

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA



SISTEMA INFORMÁTICO CON APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE  
RESERVA DE PAQUETES TURÍSTICOS Y ASESORIA MIGRATORIA EN LA  
AGENCIA DE VIAJES MARTÍNEZ TRAVEL & TOURS DEL MUNICIPIO DE SAN  
VICENTE

PRESENTADO POR:

BORIS RICARDO MIRANDA AYALA  
JUAN CARLOS MOZ ALFARO  
EUNICE ABIGAIL PINEDA HENRÍQUEZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

SAN VICENTE, ENERO DE 2022

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

LIC. MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO

SECRETARIO GENERAL:

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

DECANO:

ING. MSC. ROBERTO ANTONIO DÍAZ FLORES

SECRETARIO:

LIC. MSC. CARLOS MARCELO TORRES ARAUJO

**DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

JEFATURA:

ING. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL  
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

TÍTULO:

SISTEMA INFORMÁTICO CON APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE  
RESERVA DE PAQUETES TURÍSTICOS Y ASESORIA MIGRATORIA EN LA  
AGENCIA DE VIAJES MARTÍNEZ TRAVEL & TOURS DEL MUNICIPIO DE SAN  
VICENTE

PRESENTADO POR:

BORIS RICARDO MIRANDA AYALA  
JUAN CARLOS MOZ ALFARO  
EUNICE ABIGAIL PINEDA HENRÍQUEZ

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

ING. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR  
ING. MSC. JOSSUÉ HUMBERTO HENRÍQUEZ GARCIA  
ING. MSC. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

SAN VICENTE, ENERO DE 2022

TRABAJO DE GRADUACIÓN APROBADO POR:

TRIBUNAL EVALUADOR:

ING. VIRNA YASMINA URQUILLA CUÉLLAR

ING. MSC. JOSSUÉ HUMBERTO HENRÍQUEZ GARCIA

ING. MSC. ELISEO EULISES ROMERO AYALA

## **RESUMEN**

En el presente documento se detalla la información sobre el desarrollo del tema denominado: SISTEMA INFORMÁTICO CON APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE RESERVA DE PAQUETES TURÍSTICOS Y ASESORIA MIGRATORIA EN LA AGENCIA DE VIAJES MARTÍNEZ TRAVEL & TOURS DEL MUNICIPIO DE SAN VICENTE, el cual se desarrolló con el fin de implementar un canal de comunicación en tiempo real entre la administración y los usuarios finales, tener una gestión clara y ordenada de todos los servicios que brinda la agencia de viajes, gestión de contactos, seguimiento a clientes y promocionar los servicios haciendo estos más atractivos para su reserva o cotización. Se describen las metodologías utilizadas para la investigación de los procesos actuales y como solucionar cada uno de estos, se presentan los requerimientos informáticos, operativos y presupuesto general para la ejecución del proyecto.

### **Palabras claves:**

Sistema informático, aplicación móvil, gestión de servicios, canal de comunicación.

## **SUMMARY**

This document details the information on the development of the topic called: **COMPUTER SYSTEM IN THE WEB ENVIRONMENT AND MOBILE APPLICATION FOR THE MANAGEMENT OF TOURIST SERVICES IN THE MARTÍNEZ TRAVEL & TOURS AGENCY OF THE MUNICIPALITY OF SAN VICENTE**, which was developed with in order to implement a real-time communication channel between the administration and the end users, have a clear and orderly management of all the services provided by the travel agency, contact management, follow-up clients and promote the services by doing these more attractive for your reservation or quote. The methodologies used for the investigation of the current processes and how to solve each of these are described, the computer and operational requirements and general budget for the execution of the project are presented.

### **Keywords:**

Computer system, mobile application, service management, communication channel.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Gracias por haber sido el alma mater que nos permitió ser parte de tan prestigioso lugar y que representaremos con mucho orgullo en cualquier lugar donde nos encontremos laborando.

### **FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

A los catedráticos que fueron parte primordial de nuestra formación académica, plantando en nosotros la semilla del conocimiento, el cual se fue ampliando conforme avanzamos en nuestra especialidad hasta dar frutos con la finalización de nuestra carrera.

### **DIRECCIÓN GENRAL DE TRABAJOS DE GRADUACIÓN**

Que marco el paso a paso para el desarrollo de tesis, con orientaciones claras y pertinentes, con el fin de lograr nuestro objetivo.

### **ASESORA DE TESIS**

A Ing. Virna Yasmina Urquilla Cuellar, por guiarnos en todo el proceso de trabajo de gracias, por motivarnos siempre, por brindarnos su apoyo incondicional, profesionalismo y sus conocimientos.

### **AGENCIA DE VIAJES**

Al administrador don Carlos Martínez y empleados de la agencia de viajes Martínez Travels & Tours del municipio de San Vicente, por abrirnos sus puertas y permitirnos realizar este proyecto.

**“La gente con metas triunfan porque saben a dónde van”. -Earl Nightingale**

**Boris Ricardo Miranda Ayala  
Juan Carlos Moz Alfaro  
Eunice Abigail Pineda Henríquez**

### **A DIOS TODOPODEROSO**

Agradezco a Dios por haber guiado mi camino hasta este punto y por haberme brindado una vida de aprendizaje experiencias y felicidad.

### **A MIS PADRES Y HERMANO**

Agradezco a mis padres Ricardo y Cruz del Carmen, a mi hermano Fernando, que son las personas más importantes de mi vida, por estar en todo momento brindándome su apoyo, por inculcarme los principios morales para culminar mi formación, por sus consejos, confianza y cariño al animarme siempre a salir adelante en lo que me proponga.

### **A MI FAMILIA**

Por brindarme sus consejos y animarme con sus palabras positivas y de aliento siempre en el transcurso de la carrera.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Gracias por acompañarme en este proceso, por aprender mutuamente, por apoyarnos y motivarnos en todo momento con motivación y esfuerzo para lograr nuestros objetivos.

**Boris Ricardo Miranda Ayala**

## **UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

La Universidad me dio la oportunidad de formarme como profesional, en agradecimiento siempre tendrá mi apoyo el alma mater y la representare en cualquier establecimiento que brinde mis servicios.

### **FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL**

A los catedráticos que fueron parte impórtate en la formación académica a lo largo de todo el proceso, gracias por los aportes profesionales que me brindaron cada uno de ustedes hasta culminar esta aventura.

### **DIRECCIÓN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO**

Marcaron el inicio y fin del proceso de trabajo de grado con sus orientaciones, consejos que nos ayudaron mucho agilizar y culminar esta etapa.

### **ASESORA DE TESIS**

A Ing. Virna Yasmina Urquilla Cuellar, gracias a sus virtudes, su paciencia y constancia este trabajo no lo hubiese logrado. Usted formó parte importante de esta historia con sus aportes profesionales que la caracterizan. Muchas gracias por sus palabras de aliento y sus orientaciones.

### **MI FAMILIA**

Ustedes han sido siempre el motor que impulsa mis sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a mi lado en los días y noches más difíciles durante mis horas de estudio. Siempre han sido mis mejores guías de vida. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro, como una meta más conquistada de muchas, espero que estén siempre a mi lado en cada momento importante en mi vida.

Gracias por ser quienes son y por creer en mí.

### **MIS COMPAÑEROS DE TESIS.**

Mis amigos y compañeros de viaje, hoy culmina esta maravillosa aventura y no puedo dejar de recordar cuantas tardes y horas de trabajo nos juntamos a lo largo de nuestra formación. Hoy nos toca cerrar un capítulo maravilloso en esta historia de vida y no puedo dejar de agradecerles por su apoyo y constancia, al estar en las horas más difíciles, por compartir horas de estudio. Gracias por estar siempre allí.

*Siempre parece imposible hasta que se hace (Nelson Mandela)*

**Juan Carlos Moz Alfaro**

### **A DIOS TODOPODEROSO**

Agradezco a Dios por la sabiduría y gracia que me ha brindado en todo este proceso, porque a pesar de que tantas veces quise rendirme, me dio la fortaleza para continuar y culminar esta etapa.

### **A MIS PADRES**

Juan Francisco Pineda y Deysi del Carmen Henríquez, gracias por formarme como la persona que soy, siempre creyendo en mí y guiándome por el buen camino, gracias por su apoyo incondicional en cada momento, por sus palabras de aliento, por motivarme a seguir adelante y no renunciar, por el sacrificio que cada día hacen por mí, por estar ahí en los momentos de alegría y momentos de angustia.

### **A PERSONAS ESPECIALES**

A toda mi familia, abuela, tías, tíos, primos, por estar pendientes en todo momento y brindarme su apoyo incondicional en el transcurso de la carrera, gracias por cada palabra de motivación que me dieron.

### **A MIS COMPAÑEROS DE TESIS**

Que no son solo mis compañeros, gracias porque en el transcurso de la carrera y del desarrollo de tesis se convirtieron en mis mejores amigos, gracias por su apoyo incondicional, por estar en las buenas y en las malas, por siempre salir adelante apoyándonos mutuamente.

**Eunice Abigail Pineda Henríquez**

<b>ÍNDICE:</b>	
INTRODUCCIÓN.....	18
GENERALIDADES.....	19
OBJETIVOS DEL PROYECTO:.....	19
Objetivo General:.....	19
Objetivos Específicos:.....	19
JUSTIFICACIÓN:.....	19
ALCANCES DEL SISTEMA:.....	20
LIMITACIONES DEL PROYECTO:.....	24
CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO.....	25
1.1 ANTECEDENTES:.....	25
1.1.1 Estado del arte:.....	25
1.1.2 Descripción de los Procesos Actuales.....	27
1.1.3 Enfoque de Sistemas Actual.....	28
1.2 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	30
1.2.1 Metodología Ágil: Modelo Scrum:.....	30
1.2.2 Metodología de Base de Datos:.....	32
1.3 PRESUPUESTO.....	35
1.3.1 Recursos Humanos.....	35
1.3.2 Etapas del Proyecto.....	35
1.3.3 Equipo Informático de Desarrollo.....	37
1.3.4 Costo de depreciación.....	37
1.3.5 Software de Desarrollo.....	37
1.3.6 Recursos Materiales.....	38
1.3.7 Servicios.....	38
1.3.8 Resumen de Inversión Inicial.....	39
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	40
1.4.1 Definición de Árbol de Problemas.....	40
1.4.2 Descripción de Árbol de Problemas.....	42
1.4.3 Descripción de Árbol de Objetivos.....	44
CAPÍTULO II: REQUERIMIENTOS.....	46
2.1 Diagrama jerárquico de procesos.....	46

.....	51
.....	52
.....	54
2.2 Requerimientos informáticos:.....	54
2.2.1 Diagramas de casos de uso:.....	54
2.2.2 Diagramas de actividad .....	63
2.2.3 Diagramas de Secuencia.....	66
2.3 Requerimientos de Desarrollo del Sistema .....	68
2.3.1 Software: .....	68
2.4 Requerimientos Operativos.....	72
2.4.1 Software .....	72
2.4.2 Hardware .....	72
CAPITULO III – DISEÑO DEL SISTEMA .....	74
3.1 Estándares de Diseño .....	74
3.1.1 Estándar de interfaz .....	74
3.1.2 Estándares de íconos .....	75
3.1.3 Estándares de botones .....	76
3.1.4 Estándares de objeto.....	77
3.2 Diseño de entradas .....	78
3.2.1 Estándares de formularios .....	78
3.2.2 Estándares de tabla .....	79
3.2.3 Estándares de ventana de diálogos .....	79
3.3 Diseño de salida .....	81
3.3.1 Estándares de reportes .....	81
3.4 Diseño de base de datos .....	83
3.4.1 Modelo conceptual. ....	84
3.4.2. Modelo físico.....	85
CAPITULO IV – PROGRAMACIÓN.....	86
4.1 Estándares de Programación .....	86
4.1.1 Metodología de programación .....	86
4.2 Codificación.....	87
4.2.1 PHP.....	87
4.2.2 CSS.....	88
4.2.3 HTML5.....	88

4.2.4 JavaScript .....	89
4.2.5 Dart.....	90
4.2.6 Vista .....	91
4.2.7 Consultas .....	94
4.2.8 Reportes.....	98
4.2.9 Ayuda .....	101
4.3 Pruebas del sistema .....	102
4.3.1 Prueba por unidad.....	102
4.3.2 Prueba por módulo .....	102
4.3.3 Prueba de integración .....	103
CAPITULO V – IMPLEMENTACIÓN .....	105
5.1 Plan de Implementación.....	105
5.1.1 Objetivos del Plan de Implementación.....	105
5.1.2 Planeación .....	105
5.1.3 Descripción de Actividades.....	106
5.2 Documentación del Sistema.....	111
5.2.1 Manual de Usuario .....	111
5.2.2 Manual del Programador.....	111
5.2.3 Manual de Instalación .....	111
CONCLUSION .....	111
RECOMENDACIONES .....	112
REFERENCIAS .....	113
ANEXOS.....	114
GLOSARIO.....	118

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos Humanos .....	35
Tabla 2. Descripción de etapas del proyecto. ....	35
Tabla 3. Costos de recurso humano, etapa I.....	36
Tabla 4. Costos de recurso humano, etapa II.....	36
Tabla 5. Costos de recurso humano, etapa III .....	36
Tabla 6. Descripción de equipo informático de desarrollo.....	37
Tabla 7. Costo de depreciación en equipo informático de desarrollo. ....	37
Tabla 8. Descripción de software de desarrollo a utilizar. ....	37
Tabla 9. Costos de recursos materiales.....	38
Tabla 10. Costo de energía eléctrica.....	38
Tabla 11. Costo de internet.....	39
Tabla 12. Costo de consumo en telefonía.....	39
Tabla 13. Costo de consumo de agua potable. ....	39
Tabla 14. Resumen de inversión inicial.....	39
Tabla 15. Escenario de caso de uso, iniciar sesión.....	56
Tabla 16. Escenario de caso de uso, Control de Clientes .....	57
Tabla 17. Escenario de caso de uso, Control de Tours.....	57
Tabla 18. Escenario de caso de uso, Control de Paquetes.....	57
Tabla 19. Escenario de caso de uso, Control de Vehículos.....	58
Tabla 20. Escenario de caso de uso, Control de Asesorías .....	58
Tabla 21. Escenario de caso de uso, Control de Cargo Expreso .....	59
Tabla 22. Escenario de caso de uso, Control de Cotizaciones .....	59
Tabla 23. Escenario de caso de uso, Control de Vuelos.....	59
Tabla 24. Escenario de caso de uso, Control de Ingresos .....	60
Tabla 25. Escenario de caso de uso, Control de Seguridad.....	60
Tabla 26. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Registrar Tours.....	61
Tabla 27. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Modificar Tours .....	61
Tabla 28. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Dar baja/alta .....	61
Tabla 29. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Registro de Itinerario .....	62
Tabla 30. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Estadísticas de Tours.....	62
Tabla 31. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Disponibilidad de Reserva .....	62
Tabla 32. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Mostrar Información de Reserva .....	62
Tabla 33. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Selección de Tours.....	63
Tabla 34. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Registro de Reserva .....	63
Tabla 35. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Pre Chequeo .....	63
Tabla 36. Software utilizado en el desarrollo del sistema .....	68
Tabla 37. Requerimiento de hardware básico para desarrollo.....	72
Tabla 38. Características del Hosting .....	72
Tabla 39. Características de Computadoras .....	72
Tabla 40. Características de Impresora.....	73
Tabla 41. Descripción de elementos del Sistema Informático .....	75

Tabla 42. Descripción de Estándar de Iconos.....	75
Tabla 43. Descripción de Estándar de Botones .....	76
Tabla 44. Descripción de Estándar de Objetos.....	77
Tabla 45. Descripción de Estándar de Formulario .....	78
Tabla 46. Descripción de Estándar de Tablas.....	79
Tabla 47. Descripción de Estándar de Ventanas de Diálogos .....	80
Tabla 48. Descripción de Estándar de Ventanas de Diálogos para alertas.....	80
Tabla 49. Descripción de Estándar de objetos en la base de datos.....	83
Tabla 50. Descripción de Actividades en Planeación.....	106
Tabla 51. Actividades desarrolladas en videos.....	108
Tabla 52. Calendario de Actividades.....	109

## ÍNDICE DE FIGURAS.

<b>Figura 1.</b> Enfoque de sistemas de los procesos actuales .....	28
<b>Figura 2.</b> Simbología de MER (Modelo, Entidad, Relación).....	33
<b>Figura 3.</b> Descripción por colores de Árbol de Problemas en la Agencia.....	41
<b>Figura 4.</b> Árbol de Problemas en la Agencia.....	42
<b>Figura 5.</b> Descripción por colores de Árbol de Objetivos en la Agencia. ....	44
<b>Figura 6.</b> Árbol de Objetivos en la Agencia.....	44
<b>Figura 7.</b> Diagrama Jerárquico de Procesos, Sistema Propuesto.....	47
<b>Figura 8.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Clientes .....	48
<b>Figura 9.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Tours .....	48
<b>Figura 10.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Tours: Disponibilidad de Reservas.....	48
<b>Figura 11.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Paquetes .....	49
<b>Figura 12.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Paquetes: Control de Servicios Adicionales .....	49
<b>Figura 13.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Paquetes: Control de Sitios Turísticos .....	50
<b>Figura 14.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Paquetes: Control de Contactos .....	50
<b>Figura 15.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Paquetes: Disponibilidad de Reserva .....	50
<b>Figura 16.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Vehículos .....	50
<b>Figura 17.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Vehículos: Reportes .....	51
<b>Figura 18.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Asesoría Migratoria .....	51
<b>Figura 19.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Asesoría Migratoria: Registro de Información Migratoria .....	51
<b>Figura 20.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Asesoría Migratoria: Reportes .....	51
<b>Figura 21.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Cargo Expreso.....	52
<b>Figura 22.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Cargo Expreso: Reportes.....	52
<b>Figura 23.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Cotizaciones.....	52
<b>Figura 24.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Cotizaciones: Reportes.....	52
<b>Figura 25.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Vuelos .....	53
<b>Figura 26.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Ingresos .....	53
<b>Figura 27.</b> Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Seguridad .....	53
<b>Figura 28.</b> Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Seguridad: Usuarios .....	54
<b>Figura 29.</b> Diagrama de Caso de Usos General, Usuario: Administrador.....	55
<b>Figura 30.</b> Diagrama de Caso de Usos General, Usuario: Empleado.....	55
<b>Figura 31.</b> Diagrama de Caso de Usos General, Usuario: Cliente .....	56
<b>Figura 32.</b> Diagrama de Caso de Usos: Control de Tours .....	60
<b>Figura 33.</b> Diagrama de Actividades General .....	64
<b>Figura 34.</b> Diagrama de Actividades Módulo: Control de Tours.....	65
<b>Figura 35.</b> Diagrama de Actividades sub- Módulo: Ver Tours.....	66
<b>Figura 36.</b> Diagrama de Secuencia Módulo: Control de Tours.....	67
<b>Figura 37.</b> Interfaz de Sistema Informático.....	74

<b>Figura 38.</b> Estándar de Formulario .....	78
<b>Figura 39.</b> Estándares de tablas .....	79
<b>Figura 40.</b> Estándar de Ventanas de Dialogo .....	80
<b>Figura 41.</b> Estándar de Ventanas de Dialogo para Alertas .....	80
<b>Figura 42.</b> Estándar de Reportes.....	81
<b>Figura 43.</b> Aplicación Móvil y <b>Figura 44.</b> Menú Principal de Aplicación Móvil .....	82
<b>Figura 45.</b> Página Web .....	82
<b>Figura 46.</b> Diagrama Modelo Entidad Relación.....	84
<b>Figura 47.</b> Modelo físico de base de datos. ....	85
<b>Figura 48.</b> Sintaxis de PHP.....	87
<b>Figura 49.</b> Sintaxis de CSS.....	88
<b>Figura 50.</b> Sintaxis de HTML5.....	88
<b>Figura 51.</b> Sintaxis de JavaScript. ....	89
<b>Figura 52.</b> Sintaxis de Dart.....	91
<b>Figura 53.</b> Sintaxis de Vistas .....	93
<b>Figura 54.</b> Sintaxis de Vistas en Consultas .....	95
<b>Figura 55.</b> Sintaxis de JavaScript en Consultas.....	97
<b>Figura 56.</b> Sintaxis de Controladores .....	97
<b>Figura 57.</b> Sintaxis de Modelos .....	97
<b>Figura 58.</b> Sintaxis de Vistas de Reportes .....	101
<b>Figura 59.</b> Sintaxis de JavaScript de Reportes .....	101
<b>Figura 60.</b> Sintaxis de Vistas de Ayudas .....	101
<b>Figura 61.</b> Sintaxis de JavaScript de Ayudas .....	101
<b>Figura 62.</b> Prueba por Unidad: Registrar Cliente. ....	102
<b>Figura 63.</b> Prueba por Modulo: Usuarios .....	103
<b>Figura 64.</b> Prueba por Integración del Sistema Informático.....	104

## INTRODUCCIÓN

El mundo entero fue conmocionado a finales del año 2019 con la propagación del coronavirus, conocido como COVID-19. Ante esto, muchas empresas se vieron afectadas para brindar sus servicios de manera presencial a sus clientes.

Cada organización empezó a buscar opciones con las cuales continuar atendiendo a cada usuario en la “nueva normalidad” aplicando las medidas sanitarias que cada país determinó.

La agencia de viajes Martínez Travel & Tours de la ciudad de San Vicente no fue la excepción, ya que dentro de las medidas y restricciones aplicadas dentro del país se restringieron los vuelos internacionales provocando pérdidas económicas.

Sabiendo esto, se toma a bien el desarrollo de herramientas tecnológicas que busquen solucionar los problemas en la adquisición de servicios a los cuales se enfrenta la agencia ofrece, considerando primordialmente las medidas de bioseguridad.

Luego de una investigación previa sobre los servicios que brinda la agencia de viajes se propone la ejecución del proyecto denominado “Sistema informático en ambiente web y aplicación móvil para la gestión de los servicios turísticos en la agencia de viajes Martínez Travel & Tours del municipio de San Vicente”. Con el fin de que los usuarios tengan acceso a la adquisición de servicios independientemente del lugar donde se encuentren, teniendo una atención personalizada.

En este documento detallamos información importante que es de ayuda para el desarrollo e implementación del Sistema Informático, aplicación móvil y página web. Dicho documento está estructurado de la siguiente forma:

- Generalidades: Objetivos del proyecto, justificación y alcances.
- Capítulo I: Se presenta información para el desarrollo del proyecto, donde se incluyen datos generales de la institución, procesos actuales, metodologías de desarrollo, presupuestos, planteamiento del problema.
- Capítulo II: Se detallan los requerimientos informáticos, de desarrollo y operativos.
- Capítulo III: Diseño del Sistema con sus estándares: estándar de interfaz, de iconos, botones y objetos, además del modelo conceptual y físico de la base de datos.
- Capítulo IV: Contiene la metodología de programación, codificación y los tipos de pruebas realizados al sistema.

## GENERALIDADES

### OBJETIVOS DEL PROYECTO:

#### Objetivo General:

- Desarrollar un sistema informático en ambiente web y aplicación móvil para la gestión de los servicios turísticos en la agencia de viajes Martínez Travel & Tours del municipio de San Vicente, con el fin de agilizar los procesos comerciales y administrativos

#### Objetivos Específicos:

- Promocionar los distintos servicios con los que cuenta la empresa para maximizar sus ingresos.
- Implementar un canal de comunicación en tiempo real entre la administración y los usuarios, de manera que reciban notificaciones de todos los paquetes turísticos y promociones vigentes, con el motivo de aumentar el flujo de personas que contratan los servicios de la empresa.
- Realizar un seguimiento a los clientes desde el momento que realiza una cita o consulta, hasta que contrata un servicio.
- Ofrecer una gestión clara de todos los contactos con los que cuenta la empresa, sean estos hoteles, dueños de transporte, guías turísticos, restaurantes, entre otros.

### JUSTIFICACIÓN:

Los sistemas informáticos juegan un papel cada vez más importante en las organizaciones empresariales modernas, hasta el punto de condicionar su éxito o fracaso en un entorno económico y social tan dinámico como el que caracteriza el mundo, por lo tanto, es importante implementar un Sistema Informático en la agencia de viajes para garantizar la supervivencia en un entorno tan competitivo y exigente como el actual.

El sistema informático creará una propuesta que sirva para mejorar sus procesos en mercadeo y venta logrando mejor rentabilidad, además de ofrecer un canal de comunicación en tiempo real entre la administración con los usuarios, para que reciban notificaciones sobre todos los paquetes turísticos y promociones vigentes, con el objetivo de aumentar el flujo de personas que contratan los servicios de la empresa.

La tecnología es una de muchas herramientas con la que cuentan los administradores para enfrentar el cambio, actualmente la agencia de viajes Martínez Travel & Tours no cuentan con un Sistema Informático que le permita gestionar de manera eficiente los distintos servicios que ofrecen como lo son: paquetes turísticos dentro y fuera del país, asesoría migratorias, venta de boletos aéreos y renta de vehículos, en la actualidad únicamente cuentan con una página web estática en la cual solo se publica información básica de la agencia.

Los procesos en la agencia tales como registro de clientes, reserva y asesoría se llevan a cabo manualmente y no existe una comparación de datos estadísticos sobre los tours adquiridos.

Se tienen, como beneficiarios del sistema:

- **Beneficiarios Directos**
  - **Administrador (1 persona):** el cual obtendrá los beneficios de: innovación tecnología para la agencia de viajes, resguardo de información de clientes, gestión clara de todos los contactos con los que cuenta la empresa, sean estos hoteles, dueños de transporte, guías turísticos, restaurantes, entre otros.
  - **Atención al Cliente (3 personas):** teniendo comunicación en tiempo real entre la administración y los usuarios, promocionando los distintos servicios con los que cuenta la empresa (tours, paquetes, cargo expreso, alquiler de vehículos) a través de la página web y la aplicación móvil.
- **Beneficiarios Indirectos**
  - **Clientes (1,000 al año aproximadamente):** Son quienes interactuarán con el sistema constantemente, ya que algunos clientes viajan internacionalmente hasta 3 veces al año, asisten a excursiones nacionales, además de hacer o recibir envíos por cargo expreso.

#### **ALCANCES DEL SISTEMA:**

El sistema informático se enfocará en diferentes módulos los cuales se describen posteriormente.

- **Control de Cotizaciones:**
  - Generación de cotización de paquetes
  - Generación de cotización de tours
  - Generación de cotización de vehículos
  - Generación de cotización de vuelos.
  - Reportes
    - Cotizaciones realizadas de paquetes
    - Cotizaciones realizadas de tours
    - Cotizaciones realizadas de vehículos
    - Cotizaciones realizadas de vuelos
- **Control de Clientes:**
  - Registrar de clientes
  - Modificar clientes
  - Dar Baja/Alta
  - Catálogo de clientes
  - Reporte de servicios adquiridos por cliente.

