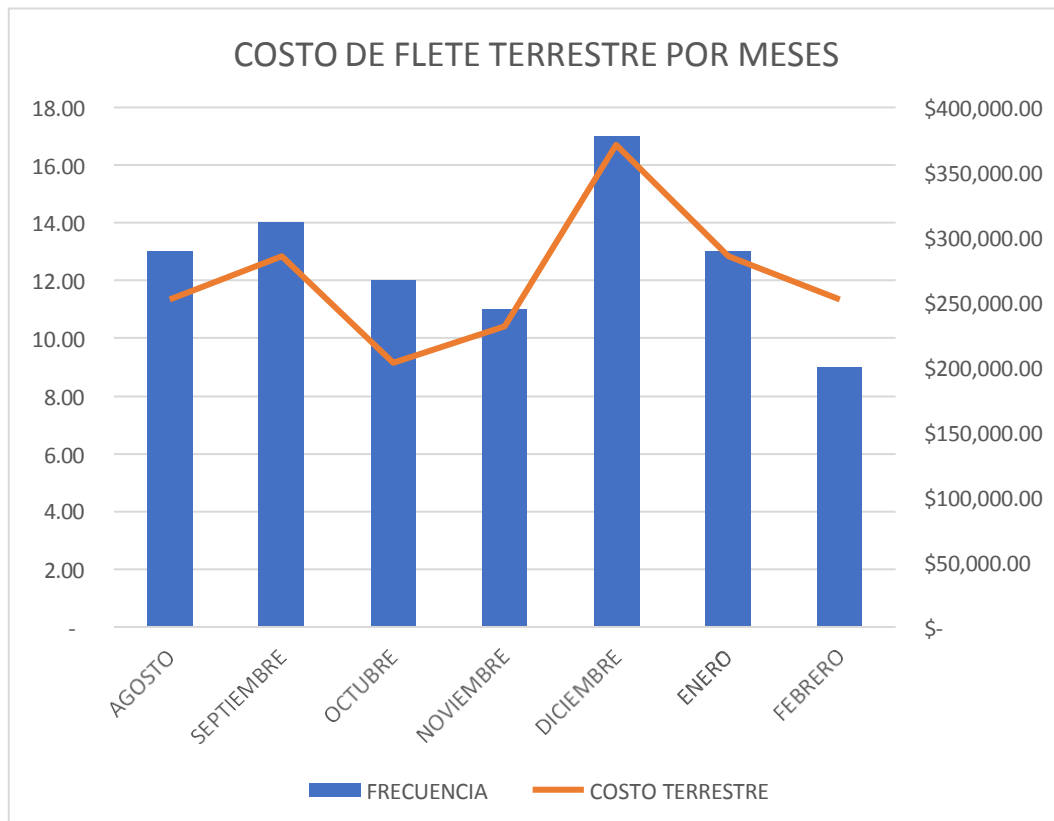


Figura 26 Costo de flete terrestre por meses

El costo del flete terrestre se ve afectado por el tiempo en el que se tarda en cargar el contenedor, como se ha mencionado se disponen de días hábiles en destino para realizar las maniobras de despacho, descarga y devolución de vacío, sin embargo para maniobras de carga solo se disponen de ocho horas libres para que este inicie tránsito a puerto de origen, lo cual a pesar de como se muestra en la tabla de causas, no es la causa de extra costos en el periodo analizado, es importante recordar que esto también puede suceder en origen, al cual se le denomina extra costo por estadías.

No se presentan extra costos en flete marítimo por lo que el costo de este tramo no presenta irregularidades, pues, aunque el contenedor sufra retrasos en la salida del puerto o si por cuestiones de tránsito en mar pasa más tiempo en él, pues la naviera absorbe el costo, por lo que las fluctuaciones en el costo del transporte marítimo presentados en la siguiente grafica se deben a la frecuencia en la que se realizaron.

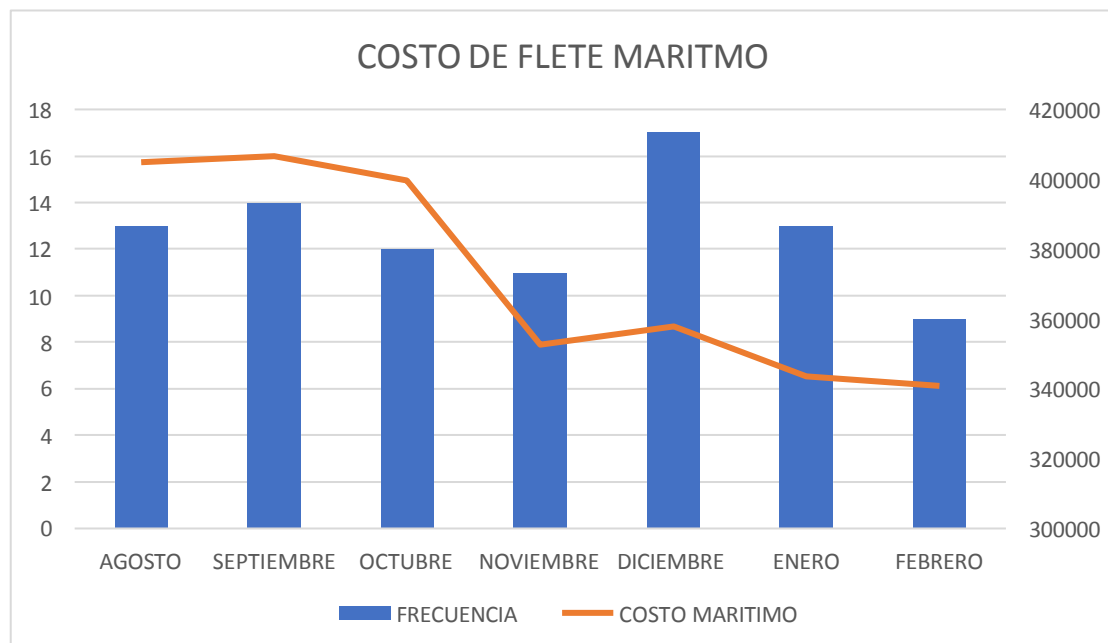


Figura 27Costo de flete marítimo por meses

El costo de transporte en destino depende del cliente, pues son pocos los clientes que usan un incoterm DAP y DDP

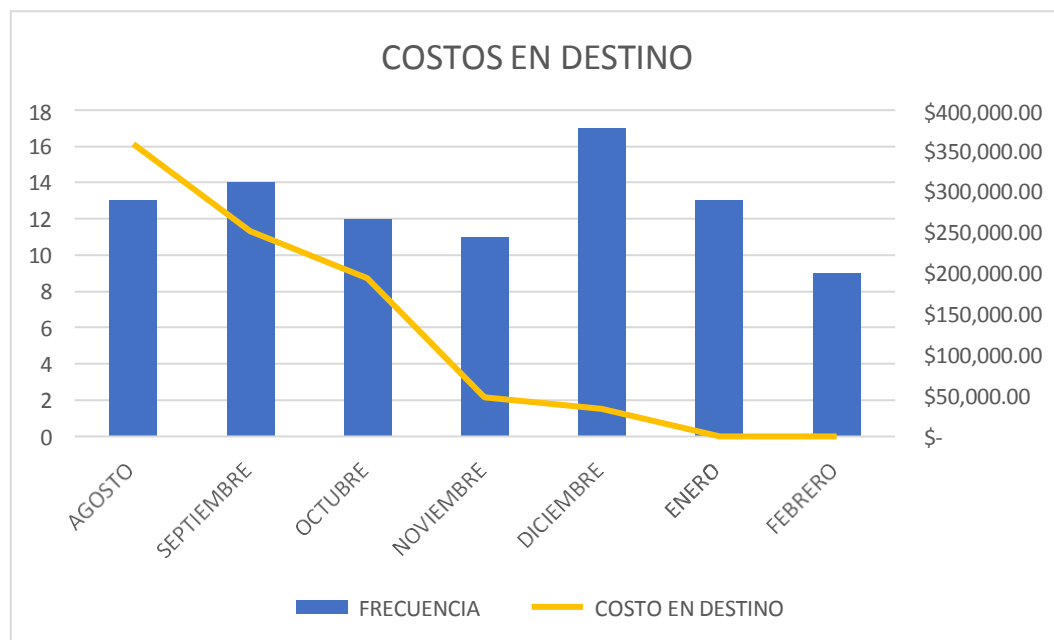


Figura 28Costo en destino por meses

4.7 Pareto para análisis de datos de causas de sobre costos

Es importante saber cuál es el motivo por el cual se generaron estos extra costos, para poder canalizar todos nuestros esfuerzos en darle una solución a la causa raíz, pues como se mencionó en los apartados anteriores, la naturaleza de la operación requiere que se dejen lapsos donde no se puede hacer una modificación al sistema por lo que hay que recalcar que todas las medidas que se tomen deben ser preventivas, pues una vez que ocurren, es difícil darle una solución correctiva, dado que como se ha documentado en este proyecto, los extra costos son propensos a suceder fuera de las instalaciones de la empresa por lo que el controlarlas o corregirlas es complicado pues además de ser fuera de las instalaciones, sucede en el punto de destino donde los recursos son limitados.

A continuación, se presenta un diagrama de Pareto donde se presenta la frecuencia de ocurrencia de las causas por las que se originan los extra costos.

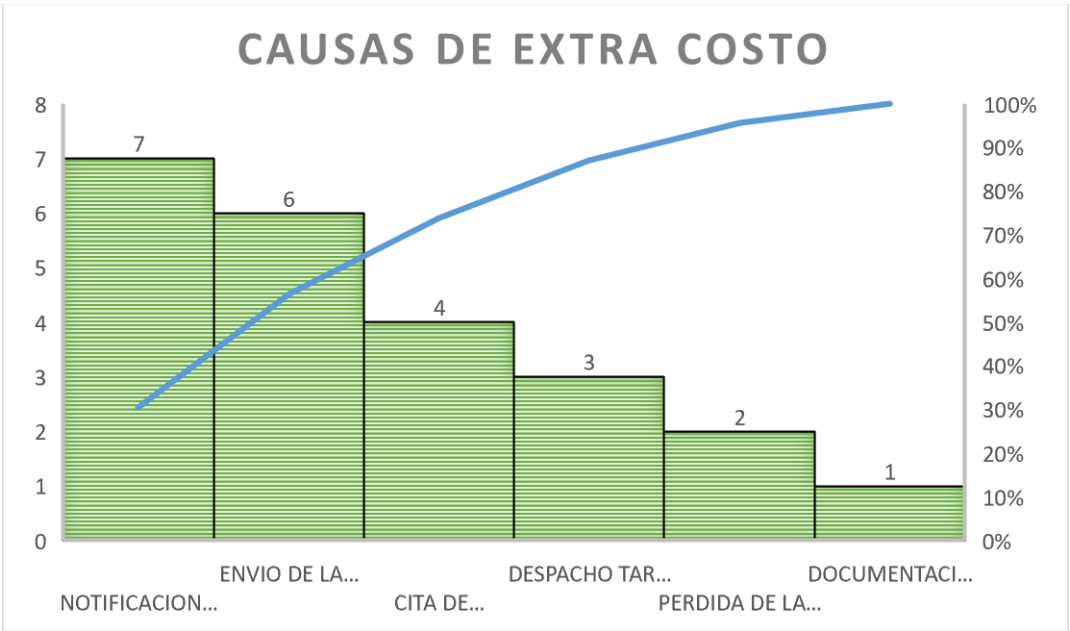


Figura 29Causas de extra costo

CAUSA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULAD A	PORCENTAJE ACUMULADO
DOCUMENTACION TARDE	1	4%	1	4%
CITA DE DESCARGA FUERA DE LOS DIAS HABILES	4	17%	5	22%
PERDIDA DE LA CITA DE DESCARGA	2	9%	7	30%
ENVIO DE LA DOCUMENTACION AL CLIENTE TARDE	6	26%	13	57%

NOTIFICACION POR PARTE DE FORWARDER TARDE	7	30%	20	87%
DESPACHO TARDE DEL CONTENEDOR DE ORIGEN	3	13%	23	100%
TOTAL	23	100%		

Tabla 3 Causas y frecuencia de causas de extra costos

El primer paso para realizar un análisis de Pareto nos indica que debemos identificar la causa con mayor ocurrencia, en este caso es la notificación tarde por parte de la naviera al cliente de que ha llegado el contenedor al puerto de destino para que se inicien operaciones aduanales de despacho y que así mismo el cliente proporcione una fecha de descarga lo antes posible para que no se generen extra costos por demoras y almacenajes.

