



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Maestría en Artes en Gestión Industrial

**UTILIZACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO 6 SIGMA PARA LA  
OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO DE CONTENEDORES VACIOS DE UNA EMPRESA NAVIERA  
EN GUATEMALA**

**Ing. Roberto Carlos Alvarizaes Sempé**

Asesorado por el Mtro. Ing. Ramón Horacio Juárez Juárez

Guatemala, octubre de 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**UTILIZACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO 6 SIGMA PARA LA  
OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO DE CONTENEDORES VACIOS DE UNA EMPRESA NAVIERA  
EN GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**ING. ROBERTO CARLOS ALVARIZAES SEMPÉ**  
ASESORADO POR EL MTRO. ING. RAMÓN HORACIO JUÁREZ JUÁREZ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**MAESTRO EN ARTES EN GESTIÓN INDUSTRIAL**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2021



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANA	Mtra. Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Juan Carlos Fuentes Montepeque
EXAMINADOR	Mtro. Ing. Carlos Humberto Aroche Sandoval
EXAMINADOR	Mtro. Ing. José Antonio Medrano García
SECRETARIO	Mtro. Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez



## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**UTILIZACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO 6 SIGMA PARA LA  
OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO DE CONTENEDORES VACIOS DE UNA EMPRESA NAVIERA  
EN GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha 20 de marzo de 2020.

**Ing. Roberto Carlos Alvarizaes Sempé**





DTG. 575.2021

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Estudios de Postgrado, al Trabajo de Graduación titulado: **UTILIZACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO 6 SIGMA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO DE CONTENEDORES VACIOS DE UNA EMPRESA NAVIERA EN GUATEMALA**, presentado por el Ingeniero Roberto Carlos Alvarizaes Sempé, estudiante de la **Maestría en Artes en Gestión Industrial**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Inga. Anabela Cordova Estrada  
Decana



Guatemala, octubre de 2021.

AACE/cc





**Guatemala, octubre de 2021**

LNG.EEP.OI.071.2021

En mi calidad de Director de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor, verificar la aprobación del Coordinador de Maestría y la aprobación del Área de Lingüística al trabajo de graduación titulado:

**“UTILIZACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA CONTINUA UTILIZANDO 6 SIGMA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO DE CONTENEDORES VACIOS DE UNA EMPRESA NAVIERA EN GUATEMALA”**

presentado por **Roberto Carlos Alvarizaes Sempé** quien se identifica con carné **200011022** correspondiente al programa de **Maestría en artes en Gestión industrial** ; apruebo y autorizo el mismo.

Atentamente,

*“Id y Enseñad a Todos”*



**Mtro. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí**  
Director

**Escuela de Estudios de Postgrado**  
**Facultad de Ingeniería**



Guatemala, 13 de enero de 2021

Maestro  
Edgar Darío Álvarez Cotí  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Presente.

Estimado Mtro. Álvarez:

Por este medio le informo que he revisado y aprobado el informe final del trabajo de graduación titulado: **“UTILIZACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA CONTINÚA UTILIZANDO 6 SIGMA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO DE CONTENEDORES VACIOS DE UNA EMPRESA NAVIERA EN GUATEMALA.”** Del estudiante Roberto Carlos Alvarizaes Sempé, del programa de Maestría en **Artes en Gestión Industrial**.

Con base en la evaluación realizada hago constar la originalidad, calidad, validez, pertinencia y coherencia según lo establecido en el *Normativo de Tesis y Trabajos de Graduación aprobados por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería Punto Sexto inciso 6.10 del Acta 04-2014 de sesión celebrada el 04 de febrero de 2014*. Cumpliendo tanto en su estructura como en su contenido, por lo cual el protocolo evaluado cuenta con mi aprobación.

*“Id y Enseñad a Todos”*



**M.A. Carlos Humberto Aroche Sandoval**  
**Coordinador de Gestión Industrial**  
**Escuela de Estudios de Postgrado**  
**Facultad de Ingeniería**



Guatemala, 26 de octubre de 2020.

M.A. Ing. Edgar Darío Álvarez Cotí

Director

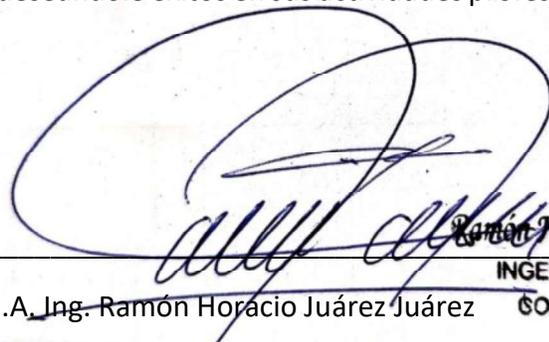
Escuela de Estudios de Postgrado

Presente

Estimado M.A. Ing. Álvarez Cotí

Por este medio informo a usted, que he revisado y aprobado el Trabajo de Graduación: **“UTILIZACIÓN DEL PROCESO DE MEJORA CONTINÚA UTILIZANDO 6 SIGMA PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL MANEJO DE CONTENEDORES VACIOS DE UNA EMPRESA NAVIERA EN GUATEMALA”** de la estudiante **Roberto Carlos Alvarizaes Sempé** del programa de Maestría en **Gestión Industrial**, identificada con número de carné: **2000 11022**

Agradeciendo su atención y deseándole éxitos en sus actividades profesionales me suscribo.



M.A. Ing. Ramón Horacio Juárez Juárez

Ramón Horacio Juárez Juárez  
INGENIERO MECANICO  
COLEGIADO 14,384

Colegiado 14384

Asesor de Tesis



## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por sus infinitas bendiciones y la luz que me da.
<b>Mis padres</b>	Martín Alvarizaes Monroy y Mirna Sempé Castellanos, por su amor, apoyo y guía en todo momento, los amo.
<b>Mi esposa</b>	Katherine González Guillen, por su amor, apoyo y sacrificios a lo largo de mis estudios. Te amo.
<b>Mis hijos</b>	Por ser mi inspiración, José Roberto, Fátima Sophia, Leslie Fernanda y Angelito (QEPD) Alvarizaes González. Los amo.
<b>Mi hermano</b>	Martín Alvarizaes Sempé, por creer en mí, ser mi amigo y su apoyo incondicional.
<b>Mi hermana</b>	Leslie Alvarizaes Sempé, que desde el cielo es una guía e inspiración.
<b>Mis sobrinos</b>	Enrique Martín y Ariana Pauline Alvarizaes Perdomo, Carlos Eduardo González por su amor.
<b>Mis suegros</b>	Glenda Guillen y César González, por su apoyo.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por ser una importante influencia en mi carrera profesional.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por crear el programa de la Maestría en Gestión Industrial.
<b>Amigos del grupo 4</b>	Licda. Celeste González Herrera, Lic. Héctor Orozco Ortiz, Lic. Miguel Ángel Santiago Hurtarte, Ing. Phillippe Reyes Courrau e Ing. Emerson Castillo Ayala, por su dedicación, apoyo, sobre todo por su amistad y buenos momentos.
<b>Catedráticos</b>	Por su dedicación, enseñanza y conocimiento compartido.
<b>Mi asesor</b>	Mtro. Ing. Ramón Horacio Juárez Juárez, por su dedicación, guía y profesionalismo.
<b>Mis cuñadas</b>	Lissette Perdomo Cabrera y Kimberly González Guillen, por su apoyo.
<b>Mi ahijado</b>	Javier Sebastian Mancio Molina, por su amor.

**Mis compañeros de clase**

Por sus enseñanzas y buenos momentos a lo largo de la maestría.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	III
LISTA DE SÍMBOLOS .....	V
GLOSARIO .....	VII
RESUMEN.....	IX
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN PREGUNTAS ORIENTADORAS .....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO .....	XV
INTRODUCCIÓN .....	XIX
1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Transporte marítimo .....	1
1.2. Tipos de contenedores .....	6
1.3. Optimización de operaciones y procesos .....	8
1.4. 5 herramientas para la optimización de procesos .....	8
1.5. Herramientas de análisis de problemas.....	8
1.6. Herramientas para generar ideas .....	10
1.7. Representación de procesos y flujos de trabajo .....	10
1.8. Herramienta 6 Sigma.....	11
1.9. Ciclo 6 Sigma (DMAIC).....	12
2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....	17

3.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	19
3.1.	Objetivo 1: identificar el problema principal del proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala .....	20
3.1.1.	Análisis de proceso .....	21
3.1.2.	Análisis de datos .....	23
3.2.	Objetivo 2: determinar el nuevo proceso utilizando 6 Sigma para la solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala .....	24
3.2.1.	Mejora en proceso.....	26
3.2.2.	Resultados esperados.....	28
3.3.	Objetivo 3: analizar las soluciones planteadas para el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala mediante la herramienta 6 Sigma .....	28
3.4.	Objetivo General: utilizar 6 Sigma en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala para la reducción de los 42 reclamos observados trimestrales.....	31
3.4.1.	Resultados obtenidos .....	35
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....	37
	CONCLUSIONES.....	41
	RECOMENDACIONES .....	43
	REFERENCIAS .....	45
	APÉNDICE .....	49
	ANEXOS.....	51

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Contenedores marítimos movilizados en el mundo, 2017.....	1
2.	Tipos de contenedores y sus principales características .....	7
3.	Tipos de contenedores y sus principales características .....	7
4.	Ciclo DMAIC.....	12
5.	Mapa del proceso solicitud y retiro de equipos vacíos para una empresa naviera en Guatemala .....	22
6.	Propuesta de mapa del proceso manejo de contenedores vacíos para una empresa naviera en Guatemala .....	27
7.	Matriz Esfuerzo – Beneficio de soluciones planteadas .....	30

### TABLAS

I.	Operativización de variables .....	XVIII
II.	Matriz de priorización de problemas.....	20
III.	Clasificación de solicitud de clientes .....	23
IV.	Herramienta lean: ( <i>Start, Stop, Continue</i> ) .....	25
V.	Matriz de esfuerzo-beneficio .....	29
VI.	Resultados con mejoras implementadas.....	35



## LISTA DE SÍMBOLOS

<b>Símbolo</b>	<b>Significado</b>
<b>\$</b>	Dólar
<b>kg</b>	Kilogramo
<b>X</b>	Media aritmética
<b>Md</b>	Mediana
<b>Mo</b>	Moda
<b>%</b>	Porcentaje
<b>N</b>	Tamaño de la muestra
<b>t</b>	Tonelada



## GLOSARIO

<b>Buque</b>	Barco de gran tonelaje con cubierta o cubiertas.
<b>Contenedor</b>	Recipiente de grandes dimensiones destinado al almacenamiento y transporte de mercancías.
<b>Cost Saving</b>	Reducción de costos. (Ahorro de costos).
<b>Depot</b>	Patio o predio donde se almacenan los contenedores. (Patio o predio).
<b>Estandarizar</b>	Ajustar (algo o alguien) a un patrón o tipo común.
<b>FEU</b>	Contenedor de cuarenta pies ( <i>Forty feet equivalent unit</i> ).
<b>Metodología</b>	Conjunto de métodos que se siguen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.
<b>Naviera</b>	Compañía propietaria de buques mercantes.
<b>NPS</b>	Puntaje Neto del Promotor ( <i>net promoter score</i> ).
<b>TEU</b>	Contenedor de Veinte Pies ( <i>tweenty equivalent unit</i> ).
<b>Trasbordo</b>	Acción y efecto de transbordar.