- Control de Asesorías:
  - Registro de información migratoria
    - Registro de Ramas (categorías)
    - Registro de Preguntas
    - Mostrar preguntas abiertas
    - Modificar preguntas abiertas
    - Mostrar preguntas cerradas
    - Modificar preguntas cerradas
  - Programación de citas
  - Reportes
    - Formato de Preguntas
    - Formato completo (preguntas y respuestas)
  
- Control de Ingresos:
  - Ingresos en asesorías
  - Ingresos en ventas de vuelos
  - Ingresos en paquetes
  - Ingresos en tours
  - Ingresos en cargo expreso (encomiendas)
  - Reportes por cada cálculo de Ingresos
  - Estadística de Ganancias obtenidas
  
- Control de Paquetes:
  - Registrar paquetes turísticos
  - Modificar paquetes
  - Dar Baja/Alta
  - Estadísticas de paquetes.
  - Control de servicios adicionales.
    - Registro de servicios adicionales
      - Alojamiento (hoteles, camping, casas rurales, etc.)
      - Transportes (aéreo, ferroviario, por carretera, marítimo, etc.)
      - Ocio y diversión (parques temáticos y acuáticos, discotecas, clubs nocturnos, bingos, casinos, etc.)
      - Restaurantes (restaurantes y bares)
      - Naturaleza (parques y espacios naturales, etc.)
      - Cultura (museos, monumentos, teatro, cine, festivales, gastronomía, fiestas tradicionales, etc.)
      - Deportes (instalaciones deportivas públicas, deportes acuáticos, deportes de aventura, deportes de nieve, montañismo, etc.)
    - Modificación de servicios adicionales.
    - Eliminación de servicios adicionales.

- Control de sitios turísticos.
    - Registro de sitios turísticos (Playas, Turicentro, Ciudades culturales etc.).
    - Modificación de sitios turísticos.
    - Eliminación de sitios turísticos.
  - Control de Contactos.
    - Registro de contactos.
    - Modificación de contactos.
    - Dar de baja/alta.
  - Disponibilidad de reserva
    - Mostrar información de reserva
    - Selección de paquete
    - Registro de reserva
    - Pre Chequeo
  - Reportes
- Control de Tours:
    - Registro de Tours
    - Modificar de Tours
    - Dar baja/alta
    - Registro de itinerario
    - Estadísticas de Tours
    - Disponibilidad de reserva
      - Mostrar información de reserva.
      - Selección de paquete.
      - Registro de reserva.
      - Pre Chequeo
- Control de Vehículos:
    - Registro de vehículos
    - Modificar vehículos
    - Dar baja/alta.
    - Disponibilidad de vehículo para alquilar
    - Mantenimiento de vehículos
    - Registro de préstamo
    - Reportes
      - Reporte de vehículos registrados
      - Mantenimientos realizados
      - Reporte de vehículos alquilados
- Control de Cargo Expreso:
    - Registro de encomienda

- Modificación de encomienda
- Dar baja/alta
- Cálculo de costo por encomienda
- Actualizaciones de envío de paquetes
- Reportes
  - Reporte de Actualización de Envíos
  - Reporte de Productos registrados
- Control de Vuelos:
  - Registrar promociones
  - Modificar promoción
  - Dar baja/alta
  - Disponibilidad de promociones
- Seguridad:
  - Usuarios
    - Registro de usuario
    - Modificar usuario
    - Dar alta/baja
  - Bitácora
  - Recuperación de contraseña

En la Página Web el cliente tendrá las siguientes opciones:

- Registro de cliente.
- Login de cliente.
- Cotización de los diferentes servicios.
- Adquirir tours.
- Ver promociones de vuelos y vehículos
- Realiza pago en línea.
- Realizar cita para asesoría Migratoria.
- Chat en tiempo real con el personal de Atención al cliente.

La Aplicación móvil para Android/IOS tendrá las siguientes opciones:

- Registro de clientes.
- Login de clientes.
- Modificación de datos personales.
- Adquirir Tour.
  - Pago en Línea
  - Selección de asientos
- Cotización:
  - Paquetes
  - Vehículos
  - Cargo Expreso
- Historial de Productos Adquiridos:

- Paquetes
- Tours
- Vehículos
- Cargo Expreso (Encomiendas)
- Atención al cliente
  - Chat

#### **LIMITACIONES DEL PROYECTO:**

- Dada la naturaleza de la empresa, el sistema deberá estar disponible en todo momento, tanto por el personal administrativo, así como clientes, por lo que se deberá incurrir en gastos de servicios web, dominio, hosting, certificados SSL, base de datos etc.
- Atención de clientes sólo estará disponible de 8:00 AM a 5:30 PM de lunes a viernes y los días sábados de 8:00 AM A 12:30 PM
- Cobro de comisiones por la utilización de servicios de pago en línea.
- Para desarrollar interfaces de usuario para aplicaciones Android, iOS en Flutter será necesario contar con productos Apple (Mac, iPhone, cuenta de desarrollador).

## **CAPÍTULO I: ANTEPROYECTO**

En este capítulo se describe la problemática que existe en la Agencia de viajes Martínez Travel & Tours y cómo se lleva a cabo cada uno de sus procesos actualmente. En este documento se redacta una propuesta para solventar dicha problemática, que beneficie a la empresa como a sus usuarios.

### **1.1 ANTECEDENTES:**

La agencia de viajes surge en el año 2,009 en la ciudad de San Vicente como un negocio familiar, realizando excursiones nacionales y en Centroamérica, vía terrestre, orientados desde un principio en la calidad, seguridad, además del profesionalismo en cada uno de sus tours, promoviendo paquetes turísticos a lo largo de todo el mundo, realizando circuitos en más de 20 países incluyendo tanto Europeos como Asiáticos, gracias al éxito obtenido en cada uno de esos viajes surge lo que hoy en día es una agencia de viajes llamada MARTÍNEZ TRAVEL & TOURS siendo de alta calidad y completos los servicios que ofrecen a sus clientes. Actualmente, las agencias de viajes se enfrentan día a día a diversos cambios, debido a factores tales como: entorno económico, tecnológico, mayores exigencias por parte de los consumidores, aumento de la competencia, reducciones en las comisiones por parte de las líneas aéreas u otros proveedores.

La agencia de viajes promociona sus servicios a través de boletines, trípticos, página web, Facebook y contactando a sus clientes a través de llamadas telefónicas, las cuales son realizadas por tres personas que han sido contratadas para brindar atención al cliente en horas hábiles, además cuenta con el equipo informático necesario para almacenar y difundir la información que el cliente solicite.

Su misión es brindar las mejores experiencias de viajes alrededor del mundo vía aérea, marítima y terrestre, obteniendo la mayor satisfacción de los clientes, concediendo servicios que van más allá de las expectativas, teniendo como visión ser una agencia de viajes reconocida a nivel nacional e internacional, orientados en la calidad, seguridad, experiencia, profesionalismo y servicio para sus clientes, promoviendo las mejores opciones de viaje para satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes a través de productos turísticos de calidad.

#### **1.1.1 Estado del arte:**

El estado del arte permite determinar cómo ha sido abordado el tema para servir como referencia frente a lo que ya está hecho y lo que falta por hacer. El área de conocimiento de las agencias de viaje y gestión de paquetes turísticos es un tema que ha tomado popularidad en el mercado. Con la llegada del Internet de las cosas, la mayoría de organizaciones buscan formas más eficientes y rapidez para promocionar los diferentes servicios, y a la vez mantener la fidelidad de sus clientes. (Olga Lucia Londoño Palacio, 2016).

Fue así, como hace 25 años en San Salvador, El Salvador, Centro América; nació una empresa que tuvo por visión llevar a los salvadoreños a mostrarles el mundo, ofreciendo

servicios. De esa manera nació la agencia de viajes INTEL TOURS, exportando turismo desde El Salvador a nivel internacional, ofreciendo productos y servicios de boletos de avión, cruceros, excursiones a Estados Unidos, México, Europa, El Medio Oriente y Sudamérica.

Pero en sus primeros procesos administrativos, operativos y comerciales se tenían que realizar de forma manual, lo cual implicaba costos, estrés y tiempo. A medida fue creciendo el volumen de sus clientes y la demanda turística, se vieron en la necesidad de buscar nuevas alternativas que les agilizará los procesos.

El 08 de octubre del 2011 la agencia tomó a bien la implementación de un sistema informático a nivel web para cubrir las demandas de sus clientes, el cual ofrece paquetes turísticos y una gama de servicios tales como viajes de negocios, viajes de salud, luna de miel y seguros de viaje.

Ofrece también, viajes de estudio: la agencia de viajes INTEL TOURS representa a las Academias ASPECT WORLD con ubicaciones en varias ciudades del mundo, para la enseñanza del idioma inglés y adicionalmente, Academias de Italiano, francés y alemán.

Los servicios en El Salvador incluyen: Reservación en hoteles, Tours, alquiler de autos, traslados internos y recorridos turísticos que abarcan otros países de Centro América. Esto permite mayor cobertura a nivel nacional e internacional a través del sistema informático (Véase, <https://www.viajero.com.sv/>).

La tecnología usada para el desarrollo del sistema informático mencionado en los dos párrafos anteriores es, lenguaje de programación php, gestor de bases de datos MySQL, framework Bootstrap, JavaScript, Ajax. Todas las herramientas de desarrollo mencionadas anteriormente son de libre uso.

Son muchas las empresas que buscan la forma de incluir sistemas informáticos más personalizados en su administración, unificando la información a un solo clic, para la toma de decisiones más precisas.

La agencia de viajes MARTÍNEZ TRAVEL & TOUR, no ha sido la excepción para poner en marcha la sistematización de los procesos administrativos, operativos y comerciales. Fue entonces que surgió la idea de implementar un sistema informático que facilite las buenas prácticas laborales.

Con la implementación del sistema se romperán las limitantes que se tiene con los clientes al momento de realizar los procesos para la adquisición de paquetes turísticos, tours, entre otros servicios.

En comparación con el anterior sistema descrito de la agencia de viajes INTEL TOURS, este tendrá mayor alcance, porque tendrá aplicación móvil, servicio web y un chat en

línea para cualquier tipo de consulta por parte del cliente con los administradores, de tal forma de minimizar los tiempos de espera, de esta forma se obtendrá mayor cobertura.

A continuación, se describe a través de una narrativa los procesos actuales del funcionamiento administrativo de la Agencia de Viajes Martínez Travel & Tours:

### **1.1.2 Descripción de los Procesos Actuales**

En la Agencia de Viajes Martínez Travel & Tours del Municipio de San Vicente se encontró con diversos procesos, todos relacionados con la contratación de servicios. La agencia de viajes por medio de convenios con aerolíneas y otras empresas de viajes tiene la facultad de ofrecer distintos tipos de tours, los cuales son ofrecidos a los clientes, a dichos tours se les agrega un cargo administrativo con los cuales la agencia de viajes gana dinero. (ver Anexo 1)

Los clientes tienen la posibilidad elegir entre paquetes y tours, los paquetes son definidos por la agencia de viajes en coordinación con aerolíneas y otras empresas de viajes estos pueden ser tanto nacionales como internacionales, por otra parte, los tours son más flexibles y puede ser definidos por la agencia y los clientes una vez el cliente elige su viaje, procede a pasar un filtro de admisión seguido a eso la agencia como intermediaria realiza la compra y programa una cita para realizar un pre chequeo del cliente, actualmente este pre chequeo se realiza de manera manual por lo que resulta muy tedioso y tardado.

De tratarse de un viaje a USA se realiza una asesoría migratoria, el cliente se hace presente a la agencia de viajes con servicio al cliente para toma los datos necesarios, y estos son escritos en un documento temporal, para luego ser llenada en el sistema de la embajada americana, (este proceso se realiza de esta manera dado que el sistema de la embajada americana solo brinda 1 minuto por pregunta, y en muchos casos los clientes no están preparadas para brindar esa información en un tiempo tan limitado), este proceso se hace de manera repetitiva cada vez que alguien desea hacer una asesoría migratoria.

Los clientes pueden realizar cotizaciones de paquetes turísticos indicando su destino, tipo de transporte, lugares turísticos que quiere visitar, alojamiento etc. Con esta información la agencia realiza todas las consultas para dar una respuesta al cliente, cabe destacar que ninguno de estos procesos está siendo registrados, por lo que es fácil cometer errores, o trabajar de más por el área administrativa y dificultando el seguimiento de los clientes.

Con respecto al préstamo de vehículos el cliente puede consultar la disponibilidad del vehículo que desee, en los cuales la agencia es la intermediaria con otras empresas, ninguno de estos préstamos es registrado de manera formal en una base de datos, por lo que el seguimiento debe hacerse de forma manual.

En cuanto al Cargo Expreso los clientes puede utilizar a la agencia para enviar sus encomiendas al extranjero, la agencia es la responsable de calcular cuál será el costo del envío, para eso utiliza lineamientos datos por migración todo este cálculo se realiza de manera manual y poco eficiente dado que son muchos los factores que afectan el precio de una encomienda.

Actualmente la agencia no cuenta con ningún sistema que le permita llevar un seguimiento eficiente de todos los servicios que presta la agencia ni que le permita visualizar de manera clara los servicios que más ganancias le están generando o de aquellos que no están teniendo el rendimiento esperado, de la misma manera no pueden generar reportes para su posterior análisis ni un seguimiento específico a ninguno de sus clientes.

### 1.1.3 Enfoque de Sistemas Actual

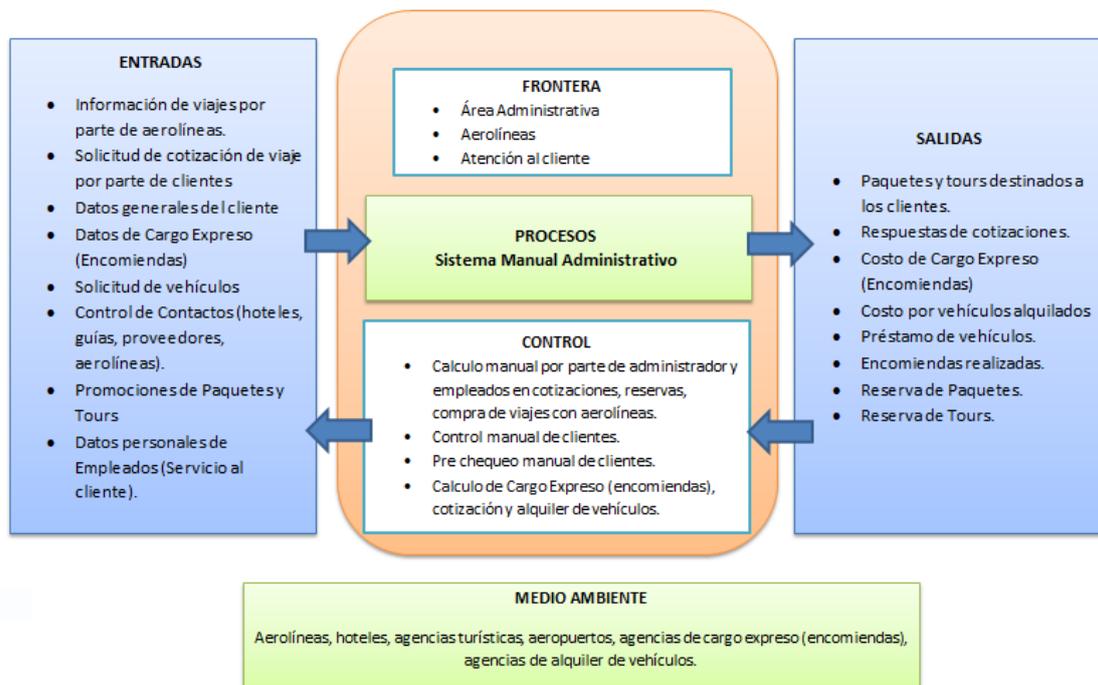


Figura 1. Enfoque de sistemas de los procesos actuales

#### 1.1.3.1 Descripción de los Elementos del Sistema.

##### Entradas

- **Información de viajes por parte de aerolíneas:** datos proporcionados, donde se encuentra, el precio, el tipo de viaje, el lugar de destino, el tipo de transporte, fecha de viaje.
- **Solicitud de cotización de viaje de cliente:** hace referencia a todas las solicitudes realizadas, esta incluye a dónde desea ir, la fecha en la que desea realizar el viaje, el medio de transporte.

- **Datos generales de cliente:** son proporcionados cuando el cliente contrata un servicio de la empresa, se registran sus datos generales y su información migratoria.
- **Datos de cargo expreso:** referencia a los datos del paquete que desea enviarse al extranjero, entre estos se encuentra el peso, las dimensiones, al lugar que se desea enviar, urgencia entre otros.
- **Solicitud de vehículo:** datos de la solicitud por parte del cliente para rentar un vehículo, sus requerimientos, como modelo, año, tipo etc.
- **Control de contactos:** información general que la agencia de viaje maneja con sus contactos como lo son hoteles, guías turísticos, aerolíneas, agencias de préstamos de vehículos
- **Promociones de paquetes y tours:** promociones que las aerolíneas ofrecen a la agencia de viajes para que las promocióne a sus clientes.
- **Datos de personal de servicio al cliente:** información general de los empleados que están en servicio al cliente, entre esta información está, nombre, teléfono, dui, etc.

### Salidas

- **Paquetes destinados para los clientes:** los paquetes que son puestos a disposición de los clientes, en ellos está toda la información concerniente al viaje, y costo adicional por parte de la agencia.
- **Respuesta de cotización:** respuestas a cotizaciones solicitadas por los clientes.
- **Costo por cargo expreso:** costos de la encomienda solicitados por parte del cliente.
- **Costo por vehículo:** costos del vehículo solicitado por parte del cliente

### Control

- **Cálculo manual de cargo administrativo:** cálculo que se hace para realizar un aumento en los servicios, en concepto administrativo de la agencia.
- **Cotización, reserva, compra de viaje con aerolínea:** procesos que la agencia realiza para que el cliente final pueda realizar un viaje.
- **Control manual de clientes:** se llevan los datos generales de los clientes.
- **Pre chequeo manual de clientes:** compara toda la información migratoria de los clientes.
- **Cálculo de cargo expreso:** cálculo que se hace para determinar el precio de una encomienda.
- **Cotización, Reserva y alquiler de vehículo:** procesos que la agencia realiza para que el cliente final pueda realizar el alquiler de un vehículo.

### Medio Ambiente:

- Aerolíneas, hoteles, agencias turísticas, aeropuertos, agencias de cargo expreso, agencias de alquiler de vehículo, son todas aquellas entidades externas que reciben o proporcionan información, peticiones y respuestas para que la empresa pueda ofrecer sus servicios.

**Frontera:**

- **Área administrativa:** lleva el control y registro de todos los servicios que se les proporciona a sus clientes.
- **Aerolíneas:** son las distintas empresas con las que la agencia posee convenios para realizar viajes.
- **Atención al cliente:** son las personas encargadas de atender y responder todas las preguntas y solicitudes que los clientes realizan de los servicios de la agencia.

## 1.2 METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO

A continuación, se detalla la metodología para el desarrollo del Sistema Informático de la agencia de viajes Martínez Travel & Tours.

### 1.2.1 Metodología Ágil: Modelo Scrum:

Se optó por utilizar el marco de trabajo Scrum, ya que suele ser una metodología ágil, la cual permite desarrollar software rápidamente; y a la vez, responde a los cambios que puedan surgir durante el desarrollo del proyecto por parte del cliente, por tal razón se eligió Scrum.

Scrum es un método para trabajar a partir de iteraciones o Sprint. Es además un medio donde se aplican un conjunto de prácticas y herramientas para trabajar en equipos auto dirigidos cooperativos con el fin de obtener el mejor resultado de un proyecto.

El corazón del método Scrum es el sprint, el cual se puede definir como un periodo de tiempo de un mes o de acuerdo a la complejidad del software, en el que se crea un producto, utilizable y finalizado. Normalmente tienen una duración consistente durante un periodo de desarrollo. Cada Sprint se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos.

### Elementos de Scrum:

**El Backlog:** Esto se refiere a una lista ordenada de todas las cosas que se requieren para desarrollar un producto. Contiene todos los requisitos para cualquier corrección que se tenga que hacer a un producto entregable.

Contiene una lista de todas las funciones, requisitos, características, mejoras y arreglos, que constituyen los cambios que tienen que realizarse al producto. Los elementos del backlog del producto tienen una descripción, orden, estimación y valor.

**Backlog del Sprint:** Se conoce a los elementos del backlog de producto que se han seleccionado para el sprint. El backlog del sprint asegura que todo el trabajo realizado por el equipo de desarrollo es visible y que se puede alcanzar el objetivo del sprint". (de Lara, Walter 2015).

A través de esta metodología se organizan cada una de las fases del proyecto y se asigna el papel que cumplirá cada uno de los integrantes del grupo de desarrollo en forma conjunta.

### **Roles en Scrum**

- **Product Owner:** representa la voz del cliente para este caso el rol lo desempeña el administrador de la agencia de viajes. Él asegurará que el equipo Scrum trabaja de forma adecuada desde la perspectiva del negocio.
- **Scrum Master (o Facilitador):** su trabajo primario es eliminar los obstáculos que impiden que el equipo alcance el objetivo del sprint. El Scrum Master para este proyecto lo representará el coordinador del grupo de tesis.
- **Equipo Scrum:** Es recomendable un pequeño grupo de personas con las habilidades transversales necesarias para realizar el trabajo (análisis, diseño, desarrollo, pruebas, documentación, etc.).

Cada día de un sprint, se realiza una reunión sobre el estado del proyecto, en la cual se toma en cuenta lo siguiente:

- La reunión iniciará puntualmente a la hora (El lugar y hora son definidos por el equipo de trabajo).
- Solo estarán involucrados los integrantes del equipo de trabajo.
- Tendrá una duración máxima de 15 minutos.

**Planificación del Sprint:** Al inicio del proyecto se llevó a cabo una reunión de planificación de cada Sprint, por cada Fase que contempla el proyecto completo. En la reunión se llevó a cabo lo siguiente:

- Seleccionar qué trabajo se realizaría para cada Sprint.
- Se preparó, con el equipo Scrum, el Sprint Backlog, en este se detalló el tiempo y el esfuerzo que se lleva hacer para cada parte del sprint.
- Se indicó al Product Owner cuánto trabajo es probable que se realice durante cada Sprint.

### **Revisión de Sprint**

- Se revisó el trabajo que fue completado y el que estaba incompleto.
- Se presentó el trabajo completado a los interesados a través de una demostración.

### **Retrospectiva del Sprint**

Después de cada sprint, se realizó una retrospectiva del propio sprint, en la cual todos los miembros del equipo dejaron plasmado sus impresiones sobre el sprint recién superado. El propósito de esto fue realizar una mejora continua del proceso.

### **Etapas del ciclo de vida del software a seguir**

- **Análisis de requerimientos:** Se realizaron las historias de usuario de Scrum para describir los requerimientos del cliente.

- **Diseño del sistema:** Se utilizaron los siguientes diagramas para diseñar el Sistema:
  - Diagrama Conceptual de base de datos.
  - Diagrama Físico de base de datos.
- **Codificación:** Se utilizó como lenguaje de programación PHP para desarrollar los módulos del proyecto y MySQL como gestor de Bases de Datos, los cuales son gratuitos.
- **Pruebas y documentación:** Se ejecutaron pruebas del sistema informático en cada sprint que se desarrolló. Además de su correspondiente documentación.

Una de las ventajas de la metodología es que permite organizar en un cronograma, todas las actividades que se van a realizar para la creación del sistema informático, junto con el tiempo de duración de cada una. Esto permite mayor control de la situación en que se encuentra el proyecto para la toma de decisiones que puedan surgir.

En definitiva, scrum es una de las metodologías de desarrollo más populares en la actualidad, además permite la planificación detallada en cualquier proyecto; muestra también los avances del mismo, permite verificar el nivel de cumplimiento de los objetivos de acuerdo a lo establecido en la planificación. Es de vital importancia hacer el bosquejo general de lo que se va a realizar, es por eso precisamente que se seleccionó este marco de trabajo.

### 1.2.2 Metodología de Base de Datos:

Desde tiempos inmemoriales, los datos han sido almacenados por el hombre en algún tipo de soporte (piedra, papel, madera, etc.) a fin de que quedara constancia. Los datos han de ser interpretados para que se conviertan en información útil, esta interpretación supone un fenómeno de agrupación y clasificación.

Actualmente con el auge de los medios informáticos aparece el almacenamiento en soporte electromagnético, ofreciendo mayores posibilidades de almacenaje, ocupando menos espacio y ahorrando un tiempo considerable en la búsqueda y tratamiento de los datos. Así surge el concepto de bases de datos y con ellas las diferentes metodologías de diseño y tratamiento. (de García Estrada, Gregorio)

Para controlar la complejidad de la base de datos, utilizamos: diseño conceptual, diseño físico y el diseño lógico.

- **Diseño del modelo conceptual:** el Administrador de Base de Datos (ABD) o diseñador identifica todas las entidades, atributos y relaciones que se deben representar en la base de datos y desarrolla un modelo conceptual que es un reflejo preciso del mini mundo, y captura las operaciones de la organización en

el mundo real que son de interés para la base de datos. (de Katherine M. Ricardo (2009). Simbología Conceptual MER).

A continuación, se presentan los símbolos que se utilizan en el modelo conceptual:

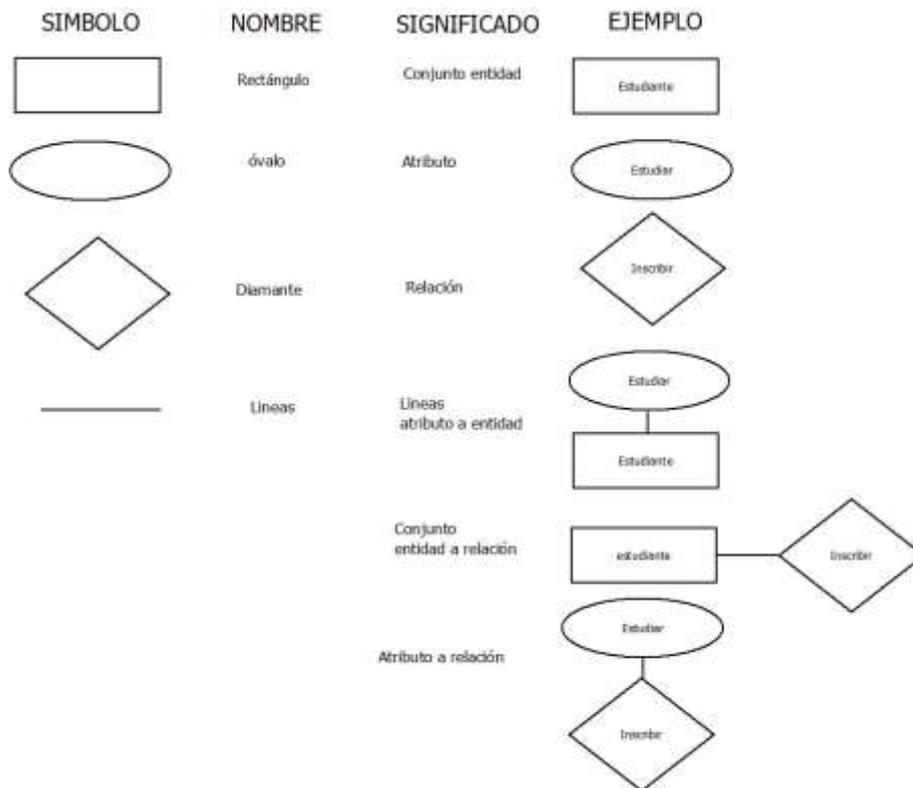


Figura 2. Simbología de MER (Modelo, Entidad, Relación).