Se realizó una revisión del flujo de la información proporcionada por parte del cliente y del forwarder y se pudo identificar que si bien hubo un mal flujo de la información entre ellos en destino, se pudo observar que los movimientos para que el cliente iniciara maniobras de descarga y recepción de contenedor se vieron ralentizadas porque el costume service no tenía conocimiento de en qué fecha llegaría el contenedor por lo que proporciono al cliente la documentación de forma tardía, pues a pesar de ser una operación que se realizar en el momento en el que la coordinación de embarques le proporciona la información del contenedor, este tiene que esperar a que la documentación se complete, es decir que el costume además de la documentación comercial, tiene que esperar a que se le proporcione un COA del embarque, el Bill Of Lading, lo cual en ocasiones retrasa la operación y pierde el control de la documentación que tiene pendiente, de acuerdo con la conversación que se tuvo con el costume service responsable de los embarques que generan los extra costos.

De acuerdo con la entrevista que se tuvo con el costume service indico que él tiene que realizar un seguimiento diario independiente del contenedor a partir del booking que se le proporciona por parte de la coordinación de los embarques, lo que en ocasiones se complica, además de que se pierde tiempo esperando la documentación de los que realizan apoyo a la operación.

A continuación, se presenta un diagrama de Pareto que muestran las causas por el cual la notificación de parte del forwarder al cliente y el envío de documentación al cliente se realiza fuera de límites del tiempo que permiten que realicen las operaciones dentro de los días hábiles

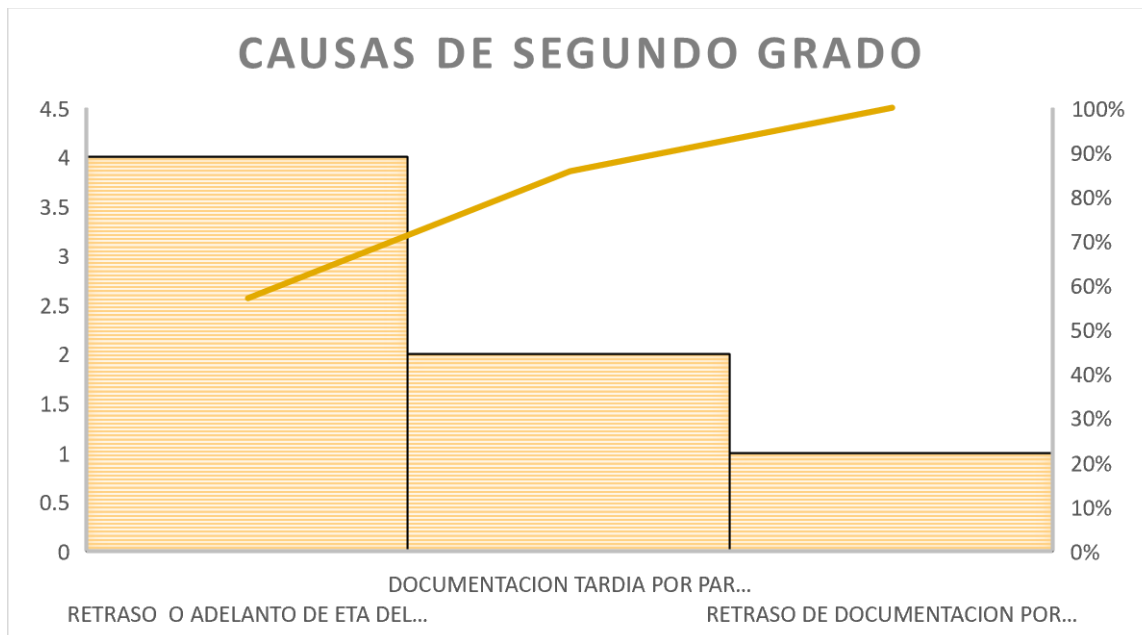


Figura 30 Gráfica de causas de segundo grado

CAUSA	FRECUENCIA	PORCENTAJE	FRECUENCIA ACUMULADA	PORCENTAJE ACUMULADO
DOCUMENTACION TARDIA POR PARTE DE EMBARQUES	2	29%	2	29%
RETRASO O ADELANTO DE ETA DEL CONTENEDOR	4	57%	6	86%
RETRASO DE DOCUMENTACION POR PARTE DE FORDWARDER	1	14%	7	100%
TOTAL	7	100%		

Tabla 4 Causas de segundo grado

Como se puede observar en la gráfica, hay una fuerte correlación entre el envío de documentación tardío al cliente con la notificación tarde al cliente de que el contenedor ha llegado al puerto de destino por lo que se pretende dar una solución al problema de la documentación y el flujo de la documentación, por lo que en el siguiente diagrama se realiza un análisis de los puntos críticos.

A partir de los diagramas de Pareto se pueden concluir los siguientes puntos críticos desde el seguimiento que se realizó a la línea de comunicación entre los diferentes responsables de proceso, la cual es la causa inferida a partir del análisis de Pareto.

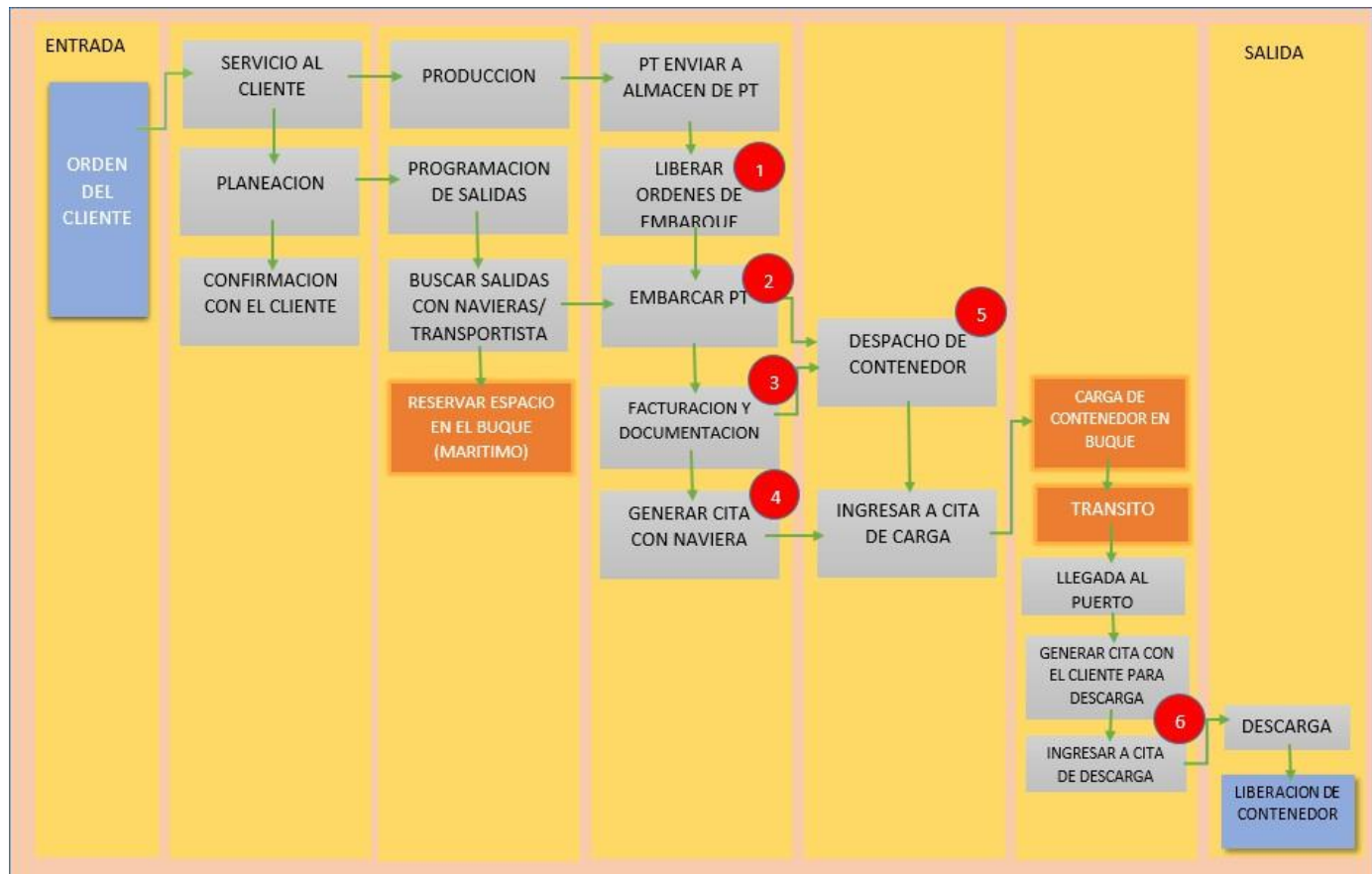


Figura 31 Diagrama de proceso de exportación con puntos críticos

Realizando el seguimiento a los diferentes procesos se pudo determinar que aunque por cuestiones de planeación/producción, en ocasiones el retraso en el sistema productivo con la entrega del producto terminado, ralentiza las actividades consiguientes, pero no se tomara en consideración como un factor determinante para la generación de extra costos , pues las operaciones de la empresa son enteramente Justo a Tiempo, por lo que el área de embarques no puede hacer nada enteramente si durante las fechas límites de entrega de producción no son completadas en lo establecido.

Considerando el entorno en el que se trabaja en la empresa que se está desarrollando el proyecto, se obtiene la siguiente tabla donde se explica por qué son puntos críticos.

1. Liberar ordenes de embarque: la liberación se solicita un día previo a la carga pues esta no puede ser liberada por reglamento en el área de finanzas hasta que se tiene la fecha definitiva de facturación pues esta podría provocar problemas en la liberación de material
2. Embarcar PT: se realiza la preparación del material en cuanto el material va llegando al almacén de PT
3. Facturación y documentación: se realizan las operaciones de facturación y

documentación cuando el material se está embarcando, en caso de que, por temas de volumen, el material no entre.

4. Generar cita con la naviera: Este proceso inicia una vez que se envía la documentación comercial, dependiendo de si el sistema de la naviera la permita, dependiendo de la disponibilidad de horario en el que se realice

5. Despacho del contenedor: El contenedor puede salir de las instalaciones hasta que se le proporcione al operador un documento que avale que tiene permiso de transportar el material, por lo general se usa un packing list donde se declara lo que está transportando.

6. Ingresar a la cita de descarga: Se tiene que generar una cita antes de que el contenedor llegue al puerto pues el cliente por lo general otorga una cita diez días después de la fecha en la que se genera. La naviera solo proporciona 7 días hábiles para regresar el contenedor vacío al puerto después de su llegada. El día uno es el momento en el que toca puerto.