**VOC**

Voz del Cliente (*voice of the customer*).

## RESUMEN

El propósito de la investigación es corregir el problema de actualización de información y comunicación en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos, para una naviera en Guatemala. El impacto observado durante el primer trimestre del 2019 fue de \$ 8,290 en un mes; como consecuencia de 14 reclamos aproximadamente.

Se identificó que las causas del problema se debieron a problemas de comunicación y actualización de información, durante el período en estudio de enero 2019 a diciembre 2019. Es necesario el uso de 6 Sigma, los beneficios de esta herramienta son el análisis de información estadística, así como del proceso. Esto ayuda con el planteamiento y selección de causas raíz, que posteriormente son utilizadas para proporcionar soluciones, las cuales son sometidas a un análisis para comprender su factibilidad.

Como solución al problema, se determinó que gracias al uso de 6 Sigma se logró reducir el número de reclamos en un 72 %, impactando en total anual de \$ 70,800 en reducción por concepto de notas de crédito.



## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y FORMULACIÓN PREGUNTAS ORIENTADORAS**

El principal problema que se da en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos es el de comunicación y actualización de información generando problemas al cliente.

El proceso para solicitud y retiro de contenedores vacíos de la empresa naviera inicia al momento que se concluye el proceso de importación, el cliente solicita el retiro del equipo vacío de sus instalaciones a través de un correo o llamada telefónica. Posterior a la solicitud del cliente se inicia el proceso interno de coordinación con el transportista y se actualiza el sistema para que no se genere algún cobro adicional por demoras.

Durante el primer semestre del 2019 se logró observar que, en el proceso para solicitud y retiro de contenedores de la empresa naviera, existe un problema de comunicación y actualización de información. Este inconveniente genera reprocesos y gestiones adicionales al cliente, tales como, facturación incorrecta, llamadas adicionales o retiro del contenedor en un momento distinto al solicitado inicialmente. La fuente de esta información es el sistema de facturación, adicionalmente se tiene información de los clientes VOC (*voice of the customer*) que se obtiene a través de encuestas realizadas en línea a los clientes.

Este inconveniente está generando quejas de parte de los clientes, por facturaciones erróneas, poca o mala comunicación y actualización en el sistema, reprocesos en el proceso actual. Durante el primer trimestre del 2019 que han

generado más de 42 disputas por facturaciones erróneas, debido a cobros incorrectos.

- Formulación de pregunta central

¿Cómo se puede buscar la mejora continua en el manejo de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala utilizando 6 Sigma para la reducción de los 42 reclamos observados en un trimestre?

- Preguntas específicas
  - ¿Cuál es la causa raíz del problema en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala?
  - ¿Cuál es el nuevo proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala mediante la herramienta 6 Sigma?
  - ¿Cuál es la propuesta de solución para el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala?

# OBJETIVOS

## General

Utilizar 6 Sigma en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala para la reducción de los 42 reclamos observados trimestrales.

## Específicos

1. Identificar el problema principal del proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala.
2. Determinar el nuevo proceso utilizando 6 Sigma para la solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala.
3. Analizar las soluciones planteadas para el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala mediante la herramienta 6 Sigma.



## RESUMEN DE MARCO METODOLÓGICO

El enfoque de la presente investigación es mixto, debido a que posee el análisis cualitativo, ya que se obtendrá información a través de entrevistas y observación. Cuantitativo, debido a que se obtendrá información de una forma estructurada para su análisis con datos de diferentes fuentes.

El diseño de la presente investigación es no experimental, debido a que no se llevará a cabo en un laboratorio manipulando una variable en un ambiente controlado.

De igual forma es de tipo descriptivo porque se tiene una fecha de inicio y final.

El alcance de la investigación es descriptivo ya que se detalla las situaciones, actividades, eventos, sucesos del proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos en una empresa naviera de Guatemala. Así como se estudió un conjunto de procesos prácticos y lógicos, con esto se busca obtener la relación entre sus variables, factores y actores involucrados.

A continuación, se describen las fases que explican la metodología involucrada en el proceso de investigación.

- Fase 1. Obtención de información: se procederá a realizar una visita al departamento operativo para conocer el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala, con la finalidad de la obtención de la información que genera el sistema de la

compañía, esta información brindara información relevante de las solicitudes en el proceso, tales como fecha de solicitud, fecha de ejecución, nombre del cliente, lugar de recolecta, lugar de entrega, transporte y fecha de actualización en el sistema.

- Fase 2. Identificación de la causa raíz del problema: se procederá a analizar la información del proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala. En esta fase se utilizarán herramientas: Pareto, Ishikawa, SIPOC, entre otros. Para esa fase se utilizarán los indicadores:

Solicitudes de clientes correctas = (Total de solicitudes - total de solicitudes incorrectas)

- Fase 3. Determinación de las mejoras: en esta fase se realizará una propuesta de mejora al proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala, utilizando la metodología 6 Sigma. En esta fase se utilizarán herramientas: Pareto, Ishikawa, SIPOC, entre otros. Para esa fase se utilizará el indicador:

Solicitudes de clientes correctas = (Total de solicitudes - total de solicitudes incorrectas)

- Fase 4. Evaluación de la propuesta planteada: en esta fase se realizará la evaluación a la propuesta de mejoras planteadas para el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala. Para esa fase se utilizará el indicador:

% Incremento de solicitudes de clientes correctas = (Total de solicitudes - total de solicitudes incorrectas).

- Variables dependientes
  - Disputas: es la cantidad de correcciones en facturación que el cliente solicita debido a que no procede.
  - Total de solicitudes: es la cantidad de solicitudes que los clientes realizar para solicitar o retirar equipos vacíos.
  - Total de solicitudes incorrectas: es la cantidad de solicitudes procesadas incorrectamente.
  - Total de solicitudes correctas: es la cantidad de solicitudes procesadas correctamente.
  - Causa de solicitud procesada incorrectamente: es la descripción de la razón por la que la solicitud fue procesada incorrectamente.
  
- Variables independientes
  - Contenedor: es la unidad en donde es transportada la mercadería dentro de los barcos.
  - Día de solicitud: día en que se hace el proceso de solicitud o retiro de contenedor vacío.
  - Día de ejecución: día en que se realiza el proceso de solicitud o retiro de contenedor vacío.
  - Día de actualización: día en que se hace el proceso de actualización en el sistema de solicitud o retiro de contenedor vacío.

A continuación, en la tabla I, se muestra la operativización de variables de la metodología en la cual se definen sus indicadores correspondientes:

Tabla I. Operativización de variables

Objetivos específicos	Nombre de la variable	Tipo de Variable	Indicador	Técnica	Plan de trabajo
1. Identificar el problema del proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala.	Identificación de la causa raíz del problema.	Dependiente	* Solicitudes de clientes correctas / semana = $(\text{Total de solicitudes} - \text{total de solicitudes incorrectas})/\text{semana}$  * Descripción del motivo de rechazo	Ishikawa Pareto SIPOC Diagrama de flujo	Media, moda, varianza y desviación estándar.
2. Determinar el nuevo proceso de mejora continua utilizando 6 sigma para la solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala.	Determinación de las mejoras	Dependiente	* Solicitudes de clientes correctas / semana = $(\text{Total de solicitudes} - \text{total de solicitudes incorrectas})/\text{semana}$	Ishikawa Pareto SIPOC Diagrama de flujo	Media, moda, varianza y desviación estándar.
3. Evaluar la propuesta de solución para el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala mediante la herramienta 6 sigma.	Evaluación de la propuesta planteada	Dependiente	* % Incremento de solicitudes de clientes correctas / semana = $(\text{Total de solicitudes} - \text{total de solicitudes incorrectas})/\text{Semana}$	Observación y análisis.  Departamento operativo.	árbol de decisión

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación es una mejora del proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos; de una empresa naviera en Guatemala. Con la ayuda de la herramienta 6 Sigma; para la optimización, a través del proceso de mejora continua. En la industria marítima es de suma importancia tener un excelente manejo de los contenedores vacíos, los mismos pueden ser empleados para algún otro tipo de servicios, o bien pueden ser evacuados del país, para ser utilizados en otro lugar, en cualquier parte del mundo.

Durante el primer trimestre del 2019, se logró observar que existe un problema de comunicación en el proceso para solicitud y retiro de equipos. Generando inconvenientes para la empresa y los clientes. La importancia en la solución de este problema es, generar retiros oportunos de acuerdo, con la solicitud del cliente y con ello evitar, facturaciones erróneas.

Se espera tener como resultados, una correcta utilización de la herramienta 6 Sigma, dentro del proceso. Con ello se estará logrando alinear el proceso a la mejora continua. En consecuencia, se obtendrán beneficios, tales como una mejor utilización y optimización de recursos; desde el punto de vista del cliente, se espera obtener un mejor nivel de servicio, en este proceso.