- **Desarrollo del Modelo Lógico:** una vez que se elige el Sistema de Gestión de Base de Datos (DBMS), existen muchas formas en que se puede mapear el modelo conceptual al modelo de datos utilizado por el DBMS. El ABD elige aquel que parezca ser el más natural y apropiado, sin considerar las limitaciones del DBMS. (Ricardo C. M., 2009, p.60)

El modelo lógico se desarrolla a través de Workbench que es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, administración de bases de datos, diseño de bases de datos, gestión y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL.

Workbench permite diseñar visualmente, modelar, generar y administrar bases de datos. Incluye todo lo que necesita un modelador de datos para crear modelos complejos de ER, ingeniería directa e inversa y también ofrece características clave para realizar tareas difíciles de gestión de cambios y documentación que normalmente requieren mucho tiempo y esfuerzo.

- **Desarrollo del modelo físico:** existen muchas formas en que el modelo lógico se puede mapear a las estructuras de datos proporcionadas por el DBMS y a

dispositivos físicos. El ABD evalúa cada mapeo al estimar el desempeño de las aplicaciones y transacciones. El mejor mapeo se convierte en el modelo físico. (Ricardo C. M., 2009, p.61).

### **Transformación del MER al modelo físico:**

Existen reglas básicas de transformación, las cuales son:

1. Toda entidad se representa en una tabla separada y sus atributos en columnas de dicha tabla. La clave primaria define un índice no duplicado sobre las columnas que la componen.
2. Toda relación 1: N se representa replicando la(s) columna(s) componente(s) de la clave primaria de la entidad lado 1 como columna(s) extra de la tabla de la entidad lado N. Esta réplica de la clave primaria del lado 1 en el lado N se denomina clave foránea. Toda clave foránea debería definir un índice duplicado sobre las columnas que la conforman.
3. Toda relación 1:1 se representa replicando la(s) columna(s) componente(s) de la clave primaria de cada una de las entidades participantes en la relación como columna(s) extra en la tabla de la otra. (Ricardo Rocha C. 2014).

### **Metodología de casos de uso**

La vista de casos de uso captura el comportamiento de un sistema, subsistema, clase o componente tal y como se muestra a un usuario externo. Divide la funcionalidad del sistema en transacciones que tienen significado para los actores (usuarios ideales de un sistema). Las piezas de funcionalidad interactiva se denominan casos de uso. Un caso de uso describe una interacción con actores como una secuencia de mensajes entre el sistema y uno o más actores. El término actor incluye tanto a personas, como a otros sistemas informáticos y procesos.

**Actor:** un actor es una idealización de un rol desempeñado por una persona externa, un proceso o cosa que interactúe con el sistema, subsistema o clase. Un actor caracteriza la interacción que una clase de usuarios externos puede tener con el sistema. Durante la ejecución, un usuario físico puede estar ligado con múltiples actores dentro del sistema. Diferentes usuarios pueden estar ligados con el mismo actor y, por lo tanto, representan múltiples instancias de la misma definición de actor.

**Caso de uso:** la definición de un caso de uso incluye todo el comportamiento que se le supone las secuencias principales, distintas variaciones del comportamiento normal y todas las condiciones de excepción que pueden darse con dicho comportamiento, junto con la respuesta deseada. Desde el punto de vista del usuario, éstas pueden ser situaciones anormales. Desde el punto de vista del sistema, son variaciones adicionales que deben ser descritas y manejadas. (G. Booch, Ivar Jacobson, 2007, p.69-70).

Utilizaremos la metodología de caso de usos en los requerimientos informáticos, en conjunto con la metodología de tecnología orientada a objetos, en la cual detallaremos: Escenarios de casos de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia.

### 1.3 PRESUPUESTO

Un presupuesto es un plan de operaciones y recursos de una empresa o institución, que se formula para lograr en un cierto periodo los objetivos propuestos y se expresa en términos monetarios.

#### 1.3.1 Recursos Humanos

Es necesario considerar los salarios del recurso humano que participará en la realización del proyecto.

*Tabla 1. Recursos Humanos*

<i>Cantidad de Recurso Humano</i>	<i>Puesto</i>	<i>Sueldo por hora (\$)</i>	<i>Horas Trabajadas (diarias)</i>	<i>Días trabajados (al mes)</i>	<i>Sueldo Mensual (\$)</i>
1	Analista	\$3.24	6	20	\$388.80
1	Programador	\$3.08	6	20	\$369.60
1	Diseñador	\$3.22	6	20	\$386.40

**Nota:** esta tabla contiene los salarios de los diferentes especialistas que colaborarán en la realización del sistema informático. El salario por horas se obtuvo de dividir el sueldo mensual entre los días trabajados luego entre las horas por día. (Véase, <https://wageindicator.org>).

#### 1.3.2 Etapas del Proyecto

Se describen el tiempo en meses y semanas de las etapas para la realización del proyecto.

*Tabla 2. Descripción de etapas del proyecto.*

<i>Etapas</i>	<i>Tiempo en meses</i>	<i>Tiempo en semanas</i>
<i>Etapa I: Anteproyecto</i>	Un Mes y medio	Seis
<i>Etapa II: Requerimientos, Diseño, Programación</i>	Cuatro Meses	Dieciséis
<i>Etapa III: Implementación del sistema, Exposición y Defensa del trabajo de Graduación.</i>	Mes y medio	Seis

**Nota:** La tabla menciona los diferentes pasos a seguir en la realización del sistema informático. Tomar en cuenta que los meses son de 20 días ya que solo se trabajara de lunes a viernes.

##### 1.3.2.1 Costo de Recurso Humano, Etapa I

**Tabla 3. Costos de recurso humano, etapa I**

<i>Actividad</i>	<i>Recursos</i>	<i>Puesto</i>	<i>Días</i>	<i>Horas</i>	<i>Horas Totales</i>	<i>Sueldo /Horas</i>	<i>Total (por persona)</i>
<b>Realización de las generalidades, Capítulo I del anteproyecto</b>	3	Analista	30	6	180	\$3.24	\$583.20
<b>Total</b>			<b>30</b>		Total (3 recursos)		<b>\$ 1749.60</b>

**Nota:** Actividades a realizarse durante la presentación del anteproyecto reflejando sus costos y recursos humanos a utilizar. Las horas totales se obtienen de multiplicar los días por las horas y luego por tres, así el sueldo total sale de las horas totales por el sueldo por horas.

### 1.3.2.2 Costo de Recurso Humano, Etapa II

**Tabla 4. Costos de recurso humano, etapa II**

<i>Actividad</i>	<i>Recursos</i>	<i>Puesto</i>	<i>Días</i>	<i>Horas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Sueldo /Horas</i>	<i>Total</i>	<i>Total por recursos</i>
<b>Requerimientos</b>	3	Analista	5	6	30	\$3.24	\$ 97.20	\$291.60
<b>Diseño del sistema</b>	3	Diseñador	15	6	90	\$3.22	\$289.80	\$869.40
<b>Programación del sistema</b>	3	Programador	60	6	360	\$3.08	\$1,108.80	\$3,326.40
<b>Total</b>			<b>80</b>					<b>\$4,487.40</b>

**Nota:** Actividades a realizarse durante la obtención de los requerimientos, diseño y programación del sistema, reflejando sus costos y recursos humanos a utilizar. Las horas totales se obtienen de multiplicar los días por las horas y luego por tres, así el sueldo total sale de las horas totales por el sueldo por horas.

### 1.3.2.3 Costo de Recurso Humano, Etapa III

**Tabla 5. Costos de recurso humano, etapa III**

<i>Actividad</i>	<i>Recursos</i>	<i>Puesto</i>	<i>Días</i>	<i>Horas</i>	<i>Horas totales</i>	<i>Sueldo /Horas</i>	<i>Total</i>	<i>Total por recursos</i>
<b>Implementación del sistema</b>	3	Programador	15	6	90	\$3.08	\$277.20	\$831.60
<b>Exposición y defensa del Sistema</b>	3	Analista	15	6	90	\$3.24	\$277.20	\$831.60
<b>Total</b>			<b>30</b>					<b>\$1,663.30</b>

**Nota:** Actividades a realizarse durante finalización del trabajo en su totalidad, más la presentación del sistema ya terminado reflejando sus costos finales.

### 1.3.3 Equipo Informático de Desarrollo

Tabla 6. Descripción de equipo informático de desarrollo.

<i>Características</i>	<i>Equipo 1</i>	<i>Equipo 2</i>	<i>Equipo 3</i>
<i>Tipo de Sistema</i>	64 bits	64 bits	64 bits
<i>Sistema Operativo</i>	Windows	Windows	Windows
<i>Procesador</i>	Intel ® Pentium ® CPU N3710 @ 1.60 GHz	AMD de Raedon 2.5 GHz	Intel ® Core i7®4610M @ 3.0 GHz
<i>Memoria RAM</i>	8.00 GB	8.00 GB	12.00 GB
<i>Disco Duro</i>	500 GB	1 TB	128 GB

Nota: Características de hardware y software de cada equipo informático de los desarrolladores.

### 1.3.4 Costo de depreciación

Tabla 7. Costo de depreciación en equipo informático de desarrollo.

<i>Equipos</i>	<i>Costo Inicial</i>	<i>Tiempo a utilizar (meses)</i>	<i>Sub total</i>	<i>Vida útil (meses)</i>	<i>Costo de depreciación</i>
<i>Equipo 1</i>	\$500.00	7 meses	\$3,500.00	24	\$145.83
<i>Equipo 2</i>	\$700.00	7 meses	\$4,900.00	24	\$204.17
<i>Equipo 3</i>	\$500.00	7 meses	\$3,500.00	24	\$145.83
<i>Impresora EPSON L3110</i>	\$184.75	7 meses	\$1,293.25	24	\$53.88
<b>Total</b>					<b>\$549.71</b>

Nota: La depreciación de los equipos informáticos fue realizada por el método de depreciación lineal utilizando como marco legal, la cantidad de años que establece la Ley de Impuesto sobre la renta de El Salvador.

### 1.3.5 Software de Desarrollo

Tabla 8. Descripción de software de desarrollo a utilizar.

<b>Software</b>
<i>Libre Office</i>
<i>GitHub</i>
<i>Visual Studio</i>
<i>Sublime text 3</i>
<i>PostMan</i>
<i>Google Chrome</i>
<i>Workbench</i>
<i>Acrobat Reader DC</i>
<i>Xampp</i>

Nota: Los Software de desarrollo a utilizar serán de tipo libre uso (sin costo monetario).

### 1.3.6 Recursos Materiales

Tabla 9. Costos de recursos materiales.

<i>Tipo de Gasto</i>	<i>Cantidad</i>	<i>Precio Unitario</i>	<i>Sub total</i>
<i>Papel bond</i>	1 resmas	\$5.00	\$5.00
<i>Lapiceros</i>	1 Caja	\$1.50	\$1.50
<i>Lápices</i>	1 caja	\$1.25	\$1.25
<i>Fastener</i>	1 caja	\$2.25	\$2.25
<i>Tinta Negra</i>	1	\$11.36	\$11.36
<i>Tinta de color Cyan</i>	1	\$11.36	\$11.36
<i>Tinta de color Magenta</i>	1	\$11.36	\$11.36
<i>Tinta de color Amarillo</i>	1	\$11.36	\$11.36
<i>Folders</i>	1 caja	\$4.50	\$4.50
<i>Empastado</i>	4	\$30.00	\$120.00
<i>Anillados</i>	5	\$2.50	\$12.50
<i>Fotocopias</i>	500	\$0.03	\$15.00
<i>CD o DVD</i>	1 caja (10 unidades)	\$5.00	\$5.00
<i>Ejemplar de anteproyecto</i>	4	\$1.75	\$7.00
<i>Entregas de revisión y defensa de etapas</i>	3	\$1.50	\$4.50
		<i>Total</i>	<b>\$224.94</b>

Nota: El cálculo se realizó de la siguiente forma el costo unitario multiplicado por la cantidad para dar como resultado el subtotal de cada material.

### 1.3.7 Servicios

El gasto por consumo de internet del equipo de desarrollo se llevará a cabo durante las tres etapas.

#### 1.3.7.1 Energía Eléctrica

Tabla 10. Costo de energía eléctrica.

<i>Hardware</i>	<i>Consumo (kw/h)</i>	<i>Horas al mes</i>	<i>kwh/etapa</i>	<i>V/kw</i>	<i>distribución</i>	<i>Total, de consumo mensual (\$)</i>
<i>Equipo 1</i>	0.05327	120	6.3924	0.160934	0.042019	1.2973568
<i>Equipo 2</i>	0.04505	120	5.4060	0.160934	0.042019	1.0971639
<i>Equipo 3</i>	0.04987	120	5.9844	0.160934	0.042019	1.2145519
<i>Impresora</i>	0.09698	8	0.77584	0.160934	0.042019	0.1574590
						3.7665316
			<i>Comercialización</i>			\$0.9651500
			<i>Total de consumo mensual</i>			\$4.9695558
			<i>total mensual</i>			\$4.73
			<i>Consumo por 7 meses</i>			\$33.12
			<i>Consumo por 7 meses + iva</i>			\$37.42

### 1.3.7.2 Internet

Tabla 11. Costo de internet

<i>Servicio</i>	<i>Precio con IVA</i>	<i>Valor por hora</i>	<i>Horas de consumo</i>	<i>Costo Total</i>
<i>Internet</i>	\$28.25	\$0.04	1120	\$44.80

**Nota:** El precio ha sido recuperado del sitio de Tigo (Véase tigo.com.sv/tigohome/internet/planesresidenciales) y se aplica un valor de IVA correspondiente al 13% que es el impuesto vigente en la República de El Salvador. El cálculo resulta del precio con IVA del internet dividido por los 30 días del mes y a eso dividido entre las 24 horas para obtener el valor por hora del consumo del internet, con 8 horas por los 5 días de la semana por las 28 semanas (7 meses) que durará el desarrollo del proyecto nos da como resultado las horas de consumo, para obtener el costo total se debe multiplicar las horas de consumo y el valor por hora.

### 1.3.7.3 Telefonía (TIGO)

Tabla 12. Costo de consumo en telefonía.

<i>Servicio</i>	<i>Costo por Segundo (\$)</i>	<i>Costo por Minutos (\$)</i>	<i>Minutos Mensuales</i>	<i>Costo mensual (\$)</i>	<i>Total Anual (\$)</i>
<i>Llamada Telefónica</i>	\$0.001733	\$0.10398	30	\$3.1194	\$21.83

### 1.3.7.4 Agua Potable

Tabla 13. Costo de consumo de agua potable.

<i>Servicio</i>	<i>Cálculo</i>	<i>Costo Total</i>
<i>Agua</i>	$(\$2.29/ 10 \text{ m}^3 = 0.229 (0.229 * 6 \text{ m}^3 * 7 \text{ meses}))$	\$9.61

**Nota:** Los costos fijos de agua fueron obtenidos de la página oficial de ANDA en base a los costos por metro cúbico consumido.

### 1.3.8 Resumen de Inversión Inicial

Tabla 14. Resumen de inversión inicial.

<i>Resumen</i>	<i>Subtotal</i>
<i>Recurso Humano</i>	\$7,900.30
<i>Equipo Informático</i>	\$549.71
<i>Recursos Materiales</i>	\$224.94
<i>Costo de Software de Desarrollo</i>	\$0.00
<i>Servicios:</i>	\$113.66
<i>Internet</i>	\$44.80
<i>Energía Eléctrica</i>	\$37.42
<i>Telefonía</i>	\$21.83
<i>Agua</i>	\$9.61
<i>Imprevistos 5%</i>	\$439.43
<b><i>Total</i></b>	<b>\$9,228.04</b>

**Nota:** Resumen de costos incurridos en todo el proyecto, el cálculo de imprevisto es el 5% de contingencia del proyecto.

## **1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

A continuación, se describe la problemática encontrada en la Agencia de Viajes Martínez Travel & Tours de San Vicente, utilizando como herramienta el árbol de problemas y el árbol de objetivos.

### **1.4.1 Definición de Árbol de Problemas**

#### **¿Qué es el árbol de problemas?**

Es una técnica participativa que ayuda a desarrollar ideas creativas para identificar el problema y organizar la información recolectada, generando un modelo de relaciones causales que lo explican.

Esta técnica facilita la identificación y organización de las causas y consecuencias de un problema.

Por tanto, es complementaria, y no sustituye, a la información de base. El tronco del árbol es el problema central, las raíces son las causas y la copa los efectos. La lógica es que cada problema es consecuencia de los que aparecen debajo de él y, a su vez, es causante de los que están encima, reflejando la interrelación entre causas y efectos. (Aldunate, 2008).

#### **¿Cómo hacer un árbol de problemas paso a paso?**

Se debe configurar un esquema de causa-efecto con los siguientes pasos:

- Identificación del Problema Central. Dentro de los problemas considerados importantes en una comunidad:
  - Seleccionar un problema central teniendo en cuenta lo siguiente:
    - Se define como una carencia o déficit
    - Se presenta como un estado negativo
    - Es una situación real no teórica.
    - Se localiza en una población objetivo bien definida
    - No se debe confundir con la falta de un servicio específico.
- Exploración y verificación de los efectos/consecuencias del Problema Central (la copa del árbol): Los efectos son una secuencia que va de lo más inmediato o directamente relacionado con el Problema Central, hasta niveles más generales, la secuencia se detiene en el instante que se han identificado efectos suficientemente importantes como para justificar la intervención que el programa o proyecto imponen.
- Identificación de relaciones entre los distintos efectos que produce el Problema Central: Si los efectos detectados son importantes, el Problema Central requiere una solución, lo que exige la identificación de sus causas.
- Identificación de las causas y sus interrelaciones (las raíces). La secuencia de causas debe iniciarse con las más directamente relacionadas con el Problema Central, que se ubican inmediatamente debajo del mismo. De preferencia se

deben identificar unas pocas grandes causas, que luego se van desagregando e interrelacionando.

Resumiendo, el Árbol de Problemas debe elaborarse siguiendo los pasos que, a continuación, se enumeran:

1. Formular el Problema Central
2. Identificar los efectos (verificar la importancia del problema),
3. Analizar las interrelaciones de los efectos
4. Identificar las causas del problema y sus interrelaciones
5. Diagramar el árbol de problemas y verificar la estructura causal.

Es importante recordar que los componentes del Árbol de Problemas deben presentarse de la siguiente manera:

- Sólo un problema por bloque
- Problemas existentes (reales)
- Como una situación negativa
- Deben ser claros y comprensibles

El proyecto se debe concentrar en las raíces (causas). La idea es que, si se encuentra solución para éstas, se resuelven los efectos negativos que producen. (Aldunate, 2008).

<b>DESCRIPCIÓN DE COLORES EN ÁRBOL DE PROBLEMAS</b>	
<b>EFFECTOS</b>	
<b>PROBLEMA CENTRAL</b>	
<b>CAUSAS DIRECTAS</b>	

*Figura 3. Descripción por colores de Árbol de Problemas en la Agencia.*

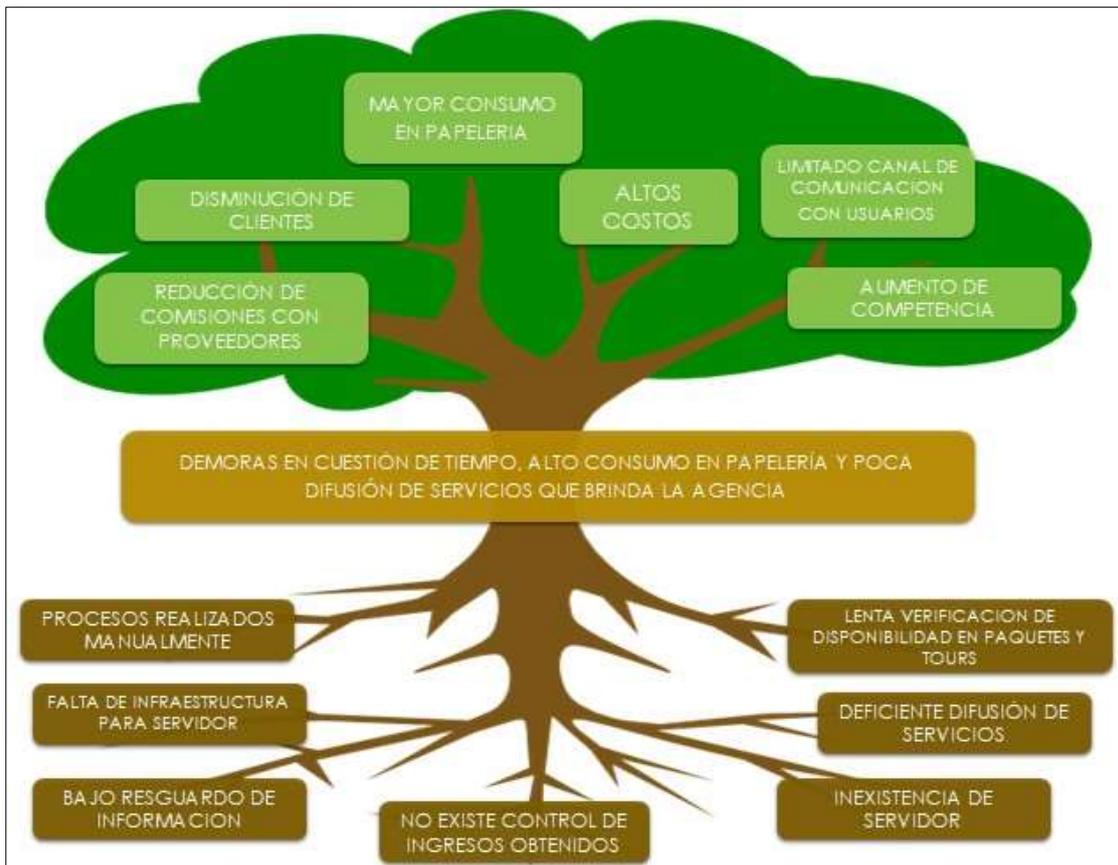


Figura 4. Árbol de Problemas en la Agencia

#### 1.4.2 Descripción de Árbol de Problemas

##### Causas Directas:

**Procesos administrativos realizados manualmente:** Los datos tales como registro de clientes, reserva y asesoría son recolectados de forma manual los cuales posteriormente son digitalizados en documentos de Word y Excel generando una demora en procesar la información, lo que causa hacer lento el proceso de verificación de disponibilidad de paquetes, tours y vehículos, además existe un control de los ingresos obtenidos en la agencia.

**Deficiente difusión de servicios:** Actualmente se promocionan los servicios a través de boletines, trípticos, página web estática y Facebook, en los cuales se detalla solo la información general de la agencia (misión, visión, ubicación y forma de contactarlos), cabe mencionar que la página web no es actualizada constantemente.

**Bajo resguardo de información:** La información de la agencia se encuentra en forma impresa lo cual causa estar al alcance de cualquier persona, siendo alterada, con riesgo de extraviarse, mojarse, dañarse o utilizada con otros fines.

**Inexistencia de Servidor:** La agencia no cuenta con la infraestructura necesaria para la instalación, configuración y administración de un servidor.

**Efectos:**

**Reducción de comisiones por proveedores:** Los proveedores de la agencia (hoteles, transporte, cargo expreso etc.) Brindan un porcentaje de comisión a la agencia por contratación realizada con cada usuario; Al no promocionar los servicios se pueden ver disminuciones en la contratación de promociones lo cual causaría una reducción de ingresos por comisión a la agencia.

**Disminución de clientes:** Al no contar con estrategias donde se den a conocer los servicios y productos que ofrece la agencia surge una disminución de clientes, ya que estos no se sienten atraídos para realizar contrataciones periódicamente.

**Mayor consumo en Papelería:** Como todos los procesos son realizados de forma manual existe un alto consumo en papelería (papel bond, folders, clip, fastener, lapiceros).

**Altos Costos:** Existe un incremento de costos en papelería que es utilizada para la elaboración de boletines, trípticos, cotizaciones, promociones, etc. Y de telefonía fija ya que es el medio utilizado para comunicarse con el cliente o proveedor.

**Limitado canal de comunicación con los usuarios:** En la agencia la forma de contacto con sus clientes es mediante llamadas telefónicas y por correo electrónico.

**Aumento de la competencia:** Las agencias de viajes se enfrentan día a día a diversos cambios, debido a factores tales como: entorno económico turbulento y tecnológico causando que estas adquieran Sistemas Informáticos o estrategias de mayor producción para las agencias. Debido a estos factores existen agencias que logran ir avanzando o adaptándose a los cambios, mientras otras se estancan y empiezan a perder clientes.

Junto con el árbol de problemas se elabora el árbol de objetivos:

**Árbol de objetivos: (Árbol de Medios-Fines)**

Representa la situación esperada al resolver el problema. Se construye buscando las situaciones contrarias a las indicadas en el árbol del problema.

- Efectos se transforman en fines
- Causas se transforman en medios

Se verifica la lógica y pertinencia del árbol de objetivos

- Si el "negativo " no es inmediato hay un problema en el Árbol de Problemas
- Es el momento de eliminar redundancias y detectar vacíos

Para cada base del árbol de objetivos se busca creativamente al menos una acción que permita lograr el medio.

DESCRIPCIÓN DE COLORES EN ÁRBOL DE OBJETIVOS	
FINES	
SOLUCIÓN CENTRAL	
MEDIOS	

Figura 5. Descripción por colores de Árbol de Objetivos en la Agencia.