4.8 Análisis 5W + 2H

WHAT: ¿Qué? Reducir los extra costos que se generan en la exportación marítima

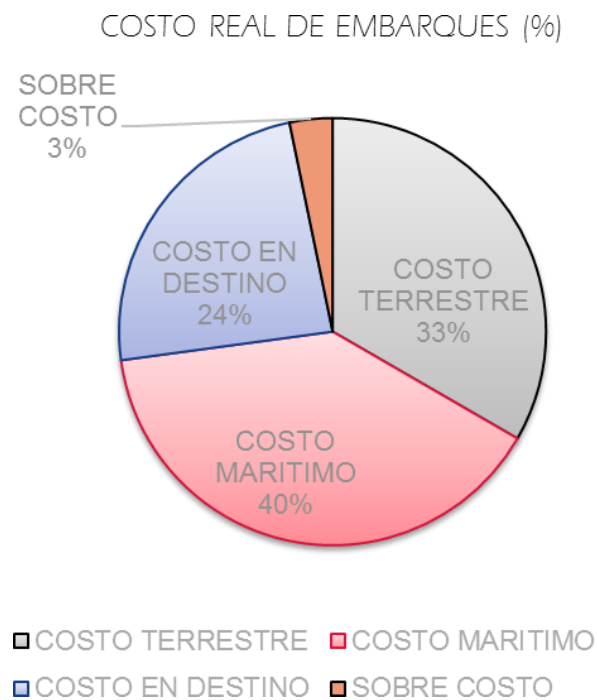


Figura 32 Costo real de embarques

WHEN: ¿Cuándo? En el periodo de agosto 2021 a julio 2022, cuando se realiza la exportación marítima

WHERE: ¿Dónde? En puerto de destino

WHO: ¿Quién? Los clientes DAP Y DDP

Se realizó una segregación por cliente para determinar en qué punto se realizó el sobre costo y así encontrar la forma en la que se puede abordar este problema, además de que nos permite focalizar los esfuerzos en los clientes que podrían generar un cambio, como lo es el cliente DAP y DDP

SOBRE COSTO POR CLIENTE						
CLIENTE	FRECUENCIA	DOLARES		PESOS MEXICANOS		PORCENTAJE
CLIENTE-C	6	\$	9,273.20	\$	185,464.00	46%
CLIENTE-R	1	\$	345.00	\$	6,900.00	8%
CLIENTE-A	3	\$	845.00	\$	16,900.00	23%
CLIENTE-H	1	\$	60.00	\$	1,200.00	8%
CLIENTE-M	1	\$	27.50	\$	550.00	8%
CLIENTE-W	1	\$	580.00	\$	11,600.00	8%
TOTAL	13	\$	11,130.70	\$	222,614.00	100%

Tabla 5 Sobre costos por cliente

En la siguiente grafica de pastel se puede observar cual es el porcentaje correspondiente al costo de los sobre costos

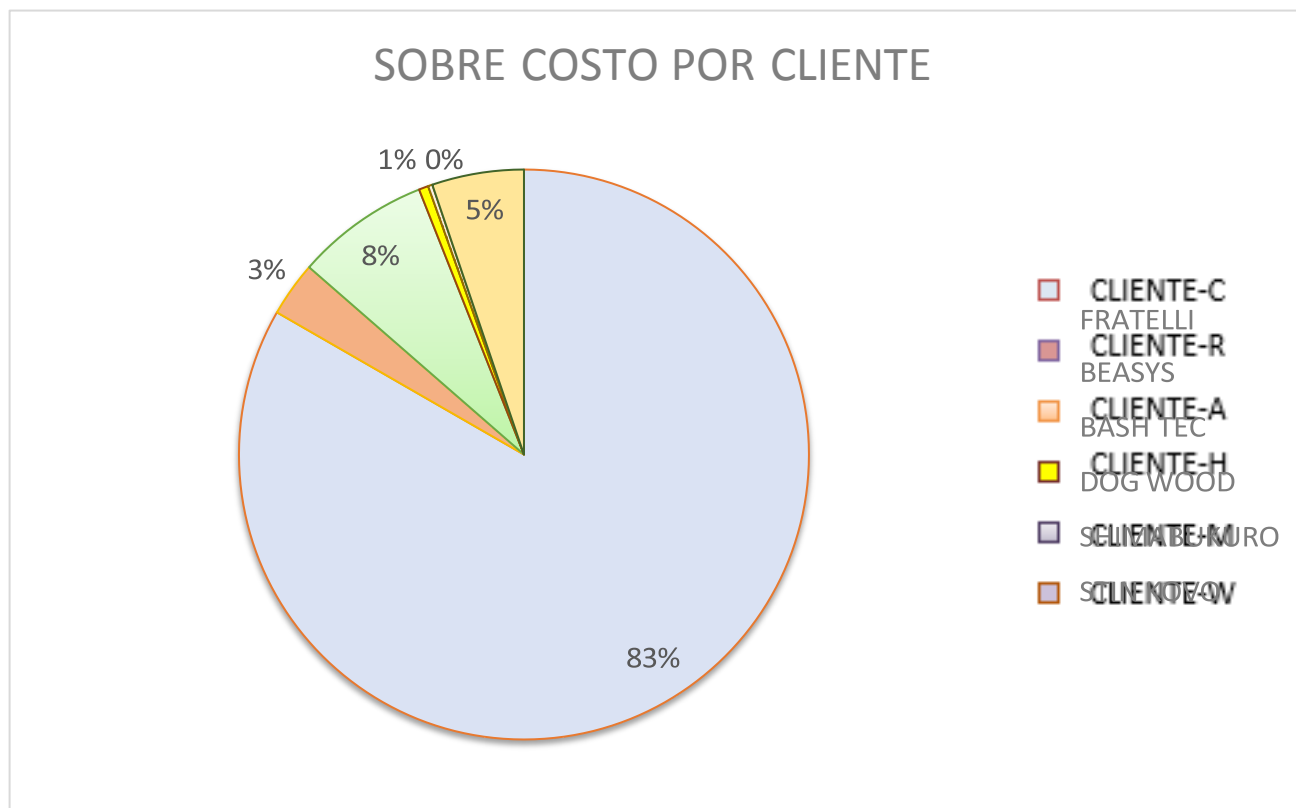


Figura 33 Gráfica de pastel Sobre costo por cliente

Donde la siguiente grafica muestra cuál es su porcentaje correspondiente al tres por ciento de los costos totales que representan

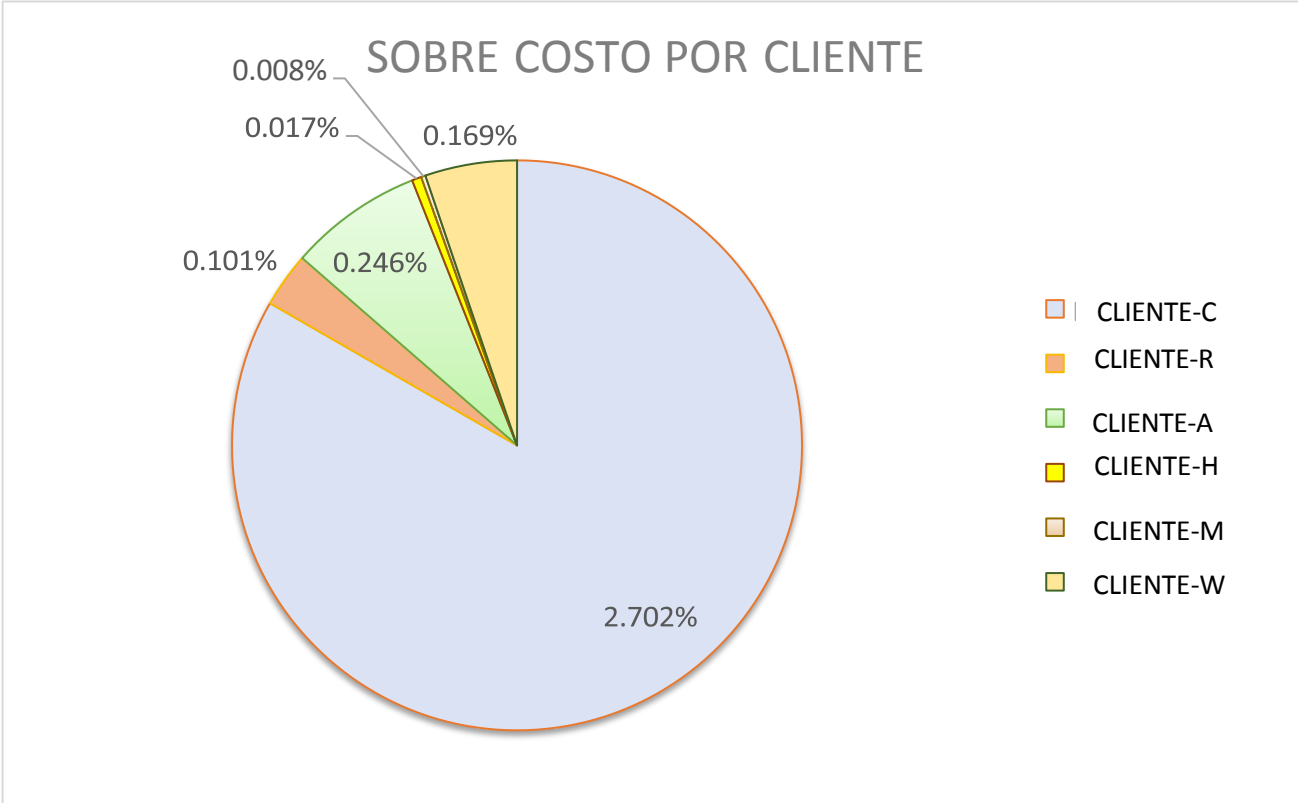


Figura 34 Gráfica de pastel Sobre costo de distribución

Ahora que se sabe quiénes son los clientes, se decidió realizar un análisis por concepto por lo que se obtuvo la siguiente tabla

CONCEPTO	DOLARES	PESO MEXICANO	PORCENTAJE
DEMORAS	\$ 6,252.60	\$ 125,052.00	53%
ALMACENAJES	\$ 4,878.10	\$ 97,562.00	47%
TOTAL	\$ 11,130.70	\$ 222,614.00	100%

Tabla 6 Distribución de costos por concepto

Como se puede observar en la tabla anterior no hay una diferencia significativa entre el costo por demoras y el de almacenaje, pues técnicamente, una vez que se tienen almacenajes es casi obligatorio que existan costos por demoras.

WHY: ¿Por qué? Porque están incrementando los costos de exportación marítima

A partir de la información proporcionada por la empresa se pudieron obtener los siguientes datos.

