



Tecnológico Nacional de México
Instituto Tecnológico de Apizaco

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

“DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN PARA EL REEMPLAZO DE UNIDADES DE TRANSPORTE DE CARGA, MEDIANTE UN ENFOQUE DE LOGÍSTICA INVERSA”

TESIS

PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA

PRESENTA:

L.A. ELSA ADRIANA RIVADENEYRA CASTAÑEDA

DIRECTOR:

DR. HECTOR DOMÍNGUEZ MARTÍNEZ

CODIRECTOR:

DR. MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ LOZADA

APIZACO, TLAXCALA. AGOSTO 2016



INSTITUTO TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Instituto Tecnológico de Apizaco

Apizaco, Tlax., 05 de Agosto de 2016

ASUNTO: Aprobación del trabajo de Tesis de Maestría.

DR. JOSE FEDERICO CASCO VÁSQUEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACION,
P R E S E N T E.

Por este medio se le informa a usted, que los integrantes de la **Comisión Revisora** para el trabajo de tesis de maestría que presenta la **LIC. ELSA ADRIANA RIVADENEYRA CASTAÑEDA**, con número de control **M14370015**, candidata al grado de **Maestra en Ingeniería Administrativa** y egresada del **Instituto Tecnológico de Apizaco**, cuyo tema es: "**DISEÑO DE UN MODELO DE GESTION PARA EL REEMPLAZO DE UNIDADES DE TRANSPORTE DE CARGA, MEDIANTE UN ENFOQUE DE LOGISTICA INVERSA**", fue:

A P R O B A D O

Lo anterior, al valorar el trabajo profesional presentado por la candidata y constatar que las observaciones que con anterioridad se le marcaron así como correcciones sugeridas para su mejora ya han sido realizadas.

Por lo que se avala se continúe con los trámites pertinentes para su titulación.

Sin otro particular por el momento, le envió un cordial saludo.

LA COMISION REVISORA


DR. HECTOR DOMINGUEZ MARTINEZ


DR. MIGUEL ÁNGEL RODRIGUEZ VAZADA


DR. JORGE LUIS CASTAÑEDA GUTIERREZ


M.C. CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ

C. p.- Interesada



Carretera Apizaco - Tehuacan s/n. C. P. 39800, Apizaco, Tlaxcala, México
C. P. 39800 Apizaco, Tlaxcala. Tel: 01 243 41 2 30 15 Ciudad. 144
www.itapizaco.edu.mx





TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
Instituto Tecnológico de Apizaco

Apizaco, Tlax., 08 de Agosto de 2016

No. OFICIO: DEPI/244/16

ASUNTO: Se Autoriza Impresión de Tesis de Grado.

LIC. ELSA ADRIANA RIVADENEYRA CASTAÑEDA,
CANDIDATA AL GRADO DE MAESTRA
EN INGENIERÍA ADMINISTRATIVA
No. de Control: **M14370015**
PRESENTE.

Por este medio me permito informar a usted, que por aprobación de la Comisión Revisora asignada para valorar el trabajo, mediante la Opción: I **Tesis de Grado por Proyecto de Investigación**, de la **Maestría en Ingeniería Administrativa**, que presenta con el tema: **"DISEÑO DE UN MODELO DE GESTION PARA EL REEMPLAZO DE UNIDADES DE TRANSPORTE DE CARGA, MEDIANTE UN ENFOQUE DE LOGÍSTICA INVERSA"** y conforme a lo establecido en el Procedimiento para la Obtención del Grado de Maestría en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios de Posgrado e Investigación a mi cargo le emite la:

AUTORIZACION DE IMPRESION

Debiendo entregar un ejemplar del mismo debidamente encuadernado y seis copias en CD en formato PDF, para presentar su Acto de Recepción Profesional a la brevedad.

Sin otro particular por el momento, le envío un cordial saludo.

ATENTAMENTE

PENSAR PARA SERVIR, SERVIR PARA TRIUNFAR™

DR. JOSE FEDERICO CASCO VASQUEZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACION.



Secretaría de Educación Pública
Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios de Posgrado
e Investigación

JFCV/JLCG*mebr

Consecutivo.



Carretera Apizaco-Tehuacan s/n. Tel. 01 283 41 1 20 311 Correo: 146
Carretera Apizaco-Tehuacan s/n. Tel. 01 283 41 1 20 311 Correo: 146
C.P. 90300 Apizaco, Tlaxcala, Tel. 01 283 41 1 20 311 Correo: 146
www.itapizaco.edu.mx



Agradecimientos

A CONACYT por la oportunidad de desarrollarme profesionalmente mediante el programa de Maestría incluido en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad.

A mis sinodales: Dr. Héctor Domínguez Martínez, Dr. Miguel Ángel Rodríguez Lozada y Dr. Jorge Luis Castañeda Gutiérrez; quienes con su valioso apoyo enriquecieron este trabajo.

A mis maestros que de manera directa e indirecta participaron en la realización de esta investigación.

A mis compañeros por su colaboración en las labores que nos encomendaron.

A mi familia, un infinito reconocimiento, su amor y apoyo incondicional siempre me impulsan a ser una mejor persona.

A Dios, por ser guía y darme la oportunidad de cumplir mis metas.

Índice

Introducción	i
Capítulo I. Elementos protocolarios	ii
1.1. Justificación	ii
1.2. Objetivos	iii
1.2.1. Objetivo General	iii
1.2.2. Objetivos Específicos	iii
1.3. Alcances y limitaciones	iv
1.3.1. Alcances	iv
1.3.2. Limitaciones	iv
1.4. Preguntas de Investigación	iv
Capítulo II. Fundamentos Teóricos.	1
2.1. Análisis del estado del arte	1
2.1.1. Logística Inversa	2
2.1.2. Ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)	5
2.1.3. Chatarrización o modernización vehicular	8
2.2. Marco teórico	14
2.2.1. Modelos y sus usos	14
2.2.1.1. Definición de modelo	14
2.2.1.2. Tipos de modelos	14

2.2.2. Logística	15
2.2.2.1. Generalidades de la Logística Inversa	15
2.2.2.2. Concepto de logística inversa	16
2.2.2.3. Objetivos de la logística inversa	17
2.2.2.4. Actores en la logística inversa	18
2.2.2.5. Proceso de la logística inversa	18
2.2.2.6. Ventajas y desventajas de la logística inversa	23
2.2.3. Chatarrización	24
2.2.3.1. Concepto de Chatarra	24
2.2.3.2. Programa de chatarrización	24
2.2.3.3. Conceptos utilizados en el decreto de chatarrización	24
2.2.3.4. Centros de Destrucción Autorizados para destruir unidades	25
2.2.3.5. Certificado de destrucción	26
2.2.3.6. Incentivos aplicables en el programa de chatarrización	26
2.3. Marco Contextual	28
2.3.1. Kenworth del Este, S.A. de C.V.	28
2.3.2. Programa de chatarrización	34
Capítulo III. Metodología	36
3.1. Tipo de investigación	37
3.2. Diseño de la investigación	37

3.3. Población	37
3.4. Metodología de investigación	38
3.4.1. Departamento de Administración de Plan Piso	39
3.4.1.1. Propósito	39
3.4.1.2. Requisitos del Puesto	40
3.4.1.3. Funciones que desempeña el Administrador de Plan Piso	42
3.4.1.4. Interrelación con otros departamentos	43
3.4.2. Proceso de chatarrización	44
3.4.3. Vinculación del programa de chatarrización con los clientes.	46
Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados	48
4.1. Modelo de Gestión propuesto para el reemplazo de unidades	48
4.1.1. Diseño del proceso de chatarrización	49
4.1.2. Departamentos involucrados	53
4.1.3. Implementación del proceso	54
4.1.4. Comité evaluador	55
4.1.5. Cambios	55
4.1.5.1. Acción correctiva.	55
4.1.5.2. Modificación legal.	55
Conclusiones y Recomendaciones	58
Bibliografía	62

Índice de Figuras

Figura 1.1. Flota vehicular y años de antigüedad del autotransporte federal de carga.....	ii
Figura 2.1. Mapa de ubicación de centros de destrucción.....	26
Figura 2.2. H.W. KENT	28
Figura 2.3. E.K. WORTHINGTON	28
Figura 2.4. Mapa de la Red de Concesionarios Kenworth.	29
Figura 2.5. Vista exterior de Kenworth del Este (Matriz).....	30
Figura 2.6 Ubicaciones de Kenworth del Este, SA de CV.....	31
Figura 2.7. Organigrama del departamento de unidades nuevas.....	33
Figura 2.8. Estructura empresarial del Autotransporte de Carga	34
Figura 3.1. Proceso de la metodología para diseñar el modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga.....	36
Figura 3.2. Ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar).....	38
Figura 3.3. Proceso para la recolección de datos.....	39
Figura 3.4. Diagrama de integración con otros sistemas de la organización.	44
Figura 3.5. Vista Exterior del Folleto de Chatarrización.....	47
Figura 3.6. Vista interior del folleto de Chatarrización.....	47
Figura 4.1. Modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga.	48
Figura 4.2. Procedimiento de chatarrización	49
Figura 4.3. Sinergia de departamentos involucrados en el proceso de chatarrización	54
Figura 4.4. Ciclo de venta de una unidad	56
Figura 4.5. Ciclo de venta de una unidad	57

Índice de Tablas

Tabla 2.1. Resumen del estado del arte Logística Inversa.....	1
Tabla 2.2. Resumen del estado del arte Ciclo PHVA.....	6
Tabla 2.3. Resumen del estado del arte Chatarrización.....	9
Tabla 2.4. Información requerida para la implantación de los métodos de renovación vehicular	11
Tabla 2.5. Procesos en la logística Inversa.....	20
Tabla 2.6. Ventajas y desventajas de la logística inversa.....	23
Tabla 2.7. Montos de estímulo	27
Tabla 3.1. Requisitos del puesto de Administrador de Plan Piso.....	40

Introducción

En la actualidad se promueve constantemente la concientización por el desarrollo de las empresas, las cuales están en constante preocupación por las situaciones económicas, legales y ambientales que afectan su funcionamiento, esta investigación trata de forma particular al sector del transporte de carga federal, ya que en México existe un gran número de unidades con muchos años de servicio que circulan por las carreteras de nuestro país, que generan gastos excesivos a sus propietarios, contaminan el ambiente y son inseguras.

El objetivo de la presente investigación fue diseñar un modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga, realizando el estudio de la empresa Kenworth del Este, S.A. de C.V., mediante la recolección y análisis de datos referentes a sus procedimientos, la normatividad que existe referente al programa de chatarrización, la forma en la que se vincula el programa con los clientes, se estudia los principios básicos y el proceso de la logística inversa y analizan modelos de optimización para lograr el objetivo planteado.

En primera instancia esta investigación presenta una introducción en el tema desde el planteamiento del problema, preguntas de investigación, objetivos y alcances y limitaciones.

En el segundo capítulo, se exponen, el estado del arte y marco teórico, con ejes temáticos como logística inversa, modelos de mejora y chatarrización.

En el tercer capítulo se desarrolla la metodología de la investigación descriptiva, no experimental con la determinación de la población que se utilizará.

El cuarto capítulo consiste en el análisis y discusión resultados, presentando la propuesta y descripción del modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga.

Capítulo I. Elementos protocolarios

1.1. Justificación

Actualmente las empresas tienen que afrontar diversos aspectos como son: la globalización económica, la regulación en las empresas, los altos costos de operación, los avances tecnológicos, la seguridad industrial, la satisfacción del cliente, entre otros; lo cual obliga a los empresarios a buscar nuevos enfoques para mantener su presencia en el mercado; es por ello que se debe mantener en constante actualización de las tecnologías y normativas para enfrentar los cambios en su estructura, esto implica considerar factores operativos, técnicos y económicos que se necesitaran para su lograr que sus clientes los prefieran. Las empresas dedicadas al sector transporte se ven afectadas por el constante cambio en las normativas para operar estas unidades.

En México las empresas dedicadas al transporte de carga inscritas en el servicio público federal (SPF) operan en la actualidad el 50% de la carga que circula, el promedio de la edad de la flota vehicular de estas unidades es de 18.2 años (Secretaria de Comunicaciones y Transportes, 2010), en la Figura 1.1 se muestra la antigüedad de la flota vehicular que circula en nuestro país inscrita en el servicio del público federal del 2005 al 2010.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Vehículos de Carga	279,112	292,418	310,013	273,455	331,686	342,064
Antigüedad promedio	17.4	17.4	17.2	16.2	17.7	18.2

Figura 1.1. Flota vehicular y años de antigüedad del autotransporte federal de carga

Fuente. Indicador automotriz (2011)

Como respuesta a la problemática que enfrenta México en cuanto a la antigüedad de las unidades de carga que circulan en nuestro país, nace en Octubre de 2003 el programa de Chatarrización con la finalidad de renovar/modernizar las unidades de carga, trayendo como beneficio a los transportistas, flotillas de vehículos actualizadas para la satisfacción de las necesidades de los clientes y trayendo consigo disminución en los costos de operación.

Cabe mencionar que Kenworth del Este, S.A. de C.V., ofrece este servicio a sus clientes para la modernización de su flota vehicular, desde la aparición del programa a la fecha se han destruido alrededor de 56 unidades en el periodo comprendido de 2005 al 2014.

Mediante el programa de chatarrización los transportistas obtienen por su unidad un incentivo que les sirve como pago inicial de la nueva unidad. Al contar con unidades de modelos recientes los transportistas cumplen con las normas establecidas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT).

El transporte de carga es fundamental para el desarrollo del país, esta industria es un pilar importante para la mejora en el bienestar social y en el crecimiento económico, los altos costos de operación, el exceso de contaminantes que generan las unidades añejas y las necesidades de los clientes del sector transporte, son algunos de los factores que llevan a determinar la importancia del ciclo de vida del transporte de carga.

Esta investigación se apoya en la Logística inversa y en el diseño de un modelo de gestión para la destrucción de unidades de carga, con la finalidad de convertirlo en una herramienta de competitividad para Kenworth del Este, S.A. de C.V.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Diseñar un modelo de gestión para la destrucción de unidades de carga, que permita a la empresa Kenworth del Este, S.A. de C.V., incrementar el número de unidades vendidas mediante el programa de chatarrización.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Analizar los procesos y las prácticas existentes en el departamento de Administración de Plan Piso.

- Analizar el procedimiento del programa de chatarrización que se lleva a cabo en la empresa.
- Conocer la normatividad que marca el decreto de chatarrización para la destrucción de unidades.

1.3. Alcances y limitaciones

1.3.1. Alcances

Con esta investigación se pretende considerar únicamente los vehículos de carga inscritos en el Servicio Público Federal que marca el decreto de Chatarrización propiedad de los clientes de Kenworth del Este, S.A. de C.V.

1.3.2. Limitaciones

Para la presente investigación se contemplan algunas limitaciones como: la falta de información, las modificaciones en el decreto de chatarrización, las estrategias comerciales de la empresa, información técnica, volatilidad del mercado cambiario y falta de interés de los clientes.

1.4. Preguntas de Investigación

El diseño de un modelo de gestión para el reemplazo de unidades de transporte de carga, mediante un enfoque de logística inversa, puede incrementar el número de unidades destruidas mediante el programa de chatarrización, lo que conlleva a plantear las siguientes preguntas de investigación.

- ¿Es la ausencia de un modelo de gestión, el impedimento principal para la renovación de la flota vehicular?
- ¿Cuál es la disponibilidad de los transportistas para el reemplazo de unidades de carga, mediante el programa de chatarrización?
- ¿Cuál es el impacto del reemplazo de las unidades de carga en los transportistas?

Capítulo II. Fundamentos Teóricos.