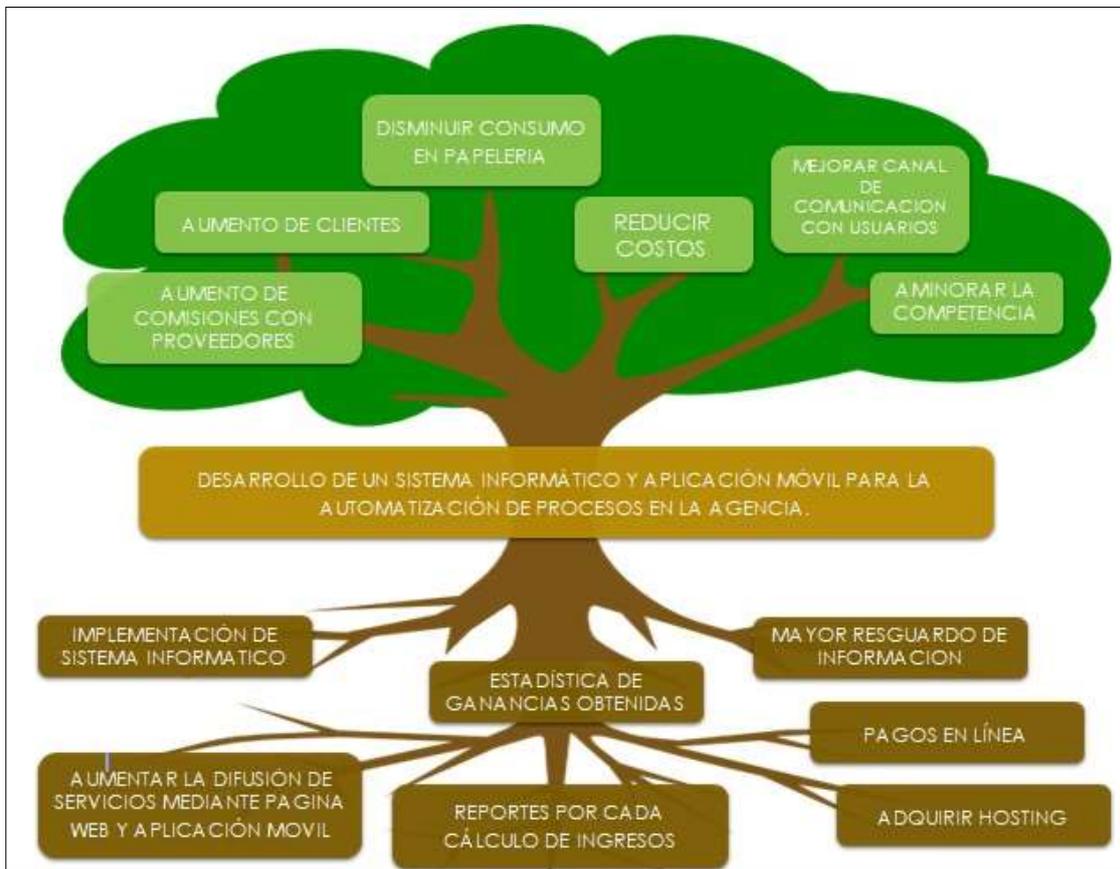


Figura 6. Árbol de Objetivos en la Agencia.

### 1.4.3 Descripción de Árbol de Objetivos

#### Medios:

**Implementación de Sistema Informático:** Con la implementación del sistema informativo se automatizarán todos los procesos administrativos de la agencia generando automáticamente reportes para una mejor comprensión de los ingresos obtenidos en un periodo de tiempo y tener un acceso más rápido a procesos de reserva, cotización, cargo expreso, contactos y disponibilidad de vehículos.

***Aumentar difusión de servicios:*** Se realizará la creación de una página web la cual estará constantemente actualizada y con un diseño grato a la vista del usuario. El cliente podrá visualizar todas las promociones de tours, paquetes, cargo expreso y renta de vehículos, así como también realizar su reserva mediante la página web y aplicación móvil. En caso de tener dudas sobre cotizaciones o reservas podrá contactar con el administrador de la página por medio de un chat privado, vía correo electrónico o por llamada telefónica.

***Mayor resguardo de información:*** Según la naturaleza o magnitud de la información que maneja el sistema, la agencia implementará medidas de seguridad física y control ambiental en sus instalaciones, para reducir los riesgos relacionados con: accesos no autorizados, daños, amenazas ambientales sobre el equipo informático y el almacenamiento de los soportes de información. Se contará con respaldos de los archivos de datos (backups), así como credenciales con alta seguridad (conjunto de caracteres alfanuméricos) para cada tipo de usuario con el fin de proteger su privacidad.

***Adquirir Servidor:*** La agencia pretende adquirir un servidor, adecuar la infraestructura necesaria para la instalación, configuración y administración del servidor.

**Fines:**

***Aumento de comisiones por proveedores:*** Al promocionar los servicios mediante la página web y aplicación móvil se generan más contrataciones de promociones lo cual causa mayores ingresos de comisiones a la agencia.

***Aumento de clientes:*** Con la creación de página web y aplicación móvil se motivará a los usuarios a adquirir más paquetes o tours ya que cada promoción será publicada de forma atractiva a la vista del cliente.

***Disminuir consumo en Papelería:*** Mediante la implementación del Sistema Informático se reducirá el uso de papelería en la agencia.

***Reducir Costos:*** Reducir costos en papelería y telefonía fija, ya que los procesos y dudas serán solventados mediante Sistema informático y página web.

***Mejorar canal de comunicación con los usuarios:*** Se incorporará un espacio en la página web y Aplicación Móvil para que el usuario interactúe con el administrador en tiempo real y pueda solventar sus dudas.

***Aminorar la competencia:*** Con las estrategias tecnológicas utilizadas (Sistema Informático, página web, aplicación móvil) Se atraerán nuevos usuarios a la agencia logrando así tener una amplia cartera de clientes y disminuyendo que hagan sus procesos con otras agencias de viajes.

## **CAPÍTULO II: REQUERIMIENTOS**

Según el análisis realizado en los procesos actuales de la institución, se propone como solución a estos crear un Sistema Informático el cual se enfoca en proporcionar a dicha agencia esa herramienta capaz de brindar información requerida por los administradores en un momento oportuno para su respectivo uso. El sistema se plantea como un instrumento de difusión, siendo atractivo para los usuarios mediante una aplicación web y móvil, capaces de gestionar información. En este capítulo se presentan los requerimientos necesarios para el desarrollo del proyecto.

### **2.1 Diagrama jerárquico de procesos**

El sistema incluye los procesos que se muestran en la Figura 7



*Figura 7. Diagrama Jerárquico de Procesos, Sistema Propuesto*

Cada proceso, se descompone en sub- procesos, los cuales se detallan en las siguientes figuras:



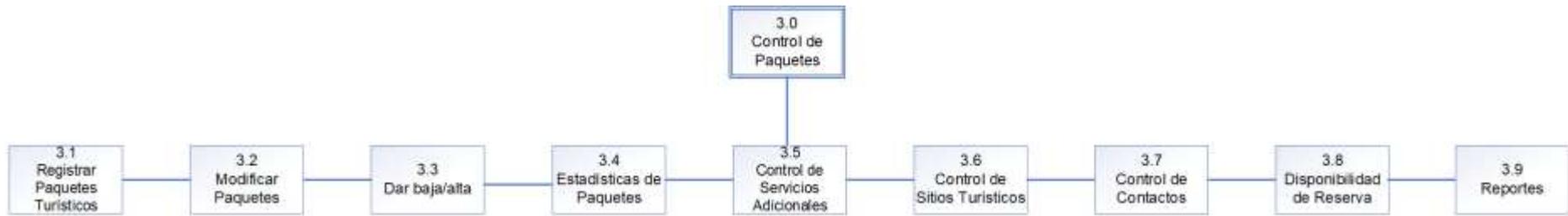
*Figura 8. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Clientes*



*Figura 9. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Tours*



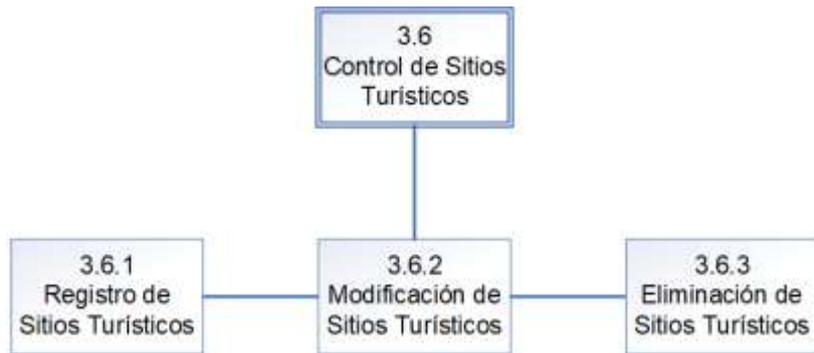
*Figura 10. Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Tours: Disponibilidad de Reservas*



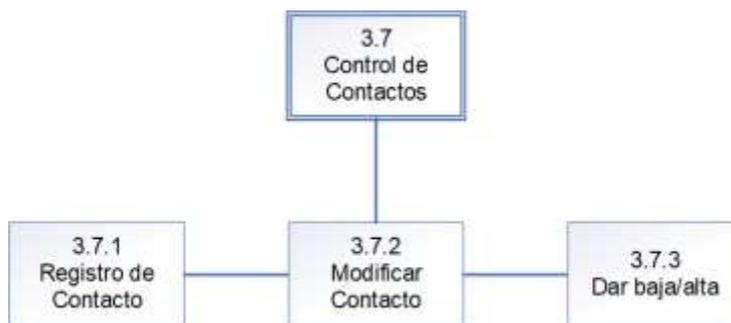
**Figura 11.** Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Paquetes



**Figura 12.** Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Paquetes: Control de Servicios Adicionales



**Figura 13.** Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Paquetes: Control de Sitios Turísticos



**Figura 14.** Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Paquetes: Control de Contactos



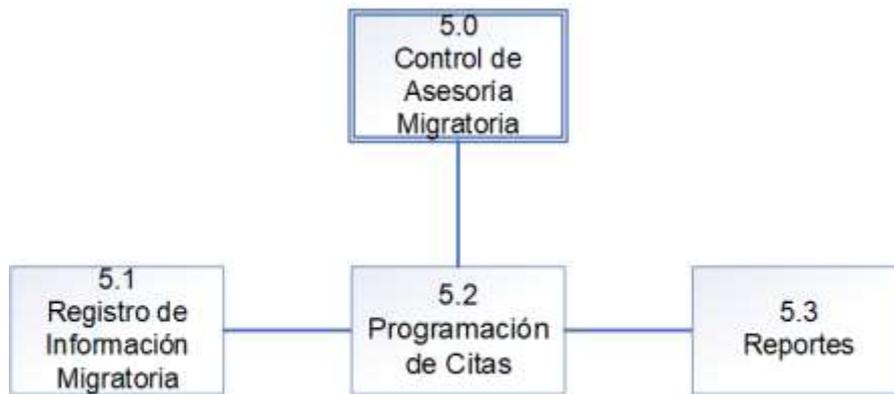
**Figura 15.** Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Paquetes: Disponibilidad de Reserva



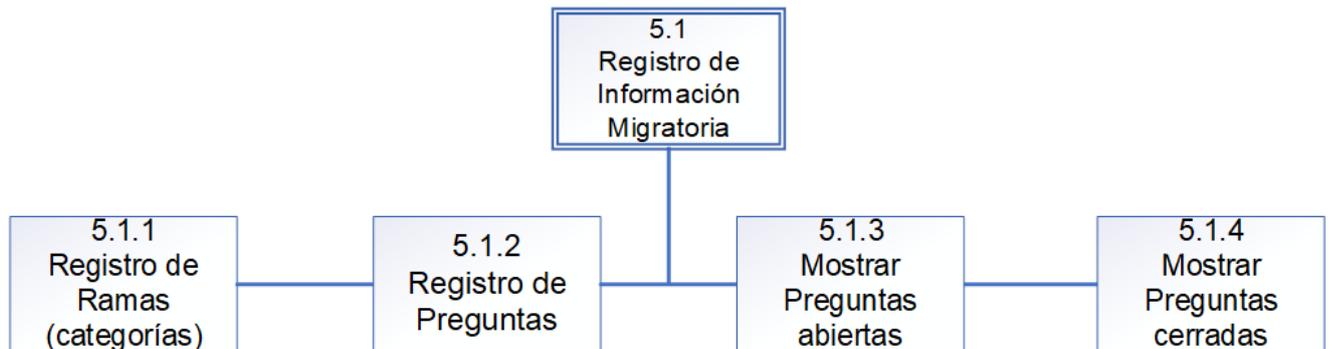
**Figura 16.** Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Vehículos



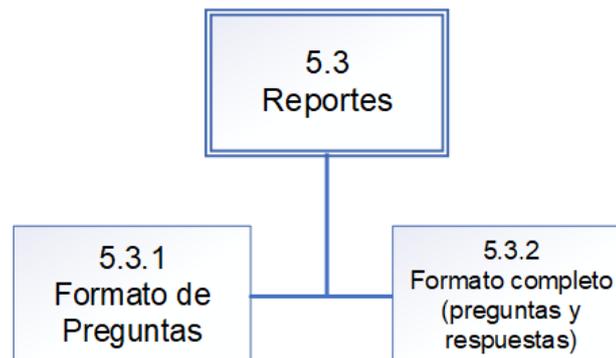
**Figura 17.** Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Vehículos: Reportes



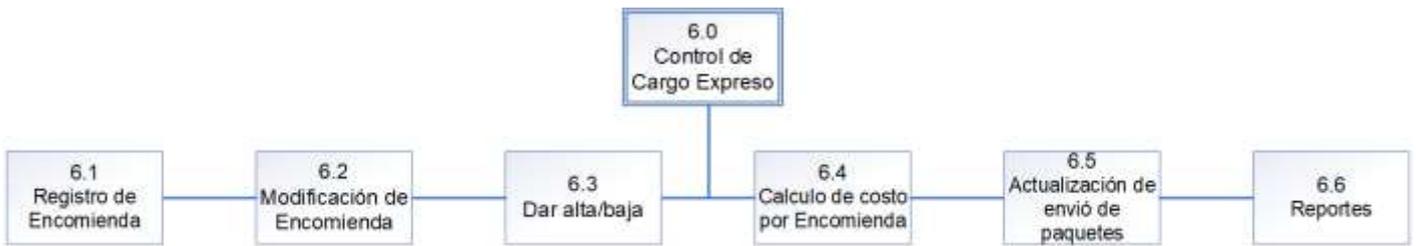
**Figura 18.** Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Asesoría Migratoria



**Figura 19.** Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Asesoría Migratoria: Registro de Información Migratoria



**Figura 20.** Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Asesoría Migratoria: Reportes



*Figura 21. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Cargo Expreso*



*Figura 22. Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Cargo Expreso: Reportes*



*Figura 23. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Cotizaciones*



*Figura 24. Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Cotizaciones: Reportes*



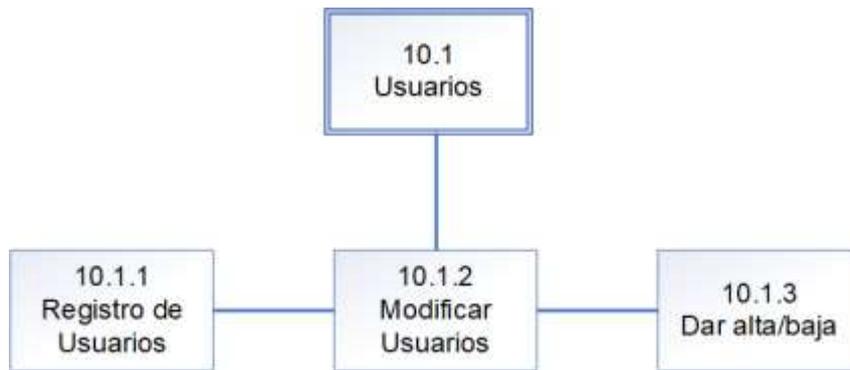
*Figura 25. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Vuelos*



*Figura 26. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Ingresos*



*Figura 27. Diagrama jerárquico, nivel 1: Control de Seguridad*



*Figura 28. Diagrama jerárquico, nivel 2 de Control de Seguridad: Usuarios*

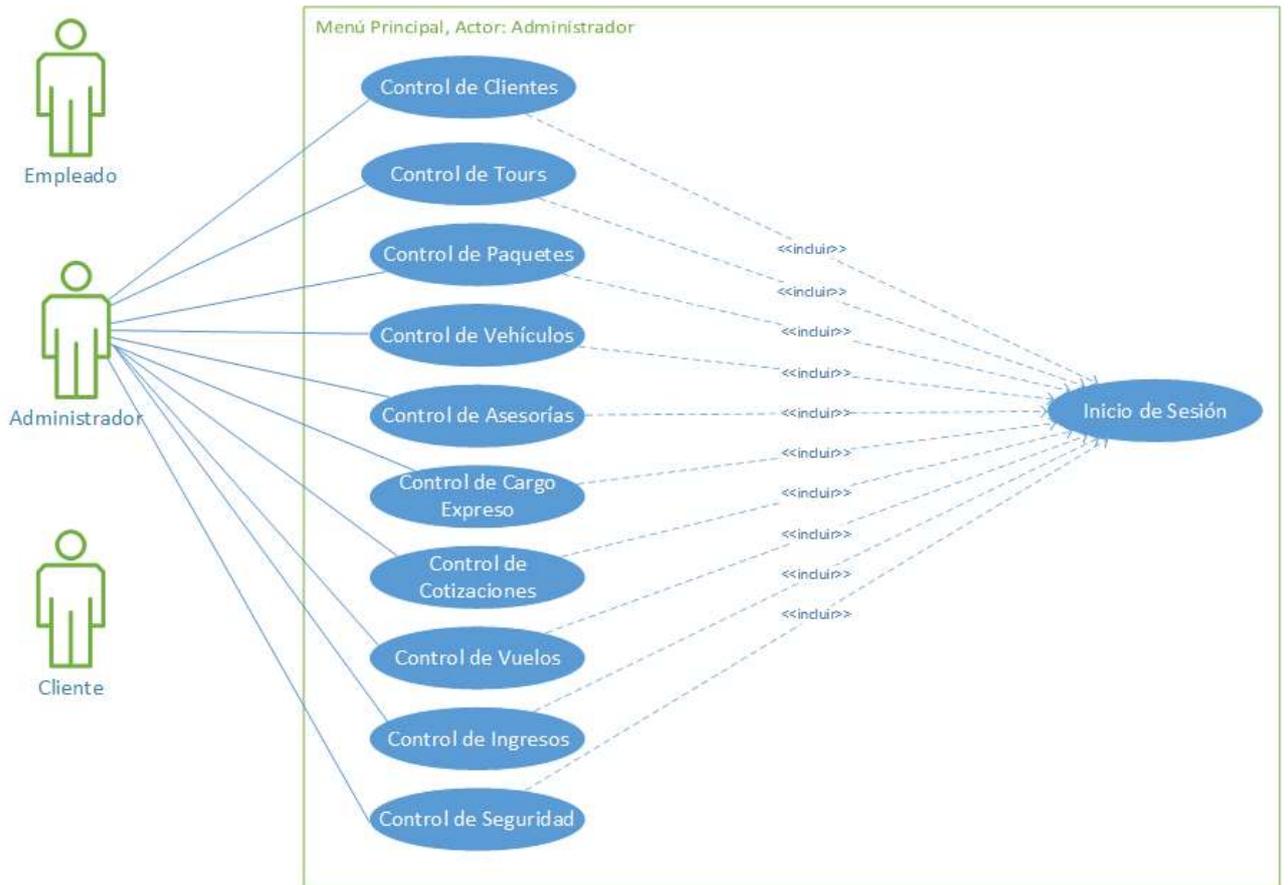
## **2.2 Requerimientos informáticos:**

### **2.2.1 Diagramas de casos de uso:**

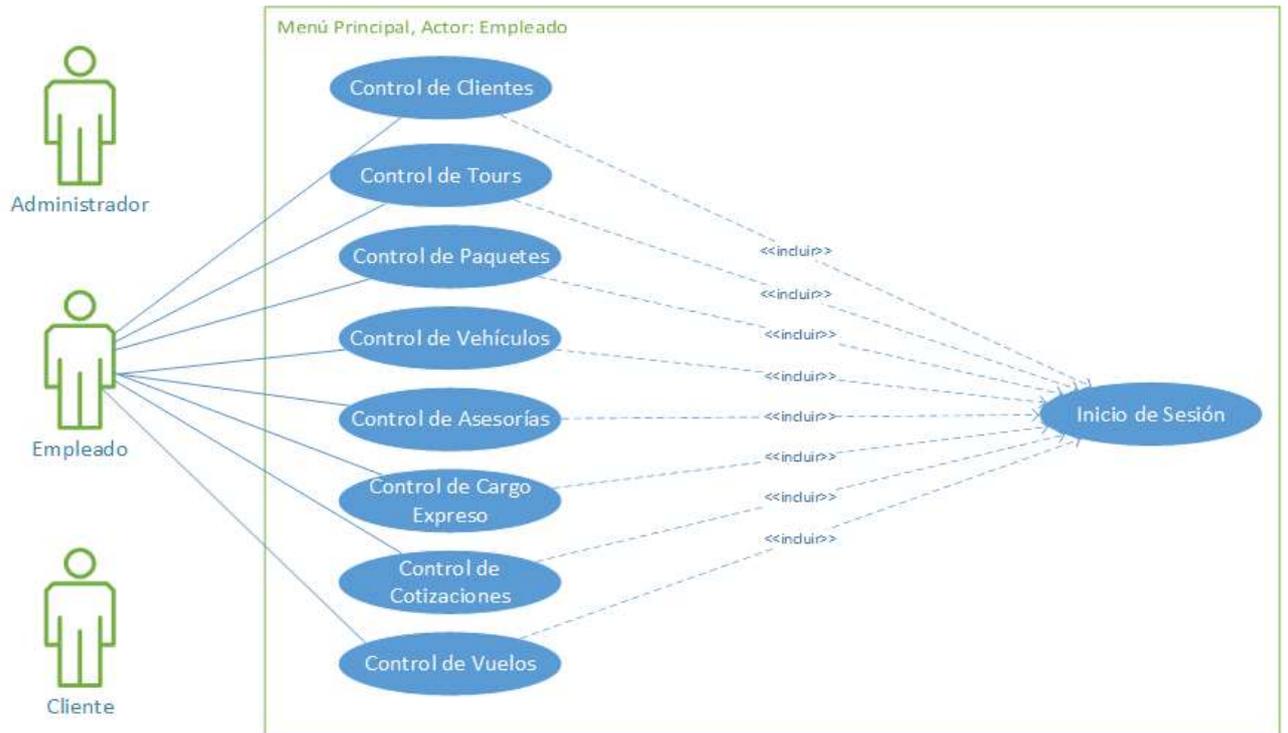
El diagrama de caso de uso se emplea para visualizar el comportamiento de un sistema, un subsistema o una clase, de forma que los usuarios puedan comprender como utilizar ese elemento y de forma que los desarrolladores puedan implementarlo (Kendall & Kendall, 2005).

El desarrollo de un sistema informático, requiere de una evaluación del funcionamiento de los procesos a desarrollar para tener claridad de lo que se va a elaborar, a continuación, según la tecnología orientada a objetos y el lenguaje unificado de modelado (UML) se muestra los diagramas de caso de uso, escenarios de caso de uso, diagramas de actividad y diagramas de secuencia, respectivos a cada módulo:

La Figura 29, 30 y 31 se muestra el diagrama de casos de uso general, se realizaron los diagramas según usuario para tener mejor comprensión de cada uno.