Etiquetas de fila	Suma de COSTO TRANSPORTE TERRESTRE TOTAL	Suma de COSTO TRANSPORTE MARITIMO TOTAL	Suma de SOBRE COSTO
CLIENTE-A	428840.79	24242.4	9700
CLIENTE-B	101980	4080	
CLIENTE-C	514700	31768.41	9145.6
CLIENTE-D	56000	1660	
CLIENTE-F	249840	18280	
CLIENTE-G	68400	3440	
CLIENTE-H	34510	2349.6	60
CLIENTE-K	53360	2662.8	
CLIENTE-M	101660	4220	27.57
CLIENTE-O	211800	20500	
CLIENTE-P	51600	3240	
CLIENTE-R	34200	1720	345
CLIENTE-S	16800	1030	
CLIENTE-T	85180	5250	
CLIENTE-U	60320	5004	
CLIENTE-V	68092	2419	
CLIENTE-W	17980	930	11600
Total general	2155262.79	132796.21	30878.17

Tabla 7Costo de transporte por cliente

De los cuales solo los siguientes clientes tuvieron sobre costos

Etiquetas de fila	Suma de COSTO TRANSPORTE TERRESTRE TOTAL	Suma de COSTO TRANSPORTE MARITIMO TOTAL	Suma de SOBRE COSTO
CLIENTE-A	428840.79	24242.4	9700
CLIENTE-C	514700	31768.41	9145.6
CLIENTE-H	34510	2349.6	60
CLIENTE-M	101660	4220	27.57
CLIENTE-R	34200	1720	345
CLIENTE-W	17980	930	11600
Total general	2155262.79	132796.21	30878.17

Tabla 8 Sobre costos por cliente

Con lo que se determinó que los costos de distribuyen de la siguiente forma

COSTO REAL DE EMBARQUES (USD)

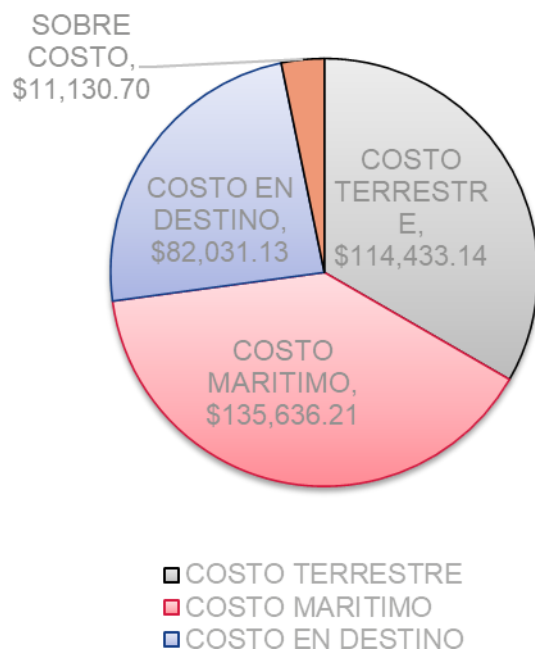


Figura 35 Gráfico de pastel de distribución de costos totales

Mientras que la distribución en porcentaje se realiza de la siguiente forma

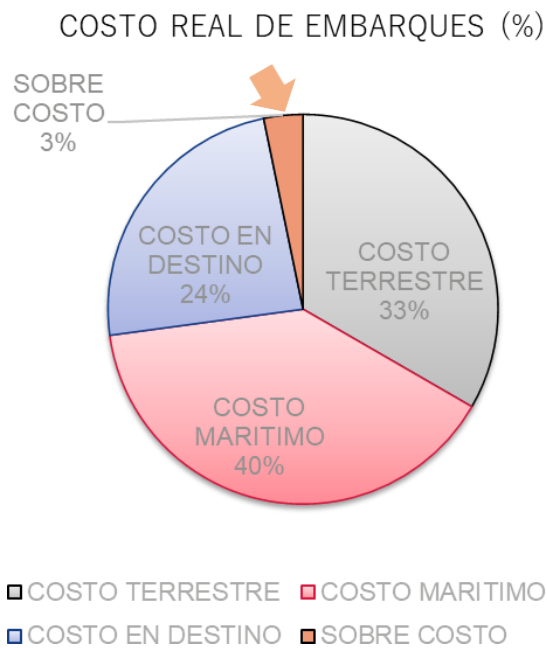


Figura 36 Grafica de pastel de distribución de costos (%)

HOW: ¿Cómo? Detectando los puntos críticos donde se generan el extra costo

HOW MUCH: ¿Cuánto? Genera \$ 30,878.17 USD en el periodo de siete meses que fueron analizados como histórico.

Es decir que la distribución se realiza de la siguiente forma, lo que implica que, en los últimos 8 meses del total de los costos generados por el transporte, el 3% represento los sobre costos, tales que para un periodo de 8 meses es una cantidad realmente significativa.

COSTO TOTAL CON SOBRE COSTOS			
	USD	MXN	PORCENTAJE
COSTO TERRESTRE	\$ 114,433.14	\$ 2,288,662.79	33%
COSTO MARITIMO	\$ 135,636.21	\$ 2,712,724.20	40%
COSTO EN DESTINO	\$ 82,031.13	\$ 1,640,622.60	24%
SOBRE COSTO	\$ 11,130.70	\$ 222,614.00	3%
TOTAL	\$ 343,231.18	\$ 6,864,623.59	100%

Tabla 9 Costo total con sobre costos

Cuando el costo ideal sin sobre costos se representa en la siguiente tabla

COSTO TOTAL IDEAL	
\$ 332,100.48 USD	\$ 6,642,009.59 MXN

Tabla 10 Costo ideal de exportación

Es decir, en 8 meses se han generado casi \$28,000 en promedio por mes de sobre costos

A continuación, se presentan los sobre costos generados por mes en dólares

CONCEPTO/MES	COSTO TOTAL POR MES MXN						
	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
FLETE TERRESTRE	\$ 12,600.00	\$ 14,274.80	\$ 10,169.60	\$ 11,558.00	\$ 19,198.24	\$ 16,955.90	\$ 21,595.60
FLETE MARITIMO	\$ 404,996.20	\$ 286,280.00	\$ 189,520.00	\$ 271,500.00	\$ 451,308.00	\$ 434,472.00	\$ 550,180.00
COSTOS EN DESTINO	\$ 358,509.00	\$ 251,348.40	\$ 193,981.60	\$ 48,480.00	\$ 252,773.60	\$ 219,173.20	\$ 316,356.80
SOBRE COSTOS	\$ 6,900.00	\$ -	\$ 103,944.00	\$ 61,728.00	\$ 12,936.00	\$ 8,704.00	\$ 19,350.00
TOTAL	\$ 783,005.20	\$ 551,903.20	\$ 497,615.20	\$ 393,266.00	\$ 736,215.84	\$ 679,305.10	\$ 907,482.40

Tabla 11 Costos por concepto de exportación por mes

Lo que en pesos mexicanos representa la siguiente tabla, en la cual se puede observar que, aunque no se generaron sobre costos en el mes de septiembre, estos se vieron reflejados en el mes de octubre, lo cual fue porque las facturas generadas en el mes de septiembre, por la fecha en la que se fueron otorgadas a la empresa, estas fueron pagadas hasta la primera quincena

del mes de octubre, lo que repercutió en los costos operacionales del mes de octubre.

4.9 Método de los 5 pasos

Paso 1. Definición del problema

¿Qué y cómo?

Se están generando extra costos por demoras y almacenajes cuando un contenedor no es sacado a tiempo de puerto de destino, incrementando de esta forma los costos por exportación marítima.

¿Cuándo y cuánto?

CONCEPTO/MES	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO
FLETE TERRESTRE	\$ 12,600.00	\$ 14,274.80	\$ 10,169.60	\$ 11,558.00	\$ 19,198.24	\$ 16,955.90	\$ 21,595.60
FLETE MARITIMO	\$,20,249.81	\$ 14,314.00	\$ 9,476.00	\$ 13,575.00	\$ 22,565.40	\$ 21,723.60	\$ 27,509.00
COSTOS EN DESTINO	\$ 17,925.45	\$ 12,567.42	\$ 9,699.08	\$ 2,424.00	\$ 12,638.68	\$ 10,958.66	\$ 15,817.84
SOBRE COSTOS	\$ 345.00	\$ -	\$ 5,197.20	\$ 3,086.40	\$ 646.80	\$ 435.20	\$ 967.50
TOTALES	\$ 51,120.26	\$ 41,156.22	\$ 34,541.88	\$ 30,643.40	\$ 55,049.12	\$ 50,073.36	\$ 65,889.94

Tabla 12 Costo total de exportación en USD

COSTO TOTAL CON SOBRE COSTOS			
	USD	MXN	PORCENTAJE
COSTO TERRESTRE	\$ 114,433.14	\$ 2,288,662.79	33%
COSTO MARITIMO	\$ 135,636.21	\$ 2,712,724.20	40%
COSTO EN DESTINO	\$ 82,031.13	\$ 1,640,622.60	24%
SOBRE COSTO	\$ 11,130.70	\$ 222,614.00	3%
TOTAL	\$ 343,231.18	\$ 6,864,623.59	100%

Tabla 13 Costos de exportación marmita agosto-febrero

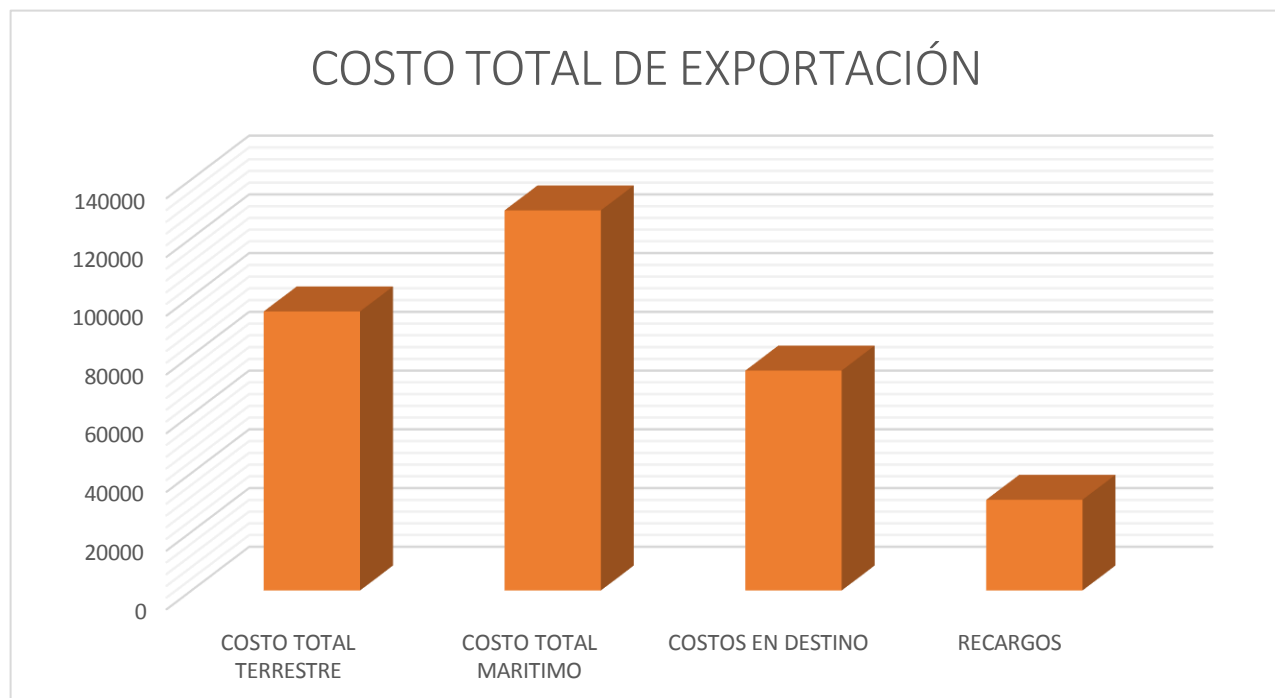


Figura 37 Grafica de barras: Costo total de exportación

Es decir, un promedio 28,000 pesos mexicanos por mes extras al costo ideal de la planeación de los embarques por mes cuando el contenedor llega al puerto en destino.

¿Dónde?

Como se puede observar en la siguiente Figura, los extra costos se generan cuando el contenedor sale del origen y cuando llega al punto de destino, a pesar de que se pierda el buque

y se espere a que el contenedor sea roldado, los costos serán totalmente causados por el punto de origen, por documentación fuera de tiempo o cuando el contenedor tiene problemas para iniciar el tránsito.

