



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**DESARROLLO DE UN SISTEMA  
DE INFORMACIÓN DE TRÁFICO,  
TRACKING E INVENTARIO  
PARA LAS EMPRESAS DE  
ENCOMIENDAS.**

**Autor:** Angel Castillo

C.I: V-19.470.156

Urb. Yuma II, Calle N° 3, Municipio San Diego.  
Telefono: (0241) 8714240 (Master) – Fax: (0241) 871239.



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE TRÁFICO,  
TRACKING E INVENTARIO PARA LAS EMPRESAS DE  
ENCOMIENDAS.**

**Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de**

**INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

**Autor:** Angel Castillo

C.I: V-19.470.156

**Tutor:** Ing. Belkys Araujo

C.I: V-6.906.234

San Diego, Marzo 2018.



Universidad José Antonio Páez  
Facultad de Ingeniería

---

**FI-C-010-2018-1**

Valencia, 30 de Mayo de 2018

Ciudadano:  
Castillo Angel  
C.I 19.470.156  
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° **1-2018** de fecha **30/05/2018** aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACION DE TRAFICO TRACKING E INVENTARIO PARA LAS EMPRESAS DE ENCOMIENDAS**. Presentado por usted como requisito para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación de la Ing. Belkis Araujo C.I. 6.906.234 y la Ing. Alicia Yanez de Pizella, C.I. 4.598.880 como Tutores Académicos que los asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

  
Prof. Zulay Salcedo  
Decana de la Facultad de Ingeniería



c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (I).

ZS/fr



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Quien suscribe, Ing. Belkys Araujo, portadora de la cedula de identidad N° 6.906.234, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano Angel D. Castillo C., portador de la cedula de identidad N° 19.470.156, titulado **“DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE TRÁFICO, TRACKING E INVENTARIO PARA LAS EMPRESAS DE ENCOMIENDAS”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 26 días del mes de Julio del año dos mil dieciocho.

---

**Ing. Belkys Araujo**  
**C.I: N° 6.906.234**

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por brindarme la oportunidad de prepararme académicamente para lograr una carrera universitaria, por ser un gran apoyo y estar conmigo en todo momento, demostrando que no importa lo que suceda, siempre puedo contar con ellos. Este trabajo de grado y el logro de ser ingeniero es para ellos, sé que esto los enorgullece enormemente. (Angel C. 2018).

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darme salud y la fortaleza necesaria para poder culminar mi trabajo de grado, por darme la oportunidad de seguir adelante con esta meta y por poner siempre a las personas indicadas en el transcurrir de mi vida.

A la Universidad, por brindarme un lugar donde crecer y vivir nuevas experiencias, por el cálido y excelente personal administrativo y académico que la conforman.

A mi familia, por estar siempre presente, encaminarme, darme consejos, brindarme su apoyo y ser una fuente incondicional de amor.

A mi tutora, Ing. Belkys Araujo una persona a la cual agradezco y respeto mucho, gracias por sus consejos, guía, paciencia, tolerancia y estar pendiente de que todo me saliera bien.

A mis profesores de la escuela de Computación, gracias por su confianza, ayuda, paciencia y apoyo. Por dejar en mi un poco de cada uno de ustedes, realmente estaré agradecido siempre.

A mis amigos, gracias por permitirme ser parte de sus vidas y enseñarme el significado y la importancia de la amistad.

A mis compañeros de clases, con los cuales compartí todos los momentos y experiencias en la UJAP.

Doy gracias por las maravillosas experiencias que compartí y seguiré compartiendo con todos ustedes. Siento que, en parte, esto es el reflejo de muchas de esas experiencias vividas, es el resultado de muchos años, así como de muchos momentos con cada uno de ustedes.

Agradezco por todo lo bueno que ha llegado a mi vida y por lo que aun, está por llegar. (Angel C. 2018).

## ÍNDICE GENERAL

<b>RESUMEN .....</b>	<b>iv</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>3</b>
<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Planteamiento del Problema .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Formulación del Problema .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3 Objetivos de la Investigación .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.1 Objetivo General .....</b>	<b>5</b>
<b>1.3.2 Objetivos Específicos .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Justificación del Problema .....</b>	<b>6</b>
<b>1.5 Alcance de la Investigación .....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>8</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.1 Antecedentes .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2 Bases Teóricas .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.1 Sistema de información .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2.2 Programas para el desarrollo de sistemas de información .....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.3 Metodología de Desarrollo de Software .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.4 Lenguaje de Modelado Unificado .....</b>	<b>16</b>
<b>2.2.5 Frameworks de Desarrollo Web .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.6 Principios de Aplicaciones Web .....</b>	<b>18</b>
<b>2.3 Definición de Términos .....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>20</b>
<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>20</b>
<b>3.1 Tipo de Investigación .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2 Diseño de la Investigación .....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 Nivel de la Investigación .....</b>	<b>21</b>
<b>3.4 Población y Muestra .....</b>	<b>22</b>

3.5. Técnicas e Instrumentación de Recolección de Datos.....	23
3.6. Fases de la Investigación.....	23
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>29</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
4.1 Fase I: Definición de requerimientos .....	29
4.1.1.    Requerimientos Funcionales:.....	29
4.1.2.    Requerimientos no Funcionales: .....	30
4.2 Fase II: Diseño .....	30
4.2.1    Diagramas de caso de uso UML. ....	31
2.2.2    Diagrama de casos de uso UML narrativos. ....	32
2.2.3    Modelo de Base de Datos .....	43
4.2.4    Diccionario de datos.....	44
.1.1.    Wireframes ó prototipos.....	47
4.3 Fase III: Desarrollo.....	53
<b>CAPÍTULO V .....</b>	<b>54</b>
5.1.    CONCLUSIONES.....	54
5.2.    RECOMENDACIONES.....	56
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>57</b>
Impresas: .....	57
Electrónicas: .....	58
<b>FIGURAS.....</b>	<b>31</b>
Figura    1    -    Diagrama    de    casos    de	
uso.....	31
Figura    2    -    Diagrama    de    base    de    datos.	
.....	43
Figura 3 – Wireframe home site. ....	47
Figura    4    –    Wireframe    información    tracking    cliente.	
.....	48
Figura 5 – Wireframe red de agencias. ....	48

Figura 6 – Wireframe tarificador. ....	49
Figura 7 – Wireframe sección ayuda. ....	49
Figura 8 – Wireframe inicio de sesión a sistema SEREX EN LINEA.....	50
Figura 9 – Wireframe menú de acciones.....	50
Figura 9 – Wireframe datos de usuario.....	51
Figura 10 – Wireframe datos de agencia.....	51
Figura 11 – Wireframe datos de guía de carga.....	52
<b>TABLAS.....</b>	<b>32</b>
Tabla 1. Caso de uso narrativo Crear Usuario.....	32
Tabla 2. Caso de uso narrativo Modificar Usuario.....	33
Tabla 3. Caso de uso narrativo Crear Agencia.....	34
Tabla 4. Caso de uso narrativo Modificar Agencia.....	35
Tabla 5. Caso de uso narrativo Crear Guía de Carga.....	36
Tabla 6. Caso de uso narrativo Modificar Guía de Carga.....	37
Tabla 7. Caso de uso narrativo Consultar estadísticas de operaciones de cualquier franquicia.....	38
Tabla 8. Caso de uso narrativo Consultar estadísticas de operaciones de la franquicia asociada.....	39
Tabla 9. Caso de uso narrativo Consultar Información tracking, trafico e inventario.....	40
Tabla 10. Caso de uso narrativo Modificar Información tracking, trafico e inventario.....	41

Tabla 11.	Caso de uso narrativo Actualizar tráfico.....	42
Tabla 12.	Diccionario de datos de la Tabla “usuarios” .....	44
Tabla 13.	Diccionario de datos de la Tabla “agencias” .....	45
Tabla 14.	Diccionario de datos de la Tabla “guiascarga”.....	46



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

**DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE TRÁFICO,  
TRACKING E INVENTARIO PARA LAS EMPRESAS DE  
ENCOMIENDAS**

**Autor:** Angel Castillo

**Tutora:** Ing. Belkys Araujo

**Fecha:** Julio 2018

**RESUMEN**

El estudio del presente proyecto tiene como objetivo general, desarrollar un sistema de información de tráfico, tracking e inventario para las empresas de encomiendas, con el propósito de sistematizar el procesamiento de los datos en las empresas de este segmento. Los sistemas de tracking proporcionan herramientas fundamentales para los analistas de la gestión de reportes, además de permitir a los usuarios internos (franquiciados) y externos (clientes), ser beneficiarios del sistema de información. El mismo se realizó en plataforma web basado en lenguajes como HTML, CCS, JavaScript y PHP, con el manejador de bases de datos MySQL, además con el uso de framework Bootstrap, con la intención de crear un diseño atractivo y funcional, que facilite el trabajo diario tras los servicios de encomiendas, optimizando así la gestión de estas organizaciones en términos de operaciones, logística e inventario de paquetería. Para los objetivos planteados se ha seleccionado la metodología XP ya que se adapta perfectamente al perfil del proyecto, así mismo acompañado de un modelo en cascada para su desarrollo, dado los tiempos de recolección de datos, procesamiento éstos y programación del sistema. En cuanto al ámbito metodológico corresponde a un análisis de mercado, basado en oferta y demanda, donde las bases para ello se centran en un mercado en constante crecimiento en el país y con empresas emergentes en el transporte de carga. El desarrollo de este sistema se centró en la simplicidad y la eficiencia, con el empleo de una base de datos robusta, sencilla y eficaz, permitiendo fluidez en los datos y la interacción entre el usuario y el sistema, así mismo la interface se ha simplificado con el objetivo de facilitar el uso y minimizar el tiempo de formación al personal involucrado en el uso de la herramienta desarrollada.

**Descriptorios:** Sistema, WEB, Desarrollo, Programación, tracking, inventario, Procesamiento de paquearía y transporte.

## **INTRODUCCIÓN+66N**

En la actualidad el constante mejoramiento y equilibrio en los objetivos de las empresas de encomiendas, hace necesaria la incorporación de nuevas tecnologías como los sistemas de información de tráfico, tracking e inventario, que tienen como objetivo gestionar y solucionar de forma rápida y eficiente todas las posibles incidencias y/o requerimientos realizados por los clientes, en cuantos a sistemas de información requiere.

Las empresas de desarrollo de software usualmente ofrecen proyectos de sistemas de este tipo, con el fin de automatizar los procesos productivos dentro de las organizaciones, sin embargo, este un mercado en constante crecimiento, por lo que aún existen muchas empresas de encomiendas que requieren sistematizar sus procesos productivos.