**Figura 29.** Diagrama de Caso de Usos General, Usuario: Administrador



**Figura 30.** Diagrama de Caso de Usos General, Usuario: Empleado

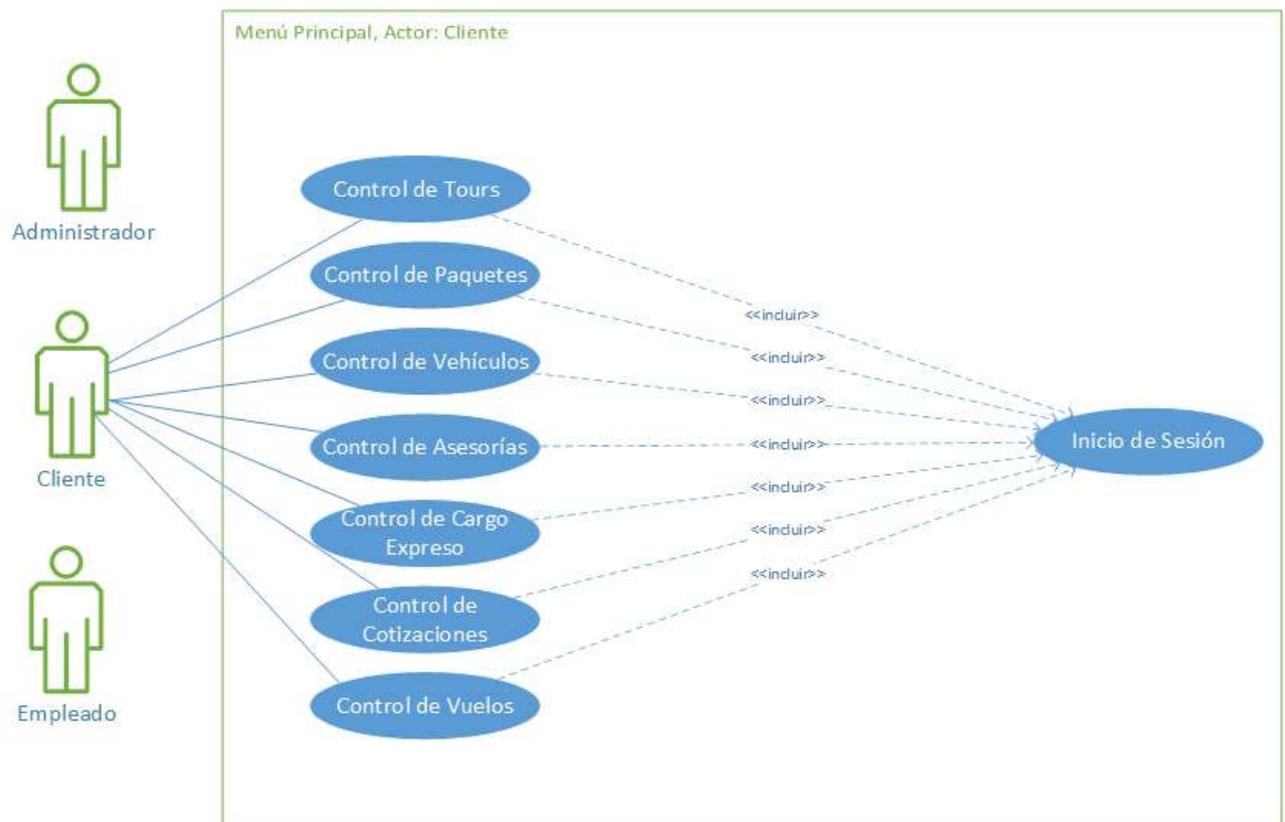


Figura 31. Diagrama de Caso de Usos General, Usuario: Cliente

Tabla 15. Escenario de caso de uso, iniciar sesión

Escenario: Iniciar sesión	
<b>Pre condición:</b>	Ingresar al dominio correctamente
<b>Post condición:</b>	Mostrar el menú correspondiente según el nivel de usuario (Administrador, Empleado o Cliente).
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados, Clientes
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Para ingresar al sistema, página web o aplicación móvil es necesario iniciar sesión.</li> <li>2. En caso de no iniciar sesión a la página web o aplicación móvil el cliente únicamente podrá ver promociones o información general pero no podrá visualizar los servicios adquiridos ni hacer reservas.</li> </ol>

*Tabla 16. Escenario de caso de uso, Control de Clientes*

---

<b>Escenario:</b> Control de Clientes	
<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Mostrar el Catálogo de Clientes previamente registrados.
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Al Iniciar Sesión con las credenciales correctamente, el Administrador o Empleado podrán visualizar el catálogo de clientes previamente registrados.</li><li>2. Cada cliente podrá ser modificado (actualizar sus datos generales) así como dar de baja o alta.</li><li>3. Se podrán visualizar los servicios adquiridos por cliente.</li></ol>

---

*Tabla 17. Escenario de caso de uso, Control de Tours*

---

<b>Escenario:</b> Control de Tours	
<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Mostrar la Disponibilidad de Reserva
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados, Cliente
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador o empleado podrá registrar un tour, así como modificarlo o darle de baja.</li><li>2. Al tener registrado un tour se podrá ver la disponibilidad de este para que el cliente pueda realizar una reserva.</li><li>3. Tendrá la opción de poder editar el itinerario y realizar el pre chequeo.</li><li>4. El cliente podrá ver los tours disponibles desde la página web y aplicación móvil y realizar la reserva.</li></ol>

---

*Tabla 18. Escenario de caso de uso, Control de Paquetes*

---

<b>Escenario:</b> Control de Paquetes	
<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Mostrar la Disponibilidad de Reserva
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados, Cliente
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador o empleado podrá registrar un paquete turístico, así como modificarlo o darle de baja.</li><li>2. Se deberá asignar los sitios turísticos a visitar y servicios adicionales.</li><li>3. Al tener registrado un paquete turístico se podrá ver la disponibilidad de este para que el cliente pueda realizar una reserva.</li><li>4. Tendrá la opción de realizar el pre chequeo.</li><li>5. El cliente podrá ver los tours disponibles y realizar la reserva desde la página web y aplicación móvil, además de podrá seleccionar el asiento que prefiera siempre y cuando este se encuentre disponible.</li></ol>

---

*Tabla 19. Escenario de caso de uso, Control de Vehículos*

---

<b>Escenario:</b> Control de Vehículos	
<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Mostrar la Disponibilidad de Vehículos para alquilar
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados, Cliente
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador o empleado podrá registrar un vehículo así como modificarlo o darle de baja.</li><li>2. Se realizará la reserva del vehículo seleccionado, esta reserva se podrá visualizar en pantalla o imprimirla.</li><li>3. En caso de que sea devolución del vehículo, se mostrará un nuevo formulario donde se ingresara la fecha de retorno del vehículo, así como el porcentaje de mora en caso que la devolución se pase de la fecha estipulada en la reserva.</li><li>4. Cuando se hayan realizado los mantenimientos de un vehículo, se deberán ingresar al sistema los datos generales de dicho mantenimiento. Ejemplo: lugar donde se realizó, fecha, costo, etc.</li><li>5. El cliente podrá ver los vehículos disponibles en la página web y aplicación móvil, podrá reservarlos únicamente en la agencia (por llamada, redes sociales o en el local de la Agencia).</li></ol>

---

*Tabla 20. Escenario de caso de uso, Control de Asesorías*

---

<b>Escenario:</b> Control de Asesorías	
<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Información migratoria se podrá visualizar en pantalla e imprimir.
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados, Cliente
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador o empleado podrá registrar ramas (categorías) y posteriormente ingresar preguntas ya sean abiertas o cerradas para crear el formulario sobre la información migratoria.</li><li>2. El Cliente podrá realizar la cita para asesoría migratoria.</li><li>3. El formulario de información migratoria se llenará por un empleado en el sistema según la hora y fecha asignada al cliente.</li></ol>

---

*Tabla 21. Escenario de caso de uso, Control de Cargo Expreso*

---

**Escenario:** Control de Cargo Expreso

---

<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Mostrar encomiendas realizadas
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados, Cliente
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador o empleado podrá registrar los datos generales de una encomienda, así como dar respuestas sobre las cotizaciones solicitadas por los clientes.</li><li>2. Las encomiendas podrán ser modificadas, también se podrá darles de baja.</li><li>3. Se editará en tiempo real la actualización de envío por cada paquete, para verificar que estos sean entregados a su destino.</li><li>4. El cliente podrá realizar una cotización sobre los productos que desee enviar mediante una encomienda desde la página web y aplicación móvil.</li></ol>

---

*Tabla 22. Escenario de caso de uso, Control de Cotizaciones*

---

**Escenario:** Control de Cotizaciones

---

<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Reporte de Cotización
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados, Cliente
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador o empleado podrá registrar los datos generales de una cotización (de tours, paquetes, vehículos o vuelos). Y darle respuesta a cada una de ellas.</li><li>2. El cliente podrá llenar el formulario de cotización desde la página web o aplicación móvil</li></ol>

---

*Tabla 23. Escenario de caso de uso, Control de Vuelos*

---

**Escenario:** Control de Vuelos

---

<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Reporte de Cotización
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleados, Cliente
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador o empleado podrá registrar los datos generales de una promoción de vuelos.</li><li>2. Cada promoción podrá ser modificada o darle de baja.</li><li>3. El cliente podrá ver las promociones disponibles en la página web, pero podrá reservarlos únicamente en la agencia (por llamada, redes sociales o en el local de la Agencia).</li></ol>

---

Tabla 24. Escenario de caso de uso, Control de Ingresos

Escenario: Control de Ingresos	
<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Reporte de Ingresos
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador podrá visualizar las ganancias obtenidas por cada servicio.</li> <li>2. Se podrán imprimir los reportes de ganancias por cada servicio (asesorías, paquetes, tours, cargo expreso, vehículos).</li> </ol>

Tabla 25. Escenario de caso de uso, Control de Seguridad

Escenario: Control de Seguridad	
<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Sesión Iniciada
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador podrá registrar nuevos usuarios al sistema ya sean estos clientes, empleados, encargados de renta cars.</li> <li>2. Podrá visualizar las acciones que realiza cada empleado en el sistema (registrar, modificar, etc.).</li> </ol>

### 2.2.1.1 Diagramas de casos de uso: Control de Tours.

Se tomó el módulo de Control de Tours como uno de los principales del sistema.

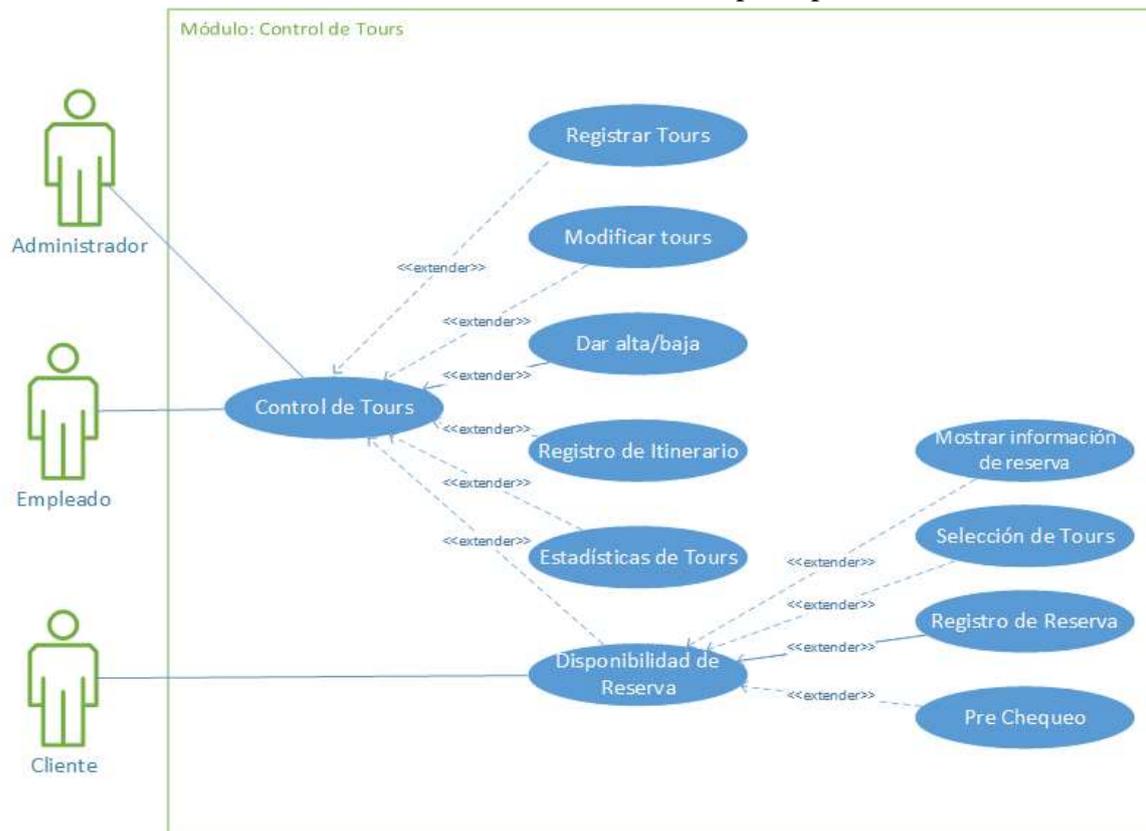


Figura 32. Diagrama de Caso de Usos: Control de Tours

En las tablas 26-35 se detallan los escenarios de caso de uso para la del control de Tours.

*Tabla 26. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Registrar Tours*

<b>Escenario:</b> Registrar Tours	
<b>Pre condición:</b>	Iniciar Sesión
<b>Post condición:</b>	Ver Tours, Registrar Reserva
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Administrador o Empleado deberá ingresar al sub ítem del menú “publicar tour” para realizar un nuevo registro.</li> <li>2. Deberá completar toda la información requerida: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos generales</li> <li>• Sitios Turísticos</li> <li>• Servicios Adicionales</li> <li>• Transporte</li> <li>• Promociones Especiales</li> <li>• Galería de Imágenes</li> </ul> </li> </ol>

*Tabla 27. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Modificar Tours*

<b>Escenario:</b> Modificar Tours	
<b>Pre condición:</b>	Registrar Tours
<b>Post condición:</b>	Ver Tours
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El Administrador o Empleado podrá modificar un tour: cambiar fecha, agregar promociones especiales, servicios adicionales, etc.</li> <li>2. Al modificar se actualizará el listado de los tours registrados con los cambios realizados.</li> </ol>

*Tabla 28. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Dar baja/alta*

<b>Escenario:</b> Dar baja/alta	
<b>Pre condición:</b>	Registrar Tours
<b>Post condición:</b>	Ver Tours
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Al Presionar el botón con el icono de basurero, el tour seleccionado quedara inactivo, es decir, que no será visible a los usuarios de tipo cliente.</li> <li>2. Mientras el tour este inhabilitado no se podrá hacer una reserva de este.</li> </ol>

*Tabla 29. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Registro de Itinerario*

---

<b>Escenario:</b> Registro de Itinerario	
<b>Pre condición:</b>	Registrar Tours
<b>Post condición:</b>	Ver Tours
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Se podrá incluir un itinerario de las actividades a realizar en cada tour, incluyendo sitios a visitar, horas estimadas, etc.</li></ol>

---

*Tabla 30. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Estadísticas de Tours*

---

<b>Escenario:</b> Estadísticas de Tours	
<b>Pre condición:</b>	Registrar Tours
<b>Post condición:</b>	Estadísticas
<b>Actor:</b>	Administrador
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador podrá ingresar al sub menú “Ingresos” para verificar cuantas ganancias a obtenido en un periodo de tiempo.</li><li>2. Se filtrarán las ganancias por fechas en gráficas para mejor comprensión, pero también se podrá visualizar un detalle de estos mediante una tabla denominada “Detalle de Ingreso”.</li></ol>

---

*Tabla 31. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Disponibilidad de Reserva*

---

<b>Escenario:</b> Disponibilidad de Reserva	
<b>Pre condición:</b>	Registrar Tours
<b>Post condición:</b>	Registrar Reserva
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado, Cliente
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Los empleados podrán realizar las reservas de tours desde el sistema informático.</li><li>2. El cliente podrá visualizar y reservar los tours registrados desde la página web o aplicación móvil</li></ol>

---

*Tabla 32. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Mostrar Información de Reserva*

---

<b>Escenario:</b> Mostrar Información de Reserva	
<b>Pre condición:</b>	Disponibilidad de Reserva
<b>Post condición:</b>	Reservar Tour
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción:</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Luego de haber sido registrados los tours se mostrarán con sus especificaciones, con el fin de que estos sean atractivos al usuario de tipo Cliente.</li></ol>

---

*Tabla 33. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Selección de Tours*

---

<b>Escenario:</b> Selección de Tours	
<b>Pre condición:</b>	Disponibilidad de Reserva
<b>Post condición:</b>	Reservar Tours
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción:</b>	1. Al visualizar los tours registrados se podrá hacer la selección del que más le llama la atención al usuario, para que este pueda ser reservado.

---

*Tabla 34. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Registro de Reserva*

---

<b>Escenario:</b> Registro de Reserva	
<b>Pre condición:</b>	Disponibilidad de Reserva
<b>Post condición:</b>	Ver tours
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción:</b>	1. Para realizar el proceso de reserva se deberá completar el número de asientos a utilizar y la asignación de los mismos.

---

*Tabla 35. Escenario de caso de uso, Control de Tours: Pre Chequeo*

---

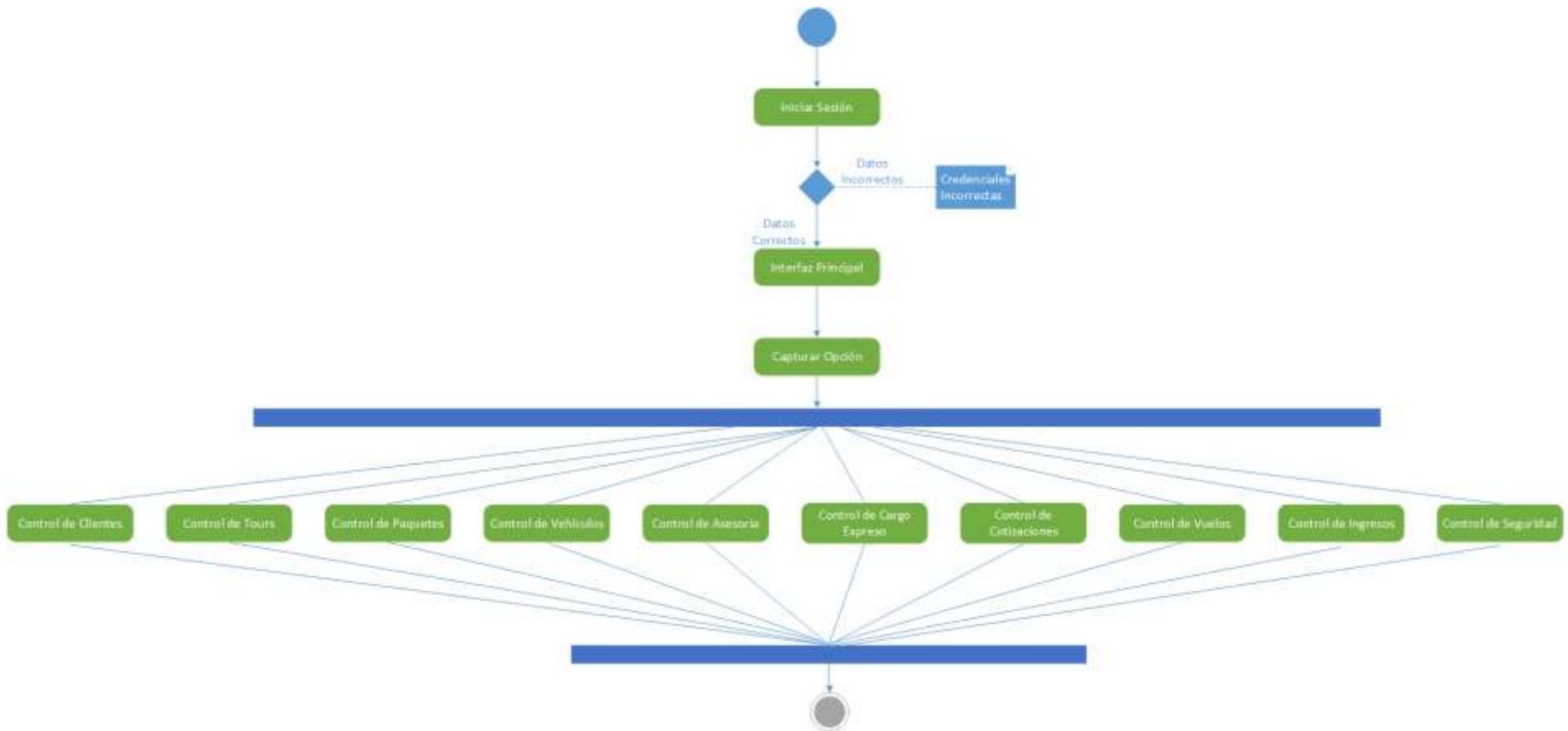
<b>Escenario:</b> Pre Chequeo	
<b>Pre condición:</b>	Disponibilidad de Reserva
<b>Post condición:</b>	Ver tours
<b>Actor:</b>	Administrador, Empleado
<b>Descripción:</b>	1. El administrador o empleado podrá corroborar los datos del cliente, así como el detalle del servicio adquirido. Esto con el fin de validar de mejor manera los servicios prestados al cliente.

---

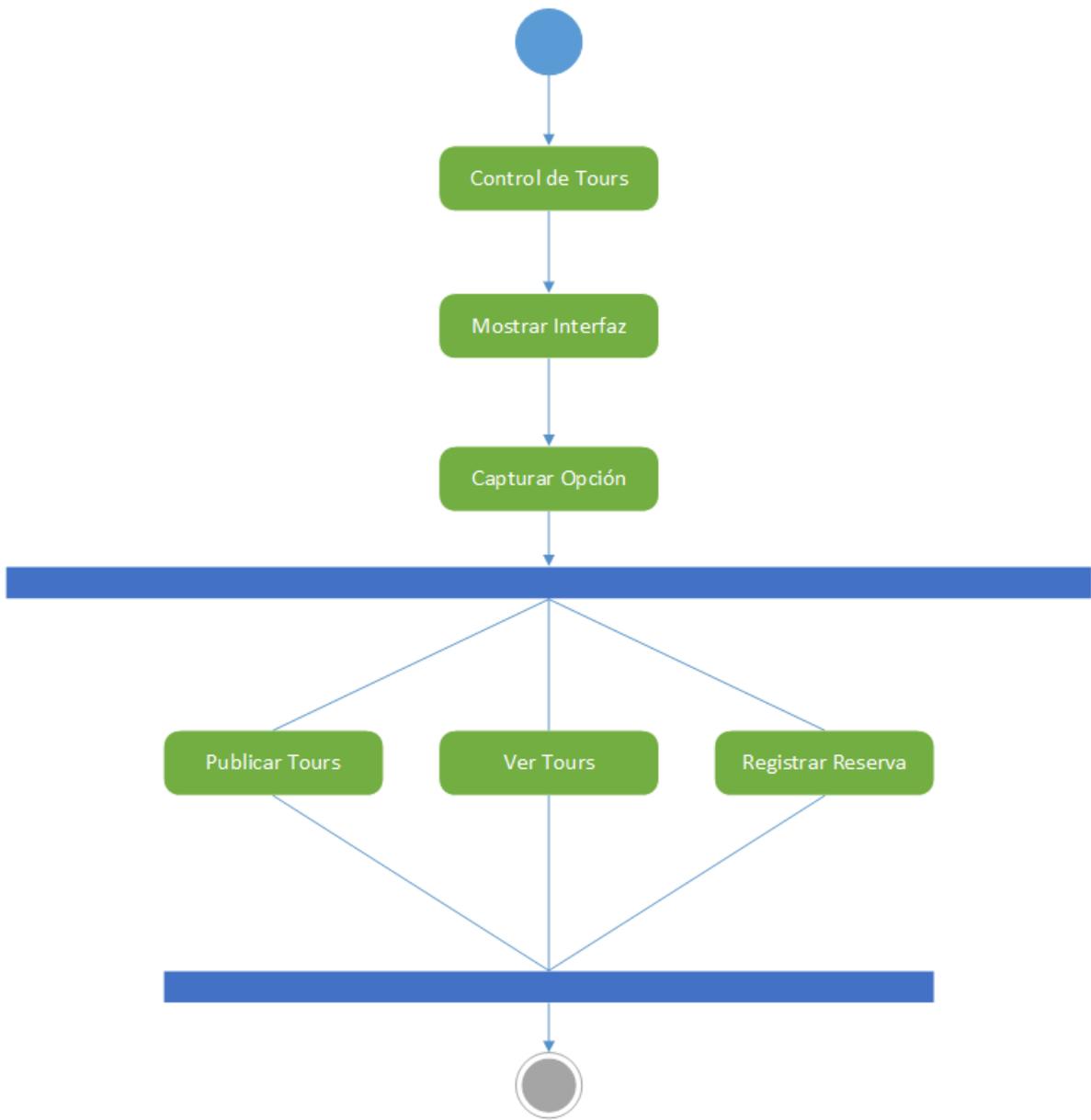
### **2.2.2 Diagramas de actividad**

Los diagramas de actividad muestran las secuencias de acciones para la ejecución de un proceso y los resultados de dichas acciones.

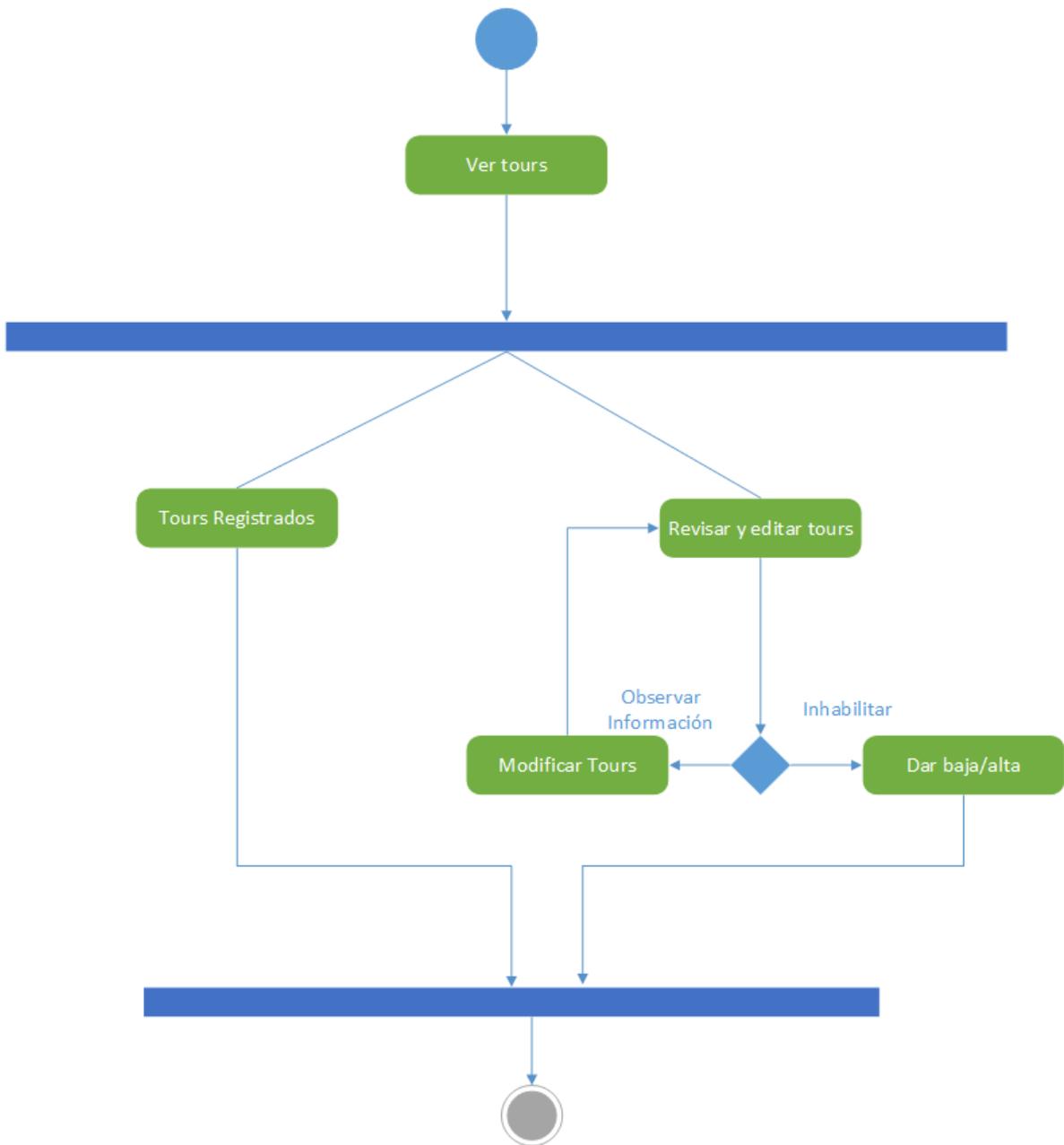
A continuación, se muestran los diagramas de actividades del menú principal, el módulo de Control de Tours y su sub-Modulo ver tours (ver figura 33, 34 y 35).