2.1. Análisis del estado del arte

El estado del arte representa la primera actividad de carácter investigativo y formativo por medio de la cual el investigador se pregunta, desde el inicio de su trabajo, qué se ha dicho y qué no; cómo se ha dicho; y, a quién se ha dicho, con el fin de demostrar el dinamismo y la lógica que deben estar presentes en toda descripción, explicación o interpretación de cualquier fenómeno que ha sido estudiado por teóricos o investigadores (Vélez y Galeano, 2002).

Para su análisis y desarrollo el estado del arte se categoriza en 3 áreas de aplicación: *Logística Inversa*, *ciclo PHVA* y *Chatarrización*, en las Tablas 2.1, 2.2 y 2.3 se presenta un sumario de las investigaciones que se consideraron.

Tabla 2.1. Resumen del estado del arte Logística Inversa.

Investigaciones de Logística Inversa		
Autor	Año	Aportación
Mihi, Arias & García	2012	Mediante la aplicación de un cuestionario analizan la implementación de prácticas referentes a logística inversa, el autor hace una breve explicación del enfoque que le dan los empresarios a este proceso que recupera aquellos productos que están fuera de uso.
Gómez	2010	El autor analiza la logística inversa desde un enfoque conceptual de procesos y aplicaciones, lo relaciona con la cadena de gestión de suministro verde, todo esto mediante la revisión de libros, artículos y casos de estudio relacionados con el tema. Toma definiciones de autores como: Ballou, Frazelle, Dyckhoff y Dekker.

Cure, Meza & Amaya 2006	Mediante una revisión bibliográfica sobre los aspectos relevantes de los procesos de la Logística Inversa y de los resultados de una encuesta realizada en una muestra de empresas barranquilleras pertenecientes a cuatro sectores: periódicos, panaderías, químicos y distribuidores de drogas, menciona conceptos, principios básicos, ventajas, desventajas y la importancia de la logística inversa dentro de las organizaciones teniendo en cuenta los criterios de competitividad; así mismo menciona que entre las opciones de decisión se encuentran: refabricación, renovación, reutilización, reciclaje, eliminación y reingeniería.
Monroy y Ahumada 2006	Da definiciones de Logística Reversa, causas de devolución, opciones de recuperación, las razones para realizar la logística reversa, así mismo menciona casos de aplicación a nivel mundial, en su mayoría son de empresas de Estados Unidos y algunos países de Europa, estos casos incluyen empresas como Volkswagen, Daimler, BMW, Alcatel-Bel, Ericsson, Dell, IBM, Xerox, Hewlett Packard, entre otros.

Fuente: Elaboración propia (2015).

2.1.1. Logística Inversa

Publicado en la revista *Universia Business Review* el artículo por Mihi, Arias y García (2012) titulado “La gestión de la logística inversa en las empresas españolas: Hacia las prácticas de excelencia” analiza la implantación de prácticas de logística inversa en empresas españolas, así mismo pone a disposición de académicos, directivos y empresarios los mecanismos que influyen de manera más significativa en la gestión de las actividades de la Logística Inversa en ese país.

Los autores aplicaron un cuestionario de investigación que envió a 284 organizaciones representativas de los sectores económicos españoles (Editorial, electrónica, transporte, reciclaje, industria química, fabricantes de productos semiterminados, construcción y agroalimentaria), misma que fue respondida por gerentes y directores quienes contemplan a la Logística Inversa (LI) como una oportunidad para aprovechar las ventajas que genera la recuperación de los materiales, pues con esta ventaja tienen al cliente satisfecho.

En conclusión, en España las empresas que realizan más actividades de logística inversa son también las que llevan a cabo un mayor esfuerzo inversor que está favoreciendo la innovación y por tanto haciendo a estas empresas más productivas y competitivas en este tipo de procesos.

Gómez (2010) en su artículo presentado, describe y analiza la Logística Inversa desde un enfoque conceptual de procesos y aplicaciones, incluye la relación con la Gestión de Cadena de Suministro Verde, su metodología consiste en la revisión de libros, artículos científicos y casos de estudio relacionados con el tema.

Como resultado de la revisión bibliográfica da a conocer ampliamente conceptos generales, definiciones, objetivos, procesos y tecnologías de información utilizadas en el proceso de Logística Inversa, todas estas dadas por autores como Ballou, Frazelle, Dyckhoff y Dekker. Identifica programas y decretos en el ámbito nacional e internacional que indican que los gobiernos han concientizado la importancia de la logística inversa por el impacto que genera en el medio ambiente.

Y partiendo de la revisión concluye que la logística inversa tiene sus bases en la logística tradicional la cual es considerada un proceso de la cadena de suministro encargada de soportar las funciones que permiten la transformación de la materia prima en producto terminado, el cual debe permitir la satisfacción de los clientes a costos operacionales adecuados. Así mismo describe que hay procesos de generación de valor y de apoyo que componen el sistema de logística inversa.

Dentro de los procesos de generación de valor se tienen: la recolección, inspección, clasificación, selección y transformación que permiten cambiar los productos o materiales recuperados a estados o formas adecuadas para el reuso, remanufacturación, reciclaje o eliminación en botadero, así mismo menciona cuatro procesos de apoyo que consisten en: el almacenamiento, el transporte y tecnologías de la información y computación, los cuales no contribuyen en la transformación de los productos o materiales directamente.

La logística inversa ha tenido aportaciones muy importantes en cuanto a competitividad, eficiencia de los procesos y recuperación de valor de los productos.

Por otro lado en el artículo publicado por Cure, Meza & Amaya (2006), en Colombia, mediante una revisión bibliográfica sobre los aspectos relevantes de los procesos de la Logística Inversa y de los resultados de una encuesta realizada en una muestra de empresas barranquilleras pertenecientes a cuatro sectores: periódicos, panaderías, químicos y distribuidores de drogas, menciona conceptos, principios básicos, ventajas, desventajas y la importancia de la logística inversa dentro de las organizaciones teniendo en cuenta los criterios de competitividad; así mismo menciona que entre las opciones de decisión se encuentran: refabricación, renovación, reutilización, reciclaje, eliminación y reingeniería. Utiliza como apoyo la filosofía de Porter sobre la ventaja competitiva, a través de su estudio menciona la relevancia que tiene el medio ambiente en la vida del hombre.

Los beneficios que obtienen de recibir un bien que proviene del cliente no sólo son materiales ya que va creando una relación de confianza y da al cliente la importancia que realmente tiene, de la forma como el consumidor percibe a su proveedor, el valor agregado que éste le puede ofrecer, la atención y respuestas que le brinda de acuerdo con su condición, son factores indiscutiblemente importantes al momento de la decisión de compra.

Como todos los programas, el de Logística inversa tiene ventajas y desventajas o como el autor lo menciona “lo positivo o negativo”, estos dependen de la naturaleza propia del programa así como de su ejecución, algunas ventajas que podemos mencionar son: reaprovechamiento de algunos materiales, posibilidad de la empresa de abarcar otros mercados, mayor confianza del cliente al momento de tomar la decisión de compra, entre otros; sus desventajas: las inspecciones deben ser realizadas en cada producto de forma individual y minuciosa, la nueva cadena (inversa) incluye un número de procesos inexistentes en logística directa y las devoluciones en pequeñas cantidades tienden a representar mayores costos al integrarlos al sistema.

Hace énfasis en el trabajo que aún está pendiente por hacer para renovar la mentalidad de los consumidores y proveedores para su preparación y utilización de la Logística inversa como herramienta ya que en el estudio que realizó la mayoría de las empresas solo ven las devoluciones como algo indeseable, aún no descubren el potencial que tienen ya que la región carece de operadores logísticos.

Así mismo Monroy y Ahumada (2006) en su artículo titulado Logística Reversa “Retos para la Ingeniería Industrial”; da definiciones de Logística Reversa, causas de devolución, opciones de recuperación, las razones para realizar la logística reversa, así mismo menciona casos de aplicación a nivel mundial, en su mayoría son de empresas de Estados Unidos y algunos países de Europa, estos casos incluyen empresas como Volkswagen, Daimler, BMW, Alcatel-Bel, Ericsson, Dell, IBM, Xerox, Hewlett Packard ,entre otros.

Destaca que en el caso de las empresas de Estados Unidos, el motivo inicial para la realización de los procesos de logística reversa fue el económico; por otro lado en Europa fue el ambiental debido a las regulaciones ambientales impuestas en esos países.

Toma como base los estudios sobre la industria en Europa y Estados Unidos y estudia algunas empresas Colombianas que operan cadenas de Logística Reversa, con el propósito de comparar y deducir conclusiones. Primero analizó los casos colombianos e identificó las principales características de la Logística reversa en Colombia.

Sus conclusiones acerca de los casos que presenta en su investigación son:

- a) El mercado colombiano se mueve más por el factor económico y no por el factor ambiental.
- b) Una variable que adquiere gran fuerza es la social.
- c) La implementación de estos sistemas de Logística de Reversa en Colombia está acorde al nivel de la industrialización del país.
- d) Debido a la globalización se ha presentado la tendencia en los países industrializados de tercerizar el manejo de los sistemas de logística reversa.

2.1.2. Ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar)

Tabla 2.2. Resumen del estado del arte Ciclo PHVA

Investigaciones de Ciclo PHVA		
Autor	Año	Aportación
García	2013	Trabajo realizado en una institución de la administración pública del Estado de Querétaro en México, aplica la herramienta de mejora continua: planear, hacer, verificar, actuar (PHVA). Los pasos consisten en crear una tabla de calidad demanda, con los participantes del proceso, desarrollar los elementos de calidad, para posteriormente relacionarlos en la casa de la calidad, una vez hecho esto, se crea un prototipo validando y corrigiendo la información obtenida con la documentación de un modelo factible para producir cursos que cumplan con las características de calidad solicitadas por los posibles participantes.
Carmona Rivas	& 2010	Los autores en su investigación se refieren a que la utilización de normas ISO 9000, ISO 14001 y OHSAS 18001 para la implementación de sistemas de gestión en las empresas ha puesto de relieve la necesidad de buscar una integración efectiva de tales sistemas que aporte beneficios y ahorre esfuerzos, este trabajo aporta un modelo de sistema integrado de gestión coherente con los enfoques metodológicos, utilizan la estructura en un ciclo de mejora PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar). Esta circunstancia hace posible que se pueda definir y desarrollar una estructura de procesos común para la gestión integrada de todos estos aspectos, coherente con el ciclo PHVA.
Herrera Osorio	& 2006	En la investigación desarrollada, diseñan un Modelo para administrar la gestión de proveedores en una organización de tipo comercial y de servicios. El modelo está sustentado en el proceso de análisis jerárquico difuso (AHP fuzzy), el cual ha demostrado ser muy efectivo en los procesos de toma de decisiones multicriterios. El modelo, considera los requisitos que establecen las normas ISO 9000 y el ciclo de mejoramiento PHVA, lo cual lo hace compatible con las organizaciones que se encuentren certificadas o en proceso de certificación.

Fuente: Elaboración propia (2015).

En la investigación realizada por García (2013) titulada *Mejora al proceso de capacitación del personal de la Administración Pública de Querétaro mediante la aplicación de las técnicas QFD y PHVA*. Realiza mediante los siguientes pasos: a) crear una tabla de calidad demanda, con los participantes del proceso, b) desarrollar los elementos de calidad, c) relacionarlos en la casa de la calidad, d) crear un prototipo validando la utilización de técnicas de calidad enfocadas

al proceso de capacitación y d) un modelo factible para producir cursos que cumplan con las características de calidad solicitadas por los posibles participantes. Esta serie de pasos la realiza utilizando las herramientas: planear, hacer, verificar, actuar (PHVA) y diseño Despliegue de Función de Calidad (DFC o QFD por sus siglas en inglés Quality Function Deployment).

El autor considera dos tipos de capacitación “presencial” y “semipresencial” para la capacitación presencial utiliza la herramienta PHVA, mientras que para la semipresencial la herramienta QFD. En la capacitación presencial, se utiliza cada una de las etapas de la metodología PHVA para estandarizar el proceso; se identifican los puntos críticos de control, se implementa el proceso de documentación, se desarrolla un procedimiento para elaborar y se controla el material didáctico. La forma de evaluar las mejoras es mediante una encuesta de evaluación.

El autor concluye que las herramientas PHVA y QFD utilizadas en su investigación para diseñar capacitación presencial y semipresencial ayudaron a que el encargado del desarrollo de los programas de capacitación obtuviera un aprendizaje significativo que le ayudará a diseñar procedimientos eficaces basados en las necesidades laborales de los participantes.

Por otro lado Herrera & Osorio (2006) en su trabajo *Modelo para la gestión de proveedores utilizando AHP difuso*, como respuesta a las necesidad de gestionar los proveedores en las organizaciones diseñan un modelo para administrar la de gestión de proveedores en una organización comercial y de servicios; el modelo está sustentado en el proceso de análisis jerárquico difuso (AHP fuzzy), se basa en los requisitos establecidos por las normas ISO 9000 y el ciclo de mejoramiento PHVA.

El modelo planteado utiliza la herramienta PHVA y las tareas que propone para desarrollar los proveedores para cada apartado son: **Planear** (Selección de proveedores, definición de características a medir de los productos ofrecidos por el proveedor); **Hacer** (Evaluación del sistema de gestión de calidad del proveedor o evaluación del desempeño del proveedor); **Verificar** (Seguimiento a los planes de acción derivados de las evaluaciones) y **Actuar**

(Administración de la información del proveedor y toma de decisiones); estas etapas fueron definidas con el objetivo de lograr metas en el desarrollo del sistema de gestión como:

- Escoger el mejor proveedor cuando se tienen varias alternativas.
- Tener definidas claramente las especificaciones y características de calidad que el proveedor debe ofrecer con sus productos y servicios.
- Un diagnóstico del sistema de gestión de calidad del proveedor, que le permita a la empresa cliente hacer un seguimiento a la mejora del mismo.
- Evaluar el cumplimiento del proveedor de las especificaciones y características de calidad pactadas al inicio de la negociación.
- Decidir certificar un proveedor o terminar negociaciones con él evaluando desempeño y compromiso con la mejora de su sistema.

Los autores resaltan que mediante el modelo planteado se logrará gestionar las relaciones con los proveedores de manera efectiva para la organización y para los proveedores.

Por su parte Carmona & Rivas (2010), en su investigación, *Desarrollo de un modelo de sistema integrado de gestión mediante un enfoque basado en procesos*, muestran un panorama sobre la utilización de las normas ISO 9000, ISO 14001 y OHSAS 18001 que rigen las prácticas de calidad existentes y la necesidad de buscar una integración efectiva de tales sistemas que aporte beneficios y ahorre esfuerzos, la investigación aporta un modelo de sistema integrado de gestión coherente con enfoques metodológicos.

Concluyen que el modelo presentado cuenta con una alta fundamentación, al basarse en dos principios de gestión universalmente aceptados: el enfoque de gestión basado en procesos y la mejora continua (ciclo PHVA). Además, como ya se ha comentado, mantiene la coherencia con otros enfoques metodológicos identificados, mencionados, propuestos o presentados por otros autores.

2.1.3. Chatarrización o modernización vehicular

Tabla 2.3. Resumen del estado del arte Chatarrización

Investigaciones de Chatarrización		
Autor	Año	Aportación
Vélez	2012	Investigación realizada en Cali, Colombia, referente a la movilidad, cuando el gobierno decide implantar un sistema de transporte masivo modelo ya que existen demasiados transportistas del sistema colectivo, el gobierno implementa el programa de chatarrización mismo que genero inconformidades ya que el incentivo presupuestado era muy bajo en comparación del valor de las unidades nuevas.
Rafael.	2004	Presenta algunos métodos de renovación vehicular utilizados en compañías transportistas principalmente de América Norte y Europa, muestra el análisis de los resultados e incluyen las recomendaciones sobre las condiciones, bajo las cuales se pueden aplicar los diferentes métodos de renovación en las empresas dedicadas al transporte en México. Entre las condiciones destaca la renovación vehicular cada cinco años ya que después de ese periodo los gastos de operación y mantenimiento de la unidad incrementan de manera considerable.