En el esquema de solución, fueron utilizados métodos teóricos, para la recolección de datos; su tabulación y análisis, que facilitaran la obtención de la causa o causas a raíz que están generando el problema. De igual forma se utilizarán herramientas como 6 Sigma, que permitirán profundizar en el análisis

del problema, que se presenta en el proceso y que ayudará a tener con mayor claridad, los procesos a realizar, para satisfacer al cliente.

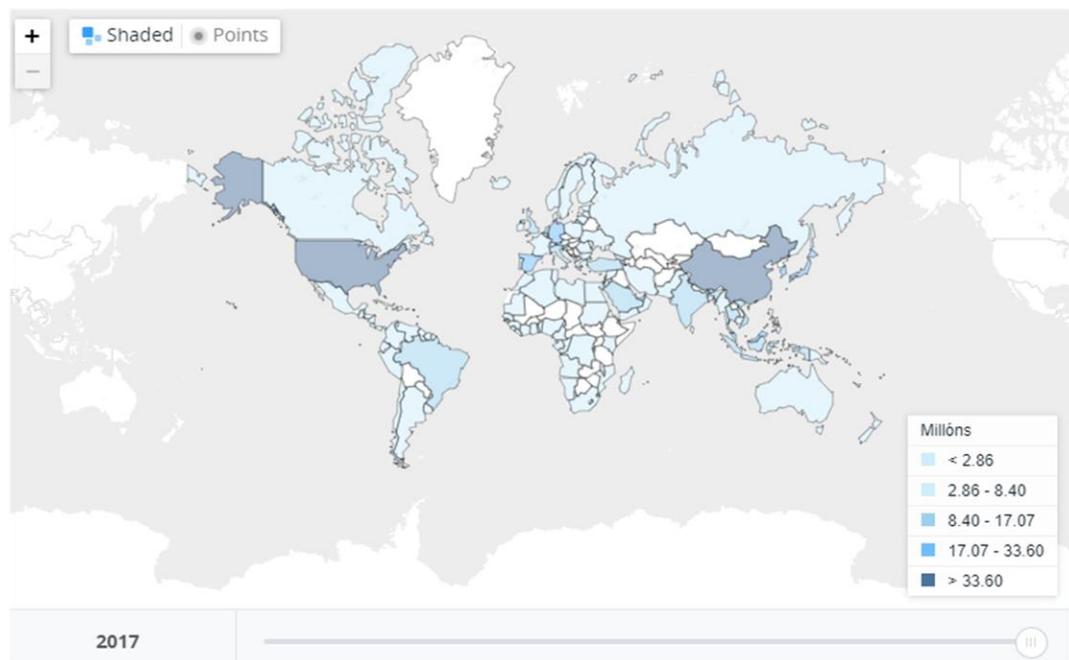
El informe final está dividido en 4 capítulos. Capítulo I, es donde se detalla el marco teórico de la investigación, en él se realizó una breve descripción de los principales conceptos y temas relacionados a la industria marítima. En el capítulo II, se realizó el desarrollo de la investigación, se detalló y tabuló, la información obtenida durante el proceso investigación. El capítulo III, se presentan, los resultados e información relevante obtenida dentro la investigación desarrollada. En el capítulo IV, se establece la discusión de resultados obtenidos. Finalmente, aparece información complementaria, a través de figuras y gráficos, que complementan el proceso de investigación.

# 1. MARCO TEÓRICO

## 1.1. Transporte marítimo

Hoy en día el transporte marítimo es indispensable para el desarrollo del comercio internacional, solo en el 2017 se movizaron más 752 millones de TEUS según información del Banco Mundial (Mundial, 2019, p. s/p).

Figura 1. **Contenedores marítimos movilizados en el mundo, 2017**



Fuente: Grupo Banco Mundial. *Tráfico marítimo de contenedores*. Consultado el 3 de mayo de 2021. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org>.

Gracias al transporte marítimo es posible movilizar grandes cantidades de mercadería que sería imposible movilizarlas por algún otro medio de transporte utilizado dentro de la cadena logística. Hoy en día gracias al transporte marítimo se pueden transportar mercaderías de todos los tamaños desde y hacia cualquier parte del mundo.

Actualmente las navieras más grandes a nivel mundial son: A.P. *Maersk Group*, *Mediterranean Shipping Company Moller-*, CMA-CGM, COSCO y *Hapag Lloyd*. Entre estas cinco grandes navieras se moviliza aproximadamente el 61.3 % del mercado global (Mundial, 2019, p. s/p).

El transporte marítimo es indispensable para el desarrollo de un país o región ya que facilita el movimiento comercial entre las regiones, movilizando mercaderías tales como: consumo masivo, materias primas, fertilizantes, vegetales, maquinaria y muchos tipos más de productos.

En los antecedentes relacionados con el tema de investigación referente al proceso de solicitud y retiro de equipos vacíos para una empresa naviera, Llopart (2017), en su trabajo de tesis menciona:

El ciclo del contenedor completo está compuesto por las acciones la suma de los ciclos anteriores. Empieza en el puerto de carga, con la recogida de un contenedor vacío, iniciando el ciclo de exportación. Una vez cargado a bordo del buque, cuando llega al puerto de descarga, en caso de que este no coincida con el puerto de destino, se realizaría un trasbordo. Cuando el puerto de descarga coincida con el puerto de destino, se inicia el ciclo de importación, que finaliza con la entrega del contenedor vacío. (p. 4)

Será de utilidad para la investigación ya que explica de una manera macro el ciclo por el cual es sometido todo contenedor durante los movimientos de importación y exportación.

Por otra parte, Sarmento (2015), habla en su publicación sobre los costos de reposicionamiento de los contenedores vacíos:

Reposición de vacíos. Transportar esos contenedores sobrantes a aquellas áreas donde pueda haber necesidad de ellos. Evidentemente esta opción es la más sencilla, pero también la más costosa puesto que al no haber comercio en ese sentido, los contenedores se transportan totalmente vacíos y ocupan espacio y generan manipulaciones y transporte al mismo costo que si fueran con mercancía. En este caso nada puede ser repercutido a un cliente final y por tanto es gasto de La compañía naviera. (párr. 8)

Será de utilidad para esta investigación porque explica como en los movimientos de contenedores vacíos hay costos implícitos por los movimientos y posicionamientos que el contenedor requiera.

Según Corona (2015), menciona en su trabajo de investigación la importancia de la estandarización de procesos:

La estandarización de procesos hoy en día es una herramienta que genera una ventaja competitiva para muchas organizaciones ya sean productoras o de servicios. El objetivo de crear e implementar una estrategia de estandarización es fortalecer la habilidad de la organización para agregar valor y en una empresa de autotransporte no es la excepción. El enfoque

básico es empezar con el proceso tal y como se realiza en el presente, crear una manera de compartirlo, documentarlo y utilizar lo aprendido.

La estandarización de las operaciones hace posible que una empresa se ordene y asegure el mismo nivel y calidad en el servicio que proporciona o en el producto que ofrece. La manera de aterrizar dicha estandarización es a través de la documentación de los procesos y procedimientos en manuales operativos por área funcional o generales.

Dichos manuales deberán formar el fundamento documental para generar una cultura de operación basada en el deber ser (p. 3)

Será de utilidad para la investigación ya que resalta la importancia de la estandarización en los procesos operativos, la estandarización apoya a las organizaciones a tener una operación más eficiente desde el punto operativo y de costos.

Así mismo, se hace referencia a un modelo a utilizar para la reducción de costos en el manejo de contenedores vacío, Marín (2013):

Tras conocer e investigar sobre la situación actual y real de la logística del contenedor considerando los aspectos que le afectan y el alto coste económico en el que incurre el contenedor tras su paso por los depósitos (*depots*), se procederá a plantear un modelo analítico basado en la simulación estadística, que permita, mejorar este rendimiento y reducir los costes.

Desde finales de 2007, principios de 2008, las navieras comenzaron a reforzar las medidas de reducción de costes (*Cost Saving*), dada la

vulnerabilidad del mercado marítimo que ya comenzaba en esos momentos. (p. 35)

Será de utilidad en la investigación por el desarrollo de un modelo analítico para mejorar el rendimiento operativo en una empresa.

Según Chong, González, Talavera, y Purisaga (2018), proponen un sistema para mejorar el orden dentro del proceso de manejo de contenedores:

Un problema agudo identificado es el desorden en el retiro de los contenedores, debido a la llegada no programada de transportistas al almacén de contenedores, lo cual genera retraso en las operaciones de despacho dentro del almacén. Esto revela la necesidad de establecer un sistema de citas que permite ordenar el flujo de unidades de transporte, programadas por los clientes para recoger los contenedores refrigerados. (p. 238)

Será de utilidad para la investigación ya que describe la importancia de tener un proceso claro y definido para el manejo de los contenedores vacíos. El tener un proceso claro ayuda a que todas las partes involucradas en el proceso sepan cuál es su rol y responsabilidad en el proceso.

Y finalmente Marín (2013), concluye:

La adecuada gestión de la organización del depósito es el factor principal para lograr un resultado eficiente desde el punto de vista de costes.

La formación de su personal definiendo las líneas a seguir es un factor fundamental para su adecuada implantación. Es posible garantizar una

gestión eficiente, con un servicio y niveles de calidad adecuados si se establecen las políticas adecuadas en la gestión del depósito. (p. 83)

Su aporte a la investigación es relevante debido a que se puede observar la importancia de la intervención humana en el proceso, ya que, aunque el proceso esté bien definido y claro para todos, el factor humano es importante para la correcta implantación y ejecución del proceso.

## **1.2. Tipos de contenedores**

Para el transporte marítimo es necesario el uso de contenedores ya que de este modo es más fácil el proceso de carga, transporte y descarga de la mercadería dentro de la cadena logística.