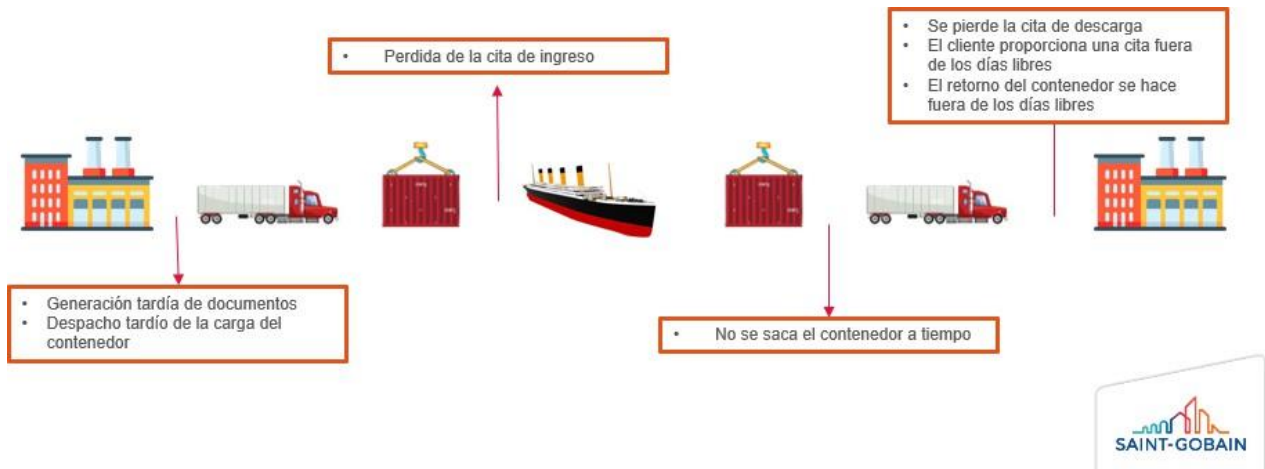


Figura 38 Diagrama de ubicación de puntos críticos

Paso 2: Acciones de contención

Como se pudo observar en los Pareto y en el Ishikawa, la principal causa por la que se generan los extra costos en destino es porque el flujo de la información entre los distintos componentes de la línea de exportación es poco eficiente.

A partir de la aseveración anterior se creó un reporte de exportación en el cual se indica la fecha en la que el booking proporcionado por la naviera y el forwarder, la fecha de despacho del buque de puerto de origen y la fecha de arribo programada al puerto de destino, el cual se mantendrá actualizado.

Se diseñó el reporte de seguimiento de embarques marítimos, donde se especifica el ETD Y ETA de booking que es el que se toma para la planeación por lo que es importante informárselo al costume service para que el cliente tome en consideración estas fechas de descarga. Sin embargo, es importante poner la fecha real de ETD Y ETA porque estas fechas reales suelen influir en la fecha que llega al puerto de destino y para que la planeación de descarga y despacho de contenedor de puerto por parte del equipo de aduanas para poder realizar los procedimientos para que este salga del puerto.

Se registró el contenedor para poder realizar la rastreabilidad cada semana con este número único, además de que se incluyó la naviera encargada de la operación además de que se puede hacer el rastreo en el momento en que solicitada la información por parte del costume service, evitando de esta forma el tiempo de espera por la respuesta del forwarder quien anteriormente se encargaba de proporcionar esta información.

Columna	CLIENTE	CONTAINER	SHIPPING LINE	VESSEL	PICK UP DATE	ETD BOOKING	ETD REAL	DIFERENCIA	TA BOOKING	ETA REAL	PUERTO DE DESTINO	INCOTERM	FECHA DE LLEGADA	TIEMPO DE TRANSITO	ESTATUS	COMENTARIOS
1	CLIENTE-R	OOCL-708282-4	OOCL	CMA CGM LAMARTINE	28-Jul	03-ago	04-ago	1	19-ago	21-ago	PUERTO CLIENTE-R	DAP	26-ago	29	DELIVERED	
2	CLIENTE-C	TCNU-632602-6	MARFRET	ALEXIS	29-Jul	01-ago	03-ago	2	19-ago	22-ago	PUERTO CLIENTE-C	DAP	27-ago	29	DELIVERED	
3	CLIENTE-O	MMXU-562203-6	HAMBURG SUD	SKAGEN MAERSK	29-Jul	31-Jul	02-ago	2	20-ago	23-ago	PUERTO CLIENTE-O	FOB	07-ago	9	DELIVERED	
4	CLIENTE-B	HLJU-351034-0	HAPAG LLOYD	MOL GRATITUDE	30-Jul	03-ago	04-ago	1	20-ago	22-ago	PUERTO CLIENTE-B	DAP	27-ago	28	DELIVERED	
5	CLIENTE-A	FANU-127888-3	HAPAG LLOYD	MOL GRATITUDE	31-Jul	02-ago	07-ago	5	22-ago	28-ago	PUERTO CLIENTE-A	CF	07-ago	7	DELIVERED	
6	CLIENTE-P	UACU-592841-6	HAPAG LLOYD	MOL GRATITUDE	03-ago	08-ago	10-ago	2	28-ago	31-ago	PUERTO CLIENTE-P	CF	10-ago	7	DELIVERED	
7	CLIENTE-C	BMOU-589891-2	MARFRET	OLIVIA I	06-ago	08-ago	08-ago	0	28-ago	29-ago	PUERTO CLIENTE-C	DAP	03-sep	28	DELIVERED	
8	CLIENTE-O	TLLU-601628-0	YANG MING	WAN HAI	17-ago	20-ago	23-ago	3	06-sep	09-sep	PUERTO CLIENTE-O	FOB	28-ago	11	DELIVERED	
9	CLIENTE-G	OOCL-912403-6	OOCL	CMA CGM NERVAL	18-ago	24-ago	28-ago	4	13-sep	18-sep	PUERTO CLIENTE-G	DDP	18-sep	31	DELIVERED	
10	CLIENTE-T	TCNU-864758-1	CMA CGM	MARY	20-ago	26-ago	30-ago	4	15-sep	20-sep	PUERTO CLIENTE-T	CF	30-ago	10	DELIVERED	
11	CLIENTE-C	TCNU-864736-5	MARFRET	MARY	20-ago	25-ago	25-ago	0	10-sep	11-sep	PUERTO CLIENTE-C	DAP	16-sep	27	DELIVERED	
12	CLIENTE-F	MFTU-911433-5	MARFRET	KATHERINE	26-ago	01-sep	02-sep	1	19-sep	21-sep	PUERTO CLIENTE-F	DAP	26-sep	31	DELIVERED	
13	CLIENTE-F	EITU-012125-9	EVERGREEN	RDO CONCORD	30-ago	02-sep	03-sep	1	18-sep	20-sep	PUERTO CLIENTE-F	FOB	08-sep	9	DELIVERED	
14	CLIENTE-A	FANU-108090-1	HAPAG LLOYD	HAMBURG BAY	06-sep	12-sep	15-sep	3	28-sep	02-oct	PUERTO CLIENTE-A	CF	15-sep	9	DELIVERED	
15	CLIENTE-B	TCLU-339951-0	HAPAG LLOYD	HAMBURG BAY	06-sep	12-sep	17-sep	5	28-sep	04-oct	PUERTO CLIENTE-B	DAP	09-oct	33	DELIVERED	

Figura 39 Reporte de exportación marítima

Este reporte se le proporciona al equipo responsable de realizar las operaciones siguientes al despacho del contenedor del punto de origen, como lo es el equipo aduanal y el costume service, el cual menciona que le compartirá al cliente el reporte al cliente para que realice la planeación pertinente para poder recibir el contenedor lo antes posible.

Este reporte marítimo se hizo con el fin de poder solicitar el apoyo del cliente con su documentación pertinente a tiempo en el momento en que este llegara a puerto o a su punto de entrega, dependiendo del cliente y su Incoterm, como se pudo observar se hizo el registro del cliente, el número de contenedor para poder iniciar su rastreó, el buque en el que se fue, la fecha en que se hizo la recolección, el ETD que confirmaron en el booking los forward y la fecha real pues debido a los cambios que ha suscitado en los últimos dos años al actual 2022 han generado que algunos buques omitan puerto o que bien por cuestiones de clima no se puedan realizar maniobras de carga, lo que impide que este salga a tiempo, por lo que la fecha de arribo a puerto de destino también se vea afectado.

Para entender mejor la tabla anterior, se incluyen los siguientes conceptos:

- **Pick up date/ fecha de recolección:** es la fecha en la que se realiza el embarque, esta fecha se considera como única pues a pesar de que esta fecha se puede mover durante la planeación, se registra únicamente la fecha real.
- **Cliente:** Es importante saber quién es el cliente para poder enviar el informe a su costume service ya que es el único contacto que se tiene directo con el cliente.
- **Numero de contenedor:** El número de contenedor es una serie de números y letras que están grabado en el exterior e interior del contenedor, este número es único por lo que es con este con el que se realizara toda la documentación pertinente, además de que con este número se realizara el rastreo del contenedor.
- **Naviera o Shipping Line:** Saber con qué naviera se estará transportando el contenedor nos permite realizar un rastreo del contenedor más eficaz, porque se puede consultar directamente el estatus del contenedor con el número de contenedor en la página de internet de la naviera, por lo que si se registra únicamente el contenedor, no tendríamos conocimiento de que naviera nos proporcionó el viaje, lo cual complicaría el rastreo, además de que cuando se realiza el proceso de importación en destino, se debe saber a quién enviar y solicitar la documentación pretinen para las operaciones logísticas.

- Buque: Es importante saber el buque en el que va a viajar el contenedor pues en ocasiones por temas de espacio o por disponibilidad de buque, el contenedor debe viajar en otro buque, por lo que es importante declarar apropiadamente en que contenedor va a viajar
- ETD booking: Es la fecha en la que se planea que se realice el despacho del buque con el contenedor del puerto de origen.
- ETD real: Dado que la fecha despacho puede variar por diversos factores, es importante recordar que siempre se debe de contar con la fecha real en la que sale el contenedor, puesta afectara directamente el tiempo de tránsito y la fecha real de llegada al puerto de destino.
- Diferencia: La diferencia entre el ETD de booking y el real nos permitirá realizar un predicción de cuantos días estará retrasado el contenedor.
- ETA de booking: es la fecha en la que se planea que el buque llegue al puerto de destino, pero esto puede variar dependiendo del día en el que se despachó el buque del puerto de origen, así como de la situación climatológica por la que paso el buque o de si este hizo una escala, como es el caso para los clientes asiáticos, pues en su mayoría tienen paradas en Australia, Japón y distintos puntos de China, lo que complica las operaciones pues si se sufre un retraso en alguna de las escalas previas, esto podría afectar el tiempo de tránsito, como es el caso de los clientes E,K V y W por lo que tomar en consideración el tipo de variaciones para que la planeación tome en consideración los tiempos perdidos para la llegada del contenedor y que este sea entregado oportunamente.
- ETA real: es la fecha en la que realmente llega el buque a puerto, como se mencionaba, este puede tener cambios los cuales deben ser informados al cliente para que pueda realizar maniobras de importación.
- Puerto de destino: es importante saber el puerto de destino porque como se mencionaba, hay buques que hacen escalas y es importante recordar en cual el contenedor debe de ser descargado, además de que permite informar al equipo aduanal para que estos realicen sus operaciones.
- Incoterm: en este reporte se plantea el registro del contenedor hasta el punto de entrega al cliente, por lo que es importante recordar hasta que movimiento, el contenedor es nuestra responsabilidad; este reporte se estará compartiendo con los diversos costumer service para que le dé el seguimiento pertinente para brindar un mejor servicio al cliente.
- Tiempo de tránsito: Este es la diferencia entre la fecha de despacho del buque de puerto de origen al puerto de destino, el cual nos permite conocer cuál es el tiempo aproximado de tránsito para futuros embarques, además de que nos permite detectar cuando un contenedor se encuentra retrasado, lo que nos permite darle un seguimiento más apropiado para detectar el motivo del retraso.
- Estatus: Permite conocer si el contenedor se encuentra EN PUERTO, EN TRANSITO, RETRASADO, ENTREGADO, con fines de una mejor visualización de la información presentada.