*Figura 33. Diagrama de Actividades General*



**Figura 34.** Diagrama de Actividades Módulo: Control de Tours

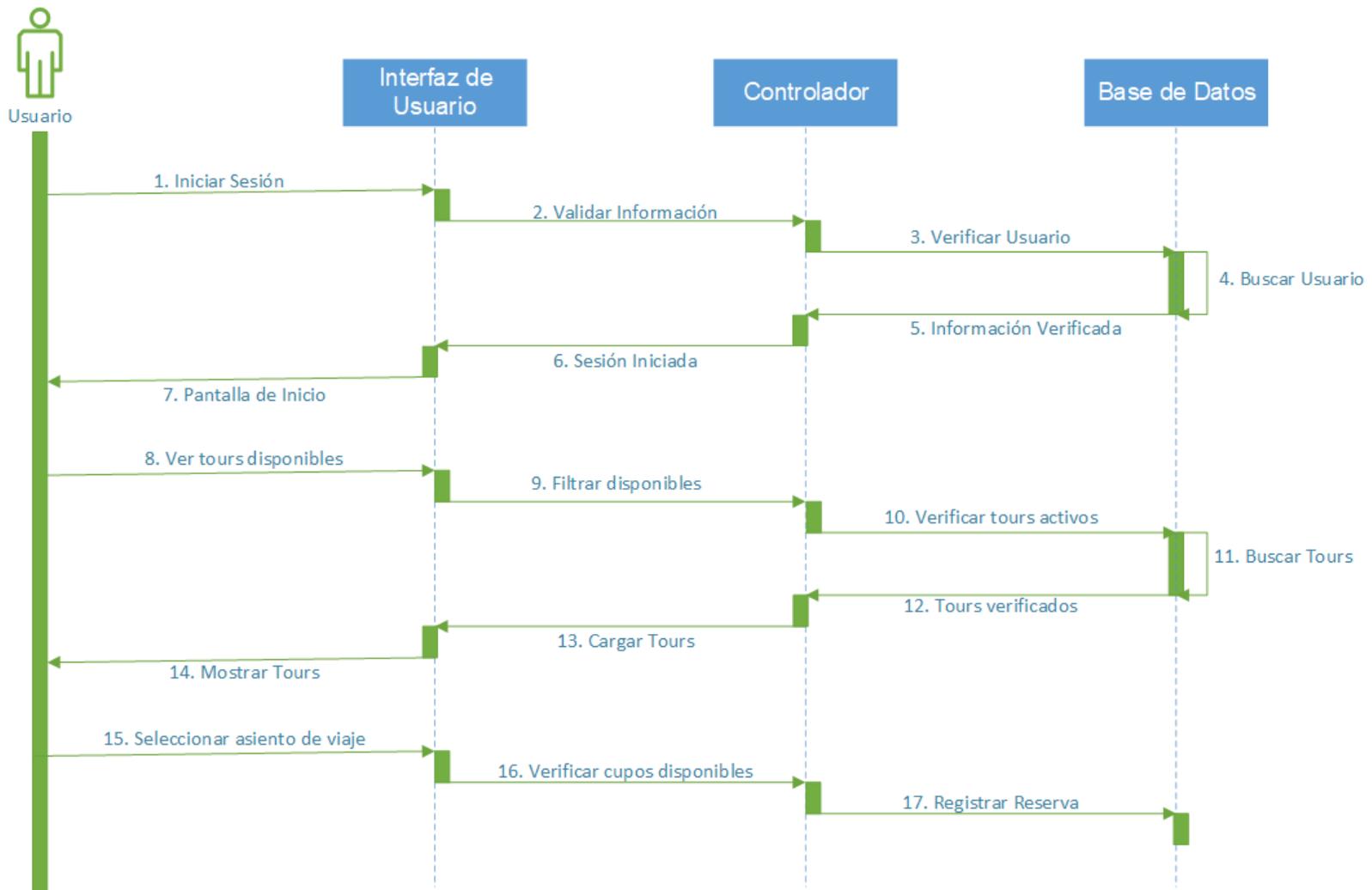


*Figura 35. Diagrama de Actividades sub- Módulo: Ver Tours*

### 2.2.3 Diagramas de Secuencia

El diagrama de secuencia es un tipo de diagrama de interacción porque describe cómo y en qué orden un grupo de objetos funcionan en conjunto.

En la figura 36 se muestra el diagrama de Secuencia del módulo Control de Tours.



**Figura 36.** Diagrama de Secuencia Módulo: Control de Tours

## 2.3 Requerimientos de Desarrollo del Sistema

En el desarrollo del sistema es necesario hacer uso de diversas tecnologías para garantizar un óptimo trabajo, por ello se detallan los software y hardware a utilizar.

### 2.3.1 Software:

A continuación, se detalla el software utilizado para el desarrollo del sistema.

#### 2.3.1.1 Plataforma de desarrollo

En la siguiente tabla se presentan las plataformas utilizadas en el desarrollo del sistema:

Tabla 36. Software utilizado en el desarrollo del sistema

Logo	Software
	<p><b>PHP:</b> es un lenguaje de programación destinado a desarrollar aplicaciones para la web y crear páginas web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario.</p> <p><b>Ventajas de utilizar PHP:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Aprendizaje intuitivo simplificado</li><li>• Código Abierto</li><li>• Admite una gran cantidad de datos</li><li>• Compatibilidad con las principales bases de datos.</li></ul>
	<p>Este framework de PHP también añade capas de lógica a tus aplicaciones web. Gracias a su arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador), puedes crear un diseño más limpio y poner en paralelo ciertos procesos en el ciclo de desarrollo. Como grupo decidimos utilizar únicamente la funcionalidad: Desarrollo (Develop), a continuación, detallamos en qué consiste:</p> <p><b>Desarrollo o Develop en Firebase:</b> Como su nombre indica, incluye los servicios necesarios para el desarrollo de un proyecto de aplicación móvil o web. Estos contribuyen a que el proceso sea más rápido, puesto que se dejan determinadas actividades a mano de Firebase, mientras que otras permiten optimizar diversos aspectos para conseguir la calidad deseada.</p>
	<p><b>Postman</b> nos permite crear peticiones sobre APIs de una forma muy sencilla y poder, de esta manera, probar las APIs. El usuario de Postman puede ser un desarrollador que esté comprobando el funcionamiento de una API para desarrollar sobre ella o un operador el cual esté realizando tareas de monitorización sobre una API.</p> <p>Alrededor de la idea de testear las APIs, Postman nos ofrece un conjunto de utilidades adicionales para poder gestionar las APIs de una forma más sencilla.</p>



**Visual Studio Code:** es un editor de código fuente que permite trabajar con diversos lenguajes de programación, admite gestionar tus propios atajos de teclado y refactorizar el código. Es gratuito, de código abierto y nos proporciona una utilidad para descargar y gestionar extensiones con las que podemos personalizar y potenciar esta herramienta.

Las extensiones de Visual Studio Code nos otorgan infinidad de opciones, como colorear tabulaciones, etiquetas o recomendaciones de autocompletado. También hay extensiones que nos ayudan con el lenguaje de programación que vayamos a usar, como por ejemplo para Python, C / C++, JavaScript, etc.



**Sublime Text:** es un editor de código multiplataforma, ligero y con pocas concesiones a las florituras. Es una herramienta concebida para programar sin distracciones. Su interfaz de color oscuro y la riqueza de coloreado de la sintaxis, centra nuestra atención completamente.

Sublime Text permite tener varios documentos abiertos mediante pestañas, e incluso emplear varios paneles para aquellos que utilicen más de un monitor. Dispone de modo de pantalla completa, para aprovechar al máximo el espacio visual disponible de la pantalla.

**Flutter:** es un framework de código abierto desarrollado por Google para crear aplicaciones nativas de forma fácil, rápida y sencilla. La principal y más importante ventaja de Flutter es que desarrollas un solo proyecto para todos los sistemas operativos, lo que significa una reducción de costes y tiempo de producción.

Flutter utiliza Dart como lenguaje de programación, también desarrollado por Google.

#### **Funcionalidades de Flutter:**

- **Calidad nativa:** Las aplicaciones nativas se desarrollan específicamente para un sistema operativo, Flutter utiliza todas las ventajas de las aplicaciones nativas para conseguir calidad en el resultado final.
- **Experiencia de usuario:** Flutter incluye Material Design de Google y Cupertino de Apple, con lo que la experiencia de usuario es óptima y los interfaces de usuario idénticos a los de las aplicaciones desarrolladas por las propias compañías.
- **Tiempo de carga:** Una de las principales causas de abandono de una aplicación es el tiempo que tarda en cargar, con Flutter se experimentan tiempos de carga por debajo de un segundo en cualquiera de los soportes iOS o Android.
- **Desarrollo ágil y rápido:** Gracias a la característica



hot-reload, puedes programar y ver los cambios en tiempo real en tu dispositivo o en los simuladores.



**GitHub** es un servicio basado en la nube que aloja un sistema de control de versiones (VCS) llamado Git. Éste permite a los desarrolladores colaborar y realizar cambios en proyectos compartidos, a la vez que mantienen un seguimiento detallado de su progreso.

---

### **2.3.1.2 Sistema operativo:**

Un sistema operativo puede ser definido como un conjunto de programas especialmente hechos para la ejecución de varias tareas, en las que sirve de intermediario entre el usuario y la computadora. El equipo de desarrollo decidió desarrollar el sistema informático en la plataforma Windows garantizando la portabilidad del sistema al utilizar estándares de programación compatibles con GNU/Linux.

### **2.3.1.3 Gestor de bases de datos:**

Decidimos utilizar MySQL ya que es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Presenta algunas ventajas que lo hacen muy interesante para los desarrolladores, la más evidente es que trabaja con bases de datos relacionales, es decir, utiliza tablas múltiples que se interconectan entre sí para almacenar la información y organizarla correctamente.

Características:

- **Arquitectura Cliente y Servidor:** MySQL basa su funcionamiento en un modelo cliente y servidor. Es decir, clientes y servidores se comunican entre sí de manera diferenciada para un mejor rendimiento. Cada cliente puede hacer consultas a través del sistema de registro para obtener datos, modificarlos, guardar estos cambios o establecer nuevas tablas de registros.
- **Compatibilidad con SQL:** SQL es un lenguaje generalizado dentro de la industria. Al ser un estándar MySQL ofrece plena compatibilidad por lo que si has trabajado en otro motor de bases de datos no tendrás problemas en migrar a MySQL.
- **Vistas:** Desde la versión 5.0 de MySQL se ofrece compatibilidad para poder configurar vistas personalizadas del mismo modo que podemos hacerlo en otras bases de datos SQL. En bases de datos de gran tamaño las vistas se hacen un recurso imprescindible.
- **Procedimientos almacenados:** MySQL posee la característica de no procesar las tablas directamente, sino que a través de procedimientos almacenados es posible incrementar la eficacia de nuestra implementación.
- **Desencadenantes.** MySQL permite además poder automatizar ciertas tareas dentro de nuestra base de datos. En el momento que se produce un evento otro es lanzado para actualizar registros u optimizar su funcionalidad.

- **Transacciones.** Una transacción representa la actuación de diversas operaciones en la base de datos como un dispositivo. El sistema de base de registros avala que todos los procedimientos se establezcan correctamente o ninguna de ellas. En caso por ejemplo de una falla de energía, cuando el monitor falla u ocurre algún otro inconveniente, el sistema opta por preservar la integridad de la base de datos resguardando la información.

Además, se optó por incluir a Firebase ya que es una plataforma en la nube para el desarrollo de aplicaciones web y móvil. Está disponible para distintas plataformas (iOS, Android y web), con lo que es más rápido trabajar en el desarrollo. Su función esencial es hacer más sencilla la creación de tanto aplicaciones webs como móviles y su desarrollo, procurando que el trabajo sea más rápido, pero sin renunciar a la calidad requerida.

Sus herramientas son variadas y de fácil uso, considerando que su agrupación simplifica las tareas de gestión a una misma plataforma. Las finalidades de las mismas se pueden dividir en cuatro grupos: desarrollo, crecimiento, monetización y análisis.

Firestore dispone de diferentes funcionalidades, que se pueden dividir básicamente en 3 grupos: Desarrollo (Develop), Crecimiento (Grow) y Monetización (Earn), a los que hay que sumar la Analítica (Analytics).

#### **2.3.1.4 Servidor Web.**

Para el desarrollo y pruebas del sistema informático se utilizó el Servidor Apache por ser multiplataforma, a continuación, detallamos que es y algunas de sus características:

El Proyecto de Servidor HTTP Apache es un esfuerzo por desarrollar y mantener un servidor HTTP de código abierto para sistemas operativos modernos, incluyendo UNIX y Windows, es un servidor seguro, eficiente y extensible, se adapta a los estándares HTTP actuales. Se detalla a continuación las características, por las que se ha elegido utilizar Apache:

- Apache es altamente personalizable, ya que tiene una estructura basada en módulos.
- Es seguro; Apache tiene módulos de seguridad, almacenamiento en caché, reescritura de URL, autenticación de contraseña y más.
- Es de fácil configuración, muchos módulos y un entorno amigable para principiantes.
- Multiplataforma; funciona tanto en servidores Unix como en Windows.
- Flexible debido a su estructura basada en módulos.

#### **2.3.1.5 Hardware.**

En la Tabla 37 se muestran los requerimientos de hardware básicos necesario para el desarrollo del sistema informático.

**Tabla 37. Requerimiento de hardware básico para desarrollo**

<b>Características</b>	<b>Equipo</b>
<b>Tipo de Sistema</b>	64 bits
<b>Sistema Operativo</b>	Windows 10
<b>Procesador</b>	Intel ® Pentium ® CPU N3710 @ 1.60 GHz 1.60 GHz
<b>Memoria RAM</b>	8.00 GB
<b>Disco Duro</b>	500 GB

## 2.4 Requerimientos Operativos

Los requerimientos operativos garantizan el óptimo funcionamiento del sistema informático y la correcta utilización por parte de los usuarios. Estos requerimientos se encuentran divididos en Software y Hardware.

### 2.4.1 Software

Como equipo desarrollar adquirimos un Hosting (alojamiento de sitios web) para que los usuarios puedan acceder en todo momento desde cualquier dispositivo conectado a Internet.

**Tabla 38. Características del Hosting**

<b>HOSTING SSD</b>	
<b>Almacenamiento</b>	6GB SSD
<b>Memoria RAM</b>	1GB
<b>vCPU</b>	50% de 1 vCPU
<b>Transferencia</b>	1GB (1000MB)
<b>Base de Datos</b>	5
	Selector PHP de 5.2 a 7.4
	Certificado SSL
	Firewall Anti-hack
	Copias de seguridad diarias (7 días de copias)
	Soporte especializado 24/7

### 2.4.2 Hardware

Para el desarrollo del sistema informático se utilizaron 3 computadoras con las siguientes características:

**Tabla 39. Características de Computadoras**

<b>Características</b>	<b>Equipo 1</b>	<b>Equipo 2</b>	<b>Equipo 3</b>
<b>Tipo de Sistema</b>	64 bits	64 bits	64 bits
<b>Sistema Operativo</b>	Windows 10	Windows 10	Windows 10
<b>Procesador</b>	Intel ® Pentium ® CPU N3710 @ 1.60 GHz 1.60 GHz	AMD de Raedon 2.5 GHz	Intel ® Core i7'4610M @ 3.0 GHz
<b>Memoria RAM</b>	8.00 GB	8.00 GB	12.00 GB

---

<b>Disco Duro</b>	500 GB	1 TB	128 GB
-------------------	--------	------	--------

---

*Tabla 40. Características de Impresora*

<b>Características</b>	<b>Impresora</b>
<b>Marca</b>	CANON
<b>Modelo</b>	PIXMA MG3010
<b>Descripción</b>	Impresora Multifunción

---

## CAPITULO III – DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo se presentan los diferentes componentes visuales que forman parte del sistema informático, estos se establecen para conseguir uniformidad en el desarrollo del software como son los botones, campos de texto, listas de selección, alertas, notificaciones etc.

### 3.1 Estándares de Diseño

Lo que se pretende con la implementación de estándares es:

- Conseguir que las páginas se desplieguen de manera rápida.
- Lograr que las paginas se visualicen ordenadas y atractivas para el usuario.

Las ventajas de la utilización de estándares:

- Las páginas web funcionaran en todo tipo de plataformas y dispositivos, siendo estas adaptables a los diferentes tamaños de dispositivos móviles.
- Sitios más accesibles a los diferentes tipos de visitantes.
- Velocidad en cargar las páginas.
- Evitar recargar cada pantalla al momento de agregar una nueva opción.

Los estándares de diseño permiten que el visitante tenga una experiencia agradable cuando interactúe con el sistema informático.

#### 3.1.1 Estándar de interfaz

A continuación, se detalla la interfaz que se muestra a los usuarios en pantalla:



Figura 37. Interfaz de Sistema Informático

*Tabla 41. Descripción de elementos del Sistema Informático*

<i>Elemento</i>	<i>Descripción</i>
<b>Nombre de Agencia</b>	Se detalla el nombre de la Agencia de Viajes.
<b>Usuario con Sesión Iniciada</b>	Muestra el nombre del usuario con el que se ha iniciado sesión, este puede ser: administrador, empleado, representante de renta cars.
<b>Acciones para el usuario Menú</b>	Se presenta el espacio para que el usuario pueda abrir el chat o realizar el cierre de sesión. Están las opciones donde el usuario puede elegir una, que dependerá de lo que desee realizar.
<b>Contenido</b>	Se muestran diferentes formularios para el ingreso, procesamiento, o salida de datos, esta sección será dinámica debido a que el contenido de cada página varía de acuerdo a la información que se requiera.
<b>Pie de Pagina</b>	En este espacio aparece el mensaje de los derechos reservados de la Universidad de El Salvador, acerca del sistema desarrollado.

### 3.1.2 Estándares de íconos

Los iconos pueden representar cualquier cosa que los usuarios deseen: algún comando o proceso, para detallar que en ese ítem hay un formulario, poder servir para llamar la atención intuitiva del usuario o cualquier otro indicador. Los estándares de iconos se muestran a continuación:

*Tabla 42. Descripción de Estándar de Iconos*

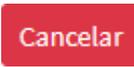
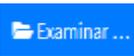
<i>Título</i>	<i>Imagen</i>	<i>Descripción</i>
<b>Menú</b>		Al seleccionarlo el Menú puede desplegarse o auto-ajustarse dependiendo del tamaño del dispositivo en el cual se acceder al sistema
<b>Cerrar Sesión</b>		Cierre de la sesión en el sistema
<b>Usuarios</b>		Muestra el menú y los sub ítem en el módulo: Usuarios
<b>Tours</b>		Muestra el menú y los sub ítem en el módulo: Tours
<b>Paquetes</b>		Muestra el menú y los sub ítem en el módulo: Paquetes
<b>Encomiendas</b>		Muestra el menú y los sub ítem en el módulo: Encomienda
<b>Asesoría Migratoria</b>		Muestra el menú y los sub ítem en el módulo: Asesoría Migratoria
<b>Renta Cars</b>		Muestra el menú y los sub ítem en el módulo: Renta Cars

<b>Vuelos</b>		Muestra el menú y los sub ítem en el módulo: Vuelos
<b>Control de Ingresos</b>		Muestra el menú y los sub ítem en el módulo: Control de Ingresos
<b>Sub Menú</b>		Muestra los sub ítem de los formularios de cada Módulo.

### 3.1.3 Estándares de botones

Los botones son parte importante en un sistema informático, ya que mediante estos se realizan diferentes acciones: guardar, editar, dar de baja, inicializar chat, mostrar estadísticas, etc. Es por ello que como equipo desarrollador hemos implementado la estandarización de estos para facilitar la comprensión e intuir por colores al usuario.

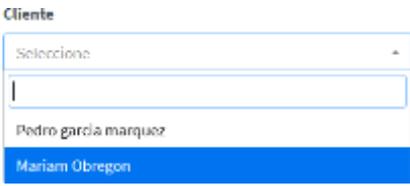
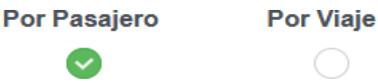
*Tabla 43. Descripción de Estándar de Botones*

<i>Título</i>	<i>Imagen</i>	<i>Descripción</i>
<b>Guardar</b>		Verifica que los datos ingresados cumplan con los estándares de validación de cada campo relleno, para luego poder almacenar el registro a la base de datos
<b>Cancelar</b>		Vacía los campos de un formulario
<b>Examinar</b>		Permite abrir un espacio para poder seleccionar una o varias imágenes o documentos pdf, visualizarlos en pantalla y posteriormente almacenarlos a la base de datos.
<b>Nuevo</b>		Muestra el formulario para agregar un nuevo registro sobre la sección que en la que se está trabajando
<b>Editar</b>		Verifica que los datos ingresados cumplan con los estándares de validación de cada campo relleno, para luego poder realizar cambios al registro almacenado en la base de datos
<b>Galería</b>		Despliega una pantalla mostrando la galería o documentos según el registro seleccionado, estos datos pueden ser modificados en tiempo real.
<b>Dar de Baja</b>		Muestra una ventana de diálogo, solicitando la confirmación para eliminar el registro deseado, de ser confirmado, éste será eliminado de la base de datos.
<b>Servicios adquiridos</b>		Se detallan todos los servicios que un usuario ha adquirido en la agencia, estos pueden ser: tours, paquetes, vuelos, asesorías, renta de autos.
<b>Dar alta</b>		En dado caso un usuario se haya dado de baja por inactividad, el administrador podrá habilitar nuevamente al usuario, sea este empleado o cliente.
<b>Actualización de Envío</b>		Muestra una pantalla en la cual en el lado izquierdo se podrá editar si el lugar y fecha donde se encuentra la encomienda, así como la fecha de entrega de la misma.

### 3.1.4 Estándares de objeto

Los formularios están conformados por etiquetas, campos de textos, menú desplegable y botones, a continuación, detallamos los tipos de objetos más utilizados en nuestro sistema informático:

*Tabla 44. Descripción de Estándar de Objetos*

<b>Título</b>	<b>Imagen</b>	<b>Descripción</b>
<b>Etiqueta</b>	<b>Nombre de Cliente</b>	Indica al usuario que información deberá escribir en la respectiva caja de texto, listas desplegables, etc.
<b>Cuadro de texto</b>		Utilizado para capturar los datos que serán manipulados por el sistema.
<b>Área de Texto</b>		Utilizado para capturar largas cadenas de texto
<b>Lista de Selección</b>		Despliega un conjunto de datos para que el usuario seleccione uno de ellos
<b>Calendario</b>		Permite seleccionar fecha y hora
<b>Hora</b>		Permite seleccionar la hora
<b>Radios</b>		Permite seleccionar una de las opciones
<b>Contraseña</b>		Permite escribir la contraseña no visible textualmente

**Subir Imagen o Archivo**



Permite subir imágenes o documentos en formato PDF.

**Link**



Sirve para desplazarse de una página a otra dentro o fuera del sistema.

### 3.2 Diseño de entradas

El buen diseño de pantallas debe satisfacer la facilidad de uso, consistencia, sencillez y atracción hacia el usuario, para que este pueda tener una mejor interacción e ingresar los datos fácilmente. La consistencia, significa que las formas y las pantallas ordenen los datos de manera similar de una aplicación a otra, mientras que la sencillez se refiere a mantener en un mínimo los elementos indispensables que centren la atención del usuario.

#### 3.2.1 Estándares de formularios

Es necesario tener un estándar en cada formulario, ya que estos facilitan al usuario una mejor comprensión a la hora de introducir los datos, mejorando la visualización y el control del contenido.

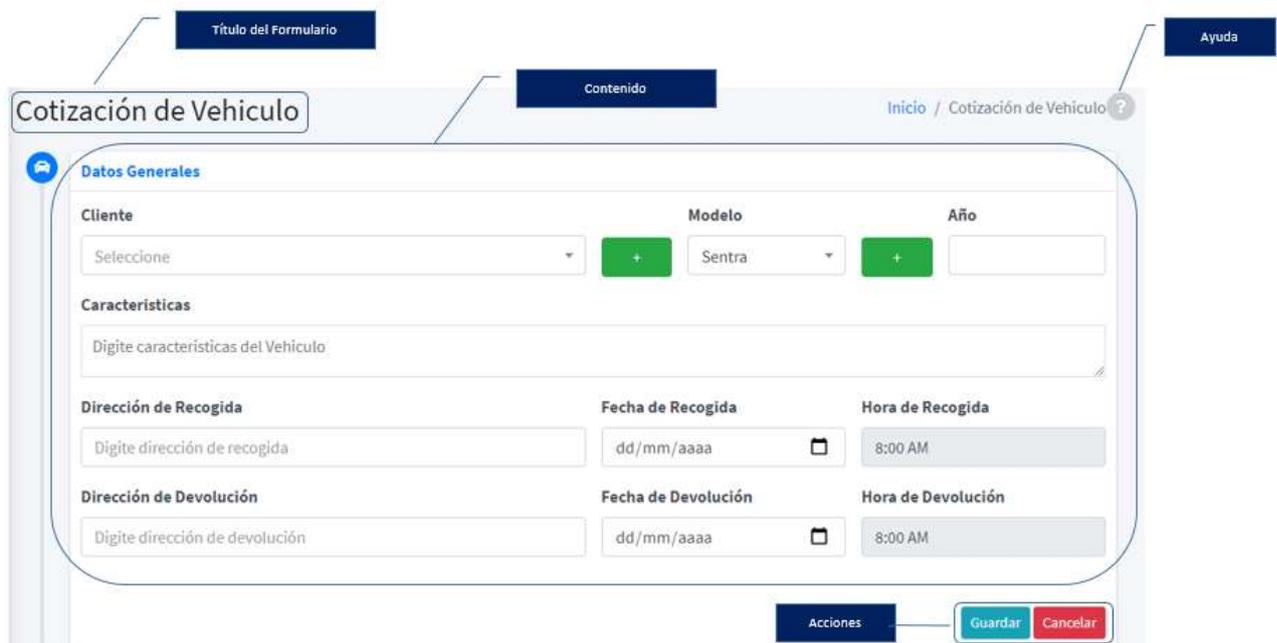


Figura 38. Estándar de Formulario

Tabla 45. Descripción de Estándar de Formulario

Elemento	Descripción
Título	Se detalla el nombre del formulario que se está mostrando en ese momento.
Contenido	Contiene los objetos para el registro de la información de acuerdo al tipo de dato que se requiera ingresar
Ayuda	Se despliega una nueva ventana donde se muestra el paso a paso de

cómo hacer un registro, modificación, etc. Esto según los datos que sean requeridos en cada pantalla.

Activa la acción de “guardar” para proceder a capturar la información y enviarla a la base de datos, al seleccionar la acción “cancelar” se limpia el formulario y esos datos no son almacenados en base de datos.

## Acciones

### 3.2.2 Estándares de tabla

El uso de tablas en los sistemas informáticos es de gran utilidad ya que en estas se puede detallar con mejor claridad y orden los datos previamente registrados.

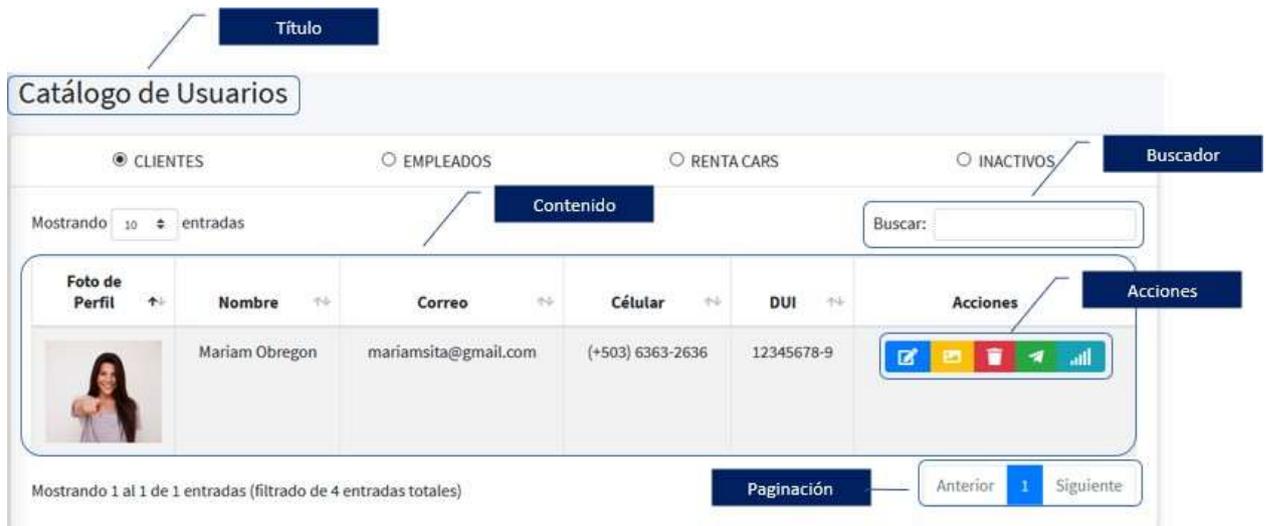


Figura 39. Estándares de tablas

Tabla 46. Descripción de Estándar de Tablas

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Título</b>	Se detalla el nombre de la tabla que se está mostrando en ese momento.
<b>Contenido</b>	Muestra todos los datos registrados según su categoría
<b>Buscador</b>	Mediante el buscador podemos filtrar los datos de un tipo o usuario en específico.
<b>Acciones</b>	Activa diferentes acciones, editar los datos generales, editar galerías, dar de baja, iniciar chat, verificar los servicios adquiridos de cada usuario en la agencia.