Fuente: Elaboración propia (2015).

En el trabajo realizado por Johana Vélez Gordillo (2012) titulado Movilidad en Santiago de Cali, Colombia, plantea la situación de Movilidad en Cali desde una mirada integral. Mediante la exposición de datos cualitativos, pretende generar un espacio de discusión en el que se puedan gestar nuevas ideas y soluciones al problema de la movilidad en esa ciudad. A su vez busca resaltar la importancia de elaboración de políticas de largo alcance, y la continuidad a través de las diferentes administraciones.

En el año 2012 la ciudad de Santiago de Cali sufrió un gran cambio, ya que el gobierno decide implantar un sistema de transporte masivo modelo ya que existen demasiados transportistas del sistema colectivo, para octubre de ese año circulaban 1,050 colectivos, que cubrían 22 rutas, la ciudad contaba con 4,255 colectivos antes del reordenamiento vehicular. Una estrategia que el gobierno implementó fue chatarrizar unidades para que las nuevas se vincularan al proyecto actual.

La primera fase para que los transportistas de Cali chatarrizaran sus unidades no fue favorable ya que el incentivo otorgado era muy poco comparado con el valor de las unidades, esto dio paso a la ejecución del modelo denominado MIO (masivo integrado de oriente) lo cual buscaba promover el desarrollo de la movilidad.

Las soluciones de movilidad implican importantes inversiones de recursos y de tiempo en cada una de sus fases, estas grandes inversiones hacen que las soluciones sean muy complejas de implementar y por esta razón deben tener un horizonte temporal amplio, y reducir al máximo la probabilidad de errores mediante herramientas de planificación indicadas, cada implementación afectará la disponibilidad de recursos y la capacidad instalada a las siguientes administraciones. Así pues, las políticas de Movilidad efectivas requieren planeación de largo plazo y continuidad en el tiempo para garantizar que las implementaciones sean lo más eficientes, generando redes integradas con gran impacto en la movilidad de la ciudad.

En el estudio realizado por Mercedes Yolanda Rafael Morales (2004) presenta algunos métodos de renovación vehicular utilizados en compañías transportistas principalmente de América Norte y Europa, muestra el análisis de los resultados e incluyen las recomendaciones sobre las condiciones, bajo las cuales se pueden aplicar los diferentes métodos de renovación en las empresas dedicadas al transporte en México.

Al respecto de la renovación el investigador comenta, “El costo total de operación de un vehículo nuevo siempre es más elevado que el de una unidad antigua, ya que soporta importantes costos fijos por amortización y depreciación. Sin embargo su consumo de energía es más bajo y la disponibilidad vehicular mucho mayor”. Es decir, comprar unidades nuevas permite programar un mantenimiento adecuado desde el inicio de su incorporación al parque vehicular; esto asegura una conservación mucho más apropiada a la unidad, a la vez que un control más eficaz de los costos de mantenimiento.

La renovación oportuna de los vehículos en las empresas transportistas se refleja en un conjunto de beneficios significativos, ya que además del ahorro en el consumo de combustible, se tienen importantes ventajas tales como los ahorros en el mantenimiento en los primeros años de operación de la unidad y una mayor disponibilidad del vehículo al reducirse los tiempos de inmovilización en el taller. Es importante hacer notar que al prolongar la vida útil de un vehículo,

se llega a gastar en mantenimiento el equivalente al valor nuevo de la unidad cada 5 o 6 años; este gasto se reparte en el tiempo por lo que no lo percibe el transportista. Sin embargo, es conveniente preguntarse si no es mejor cambiar antes las unidades, la mayoría de las empresas de transporte tienen una política de renovación, que puede estar definida en términos del kilometraje recorrido, por la edad del vehículo o por ambas.

Existen varios métodos relativos a la renovación vehicular, cada uno con su grado de complejidad y su implantación depende básicamente del sistema de información de que disponga la empresa de transporte la Tabla 2.4, se muestra la información requerida para la implantación de cada método, así como su grado de dificultad para obtener la información

Tabla 2.4. Información requerida para la implantación de los métodos de renovación vehicular

Descripción de la Metodología	Información necesaria para su implantación	Grado de dificultad para obtener la información
MÉTODO 1	Depreciación anual Costo anual mantenimiento	Costo por vehículo
MÉTODO 2	Depreciación anual Costo anual mantenimiento	Costo por vehículo
MÉTODO 3	Depreciación anual Costo anual mantenimiento Costo de operación Costos financieros Gastos generales Kilometraje anual por vehículo	Costo por vehículo Variación en el pago al operador Condiciones crediticias Gastos semivARIABLES Odómetros en marcha

Continuación de Tabla 2.4. Información requerida para la implantación de los métodos de renovación vehicular

MÉTODO 4	Depreciación anual	Costo por vehículo
	Costo anual mantenimiento	Variación en el pago al operador
	Costo de operación	Condiciones crediticias
	Gastos Generales	Gastos variables
	Kilometraje anual por vehículo	Odómetros en marcha
	Precios de venta	Ingreso por vehículos
MÉTODO 5	Depreciación anual	Costo por vehículo
	Costo anual mantenimiento	Variación en el pago al operador
	Costo de operación	Condiciones crediticias
	Gastos Generales	Gastos variables
	Kilometraje anual por vehículo	Odómetros en marcha
	Precios de venta	Ingreso por vehículos
	Días de inmovilización	Días de inmovilización

Fuente: Elaboración propia tomado de Rafael, 2004.

En conclusión el autor enumera las siguientes reglas elementales:

- No existe un periodo ideal de reposición vehicular. Depende de la actividad de las unidades de cada flotilla.
- Una renovación adecuada es la que busca equilibrar la estructura de la flotilla por clases de edad.
- Una renovación eficaz es la que permite homogeneizar la flotilla en torno a uno o dos modelos de vehículos.
- Una renovación oportuna es la que se apoya sobre instrumentos de predicción.
- Los métodos de renovación vehicular son herramientas para aquellas tomas de decisión que requieren una definición previa de reglas de sentido común, tales como homogenizar el parque vehicular en torno a uno o dos modelos, equilibrar la estructura de la flotilla por clases de edad, anticipar las decisiones con el uso de la información actualizada.

- Antes de preguntarse qué vehículo comprar, hay que preguntarse cómo vender la unidad antigua.
- Una renovación exitosa es la que conduce a seleccionar el vehículo más adaptado a la actividad de la empresa.
- La decisión de compra es un compromiso por lo menos de cinco años, por tanto se deben observar las normas de pesos y dimensiones o de protección al medio ambiente, en el momento de la renovación de la unidad a fin de evitar restricciones en el uso del vehículo.

En cuanto a la renovación hay que tomar en consideración que no se trata únicamente de la reposición del vehículo. Cualitativamente debe venir acompañada de la evolución tecnológica de las unidades.

2.2. Marco teórico

El marco teórico lo podemos definir como un conjunto de teorías o ideas que sirven como base de un trabajo de investigación; la literatura utilizada a continuación conciernen y guían el presente trabajo de investigación.

2.2.1. Modelos y sus usos

2.2.1.1. Definición de modelo

Para Vladimirovna P. & Gutiérrez G. (2014) es una representación simbólica de un fenómeno cualquiera, realizada con el fin de estudiarlo mejor, dichas representaciones pueden ser fenómenos físicos, económicos, sociales, etcétera.

Mientras que para la Universidad CAECE (2015); es una representación simplificada de la realidad (acorde al diseñador del mismo) en la que se representan las propiedades y atributos que el modelador considere pertinentes al propósito del modelo a desarrollarse.

De acuerdo a las definiciones anteriores se puede determinar que un modelo es un bosquejo que representa un conjunto real en la forma más completa posible, Los modelos son muy útiles para describir, explicar o comprender mejor la realidad, cuando es imposible trabajar directamente en la realidad en sí.

2.2.1.2. Tipos de modelos

Para Taha, H. (2004) los modelos se pueden clasificar de la siguiente forma:

- **Modelo Matemático:** Se emplea cuando la función objetivo y las restricciones del modelo se pueden expresar en forma cuantitativa o matemática como funciones de las variables de decisión.
- **Modelo de Simulación:** Divide el sistema representado en módulos básicos o elementales que después se enlazan entre sí, vía relaciones lógicas bien definidas. Por lo tanto, las operaciones de cálculos pasaran de un módulo a otro hasta que se obtenga un resultado de salida.

- Modelos de Investigación de Operaciones de la ciencia de la administración: Los científicos de la administración trabajan con modelos cuantitativos de decisiones.
- Modelos Formales: Se usan para resolver problemas cuantitativos de decisión en el mundo real.
- Modelo Icónico: Una representación física de algunos objetos, ya sea en forma idealizada (Bosquejos) o a escala distinta. Ejemplo, planos y mapas (2D).
- Modelo Analógico: Puede representar situaciones dinámicas o cíclicas, son más usuales y pueden representar las características y propiedades de acontecimiento que se estudia. Ejemplo, curvas de demanda; curvas de distribución de frecuencia en las estadísticas y diagramas de flujo.
- Modelo simbólico o matemático: Son representaciones de la realidad en forma de cifras, símbolos matemáticas y funciones, para representar variables de decisión y relaciones que nos permiten describir y analizar el comportamiento del sistema.

2.2.2. Logística

2.2.2.1. Generalidades de la Logística Inversa

Gracias a la globalización, la competencia en costos, calidad y rapidez en el servicio, las exigencias de los clientes van cambiando de acuerdo a sus necesidades, con estos factores se dificulta pronosticar la demanda y se acortan los ciclos de vida de los productos y la tecnología.

En la actualidad la logística ha tomado gran importancia debido a que incluye todas y cada una de las operaciones de la empresa, desde la programación de las compras, hasta el servicio de postventa, así mismo, en este paso nos proporciona información que sirve para la toma de decisiones, la logística puede definirse como la ciencia que estudia cómo las mercancías, las personas o la información superan el tiempo y la distancia de forma eficiente. (Robusté F, 2005).

2.2.2.2. Concepto de logística inversa

De acuerdo con la filosofía de Porter, la creación de ventajas competitivas ha sido fundamental para el desarrollo de las estrategias y la utilización de la función logística en la empresa, ayuda al logro de estas ventajas. Gracias a la logística inversa hoy en día existe la posibilidad de recuperar y obtener un beneficio económico de aquellos productos que dejan de satisfacer las necesidades del consumidor.

Rogers y Tibben-Lembke (1998) definen la logística inversa como: el proceso de planificar, implementar y controlar eficientemente el flujo efectivo de materias primas, inventario semiprocésado, bienes terminados e información referida a los mismos, desde el punto de consumo al punto de origen, con la finalidad de obtener valor o su correcta descomposición. Mientras que para (CSCMP, 2008), la logística inversa, es la parte de la administración de la cadena de suministro que planea, implementa y controla eficiente y efectivamente el flujo (hacia delante y hacia atrás) y almacenaje de bienes, servicios e información relacionada desde el punto de origen al punto de consumo para satisfacer los requerimientos del cliente.

La logística inversa es definida por Dyckhoff (2004) como las actividades que involucran la administración, procesamiento, reducción y disposición de residuos o productos desde producción, residuos de embalaje (cajas, pallets, bidones, entre otros) y/o bienes usados por el cliente hasta el punto de origen, reproceso o destrucción. En tanto (Rubio y Bañegil, 2004) indican que es el proceso de planificación, desarrollo y control eficiente del flujo de materiales, productos e información desde el lugar de origen hasta el de consumo, de manera que se satisfagan las necesidades del consumidor, recuperando el residuo obtenido y gestionándolo de modo que sea posible su reintroducción en la cadena de suministro, obteniendo un valor agregado y/o consiguiendo una adecuada eliminación del mismo.

En concreto, se trata del movimiento de bienes desde su destino final; es decir, considerando como punto de partida el usuario final, hacia otro punto, con la intención de recuperar el valor que de otra manera resultaría inservible, o para la correcta enajenación de los productos, en este sentido, la logística inversa podría entenderse como la reutilización, la refabricación y reciclaje del producto.

2.2.2.3. Objetivos de la logística inversa

La logística inversa basa su operación en un conjunto de objetivos, encargados de establecer los lineamientos y metas a alcanzar para el logro eficiente de procesos realizados con los productos o materiales recuperados (Gómez, 2010).

Algunos objetivos son:

- Realizar una adecuada planeación, ejecución y control de los flujos de productos, información y dinero entre los diversos procesos considerados dentro de la logística inversa que permitan la generación de valor y reducción de costos en las operaciones.
- Identificar, diseñar, implementar y mejorar procesos eficientes para los productos gestionados en la logística inversa que permitan su reparación para el reúso, recuperación, reciclaje o eliminación con el fin de minimizar los impactos ambientales y maximizar los beneficios económicos de la empresa.(Greeff, 2004).
- Alinear y coordinar los procesos de la logística inversa con la logística tradicional y la cadena de suministro, apropiando Tecnologías de la Información y Computación (TIC) que permitan mejorar las relaciones de sus actores, minimizar costos de operación y mejorar el aprovechamiento de las materias primas y productos disponibles en el medio.
- Minimizar la cantidad de productos a recuperar en la cadena de suministro a través de sistemas de control de calidad de procesos (Seis Sigma y Kaizen), negociación con otros actores de la cadena de suministro como responsabilidad de los retornos de productos, fechas de vencimiento de garantías o recuperación de los productos, etc. (Daugherty, 2005).

En resumen la logística inversa busca manejar de forma adecuada los flujos de información, productos y dinero en las operaciones relacionadas con la recuperación de los productos, reduciendo costos, consiguiendo beneficios económicos, armonía con el medio ambiente y relaciones adecuadas entre los actores involucrados en el proceso.

2.2.2.4. Actores en la logística inversa

La participación de actores con diferentes funciones y responsabilidades dentro de la logística inversa permiten el logro de objetivos, alcanzar beneficios y ejecutar los procesos involucrados al mínimo costo con niveles de desempeño adecuados.

Según Dekker (2004) dichos actores pueden ser clasificados como:

- a. Actores principales, dentro de los cuales, se consideran los proveedores, distribuidores, minoristas, cliente y la(s) empresa(s) responsable de la recuperación del producto o productor.
- b. Actores especializados, los cuales ejecutan los procesos específicos de la logística inversa tales como: prestadores de servicio de transporte, almacenamiento, recicladores, operadores de reprocesamiento o eliminación de desechos.
- c. Actores relacionados, los cuales son organizaciones gubernamentales, ONG (organizaciones no gubernamentales) ambientalistas, entre otras, que afectan a la logística inversa de la cadena de suministro, etc.

Es importante identificar el rol de los actores, sus responsabilidades y el proceso en el que va a participar para evitar problemas en la operación. (Gómez, 2010).

2.2.2.5. Proceso de la logística inversa

Desde la perspectiva de la logística empresarial, según (Gómez, 2010) la logística inversa está integrado por los procesos de gestión de:

- Retorno de Productos que fueron rechazados por agentes en el canal de comercialización o por el consumidor final, por fin de ciclo de vida (cambio de temporada, caducidad)
- Retorno para la reutilización de envases.(Empaques, embalajes y unidades de manejo) kan-ban
- Reutilización de los materiales con base en estrategias específicas ciertos materiales pueden recuperarse para su reutilización.

- Reacondicionamiento de productos rechazados, mediante procesos de rehabilitación y acondicionamiento.
- Manejo de residuos y/o desechos por reciclar como los residuos y desechos de materiales en el proceso de fabricación.
- Manejo de residuos y/o desechos peligrosos, que pueden ser enviados a recicladores o a sitios específicos con el fin de procesarlos para disminuir su peligrosidad.
- Manejo de residuos y/o desechos para destrucción y disposición final.
- Manejo de materiales reciclados sustitutivos que reducen el uso de materiales vírgenes, implica innovaciones en el diseño de los productos, nuevas estrategias de búsqueda de fuentes de aprovisionamiento y desarrollo de proveedores, así como una reingeniería de la logística de aprovisionamiento.