Entre los principales tipos de contenedores se pueden encontrar:

- Contenedor seco de 20, 40 pies: son los contenedores estándar. Disponibles para carga seca normal.
- Contenedor seco 40 cubo alto (high cube): son los contenedores estándar. Disponibles para carga seca normal con altura de 9'6 pies.
- Contenedor tapa abierta (Open top): presentan el techo removible de lona, diseñados para transporte de carga pesada o con dimensiones grandes.
- Contenedor parillao plana (flatTrack): con terminales fijos o rebatibles. Sin paredes laterales. Diseñados para carga de grandes dimensiones.
- Contenedor refrigerado: contenedor con equipo propio de generación de frío.

**Figura 2. Tipos de contenedores y sus principales características**

					
Descripción		Estándar 20' x 8' x 8'6	Estándar 40' x 8' x 8'6	Estándar High cube 40' x 9' x 9'6	Open Top 20' x 8' x 8'6
Caja	Largo	5.898 m	12.032 m	12.032 m	5.898 m
	Ancho	2.352 m	2.352 m	2.352 m	2.345 m
	Alto	2.393 m	2.393 m	2.698 m	2.346 m
Puerta	Ancho	2.340 m	2.340 m	2.340 m	2.300 m
	Alto	2.280 m	2.280 m	2.585 m	2.215 m
Tara		2,300 kg	3,750 kg	3,940 kg	2,360 kg
Peso bruto máximo	Carga	28.180 kg	28.750 kg	28.560 kg	28.120 kg
	Total	30,480 kg	32,000 kg	32,500 kg	30,480 kg
Capacidad		33.2 m <sup>3</sup>	67.7 m <sup>3</sup>	76.4 m <sup>3</sup>	33.4 m <sup>3</sup>
Apertura techo	Largo	NA	NA	NA	5.492 m
	Ancho	NA	NA	NA	2.184 m

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

**Figura 3. Tipos de contenedores y sus principales características**

					
Descripción		Open Top 40' x 8' x 8'6	Contenedor refrigerado 40' x 8' x 8'6	FlatTracks 20' x 8' x 8'6	FlatTracks 40' x 8' x 9'6
Caja	Largo	12.024 m	11.561 m	5.940 m	12.132 m
	Ancho	2.340 m	2.280 m	2.345 m	2.400 m
	Alto	2.244 m	2.249 m	2.346 m	2.135 m
Puerta	Ancho	2.324 m	2.280 m	NA	NA
	Alto	2.324 m	2.205 m	NA	NA
Tara		2,360 kg	4,800 kg	4,030 kg	5,000 kg
Peso bruto máximo	Carga	30.140 kg	27700 kg	28,470 kg	40,000 kg
	Total	32,500 kg	32,500 kg	32,500 kg	45,000 kg
Capacidad		65.7 m <sup>3</sup>	59.3 m <sup>3</sup>	NA	NA
Apertura techo	Largo	11.874 m	NA	NA	NA
	Ancho	2.184 m	NA	NA	NA

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

### **1.3. Optimización de operaciones y procesos**

La optimización de un proceso es un reto para cualquier industria, en esto se invierte una gran cantidad de capital con la finalidad de obtener una mejora. La mayor parte de estos recursos se utiliza para la obtención de nueva maquinaria, tecnología, capacitaciones, entre otros, con la única finalidad de ser más competitivos y alcanzar grandes estándares de calidad. En consecuencia, la finalidad de muchas empresas es desarrollar nuevos procesos e innovaciones en sus productos a través de la mejora continua.

En otras palabras, la optimización de procesos consiste en ajustar las tareas de un proceso para ser más efectivos, como finalidad principal se tiene la reducción de costos, maximizar el rendimiento y por su puesto mejorar la eficiencia.

Hay tres áreas en las que se pueden ajustar para optimizar un proceso: optimizar equipos y/o maquinaria, procesos de operación y el control de la optimización.

### **1.4. 5 herramientas para la optimización de procesos**

Hoy en día existen muchas herramientas para la gestión de procesos, estas herramientas ayudan al, análisis de problemas, representación de procesos y flujos de trabajo, así como, lluvia de ideas.

### **1.5. Herramientas de análisis de problemas**

Las herramientas más utilizadas en la actualidad son: diagrama de Pareto y el diagrama de causa y efecto.

- Diagrama de Pareto

Esta herramienta auxiliar es de gran ayuda debido a que nos da un gran soporte en la toma de decisiones en función de las prioridades establecidas. Su principio fundamental es: el 80 % de los problemas se pueden eliminar, si se eliminan el 20 % de las causas que los provocan. Esto se traduce es que eliminando las principales causas o factores que están generando el problema, se soluciona la mayor cantidad de efectos. (Hernández, 2017, párr. 12)

Su principal uso es, mostrar de manera gráfica cual es el factor o los factores que están originando un problema.

Esto ayuda a identificar la causa raíz de un problema y los elementos que deben mejorar.

- Diagrama Causa y Efecto

Es una herramienta de visualización, ayuda a obtener de manera muy sencilla y rápida los diferentes motivos que pueden originar un defecto o problema en un proceso. Es también conocido como diagrama de Ishikawa, debido a su creador, el profesor japonés, Kaouro Ishikawa. (DHL, 2015, pp. 212- 213)

A través de un diagrama que simula un esqueleto de un pez, se hace un listado de posibles causas agrupándolas en diferentes categorías. Su aplicación ayuda a obtener la causa o causas raíz que originan un defecto o problema.

## 1.6. Herramientas para generar ideas

“Dentro de las herramientas más conocidas se pueden mencionar, la tormenta o lluvia de ideas. Es una herramienta que se utiliza de manera grupal y nos ayuda a generar nuevas ideas sobre un tópico en específico o un problema”. (DHL, 2015, pp. 344-345)

## 1.7. Representación de procesos y flujos de trabajo

Las herramientas de SIPOC y diagrama de flujo, son herramientas que permiten un análisis rápido y objetivo y son de gran soporte para el proceso de análisis en 6 Sigma. Son utilizadas para cualquier tipo de proceso operativo, administrativo y de servicios.

- SIPOC

Es una herramienta de Lean 6 Sigma en la etapa de definición, esta herramienta nos ayuda a identificar y balancear los requerimientos del cliente que pueden competir entre ellos, como, por ejemplo: el costo versus la entrega rápida. Nos ayuda a establecer el alcance del proyecto. (DHL, 2015, pp. 89-92)

Por sus siglas en inglés:

- *S Supplier*: proveedores internos y externos de los recursos requeridos en el proceso.
- *I Inputs*: materiales, formas, especificaciones, información necesaria para el proceso.

- *P Process*: se realiza una descripción de alto nivel de las actividades desarrolladas en el proceso, entradas, transformación y salidas esperadas.
- *O Outputs*: producto o servicio esperado.
- *C Customers*: clientes internos/externos que reciben el producto o servicio esperado.

Esta herramienta ayuda a orientar al equipo a definir y entender la declaración del problema y el proceso donde el problema reside.

- Diagrama de flujo

También conocido como diagrama de actividades, es una representación gráfica o visual del proceso de cualquier actividad. Su objetivo principal es la mejora en los procesos.

Este diagrama utiliza una lista de símbolos los cuales representan la ejecución de un proceso en cada una de sus etapas, desde la entrada del proceso, su proceso de transformación y su salida.

## **1.8. Herramienta 6 Sigma**

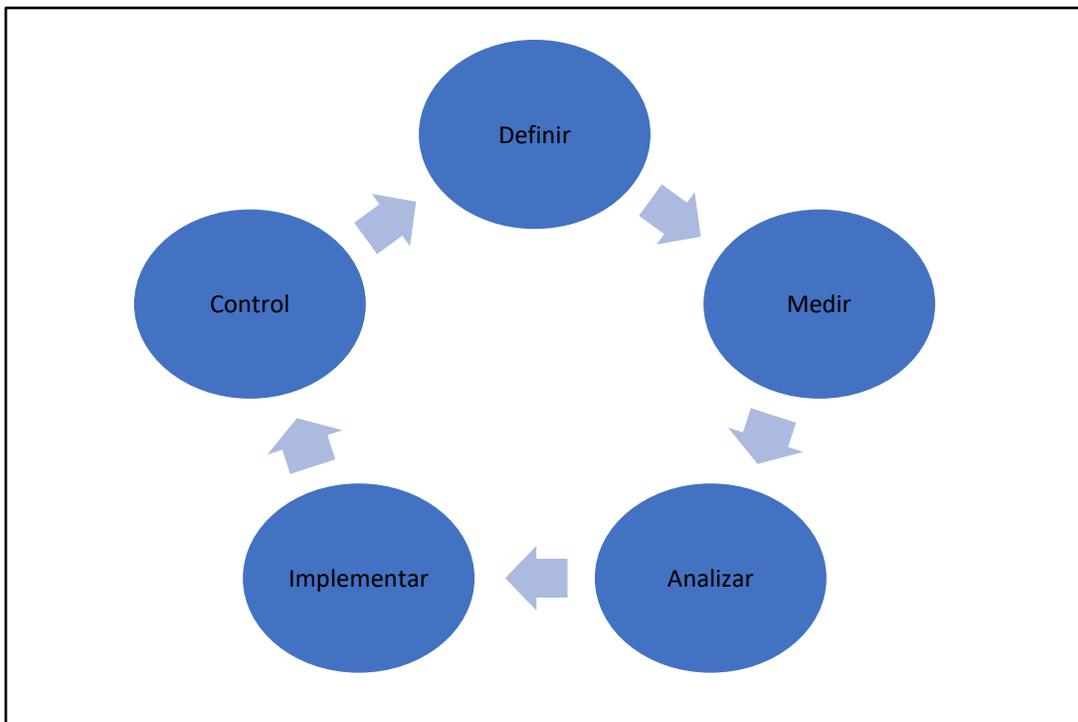
La herramienta 6 Sigma se enfoca en reducir la variación de los procesos y en aumentar el control del proceso. Muy poco de lo que se produce es rechazado o inaceptable para el consumidor. 6 Sigma es el 99.999966 % de eficiencia.