En respuesta a esta necesidad, se desarrolla un sistema de información basado en los requerimientos exigidos por las empresas y usuarios del transporte de encomiendas, satisfaciendo un conjunto de necesidades bien definidas y específicas para este segmento, estructurado en cuatro capítulos enumerados a continuación;

Capítulo I El Problema: En este primer capítulo se describe el problema existente, el objetivo principal del proyecto: “Desarrollar un sistema de información de tráfico, tracking e inventario, orientado a la productividad de las empresas del transporte de cargas”, los pasos para lograrlo, es decir, los objetivos específicos y la razón por las que este se llevó a cabo, de igual forma se dará a conocer de manera explícita el alcance y limitaciones que tiene el proyecto.

Capítulo II Marco Teórico: Se establecieron las especificaciones de mercado que sustentaron la realización del proyecto, al igual que los

antecedentes existentes que pudieron aportar al contenido y desarrollo del proyecto.

Capítulo III Marco Metodológico: En este capítulo se da a conocer la metodología que se empleó para el desarrollo de este trabajo y se especificó el modelo a utilizar para la programación del mismo.

Capítulo IV Resultados: En este capítulo se encuentran los resultados de cada fase metodológica para el desarrollo del proyecto.

Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones: Finalmente en este ultimo capítulo se encuentran las conclusiones y recomendaciones concernientes al trabajo de gado aquí presentado.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Desde los inicios de la revolución industrial, el mundo ha experimentados múltiples cambios en distintos ámbitos de la productividad y la eficiencia comercial, que van desde las formas en que se obtiene la materia prima, pasando por los procesos productivos y hasta su comercialización y transporte. Se sabe que la comercialización de bienes y servicios, ha existido desde los inicios de la historia moderna tal y como se conoce, su evolución ha sido vertiginosa demostrando un crecimiento exponencial, evidenciado la necesidad del ser humano en la comercialización y productividad, en tal sentido se establece la importancia de lo que representan los comercios y sus fines.

La economía se rige directamente por factores de crecimiento comercial, agrupados en dos grandes conceptos denominados oferta y demanda, sin embargo, entorno a estos existen un sinnúmero de aspectos y/o características que los constituyen como la base de la productividad que, determinan aspectos de eficiencia, volumen y precios, es por ello que, en la actualidad, existen infinitas formas de hacer comercio.

La revolución digital y las nuevas tecnologías marcan la pauta para los distintos tipos de comercio existentes en la economía digital, con ello surge un fenómeno denominado comercio electrónico y con éste, un sin fin de problemas de logística de operaciones, transporte, tracking y controles de inventario en el manejo de artículos y productos. En la actualidad existen múltiples empresas dedicadas al transporte de carga y paquetería de encomiendas, abarcando múltiples segmentos del comercio electrónico y fuera de este.

En los últimos años el comercio electrónico se ha incrementado de forma exponencial y con ello el tráfico de paquetería, exponiendo así los procesos logísticos en las empresas del sector de transporte de cargas, dejando ver las fallas de logística, provenientes de los constantes retrasos en los tiempos de entrega, pérdida de paquetería, déficit de información de tracking y/o rastreo, entre otros.

Los requerimientos por parte de los usuarios contratantes de estos servicios, son cada vez más exigentes, tiempos de entregas más cortos, precios más bajos, ubicación de paquetería eficiente, etc. y cada día se suman más empresas a la competencia, donde los sistemas de tracking, gestión de inventario y tráfico de carga, son fundamentales para el crecimiento y productividad de estas organizaciones, ya que son capaces de almacenar, procesar y convertir los datos en información relevante y productiva, como estadísticas de tráfico de paquetería, control de inventario físico, rastreo y/o ubicación (tracking), etc.

“En el mercado nacional al menos 1300 empresas pertenecen al sector transporte, específicamente al de carga de paquetería y encomiendas”. (SENIAT 2016; gaceta 41.211). La necesidad de una herramienta de software especializada, para este mercado en constante crecimiento, es fundamental para el crecimiento de las mismas, capaz de ofrecer organización de los datos, transformándolos en información útil y productiva.

“Menos del 30% de las empresas nacionales pertenecientes al sector de transporte de cargas, operan con sistemas especializados para tales fines”. (SENCAMER 2017; prensa 03102017). La oferta por parte de las casas de software y desarrolladores independientes en este sector son cientos, sin embargo, los costes de desarrollo de herramientas a medida y personalizadas para cada empresa son altos.

El inicio de operaciones de una empresa del transporte de carga sin una herramienta de software especializada para tal fin, representa un desafío de logística y crecimiento económico, el procesamiento manual de paquetería acarrea errores de logística como extravió de paquetería, destinos erróneos, retrasos en el procesamiento de los datos, desaprovechamiento del capital humano y sub-utilización de recursos de transporte.

## **1.2 Formulación del Problema**

¿Cómo brindar una solución tecnológica al sector del transporte de cargas, para sistematizar la información de tráfico, tracking e inventario, maximizando la productividad de estas?

## **1.3 Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema de información de tráfico, tracking e inventario, orientado a la productividad de las empresas del transporte de cargas.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales de las empresas de transporte de cargas, en las operaciones de tráfico, tracking e inventario, a fin de desarrollar un sistema de información en función de estos.
- Diseñar un sistema de información de tráfico, tracking e inventario, en función a los requerimientos de las empresas del transporte de cargas, empleando la metodología XP y el modelo de cascada para su desarrollo.
- Desarrollar el sistema de tráfico, tracking e inventario soportado en lenguajes web como HTML, PHP, JavaScript, etc., y con el uso de framework Bootstrap.

#### **1.4 Justificación del Problema**

El constante crecimiento del número de empresas dedicadas al transporte de cargas, así como la demanda del servicio por parte de los usuarios de éste mercado, incrementan las exigencias en los tiempos de entregas, información de tracking y rastreo, así como otros aspectos entorno a este servicio, donde la tecnología y el software juegan un papel importante, capaz de cubrir las necesidades operacionales de documentación y procesamiento de la información de quienes operan dichas empresas, con el fin de beneficiar principalmente a los usuarios de los servicios del transporte de cargas.

El coste del desarrollo de software a medida para cada empresa, que sea capaz de cubrir estas necesidades es elevado, es por ello que desarrollar un sistema de información con las características mencionadas y configurable a distintas empresas del mismo sector, representa una oportunidad ideal de beneficio a las organizaciones y sus clientes, evitando así errores en el procesamiento de la información, dejando de lado el procesamiento manual de paquetería y los retrasos producto de éste.

Los beneficios del desarrollo de un sistema de información configurable orientado a este sector, con crecimiento permanente, desde el punto de vista del programador, es la introducción a un mercado en auge que requiere un desarrollo y mejoras permanente, garantizando una sostenibilidad del software y con esto el beneficio económico implícito que este proyecto representa.

El sistema se orienta inicialmente a las empresas nacionales del sector de transporte de carga, pudiendo ser éste configurable a empresas de transporte de

cargas internacionales, como los sistemas de correos y cargas locales e internacional ya existentes por parte de empresas como IPOSTEL, DHL, FEDEX, ZOOM, USPS, etc.

### **1.5 Alcance de la Investigación**

EL alcance de este proyecto es modesto, a fin de que sea factible su desarrollo por un único programador en dos periodos lectivos (semestres) y dar cumplimiento a los objetivos planteados con anterioridad.

El sistema de información desarrollado tiene como objetivo principal, cubrir las necesidades y requerimientos en las operaciones de tráfico, tracking e inventario de las empresas del transporte de cargas, proporcionando información referente a estos procesos, como almacenamiento y procesamiento de los datos de envío, consultas de información referente a envíos, ubicación y fechas relativas a la paquetería, acceso vía web a la información de un paquete con solo proporcionar un numero de seguimiento o referencia.

El sistema ofrece información en tarificación de servicios, identificación y ubicación de agencias, sucursales y aliados comerciales, procesamientos de guías de cargas, etc., todo ello empleando un sistema de base de datos, capaz de organizar la información obtenida por la red de agencias y proporcionada directamente por el solicitante del servicio, procesándola de manera eficiente por el sistema de gestión de inventario y tracking, con el fin de poder ser consultada de forma oportuna en cualquier momento y por cualquier usuario que cuente con el localizador valido para esta operación.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

Para sustentar este proyecto se tomaron como antecedente algunos sistemas del mismo segmento de mercado y ámbito web, basado en trabajos de grado y opiniones que guardan relación con el proyecto aquí presentado.

Alvarado J. (2016), en su trabajo de grado titulada **“Sistema web de inventario para almacenes online en la empresa TU TIENDA ONLINE RAMÍREZ, C.A.”**, para optar al título de Ingeniero en Sistema de la Universidad Bicentenario de Aragua “UBA”, el cual permite a la empresa aquí citada el manejo y control eficiente de los inventarios por medio de un sistema de información basado en web, cumpliendo el objetivo general de desarrollar un sistema que permita mejorar la productividad de dicha empresa en términos de manejo y control de inventario, por medio del sistema planteado.

Este trabajo aporta a la investigación el abordaje para la creación de los distintos módulos en un ambiente web de una forma simple, fluida y eficiente, permitiendo aportar de manera referencial elementos como modelos de tablas, modelos de trabajo y procesos, además de ejemplos de procesamiento de datos, los cuales brindan las bases informativas necesarias para la elaboración del trabajo de investigación.

Jiménez C. (2017), en su trabajo de grado titulado **“Sistema web para el control y monitoreo de pedidos online de la empresa REPRESENTACIONES WEB MCY, C.A.”**, para optar al título de Ingeniero en Sistema de la Universidad Bicentenario de Aragua “UBA”, el cual tiene como objetivo general, el diseño y desarrollo de un sistema de información web capaz de controlar y administrar los pedidos realizados a través del website de la

empresa, solventado así la problemática actual en términos de administración, control y despacho de los pedidos ordenados de forma online.

El trabajo presentado anteriormente guarda relación con la presente investigación ya que, es un sistema de información web orientado a la administración y control de tráfico de paquetería que además cuenta con la opción de que se generen guías de cargas de forma online por los usuarios solicitantes de los servicios de transporte.

Guevara Y. (2015), en su trabajo de grado titulada **“Desarrollo de un sistema de información bajo plataforma web para el control de facturación e inventario en la empresa REPRESENTACIONES WILLEDU C.A.”**, para optar al título de Ingeniero en Computación de la Universidad José Antonio Páez “UJAP”, el cual tiene como objetivo general, el desarrollo de un sistema de información bajo plataforma web para el control de facturación e inventario de la empresa antes mencionada, solventando la problemática en términos de facturación e inventario presentados por el departamentos administrativo y contable dentro de la organización.