Otra clasificación para los procesos de la logística inversa dada por Dyckhoff (2004) tienen como fin facilitar el cumplimiento de sus objetivos, utilizando adecuadamente los recursos de la empresa y coordinando los actores involucrados en su cadena de suministro. Dichos procesos suelen ser:

- Recolección
- Inspección-selección-clasificación
- Almacenamiento
- Transporte y transformación o tratamiento de los productos recuperados.

En la Tabla 2.5, se presentan cada uno de los procesos de la logística inversa con su definición. Se puede inferir que existen unos procesos de generación de valor y otros de apoyo. Los primeros tales como: la recolección, inspección, clasificación, selección y transformación que permiten cambiar los productos o materiales recuperados a estados o formas adecuadas para el reuso, re-manufacturación, reciclaje o eliminación en botadero. Los procesos de apoyo, se encuentran compuestos por el almacenamiento, el transporte y las TIC, los cuales no contribuyen en la transformación de los productos o materiales directamente, pero son claves para que estos se ejecuten de una manera eficiente y eficaz. (Gómez, 2010)

Tabla 2.5. Procesos en la logística Inversa

Proceso	Descripción
1. Recolección	<ul style="list-style-type: none"> • Consiste en la recogida de los productos o residuos desde los lugares de uso (cliente) al punto de origen o recuperación. • En este proceso se debe establecer el origen-destino de los productos, el tipo de material a recolectar y los medios para realizarlo, con el fin de planear, ejecutar y controlar adecuadamente este proceso, debido que es considerado como crítico para lograr un sistema de logística inversa eficiente y eficaz. • Una vez los productos son recuperados por el proceso de recolección, se suele realizar una inspección de los productos o materiales (empaques) con el fin de determinar la cantidad, procedencia, razones de devolución y tipo de productos.
2. Inspección, selección y clasificación de productos recuperados.	<ul style="list-style-type: none"> • En la selección se determina la calidad del producto o material recolectado, con el fin de determinar su estado y posibles usos. • En la clasificación se dividen los productos por características comunes tales como: tipo de material, destino y uso o disposición tentativa (reúso, remanufacturación, reciclaje, eliminación en botadero). • Se pueden presentar otras clasificaciones que permitan segmentar y facilitar su utilización en procesos próximos de la logística inversa.

- Se produce cuando el producto recuperado puede ser fácilmente devuelto al mercado o proceso productivo.
- 3. Recuperación directa del producto**
- Dichos productos pueden ser reusados, revendidos o retribuidos, porque su calidad o causa de inconformidad del cliente son fácilmente solucionables, tales como: pedidos entregados incompletos o con empaques dañados.
 - Este proceso se encarga de transformar o tratar los bienes o residuos recuperados en productos reusables o remanufacturados para el uso industrial o convertirlos a un estado amigable con el medioambiente.
 - Esta transformación puede comprender diferentes niveles tales como: reparación total, reparación de una parte o remanufactura de un producto que es volverlo nuevamente funcional y reutilizable para el cliente, recuperación de una parte o pieza del producto debido a que ya no es funcional, pero sus partes sirven para otros productos, utilización como reciclaje el cual es utilizado para nuevos procesos industriales (papel, computadores, etc.) e incineración y/o envío a botaderos de productos.
- 4. Transformación, tratamiento o disposición final**
- Se encarga de mover los productos o residuos entre los puntos de uso y origen o transformación.
 - Se sugiere la planeación de rutas con el fin de optimizar los costos y aprovechar adecuadamente los medios de transporte.
- 5. Transporte**
-

-
- | | |
|--------------------------|---|
| 6. Almacenamiento | <ul style="list-style-type: none">• Es utilizado para almacenar los productos, materiales o residuos de forma temporal o por periodos de tiempo programados y controlados.• Generalmente es utilizado después de los procesos de recolección, transporte entre puntos de origen-destino o antes de la transformación o disposición final del producto. Suele ser considerado como un proceso transversal a la logística inversa. |
|--------------------------|---|
-

Fuente: Elaboración propia, tomada de Muñoz (2010).

Los procesos de la logística inversa deben ser entendidos como procesos coordinados y complementarios entre sí, que buscan gestionar y tratar los productos recuperados de los clientes.

Según Langevin (2005) y Dyckhoff (2004) existen diferentes actividades a realizar en el proceso de transformación tales como: **a) el reúso, reventa o redistribución** donde el producto es de nuevo utilizado sin realizarle procesos o tratamientos adicionales; **b) el reprocesamiento** se presenta en diferentes niveles como: reparación del producto, restauración de un módulo de un producto o remanufactura de una de sus piezas; **c) el reciclaje** de las piezas de los productos materiales de empaque y contenedores reutilizables, los cuales pueden ser aprovechados para la elaboración de otros productos, y **d) eliminación** en la cual se destruye el producto y luego se envía a botaderos de basura.

Los procesos más recomendados son el reúso o reventa ya que los costos de este proceso son mínimos y el producto puede ser utilizado nuevamente, el segundo más utilizado es el reproceso con el fin de recuperar su funcionalidad, si no es viable el reproceso se sugiere el reciclaje para que sean utilizados en otros procesos y productos industriales. La eliminación debe ser la última opción, debido a que no genera un beneficio a la empresa y genera costos de manipulación y

disposición. La elección del proceso puede verse limitada por la capacidad tecnológica, recursos económicos, sistemas de gestión, TICs y los aspectos legales que regulen a la empresa.

2.2.2.6. Ventajas y desventajas de la logística inversa

En la Tabla 2.6, se presentan algunas ventajas y desventajas potenciales de la implementación de un sistema de Logística Inversa.

Tabla 2.6. Ventajas y desventajas de la logística inversa

Ventajas	Desventajas
Reaprovechamiento de algunos materiales	Se requiere la realización de estudios previos para el establecimiento de políticas de decisión en el tema.
Posibilidad de la empresa de abarcar otros mercados	Todos los departamentos de la empresa están relacionados con las actividades que se pretendan implementar de logística inversa.
Mayor confianza en el cliente al momento de tomar la decisión de compra	Las devoluciones en pequeñas cantidades tienden a presentar mayores costos al integrarlos al sistema.
Mejora considerable de la imagen de la empresa ante los consumidores.	Las entradas a un proceso de logística inversa son “impredecibles”
Obtención de información de retroalimentación acerca del producto	No se trata solo de una simple manipulación del producto.
	Las inspecciones deben ser realizadas en cada producto de forma individual y minuciosa.
	La nueva cadena (inversa) incluye un número de procesos inexistentes en logística directa.

Fuente: (González-García, 2008)

2.2.3. Chatarrización

2.2.3.1. Concepto de Chatarra

La palabra chatarra definido por el Diccionario de la Real Academia Española (2015) como "Conjunto de trozos de metal viejo o de desecho, especialmente el hierro" y de su formación verbal chatarrar también registrada en la misma fuente lexicográfica como "reducir a chatarra". Desde el año 2008, el neologismo chatarreo formado por conversión como una variante denominativa de chatarrización este neologismo que se forma con el sufijo de acción y efecto –ción, y se deriva del verbo chatarrizar, comparte el mismo significado evocando procesos de reducción a chatarra de vehículos obsoletos o inservibles.

2.2.3.2. Programa de chatarrización

De acuerdo al portal de la Anpact (2015) el programa de chatarrización es una forma en la que los transportistas pueden modernizar su flota vehicular mediante un estímulo fiscal que ofrece el gobierno federal establecido en el decreto por el que se fomenta la renovación del parque vehicular del autotransporte.

2.2.3.3. Conceptos utilizados en el decreto de chatarrización

- **Tractocamiones tipo Quinta Rueda.** Vehículo automotor destinado a soportar y arrastrar semirremolques y remolques.
- **Camiones Unitarios de 2 ejes,** con peso bruto vehicular mínimo de 11,794 Kg. Vehículo automotor de seis o más llantas, destinado al transporte de carga con peso bruto vehicular mayor a 4 toneladas.
- **Camiones Unitarios de 3 ejes,** con peso bruto vehicular mínimo de 11,794 Kg. Vehículo automotor de seis o más llantas, destinado al transporte de carga con peso bruto vehicular mayor a 4 toneladas.
- **Autobuses Integrales y Convencionales,** con capacidad de más de 30 asientos de fabricación. Vehículo chasis con una carrocería integrada destinado para el transporte de más de diez personas, con un peso bruto vehicular de más 6,864 kilogramos.

- **Plataforma o chasis para Autobuses Integrales**, a los que se les pueda instalar más de 30 asientos. Son semirremolques y remolques que se utilizan en el caso de cargas muy pesadas y/o voluminosas, que cuentan con ejes direccionales y suspensión neumática.
- **Vehículos Nuevos**: aquéllos del año modelo que corresponda al ejercicio en que se lleva a cabo la enajenación o del año modelo posterior, que no se hayan usado en México o en el extranjero antes de la enajenación.
- **Vehículos Seminuevos**: aquéllos con una antigüedad no mayor a seis años.
- **Peso Bruto Vehicular**: el peso determinado con base en los datos de peso vehicular y capacidad de toneladas consignados en la tarjeta de circulación.
- **Chasis**: el armazón que soporta la carrocería del autobús que cuente con largueros; travesaños rígidos; todos sus principales sistemas y componentes mecánicos y eléctricos como son motor, sistema de enfriamiento, embrague, transmisión, flecha cardán, ejes delantero y trasero, sistema de suspensión, dirección, llantas, sistema de frenos, sistema de combustible, sistema eléctrico, sistema de escape, entre otros, y que sólo les falte la instalación de la carrocería nueva y los asientos.
- **Plataforma**: la estructura que cuente con los sistemas y componentes mecánicos y eléctricos señalados en la fracción anterior.

2.2.3.4. Centros de Destrucción Autorizados para destruir unidades

Los centros de destrucción son lugares especializados y autorizados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SCHP) a través del Servicio de Administración Tributaria (SAT), donde convierten las unidades aceptadas por el programa de chatarrización en chatarra. En la Figura 2.1 se presentan estos centros cumplen con lo establecido en el nuevo decreto publicado en Marzo en el DOF (2015):



Figura 2.1. Mapa de ubicación de centros de destrucción

Fuente: anpact (2016)

2.2.3.5. Certificado de destrucción

De acuerdo a la Secretaría de Administración Tributaria (2015), el certificado de destrucción es el documento que hace constar que la unidad fue destruida mediante el programa de chatarrización y contiene el número de solicitud de destrucción, el número del ticket de la báscula, la fecha de destrucción, el folio del certificado, nombre del centro de destrucción, nombre del contribuyente, nombre del cliente, RFC del cliente, número de placas, serie de la unidad, fotografías de la unidad antes y después del proceso y holograma de autenticidad.

2.2.3.6. Incentivos aplicables en el programa de chatarrización

El incentivo es un estímulo que se ofrece a una persona con la finalidad de motivarla para que realice alguna cosa, de acuerdo al decreto emitido por el Diario Oficial de la Federación (2015). Las cantidades establecidas se presentan en la Tabla 2.7.

Tabla 2.7. Montos de estímulo

TABLA DE MONTOS ESTÍMULO		
1	Tractocamiones tipo quinta rueda	\$255,525
2	Camión unitario 3 ejes, PBV 14,500 kg.	\$163,536
3	Camión unitario 2 ejes, PVC 11,794 kg.	\$109,365
4	Autobuses integrales, más de 30 asientos	\$255,525
5	Autobuses convencionales, más de 30 asientos	\$148,205
6	Plataforma o chasis para autobuses integrales, más de 30 asientos	\$153,315
7	Plataforma o chasis para autobuses convencionales, más de 30 asientos	\$ 88,923

Fuente: ANPACT, A.C. <http://www.anpact.com.mx/>

2.3. Marco Contextual

2.3.1. Kenworth del Este, S.A. de C.V.

En 1923 Harry W. Kent y Edgar K. Worthington deciden establecer una marca de vehículos y al unir sus apellidos nace el nombre de: “**KENWORTH**” y se construyó la “**KENWORTH MOTOR TRUCK CORPORATION**”. Harry W. Kent estuvo a cargo de la dirección de la nueva fábrica y Edgar K. Worthington, se encargó de la dirección de la manufactura de los productos. En las Figuras 2.2 y 2.3, se presenta fotografías de los accionistas H.W. KENT y E.K. WORTHINGTON



Figura 2.2. H.W. KENT

Fuente: www.kenmex.com/historia.



Figura 2.3. E.K. WORTHINGTON

Fuente: www.kenmex.com/historia.

En el año 1944 Kenworth fue comprada por Pacific Car & Foundry (PACCAR- Empresa fundada en 1905) encabezada por el Sr. Paul Pigott, actualmente el presidente de esta empresa es el Sr. Mark C. Piggot, nieto del Sr. Paul.

Durante 1951 nace Talleres mecánicos industriales el águila, empresa dedicada a la fabricación de equipos agrícolas, fundada por el senador Gustavo Vildósola y sus hijos Sr. Gustavo y Armando Vildósola Castro dando origen a Kenworth Mexicana. En 1956 se inició con la fabricación de remolques de todo tipo para carretera y en diciembre de 1959 se constituye Kenworth Mexicana, S.A. de C.V. en la ciudad de Mexicali Baja California.

La marca KENWORTH se da mediante concesión a los distribuidores, en la República Mexicana existen veinte distribuidores autorizados por Kenworth Mexicana para la distribución y venta de unidades, Kenworth del Este es uno de ellos. En la Figura 2.4, se presenta el mapa de ubicación de las agencias de venta en toda la República Mexicana.



Figura 2.4. Mapa de la Red de Concesionarios Kenworth.

Fuente: www.kenmex.com/reddeconcesionarios.

Kenworth del Este, nace en 1994 en la ciudad de Córdoba, Veracruz; contando con la distribución y venta de tractocamiones, partes y servicio Kenworth, en la zona centro del estado de Veracruz y el estado Oaxaca. Se encuentra ubicado en el estado de Veracruz, la matriz está en Km. 9 + 700 carretera federal Córdoba-Veracruz, colonia Venta Parada en Amatlán de los Reyes, Veracruz. En la Figura 2.5 se presentan las instalaciones de Kenworth del Este matriz.



Figura 2.5. Vista exterior de Kenworth del Este (Matriz)

Fuente: www.kenworthdeleste.com.mx

Actualmente cuenta con 6 sucursales y la Matriz. Tres de estas sucursales cuentan con Venta de Unidades, Refacciones y Servicio, dos con Venta de Partes, y una con Taller de Siniestros. En la Figura 2.6 se muestra la ubicación de las sucursales de Kenworth del Este, SA de CV.