Dentro de los principales beneficios de esta herramienta se pueden mencionar: reducciones de costos a través de la reducción de defectos, mejora en las utilidades y productividad, mejora en la satisfacción al cliente, reducciones de tiempos, cambios culturales, entre otros. (Hernández, 2017, párr. 9)

### 1.9. Ciclo 6 Sigma (DMAIC)

“Hay 5 etapas definidas para el desarrollo de este ciclo: (D) Definir, (M) medir y recopilar datos, (A) analizar datos, (I) implementar mejoras y (C) controlar”. (DHL, 2015, pp. 23-36)

Figura 4. **Ciclo DMAIC**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Power Point 365.

- Definir:

En esta etapa se entiende la voz del consumidor, reconocer que beneficios obtiene el negocio, se define el problema, se define el proceso, se define la estrategia de cambio, se selecciona al equipo. En esta etapa se define el alcance del proyecto y se aprueba el *Project Charter*. (DHL, 2015, p. 40)

- Preguntas que nos debemos hacer en esta etapa:

- ¿Qué está pasando?
- ¿Cómo me está afectando?
- ¿En qué parte del proceso está el dolor?
- ¿Qué obtengo cuando se da el problema?

- Medir:

En esta etapa se realiza un plan para recolectar datos con una definición operacional del proyecto, se realiza un análisis de los sistemas de medición, se realiza un análisis del desempeño del proceso y un mapa detallado del proceso y se reconfirma el *Project charter*. (DHL, 2015, p. 112)

Las herramientas de soporte para esta etapa son: mapeo de proceso y mapa de flujo de valor, formato para recolección de datos, probabilidad y estadística, estudios de capacidad de proceso y análisis de riesgos.

- Analizar:

“En esta etapa se realiza un listado de las posibles causas raíz con sus efectos en el proceso, se hace un análisis gráfico y estadístico de los datos” (DHL, 2015, p. 202).

Las herramientas de soporte en esta etapa son: análisis de causa y efecto, matriz de causa y efecto, análisis gráficos, correlación, hipótesis, entre otros.

- Implementar mejoras:

“En esta etapa se realiza un listado de las posibles soluciones, mapa del proceso revisado y un plan de implementación de las mejoras planteadas y confirmadas” (DHL, 2015, p. 310).

Las herramientas de soporte para esta etapa son: lluvia de ideas, matriz de prioridades, diseño de experimentos, mapeo de procesos, análisis FMEA, plan de implementación, entre otros.

- Controlar:

En esta etapa se debe realizar un plan de control estandarizado, así como una documentación final del proyecto, se debe de validar la satisfacción del consumidor e implementar controles permanentes que nos ayuden a mantener la estabilidad de los indicadores de desempeño del proceso. (DHL, 2015, p. 394)

Las herramientas de soporte para esta etapa son: Plan de control, *Poka Yoke*, control estadístico, capacidad del proceso, entrevistas a los consumidores, encuestas, análisis de beneficios del proyecto, revisión final del proyecto y cierre.



## **2. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

La presente investigación surge de la necesidad del análisis en el proceso de solicitud y retiro de equipos vacíos de una naviera en Guatemala, debido a que se había identificado una serie de quejas y reclamos por parte de los clientes en la ejecución del proceso.

El proceso de investigación consistió en la recolección de información relacionada con el proceso, así como el impacto que este problema, que generó dentro de la organización. Este proceso se llevó a cabo en 4 fases:

- Obtención de la información
- Identificación de la causa raíz del problema
- Determinación de las mejoras
- Evaluación de la propuesta planteada.

En la elaboración de esta investigación cuyo fin fue, la obtención de la información, se llevaron a cabo, las consultas al departamento operativo, para conocer la forma en las que se están llevando las actividades en el proceso en estudio. Así como el impacto que generaban los problemas dentro del proceso.

En la fase de la identificación de la causa, se realizó mediante una lluvia de ideas y, posteriormente se utilizó una matriz de priorización de problemas. Esto con la finalidad de determinar los principales problemas que afectaban el proceso. En esta misma fase se hizo el análisis del proceso, mediante el diagrama de carriles del proceso.

Se realizó un análisis de las solicitudes realizadas por los clientes durante un período de 9 meses, dividido en 3 trimestres: iniciando el 1 de abril del 2019 y concluyendo el 31 de diciembre del 2019. Las solicitudes se identificaron como solicitudes correctas, que se ejecutaron el día solicitado por el cliente. Así mismo se identificaron las solicitudes incorrectas, las que contenían una fecha de ejecución incorrecta, a la fecha de la solicitud.

En la fase 3, de la investigación, se identificó una serie de mejoras, sugeridas para la optimización del proceso. Las mejoras que se proponen surgen como resultado de los hallazgos de la fase 2, de la investigación: identificación de la causa a raíz del problema.

La investigación finaliza con la evaluación de las propuestas de mejora planteadas en la fase de la propuesta de mejora, del proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una naviera en Guatemala, en donde se busca el incremento del porcentaje de solicitudes correctas, ejecutadas en determinado tiempo a través de una prueba piloto.

### 3. RESENTACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con la encuesta de satisfacción al cliente, conocidas como NPS por sus siglas en inglés (*Net promoter score*) se identifican los factores en la actualización incorrecta en el proceso de manejo de contenedores vacíos, en una empresa naviera en Guatemala.

Este inconveniente en el proceso genera, quejas por facturación incorrecta, clientes insatisfechos, calificación negativa en la encuesta NPS y reprocesos para las áreas involucradas en el proceso.

El impacto monetario para los clientes es de un promedio de \$ 8,290 en un mes, en 14 reclamos aproximadamente; lo anterior en un período de un año asciende a \$ 99,480 y un total de 168 reclamos en un año generadas por este inconveniente en el proceso.

Lo anterior genera una pérdida o reducción de ventas para la compañía, en promedio los clientes afectados por mes son 12 clientes, con un promedio de facturación \$ 35,000 en un trimestre. Al año se pueden llegar a afectar más de 48 clientes, poniendo en riesgo \$ 140,000 de facturación trimestral por cada cliente, en total la compañía podría dejar de percibir un total de \$ 6,720,000 de ingresos, si estos clientes deciden ya no embarcar más con la compañía.

### 3.1. Objetivo 1: identificar el problema principal del proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala

A través de un análisis de las posibles causas raíz, que se identificaron, de acuerdo con la información obtenida del proceso de manejo de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala, se determinaron las siguientes causas que generan el problema dentro del proceso.

Se utilizó una matriz de priorización, para determinar cuáles eran las causas, en las que se tiene que realizar una acción inmediata para disminuir los efectos, que generan el problema identificado.

Tabla II. Matriz de priorización de problemas

CAUSA	CRITICIDAD	FRECUENCIA	DETECTABILIDAD	PRIORIZACIÓN
	1: Poco Impacto, 3: Impacto considerable, 9: Alto Impacto	1: Poco Frecuente, 3: Frecuente, 9: Muy Frecuente	1: Fácil de detectar, 3: Detectabilidad Media, 9: Difícil de detectar	
Delegación de autoridad de seguimiento de vacíos en un tercero (conflicto de interés).	9	9	9	729
Falta de procedimientos claros y cierre diario .	9	9	9	729
Falta de seguimiento y visibilidad a correos de vacíos.	9	3	9	243
No están bien delimitadas las funciones del encargado de vacíos.	9	9	3	243
Falta de procedimientos claros y cierre diario (desenganche).	9	9	3	243
Reglas y cutoffs de notifica empty no están claras para con el cliente e internamente.	9	9	3	243
Falta de disponibilidad de pilotos.	3	3	3	27
No se respetan los cutoffs o no están claros.	9	3	1	27

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

En la tabla anterior se detallan las causas que han sido identificadas y con la ayuda de una matriz de priorización de problema. Se puede identificar, que las cuatro principales causas a solventar son las siguientes:

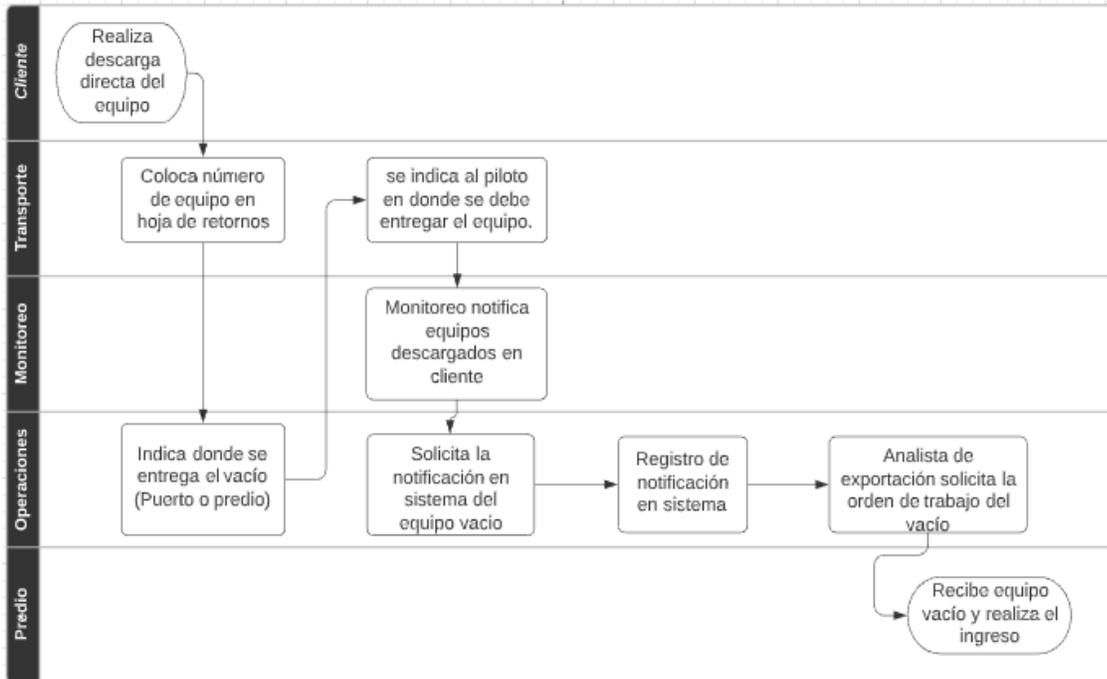
- Delegación de autoridad de seguimiento de vacíos en un tercero.
- Falta de procedimientos claros y cierre diario.
- Falta de seguimiento y visibilidad a correos de vacíos.
- No están delimitadas las funciones del encargado de vacíos.