Esta base de datos fue evaluada y supervisada por parte del coordinador de embarques pues este reporte se compartió de forma semanal a los costumer service con la intención de mantener informados el estatus del contenedor y para que el cliente pueda proporcionar una fecha más próxima a la llegada del buque al puerto de destino, lo que nos permite sacar el contenedor de

puerto antes y que este sea devuelto vacío dentro de los días hábiles.

Paso 3. Acciones de la causa

Con lo anterior se realizó un análisis de 5 por que para determinar y aislar la causa por la que están generando costos añadidos al ideal de transporte de exportación marítima.

El análisis se hizo a partir del diagrama de Pareto y el diagrama de puntos críticos donde se determina cual es el paso correspondiente para que estos se originen.

PROCESO	¿POR QUE?	¿POR QUE?2	¿POR QUE?3	¿POR QUE?4	¿POR QUE?5	¿POR QUE?6
LIBERAR ORDENES DE EMBARQUE	Se solicita el desbloqueo de la orden de compra para poder generar un delivery para la salida del materia El cliente no realiza los pagos porque paga hasta que el material llega a sus instalaciones, por el periodo en tránsito, esto puede verse retrasado					
EMBARCAR PT	El material no se encuentra a tiempo en el almacen de PT	La produccion aun no se concluye por lo que no se puede generar un packing list final hasta que se tenga la certeza de que material esta disponible para embarcarse	No se pude solicitar un material para facturacion si no se encuentra en el almacen	El material no se puede pasar a facturacion si no es declarado en el sistema como producto terminado en almacen de PT	No se puede iniciar el proceso de embarque hasta que se tenga el material total para poder realizar un acomodo que no permite que el material se dañe	
FACTURACION Y DOCUMENTACION	Cuando una orden de compra aun no es desbloqueada no se puede generar el delivery con un material que aun no se tiene disponible	Como no se puede generar una delivery, no se puede facturar	No se pude facturar un material que aun no se ha embarcado, este material podria o no entrar en el embarque.	Si se factura algo que no se tiene, genera problemas en la documentacion para generar las citas con la naviera	no puede ingresar el contenedor al buque, por lo que pierde la salida y genera extra costos	
GENERAR CITA CON NAVIERA	La cita para ingresar el contenedor no se puede generar si no se tiene la documentacion comercial	Si no se genera la cita, se pierde la salida por lo que el contenedor sera rolado al siguiente viaje	Genera almacenajes y demoras			
DESPACHO DE CONTENEDOR	el despacho del contenedor de las instalaciones de la empresa solo se puede realizar cuando se ha cargado en su totalidad	El contenedor cuenta con ocho horas habiles para ser cargado sin generar un extra costo	Si el material no se encuentra disponible para embarcar, se pierde el tiempo libre en el que se puede realizar la carga	El contenedor no puede salir sin documentacion oficial por lo que es necesario generar una factura para que este pueda salir		
INGRESAR A CITA DE DESCARGA	Una vez que el contenedor llega exitosamente a puerto de destino, se tienen 7 dias libres para realizar maniobras de descarga	El día uno es el momento en el que buque toca puerto, sin importar la hora o si es día habil para el proceso de importacion	Si el proceso de documentacion de importacion se ve retrasado por el envio tarde de documentos, el contenedor tardara mas tiempo en salir	La cita de descarga se genera antes de que el contenedor llegue a puerto, pues la disponibilidad del cliente es de 10 dias habiles apartir de que se genera la cita	Si el contenedor no se saca a tiempo de puerto, este puede perder la cita de descarga y tiene que esperar a que haya disponibilidad con el cliente para descarga	el uso del contenedor fuera de los tiempo establecidos genera, demoras y almacenajes

Figura 40 Tabla 5 por qué

4.10 Análisis Ishikawa



Figura 41 Análisis Ishikawa

Con lo anterior se puede determinar dónde es que se generan los extra costos.

Método: La generación tardía de la documentación pone en riesgo el ingreso del contenedor físico al buque además de que el proceso documental se ve ralentizado lo cual también provoca que el espacio en el buque se vea en peligro de ser perdido.

Cuando el contenedor no se despacha dentro de las ocho horas libres que proporciona el transportista, se empieza a generar un sobre costo por estadías.

Medida: El proceso documental y el de carga debe ser veloz pues en ocasiones se carga con poco tiempo disponible a la fecha de cierre documental lo que podría generar que, si bien el contenedor llegará a puerto, este no será ingresado al buque por no tener una cita, lo que generara además de estadías, almacenajes en origen. Ya que la fecha de partida del contenedor se planea para que este cumpla con las fechas establecidas para que el contenedor llegue a tiempo con el cliente.

Entorno: Una vez que el contenedor llega a puerto de destino se le debe de notificar rápidamente al cliente que su mercancía para que pueda enviar la documentación necesaria para que este pueda salir del puerto y este sea recibido por el cliente, se genera un problema cuando el contenedor llega a puerto un fin de semana o si llega en la noche pues como el inicio de los días hábiles empieza cuando el contenedor llega a puerto, se pierde un día si el sistema no permite realizar operaciones con el departamento aduanal, como es el caso del cliente DAP que tiene como destino Europa y en este no se tiene una disponibilidad de veinticuatro horas o

de disponibilidad en sábados y domingos, por lo que si el contenedor llega a puerto a las 23:55 horas de un día viernes, cuenta como el día uno, incluso si a ese día solo le quedan 5 minutos, ahora bien sabiendo que no se pueden realizar operaciones los días sábado y domingo, se perderían 3 días en total de los siete días hábiles que se tiene con la navieras, por lo que en cuatro días se debe de hacer el movimiento documental, pero como se trabaja en horarios distintos, es posible que el proceso se vea ralentizado por la espera de respuesta por los agentes involucrados, por lo que nos deja con aun menos tiempo para poder sacar el contenedor del puerto, que este realice el transporte a destino final, que se realicen las operaciones de descarga y que este sea devuelto vacío dentro de los siete días hábiles.

Suponiendo que el contenedor en tránsito terrestre por carretera se encuentra con problemas como tráfico o que suceda una situación que implique que el contenedor llegue tarde a la cita de descarga, este deberá regresar al almacén y esperar a que se tenga la disponibilidad para que el cliente realice la descarga. O incluso si el proceso de liberación se genera después de la cita de descarga este tendrá que esperar a que le fecha de entrega del contenedor llegue por lo que se generaran costos por demoras y almacenajes.

Los extra costos son generados por tres conceptos

- a) Estadías: cuando el contenedor se queda más de las ocho horas permitidas por los transportistas detenidos con el embarcador por lo que se empiezan a contabilizar las horas a partir de que la unidad reporta que se encuentra en el punto de embarque.
- b) Almacenajes: Es cuando el contenedor no se saca de puerto a tiempo lo que genera que sea ingresado para almacenamiento.
- c) Demoras: Los días hábiles depende totalmente de la negociación que se realice con el forward, por lo que si el contenedor llega fuera de los días hábiles vacío se cobra el costo por demoras.

El costo de cada uno de los conceptos depende totalmente de la empresa de fletes y su negociación.

Paso 4. Acciones definitivas

Dado la naturaleza de este proyecto, una vez que se sale de control el registro del reporte de marítimos, el control de este se complica pues de acuerdo con distintas conversaciones con el equipo de coordinación de embarques, pues al realizarse las cargas de una semana se pierde el registro de ese embarque, es difícil que se le dé continuidad a la documentación.

Por lo que es importante mantener el reporte de control actualizado semana con semana para poder darle el seguimiento pertinente a la documentación para que esta se complete exitosamente.

Paso 5. Medición y control

Se incorporo el uso de un control de costos por contenedor, pues dada la naturaleza de la operación, es difícil darle seguimiento a la facturación generada por el transporte, pues a pesar de que el periodo en el que se realiza es relativamente corto, se debe de realizar un corte en los costos por demoras y almacenajes en destino, lo que requiere más tiempo a partir de que el contenedor fue despachado del punto de origen.

El flujo de las facturas por flete, se explica en el siguiente diagrama

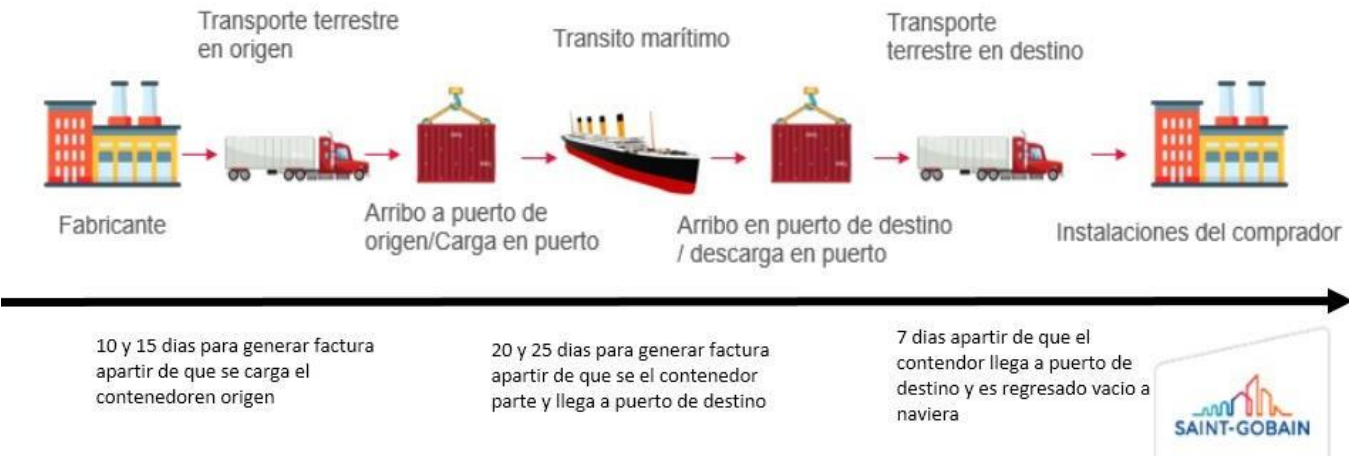


Figura 42 Flujo de costos de exportación marítima

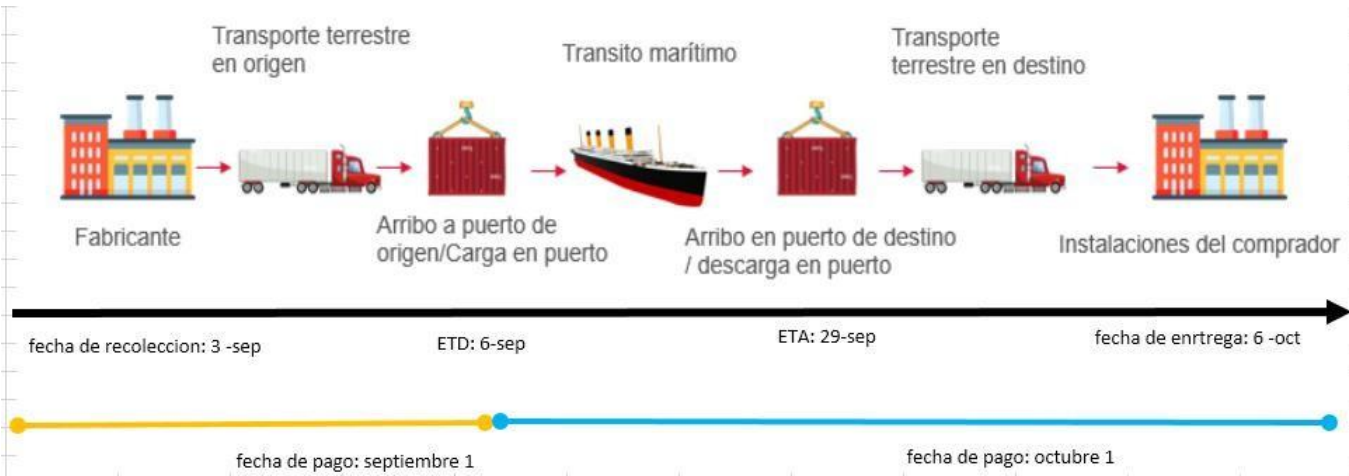


Figura 43 Línea del tiempo de flujo de costos de exportación

Por lo que de acuerdo con la línea de tiempo, se puede observar que el flete terrestre en origen se paga 10 días después de que la operación ha sido completada, mientras que el flete marítimo