Este trabajo brinda la oportunidad de obtener una referencia de los procesos administrativos que requiere un sistema de facturación web para los servicios que ofrece el sistema de información desarrollado, brindado así una forma más clara de cómo emplear el uso de tablas y procesamientos de los datos con el fin de obtener la información correcta en términos de facturación y tarificación de servicios.

**USPS Tracking® (2015)**, es el sistema de correo local de United States, con cobertura internacional de paquetería, se considera uno de los pioneros en los sistemas automatizados de tracking, está basado en plataforma web 2.0 y en la actualidad sigue siendo uno de los sistemas más grandes y complejos del segmento del transporte de carga.

El sistema actual se considera una plataforma web multicapa, donde se conforma de distintos lenguajes, por ende, es uno de los pocos sistemas en emplear dispositivos de rastreo y posicionamiento de GPS sincronizados directamente con el sistema web y la alimentación de base de datos.

Este sistema al ser uno de los pioneros en su tipo, aporta de forma significativa una línea de desarrollo e investigación para el trabajo que se plantea, ofreciendo además una idea clara del funcionamiento de los sistemas de tracking.

**DHL network (2016)**, es la plataforma web tras la empresa de encomiendas internacional DHL Coporation Inc, Cuenta con una amplia plataforma tecnológica para sus sistemas de correo, logística exprés y finanzas.

Esta empresa desarrolla e implementa DHL network, la cual se mantiene en funcionamiento hasta la fecha, fue desarrollada por el departamento de TI interno de la corporación, basado en web, con un constante crecimiento y desarrollo tecnológico orientado al sistema de tráfico, tracking, inventario y negocios.

El sistema DHL network es uno de los sistemas de tracking más completos en su tipo, ya que cuenta con sistemas soportados en distintos lenguajes y orientados todos al ámbito web, es por ello que cuentan con una plataforma tecnológica inigualable en su entorno.

Por consiguiente, este sistema aporta un patrón de segmentación al desarrollo del trabajo de investigación planteado, basándose en la combinación de distintos lenguajes y el manejo de la información relacionada al tráfico de paquetería, además de ejemplos claros en el comportamiento de los datos y el manejo de estos.

**FedeX System Track (2017)**, es el nombre que recibe el sistema de la empresa Fedex Corporation, un sistema basado en web desarrollado por el

departamento de TI de la corporación en vista del crecimiento y evolución tecnológica que presentaba la organización.

Este sistema al igual que otros de su tipo, está basado en múltiples lenguajes del entorno web 2.0, donde su principal propósito es el aprovechamiento tecnológico que ofrecen todos y cada uno de los lenguajes en los que se ha desarrollado dicho sistema.

La plataforma actual ha sido modificada recientemente basada en los requerimientos del mercado, incorporando nuevas tecnologías como el uso de códigos QR para el tracking de paquetería.

Esta plataforma ofrece un claro aporte de línea de innovación al trabajo aquí presentado, definiendo una evolución tecnológica para el segmento de sistemas de este tipo.

**ZOOMTrack (2017)**, es el sistema de tracking de la corporación ZOOM INTERNATIONAL SERVICES CA, con un sistema web 2.0, basada en frameworks.

Fue la primera en su tipo del ámbito nacional en implementar el sistema de generación de guías electrónicas por empresas no pertenecientes al grupo de franquiciados, actualmente extendido a personas naturales sin denominación comercial.

Es una de las primeras plataformas web 2.0 de su tipo en el empleo de frameworks para su diseño y funcionamiento en la web, cuenta además con app para iOS y Android.

Brinda un aporte de innovación y crecimiento del mercado en los sistemas de tracking nacional, define una clara línea de desarrollo y orientación de mercado automatizado, incorporando módulos de autogestión para el usuario final, que aportarán de manera significativa a la investigación y desarrollo del trabajo aquí presentado.

## **2.2 Bases Teóricas**

Con el fin de sustentar la investigación, es importante elegir entre las diversas opciones tecnológicas, que servirán como herramientas para el desarrollo del sistema, en otras palabras, se explicarán las diversas teorías y herramientas que nos permitirán comprender de mejor manera los sistemas de tráfico, tracking e inventario basados en web.

A su vez es de vital importancia elegir entre las tecnologías disponibles, la que mejor se ajuste al desarrollo del sistema, como también comprender los fenómenos, estrategias y términos utilizados para el seguimiento de las actividades operacionales. De esta manera permitirá sustentar y entender el enfoque del sistema y su ámbito de desarrollo.

### **2.2.1 Sistema de información**

Peña, A. (2007), lo define como “un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones”. (p2).

Otro concepto más acertado es el de Peralta, J. (2008). “conjunto de elementos que interactúan entre si con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio”. Teniendo muy en cuenta el quipo computacional necesario para que el sistema de información pueda operar y el recurso humano que interactúa con el sistema de información, el cual está formado por las personas que utilización el sistema. (p.14).

Según Peralta un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

**Entrada de información:** El almacenamiento es una de las actividades o capacidades más importantes que tiene una computadora, a través de esta

propiedad el sistema puede recordar la información guardada en la sección o proceso anterior. Esta información suele ser almacenada en estructuras de información mejor conocidas como archivos. La unidad típica de almacenamiento son los discos magnéticos o discos duros, los disco flexibles o disquetes, los discos compactos (CD-ROM) y los DVD.

**Procesamiento de información:** Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecidas. Estos cálculos pueden efectuarse con datos introducidos recientemente en el sistema o bien con datos que están almacenados. Esta característica de los sistemas permite la transformación de datos fuente en información que puede ser utilizada para la toma de decisiones, lo que hace posible, entre otras cosas, que un tomador de decisiones genere una protección financiera a partir de los datos que contiene un estado de resultados o un balance general de un año base.

**Salida de información:** La salida es la capacidad de un sistema de información para sacar la información procesada o bien datos de entrada al exterior. Las unidades típicas de salida son las impresoras, terminales, cintas magnéticas, la voz, las graficadoras y los plotters, entre otros. Es importante aclarar que la salida de un sistema de información puede constituir la entrada de otro sistema de información o módulo. En este caso, también existe una interface automática de salida.

La mayor ventaja de las organizaciones ahora, es su información, representada en personas, experiencia, conocimientos técnicos, innovaciones (patentes, derechos de autor, secretos de intercambio), para que el operador de mercado sea capaz de competir. Hasta ahora el estudio de los sistemas de información, se enfoca en por qué y cómo la tecnología puede ser puesta en mejor uso para servir al flujo de información dentro de la organización.

Un sistema es el conjunto de partes interrelacionadas, hardware, software y de recursos humanos que permite almacenar y procesar información.

El hardware incluye computadoras o cualquier tipo de dispositivo electrónico inteligente, que consisten en procesadores, memoria, sistemas de almacenamiento externo, entre otros. El software incluye al sistema operativo, firmware y aplicaciones, siendo especialmente importante los sistemas de gestión de bases de datos. Por último, el soporte humano incluye al personal técnico que crean y mantienen el sistema (analistas, programadores, operarios, entre otros) y a los usuarios que lo utilizan.

Para el desarrollo de sistemas de información es necesario tener conocimientos de uno o varios lenguajes de programación, estos son un conjunto de instrucciones que se usan para automatizar tareas o para comunicar la computadora con el ser humano. Al mismo tiempo también existen otras herramientas como son los manejadores de bases de datos que son estrictamente necesarios para el buen desarrollo del sistema.

### **2.2.2 Programas para el desarrollo de sistemas de información**

Dentro del campo de los sistemas de información, existen un amplio conjunto de herramientas y tecnologías que facilitan la creación de una diversidad de sistemas entre los que podemos nombrar: PHP (acrónimo recursivo que significa *Hypertext Pre-processor*), Ruby on Rails, Pearl, Java, C++, ASP, C#, entre otros.

El sistema de información para el tráfico, tracking e inventario que se planteó en este trabajo de grado, se desarrolló bajo múltiples lenguajes de programación web, donde el soporte principal estará basado en PHP, usando como soporte el framework Bootstrap, ya que este framework han sido diseñado para trabajar sobre plataforma web mediante PHP, brindado un nivel de profesionalismo y optimización mayor.

El uso de este framework está orientado al aprovechamiento de sus múltiples funciones en el entorno web, como conexiones a bases de datos, a servicios web, uso de código XML, envío de mails, generación de PDFs, imágenes, entre otros, así mismo estos incluyen librerías con clases implementadas que agilizan el trabajo de los desarrolladores, ya que las mismas disponen con la inclusión de librerías especializadas para extender las funcionalidades en los entornos web 2.0, sumado al atractivo visual que ofrecen con diseños innovadores e intuitivos para el usuario final.

Quizás uno de los aspectos más atractivos es el hecho de que el lenguaje de entorno web PHP y el framework aquí mencionado, corresponde a licencias libres y estando disponible para la mayoría de los sistemas operativos existentes actualmente como Unix, Linux, Microsoft Windows, Mac OS, entre otros, donde el código fuente desarrollado no requiere ser modificado para el hospedaje web en distintos sistemas operativos.

El lenguaje PHP está diseñado para soporte de características de *programación orientada a objetos*. Cuenta con características como herencia, métodos y atributos públicos o privados, clases y métodos abstractos, constructores, interfaces y destructores.

Lo que nos facilita el trabajo al momento de realizar la programación del sistema de información.

Cuenta con soporte para la conexión de una gran variedad de base de datos como MySQL, PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, FilePro, GyperWave, informix, Interbase, Sybase, entre otras. Las bases de datos brindan una mayor utilidad y funcionalidad en sistemas de web y es un requisito indispensable para los sistemas de información.

Para el manejo de la base de datos MySQL se empleará la herramienta phpMyAdmin.

### **2.2.3 Metodología de Desarrollo de Software**

Saiz, L. (2011) expone que “La metodología de desarrollo de software en ingeniería de software es un marco de trabajo usado para estructurar, planificar y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información”. XP es una metodología ágil que se usa para minimizar los riesgos durante la realización de un proyecto de software, entre sus ventajas se encuentra la productividad, calidad y que se realiza un seguimiento diario de los avances del proyecto, logrando que estos sean progresivos.

De otra manera una metodología de desarrollo de software debe ofrecer un conjunto de modelos que permitan expresar el producto desde cada una de las perspectivas de interés. El Lenguaje de Modelado Unificados (UML) puede ser utilizado por cualquier metodología de análisis y diseño orientada a objetivos para expresar el diseño del sistema.