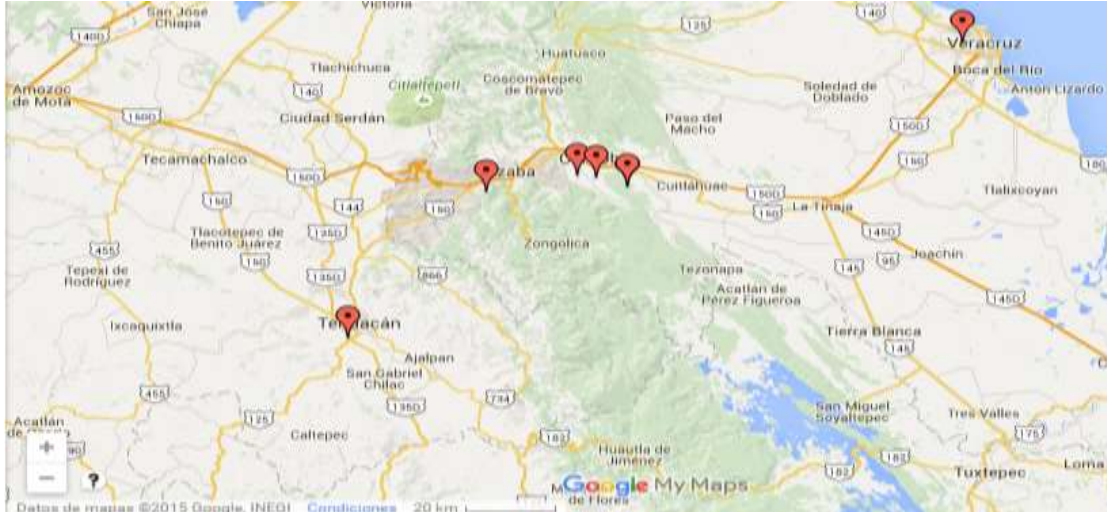


Figura 2.6. Ubicaciones de Kenworth del Este, SA de CV

Fuente: Tomado de Google maps.

Productos y Servicios que ofrece

- Camiones y Tractocamiones Nuevos marca Kenworth.
- Compra, Venta y Consignación de Usados.
- Financiamiento.
- Venta de Remolques y Equipo Aliado.
- Refacciones
- Taller de Mecánica y Motores.
- Taller de Carrocería y Pintura.
- Taller de Mantenimiento Preventivo.
- Asistencia en carretera 24 hrs.

A lo largo de su trayectoria Kenworth del Este ha obtenido los siguientes reconocimientos:

- 1997 Mejor desempeño en Ventas de Refacciones
- 1998 Mejor nivel de Absorción
- 1999 Mejor nivel de Absorción
- 2001 Concesionario Kenworth del año
- 2003 Mejor desempeño en Ventas de Unidades.
- 2006 Concesionario Kenworth del año.

- 2007 Mejor desempeño en venta de tractocamiones,
- 2007 Mejor desempeño en venta Refacciones
- 2011 Record histórico en refacciones y mano de obra
- 2012 Record histórico en refacciones mano de obra y absorción.

Con la obtención de estos reconocimientos podemos notar el compromiso que la empresa adquiere con los transportistas de la región ya que son la razón de ser del negocio, cada merito reconocido los conecta con los clientes, durante 21 años de trabajo, esfuerzo, desarrollo profesional, Kenworth del este refuerza su compromiso de trabajar con su plantilla laboral conformada por más de 150 personas comprometidas con la calidad y el servicio a los clientes.

De acuerdo al manual de organización revisado en 2012 la planeación estratégica de la empresa es:

Misión

Somos una organización en constante desarrollo, comprometidos en dar solución a los retos del transporte, superando las expectativas de nuestros clientes, fortaleciendo nuestra empresa y comunidad.

Visión

Consolidarnos como una empresa líder, rentable, en constante crecimiento, comprometidos con la calidad, el desarrollo de nuestro personal y de la comunidad

Valores

Lealtad.- En todas las decisiones y acciones en beneficio de los clientes, trabajadores, proveedores y accionistas.

Superación.- Busca siempre la mejora continua

Servicio al Cliente.- Exceder las expectativas de nuestros clientes, brindando atención personalizada con disponibilidad y eficiencia.

Honestidad.- Hablar y actuar siempre con la verdad respetando nuestros valores

Responsabilidad.- Cumplir siempre con nuestros compromisos y obligaciones

Calidad.- Hacer las cosas bien y a la primera

Organigrama

Por proceso de auditoría el organigrama se encuentra en revisión, aún no está terminado. Sin embargo se utilizará el organigrama del departamento de unidades nuevas de manera informal para representación gráfica del mismo; este departamento está conformado por 4 áreas funcionales que se presentan en la Figura 2.7. Quedando claramente delimitada la autoridad que representa el Gerente de Unidades Nuevas con sus subordinados.

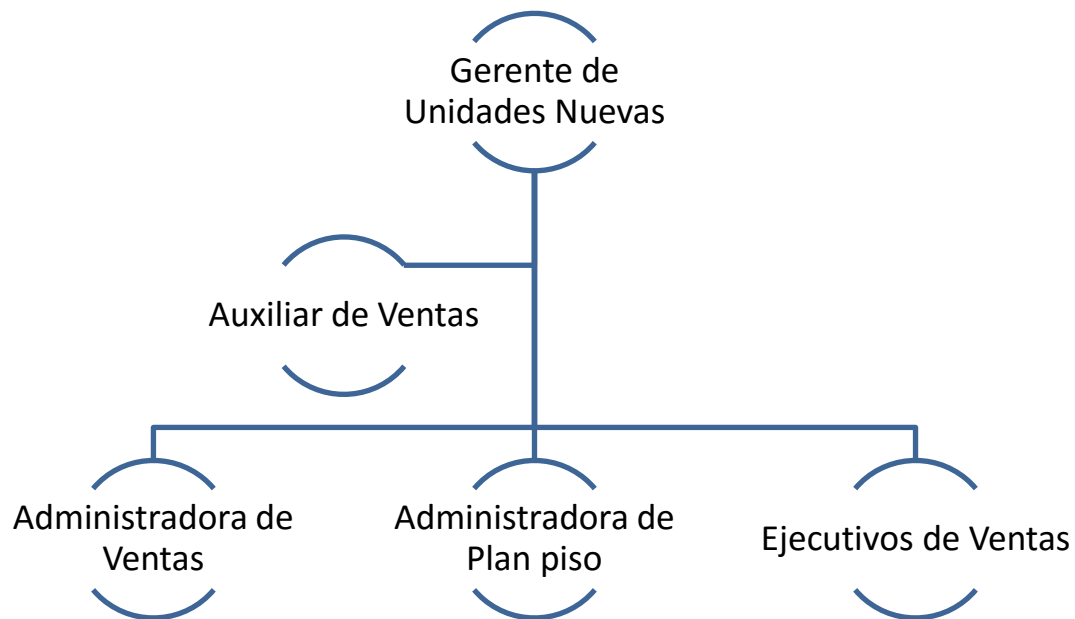


Figura 2.7. Organigrama del departamento de unidades nuevas.

Fuente: Elaboración propia

El Gerente de unidades nuevas, en las líneas de autoridad y mando, reporta directamente al Gerente general y/o al Presidente del consejo de administración según sea requerido.

2.3.2. Programa de chatarrización

En México la chatarrización, es un programa Federal publicado en el Diario oficial de la Federación el 30 de octubre de 2003 que tiene como tarea disminuir el tránsito de vehículos de carga añejos en el territorio nacional, el 26 de marzo de 2015 se publicó en el DOF una modificación a dicho decreto, a petición de las organizaciones de transportistas y de la industria automotriz de vehículos pesados.

El propósito fundamental de este programa es renovar/modernizar las unidades obsoletas que circulan en el territorio Mexicano, tiene como finalidad que los transportistas cuenten con un parque vehicular moderno, para ser más competitivos y productivos, así mismo ser partícipes de una mejor ecología, disminuir el índice de accidentes, pretende ser un facilitador para que los transportistas modernicen sus vehículos mediante un estímulo fiscal que el Gobierno Federal ofrece y que les puede ayudar en la adquisición de la unidad nueva o seminueva. Este programa es voluntario y trata de beneficiar de manera especial al hombre camión. De acuerdo a la SCT la estructura empresarial del Transporte de carga está constituida como se presenta en la Figura 2.8.

Tipo de Empresa	Estrato en Unidades	Número de Empresas	%	Número de Vehículos	%
Hombre Camión	1 a 5	106,762	81.7	199,475	26.1
Pequeña	6 a 30	20,574	15.8	234,538	30.7
Mediana	31 a 100	2,493	1.9	127,234	16.7
Grande	más de 100	776	0.6	202,233	26.5
Total		130,605	100	763,480	100

Figura 2.8. Estructura empresarial del Autotransporte de Carga

Fuente. SCT 2014.

El 26% (199,475 unidades) del total de vehículos de carga que circulan en el país corresponden a la figura denominada Hombre Camión, es por ello que el decreto de chatarrización le da prioridad, con la finalidad de que las unidades que circulen en el territorio mexicano sean de modelos más recientes. Una vez que el transportista decide ingresar al programa de chatarrización tiene que cubrir una serie de requisitos que el decreto marca.

Capítulo III. Metodología

En este apartado se explica la metodología empleada para el desarrollo de la investigación, a lo largo de su contenido se detalla el procedimiento aplicado para la recolección de la información y su análisis para el diseño del modelo para el reemplazo de unidades de carga. Según Martínez et al (2005) “La metodología es la secuencia lógica de tareas diferenciadas concatenadas que se ejecutan en orden determinado” (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010)

En la Figura 3.1, se presenta el proceso de metodología que se utilizará en la investigación para diseñar el modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga.

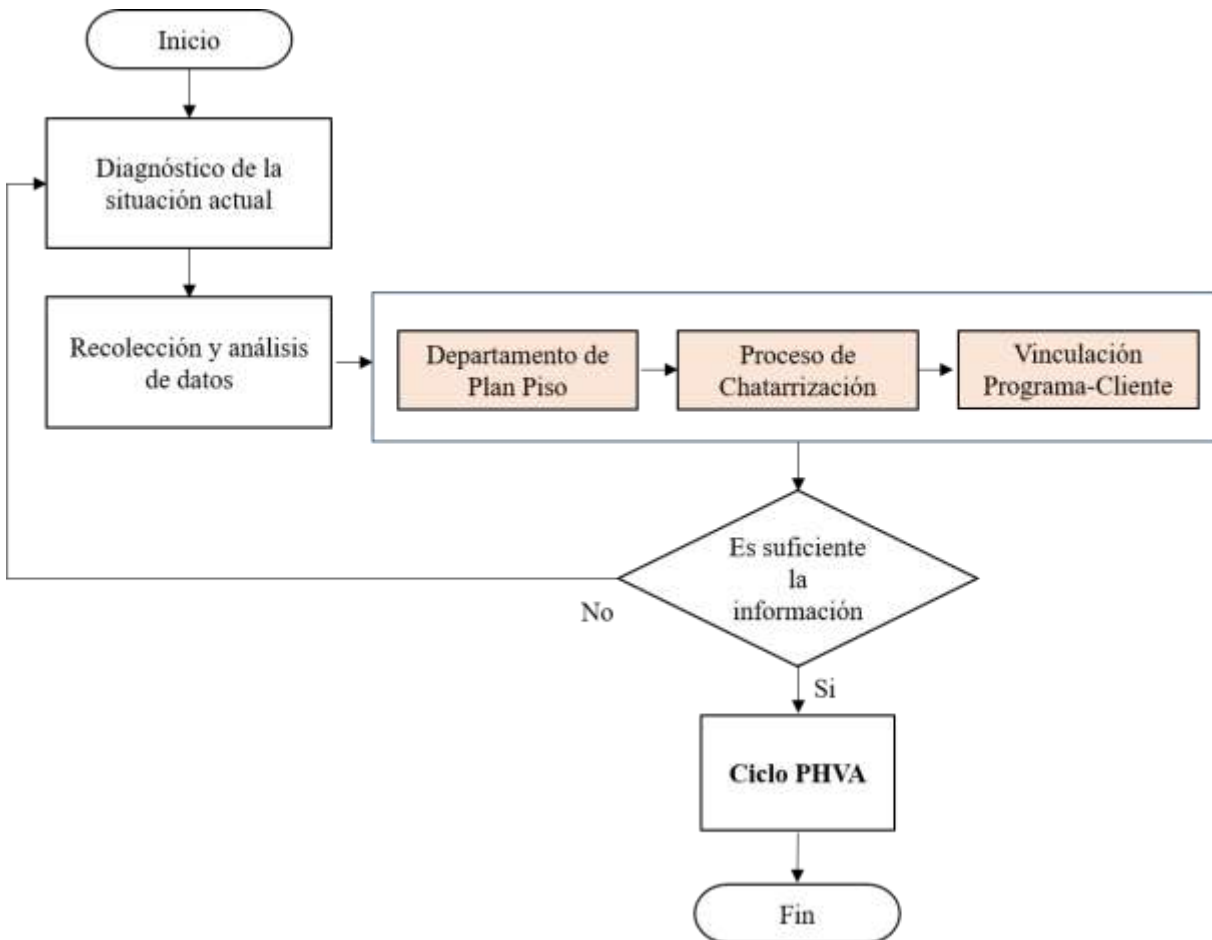


Figura 3.1. Proceso de la metodología para diseñar el modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga.

Fuente. Elaboración propia

3.1. Tipo de investigación

La investigación descriptiva para Tamayo (2004), comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos; trabaja sobre realidades de hecho, y su característica fundamental es la de presentarnos una interpretación correcta.

El tipo de investigación que se desarrollará en este trabajo es descriptiva ya que permite que la recolección de la información sea en situaciones actuales en las que se encuentra el mercado estudiado, sus situaciones, necesidades y características mediante la descripción de actividades y procesos.

3.2. Diseño de la investigación

La investigación es no experimental debido a que se realiza sin la manipulación deliberada de variables, utilizando la observación de fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para su análisis.

La investigación no experimental es también conocida como investigación Ex Post Facto, término que proviene del latín y significa después de ocurridos los hechos. De acuerdo con Kerlinger (1983) la investigación Ex Post Facto es un tipo de "... investigación sistemática en la que el investigador no tiene control sobre las variables independientes porque ya ocurrieron los hechos o porque son intrínsecamente manipulables," (p.269). En la investigación Ex Post Facto los cambios en la variable independiente ya ocurrieron y el investigador tiene que limitarse a la observación de situaciones ya existentes dada la incapacidad de influir sobre las variables y sus efectos (Hernández, Fernández y Baptista, 1991).

3.3. Población

Para la presente investigación se tiene una población finita ya que se conoce el número de clientes, la población sujeto de estudio son los clientes que adquieren unidades nuevas o seminuevas en Kenworth del este, SA de CV, el número de clientes que se tiene son 70,

distribuidos en las zonas geográficas que están permitidas por Kenworth Mexicana. Las regiones que pueden ser atendidas por los ejecutivos de ventas de Kenworth del Este, S.A. de C.V. son:

- Tehuacán, Puebla.
- Orizaba, Veracruz.
- Córdoba, Veracruz.
- Veracruz, Veracruz.
- El estado de Oaxaca.

3.4. Metodología de investigación

La herramienta que se empleará para el diseño del modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga en esta investigación será el Ciclo PDCA o PHVA que nos brinda una solución que permite mantener la competitividad de los productos y servicios, mejorar la calidad, reducir los costos, mejorar la productividad y aumentar la participación en el mercado, su aplicación se adaptará a la empresa. En la Figura 3.2, se presenta la herramienta a utilizar durante el desarrollo de la presente investigación.



Figura 3.2. Ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar)

Fuente. Williams Edward Deming

Para efectos de esta investigación es necesario estudiar las actividades que se realizan en la organización referente al proceso de chatarrización, la forma en que opera, la vinculación con el sector involucrado, mediante la descripción de las siguientes actividades:

- a. Departamento de Plan Piso
- b. Proceso de Chatarrización
- c. Vinculación del programa con los clientes.

Estas actividades están interconectadas, funcionan como un sistema y se representan en la Figura 3.3.