se paga hasta que la operación ha sido completada, lo que por ende implica que si el contenedor tiene más días de tránsito, más tiempo tardara en pagarse, en el caso de los clientes DAP o DDP el transito suele ser de 20 días, lo que significa que la rastreabilidad del contenedor se complica por el espacio de tiempo que hay entre la facturación de los fletes, sin tomar en consideración que las facturas por estadías, demoras y almacenajes se generan 10 días después de la fecha de entrega del contenedor vacío por lo que el pago se vería reflejado en el octubre 2 de acuerdo con el ejemplo presentado pues como se mencionaba anteriormente, se debe de realizar un cálculo del tiempo que se usó el contenedor fuera de los días hábiles por parte de la naviera, lo que complica aún más su rastreabilidad.

Es por eso que los meses noviembre, enero y febrero presentan un nivel bajo en los costos de exportación, porque la totalidad del pago se vio reflejado en el mes siguiente o porque las facturas de transporte de ese mes no se pudieron rastrear exitosamente.

El motivo por el cual se decidió realizar un rastreo por contenedor, fue investigar el motivo por el que se generaron los extra costos, pues como se mencionó anteriormente, los extra costos pueden ser generados en distintos puntos de la operación que se ven reflejados en el punto de destino o en origen.

La siguiente tabla proporciona información de los costos totales de cada embarque que se realiza, pues no se tenía un registro de la fecha en la que se termina de pagar el flete de un contenedor.

CUSTOMER	CONTAINER	PICK UP DATE	COSTO TRANSPORTE TERRESTRE TOTAL	MONEDA	factura terrestre	COSTO TRANSPORTE MARITIMO TOTAL	MONED A2	factura marítima	COSTO DE TERCER TRAMO (COSTOS EN DESTINO)	FACTURA DE COSTO DE TERCER TRAMO (COSTOS EN DESTINO)	SOBRE COSTO	MONED A4	CONCEPTO DELSOBRE COSTO	FACTURA DEL SOBRE COSTO	COSTO EXTRA	MONEDAS
CLIENTE-R	UOLU-708282-4	28-jul	16,800.00	MXN	8063943 - 4	860	USD	8063945 - 4	2,244.80	8064754	345	USD	DEMORAS	8063946 - 4	16,800.00	MXN
CLIENTE-C	TCNU-632602-6	29-jul	16,800.00	MXN	8063853 - 4	1,030.00	USD	8063854 - 4								
CLIENTE-O	MRKU-562201-6	29-jul	39,200.00	MXN	8063862 - 4	3,380.00	USD	8063863 - 4	1,810.00	8065923 - 4						
CLIENTE-B	HLXU-351034-0	30-jul	16,800.00	MXN	8063849 - 4	680	USD	8063850 - 4	1,561.60	8064731 - 4						
CLIENTE-A	FANU-127888-3	31-jul		MXN		1,741.40	USD	PBCR 001622								
CLIENTE-P	UACU-592841-6	03-ago	16,800.00	MXN	8063851 - 4	1,080.00	USD	8063852 - 4	2,257.00	8064732 - 4						
CLIENTE-C	BMOU-589891-2	06-ago		MXN		1,768.41	USD	8,064,735.00								
CLIENTE-O	TLLU-601628-0	17-ago	39,200.00	MXN	8064062 - 4	3,380.00	USD	8064064 - 4	1,810.00	8066009 - 4						
CLIENTE-G	OOLU-912403-6	18-ago	16,800.00	MXN	8064214 - 4	860	USD	8064215 - 4	2,244.80	8065076 - 4						
CLIENTE-T	TCNU-864758-1	20-ago	16,800.00	MXN	8064219 - 4	1,030.00	USD	8064220 - 4	2,327.76	8065080 - 4						
CLIENTE-C	TCNU-864736-5	20-ago	16,800.00	MXN	8064217 - 4	1,030.00	USD	8064218 - 4	1,783.43	8064962 - 4						
CLIENTE-C	MFTU-911433-5	26-ago	16,800.00	MXN	8064485 - 4	1,030.00	USD	8064486 - 4	1,886.06	8065314 - 4						

Tabla 14 Reporte de costos de exportación marítima

Esta tabla proporciona información del cliente, el número de contenedor, la fecha de recolección, el costo total por el flete terrestre, flete marítimo y el flete terrestre en destino, el cual se encuentra como costo en destino y el sobre costo y su concepto, pues como se ha podido observar anteriormente, este nos indica donde se generó el extra costo.

4.11 Plan de mejora propuesto

Para lograr que haya un impacto positivo en el flujo de información respecto a las fechas de llegada de un contenedor a puerto de destino, pues como se ha mencionado anteriormente, este tiene constantes fluctuaciones y no es apropiado determinar una fecha exacta en la que el buque tocara puerto, por lo que es importante proporcionar esta información actualizada al customs service para que envíe la documentación apropiada a tiempo.

Flujo de información

Se propone compartir la información del contenedor a los responsables de proporcionar la información correspondiente a cada uno de los involucrados en proporcionar información que sirva para acelerar el proceso de despacho del contenedor de puerto de destino, por lo que es importante determinar quiénes son los responsables y así mismo indicar una fecha límite en la que deben enviar la documentación.

De acuerdo con las conversaciones que se tuvieron con los distintos equipos, se llegó a la conclusión de que al proporcionar el reporte de exportación marítima les permitirá saber en qué fecha sale el contenedor, además de que les servirá de registro de contenedores pendientes por embarcar, pues el equipo indica que en ocasiones son demasiados los contenedores pendientes que pierden el flujo de la información de un contenedor, así que el reporte los ayudara a llevar un control.

Por lo que se propone el siguiente diagrama de flujo

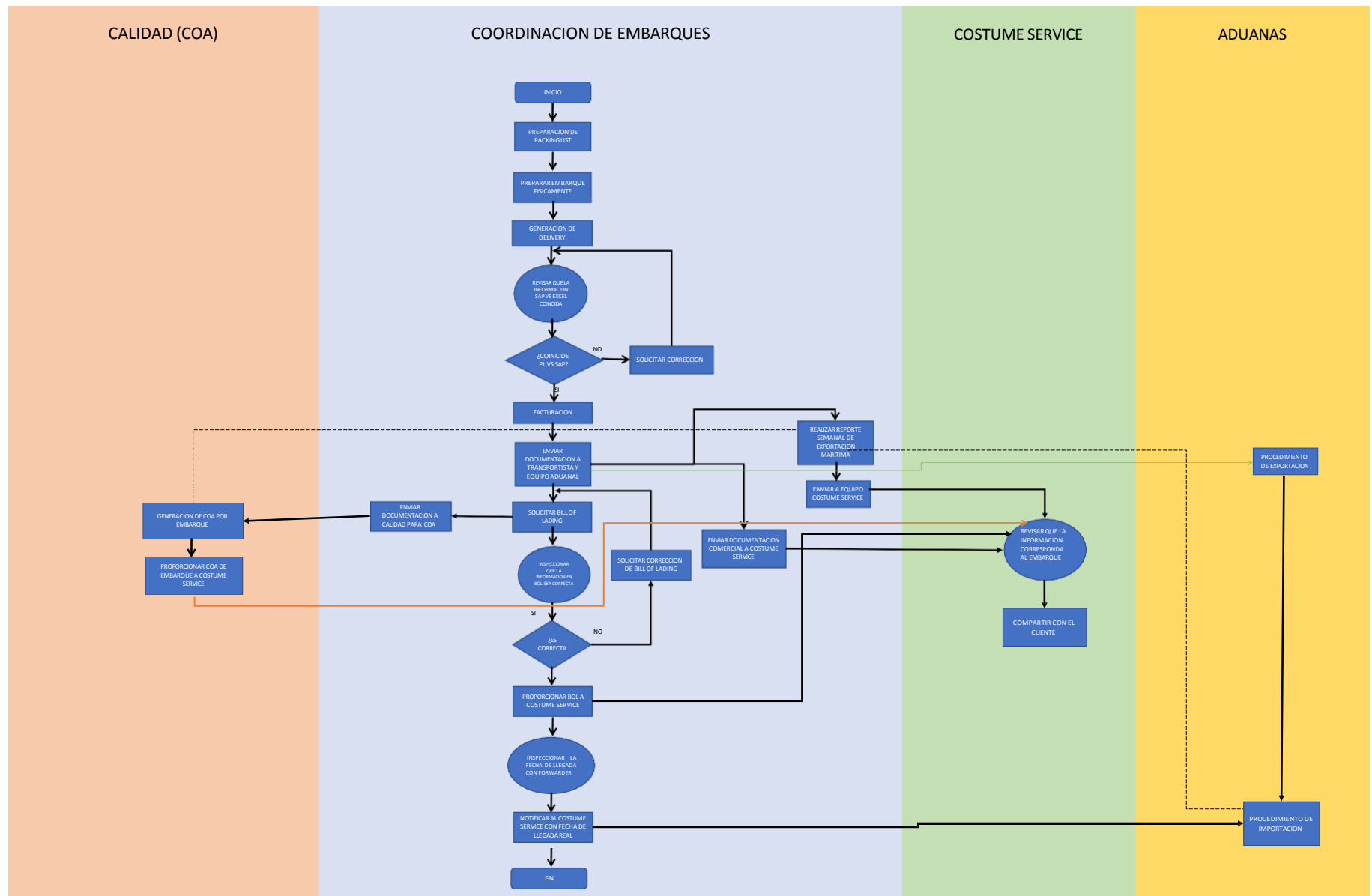


Figura 44 Diagrama de flujo de información operacional

Como se puede observar en el diagrama, la información es compartida oportunamente por los colaboradores de la operación al costume service para que este realice las operaciones correspondientes con el cliente y que así mismo este se encuentre informado de los contenedores por llegar a su destino para que este agilice la generación de citas de descarga para que el contenedor sea liberado con brevedad y este sea regresado vacío y reducir el tiempo en demoras y almacenajes.