### **2.2.4 Lenguaje de Modelado Unificado**

El Lenguaje de Modelado Unificado (LUM o UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) según Perez, O. (2008) “es un lenguaje estándar para escribir planos de software. UML puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra gran cantidad de software”. En correspondencia con ello, no es un método porque no tiene noción de procesos, el cual es una parte importante en el desarrollo de sistemas de información, porque existe la necesidad de adoptar un proceso de desarrollo de sistemas para enmarcar las fases importantes que sigue el UML.

El desarrollo de sistemas con UML siguiendo el proceso unificado incluye actividades específicas.

Cada una de estas actividades a su vez contienen otras sub actividades, las cuales sirven como una guía de cómo deben ser desarrolladas y

secuenciadas con el fin de obtener sistemas exitosos; consecuentemente el desarrollo de los sistemas puede variar de desarrollador en desarrollador, de proyecto en proyecto y de empresa en empresa, adoptando siempre un proceso de desarrollo.

### **2.2.5 Frameworks de Desarrollo Web**

Al hablar del término Framework se hace referencia a un concepto netamente genérico, se refiere a “ambiente de trabajo y ejecución”. La palabra inglesa “Framework” define, en términos generales, un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular, que sirve como referencia para enfrentar y solventar nuevos problemas de índole similar. Típicamente, puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado, entre otras herramientas, para así ayudar a desarrollar y unir los diferentes componentes de un proyecto. Entre las ventajas de trabajar bajo los parámetros de un Framework se puede hacer mención de:

- El desarrollo rápido de aplicaciones. Los componentes incluidos en un Frameworks constituyen una capa que libera al programador de la escritura de código de bajo nivel.
- La reutilización de componentes de software al por mayor. Los Frameworks son los paradigmas de la reutilización.
- El uso de la programación de componente que siguen una política de diseño uniforme. Un Frameworks orientado a objetos logra que los componentes sean clases que pertenezcan a una gran jerarquía de clases, lo que resulta en bibliotecas más fáciles de aprender a usar.

En tal sentido, entre los Frameworks más utilizados en la actualidad para el desarrollo de aplicaciones web, se puede hacer mención de Laravel, Bootstrap, CodeIgniter, Symfony 2, CakePHP, Phalcon, entre otros. No

obstante, por facilidad de uso y rendimiento, para este proyecto de trabajo de grado se empleará Bootstrap.

### **2.2.6 Principios de Aplicaciones Web**

- Multiplataforma, no depende del sistema operativo ni el dispositivo de acceso, solo se emplea un navegador web para su acceso, los cuales ya están incluidos en todos los sistemas operativos actuales.
- Portabilidad, libre de instalación, no requiere instalaciones o configuraciones previas para su acceso por parte del usuario final.
- Accesibilidad, solo se requiere de un navegador web y acceso a internet para hacer uso del aplicativo sin importar la ubicación física del usuario y/o servidor.
- Actualización, las aplicaciones web por la naturaleza de su funcionamiento, se mantienen actualizadas constantemente y el usuario final siempre disfruta de la versión más actualizada.
- Requerimientos de memoria mínimos, los usuarios finales al no requerir instalaciones y ejecución de las aplicaciones web, estos minimizan el uso de memoria para el uso de estas aplicaciones.

### **2.3 Definición de Términos**

**Ajax:** Es una técnica de desarrollo web que genera aplicaciones web interactivas.

**CCS:** Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets) es el lenguaje utilizado para describir la presentación de documentos HTML o XML.

**Framework:** Conjunto de componentes que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web.

**HTML:** (*Hypertext Markup Language*) “Lenguaje de marcas de hipertexto”, es el lenguaje en el que se diseñan las páginas web. Básicamente

se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrían una página web.

**Interfaz de Usuario:** Es el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, equipo, computador o dispositivo, comprendiendo todos los puntos de contactos entre el usuario y el equipo.

**JavaScript:** Lenguaje de programación utilizado del lado del cliente, principalmente para interactuar con el usuario al ejecutar diversos eventos dentro de una página web dinámica.

**LAMP:** Es el acrónimo usado para describir un sistema de infraestructura de internet.

**MySQL:** Es un sistema de gestión de bases de datos relacional.

**PhpMyAdmin:** Es una herramienta de administración de MySQL

**PHP:** Acronimo de “*Hypertext Preprocessor*”, es un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones que se ejecutan del lado del servidor.

**Tracking:** Su traducción al español es “rastreo”, hace referencia a la ubicación física de uno o varios objetivos, normalmente empleado en el entorno empresarial para el manejo de paquetería.

**XML:** “Lenguaje de Marcado Extensible” o “Lenguaje de Marcas Extendible” es un meta-lenguaje que permite definir lenguajes de maracas.



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

En todos los procesos de investigación, se establece una metodología que contribuya a satisfacer las necesidades existentes con el fin de alcanzar las metas establecidas, entonces entendemos que;

La metodología es una de las etapas específicas de un trabajo o proyecto que parte de una posición teórica y conduce una selección de técnicas concretas, acerca del procesamiento destinado a la realización de tareas vinculadas a la investigación, el trabajo o el proyecto.

Arias F. (2012) define al marco metodológico “es el cómo se realizó el estudio para responder al problema planteado. La metodología de un trabajo especial de grado incluye el tipo o tipos de investigación”, así como las técnicas y los procedimientos que serán utilizados para llevar a cabo la investigación.

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Esta investigación se clasifica como factible, ya que el objetivo principal es desarrollar un producto. Según Arias F. (2006), un proyecto factible es una “Propuesta de acción para solventar un problema práctico o satisfacer una necesidad. Es indispensable que dicha propuesta se acompañe de la demostración de su factibilidad o posibilidad de realización”.

Es por ello que basado en lo expuesto en el capítulo 1 del presente trabajo de grado, aunado al marco metodológico y el tipo de metodología (explicado a posterior), se generó un producto que solventa las necesidades actuales del mercado del transporte de cargas en cuanto a sistemas de información de tráfico, tracking e inventario refiere.

### **3.2 Diseño de la Investigación**

Según Sabino, C. (2006), “su objetivo es proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan que determina las operaciones necesario para hacerlo” (p. 32).

Así mismo Arias, F. (2012) “El diseño de investigación es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. En atención al diseño, la investigación se clasifica en: documental, de campo y experimental” (p. 27).

Por lo que, a partir de estas citas, entendemos que el diseño de la investigación de este trabajo de grado corresponde a una investigación de campo, ya que esta se basa en la recolección de información del mercado actual en el transporte de cargas.

### **3.3 Nivel de la Investigación**

Según Arias, F. (2012), “El nivel de investigación se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio” (p. 23). Dicho esto, el presente trabajo es una investigación descriptiva que permite abordar una situación concreta como lo es la carencia de una herramienta de software configurable para las empresas del transporte de carga.

De igual forma Arias, F. (2006), “Los estudios descriptivos miden de forma independiente las variables, y aun cuando no se formulen hipótesis, las primeras aparecerán enunciadas en los objetivos de investigación”; teniendo en consideración la situación actual del mercado de software existente para las empresas de encomiendas y/o transporte de cargas, se evidencia así la necesidad del desarrollo de una herramienta de software para estas organizaciones.

### **3.4 Población y Muestra**

De acuerdo con el criterio de Hernández, R. (2014), la población es “El conjunto de todos los casos que concuerden con una serie de especificaciones”. (p. 238). Por lo que en consecuencia este conjunto de elementos pueden ser personas, empresas, organizaciones, casos, objetos, instituciones u otros, que se relacionan de acuerdo a la naturaleza del problema y los objetivos de la investigación.

En este mismo orden de ideas Sampieri, Fernández y Baptista (2004), definen población como “un conjunto de cosas y objetos que tienen características iguales”. En conclusión, se puede definir el concepto de población basado en las citas de los distintos autores como al conjunto de personas, empresas, objetos, etc., que guardan relación directa o nexos con el desarrollo o puesta en práctica de un proyecto.

Por lo que entonces, se define a la población de este trabajo de grado como las empresas u organizaciones pertenecientes al segmento del transporte de cargas y/o encomiendas.

Ahora bien, la muestra según Morales (c.p en Arias, 2006) es un “subconjunto representativo de un universo o población”.

De igual forma Tamayo (2004), afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico” (p. 38).

Por lo que, para el desarrollo de este trabajo de grado, la muestra está representada por el mercado nacional actual, el cual de acuerdo a las estadísticas expuestas en el capítulo 1 de esta presentación, “Menos del 30% de las empresas nacionales pertenecientes al sector de transporte de cargas, operan con sistemas especializados para tales fines”. (SENCAMER 2017; prensa 03102017).

### **3.5. Técnicas e Instrumentación de Recolección de Datos**

Arias, F. (2006), en relación a las técnicas se refiere que “se entenderá por técnica, el procesamiento o forma de recoger los datos” (p. 68) y al instrumento como “es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital) que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 69).

De igual forma se puede referir a las técnicas de recolección de datos según Arias, F. (2012) como “las técnicas de recolección de datos son el procedimiento o formas particulares de obtener la información” (p. 111)., en la misma línea conceptual encontramos que Sampieri, Fernández y Baptista (2004), la definen como “recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que no se conduzcan a reunir datos con un propósito específico” (p. 198).

Partiendo de estos conceptos de diferentes autores, se definen las técnicas de obtención de datos de este trabajo de grado como técnicas de observación directa, donde a través de una apreciación real de mercado se encuentra un déficit en el empleo de herramientas de software especializadas en empresas del sector del transporte de cargas.

Así mismo se definen algunos instrumentos de recolección de datos como entrevistas no estructuradas, con la finalidad de realizar preguntas de forma libre y espontaneas a algunas empresas de encomiendas del mercado nacional.

### **3.6. Fases de la Investigación**

La metodología de diseño de sistemas ha crecido mediante el avance tecnológico que se ha tenido en estas últimas décadas, el significado de metodología es “guía que se sigue a fin de realizar las acciones propias de una investigación”.

Este concepto ha llevado a muchos investigadores a diseñar herramientas, en las cuales los desarrolladores de sistemas sigan para tener un mejor

modelado de la información que se desea obtener para la realización de los sistemas.

En tal sentido el desarrollo de un sistema de información de tráfico, tracking e inventario para las empresas del sector del transporte de cargas nacional, se llevó a cabo aplicando la metodología XP.