### 3.2.3 Estándares de ventana de diálogos

Las ventanas de dialogo permiten la comunicación simple entre el usuario y el sistema informático, mostrando textos, gráficos, botones. Las ventanas de dialogo en nuestro sistema son utilizadas para mostrar el contenido de un formulario y emitir alertas.



Figura 40. Estándar de Ventanas de Dialogo

Tabla 47. Descripción de Estándar de Ventanas de Diálogos

Elemento	Descripción
Contenido	Muestra los campos para hacer un nuevo registro
Cerrar	Botón cuya acción es cerrar la ventana de dialogo
Acciones	Permite guardar a la base de datos los registros previamente ingresados o cancelar, es decir limpiar los campos sin registrar estos a la base de datos.

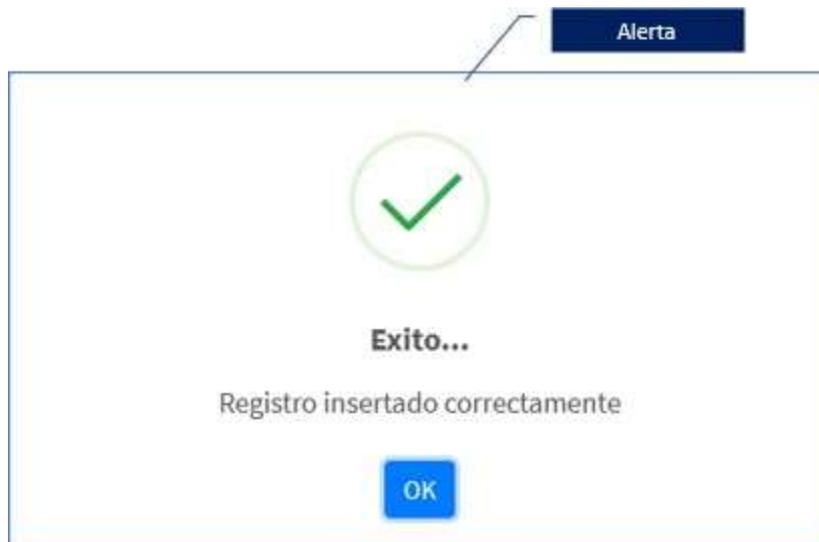


Figura 41. Estándar de Ventanas de Dialogo para Alertas

Tabla 48. Descripción de Estándar de Ventanas de Diálogos para alertas

Elemento	Descripción
Alerta	Sirve para mostrar información importante al usuario cuando realiza una acción, por ejemplo, agregar un registro o eliminar un registro, estas alertas aparecen al centro de la pantalla.

### 3.3 Diseño de salida

La salida es la información que reciben los usuarios del sistema informático, estas se pueden tomar como reportes impresos, como equipo desarrollar decidimos mostrar las salidas en pantalla para que el usuario pueda visualizarlas desde cualquier dispositivo conectado a internet, reduciendo así el consumo de papelería, no obstante, el usuario podrá imprimir dichos reportes si este lo desea. (Ver Figura 39, tabla 46).

#### 3.3.1 Estándares de reportes

Este tipo de documento (que puede ser impreso, digital, audiovisual, etc.) pretende transmitir una información, aunque puede tener diversos objetivos. El estándar para estos documentos es el siguiente (Ver Figura 42).



## Agencia de Viajes Martínez Travels & Tours

Segunda Avenida Sur, Barrio El Centro, #4D a 150mts del Parquecito Infantil  
 Teléfono: +(503) 2319 2338  
 info.ventas@martineztraveltours.com

Datos Generales del Cliente			
<b>Cliente:</b>	Deysi de Pineda	<b>DUI:</b>	02098319-7
<b>Teléfono:</b>	(+503) 7535-3974	<b>Email:</b>	pinedadeysi@gmail.com

Ciudad de Partida	Fecha	Hora
Colonia Garcia, San Vicente	2021-05-16	08:00:00

Ciudad de Llegada	Fecha	Hora
San Carlos, Costa Rica	2021-05-17	10:00:00

Preferencia de Aerolínea	Tipo de Clase	Tipo de Viaje
Avianca	Primera	Vacaciones

Opciones Avanzadas			
Vuelo sin Escalas, Misma Aerolínea, Equipaje Extra			

Cantidad de Adultos	Cantidad de Niños	Cantidad de Bebés	Cantidad de Maletas
2	0	0	1
<b>DESCUENTOS (%)</b>			5
<b>TOTAL (\$)</b>			450.99

Figura 42. Estándar de Reportes

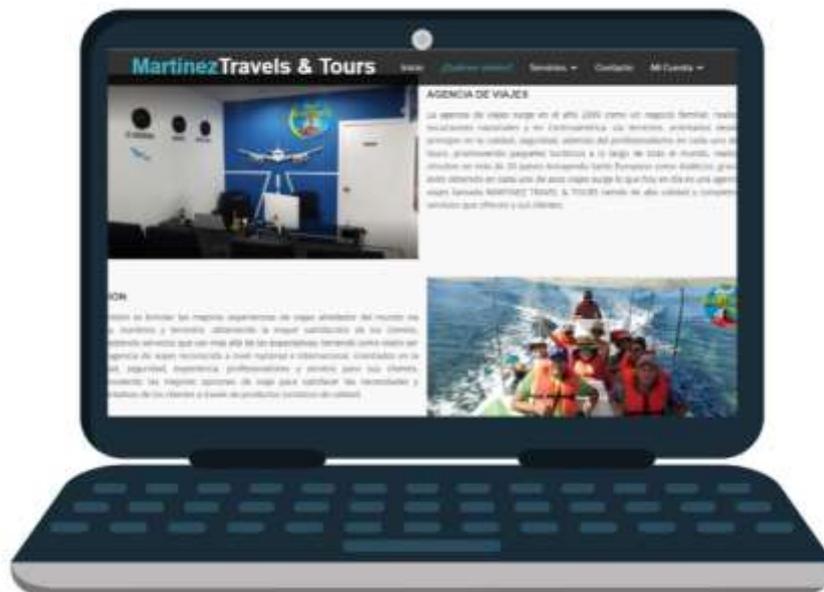
Además de los reportes, se desarrollaron 2 tipos salidas adicionales, estas con el fin de llamar la atención al usuario de tipo cliente. Con estas salidas (Aplicación Móvil y Página Web) se pretende satisfacer visualmente al cliente y que este desea adquirir los servicios de la agencia de viajes (ver Figura 43, 44 y 45).



*Figura 43. Aplicación Móvil*



*Figura 44. Menú Principal de Aplicación Móvil*



*Figura 45. Página Web*

### 3.4 Diseño de base de datos

La base de datos es una herramienta para recopilar y organizar información, cada base de datos se compone de una o más tablas que guarda un conjunto de datos. Cada tabla tiene una o más columnas y filas. Las columnas guardan una parte de la información sobre cada elemento que queramos guardar en la tabla, cada fila de la tabla conforma un registro.

Los respectivos estándares en la base de datos se detallan a continuación:

*Tabla 49. Descripción de Estándar de objetos en la base de datos*

<i>Elemento</i>	<i>Descripción</i>
<b>Base de Datos</b>	Se denomina como nombre de la base de datos “agencia”
<b>Tablas</b>	El nombre de las tablas depende de cada módulo con el que se esté trabajando, así como los sub módulos de este, Ejemplo: Modulo: Tours, sub-Modulo: detalle_tours.
<b>Campos</b>	Para asignar el nombre de cada campo tomamos a bien colocar el nombre del campo dividido por un guion bajo y luego asignar el nombre del módulo, ejemplo: Modulo: aerolínea, campo: nombre_aerolinea, teléfono_aerolinea, etc,





## CAPITULO IV – PROGRAMACIÓN

En este capítulo se detallan los diferentes estándares utilizados en la programación del desarrollo del Sistema Informático denominado: “Sistema Informático en ambiente web y aplicación móvil para la gestión de los servicios turísticos en la Agencia de Viajes Martínez Travel & Tours del municipio de San Vicente”.

### 4.1 Estándares de Programación

Los estándares de programación a nivel general nos ayudan a interpretar y comprender de mejor manera el código sin importar el lugar de procedencia.

#### 4.1.1 Metodología de programación

En el desarrollo del Sistema Informático utilizamos como metodología la Programación Orientada a Objetos (*Object Oriented Programming*, OOP) ya que es un modelo de programación informática que organiza el diseño de software en torno a datos u objetos, en lugar de funciones y lógica.

#### Principios de OOP

La programación orientada a objetos se basa en los siguientes principios:

- **Encapsulación.** La implementación y el estado de cada objeto se mantienen de forma privada dentro de un límite definido o clase. Otros objetos no tienen acceso a esta clase o la autoridad para realizar cambios, pero pueden llamar a una lista de funciones o métodos públicos. Esta característica de ocultación de datos proporciona una mayor seguridad al programa y evita la corrupción de datos no intencionada.
- **Abstracción.** Los objetos solo revelan mecanismos internos que son relevantes para el uso de otros objetos, ocultando cualquier código de implementación innecesario. Este concepto ayuda a los desarrolladores a realizar cambios y adiciones más fácilmente a lo largo del tiempo.
- **Herencia.** Se pueden asignar relaciones y subclases entre objetos, lo que permite a los desarrolladores reutilizar una lógica común sin dejar de mantener una jerarquía única. Esta propiedad de OOP obliga a un análisis de datos más completo, reduce el tiempo de desarrollo y asegura un mayor nivel de precisión.
- **Polimorfismo.** Los objetos pueden adoptar más de una forma según el contexto. El programa determinará qué significado o uso es necesario para cada ejecución de ese objeto, reduciendo la necesidad de duplicar código.

La programación orientada a objetos permite manipular los programas que son grandes, complejos y se actualizan o mantienen activamente. Entre los beneficios podemos destacar:

- Permite un desarrollo colaborativo, donde los proyectos se dividen en grupos.
- Reutilización, Escalabilidad y la Eficiencia del código.

- Permite trabajar en equipo gracias al encapsulamiento ya que minimiza la posibilidad de duplicar funciones cuando varias personas trabajan sobre un mismo objeto al mismo tiempo.
- Protege la información a través de la encapsulación, ya que solo se puede acceder a los datos del objeto a través de propiedades y métodos privados.

## 4.2 Codificación

En el desarrollo del Sistema Informático se utilizaron los siguientes: PHP, CSS, HTML5, JavaScript y Dart, a continuación, se detalla cada una:

### 4.2.1 PHP

PHP es un lenguaje de programación destinado a desarrollar aplicaciones para la web y crear páginas web, favoreciendo la conexión entre los servidores y la interfaz de usuario.

Entre los factores que hicieron que PHP se volviera tan popular, se destaca el hecho de que es de código abierto.

Esto significa que cualquiera puede hacer cambios en su estructura. En la práctica, esto representa dos cosas importantes:

- es de código abierto, no hay restricciones de uso vinculadas a los derechos. El usuario puede usar PHP para programar en cualquier proyecto y comercializarlo sin problemas.
- está en constante perfeccionamiento, gracias a una comunidad de desarrolladores proactiva y comprometida.

A continuación, se detalla su sintaxis:

```
public function aerolinea_get()
{
    $data = $this->get();
    $aerolineas = $this->Aerolinea_model->get_aerolinea($data);
    if (isset($aerolineas)) {
        $respuesta = array(
            'err' => FALSE,
            'mensaje' => 'Registro Cargado correctamente',
            'aerolineas' => $aerolineas
        );
        $this->response($respuesta, REST_Controller::HTTP_OK);
    } else {
        $respuesta = array(
            'err' => TRUE,
            'mensaje' => 'Error al cargar los datos.',
            'aerolineas' => null
        );
        $this->response($respuesta, REST_Controller::HTTP_NOT_FOUND);
    }
}
```

*Figura 48. Sintaxis de PHP*

### 4.2.2 CSS

CSS (en inglés Cascading Style Sheets) es lo que se denomina lenguaje de hojas de estilo en cascada y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML.

CSS permite estilizar todo en un archivo diferente, creando el estilo allí y después integrando el archivo CSS sobre el marcado HTML. Esto hace que el marcado HTML sea mucho más limpio y fácil de mantener.

En resumen, con CSS no tienes que describir repetidamente cómo se ven los elementos individuales. Esto ahorra tiempo, hace el código más corto y menos propenso a errores.

CSS te permite tener múltiples estilos en una página HTML, y esto hace que las posibilidades de personalización sean casi infinitas. Hoy en día, esto se está volviendo una necesidad más que algo básico.

A continuación, se detalla su sintaxis:

<pre>h1 { color: green; font-size: 18px; }</pre>	<pre>h1= selector color = propiedad green = valor font-size = propiedad 18 px = valor (tamaño de letra)</pre>
--	---

*Figura 49. Sintaxis de CSS*

### 4.2.3 HTML5

HTML5 es un estándar que sirve como referencia del software que conecta con la elaboración de páginas web en sus diferentes versiones, define una estructura básica y un código (denominado HTML) para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, vídeos, juegos, entre otros.

A continuación, se detalla su sintaxis:

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="es">
  <head>
    <title>Título de la WEB</title>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="title" content="Título de la WEB">
    <meta name="description" content="Descripción de la WEB">
  </head>
  <body>
    <header>
      <h1>Título de la WEB</h1>
    </header>
  </body>
</html>
```

*Figura 50. Sintaxis de HTML5.*

#### 4.2.4 JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación o de secuencias de comandos que te permite implementar funciones complejas en páginas web, cada vez que una página web hace algo más que sentarse allí y mostrar información estática para que la veas, muestra oportunas actualizaciones de contenido, mapas interactivos, animación de Gráficos 2D/3D, desplazamiento de máquinas reproductoras de vídeo, etc.

A continuación, se detalla su sintaxis:

```
function actualizar() {
    $('#loadingActualizar').show();
    let data = {
        "id_cliente": idSeleccionado,
        "nombre": document.getElementById("nombreCliente").value,
        "correo": document.getElementById("correo").value,
    };
    if (document.getElementById("password2").value) {
        data.password = document.getElementById("password2").value;
    }
    if (document.getElementById("dui").value) {
        data.dui = document.getElementById("dui").value;
    }
    if (document.getElementById("celular").value) {
        data.celular = document.getElementById("celular").value;
    }
    //OCUPAR ESTA CONFIGURACION CUANDO SOLO SEA TEXTO
    $.ajax({
        url: URL_SERVIDOR + "Usuario/update",
        method: "PUT",
        timeout: 0,
        data: data
    }).done(function (response) {
        //REST_Controller::HTTP_OK
        console.log(response);
        const Toast = Swal.mixin();
        Toast.fire({
            title: 'Exito...',
            icon: 'success',
            text: response.mensaje,
            showConfirmButton: true,
        }).then((result) => {
            $("#formularioEditar").trigger("reset");
            $('#modal-editar').modal('hide');;
            tabla.ajax.reload(null, false);
        });
    }).fail(function (response) {
        console.log(response);
        const Toast = Swal.mixin();
        Toast.fire({
            title: 'Oops...',
            icon: 'error',
            text: "ERROR EN ENVIO DE INFORMACION",
            showConfirmButton: true,
        });
    }).always(function (xhr, opts) {
    });
}
```

*Figura 51. Sintaxis de JavaScript.*

## 4.2.5 Dart

Dart es un lenguaje open source desarrollado en Google con el objetivo de permitir a los desarrolladores utilizar un lenguaje orientado a objetos y con análisis estático de tipo.

A diferencia de muchos lenguajes, Dart se diseñó con el objetivo de hacer el proceso de desarrollo lo más cómodo y rápido posible para los desarrolladores. Por eso, viene con un conjunto bastante extenso de herramientas integrado, como su propio gestor de paquetes, varios compiladores/transpiladores, un analizador y formateador. Además, la máquina virtual de Dart y la compilación Just-in-Time hacen que los cambios realizados en el código se puedan ejecutar inmediatamente.

Una vez en producción, el código se puede compilar en lenguaje nativo, por lo que no es necesario un entorno especial para ejecutar. En caso de que se haga desarrollo web, Dart se transpila a JavaScript.

Dart es un lenguaje de propósito general, y lo puedes utilizar casi para cualquier cosa:

- En aplicaciones web, utilizando la librería de arte: html y el transpilador para transformar el código en Dart en JavaScript, o utilizando frameworks como AngularDart.
- En servidores, utilizando las librerías de arte: http y arte: io. También hay varios frameworks que se pueden utilizar, como por ejemplo Aqueduct.
- En aplicaciones de consola.
- En aplicaciones móviles gracias a Flutter.

A continuación, se detalla su sintaxis:

```
class Home extends StatelessWidget {
  @override
  Widget build(BuildContext context) {
    return Scaffold(
      body: PageView(
        scrollDirection: Axis.vertical,
        children: <Widget>[_pagina1(), _pagina2(context)],
      ),
    );
  }

  Widget _pagina1() {
    return Stack(
      children: <Widget>[
        _colorFondo(),
        _imagenFondo(),
        _textos(),
      ],
    );
  }

  Widget _colorFondo() {
    return Container(
      width: double.infinity,
      height: double.infinity,
```

```

    color: Color.fromRGBO(108, 192, 218, 1.0),
  );
}

Widget _imagenFondo() {
  return Container(
    width: double.infinity,
    height: double.infinity,
    child: Image(
      image: AssetImage('assets/img/logo.png'),
      fit: BoxFit.cover,
    ),
  );
}

Widget _textos() {
  final estiloTexto = TextStyle(color: Colors.white, fontSize: 50.0);

  return SafeArea(
    child: Column(
      children: <Widget>[
        SizedBox(height: 20.0),
        Text("", style: estiloTexto),
        Expanded(child: Container()),
        Text("", style: estiloTexto),
        Text("", style: estiloTexto),
        Icon(Icons.keyboard_arrow_down, size: 70.0, color: Colors.white)
      ],
    ),
  );
}

```

**Figura 52.** Sintaxis de Dart

#### 4.2.6 Vista

A continuación, se detalla la sintaxis utilizada en las vistas de Registros:

```

<form id="miFormularioCliente" enctype="multipart/form-data" name="miFormularioCliente" role="form">
  <div class="row">
    <div class="col-md-12">
      <div class="overlay-wrapper">
        <div id="loadingCliente" class="overlay"><i class="fas fa-3x fa-sync-alt fa-spin"></i>
          <div class="text-bold pt-2">Cargando...
        </div>
      </div>
      <div class="timeline">
        <div>
          <i class="fas fa-users bg-blue"></i>
          <div class="timeline-item">
            <h3 class="timeline-header"><a href="#">Datos Personales</a></h3>
            <div class="timeline-body">
              <div class="row">
                <div class="col-sm-9">
                  <div class="row">
                    <div class="col-sm-6">
                      <div class="form-group">
                        <label>Nombre de Cliente</label>
                        <div class="input-group">
                          <input type="text" class="form-control"
                            name="nombreCliente"

```

```

        placeholder="Digite su Nombre Completo"
        id="nombreCliente" autocomplete="off">
    </div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-sm-6">
    <div class="form-group">
        <label>Correo Electrónico</label>
        <div class="input-group">
            <input placeholder="Digite su Correo Electrónico"
                type="text" class="form-control" name="correo"
                id="correo" autocomplete="off">
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-sm-6">
        <div class="form-group">
            <label>Contraseña</label>
            <div class="input-group">
                <input placeholder="Digite Contraseña" type="password"
                    class="form-control" name="password1" id="password1"
                    autocomplete="off">
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
<div class="col-sm-6">
    <div class="form-group">
        <label>Repetir Contraseña</label>
        <div class="input-group">
            <input type="password" placeholder="Repita Contraseña"
                class="form-control" name="password2" id="password2">
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
<div class="row">
    <div class="col-sm-6">
        <div class="form-group">
            <label>Dui (opcional)</label>
            <div class="input-group">
                <input placeholder="12345678-9" type="text"
                    class="form-control" id="dui" name="dui">
            </div>
        </div>
    </div>
</div>
</div>
<div class="col-sm-6">
    <div class="form-group">
        <label>Célular (opcional)</label>
        <div class="input-group">
            <input placeholder="( +503)8765-4321" type="text"
                class="form-control" id="celular" name="celular">
        </div>
    </div>
</div>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-sm-12">
    <div class="form-group">
        <label>Seleccione Tipo de Usuario</label>

```



## 4.2.7 Consultas

Para mostrar la información desde la base de datos utilizamos diferentes clases: vista, el proceso mediante una función en Java Script y la consulta desde el servicio.

```


VISTA


<section class="content">
  <div class="row">
    <div class="col-12">
      <div class="card">
        <div class="card-header">
          <div class="row">
            <div class="form-check mx-auto">
              <input class="form-check-input" type="radio" name="radioUsuario"
id="radioUsuarioCliente"
              value="CLIENTE" checked>
              <label class="form-check-label" for="radioUsuarioCliente">
                CLIENTES
              </label>
            </div>
            <div class="form-check mx-auto">
              <input class="form-check-input" type="radio" name="radioUsuario"
id="radioUsuarioEmpleado"
              value="EMPLEADO">
              <label class="form-check-label" for="radioUsuarioEmpleado">
                EMPLEADOS
              </label>
            </div>
            <div class="form-check mx-auto">
              <input class="form-check-input" type="radio" name="radioUsuario"
id="radioUsuarioCars"
              value="RENTA CARS">
              <label class="form-check-label" for="radioUsuarioCars">
                RENTA CARS
              </label>
            </div>
            <div class="form-check mx-auto">
              <input class="form-check-input" type="radio" name="radioUsuario"
id="radioUsuarioInactivo"
              value="INACTIVOS">
              <label class="form-check-label" for="radioUsuarioInactivo">
                INACTIVOS
              </label>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
      <div class="card-body">
        <table id="tabla_cliente" class="table table-bordered table-striped">
          <thead style="text-align: center;">
            <tr>
              <th>Foto de Perfil</th>
              <th>Nombre</th>
              <th>Correo</th>
              <th>Célular</th>
              <th>DUI</th>
              <th>Acciones</th>
              <th>Url Foto</th>
              <th>Nivel</th>
              <th>activo</th>
            </tr>
          </thead>
        </table>
      </div>
    </div>
  </div>
</section>
```

```

</thead>
<div class="overlay-wrapper">
  <div id="loading" class="overlay"><i class="fas fa-3x fa-sync-alt fa-spin"></i>
    <div class="text-bold pt-2">Cargando...
    </div>
  </div>
</div>
<tbody id="tableBody" style="text-align: center;">
</tbody>
</div>
</table>
</div>
</div>
</div>
</div>
</section>

```

**Figura 54.** Sintaxis de Vistas en Consultas

## FUNCIÓN EN JAVA SCRIPT

```

function inicializarTabla() {
  tabla = $("#tabla_cliente").DataTable({
    responsive: true,
    autoWidth: false,
    deferRender: true,
    columns: [
      { data: "image" },
      { data: "nombre" },
      { data: "correo" },
      { data: "celular" },
      { data: "dui" },
      { data: "botones" },
      { data: "foto" },
      { data: "nivel" },
      { data: "activo" },
    ],
    columnDefs: [
      { "className": "dt-center", "targets": "_all" },
      { targets: [0], width: "13%" },
      { targets: [6], visible: false },
      { targets: [7], visible: false },
      { targets: [8], visible: false },
    ],
    ajax: {
      url: URL_SERVIDOR + "Usuario/obtenerUsuario",
      method: "GET",
      dataSrc: function (json) {
        //PARA CONPROVAR QUE EL SERVICIO EXISTE
        if (json.usuarios) {
          for (let i = 0, ien = json.usuarios.length; i < ien; i++) {
            //CREAMOS UNA NUEVA PROPIEDAD LLAMADA BOTONES
            html = "";
            html += '<td>';
            html += ' <div class="btn-group">';
            html += ' <button title="Editar" type="button" name="" + json.usuarios[i].id_cliente
+ "" class="btn btn-primary" data-toggle="modal";
            html += ' data-target="">';
            html += ' <i class="fas fa-edit" style="color: white"></i>';
            html += ' </button>';
            html += ' <button title="Galería" type="button" name="" +
json.usuarios[i].id_cliente + "" class="btn btn-warning" data-toggle="modal";
            html += ' data-target="#modal-galeria">';
          }
        }
      }
    }
  });
}

```

```

        html += '        <i class="fas fa-image" style="color: white"></i>;
        html += '    </button>;
        if (json.usuarios[i].activo == "1") {
            html += '        <button title="Eliminar" type="button" name="" +
json.usuarios[i].id_cliente + "" class="btn btn-danger" data-toggle="modal";
            html += '            data-target="#modal-eliminar">;
            html += '            <i class="fas fa-trash" style="color: white"></i>;
            html += '        </button>;
        } else {
            html += '        <button title="Restaurar" type="button" name="" +
json.usuarios[i].id_cliente + "" class="btn btn-success restaurarUsuario" data-toggle="modal";
            html += '            data-target="">;
            html += '            <i class="fas fa-arrow-alt-circle-up" style="color: white"></i>;
            html += '        </button>;
        }
        html += '        <button title="Servicios Adquiridos" type="button" name="" +
json.usuarios[i].id_cliente + "" class="btn btn-info" data-toggle="modal";
        html += '            data-target="">;
        html += '            <i class="fa fa-signal" style="color: white"></i>;
        html += '        </button>;
        html += '    </div>;
        html += '</td>;
        json.usuarios[i]["botones"] = html;
        let html2 = "";
        html2 += '    <div class="hovereffect"> ';
        html2 += '        ;
        html2 += '        <div class="my-overlay">;
        html2 += '            <p>;
        html2 += '                <a name="camara" href="#">;
        html2 += '                    <i class="fas fa-camera" style="color: white;"></i>;
        html2 += '                </a>;
        html2 += '            </p>;
        html2 += '        </div>;
        html2 += '    </div>;
        json.usuarios[i]["image"] = html2;
    }
    $('#loading').hide();
    return json.usuarios;
} else {
    $('#loading').hide();
    return [];
}
    },
});
}
//CUANDO HAY CAMBIO EN EL RADIO BUTTON
$(document).on('change', 'input[type=radio][name="radioUsuario"]', function () {
    tabla.draw();
});
// PARA HACER FILTRAR REGISTROS EN LA TABLA DE A CUERDO CON RADIO BUTTON
$.fn.dataTable.ext.search.push(
    function (settings, data, dataIndex) {
        let opcionSeleccionada = $("input[name='radioUsuario']:checked").val();
        switch (opcionSeleccionada) {
            case 'CLIENTE':
                return (data[7] == "CLIENTE" && data[8] == '1');
            case 'EMPLEADO':

```