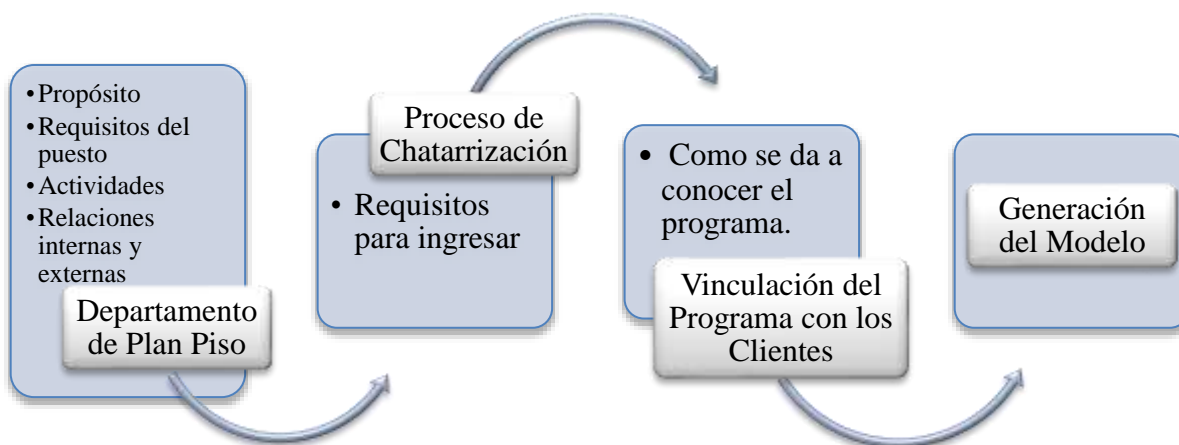


Figura 3.3. Proceso para la recolección de datos.

Fuente: Elaboración propia

3.4.1. Departamento de Administración de Plan Piso

3.4.1.1. Propósito

Mantener, administrar, controlar y optimizar las operaciones de compra y venta de unidades nuevas, de los recursos financieros, de la administración de las unidades que se adquieren mediante el sistema de plan piso con PACCAR, del control de auditoras internas y externas correspondiente a los recursos financieros, ubicación física de las unidades, pagos de los clientes; del comportamiento de la moneda extranjera en el mercado, de la liberación de las

unidades para la entrega final al clientes. Pertenece al área de unidades nuevas y reporta directamente al Gerente de unidades nuevas.

3.4.1.2. Requisitos del Puesto

Para desarrollar las actividades propias del Departamento de Plan piso, es necesario que se cubran los requisitos enlistados en la Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Requisitos del puesto de Administrador de Plan Piso.

Escolaridad:	Licenciatura en Administración, Ingeniería Mecánica o Ingeniería Industrial. Titulado Capacidad de organización Capacidad de Planeación Sensibilidad del negocio Capacidad analítica
Habilidades y Capacidades:	Liderazgo colaborativo Toma de decisiones Persuasión y negociación Trabajo orientado a resultados Creatividad Innovación Manejo de relaciones interpersonales Integración con la organización Motivación e iniciativa
Actitudes:	Proactivo Imparcial Liderazgo Consistente

Continuación de Tabla 3.1. Requisitos del puesto de Administrador de Plan Piso.

Valores:	Ética
	Equidad
	Lealtad, compromiso y discreción
	Responsabilidad
	Confianza
	Gentileza
	Ventas
Formación técnica:	Mercadotecnia
	Refacciones de vehículos pesados
	Camiones, tractocamiones y remolques
	Estadística
	Administración y finanzas
	Contabilidad
	Tecnologías de la información
Experiencia:	Normatividad
	Manejo de personal
	Atención a clientes
	Solución de conflictos
	Correo electrónico
Manejo de software	E-portal
	Acceso general a internet
	Sitic
	Enlace
	Paccar

Fuente. Elaboración Propia

3.4.1.3. Funciones que desempeña el Administrador de Plan Piso

El administrador de plan piso tiene como funciones:

- Cotejar en casas de bolsa e instituciones financieras el tipo de cambio vigente para la compra y venta de dólares.
- Controlar los ingresos bancarios, relacionados con anticipos, abonos y liquidaciones por concepto de pago de unidades.
- Validar y programar la devolución a clientes por concepto de anticipos o saldos a favor.
- Liquidar unidades a Paccar Capital México.
- Manejo de línea de crédito con instituciones bancarias
- Actualizar el inventario de unidades
- Controlar la ubicación física de las unidades en patio, instalaciones de clientes u otros talleres.
- Validar la llegada de unidades nuevas en los patios autorizados.
- Cumplir con las auditorías realizadas por despachos de Paccar Capital México. (física y de pagos)
- Cumplir con las auditorías de instituciones bancarias por adquisición de líneas de Plan piso.
- Recuperar los incentivos que otorga KENMEX por la venta de unidades o seguros financiados.
- Elaborar reportes de ventas(Inventario, Intereses Financieros, Liquidaciones, Aforos)
- Control de expedientes
- Elaboración de recibos electrónicos y envío vía electrónica.
- Conciliación de pagos por SODAS.
- Conciliación Bancaria de ingresos en las cuentas de unidades nuevas.
- Liquidación de intereses a Paccar Capital México
- Descargar e ingresar a SITIC la factura de compra de unidades nuevas.
- Informar a la aseguradora de manera oportuna los movimientos de las unidades.
- Cumplir con los reportes cuatrimestrales de la aseguradora.
- Liberación de unidades liquidadas mediante vale de salida.

- Inscripción de unidades al Registro Público Vehicular.
- Información a clientes de unidades para el programa de chatarrización.
- Proceso administrativo de chatarrización.
- Control e histórico de unidades destruidas.
- Vinculación con los centros de destrucción.
- Atención a clientes internos y externos.
- Resguardo de cheques posfechados, pagares, contratos y recibos.
- Elaboración de expedientes
 - Venta de unidades
 - Ley Antilavado
 - Repuve
 - Chatarrización
- Mantener un clima y comunicación organizacional saludable entre el equipo de trabajo.
- Participación activa y proactiva en los proyectos de mejora continua dentro de la organización.

3.4.1.4. Interrelación con otros departamentos

El administrador de plan piso en su actuar diario tiene que interrelacionarse con los demás sistemas de la organización, en la Figura 3.4, se presenta la interrelación que tiene el departamento de Plan piso con los sistemas de la empresa. Por ejemplo: Cuando el administrador de plan piso requiere un permiso para acceder a alguna plataforma de la web que está controlada por el departamento de tecnologías de la información, el proceso a seguir es: 1) El administrador envía vía correo electrónico al departamento de TI la solicitud de acceso a la plataforma y anexa copia del mismo al gerente de unidades nuevas para su autorización; una vez autorizada la petición por el gerente de unidades nuevas, el departamento de TI da el acceso solicitado.

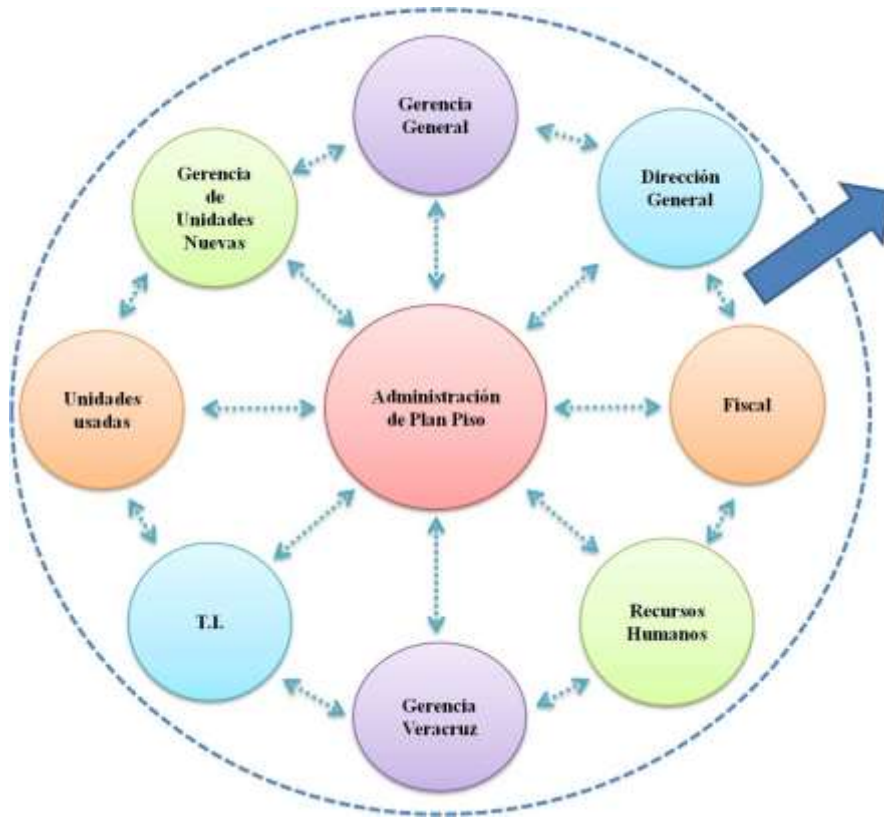


Figura 3.4. Diagrama de integración con otros sistemas de la organización.

Fuente: Elaboración propia

Para que la interrelación con los sistemas de la organización fluya de manera óptima es necesario que las líneas de autoridad estén especificadas claramente para evitar saltos a las autoridades correspondientes.

3.4.2. Proceso de chatarrización

La estrategia de difusión del programa de chatarrización es mediante las vistas que los ejecutivos de ventas les realizan a los clientes, durante la visita el ejecutivo de ventas le informa al transportista sobre el programa de chatarrización lo referente a la forma de operar, los requisitos necesario; el seguimiento de las unidades que ingresan a este programa, es responsabilidad del administrador de plan piso.

Los clientes tienen que presentar la siguiente documentación a la concesionaria para dar inicio al trámite correspondiente a la chatarrización.

Del Transportista:

- Copia de acta constitutiva
- Copia de RFC del permisionario
- Copia del poder del representante legal
- Copia de comprobante de domicilio (actual)
- Copia de Identificación del representante legal

Del vehículo sujeto a chatarrizar:

1. Haber prestado el servicio de Autotransporte Federal de Carga o Pasaje, cuando menos 12 meses inmediatos anteriores a la fecha de entrada en vigor del Decreto de Modernización
2. Copia de la tarjeta de circulación
3. Documento en que conste el peso bruto vehicular o copia del ticket de báscula.
4. Comprobante fiscal según corresponda, endosada en propiedad y, en el caso de vehículos de procedencia extranjera, además el pedimento de importación del vehículo de que se trate. Cuando los adquirentes no cuenten con los comprobantes a que se refiere esta fracción, tratándose de vehículos que se hayan utilizado para prestar el servicio público de autotransporte federal de carga, los contribuyentes podrán recabar del adquirente, un comprobante fiscal igual al que expiden por las actividades que realizan o carta de porte.
5. Constancia de regularización
6. En el caso de vehículos a los que se les han sido incorporadas autopartes importadas, la factura y el pedimento de importación de las partes incorporadas.

Una vez que el cliente entrega la documentación requerida, el administrador de plan piso procede a solicitar realizar la consulta de la unidad en el sistema y bloquea la unidad para entrar al proceso de chatarrización, con la constancia de bloqueo foliada se solicita ante el centro de destrucción que le transportista elige la fecha de destrucción de la unidad.

Cuando el centro de destrucción avisa el día, la fecha y hora de la destrucción, el administrador de plan piso, informa oportunamente al transportista para que prepare la unidad que se destruirá; el día de la cita se presentan ante el centro de destrucción un representante de la distribuidora y uno del transportista, el vehículo es pesado en una báscula e inspeccionado físicamente, para corroborar que la unidad está en condiciones de circulación se pide que entre rodando hasta donde se llevará a cabo la destrucción.

Una vez destruido el vehículo el centro de destrucción otorga el Certificado de Destrucción que contiene: Nombre, Denominación o Razón Social del Centro de Destrucción, RFC del Distribuidor, Serie y Número de Folio emitido por el SAT, Datos del Vehículo (Marca, Tipo, Año Modelo, VIN, Número de Placas, Número de motor y Número de folio de la tarjeta de circulación); con una copia simple del certificado, el cliente realiza el trámite de baja ante la SCT; así como la alta de la unidad nueva.

3.4.3. Vinculación del programa de chatarrización con los clientes.

El programa de chatarrización se ofrece a los clientes mediante un folleto que Kenworth Mexicana elaboró para su difusión con los transportistas, la mecánica consiste en que el ejecutivo de venta visita al cliente y oferta los productos y servicios que Kenworth del Este, SA de CV ofrece; entre ellos el programa de chatarrización para la renovación de vehículos.

Las Figuras 3.5 y 3.6, muestra el folleto informativo que se entrega a los transportistas como difusión del programa. Los ejecutivos de venta se apoyan con este tríptico para ofertar los beneficios del programa de chatarrización a cada uno de sus clientes

Capítulo IV. Análisis y discusión de resultados

4.1. Modelo de Gestión propuesto para el reemplazo de unidades

Una vez analizados los datos proporcionados por la empresa Kenworth del Este, S.A. de C.V., se presenta el modelo de gestión para optimizar el reemplazo de unidades de carga mediante el programa de chatarrización vigente en nuestro país desde octubre de 2003, considera las modificaciones al decreto realizadas en marzo del presente año.

Este modelo pretende hacer que los trámites que se realizan en el departamento de plan piso referentes al procedimiento de chatarrización sean más ágiles y de acuerdo a la nueva normativa establecida en el DOF, así mismo involucra otros departamento de la organización mediante la creación de un comité evaluador, con la finalidad de repartir la responsabilidad de su funcionamiento y de tomar acciones según sea el caso dependiendo de la estrategia comercial o las modificaciones que afecten el procedimiento de chatarrización. En la Figura 4.1, se tiene el modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga.

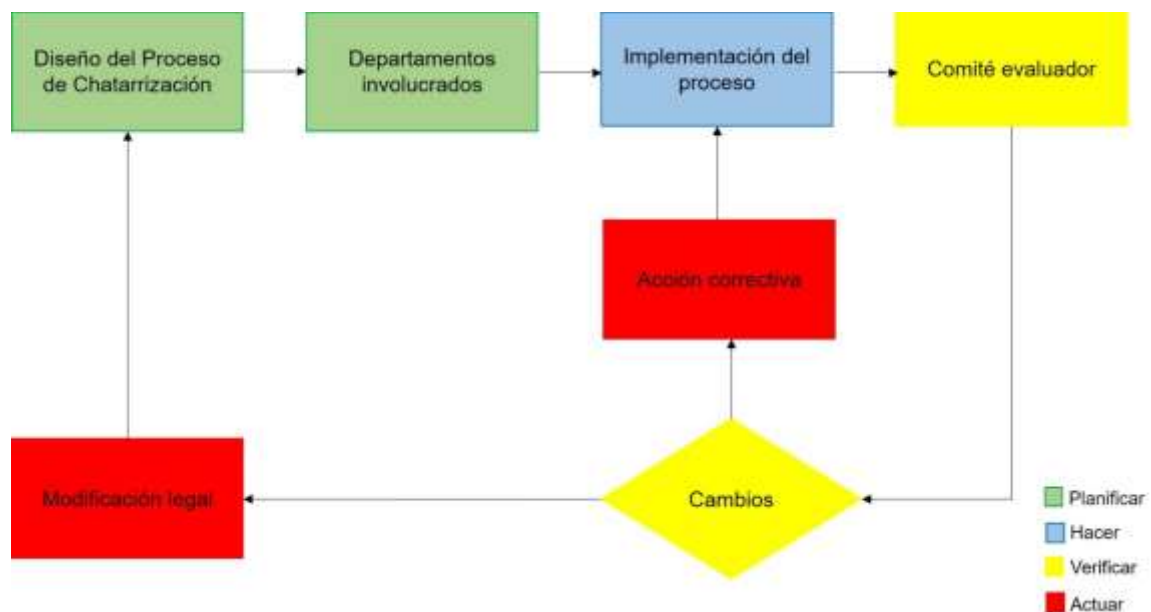


Figura 4.1. Modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga.

Fuente: Elaboración propia

4.1.1. Diseño del proceso de chatarrización

En esta primera fase del modelo, se definen el alcance del proceso, su propósito y se diseña su estructura funcional. El alcance del procedimiento de chatarrización de unidades busca optimizar los tiempos en los que se realiza dicha actividad, el mejoramiento de la imagen con los clientes y la reducción de trámites.