XP (eXtreme Programming), es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software formulada por Kent Beck, autor del primer libro sobre la materia, *Extreme Programming Explained: Embrace Change* (1999). Es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que éstos, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en que pone más énfasis en la adaptabilidad que en la previsibilidad.

La metodología XP tiene un conjunto importante de reglas y prácticas. En forma genérica, se pueden agrupar en:

1. Planificación.
2. Diseño.
3. Desarrollo.
4. Pruebas.

### **Fase I: Planificación**

La metodología XP plantea la planificación como un dialogo continuo entre las partes involucradas en el proyecto, incluyendo al cliente, a los programadores y a los coordinadores o gerentes. El proyecto comienza recopilando “Historias de usuarios”, las que sustituyen a los tradicionales “casos de uso”. Una vez obtenidas las “historias de usuarios”, los programadores evalúan rápidamente el tiempo de desarrollo de cada una.

Si alguna de ellas tiene “riesgos” que no permiten establecer con certeza la

complejidad del desarrollo, se realizan pequeños programas de prueba (“spikes”), para reducir estos riesgos. Una vez realizadas estas estimaciones, se organiza una reunión de planificación, con los diversos actores del proyecto (cliente, desarrolladores, gerentes), a los efectos de establecer un plan o cronograma de entregas (“Release Plan”) en los que todos estén de acuerdo. Una vez acordado este cronograma, comienza una fase de iteraciones, en dónde cada una de ellas se desarrolla, prueba e instala unas pocas “historias de usuarios”.

Según Fowler M. (2005), (uno de los firmantes del “Agile Manifesto”), los

planes en XP se diferencian de las metodologías tradicionales en tres aspectos:

1. Simplicidad del plan. No se espera que un plan requiera de un “gurú” con complicados sistemas de gerenciamiento de proyectos.
2. Los planes son realizados por las mismas personas que realizarán el trabajo.
3. Los planes no son predicciones del futuro, sino simplemente la mejor estimación de cómo saldrán las cosas. Los planes son útiles, pero necesitan ser cambiados cuando las circunstancias lo requieren. De otra manera, se termina en situaciones en las que el plan y la realidad no coinciden, y en estos casos, el plan es totalmente inútil.

## **Fase II: Diseño**

La metodología XP hace especial énfasis en los diseños simples y claros. Los conceptos más importantes de diseño en esta metodología son los siguientes:

1. Simplicidad: Un diseño simple se implementa más rápidamente que uno complejo. Por ello XP propone implementar el diseño más simple posible que funcione. Se sugiere nunca adelantar la implementación de

funcionalidades que no correspondan a la iteración en la que se esté trabajando.

2. Soluciones “spike”: Cuando aparecen problemas técnicos, o cuando es difícil de estimar el tiempo para implementar una historia de usuario, pueden utilizarse pequeños programas de prueba (llamados “spike”), para explorar diferentes soluciones. Estos programas son únicamente para probar o evaluar una solución, y suelen ser desechados luego de su evaluación.
3. Recodificación: La recodificación (“refactoring”) consiste en escribir nuevamente parte del código de un programa, sin cambiar su funcionalidad, a los efectos de hacerlo más simple, conciso y/o entendible. Muchas veces, al terminar de escribir un código de programa, pensamos que, si lo comenzáramos de nuevo, lo hubiéramos hecho en forma diferente, más clara y eficientemente. Sin embargo, como ya está pronto y “funciona”, rara vez es rescrito.
4. Metáforas: Una “metáfora” es algo que todos entienden, sin necesidad de mayores explicaciones. La metodología XP sugiere utilizar este concepto como una manera sencilla de explicar el propósito del proyecto, y guiar la estructura y arquitectura del mismo. Por ejemplo, puede ser una guía para la nomenclatura de los métodos y las clases utilizadas en el diseño del código. Tener nombres claros, que no requieran de mayores explicaciones, redundante en un ahorro de tiempo.

### **Fase III: Desarrollo o Codificación**

El cliente es una parte más del equipo de desarrollo; su presencia es indispensable en las distintas fases de XP. A la hora de codificar una historia de

usuario su presencia es aún más necesaria. No olvidemos que los clientes son los que crean las historias de usuario y negocian los tiempos en los que serán implementadas. Antes del desarrollo de cada historia de usuario el cliente debe especificar detalladamente lo que ésta hará y también tendrá que estar presente cuando se realicen los test que verifiquen que la historia implementada cumple la funcionalidad especificada. La codificación debe hacerse ateniendo a estándares de codificación ya creados. Programar bajo estándares mantiene el código consistente y facilita su comprensión y escalabilidad.

#### **Fase IV: Pruebas**

Uno de los pilares de la metodología XP es el uso de test para comprobar el funcionamiento de los códigos que vayamos implementando. El uso de los test en XP es el siguiente:

- Se deben crear las aplicaciones que realizarán los test con un entorno de desarrollo específico para test. Hay que someter a test las distintas clases del sistema omitiendo los métodos más triviales.
- Se deben crear los test que pasarán los códigos antes de implementarlos; en el apartado anterior se explicó la importancia de crear antes los test que el código.
- Un punto importante es crear test que no tengan ninguna dependencia del código que en un futuro evaluará.
- Como se comentó anteriormente los distintos test se deben subir al repositorio de código acompañados del código que verifican.
- Test de aceptación: Los test mencionados anteriormente sirven para evaluar las distintas tareas en las que ha sido dividida una historia de usuario.
- Al ser las distintas funcionalidades de nuestra aplicación no demasiado extensas, no se harán test que analicen partes de las mismas, sino que

las pruebas se realizarán para las funcionalidades generales que debe cumplir el programa especificado en la descripción de requisitos.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En este capítulo se exponen los resultados obtenidos en cada fase de la metodología XP, el empleo de herramientas y diagramas para el apoyo de ésta y desarrollo del sistema, basado en las tareas obtenidas a partir de los requerimientos.

#### **4.1 Fase I: Definición de requerimientos**

Se realizó una investigación previa al desarrollo de este trabajo de grado, determinando así los requerimientos generales y con ello la viabilidad del mismo, se realizaron a demás entrevistas a gerentes de operaciones en las empresas de encomiendas SEREX (Servicio Rápido y Expreso C.A.), DOMESA (Documentos Mercantiles, C.A.) y ZOOM (Zoom International Services C.A.), a fin de establecer requerimientos funcionales y no funcionales específicos para el sistema que se ha desarrollado.

##### **4.1.1. Requerimientos Funcionales:**

- Û El acceso al sistema está controlado por usuario y contraseña.
- Û Las acciones dentro del sistema corresponden al nivel de acceso del usuario.
- Û Los clientes externos al sistema y sin un rol definido para éste, podrán consultar la información de tracking con el número de seguimiento y sin necesidad de contar con usuario y contraseña.
- Û Existen 4 roles para los usuarios (administrador, franquiciado, monitor y empleado).
- Û El administrador del sistema puede realizar cualquier acción, crear nuevos usuarios, agencias, guías de carga, modificaciones, consultar estadísticas, etc.

- Û El franquiciado puede crear guías de carga, consultar estadísticas de operaciones de la franquicia asociada, consultar información de tracking, trafico e inventario y actualizar información de tráfico al sistema.
- Û El monitor solo puede actualizar información de tráfico al sistema.
- Û El empleado puede generar guías de carga, consultar información de tracking, trafico e inventario.
- Û El sistema permite la elaboración guías de carga para los envíos en modalidades de pago al enviar y pago al recibir.

#### **4.1.2. Requerimientos no Funcionales:**

- Û El sistema está disponible 24/7 a través de internet.
- Û El sistema puede ser sincronizado de forma programada por la red de agencias que realicen operaciones fuera de línea.
- Û Las agencias requieren un servidor espejo para realizar operaciones fuera de línea.
- Û Las operaciones están relacionadas por medio de una base de datos de operaciones.
- Û Las operaciones dentro del sistema deben responder en menos de 5 segundos.
- Û Las sesiones por usuario no son multisesión.
- Û La interfaz deber ser amigable, atractiva y de fácil familiarización para el usuario final.
- Û La interfaz debe contar con diseño responsivo adaptable a distintos navegadores y resoluciones o dimensiones de pantalla.

#### **4.2 Fase II: Diseño**

A partir de la fase anterior, se modelaron las entidades representadas por diagramas, partiendo de la interacción de los roles de usuarios y procesos del sistema, con el objetivo de obtener una idea clara en la estructura del mismo,

permitiendo la identificación de fallos a este nivel de forma rápida y sencilla a fin de incrementar la eficiencia en el desarrollo de éste, planteando así la siguiente estructura;

#### 4.2.1 Diagramas de caso de uso UML.

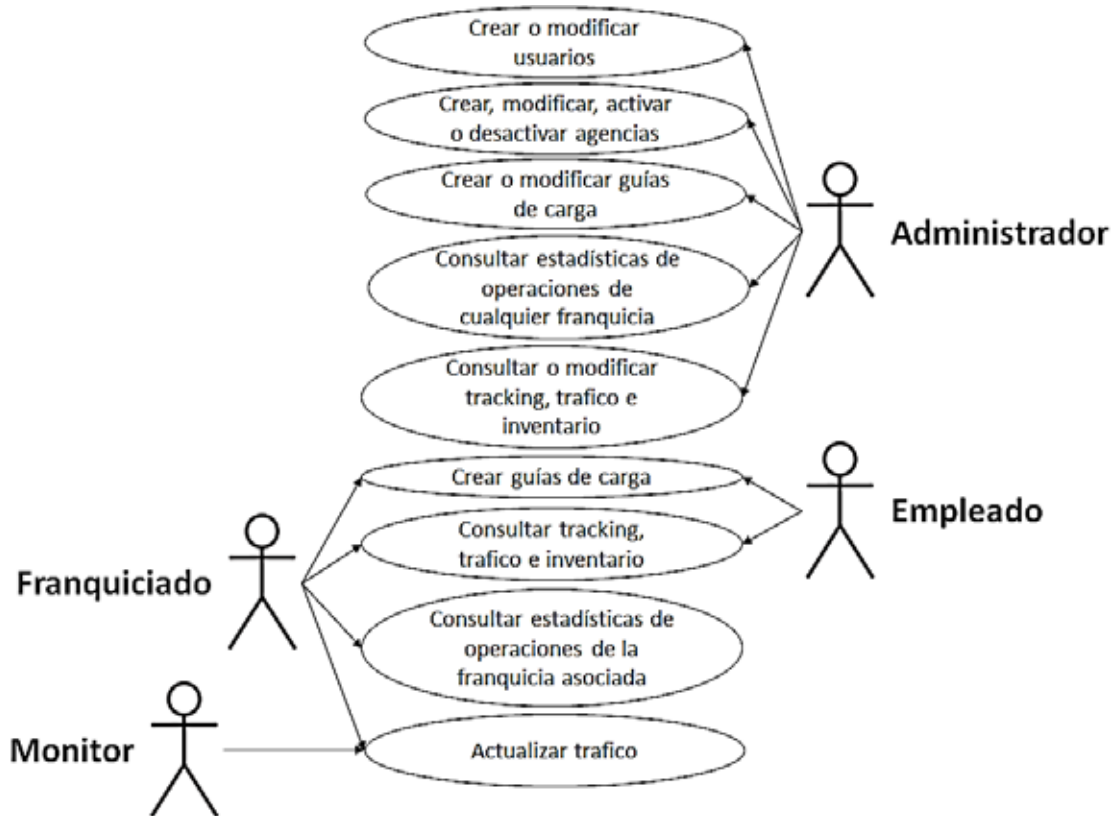


Figura 1 - Diagrama de casos de uso.