Resultados

Durante la aplicación de dos meses de estos reportes semanales se obtuvieron los siguientes resultados

FLETE	MAYO	JUNIO
COSTO DE FLETE TERRESTRE	\$ 427,804.77	\$319,096.00
COSTO DE FLETE MARITIMO	\$ 502,627.20	\$328,697.00
COSTO DE FLETE EN DESTINO	\$ 259,092.94	\$309,046.11
TOTAL	\$1,189,524.91	\$956,839.11

Tabla 15 Costos de exportación por mes

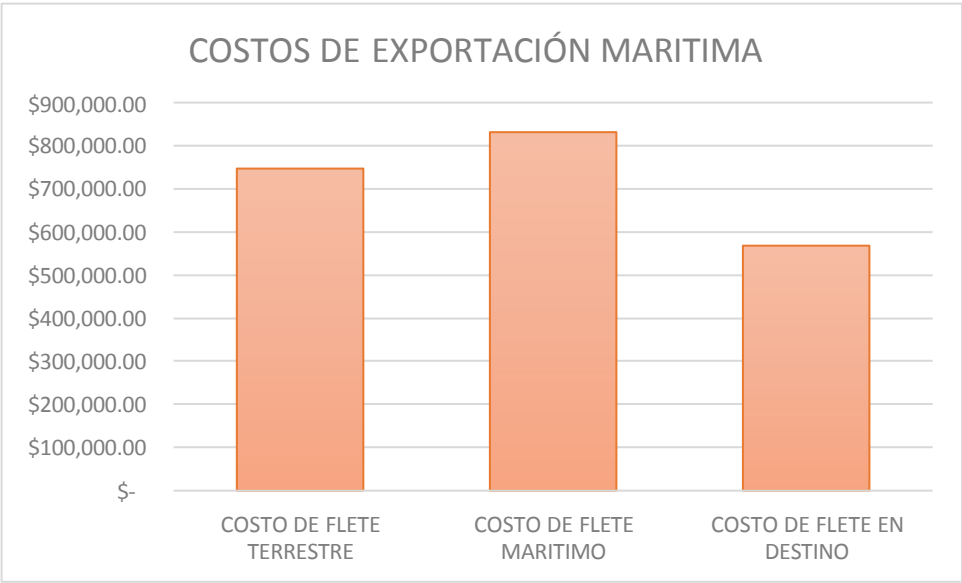


Tabla 16 Costos de exportación por tipo de transporte

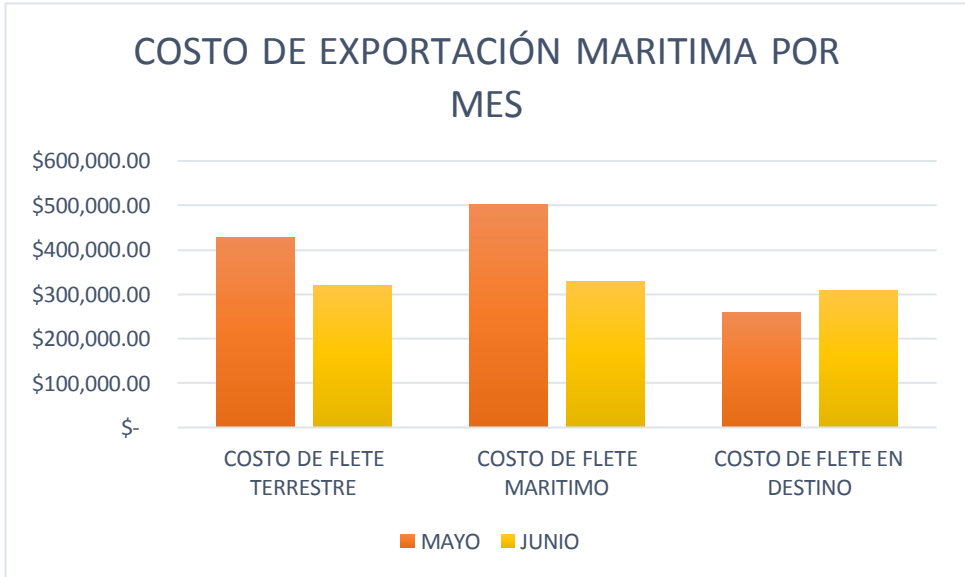


Tabla 17 Comparación de costo de transporte por mes

Donde se pudo observar que no se registraron sobre costos en la exportación marítima, pues el reporte de exportación marítima se empezó a compartir con los equipos correspondientes, a partir del mes de abril donde estos expresaban dudas respecto al reporte las cuales se fueron aclarando oportunamente para que el flujo de la información entre los distintos equipos fuera eficiente, por lo que en el mes de mayo y junio no se generó un extra costo ya que el costume service tuvo la oportunidad de notificar oportunamente al cliente sobre la llegada de los distintos contenedores.

El reporte de exportación marítima también permitió detectar que los contenedores cargados en la última semana de junio no llegarían a tiempo con el cliente, pues este no tenía disponibilidad de descarga, pues los contenedores llegaron una semana después de la fecha establecida con el cliente por temas de clima en tránsito, por lo que se avisó oportunamente al cliente que brindara una fecha lo más rápida posible, pero por este desfase en las actividades de transporte, los contenedores generaron 15 días de almacenajes y demoras con el forward, sin embargo este extra costo se verá reflejado en el mes de agosto por lo que este mismo será clasificado como extra costo que no se puede controlar, pues de acuerdo con la planeación, los contenedores debieron llegar 10 días previos al cierre que realizó el cliente, pero estos días fueron absorbidos por retrasos en las operaciones.

Conclusiones

Después de realizar un control del comportamiento de los contenedores se pudo observar que, al disminuir el tiempo de respuesta en la documentación en destino, los extra costos se pueden mantener bajo control.

Se mantuvieron bajo control porque hay ocasiones en las que estos son inevitables por temas que son externos a los que la empresa puede atacar como lo es el día de llegada, sin embargo si se logró un flujo de información con el cliente más oportuno que además de permitir hacerle saber qué día llegara su contenedor a puerto, permite que él se ponga al corriente con el pago de las facturas lo que implica que los retrasos en desbloqueo de ordenes se ve minimizado, pues este está al corriente de los pagos, cuando llegan a puerto.

El control de las facturas de los contenedores, nos permite identificar que contenedor genero el extra costo y detectar la raíz oportunamente, como lo es el hecho de que un contenedor haya llegado en un viernes por la tarde, el cual fue inevitable que este generara extra costos por demoras, sin embargo, el uso del reporte de marítimos permitió agilizar el flujo e información para evitar el cargo por almacenajes.

Se espera que los próximos contenedores, no generen sobre costos y que el reporte ayude a agilizar la documentación en destino con el cliente, pues al no ser caso consecutivos, no se pudo generar un registro proporcional con la muestra de antecedentes que permita detectar el tamaño de la reducción de extra costos, por lo que solo se logró mantener bajo control los costos de transporte marítimo del periodo abril-agosto el único sobre costo fue por demoras, sin embargo el cargo fue mínimo por el periodo de salida y devolución del vacío y uno por almacenajes y demoras con causa de que el cliente, realizo su cierre anual, pero como el contenedor fue rolado por la omisión de puerto del buque, este fue retrasado una semana por lo que el tiempo de tránsito se prolongó lo que causo que este fuera almacenado hasta que el cliente tuviera disponibilidad de descarga, sin embargo, de acuerdo con lo platicado con el coordinador de embarques, este fue un caso extra ordinario.

Realizar esta investigación permitió determinar cuáles son las operaciones para exportación con clientes DAP y DDP para poder agilizar el proceso de entrega, pues el mayor costo de las operaciones de transporte de exportación marítima se rige en la generación de costos por demoras y almacenajes, además de que permite saber con exactitud como qué criterios se toman cuando la naviera genera el costo por el uso del contenedor.

El agilizar el flujo de la información y tener una estructura sobre cómo en qué momento se debe proporcionar la información para que el cliente proporcione una fecha de descarga dentro de los días hábiles, además de que el reporte de exportación marítima por cliente nos permite saber cuáles son los documentos a los que se le debe dar prioridad.

Competencias desarrolladas

De acuerdo con el tiempo que tomo generar una base de datos sólida, se logró comprender que si bien el seguimiento puntual de las actividades es algo que permite detectar el porque del comportamiento de las operaciones y resultado de ellas.

El seguimiento es complicado por la cantidad de personas involucradas, pero cuando todos informan sobre su aportación, se logra tener una vista panorámica de la situación, lo que permite agilizar las decisiones.

Se pudo desarrollar un pensamiento crítico y analítico de la situación, además de que se desarrolló la necesidad de establecer un método que permita saber cuál es el flujo del proceso, pues toda la información obtenida en el documento, fue obtenida a través de distintas conversaciones con el equipo encargado de la operación, además de que no se tiene establecido en qué punto se debe de enviar la información correspondiente a los involucrados.

Durante el tiempo como estudiante de ingeniería industrial pude adquirir conocimientos sobre la manufactura esbelta, six sigma y demás herramientas que permiten que el flujo del proceso sea eficiente. Pude aprender sobre cómo funciona el método de transporte logístico y porque este es tan importante para las operaciones de una empresa.

Los conocimientos adquiridos durante mi preparación académica fueron indispensables para saber analizar y determinar la problema de forma sistemática y así encontrar la solución al problema, además de que me permitió determinar cual es la mejor forma de llevar un control de la solución implementada.

En el tiempo que estuve adquiriendo los conocimientos indispensables para mi vida profesional como ingeniero industrial, tuve la oportunidad de interactuar con distintas personalidades que me ayudaron a adaptar al área de trabajo, además de que el plan de estudios me ayudo a poder aplicar herramientas que me permitieron llevar a cabo mis actividades que requieren interacción con los distintos colaboradores de forma profesional y emocionalmente estable.

Bibliografía

- Alvarez Arteaga, A. (05 de agosto de 2020). *5W2H: qué significa, para qué sirve, cómo aplicarla y algunos ejemplos*. Obtenido de Lean Construction México:
<https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/5w2h-qu%C3%A9-significa-para-qu%C3%A9-sirve-c%C3%B3mo-aplicarla-y-algunos-ejemplos>
- Anaya Tejero, J. J. (2007). *Logística integral. La gestión operativa de la empresa*. Madrid, España: ESIC.
- BDtrans: Transporte y distribución. (17 de septiembre de 2020). *Que son los Incoterms y cuál es su significado*. Obtenido de BDtrans: Transporte y distribución: <https://www.bdtrans.es/es/blog/que-son-los-incoterms-y-cual-es-su-significado/>
- BOLETIN: FACILITACION DEL COMERCIO Y EL TRASNPORTE EN AMERICA LATINA Y EN CARIBE. (2002). EL COSTO DEL TRANSPORTE INTERNACIONAL, Y LA INTEGRACIÓN Y COMPETITIVIDAD DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. *BOLETIN: FACILITACION DEL COMERCIO Y EL TRASNPORTE EN AMERICA LATINA Y EN CARIBE*, 1-8.
- Dorta-González, P. (2019). *Transporte y logística internacional*. Gran Canaria: Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Fernandez, R. L. (2010). *Logística comercial*. Madrid, España: Paraninfo.
- Gómez Herrera, C. E. (2016). *Estrategias para la optimizacion de costos de logistica de un centro de distribucion nacional de productos de consumo masivo*. Bogota D.C: Fundacion Universidad De America: Facultad de educacion permanente y avanzada especializacion en gerencia de empresas.
- Gonzalez Gonzalez, R. (2012). *Diagrama de Pareto: Curva 80-20*. Obtenido de PDCA Home:
<https://www.pdcahome.com/diagrama-de-pareto/>
- Gutiérrez, P. H., & De la Vara, S. R. (2013). *Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma*. México: Mc Graw Hill.
- Molina, J. D. (2015). *Planificacion e implementacion de un modelo logístico para optimizar la distribucion de productos publicitarios en la empresa Letreros Universales S.A*. Guayaquil: Universidad Politecnica Salesiana.
- Proexport Colombia. (31 de Agosto de 2012). *Introduccion a la logistica internacional*. Obtenido de Camara de comercio de Cúcuta:
https://www.cccucuta.org.co/uploads_descarga/desc_96ec074e477723cbfaba63615192aa04.pdf
- Reza Trosino, J. C. (2001). *Administración Total para las Organizaciones del Tercer Milenio*. México: Edit. Pac.