Con relación a estas causas se elaborarán los planes de acción y posteriormente las mejoras que se consideren necesarias para mitigar las causas y por ende los efectos que estas causan en la organización.

### **3.1.1. Análisis de proceso**

Se hizo un análisis del proceso, mediante un diagrama de carriles o piscina. Para el análisis es muy importante tener una imagen en donde se detallen los pasos y áreas involucradas dentro del proceso. Acción que permitirá comprender de mejor manera, el proceso, y esto ayuda a generar la base para el análisis del proceso.

Figura 5. **Mapa del proceso solicitud y retiro de equipos vacíos para una empresa naviera en Guatemala**



Fuente: elaboración propia, realizado con [www.lucidchart.com](http://www.lucidchart.com).

En el mapa de proceso se puede identificar tres pasos críticos que se han identificado en la matriz de priorización:

- Operaciones, donde indica en donde se entregará el contenedor vacío, ya sea en puerto o en predio.
- Operaciones, donde solicita la notificación en sistema del contenedor vacío.
- Monitoreo, donde indica que los equipos han sido descargados en instalaciones del cliente.

Estas actividades son críticas en el mismo, debido a la incorrecta ejecución, su efecto, significaría una falla en el proceso. Generando quejas y molestias a los

clientes. Las mismas fueron identificadas en la matriz de priorización de problemas, lo que nos indica que existe coherencia entre ambos análisis.

### 3.1.2. Análisis de datos

Para el análisis de datos se tomó una muestra del segundo al tercer trimestre del 2019, en total fueron 611 solicitudes de retiro de equipo vacío de clientes, en donde se tomó como una solicitud correcta a la solicitud en donde la fecha de solicitud del cliente y la fecha de ejecución, coinciden; por consiguiente, se toma como incorrecta a la solicitud, en donde las fechas de solicitud y ejecución, no coinciden.

Tabla III. Clasificación de solicitud de clientes

<b>Clasificación</b>	<b>Q2 2019</b>	<b>Q3 2019</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>
Correcta	77	235	312	51%
Incorrecta	103	196	299	49%
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>431</b>	<b>611</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

De los 611 datos analizados, el 51 % de las solicitudes de equipos, que se realizan el mismo día, estas no generan reclamos o molestias por parte de estos mismos. Así mismo, el 49 % de las solicitudes realizadas, son ejecutadas en una fecha diferente a la solicitud del cliente; estas son las que generan malestar en los clientes a la vez, cobros innecesarios, que conducen a reclamos.

### **3.2. Objetivo 2: determinar el nuevo proceso utilizando 6 Sigma para la solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala**

Con base en la matriz de priorización de problemas, se determinó que los problemas críticos a solucionar que se lograron identificar durante el proceso de investigación son los siguientes:

- Delegación de autoridad de seguimiento de vacíos en un tercero.
- Falta de procedimientos claros y cierre diario.
- Falta de seguimiento y visibilidad a correos de vacíos.
- No están delimitadas las funciones del encargado de vacíos.

En el mapeo del proceso se logró identificar actividades catalogadas como críticas, debido a que si no se ejecutan correctamente estas generarían fallas en el proceso. Se identificó que el 49 % de las solicitudes realizadas por los clientes son realizadas en una fecha diferente a la solicitada.

Las acciones que se proponen para la mejora del proceso se realizaron a través de la herramienta lean (*Start, Stop, Continue*), que en español significa: Comenzar, Parar y Seguir. Esta consiste en realizar un análisis de las acciones o actividades, que se debe empezar a realizar para mitigar las causas identificadas previamente, parar evitar fallos en el proceso.

Tabla IV. **Herramienta lean: (Start, Stop, Continue)**

<b>Empezar ...</b>	<b>Parar...</b>	<b>Continuar...</b>
Redefinir el proceso.	Tareas críticas no automatizadas.	Utilización de recursos actuales (Sistema y operaciones).
Definir hora de corte para solicitudes.	No delimitación de funciones entre los involucrados.	Actualización de reportes diarios.
Creación de herramientas electrónicas: - SOP - Data model - Formulario Web	Asumir que el agente contratado actualiza la información en el sistema.	
Revisión y análisis de la información en sistemas, con la finalidad de buscar la mejora continua.		

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

Las actividades que deben realizarse, de acuerdo con la herramienta son:

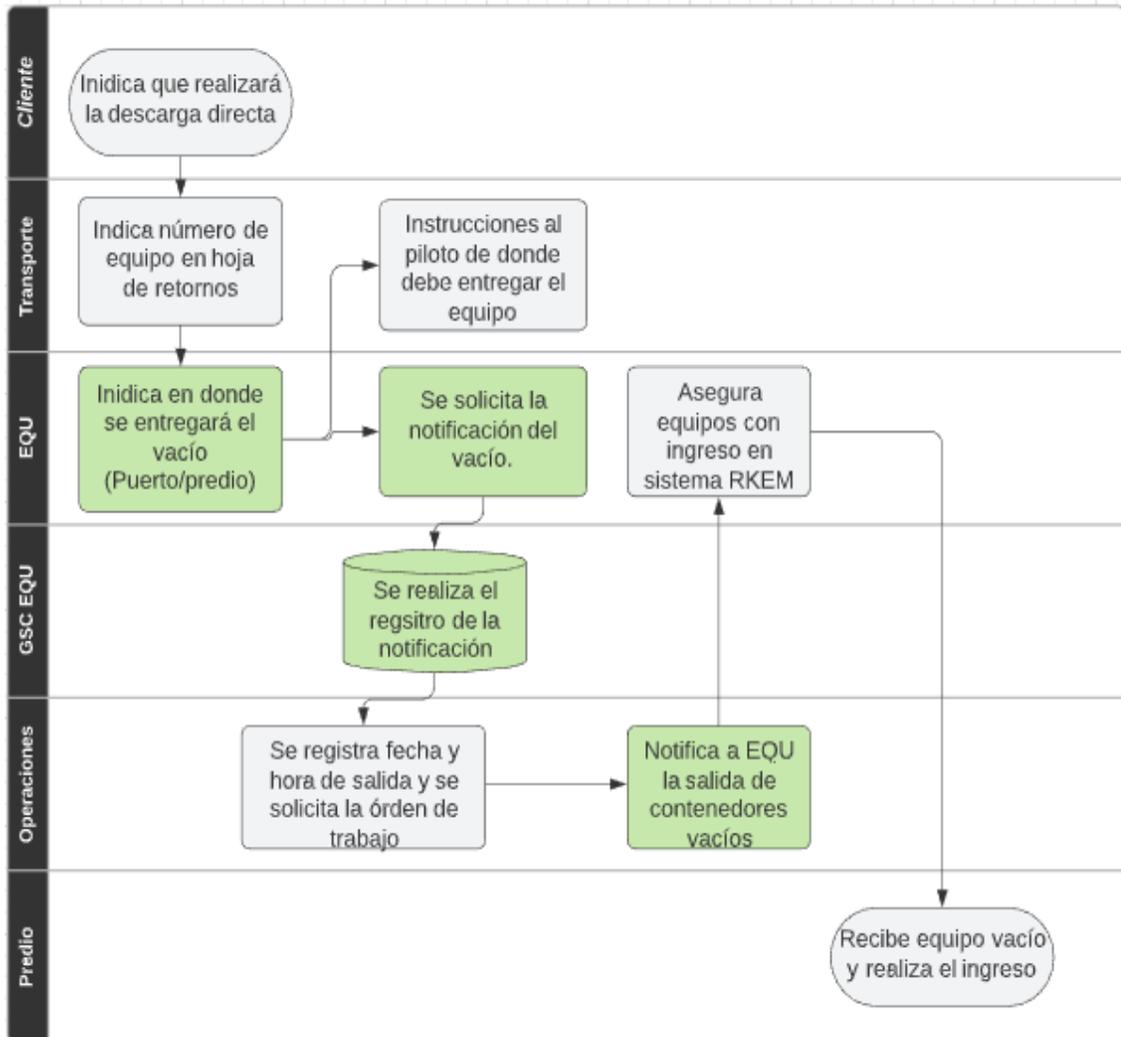
- Redefinir el proceso, es necesario para adicionar a las áreas involucradas y para que se pueda comunicar el mismo a todos los involucrados.
- Definir horario de corte para solicitudes, se refiere a poner horarios preestablecidos para que los clientes soliciten el retiro del equipo y así ejecutar de acuerdo con su solicitud.
- Creación de herramientas electrónicas:
  - SOP (Standard operation procedure), definición de proceso con roles y responsabilidades claras para todos los involucrados.

- Modelo de datos, se recomienda la utilización de una hoja de datos como en la herramienta Power Bi, ya que en ella se pueden ir actualizando datos en vivo para revisar el proceso con información actualizada.
- Formulario web, se realizará con la finalidad de que el cliente realice las solicitudes del retiro de contenedores a través de esta herramienta.
- Revisión y análisis de la información en sistemas, con la finalidad de buscar la mejora continua. Se recomienda la implementación de la metodología DMAIC.

### **3.2.1. Mejora en proceso**

A continuación, se detalla el mapa de proceso con los pasos sugeridos para reducir los problemas que se han presentado y que han sido evidenciados con el análisis realizado durante el proceso la investigación realizado en una empresa naviera en Guatemala.

Figura 6. **Propuesta de mapa del proceso manejo de contenedores vacíos para una empresa naviera en Guatemala**



Fuente: elaboración propia, realizado con [www.lucidchart.com](http://www.lucidchart.com).

La propuesta sugerida adiciona una función que en el proceso anterior no estaba incluida, esa es EQU (Departamento de Equipos), que es el área de equipos. Esta función es la responsable de proveer el equipo vacío disponible a

los clientes de exportación, es importante que esta función esté involucrada en el proceso.

### **3.2.2. Resultados esperados**

De acuerdo con los resultados esperados, el proceso de solicitud y retiro de equipos vacíos de una naviera en Guatemala, se estima que se puede incrementar en un 51 % de solicitudes correctas en un trimestre, a un 70 % de solicitudes ejecutadas correctamente.