El propósito principal es lograr que los clientes adquieran unidades nuevas, mediante el programa de chatarrización.

En la Figura 4.2, se presenta el diseño estructural del procedimiento de chatarrización de unidades.

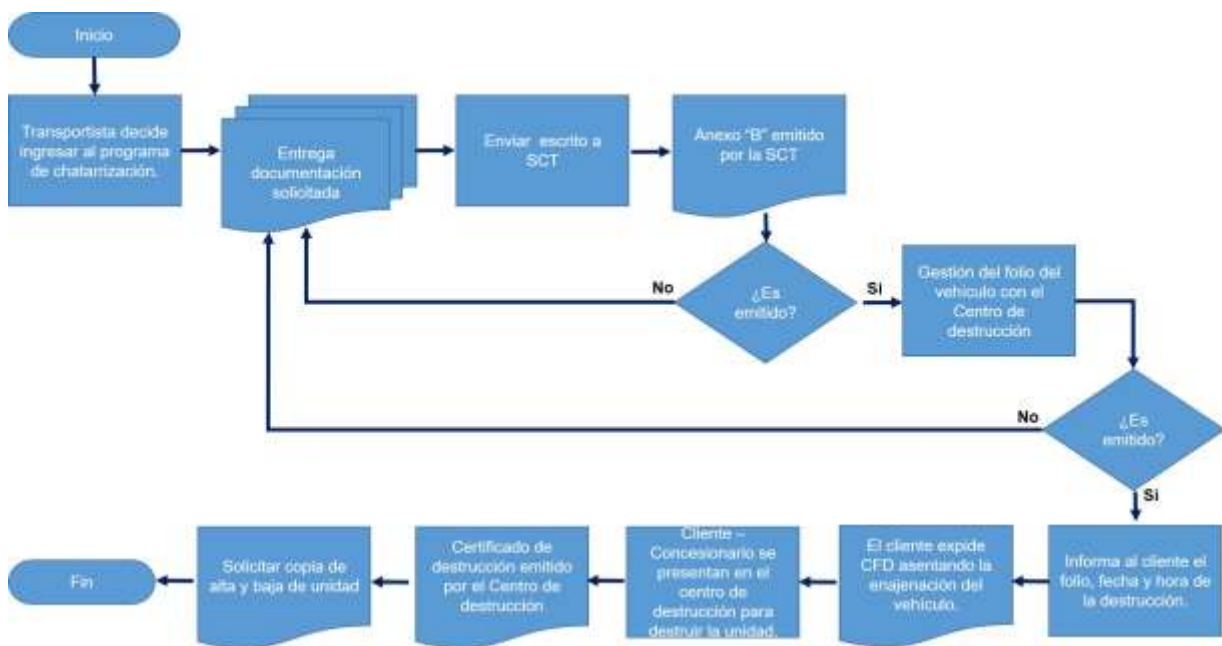


Figura 4.2. Procedimiento de chatarrización

Fuente: Elaboración propia

1. El procedimiento inicia cuando el transportista decide adquirir una unidad nueva o seminueva mediante el programa de chatarrización.
2. Entrega a la concesionaria la información fiscal siguiente:

- “Consulta Global de Cumplimiento” expedida por el SAT.
 - Acreditar la legítima propiedad del vehículo cuando menos del 1 de Enero del 2014 a la fecha, con cualquiera de los siguientes documentos: factura o comprobante fiscal, según corresponda, endosados en propiedad y, en el caso de vehículos de procedencia extranjera, además el pedimento de importación; certificado de registro definitivo o certificado de registro federal de vehículos; constancia de regularización; factura o comprobante fiscal del SAE o de otras instituciones autorizadas; Resolución judicial de adjudicación del vehículo.
3. La administradora de plan piso envía escrito a la SCT, llena el formato “Consulta de Unidad Vehicular y Permisionario”, anexando los documentos siguientes:
- Datos del transportista (nombre o razón social, domicilio, RFC con homoclave, teléfono y correo electrónico).
 - Datos del representante legal del transportista (nombre, RFC con homoclave, número de poder ante fedatario público, fecha en que se expide, correo electrónico).
 - Características de la unidad a destruir (nombre o razón social del permisionario, número de placas, número de serie, marca, modelo, número de motor, año modelo, peso bruto vehicular)
 - Tipo de servicio que presta la unidad (carga, pasaje y turismo).
 - Copia de la póliza de seguro actualizado conforme al SMGV o fondo de garantía vigente por lo menos del 1 de enero del 2014 a la fecha y el recibo de pago correspondiente.
 - Se adjunta original y copia simple para cotejo del dictamen de verificación de condiciones físico-mecánicas vigente.
 - Copia certificada y simple para cotejo del poder e identificación con el que se acredita la personalidad del representante legal del transportista.
 - Copia certificada y simple para cotejo del poder e identificación con el que se acredita la personalidad del representante legal del distribuidor.
4. Una vez recibido el escrito por la SCT, en un plazo máximo de 5 días hábiles se tiene respuesta mediante la obtención del documento “Respuesta de Consulta de Unidad

Vehicular y Permisionario”, misma que se enviará a los correos electrónicos asentados en la consulta.

5. En cuanto se obtiene la “Respuesta de Consulta de Unidad Vehicular y Permisionario”, la administradora de plan piso gestiona con el centro de destrucción autorizado el folio y la cita para la destrucción del vehículo, así mismo deberá informar si la unidad pertenece o no de una persona física dedicada al autotransporte federal de carga, que sea permisionario propietario de hasta 5 unidades vehiculares. Anexará a la solicitud de folio copia de la “Respuesta de Consulta de Unidad Vehicular y Permisionario” emitida por la SCT.
6. El centro de destrucción informa a la administradora de plan piso el número de registro y folio, así como la fecha, lugar y hora para la destrucción de la unidad y a su vez se le informa al transportista.
7. El transportista traslada la unidad hasta el centro de destrucción y expide a la concesionaria un CFD en donde se asienta la enajenación de la unidad, este comprobante debe expedirse en cuanto el centro de destrucción proporcione el número de folio otorgado por el SAT.
8. Un representante de la concesionaria junto con el transportista presentan la unidad para su destrucción en el centro de destrucción en la fecha y hora programada. Así mismo recibe la factura del vehículo, juego de placas, engomado, tarjeta de circulación, comprobante de verificaciones y/o calcomanías correspondientes, póliza de seguro.
9. El centro de destrucción destruye la unidad y expide un CFDI por la prestación del servicio de destrucción de vehículos usados, por cada vehículo que se destruya, paga el importe correspondiente por la chatarra y expide el complemento de datos del vehículo a destruir, el cual hará las veces de “Certificado de Destrucción”, mismo que deberá contar, como mínimo, con la información siguiente:
 - Nombre, denominación o razón social del centro de destrucción.
 - RFC del fabricante, ensamblador o distribuidor autorizado que presenta el vehículo para su destrucción.
 - Serie y número de folio de destrucción emitido por el SAT.
 - Datos del vehículo que se destruyó: marca, tipo o clase, año y modelo, número de identificación vehicular o, en su caso, número de serie, número de placas

metálicas de identificación del servicio público federal de autotransporte de carga, número de motor, número de folio de la tarjeta de circulación, en su caso, número de pedimento de importación.

10. La administradora de plan piso solicita ante la SCT la baja de la unidad que se destruyó, para lo cual debe enviar vía correo electrónico al departamento de autotransporte federal el formato “Solicitud de Baja de Unidad Vehicular Destruída” y el certificado de destrucción en formato XML. El envío será dirigido al mismo correo del cual recibió la “Respuesta de Consulta de Unidad Vehicular y Permisionario”. Se presenta una solicitud por cada unidad destruida y deberá contener la siguiente información: datos de la concesionaria (nombre o razón social, domicilio, RFC con homoclave, teléfono y correo electrónico), datos del representante legal de la concesionaria (nombre, RFC con homoclave, número de poder notarial, fecha en que se expide, correo electrónico, teléfono, fecha de inscripción ante el R P de la P y C), características de la unidad destruida (nombre o razón social del transportista, número de placas, número de serie, marca, modelo, número de motor, año modelo, capacidad, tipo), tipo de servicio que presta la unidad (carga, pasaje y turismo), razón social del centro de destrucción autorizado en donde se destruyó la unidad, datos contenido en el certificado fiscal digital por internet que actúa como “Certificado de Destrucción” (fecha de emisión, no. de serie y folio, no. de ticket, razón social del fabricante, ensamblador o distribuidor autorizado, RFC del fabricante, distribuidor o ensamblador autorizado, nombre y cargo de quien firma, características de la unidad vehicular que se adquiere con la enajenación de la unidad vehicular destruida (nombre o razón social del transportista, no. de serie, marca, modelo, año modelo, no. de motor, capacidad, tipo), señalar el tipo de servicio que prestará, Señalar si se destruyeron 2 o más unidades para la adquisición de la unidad nueva.
11. Una vez enviada la solicitud de “Baja” en un plazo máximo de 5 días hábiles la SCT envía el “Aviso de Unidad Vehicular destruida dada de Baja”.
12. La administradora de plan piso entrega al transportista la documentación necesaria para que pueda realizar ante la SCT el trámite de alta de unidad vehicular para la operación del servicio de autotransporte federal de pasajeros, turismo, carga.

13. El transportista realiza el alta de la unidad en el departamento de autotransporte federal que le corresponda, una vez realizado este trámite la administradora de plan piso recibirá el “Aviso de la Unidad Vehicular dada de Alta”.
14. La concesionaria entrega el vehículo nuevo o seminuevo al transportista y con esto termina el procedimiento.

4.1.2. Departamentos involucrados

En esta etapa se definen los responsables del proceso y la interacción con otros departamentos de la organización; el responsable directamente de la ejecución del procedimiento de chatarrización, es la administradora de plan piso, este trabajo se lleva a cabo en coordinación de los departamentos de contabilidad, servicio, unidades usadas, crédito y cobranza, gerencia general, tesorería y fiscal.

En la Figura 4.3, se muestran los departamentos involucrados para llevar a cabo el procedimiento de chatarrización.

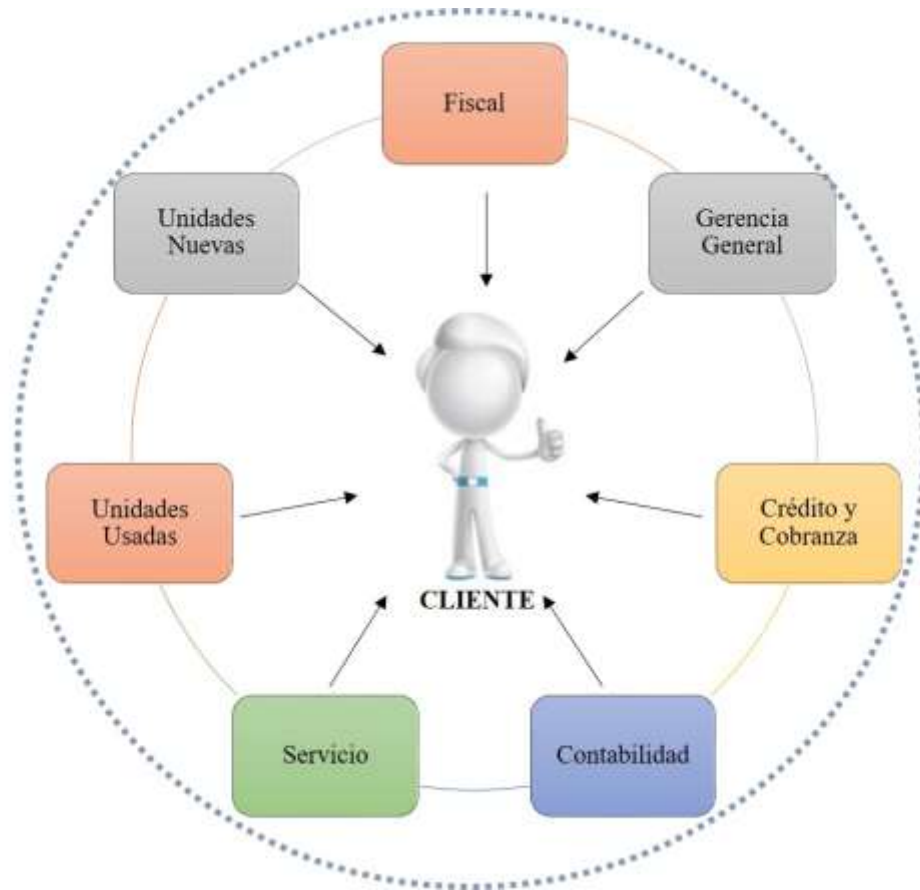


Figura 4.3. Sinergia de departamentos involucrados en el proceso de chatarrización

Fuente: Elaboración Propia

4.1.3. Implementación del proceso

Este elemento representa la puesta en marcha del procedimiento en las actividades de la administradora de plan piso, su objetivo principal es la adaptación a las tareas que se ejecutan diariamente, en esta etapa se contempla la capacitación al personal sobre el procedimiento establecido, se da a conocer en el departamento de unidades nuevas el nuevo proceso para su correcta difusión a los clientes; así mismo, se establecen las métricas para la evaluación del mismo.

4.1.4. Comité evaluador

El comité evaluador es una figura que está compuesta por integrantes de diversas áreas, mismas que están involucradas directamente en el procedimiento de chatarrización; las áreas son: unidades nuevas, contabilidad, fiscal y gerencia general. Su finalidad es evaluar el procedimiento de acuerdo a lo que está establecido en el decreto de chatarrización, a las finanzas propias de la empresa, a la situación fiscal y a las estrategias de ventas que se tengan establecidas.

El comité revisará la forma en que se llevan a cabo las operaciones mediante el programa de chatarrización, revisará el estatus de las operaciones, auditará los expedientes y tiene la facultad para decidir si se realizan operaciones mediante el programa o no. Las personas designadas para este comité son: el gerente de unidades nuevas, la contadora general, el gerente general, y la gerente fiscal.

4.1.5. Cambios

Una vez que el comité evaluador tenga un diagnóstico sobre el funcionamiento del programa de chatarrización pueden tomar decisiones que modifiquen, en su caso directamente el proceso o en su caso al procedimiento mismo; algunas modificaciones pueden ser:

4.1.5.1. Acción correctiva.

Se refiere a aquellas modificaciones que surjan dependiendo las estrategias de ventas y que afecten directamente la implementación del procedimiento.

4.1.5.2. Modificación legal.

Esta se llevará a cabo cada vez que el decreto sufra modificaciones y como consecuencia afecta directamente el diseño del procedimiento, en este caso se hará un rediseño.

En lo que respecta a la logística inversa dentro de este modelo, se presenta en la Figura 4.4 el ciclo de venta de una unidad.

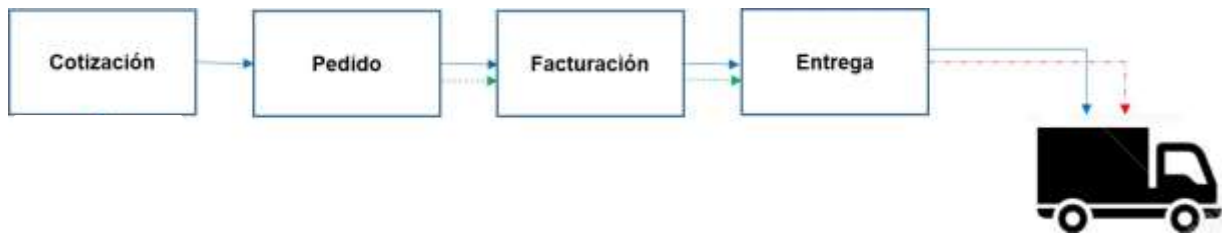


Figura 4.4. Ciclo de venta de una unidad

Fuente: Elaboración propia.