Fuente: A. Castillo (2018).

Por medio del diagrama de la *figura 1*, evidenciamos la simplicidad y eficiencia definida para la interacción del sistema según los roles, con el objetivo de facilitar el uso de la herramienta de software, minimizando el tiempo de formación y familiarización del sistema, incluyendo tareas específicas para cada tipo de usuario.

### 2.2.2 Diagrama de casos de uso UML narrativos.

**Tabla 1.** Caso de uso narrativo Crear Usuario

<b>Caso de Uso</b>	Crear usuario	
<b>ID_REF</b>	AS-01	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Crear un usuario	
<b>Entradas</b>	Datos de usuario	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador existente, Usuario a crear no existente	
<b>Salidas</b>	Usuario registrado	
<b>Post-condición éxito</b>	Mensaje usuario registrado	
<b>Post-condición fallo</b>	Mensaje usuario no registrado	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de usuarios.
	<b>3</b>	Seleccionar crear usuario.
	<b>4</b>	Introducir la información del nuevo usuario.
	<b>5</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>6</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>7</b>	Mensaje con resultado de la acción.
	<b>8</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 2.** Caso de uso narrativo Modificar Usuario

<b>Caso de Uso</b>	Modificar usuario	
<b>ID_REF</b>	AS-02	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Modificar un usuario	
<b>Entradas</b>	ID de usuario	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador y usuario a modificar existente	
<b>Salidas</b>	Usuario modificado	
<b>Post-condición éxito</b>	Mensaje de usuario actualizado	
<b>Post-condición fallo</b>	Mensaje de usuario no actualizado	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de usuarios.
	<b>3</b>	Seleccionar actualizar usuario.
	<b>4</b>	Modificar la información del usuario.
	<b>5</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>6</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>7</b>	Mensaje con resultado de la acción.
	<b>8</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 3.** Caso de uso narrativo Crear Agencia

<b>Caso de Uso</b>	Crear Agencia	
<b>ID_REF</b>	AS-03	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Crear Agencia	
<b>Entradas</b>	Datos de Agencia	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador existente, Agencia no existente	
<b>Salidas</b>	Agencia registrada	
<b>Post-condición éxito</b>	Mensaje de agencia registrada	
<b>Post-condición fallo</b>	Mensaje de agencia no registrada	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de agencias.
	<b>3</b>	Seleccionar crear agencias.
	<b>4</b>	Introducir la información de la nueva agencia.
	<b>5</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>6</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>7</b>	Mensaje con resultado de la acción.
	<b>8</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 4.** Caso de uso narrativo Modificar Agencia

<b>Caso de Uso</b>	Modificar Agencia	
<b>ID_REF</b>	AS-04	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Modificar Agencia	
<b>Entradas</b>	ID de Agencia	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador y Agencia existente	
<b>Salidas</b>	Agencia actualizada	
<b>Post-condición éxito</b>	Mensaje agencia actualizada	
<b>Post-condición fallo</b>	Mensaje agencia no actualizada	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de agencias.
	<b>3</b>	Seleccionar actualizar agencias.
	<b>4</b>	Introducir la información de la agencia a actualizar.
	<b>5</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>6</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>7</b>	Mensaje con resultado de la acción.

	<b>8</b>	Fin de la acción.
--	----------	-------------------

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 5.** Caso de uso narrativo Crear Guía de Carga

<b>Caso de Uso</b>	Crear guía de carga	
<b>ID_REF</b>	AS-05	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Crear guía de carga	
<b>Entradas</b>	Datos de guía de carga	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador, franquiciado o empleado existente	
<b>Salidas</b>	Crear guía de carga creada	
<b>Post-condición éxito</b>	Mensaje guía de carga creada	
<b>Post-condición fallo</b>	Mensaje guía de carga no creada	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador, franquiciado o empleado	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de guías de carga.
	<b>3</b>	Seleccionar crear guías de carga.
	<b>4</b>	Introducir la información de la guía de carga.
	<b>5</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>6</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.

	7	Mensaje con resultado de la acción.
	8	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 6.** Caso de uso narrativo Modificar Guía de Carga

<b>Caso de Uso</b>	Modificar guía de carga	
<b>ID_REF</b>	AS-06	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Modificar guía de carga	
<b>Entradas</b>	ID de guía de carga a modificar	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador y guía de carga existente	
<b>Salidas</b>	Guía de carga actualizada	
<b>Post-condición éxito</b>	Mensaje guía de carga actualizada	
<b>Post-condición fallo</b>	Mensaje guía de carga no actualizada	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	1	Iniciar sesión en el sistema.
	2	Ir al módulo de guías de carga.
	3	Seleccionar Actualizar guías de carga.
	4	Introducir la información de la guía de carga.
	5	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	6	Comprueba y procesa la información ingresada.

	<b>7</b>	Mensaje con resultado de la acción.
	<b>8</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 7.** Caso de uso narrativo Consultar estadísticas de operaciones de cualquier franquicia

<b>Caso de Uso</b>	Consultar estadísticas de operaciones de cualquier franquicia	
<b>ID_REF</b>	AS-07	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Consultar estadísticas de operaciones de cualquier franquicia	
<b>Entradas</b>	ID de franquicia y tipo de operación a consultar	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador y franquicia existente	
<b>Salidas</b>	Estadística consultada	
<b>Post-condición éxito</b>	Estadística consultada	
<b>Post-condición fallo</b>	Estadística consultada inexistente	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de estadísticas.
	<b>3</b>	Seleccionar Consulta de estadísticas.
	<b>4</b>	Introducir la información de la estadística a consultar.

	<b>5</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>6</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>7</b>	Estadística consultada
	<b>8</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 8.** Caso de uso narrativo Consultar estadísticas de operaciones de la franquicia asociada

<b>Caso de Uso</b>	Consultar estadísticas de operaciones de la franquicia asociada	
<b>ID_REF</b>	AS-08	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Consultar estadísticas de operaciones de la franquicia asociada	
<b>Entradas</b>	ID de franquicia y tipo de operación a consultar	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador o Franquiciado y franquicia existente	
<b>Salidas</b>	Estadística consultada	
<b>Post-condición éxito</b>	Estadística consultada	
<b>Post-condición fallo</b>	Estadística consultada inexistente	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador o Franquiciado	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de estadísticas.
	<b>3</b>	Seleccionar Consulta de estadísticas.
	<b>4</b>	Introducir la información de la estadística a consultar.

	<b>5</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>6</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>7</b>	Estadística consultada
	<b>8</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 9.** Caso de uso narrativo Consultar Información tracking, trafico e inventario

<b>Caso de Uso</b>	Consultar Información tracking, trafico e inventario	
<b>ID_REF</b>	AS-09	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Consultar Información tracking, trafico e inventario	
<b>Entradas</b>	ID de guía de carga	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador, franquiciado o empleado e ID de guía de carga existente	
<b>Salidas</b>	Información tracking, trafico e inventario	
<b>Post-condición éxito</b>	Información tracking, trafico e inventario	
<b>Post-condición fallo</b>	Información tracking, trafico e inventario no encontrada	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador, franquiciado o empleado	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de consultas.
	<b>3</b>	Seleccionar la consulta a realizar (tracking, trafico e inventario)
	<b>4</b>	Introducir el ID de la guía de carga.

	<b>5</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>6</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>7</b>	Mensaje con resultado de la acción.
	<b>8</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 10.** Caso de uso narrativo Modificar Información tracking, trafico e inventario

<b>Caso de Uso</b>	Modificar Información tracking, trafico e inventario	
<b>ID_REF</b>	AS-10	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Modificar Información tracking, trafico e inventario	
<b>Entradas</b>	ID de guía de carga	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador e ID de guía de carga existente	
<b>Salidas</b>	Información tracking, trafico e inventario actualizada	
<b>Post-condición éxito</b>	Información tracking, trafico e inventario actualizada	
<b>Post-condición fallo</b>	Información tracking, trafico e inventario no actualizada	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de consultas.
	<b>3</b>	Seleccionar la consulta a realizar (tracking, trafico e inventario)
	<b>4</b>	Introducir el ID de la guía de carga.

	<b>5</b>	Seleccionar modificar.
	<b>6</b>	Completar acción con el botón terminado.
<b>Sistema</b>	<b>7</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>8</b>	Mensaje con resultado de la acción.
	<b>9</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

**Tabla 11.** Caso de uso narrativo Actualizar tráfico.

<b>Caso de Uso</b>	Actualizar tráfico	
<b>ID_REF</b>	AS-11	
<b>Elaborado por</b>	Angel Castillo	
<b>Fecha Elaboración</b>	03.05.2018	
<b>Objetivo</b>	Actualizar tráfico	
<b>Entradas</b>	ID de guía de carga	
<b>Precondiciones</b>	Usuario administrador, franquiciado o monitor e ID de guía de carga existente	
<b>Salidas</b>	Tráfico actualizado	
<b>Post-condición éxito</b>	Mensaje de Tráfico actualizado	
<b>Post-condición fallo</b>	Mensaje de Tráfico no actualizado	
<b>Rol Responsable</b>	Usuario Administrador, franquiciado o monitor	
<b>Otros Actores</b>	Sistema	
<b>Actor / Secuencia normal</b>		
<b>Usuario Administrador</b>	<b>1</b>	Iniciar sesión en el sistema.
	<b>2</b>	Ir al módulo de actualizar tráfico.
	<b>3</b>	Introducir el ID de la guía de carga a actualizar
	<b>4</b>	Completar acción con el botón terminado.