### **3.3. Objetivo 3: analizar las soluciones planteadas para el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala mediante la herramienta 6 Sigma**

Las soluciones planteadas que se sugieren, para la reducción de inconvenientes en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala, surgieron como resultado de los análisis realizados al proceso. Las soluciones sugeridas son:

- Redefinir el proceso.
- Definir hora de corte para las solicitudes de los clientes.
- Creación de herramientas electrónicas.
- Revisión y análisis de información en el sistema.

Para el análisis de las soluciones propuestas se utilizó la matriz de esfuerzo-beneficio, que consiste en dar una ponderación de 1 a 9 al beneficio esperado, siendo 1 el más bajo y 9 el beneficio más alto esperado. Del mismo modo con el esfuerzo, 1 el esfuerzo más bajo y el 9 siendo el esfuerzo más alto.

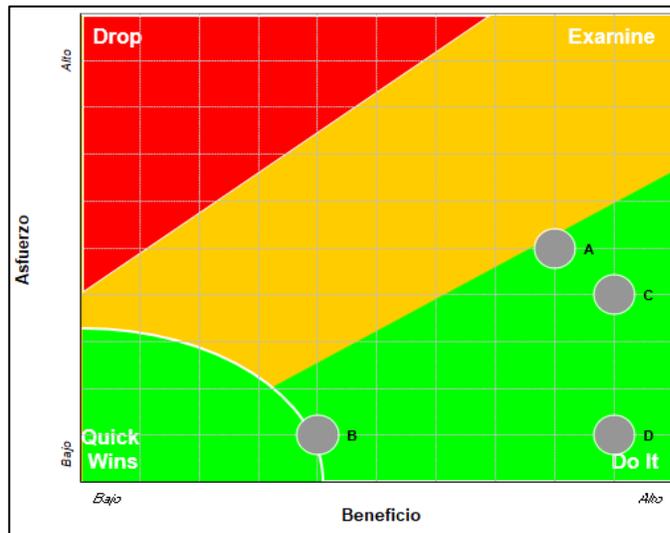
Tabla V. **Matriz de esfuerzo-beneficio**

#	Soluciones Potenciales	Beneficio	Esfuerzo
A	Redefinir el proceso.	8	5
B	Definir hora de corte para solicitudes.	4	1
C	Creación de herramientas electrónicas.	9	4
D	Revisión y análisis de información en sistema.	9	1

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

En la tabla V se muestra el listado de las soluciones planteadas al problema identificado en el proceso de solicitud y retiro de equipos vacíos para una naviera en Guatemala. En donde se da una ponderación al esfuerzo para realizar dicha actividad; así como, una ponderación al beneficio esperado.

Figura 7. **Matriz Esfuerzo – Beneficio de soluciones planteadas**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

De acuerdo con la figura 7, se puede indicar que las 4 soluciones planteadas para la mejora en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una naviera en Guatemala son viables, ya que se muestra en la gráfica que su relación esfuerzo-beneficio es tolerable para realizar la implementación.

El proceso de ponderación se realizó con base a los recursos de tiempo y/o inversión monetaria necesarios para poder desarrollar la solución. Por ejemplo, en la solución propuesta, redefinir el proceso; su beneficio esperado es alto y se espera un mejor proceso después de su revisión e implementación.

Su esfuerzo es medianamente alto y se pondero en 5, ya que los recursos necesarios invertidos se traducen en horas-hombre. La hora-hombre promedio se estimó en \$ 100.00 y se estima un aproximado de 10 horas invertidas.

**3.4. Objetivo General: utilizar 6 Sigma en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos de una empresa naviera en Guatemala para la reducción de los 42 reclamos observados trimestrales**

La herramienta que se utilizó para la propuesta de mejora continua en la empresa naviera en Guatemala es la herramienta DMAIC, en la propuesta que se sugiere se recomienda seguir los pasos listados a continuación:

- Paso 1: identificación del problema
- Paso 2: definir
- Paso 3: medir
- Paso 4: analizar
- Paso 5: mejorar
- Paso 6: control
- Paso 7: se concluye el proceso de mejora

Se inicia nuevamente el proceso al detectar un problema nuevamente.

A continuación, se analizará cada uno de los puntos en el proceso establecido anteriormente.

- Paso 1: identificación del problema

Se identificó el problema en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos para una empresa naviera en Guatemala.

- Paso 2: definir

En este paso se comprendió cuáles eran las necesidades que el cliente requiere, también conocido como la voz del cliente. En esta fase se obtuvo la información del proceso, se definió el objetivo del proyecto, beneficios y su alcance.

- ¿Cuáles fueron los entregables de este paso?
  - Necesidades el cliente (Voz del cliente)
  - Beneficios del proyecto
  - Declaración enfocada del problema

- Paso 3: medir

En este paso se llevaron a cabo las diferentes actividades que sirvieron como suministro para el siguiente paso de analizar. Se logró identificar una actividad de impacto rápido.

- ¿Cuáles fueron los entregables de este paso?
  - Mapeo de proceso (actual)
  - Formato para la recolección de datos
  - Se obtuvieron las métricas de desempeño del proceso
  - Actividad de impacto rápido (Quick Win)

- Paso 4: analizar

En este paso se identificaron las potenciales causas raíz, y a través de un matriz de priorización se definieron las principales causas que generaron los inconvenientes y reclamos en el proceso de solicitud y retiro de equipos vacíos para una empresa naviera en Guatemala.

- ¿Qué herramientas fueron utilizadas en este paso?
  - Análisis de causa raíz a través de una lluvia de ideas
  - Análisis de gráficos
  - Análisis de procesos
- ¿Cuáles fueron los entregables de este paso?
  - Análisis de datos
  - Lista de potenciales causa raíz
  - Lista de causa raíz confirmadas
  - Lista de efectos cuantificados

- Paso 5: mejorar

En este paso se realizó la identificación de las posibles soluciones, posteriormente, se seleccionan y se confirman las mismas. Se revisó el mapa de proceso y se realizan los ajustes necesarios. Se realizó el plan de implementación y se verificó el resultado con pruebas piloto.

- ¿Cuáles fueron los entregables de este paso?
  - Lista de potenciales soluciones
  - Soluciones confirmadas
  - Proceso revisado. (Nuevo mapa de proceso)
  - Resultados de prueba piloto
  - Validación de beneficios obtenidos en el corto plazo
  
- Paso 6: control

Dentro de las actividades que se recomienda realizar en este paso, es la revisión del proceso después de haber realizado las pruebas piloto y su estabilidad con el tiempo. Este paso está fuera del alcance de la presente investigación.

- ¿Cuáles son los entregables de este paso?
  - Controles del proceso
  - Indicadores de desempeño
  - Documentación de cambios
  - Documentación de cierre del proyecto
  
- Paso 7: se concluye el proceso de mejora

En este paso se da por cerrado el proyecto de mejora.

En este paso ya se ha concluido el proceso de mejora, y han sido establecidos los indicadores y gráficos de control que aseguran la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

Sin embargo, si alguno de estos indicadores sale de control, se debe tomar acciones e iniciar con el proceso nuevamente desde el paso número 1.

### 3.4.1. Resultados obtenidos

En esta sección se analiza la información obtenida posterior a la implementación y análisis de las mejoras planteadas anteriormente implementadas. Se obtuvieron los siguientes resultados en el cuarto trimestre del año 2019, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla VI. **Resultados con mejoras implementadas**

<b>Clasificación</b>	<b>Datos antes de mejora</b>				<b>Mejoras implementadas</b>	
	<b>Q2 2019</b>	<b>Q3 2019</b>	<b>Total</b>	<b>%</b>	<b>Q4 2019</b>	<b>%</b>
Correcta	77	235	312	51%	310	74%
Incorrecta	103	196	299	49%	111	26%
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>431</b>	<b>611</b>		<b>421</b>	

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Excel 365.

Como se observa en la tabla VI se ha obtenido una mejora de un 23 % en el total de las solicitudes trabajadas de forma correcta, tiene como efecto la reducción del número de reclamos en un 72 %, con un promedio de 4 reclamos por mes y un estimado en notas de crédito por \$ 2,390.

Inicialmente el promedio de reclamos era de 14 mensuales y un total en notas de crédito por \$ 8,290 mensuales. En este período se obtuvo una reducción de \$ 5,900 por concepto de nota de créditos en un mes, que equivale al año \$ 70,800.



## 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En la discusión de resultados se presenta un análisis, para confirmar la validez interna y externa de los datos presentados en el desarrollo de la investigación.

- Análisis interno

Los resultados obtenidos son confiables, ya que fueron obtenidos directamente de los sistemas de la empresa, a través de información histórica y brindada por los integrantes del departamento operativo. Por tema de confidencialidad no se menciona el nombre de la empresa en toda la investigación.

La veracidad de la información obtenida se evidencia con la consistencia que hay entre la información detallada en el análisis de causas, análisis del proceso y el análisis de datos. Los datos obtenidos para la investigación son registros no manipulables en el sistema de la empresa, por lo que da una certeza muy alta en los datos analizados.

La herramienta utilizada para la propuesta del presente estudio es la herramienta de mejora continua DMAIC.

Las principales limitaciones encontradas en el presente estudio son, ya que el sistema únicamente brinda fechas de día exacto, no brinda una fecha con hora exacta en la ejecución de la actividad de retiro o solicitud.

- Análisis externo

Los resultados obtenidos corresponden al análisis realizado con la herramienta de mejora continua, se puede indicar que ésta puede ser utilizada en cualquier proceso o problema, que sea identificado en cualquier industria, incluyendo la industria marítima.

Esta herramienta puede ser utilizada al tener identificado un problema, siguiendo la metodología de definir, medir, analizar, mejorar y controlar. La misma puede ser aplicada a cualquier tipo de problema y en cualquier industria ya que su aplicabilidad se adapta a todo tipo de industria y proceso.