El ciclo de venta de una unidad nueva comienza con la cotización, misma que se elabora bajo los requerimientos propios de cada cliente en un programa proporcionado por la ensambladora Kenworth Mexicana, WinCepp es el software que se utiliza para la diseño de unidades de stock o especiales de acuerdo a lo que los clientes necesitan, en este software se puede elegir el tipo de motor, su potencia, la transmisión, largo de bastidor, tipo de ruedas, rines, luces, color, entre otros componentes, la cotización es elaborada por la administradora de ventas.

Una vez terminada la cotización se envía al cliente vía electrónica o el ejecutivo de ventas se la lleva a sus instalaciones para su revisión, en caso de estar de acuerdo se solicita al cliente la autorización de convertirla a pedido. La cotización es convertida a pedido y a su vez enviada vía electrónica al departamento de ingeniería en Kenworth Mexicana para su programación. Kenworth Mexicana se encarga de programar la producción y facturación de la unidad para su venta por medio del concesionario.

La unidad una vez factura por Paccar a Kenworth del Este, puede ser facturada al cliente; en cuanto el cliente liquida la unidad, esta puede serle entregada para su uso.

Una vez que el bien (Tractocamión o camión) ha sido usado, nace un mercado alternativo que da pie a que los transportistas modernicen su parque vehicular a través del programa de chatarrización, este proceso apoyado en la Logística Inversa, bajo el concepto de RECUPERACIÓN, cuando el transportista decide ingresar al programa para modernizar su parque vehicular, recibe dos incentivos económicos, del primero lo obtiene cuando la unidad es

destruida, el centro de destrucción para el importe correspondiente al peso de la unidad convertida en chatarra, el precio del kilo de chatarra depende de cada centro de destrucción; el segundo y más importante incentivo que recibe corresponde a la cantidad expresa en el Decreto de chatarrización la cuál va desde \$ 88,923.00 hasta \$ 255,525.00 MN, este importe debe ser aplicado directamente a la adquisición de la unidad que sea adquirida.

Cabe mencionar que la unidad destruida es dejada en el centro de destrucción, en este caso el proceso que se lleva a cabo es el de RECICLAJE, pero este proceso no es tema de la investigación. En la Figura 4.5, se muestra el ciclo inverso del bien, utilizándolo para la modernización del parque vehicular.

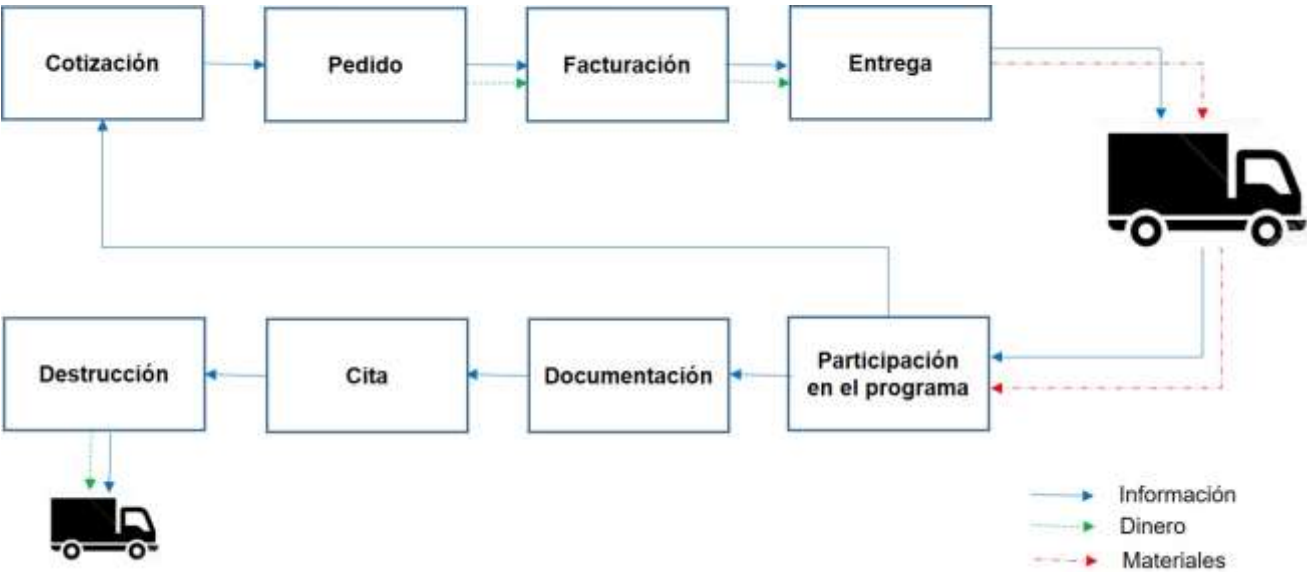


Figura 4.5. Ciclo inverso de venta de una unidad

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones y Recomendaciones

Esta investigación se basó en diseñar un modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga utilizando principios de Logística Inversa, con la finalidad de adaptar las modificaciones del programa de chatarrización a las actividades que realiza la administradora de plan piso, todo esto mediante la recolección y análisis de datos proporcionados por la empresa Kenworth del Este, S.A. de C.V. y apoyada con la herramienta del ciclo PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar) de Deming.

El objetivo principal de la investigación “Diseñar un modelo de gestión, que permita a la empresa Kenworth del Este, S.A. de C.V., una óptima adaptación a sus necesidades para el programa de chatarrización”, cabe mencionar que esta investigación considera únicamente el diseño del modelo para la destrucción de unidades de carga, para el logro de este objetivo fue necesario cumplir con cada uno de los objetivos específicos que dieron apoyo a la investigación.

Con el diseño del modelo se crea un “Comité Evaluador” conformado por representantes de departamentos clave en la chatarrización, los departamentos que se involucran en este comité y a quienes se les crea conciencia sobre la importancia de este procedimiento son: fiscal, gerencia general, contabilidad, unidades nuevas; este comité apoyará en la evaluación del procedimiento de chatarrización, de acuerdo a las condiciones del mercado o de las modificaciones que afecten directamente la estrategia de venta propuesta por la dirección o en su caso al procedimiento mismo derivado de cambios en el decreto.

Durante la recolección de datos encontramos que es una empresa familiar que se dedica a la venta de unidades nuevas y seminuevas, servicio y refacciones, cuenta con 150 empleados distribuidos en siete instalaciones ubicadas en las ciudades de Córdoba, Orizaba y Veracruz, pertenecientes al estado de Veracruz, así mismo en Tehuacán, Puebla y el estado de Oaxaca; las decisiones las toma el Consejo de Administración y su estructura organizacional esta en mantenimiento debido a la evaluación que sufre la organización respecto al manual de organización, en su estructura están ubicados los departamentos de: gerencia general, fiscal, unidades nuevas, unidades usadas, refacciones y servicio.

En el departamento de unidades nuevas encontramos ubicado el puesto de administración de plan piso que es el encargado de llevar a cabo el procedimiento de chatarrización, al analizar los procesos y las prácticas que se llevan a cabo en el departamento de plan piso, encontramos que no se cuenta con un proceso establecido para la destrucción de unidades, dicho procedimiento se diseñó en la investigación, así mismo que la persona encargada del departamento tiene exceso de tareas asignadas lo que impide realizar su trabajo de manera óptima, las modificaciones en el decreto son un factor importante a mencionar ya que la forma de operar obstaculiza que los transportistas ingresen al programa.

Durante el análisis del puesto Administración de plan piso y en específico del procedimiento que la empresa tiene para llevar a cabo la actividad de destruir unidades mediante el programa de chatarrización, se encontró que existe demasiada burocracia y apatía por parte de los ejecutivos de venta, además que se trabaja mediante el esquema antigua de chatarrización el cual incluía varios trámites que se convertían en pérdida de tiempo, la modificación al decreto simplifica algunos pasos como son la consulta previa de la unidad ya que ahora el transportista entrega a la administradora un documento que emite la Secretaría de Comunicaciones y Transportes que habilita la unidad para entrar al proceso; con estos cambios se puede realizar el trámite y lograr la destrucción de la unidad en un máximo de un mes, en comparación con el procedimiento anterior que tardaba hasta dos meses.

Por las condiciones actuales del mercado, en particular la volatilidad de la moneda, los clientes no están interesados en participar en el programa de chatarrización ya que las unidades que Kenworth del Este, son vendidas en dólares, la competencia está utilizando como estrategia comercial negociar las unidades en moneda nacional, a pesar de la estrategia establecida por la competencia los clientes de Kenworth del Este siguen adquiriendo unidades con la empresa, no utilizan el programa debido a que no es promocionado de manera correcta; con esto podemos decir que el desconocimiento del decreto, su funcionalidad y sus beneficios hace que los transportistas muestren cierta apatía hacia el programa de chatarrización.

Las modificaciones al decreto se derivan de la necesidad de incentivar la modernización del parque vehicular que circula en nuestras carreteras, estas modificaciones son necesarias enmarcarlas en el procedimiento con la finalidad de hacer tener claras las necesidades de información, insumos y recursos que requiere el proceso.

Recomendaciones

- Incluir en el sitio web de la empresa un mensaje dirigido a los clientes donde se renueve el compromiso por la conservación y cuidado del medio ambiente así como un video que muestre el proceso de destrucción de una unidad.
- Calendarizar foros en las instalaciones de la concesionaria con los trasportistas donde se difundan los beneficios del programa de chatarrización.
- Capacitar constantemente a los ejecutivos de ventas e incentivarlos para la difusión del programa.
- Diseñar publicidad en general que contenga los requerimientos que el decreto marca para ingresar al programa; así como los beneficios del mismo, para el conocimiento de los transportistas.
- Creación de un departamento dentro de la empresa dedicado al programa de chatarrización que le de atención a los transportistas.
- Mantener actualizado el parque vehicular de los clientes para saber su antigüedad.
- Subir a la página de Kenworth del Este, S.A. de C.V., un video sobre la chatarrización para que los clientes conozcan el proceso.
- Se propone calendarizar reuniones con los clientes para informarles sobre las modificaciones del programa de chatarrización, así como de los beneficios que obtienen si aceptar ingresar.
- Se propone el diseño de un esquema de incentivos para los vendedores de unidades nuevas y seminuevas, con la finalidad de motivar a que promocionen el programa con los clientes
- Tener presente que el modelo de gestión para el reemplazo de unidades de carga está fundamentado en la mejora continua.

Trabajos futuros

- Esta investigación da pie a continuar con un trabajo referente a la implementación y evaluación del modelo.
- Evaluar continuamente los procesos que sigue el modelo diseñado para identificar áreas de oportunidad que permitan agilizar las actividades referentes al proceso de chatarrización.

Bibliografía

ANPACT. (s.f.). Recuperado el 3 de Abril de 2015, de ANPACT:

<http://www.anpact.com.mx/PlanEstrategicoSustentable/estadistica/>

ANPACT. (Abril de 2016). Obtenido de ANPACT:

<http://www.anpact.com.mx/PlanEstrategicoSustentable/>

Antún Callaba, J. P. (2004). *Logística Inversa*. México: UNAM.

Arya, J., & Lardner, R. (2002). *Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía*. México: Pearson.

Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministros*. México: Pearson.

Bowersox, D., Closs, D., & Cooper, M. (2007). *Administración y logística en la cadena de suministro*. México: Mc Graw Hill.

Castillo, O. (2015). Actualizan programa de chatarrización de vehículos de carga y pasaje. *T21*, sn.

Chase, R., Jacobs, F., & Aquilano, N. (2009). *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES Producción y cadena de suministros*. México: Mc Graw Hill.

Cure Vellojín, L., Meza González, J. C., & Amaya Mier, R. (2006). Logística Inversa: una herramienta de apoyo a la competitividad de las organizaciones. *Ingeniería y Desarrollo*, 184-202.

Daugherty, P. (2005). Developing effective reverse logistics programs. *Industrial Marketing Management*.

Dekker, R. (2004). *Reverse Logistics: Quantitative Models for Closedloop Supply Chains*. Berlin.

Diario Oficial de la Federación. (2014). Obtenido de Diario Oficial de la Federación:

<http://www.dof.gob.mx/index.php?>

Diario Oficial de la Federación. (Marzo de 2015). Obtenido de Diario Oficial de la Federación:

<http://www.dof.gob.mx/index.php?year=2015&month=03&day=26>

Dyckhoff, H., Lackes, R., & Reese, J. (2004). *Supply Chain Management and Reverse Logistics*. Berlin: s/e.

Gómez, R. A. (2010). Logística inversa un proceso de impacto ambiental y productividad. *Producción+Limpia*, 76.

- González, A. (2003). *Manual práctico de Investigación de Operaciones*. Barranquilla: Uninorte.
- González-García, J. (2008). La Logística Inversa en la Gestión de Residuos. *Ingeniería Química*, 102-109.
- Google Maps. (Junio de 2015). Obtenido de Google Maps:
<https://www.google.com.mx/maps/place/Kenworth+del+Este/@18.8994737,-96.9329108,15z/data=!4m2!3m1!1s0x0:0x8c7caccdf720345e>
- Greeff, G., & Ghoshal, R. (2004). *Practical E-Manufacturing and Supply Chain Management*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Mc Graw Hill.
- Indicadores. (2011). *Indicador Automotriz*.
- Kenworth Mexicana, S.A. de C.V. (2016). Obtenido de KENMEX: <https://www.kenmex.com/>
- Langevin, A., & Riopel, D. (2005). *Logistics Systems: Design and optimization*.
- Mihi, A., Arias, D., & García, V. (2012). La gestión de la logística inversa en las empresas españolas: Hacia las prácticas de excelencia". *Universia Business Review*.
- Monroy, N., & Ahumada, M. C. (2006). Logística Reversa: "Retos para la Ingeniería Industrial". *Revista de Ingeniería*, 23-33.
- Rafael, M. (2004). *Métodos para la Renovación de Vehículos de Autotransporte Pesado*. Queretaro: SCT.
- Roa Herrera, A., & Díaz Navarrete, E. (2015). México ante el reto de la modernización del autotransporte. *Motor a Diesel Magazine*, 28-29.
- Robusté F, A. (2005). *Logística del transporte*. España: Univ. Politèc. de Catalunya.
- Rogers, D., & Tibben-Lembke, R. (1998). Going backwards: reverse logistics trends and practices. *University of Nevada*, 5.
- Rubio Lacoba, S., & Bañegil Palacios, T. (2004). El diseño de la Función Inversa de la Logística; Aspectos Estratégicos, Tácticos y Operativos. *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*. (Diciembre de 2010). Obtenido de Secretaría de Comunicaciones y Transportes: <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/autotransporte-federal/>

- Secretaría de Comunicaciones y Transportes.* (2014). Obtenido de Secretaría de Comunicaciones y Transportes: <http://www.sct.gob.mx/transporte-y-medicina-preventiva/autotransporte-federal/>
- Servicio de Administración Tributaria.* (s.f.). Recuperado el 7 de Mayo de 2015, de http://www.sat.gob.mx/terceros_autorizados/centros_destruccion/Paginas/centros_destruccion_vehiculos.aspx
- Taha, H. (2004). *Investigación de operaciones.* México: Pearson Educación.
- Universidad CAECE.* (Junio de 2015). Obtenido de Universidad "Centro de Altos Estudios en Ciencias Exactas": <http://www.ucaece.edu.ar/index.php/publicaciones/>
- Vélez, J. (2012). *Movilidad en Santiago de Cali.* Santiago de Cali: Universidad ICESI.
- Vélez, O., & Galeano, E. (2002). Estado del Arte. *investigación cualitativa.*
- Vladimirovna P., O., & Gutiérrez G., E. (2014). *Probabilidad y Estadística: Aplicaciones a la Ingeniería y Ciencias.* México: Grupo Editorial Patria.