<b>Sistema</b>	<b>5</b>	Comprueba y procesa la información ingresada.
	<b>6</b>	Mensaje con resultado de la acción.
	<b>7</b>	Fin de la acción.

Fuente: A. Castillo (2018).

### 2.2.3 Modelo de Base de Datos



Figura 2 - Diagrama de base de datos.

Fuente: A. Castillo (2018).

La base de datos ha sido simplificada con el objetivo de minimizar el requerimiento de consultas SQL, disminuyendo así la carga de trabajo para el servidor, obteniendo como resultado consultas mas eficientes y rápidas con el mínimo de exigencia de recursos de hardware.

#### 4.2.4 Diccionario de datos

**Tabla 12.** Diccionario de datos de la Tabla “usuarios”

<b>Campo</b>		<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre de la Tabla:</b> “usuarios”.		<b>Fecha Creación:</b> 25.05.2018.		
<b>Descripción:</b> Tabla para el registro de usuarios del sistema.				
idusuario	Entero	8	ID de identificación de usuario	
roll	Cadena	13	Nivel de acceso por usuario	
idagencia	Entero	4	Id de identificación de agencia	
nombre	Cadena	50	Nombre del usuario	
sexo	Cadena	6	Sexo o genero del usuario	
telefono	Entero	11	Número telefónico de contacto del usuario	
mail	Cadena	100	Dirección de correo electrónico del usuario	
direccion	Cadena	500	Dirección física de residencia del usuario	
fechanacimiento	Fecha	N/A	Fecha de nacimiento del usuario	
fechacontrato	Fecha	N/A	Fecha de contratación del usuario	
idagencia	Entero	10	Id de agencia asociado al usuario	
estatususuario	Entero	1	Estatus de activado o	

			desactivado de usuario
--	--	--	------------------------

Fuente: A. Castillo (2018).

La tabla de base de datos de usuarios esta destinada a la identificación y administración de los usuarios con acceso al sistema, no incluye a clientes.

**Tabla 13.** Diccionario de datos de la Tabla “agencias”

<b>Nombre de la Tabla:</b> “agencias”.		<b>Fecha Creación:</b> 25.05.2018.	
<b>Descripción:</b> Tabla para el registro de agencias del sistema.			
<b>Campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
idagencias	Entero	10	ID de identificación de agencia
ubicacion	Cadena	500	Dirección de la agencia
fechacreacion	Fecha	8	Fecha de creación de la agencia
franquiciado	Cadena	100	Nombre del franquiciado de la agencia
estatusagencia	Entero	1	Estatus de activo o desactivo la agencia
telefono	Entero	11	Número telefónico de contacto de la agencia
mail	Cadena	100	Dirección de correo electrónico de contacto de la agencia
descripcion	Cadena	100	Nombre o descriptor de la agencia

Fuente: A. Castillo (2018).

La tabla de base de datos de agencias está destinada a la identificación y administración de la red de agencias que conforman el sistema, con el propósito de poder relacionar usuarios a ella y a través de estos usuarios relacionar guías de cargas a las mismas.

**Tabla 14.** Diccionario de datos de la Tabla “guiascarga”

<b>Campo</b>		<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Descripción</b>
<b>Nombre de la Tabla:</b> “agencias”.		<b>Fecha Creación:</b> 25.05.2018.		
<b>Descripción:</b> Tabla para el registro de las guías de carga.				
idguiadecarga	Entero	12	ID de identificación de la guía de carga (tracking)	
envianombre	Cadena	100	Nombre del remitente	
recibenombre	Cadena	100	Nombre del receptor	
enviaci	Entero	10	CI del remitente	
recibeci	Entero	10	CI del receptor	
enviatelefono	Entero	11	Número telefónico del remitente	
recibetelefono	Entero	11	Número telefónico del receptor	
agenciaenvia	Entero	10	ID de la agencia remitente	
agenciarecibe	Entero	10	ID de la agencia receptora	
peso	Entero	5	Peso de la encomienda	
largo	Entero	4	Largo de la encomienda	
ancho	Entero	4	Ancho de la encomienda	
alto	Entero	4	Alto de la encomienda	
valordeclarado	Real	n/a	Valor de la encomienda	
seguro	Entero	1	La encomienda incluye o no seguro	
valorseguro	Real	n/a	Valor del seguro de la	

			encomienda
descripcion	Cadena	500	Descripción de la encomienda
coste	Real	n/a	Coste del servicio de la encomienda
fechaenvio	Fecha	8	Fecha en la que se crea la guía de carga
fecharecibeagencia	Fecha	8	Fecha en la que la agencia receptora recibe la guía de carga
fecharetiro	Fecha	8	Fecha en la que el receptor recibe la guía de carga.
observaciones	Cadena	500	Observaciones de la guía de carga

Fuente: *A. Castillo (2018)*.

La tabla de base de datos de guiascarga está destinada a la identificación y administración de las guías de carga del sistema.

### **.1.1. Wireframes ó prototipos**

Los wireframes o prototipos permiten contar con una estructura o patrón de diseño sobre el cual se inicia un desarrollo o programación del sistema, de esta forma se consigue ordenar las ideas y conceptos a aplicar durante el proceso de codificación.

Los wireframes o prototipos empleados durante el desarrollo se presentan a continuación.

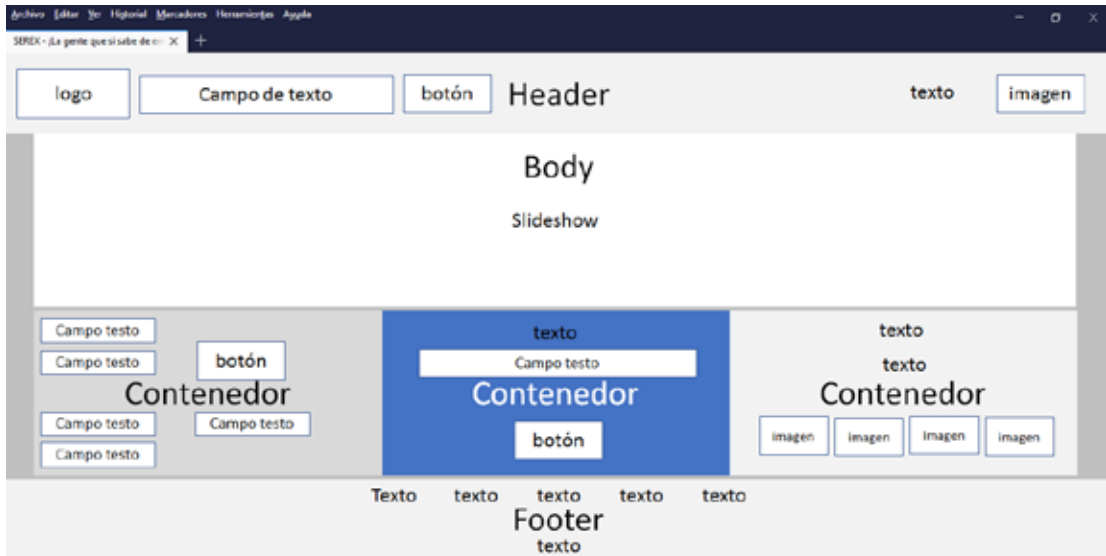


Figura 3 – Wireframe home site.  
Fuente: A. Castillo (2018).



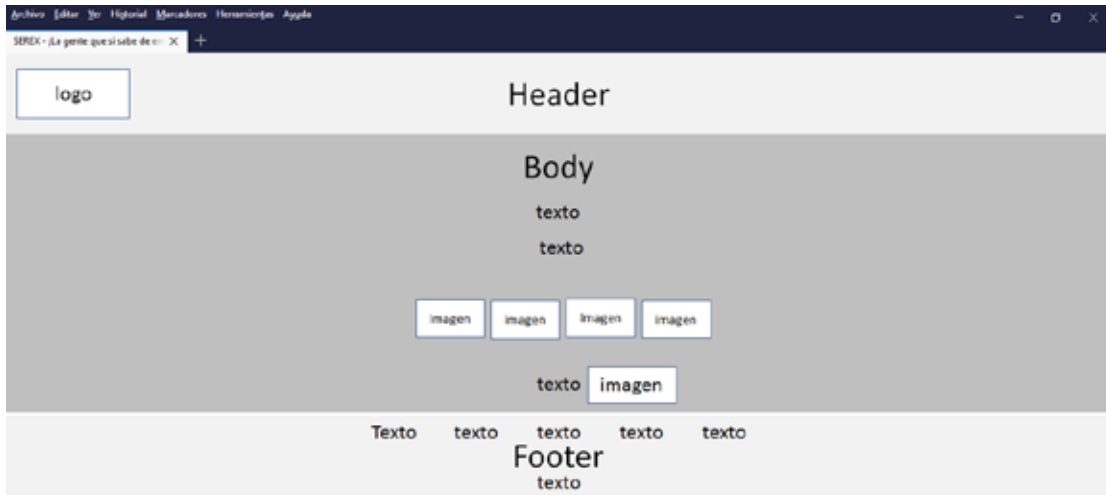
Figura 4 – Wireframe información tracking cliente.  
Fuente: A. Castillo (2018).



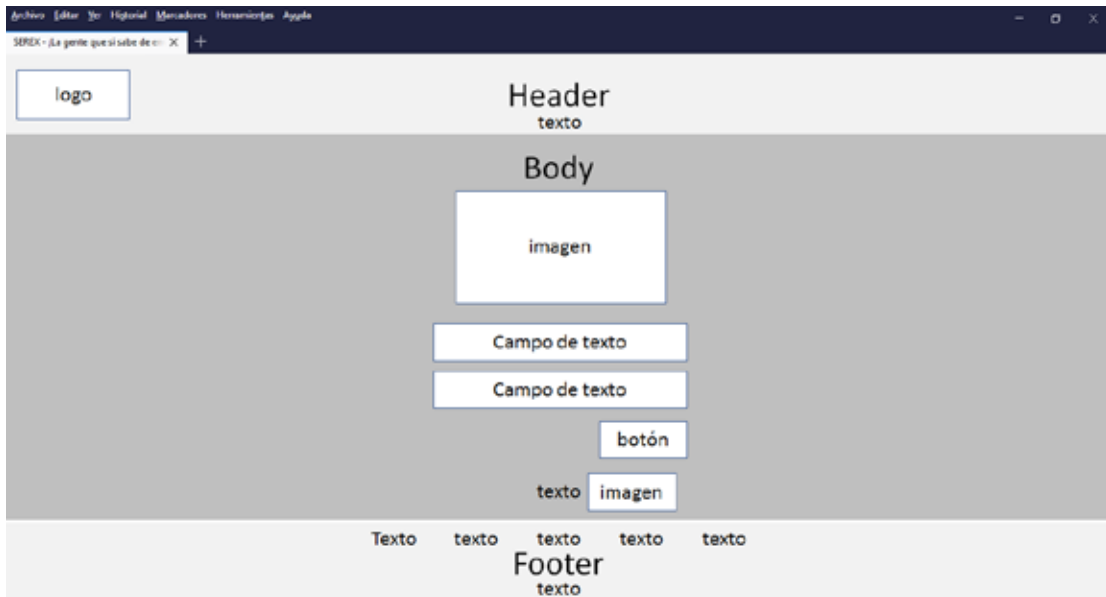
*Figura 5 – Wireframe red de agencias*  
 Fuente: A. Castillo (2018).