- Integración

Uno de los principales resultados de la investigación es la estandarización de procesos, (Corona, 2015), que menciona en su trabajo de investigación la importancia de la estandarización de procesos:

La estandarización de procesos hoy en día es una herramienta que genera una ventaja competitiva para muchas organizaciones ya sean productoras o de servicios. El objetivo de crear e implementar una estrategia de estandarización es fortalecer la habilidad de la organización para agregar valor y en una empresa de autotransporte no es la excepción. El enfoque básico es empezar con el proceso tal y como se realiza en el presente, crear una manera de compartirlo, documentarlo y utilizar lo aprendido.

La estandarización de las operaciones hace posible que una empresa se ordene y asegure el mismo nivel y calidad en el servicio que proporciona o en el producto que ofrece. La manera de aterrizar dicha estandarización es

a través de la documentación de los procesos y procedimientos en manuales operativos por área funcional o generales. Dichos manuales deberán formar el fundamento documental para generar una cultura de operación basada en el deber ser. (p. 3)

En la investigación se logró comprobar que, al no existir una estandarización y comunicación clara del proceso, las consecuencias pueden ser muy costosas para la organización en reprocesos y pérdida de clientes.

Se puede mencionar que otro de los hallazgos importantes es la importancia de la planificación en las solicitudes de los clientes, es por lo que una de las soluciones propuestas es el establecimiento de un horario específico para la recepción de las solicitudes de los clientes. Tal y como es mencionado por (Chong, González, Talavera, y Purisaga, 2018) proponen un sistema para mejorar el orden dentro del proceso de manejo de contenedores:

Un problema agudo identificado es el desorden en el retiro de los contenedores, debido a la llegada no programada de transportistas al almacén de contenedores, lo cual genera retraso en las operaciones de despacho dentro del almacén. Esto revela la necesidad de establecer un sistema de citas que permite ordenar el flujo de unidades de transporte, programadas por los clientes para recoger los contenedores refrigerados. (p. 238)

Es de suma importancia la planeación y gestión adecuada de los recursos según las necesidades de los clientes, así como los recursos necesarios para su ejecución. Ya que la poca o escasa planificación de los recursos tiene un impacto directo en el nivel de servicio brindado y eleva los costos operativos.

Otro aspecto que tiene una relación importante con la presente investigación es lo que índico (Marín, 2013) en su trabajo de investigación:

La adecuada gestión de la organización del depósito es el factor principal para lograr un resultado eficiente desde el punto de vista de costes. La formación de su personal definiendo las líneas a seguir es un factor fundamental para su adecuada implantación. Es posible garantizar una gestión eficiente, con un servicio y niveles de calidad adecuados si se establecen las políticas adecuadas en la gestión del depósito. (p. 83)

Es importante tener los procesos claros y definidos en papel, así como, el orden en la ejecución de los procesos. La organización que se lleve en los depósitos de contenedores, el conocimiento y ejecución del proceso por el personal responsable es importante para la ejecución operativa.

## CONCLUSIONES

1. La utilización del método 6 Sigma en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos, tuvo como impacto la reducción del número de reclamos en un 72 %, con una reducción de \$ 5,900 por concepto de nota de créditos en un mes, equivalente al año a \$ 70,800.
2. Las causas con mayor impacto en el proceso de solicitud y retiro de contenedores vacíos son: a) delegación de autoridad de seguimiento en un tercero, b) falta de procedimiento claro y cierre diario, c) falta de visibilidad y d) seguimiento a las solicitudes de los clientes.
3. Durante la fase de ANALIZAR de DMAIC, se estableció que el nuevo proceso debe integrar una nueva función, para mantener en control los límites del proceso, alineado a las necesidades del cliente.
4. Durante la fase de MEJORAR en DMAIC, se seleccionaron 4 soluciones factibles que resultaron en un proceso mejorado de la solicitud y retiro de contenedores vacíos para una naviera en Guatemala.



## RECOMENDACIONES

A la empresa naviera de Guatemala:

1. Utilización de 6 Sigma, para la mejora continua en procesos afines; como el proceso de asignación de pilotos afianzados en puerto.
2. Uso de tecnología y herramientas electrónicas, en el proceso. Para reducir el impacto de la principal causa raíz del problema siendo: mejorar la comunicación de las partes interesadas.
3. Revisión del alcance del departamento de Manejo de Equipos, como facilitador de la comunicación entre departamentos para otros procesos relacionados.
4. Realizar el seguimiento de las mejoras implementadas en el desarrollo de esta investigación. A través de indicadores de gestión, midiendo tiempo de respuesta, satisfacción del cliente para completar el control de emisión de notas de crédito.



## REFERENCIAS

1. Amendola, D. (2015). *Excelencia Operacional ¿Qué significa?* Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
2. Chong, M., González, R., Talavera, Á., y Purisaga, A. (2018). *Sistema de reserva para mejorar la logística de contenedores vacíos. Caso de estudio de un almacén de contenedores en el Perú*. Perú: Estrategia y Negocios
3. Corona, J. (2015). *Estandarización de los procesos del área de vacíos en la empresa MELPAG*. Colima, México: Tecnológico Nacional de México.
4. Depool, T., et al. (13 de julio, 2016). *Como crear valor en las organizaciones a través de la excelencia operacional*. [Mensaje de blog]. Recuperado de [http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/768/CIDIP2016\\_01035.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/768/CIDIP2016_01035.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
5. DHL. (2015). *First Choice Initiative Champion Training binder*. Bonn: Corporate First Choice Methodology & Training.
6. Domínguez, J. (2006). *Optimización simultánea para la mejora continua y reducción de costos en procesos*. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT.

7. El-haik, B., y Roy, D. (2005). *Service Design for Six Sigma*. Estados Unidos: Wiley-Interscience.
8. Gonzáles, P. (2010). *Plan de negocios para la creación de una empresa especializada en logística portuaria para entender las necesidades de los buques de las empresas navieras que atracan en puertos colombianos*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
9. Hernández, G. (11 de abril, 2017). *Calidad y ADR*. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://aprendiendocalidadyadr.com/diagrama-de-pareto/>.
10. JK, L. (2004). *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
11. León, R. (2003). *Logística del Transporte marítimo*. Barcelona: Marge books.
12. Llopart, B. (2017). *Planificación y procesos Operativos del tráfico de contenedores. Análisis de la línea MAF*. Barcelona, España: Universitat Politècnica de Catalunya.
13. Marín, J. (2013). *Optimización de la logística de contenedores vacíos. Estudio de costes y beneficios para las navieras*. Cantabria, España: Escuela Técnica Superior de Náutica.
14. McCarty, M. (2004). *The Six Sigma Black Belt Handbook*. EE.UU.: McGraw-Hill Education.

15. Mundial, B. (11 de octubre, 2019). *Banco Mundial*. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://datos.bancomundial.org/indicador/IS.SHP.GOOD.TU?end=2017&start=2000&view=chart>.
16. Pande, P. s., & Holpp, L. (2001). *What is Six Sigma?* McGraw-Hill Professional ©2001.
17. Plaster, G. y Alderman, J. (2006). *Beyond Six Sigma*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, inc.
18. Rogers, D. (2019). 2020 *Enciclopedia Jurídica*. Recuperado de <http://www.encyclopedia-juridica.com>.
19. Sánchez, J. (2015). *Transporte marítimo y puertos*. Santiago de Chile: Las naciones unidas.
20. Sarmeinto, I. (8 de julio, 2015). *Logística Inversa del Contenedor de importación y exportación*. [Mensaje de blog]. Recuperado de <https://www.zonalogistica.com/logistica-inversa-del-contenedor-de-importacion-y-exportacion/>.



# APÉNDICE

## Apéndice 1. Formato para recopilar datos de proceso



Fecha de Solicitud	Fecha de ejecución	Cliente	Lugar de recolecta	Lugar de entrega	Transporte	Predio	Fecha de actualización

Fuente: elaboración propia, utilizando Microsoft Excel 365.



## ANEXOS

### Anexo 1. Mensaje a clientes sobre corte de solicitudes

Recepción de solicitudes:

Lunes a Viernes antes de las 12:00 horas: se recolecta el mismo día si así lo requiere el cliente.

Lunes a Viernes después de las 12:00 horas: se recolecta el día siguiente antes de las 12:00 horas si así lo requiere el cliente.

Si la solicitud fue recibida antes de las 16:00 horas, se estará actualizando el sistema en este día para hacer corte de demoras (las demoras se cortan el día que el retiro se haga efectivo según su solicitud). Las solicitudes que ingresen después de este horario serán actualizadas el siguiente día hábil. (Aplica de lunes a viernes y sábado antes de mediodía).

En caso el transporte se presente en su bodega y el contenedor aún no se encuentre vacío, se estará cobrando \$100 por movimiento en falso.

Fuente: [Información de empresa naviera] (Guatemala, Guatemala 2021) Colección particular Guatemala.

### Anexo 2. Formulario electrónico por llenar por el cliente

\* Required

1. País \*

- Guatemala
- Honduras
- El Salvador
- Nicaragua

2. Número de B.L. \*

## Continuación anexo 2.

### 3. Número de contenedor.

¡MUY IMPORTANTE! Para agregar más de un contenedor, por favor separarlos por coma. Si no es separado por coma, no podremos finalizar la demora. No utilice espacios ni caracteres adicionales. \*

### 4. Nombre del cliente \*

### 5. Dirección de correo electrónico

Si coloca más de un correo electrónico, favor sepárelos por punto y coma y espacio:

Ejemplo: "[ejemplo@maersk.com](mailto:ejemplo@maersk.com); [ejemplo2@sealandmaersk.com](mailto:ejemplo2@sealandmaersk.com)"

Evite colocar caracteres adicionales ">", Nombres, etc. \*

### 6. Dirección de recolección. \*

### 7. Contacto en Bodega \*

## Continuación anexo 2.

### 8. Fecha de recolección \*

### 9. Hora deseada para recolección de vacío

- 8:00 a 12:00
- 12:00 a 16:00
- Recolección en horario nocturno u otro horario, especificar en comentarios adicionales.

### 10. Comentarios adicionales.

Submit

Never give out your password. [Report abuse](#)

Fuente: [Información de empresa naviera] (Guatemala, Guatemala 2021) Colección particular Guatemala.