*Figura 6 – Wireframe tarificador*  
 Fuente: A. Castillo (2018).



*Figura 7 – Wireframe sección ayuda  
Fuente: A. Castillo (2018).*



*Figura 8 – Wireframe inicio de sesión a sistema SEREX EN LINEA  
Fuente: A. Castillo (2018).*



*Figura 9 – Wireframe menú de acciones*  
 Fuente: A. Castillo (2018).



*Figura 9 – Wireframe datos de usuario*  
 Fuente: A. Castillo (2018).



Figura 10 – Wireframe datos de agencia  
 Fuente: A. Castillo (2018).



Figura 11 – Wireframe datos de guía de carga  
 Fuente: A. Castillo (2018).

### 4.3 Fase III: Desarrollo

El desarrollo del sistema de información se llevó a cabo a partir de los requerimientos establecidos en puntos anteriores, centrado en aspectos como interfaces simples, amigables y funcionales, simplificando de esta forma la usabilidad de la herramienta para los distintos usuarios del sistema.

El bajo requerimiento de hardware y software para el funcionamiento del sistema, es uno de los aspectos fundamentales a nivel de operaciones y funcionamiento, con respuesta más rápidas y eficiente, todo esto a partir de la simplificación de la base de datos y la estructura del código fuente.

Durante el proceso de desarrollo y como parte del primero objetivo específico el cual consistió en determinar los requerimientos funcionales y no funcionales de las empresas de transporte de cargas, en las operaciones de tráfico, tracking e inventario, a fin de desarrollar un sistema de información en función de estos, se realizaron entrevistas a los jefes de operaciones de algunas empresas del sector de transporte de carga, en las cuales se obtuvo información relevante a procesos de operaciones y definición de roles.

En el caso del jefe de operaciones de la franquicia *DOMESA*, comentó puntos relevantes al tema de logística interna llevada a cabo a partir de la estructura del sistema, cabe destacar que dicha franquicia cuenta con un desarrollo propio por un departamento de TI interno, citado previamente en el planteamiento del problema de este trabajo de grado.

Las operaciones de logística internas son regidas directamente por el sistema y las decisiones se toman a partir de los datos proporcionados por el mismo, las rutas de transporte están especificadas en el sistema con el objetivo de maximizar los recursos disponibles en logística de transporte.

La franquicia *ZOOM* me proporcionó una entrevista con el jefe de operaciones de la plataforma Valencia, el cual manifestó de formas reiteradas

la importan del sistema en temas de estados y ubicación (tracking) de las cargas, dejándome claro entonces el rol del sistema dentro de la organización ZOOM.

Por su parte la franquicia *SEREX*, una de las empresas de transporte en auge en el ámbito nacional, me permitió realizar un recorrido guiado por su jefe de operaciones en la plataforma de Valencia, obteniendo datos relevantes a un rol que ahora forma parte de este sistema y es el de “Monitor”, el cual es designado a los operadores responsables de documentar las cargas recibidas por las agencias receptoras y procesadas en la plataforma posteriormente.

## **CAPÍTULO V**

### **5.1. CONCLUSIONES**

Los sistemas de información juegan un rol esencial en la sistematización de las operaciones dentro de las organizaciones, contar con la información oportuna en cualquier momento, es sin duda alguna, un pilar fundamental en cualquier operación.

En el desarrollo de este sistema, se consiguió con éxito el primer objetivo planteado, obteniendo así los datos necesarios a partir de una serie de entrevista en algunas de las franquicias nacionales en el ámbito del transporte de cargas, así como la recolección de información por otros medios como prensa y fuentes gubernamentales (*SENIAT* y *SENCAMER*), citadas en el planteamiento del problema de este trabajo de grado.

Los requerimientos por parte de las empresas aquí citadas fueron específicos, entre ellos el de la eficiencia, rapidez y facilidad de uso del sistema, en los cuales coincidían todas las franquicias entrevistadas, es por ello que el planteamiento principal para el siguiente objetivo se centró en estos tres puntos.

El análisis y procesamiento de la información obtenida en el primero objetivo especificado anteriormente, me permitió avanzar al siguiente, el cual consistió en diseñar un sistema de información de tráfico, tracking e inventario, en función a los requerimientos de las empresas del transporte de cargas, empleando la metodología XP y el modelo de cascada para su desarrollo.

Para ello se diseñó una serie de wireframes, que permitieron crear un patrón o estructura para el planteamiento del objetivo final, centrando en el desarrollo del sistema, acompañado de una base de datos sencilla y eficiente, minimizando así la complejidad del proyecto e incrementos la eficiencia en el uso de recursos de hardware por parte del mismo.

Como resultado se obtuvo un sistema desarrollado en plataforma web con el empleo de lenguajes como HTML, PHP, JavaScript, etc, y con el uso de framework Bootstrap, consiguiendo el cumplimiento de todos los objetivos planteados al inicio de este trabajo de grado, consiguiendo un sistema eficiente, rápido y con facilidad de uso, cubriendo las expectativas planteadas por parte de las empresas de este sector.

## **5.2. RECOMENDACIONES**

Para conseguir una implementación óptima del sistema de información desarrollado, es necesario contar con una adecuada infraestructura tecnológica, sumado a la capacitación por parte del personal a hacer uso del mismo, por lo que, se plantean las siguientes recomendaciones como requisitos mínimos para la adecuada y óptima implementación del sistema.

Un equipo de cómputo de mediana gama, con recursos mínimos para operaciones administrativas, con acceso a internet y una impresora convencional son suficientes para la implementación y puesta en marcha del sistema.

Si la implementación se lleva a cabo de forma centralizada, los requisitos son mayores, ya que centralizar la información representa costes

medianamente altos, sin embargo, la retribución que este ofrece es sin duda alguna proporcionar e inigualable con respecto a otras implementaciones.

La capacitación del personal es indispensable en la puesta en marcha de operaciones del sistema, ya que son estos los encargados de ingresar los datos al mismo, de la que dependerá la eficacia de la información que sea generada a partir de estos datos.

La implementación del sistema que se presentó en este trabajo, carece de complejidad o tecnicismo, ya que la base del desarrollo se centró en la simplicidad del funcionamiento, sin obviar la correcta y eficaz funcionalidad del mismo, por lo que las recomendaciones finales se centran en una adecuada capacitación del personal de operaciones y una infraestructura tecnológica simple y de bajo costo.

## REFERENCIAS

### **Impresas:**

Alvarado J. (2016). **Sistema web de inventario para almacenes online en la empresa TU TIENDA ONLINE RAMÍREZ, C.A.** Venezuela.

Arias F. (2006). **Metodología de la investigación.** 5ta Edición. Venezuela.

Arias F. (2012). **Metodología de la investigación.** 6ta Edición. Venezuela.

Guevara Y. (2015). **Desarrollo de un sistema de información bajo plataforma web para el control de facturación e inventario en la empresa REPRESENTACIONES WILLEDU C.A.** Venezuela.

Hernández Sampieri, R (2014). **Metodología de la investigación.** Quinta Edición. Mc Graw Hill: México.

Jiménez C. (2017). **Sistema web para el control y monitoreo de pedidos**

**online de la empresa REPRESENTACIONES WEB MCY, C.A.**

Venezuela.

Kent Beck. (1999). **Extreme Programming Explained: Embrace Change.**

United States.

Sabino, C. (2006). **Metodología, diseño y desarrollo del proceso de investigación.** 4ta Edición. México.

SENCAMER. (2017). **Prensa 03102017.** Venezuela.

SENIAT. (2016) **Gaceta 41.211.** Venezuela.

Tamayo y Tamayo, M. (2004). **El Proceso de la investigación científica.**

Editorial Limusa S.A. México.

#### **Electrónicas:**

DHL International Inc (2016). **About DHL.** (En Línea). Disponible en:

[http://www.dhl.com/en/about\\_us/innovation.html](http://www.dhl.com/en/about_us/innovation.html) [Consulta 2018].

FedEx Corporation (2017). **About FedEx.** (En Línea). Disponible en:

[http://www.fedex.com/mx\\_english/about/index.html](http://www.fedex.com/mx_english/about/index.html) [Consulta 2018].

Fowler M. (2005). **Agile Manifesto.** (En Línea). Disponible en:

<https://gsosa61.files.wordpress.com/2005/11/agile-manifesto-defined.pdf>

[Consulta 2018].

Peña, A. (2007). **Los objetivos de la investigación en educación y pedagogía.**

(En Línea). Disponible en:

<http://www.scielo.org.co/pdf/sph/v13n1/v13n1a09.pdf> [Consulta 2018].

Peralta, J. (2008). **Metodología y técnicas de la investigación.** (En Línea).

Disponible en:

<http://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8917/Referencias.pdf?sequece=12>

[Consulta 2018].

Saiz, L. (2011). **Sistemas y software para desarrolladores.** (En Línea).

Disponible en:

<https://scholar.google.com/citations?user=611VJtcAAAAJ&hl=es>

[Consulta 2018].

Sampieri, Fernández y Baptista (2004). **Metodología de la investigación.** (En

Línea). Disponible en:

<https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/38911499/Sampieri.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1521735739&Signature=4uf3Y2SPpCpRrU5hk4umtuLjQSo%3D&response-content-ename%3DSampieri.pdf>

[Consulta 2018].

United States Postal Service USPS (2015). **About USPS Home.** (En Línea).

Disponible en:

<http://about.usps.com/who-we-are/foia/welcome.htm> [Consulta 2018].

ZOOM INTERNATIONAL SERVICES, C.A. (2017). **Acerca de.** (En Línea).

Disponible en:

<https://www.zoomenvios.com/atencioncliente/herramientas.html>

[Consulta 2018].