```

        return (data[7] == "EMPLEADO" && data[8] == '1');
    case 'RENTA CARS':
        return (data[7] == "RENTA CARS" && data[8] == '1');
    case 'INACTIVOS':
        return data[8] == "0";
    default:
        return true;
    }
}
);

```

*Figura 55. Sintaxis de JavaScript en Consultas*

### Controlador: Usuario.php

```

public function obtenerUsuario_get()
{
    $data = $this->get();
    $respuesta = $this->Usuario_model->getUser($data);
    if ($respuesta['err']) {
        $this->response($respuesta, REST_Controller::HTTP_BAD_REQUEST);
    } else {
        $this->response($respuesta, REST_Controller::HTTP_OK);
    }
}

```

*Figura 56. Sintaxis de Controladores*

### Modelo: Usuario\_model.php

```

public function getUser(array $data = array())
{
    $this->load->model('Conf_model');
    try {
        $parametros = $this->Usuario_model->verificar_camposEntrada($data);
        $nombreTabla = "usuario";
        $this->db->where($parametros);
        $query = $this->db->get($nombreTabla);
        $result = $query->result();

        foreach ($result as $row) {
            $identificador = $row->id_cliente;
            $respuestaFoto = $this->Imagen_model->obtenerImagenUnica("usuario_perfil",
            $identificador);
            if ($respuestaFoto == null) {
                //por si no hay ninguna foto mandamos una por defecto
                $row->foto = $this->Conf_model->URL_SERVIDOR . "uploads/avatar.png";
            } else {
                $row->foto = $respuestaFoto;
            }
        }

        return array('err' => FALSE, 'usuarios' => $result);
    } catch (Exception $e) {
        return array('err' => TRUE, 'mensaje' => $e->getMessage());
    }
}

```

*Figura 57. Sintaxis de Modelos*

## 4.2.8 Reportes

En los reportes es necesario extraer información previamente registrada a la base de datos, tal como se ve en la Figura 42.

A continuación, detallamos la vista y función de Java Script:

```


Vista



```
<form id="miFormulario" name="miFormulario" role="form" onsubmit="return false">
<!-- Modal Cotizacion Reporte-->
<div class="modal fade" id="modal-cotizacion">
  <div class="modal-dialog modal-lg modal-dialog-centered">
    <div class="modal-content">
      <div class="overlay-wrapper">
        <div class="modal-header">
          <h4 class="modal-title">Cotización:</h4>
          <button type="button" class="close" data-dismiss="modal" aria-label="Close">
            <span aria-hidden="true">&times;</span>
          </button>
        </div>
        <div class="modal-body">
          <div class="row">
            <section class="content">
              <div class="container-fluid" id="printDiv">
                <div class="row">
                  <div class="col-md-12">
                    <div id="page_pdf">
                      <table id="factura_head">
                        <tr>
                          <td class="logo_factura">
                            <div>
                              
                            </div>
                          </td>
                          <td class="info_empresa">
                            <div>
                              <span class="h2" name="nombre_a" id="nombre_a"></span>
                              <p>
                                <p style="margin: 1px;display:inline;"
                                  name="direccion_a" id="direccion_a"></p>
                                <p style="margin: 1px;display:inline:float:right"
                                  name="telefono_a" id="telefono_a">
                                </p>
                                <p name="email_a" id="email_a"></p>
                              </p>
                            </div>
                          </td>
                        </tr>
                      </table>
                      <table id="factura_cliente">
                        <tr>
                          <td class="info_cliente">
                            <div class="round">
                              <span class="h3">Datos Generales del Cliente</span>
                              <table class="datos_cliente">
                                <thead>
                                  <tr>
                                    <td>
                                      <p> </p>
                                    </td>
                                  </tr>
                                </thead>
                              </table>
                            </div>
                          </td>
                        </tr>
                      </table>
                    </div>
                  </div>
                </div>
              </div>
            </div>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </div>
</div>
</form>
```


```

```

        <label>Cliente:</label>
        <p name="nombreC" id="nombreC">
        </p>
    </td>
    <td><label>DUI:</label>
        <p name="dui-cliente" id="dui-cliente">
        </p>
    </td>
</tr>
<tr>
<td>
        <p> </p>
        <label>Teléfono:</label>
        <p name="telefonoC" id="telefonoC"></p>
    </td>
    <td><label>Email:</label>
        <p name="emailC" id="emailC"></p>
    </td>
</tr>
</thead>
</table>
</div>
</td>
</tr>
</table>
<table id="factura_detalle">
    <thead>
    <tr>
        <th class="textcenter">Vehiculo</th>
        <th class="textcenter">Año</th>
        <th class="textcenter">Características</th>
    </tr>
    </thead>
    <tbody id="detalle_productos">
    <tr>
        <td class="textcenter"><label name="nombreVehiculoC"
            id="nombreVehiculoC"
            style="font-weight: normal;"></label></td>
        <td class="textcenter"><label name="anioC" id="anioC"
            style="font-weight: normal;"></label></td>
        <td class="textcenter"><label name="caracteristicasC"
            id="caracteristicasC"
            style="font-weight: normal;"></label></td>
    </tr>
    </tbody>
</table>
<table id="factura_detalle">
    <thead>
    <tr>
        <th class="textcenter">Dirección de Recogida</th>
        <th class="textcenter">Fecha</th>
        <th class="textcenter">Hora</th>
    </tr>
    </thead>
    <tbody id="detalle_productos">
    <tr>
        <td class="textcenter"><label name="direccion_recogidaC"
            id="direccion_recogidaC"
            style="font-weight: normal;"></label></td>
        <td class="textcenter"><label name="fechaRecogidaC"

```

```

        id="fechaRecogidaC"
        style="font-weight: normal;"></label></label></td>
      <td class="textcenter"><label name="HoraRecogidaC"
        id="HoraRecogidaC"
        style="font-weight: normal;"></label></label></td>
    </tr>
</tbody>
</table>
<table id="factura_detalle">
  <thead>
    <tr>
      <th class="textcenter">Dirección de Devolución</th>
      <th class="textcenter">Fecha</th>
      <th class="textcenter">Hora</th>
    </tr>
  </thead>
  <tbody id="detalle_productos">
    <tr>
      <td class="textcenter"><label name="direccion_devolucionC"
        id="direccion_devolucionC"
        style="font-weight: normal;"></label>
      </td>
      <td class="textcenter"><label name="fechaDevolucionC"
        id="fechaDevolucionC"
        style="font-weight: normal;"></label></td>
      <td class="textcenter"><label name="HoraDevolucionC"
        id="HoraDevolucionC"
        style="font-weight: normal;"></label>
      </td>
    </tr>
  </tbody>
</table>
<table id="factura_detalle">
  <tfoot id="detalle_totales">
    <tr>
      <td colspan="3" class="textright"><label>DESCUENTOS
        (%)</label>
      </td>
      <td class="textcenter"><label name="descuent" id="descuent"
        style="font-weight: normal;"></label></td>
    </tr>
    <tr>
      <td colspan="3" class="textright"><label>TOTAL ($)</label>
      </td>
      <td class="textcenter"><label name="tot" id="tot"
        style="font-weight: normal;"></label></td>
    </tr>
  </tfoot>
</table>
</div>
<div class="row no-print">
  <div class="col-md-12">
    <button target="_blank" id="doPrint" type="button"
      class="btn btn-default"><i class="fas fa-print"></i>
      Imprimir</button>
    <div id="editor"></div>
  </div>
</div>
</div>
</div>

```



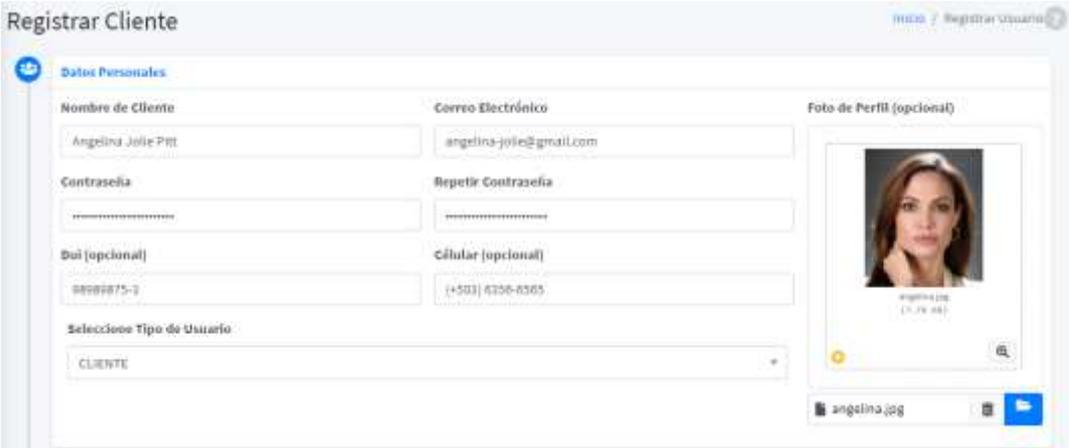
### 4.3 Pruebas del sistema

Las pruebas en los sistemas informáticos permiten comprobar la efectividad, detectar errores y la calidad del sistema, además de corroborar que se cumplan con los requerimientos establecidos.

A continuación, se detallan las pruebas realizadas para el Sistema Informático:

#### 4.3.1 Prueba por unidad

Esta prueba se concentra en la comprobación del funcionamiento de alguno o del conjunto de componentes más pequeños del sistema informático.

| <b>Prueba por Unidad</b>  |   |
|---|---|
|  |   |
| <b>Tipo de prueba</b>   | Por Unidad  |
| <b>Unidad probada</b>   | Registrar Cliente   |
| <b>Módulo</b>   | Usuarios  |
| <b>Objetivo</b>   | Verificar que los datos introducidos en el formulario cumplan con la validación del sistema, y permita que el registro se realice correctamente.  |
| <b>Datos</b>  | <b>Nombre de Cliente:</b> Angelina Jolie Pitt<br><b>Correo Electrónico:</b> angelina-jolie@gmail.com<br><b>Contraseña:</b> *****<br><b>Repetir Contraseña:</b> *****<br><b>Dui:</b> 98989875-3<br><b>Celular:</b> (+503) 6356-6565<br><b>Seleccione Tipo de Usuario:</b> CLIENTE<br><b>Foto de Perfil:</b> angelina.jpg |
| <b>Resultados</b>   | Los datos cumplen con la validación del sistema y se registran correctamente  |

*Figura 62. Prueba por Unidad: Registrar Cliente.*

#### 4.3.2 Prueba por módulo

En cada módulo que lo conforman se realizaron pruebas, para determinar que se cumplan por completo los procesos y los requerimientos solicitados.

## Prueba por Modulo



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Tipo de prueba</b> | Por Modulo  |
| <b>Módulo</b>         | Usuarios  |
| <b>Objetivo</b>       | Comprobar que la llamada de formularios se realice correctamente, incluyendo el registro, catálogo, bitácora.   |
| <b>Resultados</b>     | Los formularios se llaman correctamente, se puede realizar un registro, modificación de datos e imágenes, dar de baja al usuario, visualizar los servicios adquiridos de cada usuario y ver la bitácora de empleados. |

*Figura 63. Prueba por Modulo: Usuarios*

### 4.3.3 Prueba de integración

Luego de haber realizado las pruebas de unidad y por modulo y corregidos todos los errores se procede a hacer la prueba de integración, que consiste en validar la integración de diferentes módulos juntos e identificar los errores y problemas relacionados con ellos.

## Prueba de Integración



|                       |   |
|-----------------------|---|
| <b>Tipo de prueba</b> | De Integración  |
| <b>Sección</b>        | Menú Principal  |
| <b>Objetivo</b>       | Comprobar el funcionamiento del Sistema Informático: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso al sistema con credenciales de administrador o empleado</li> <li>• Navegación entre módulos</li> <li>• Comprobación de la validación de todas las pantallas</li> <li>• Cierre de sesión</li> <li>• Cambio de sesión</li> </ul> |
| <b>Resultados</b>     | El inicio de sesión, navegación, llamada de formulario, validación de todas las pantallas y el cierre se realizan correctamente.  |

*Figura 64. Prueba por Integración del Sistema Informático*

## **CAPITULO V – IMPLEMENTACIÓN**

La etapa de implementación en los sistemas informáticos requiere de una ardua tarea, ya que en esta se involucran los usuarios, las herramientas necesarias y la explicación paso a paso para su funcionamiento correcto, permitiendo que los usuarios conozcan a profundidad como utilizar las herramientas que disponen a la hora de realizar sus tareas, sacando el máximo provecho de las funcionalidades.

### **5.1 Plan de Implementación**

En este plan se realiza una guía con el paso a paso del funcionamiento en el tema denominado: **“Sistema Informático en ambiente web y aplicación móvil para la gestión de los servicios turísticos en la agencia de viajes Martínez Travel & Tours del municipio de San Vicente”**, con el fin de apoyar en el proceso de comprensión. Se describen las actividades a realizar, los usuarios que interactúan y los controles para su desarrollo.

#### **5.1.1 Objetivos del Plan de Implementación**

##### **5.1.1.1 Objetivo General**

Elaborar un plan que permita llevar a cabo la correcta implementación del Sistema Informático en ambiente web y aplicación móvil para la gestión de los servicios turísticos en la agencia de viajes Martínez Travel & Tours del municipio de San Vicente.

##### **5.1.1.2 Objetivos Específicos**

- Definir un plan de implementación, detallando las actividades a realizar y los recursos a utilizar.
- Establecer el programa de capacitación a usuarios.

#### **5.1.2 Planeación**

En el proceso de planeación se representan las actividades a realizar en el proceso de implementación, en las cuales podemos mencionar la configuración, preparación de entorno y capacitación (ver Tabla 50).

*Tabla 50. Descripción de Actividades en Planeación*

| <i>Etapa</i>                  | <i>Actividades</i>  |
|-------------------------------|---|
| <b>Configuración</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación e instalación del equipo</li> <li>• Configuración e instalación de programas necesarios para el funcionamiento del Sistema.</li> </ul>   |
| <b>Preparación de Entorno</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de funcionamiento del Sistema Informático</li> <li>• Funcionamiento de Pagina web y aplicación móvil en unión con el sistema informático, con el fin de describir la relación entre estos.</li> </ul>             |
| <b>Capacitación</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparación de Escenarios de prueba</li> <li>• Coordinar capacitaciones</li> <li>• Elaborar manuales de usuario y de instalación</li> <li>• Ejecución de capacitaciones</li> <li>• Análisis de resultados obtenidos</li> </ul> |

### **5.1.3 Descripción de Actividades**

#### **5.1.3.1 Configuración**

Consiste en preparar el equipo con diferentes programas o pruebas necesarias para poder realizar la presentación del sistema informático, pagina web y aplicación móvil, los cuales se describen a continuación.

El sistema informático y página web están almacenados en un hosting, por lo cual sería necesario realizar:

- Pruebas de conexión.
- Mientras que con la aplicación móvil necesitaremos:
- Pruebas de conexión.
- Instalación de la aplicación.

En caso que se desee utilizar el sistema y página web de manera local, necesitaríamos lo siguiente:

- Configuración de prerequisites para el funcionamiento.
- Instalación de base de datos.
- Configuración del servidor.
- Instalación de aplicación.
- Pruebas de conexión.

#### **5.1.3.2 Preparación de Entorno**

Se mostrará de forma general el sistema desarrollado a los usuarios finales, haciendo una comparación de cómo se relaciona el sistema informático con la página web y aplicación móvil.

### **5.1.3.3 Capacitación**

Se brindara una capacitación al administrador y empleados de la agencia de viajes mediante videos pre-grabados y con asesorías en línea, para obtener mejor desempeño en sus labores con el uso del sistema informático, a continuación se presenta el plan de capacitación a los usuarios finales (ver Tabla 51 y Anexo 2).

Tabla 51. Actividades desarrolladas en videos.

| <i>Tema</i>                  | <i>Actividades</i>  | <i>Contenido</i>   |
|------------------------------|---|--|
| <b>Generalidades</b>         | Exponer en forma clara los beneficios de implementar el sistema informático, pagina web y aplicación móvil. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar los beneficios y características sobre el uso del sistema informático, página web y aplicación móvil, haciendo la comparación de cómo funcionan relacionados entre sí.</li> </ul>  |
| <b>Acceso al sistema</b>     | Describir y mostrar la forma correcta de acceso al sistema, cierre de sesión y recuperación de contraseña.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar a los usuarios la forma correcta en el inicio de sesión, cierre de sesión, cambio de contraseña y modificación de información general.</li> </ul>  |
| <b>Interfaz de Usuario</b>   | Luego de iniciar sesión, mostrar la interfaz de bienvenida a los diferentes usuarios.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrara el inicio de pantalla, dependiendo del usuario que haya iniciado sesión.</li> <li>• Explicar en qué consiste cada una de las opciones del menú lateral.</li> <li>• Al seleccionar cada opción del menú lateral aparecerán diferentes formularios, los cuales serán descritos paso a paso para un mejor ingreso de datos.</li> </ul> |
| <b>Manipulación de datos</b> | Se mostrará el funcionamiento y como introducir datos en cada uno de los formularios.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar las restricciones y controles que tiene cada formulario.</li> <li>• Se explicara cómo se realiza la modificación de datos o galería de imágenes y dar baja o alta.</li> </ul>  |
| <b>Reportes</b>              | Describir la forma correcta de generar los reportes.  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se dará a conocer como se muestran los reportes luego de haber ingresado datos al sistema.</li> </ul>   |
| <b>Retroalimentación</b>     | Aclaración de dudas   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• En caso de que hayan dudas por parte de los usuarios se realizara la retroalimentación.</li> </ul>  |

Tabla 52. Calendario de Actividades

| <i>Tema</i>                  | <i>Contenido</i>   | <i>Tiempo estimado</i>            | <i>Responsable</i>   |
|------------------------------|--|-----------------------------------|--|
| <b>Generalidades</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explicar los beneficios y características sobre el uso del sistema informático, página web y aplicación móvil, haciendo la comparación de cómo funciona relacionado entre sí.</li> </ul>  | 10 minutos                        | Abigail Pineda   |
| <b>Acceso al Sistema</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar a los usuarios la forma correcta en el inicio de sesión, cierre de sesión, cambio de contraseña y modificación de información general.</li> </ul>  | 10 minutos                        | Abigail Pineda   |
| <b>Interfaz de Usuario</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se mostrara el inicio de pantalla, dependiendo del usuario que haya iniciado sesión.</li> <li>• Explicar en qué consiste cada una de las opciones del menú lateral.</li> <li>• Al seleccionar cada opción del menú lateral aparecerán diferentes formularios, los cuales serán descritos paso a paso para un mejor ingreso de datos. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Módulo de Seguridad (Usuarios) <sup>(1)</sup></li> <li>○ Módulo Control de Tours <sup>(2)</sup></li> <li>○ Modulo Control de Paquetes <sup>(2)</sup></li> <li>○ Modulo Control de Encomiendas <sup>(3)</sup></li> <li>○ Modulo Control de Asesoría Migratoria <sup>(3)</sup></li> <li>○ Modulo Control de Vehículos <sup>(1)</sup></li> <li>○ Modulo Control de Vuelos <sup>(1)</sup></li> <li>○ Modulo Control de Ingresos <sup>(2)</sup></li> </ul> </li> </ul> | 10 minutos                        | Abigail Pineda   |
| <b>Manipulación de datos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Detallar las restricciones y controles que tiene cada formulario en los diferentes módulos.</li> <li>• Se explicara cómo se realiza la modificación de datos o galería de</li> </ul>  | 1 hora con 30 minutos por persona | Abigail Pineda <sup>(1)</sup><br>Boris Miranda <sup>(2)</sup><br>Juan Moz <sup>(3)</sup> |

|                          |  |                        |  |
|--------------------------|--|------------------------|--|
|                          | imágenes y dar baja o alta en los diferentes módulos.  |                        |  |
| <b>Reportes</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Se dará a conocer como se muestran los reportes luego de haber ingresado datos al sistema, en sus respectivos módulos.</li> </ul> | 10 minutos por persona | Abigail Pineda <sup>(1)</sup><br>Boris Miranda <sup>(2)</sup><br>Juan Moz <sup>(3)</sup> |
| <b>Retroalimentación</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de que existan dudas por parte de los usuarios se realizara la retroalimentación.</li> </ul>                              | 15 minutos             | Abigail Pineda <sup>(1)</sup><br>Boris Miranda <sup>(2)</sup><br>Juan Moz <sup>(3)</sup> |

---

Nota: El número pequeño (1), (2), (3) indica la persona que explicará dicho modulo.

## **5.2 Documentación del Sistema**

La documentación de un sistema tiene una gran importancia dentro de la institución, ya que en este se proporciona la enseñanza a los usuarios sobre como interactuar con dicho sistema, facilitando el conocimiento, interpretación y eliminando la posible dependencia que se pueda formar entre el sistema realizado con los desarrolladores del mismo.

### **5.2.1 Manual de Usuario**

Este documento permite la comunicación técnica entre los desarrolladores y usuarios finales, dando asistencia mediante una guía con el paso a paso detallando las características y funcionalidades del sistema en un lenguaje sencillo fácil de entender.

### **5.2.2 Manual del Programador**

El manual del programador juega un papel muy importante dentro del sistema informático, ya que muchas veces las personas encargadas del mantenimiento no son las mismas que desarrollaron el sistema, por ello es necesario contar con un manual que permita aprender fácilmente como está integrado, detallando los procesos del sistema y su interrelación para formar el sistema completo.

### **5.2.3 Manual de Instalación**

Este manual tiene como objetivo servir de guía en la instalación del sistema, proporcionando una serie de pasos a seguir para el uso correcto del sistema informático.

## **CONCLUSION**

Con el desarrollo del sistema informático en ambiente web se mejoró la gestión de los servicios turísticos, logrando agilizar los procesos comerciales y administrativos, reduciendo el uso de papelería y el tiempo a la hora de brindar la información, además de promocionar los diferentes servicios que brinda la agencia de viajes Martínez Travel & Tours del municipio de San Vicente.

Mediante las asesorías en línea y capacitaciones brindadas al administrador y empleados de la agencia se dio a conocer el funcionamiento correcto del sistema informático, de tal manera que se les hiciera más fácil el ingreso de datos, la verificación de datos registrados, ganancias obtenidas en los diferentes servicios que brindan y visualización ordenada y precisa de los contactos con los cuales trabajan.

Gracias a la implementación de la página web y aplicación móvil se creó un canal de comunicación en tiempo real con usuarios finales permitiendo aumentar el flujo de personas que contratan los servicios de la empresa.

## **RECOMENDACIONES**

### **Administrador del Sistema:**

- Mantener una buena gestión de usuarios, asegurando la información y evitando divulgaciones o manipulaciones de credenciales
- Documentar todos cambios que se realicen en los mantenimientos del sistema.
- Se recomienda cumplir con los pasos a seguir del manual de instalación.

### **Institución:**

- Tomar en cuenta los diferentes manuales establecidos para el funcionamiento correcto del sistema informático, pagina web y aplicación móvil.
- Capacitar a la persona encargada de la administración en cada módulo del sistema informático, garantizando el uso e ingreso adecuado de información.

### **Usuarios Finales:**

- Orientar a los usuarios a revisar el contenido descrito en el manual de usuario y pantallas de ayuda para facilitarles el ingreso de información al sistema.
- Mantener la sesión activa únicamente mientras se esté realizando alguna actividad dentro del sistema, esto con el fin de evitar que otra persona pueda manipular el sistema mientras la persona lo ha dejado activo.

## REFERENCIAS

Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados (2018). Pliego tarifario residencial ANDA, El Salvador. Recuperado de <http://www.anda.gob.sv/pliego-tarifario/pliego-tarifario-residencial/>

Booch, G. & Jacobson, I. (2007). Lenguaje Unificado de Modelado (Segunda ed.), Madrid: Pearson education.

García Estrada, Gregorio. Metodología de base de datos, Fundamentos de Base de Datos. Recuperado de [https://garciagregorio.webcindario.com/fbd/metodologia\\_bd.pdf](https://garciagregorio.webcindario.com/fbd/metodologia_bd.pdf).

Lara, Walter (2015) ¿Cómo funciona la metodología Scrum? Recuperado de: <https://platzi.com/blog/metodologia-scrum-fases/>

Ley de impuesto sobre la renta de El Salvador (2021) Recuperado de: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/dgii/documents/ley-principal-que-rige-a-la-institucion>

Ricardo C. M. (2009) Pagina 60. Base de Batos. México: Mcgraw-hill. Recuperado de: <http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/ld-Bases%20de%20datos.pdf>

RICARDO, R. C. (2014, 08 de mayo). Base de datos. Recuperado de: [http://telesalud.udea.edu.co/blog/wpcontent/uploads/2014/05/08.modelo\\_bases\\_datos\\_2.pdf](http://telesalud.udea.edu.co/blog/wpcontent/uploads/2014/05/08.modelo_bases_datos_2.pdf)

Superintendencia General de Electricidad y Telecomunicaciones (2018). Pliego tarifario SIGET, El Salvador. Recuperado de <https://www.siget.gob.sv/temas/electricidad/documentos/tarifas-de-electricidad/>

Wage Indicator Foundation. (s.f). Comparador salarial, El Salvador. Recuperado de <https://tusalario.org/elsalvador/Portada/salario/comparador-salarial/>

## ANEXOS

### Anexo 1. Encuesta dirigida al personal de Atención al Cliente de la Agencia de Viajes.

#### Agencia de Viajes Martínez Travel & Tours

1. **¿Cuáles son los datos necesarios para la creación de un tours y paquete?** (Ejemplo: nombre de paquete, lugar, precio, transporte, número de cupos disponibles, fecha, etc.).

**Respuesta:** Existen Tours Nacionales y Tours Internacionales

| TOURS  | PAQUETE  |
|--|--|
| Nombre del tours   | Nombre del paquete   |
| Nombre del encargado   | Nombre del encargado   |
| # de personas que asistirán  | # de personas que asistirán  |
| Dui (si es nacional)   | Dui (si es nacional)   |
| Pasaporte (si es internacional)  | Pasaporte (si es internacional)  |
| Dirección donde abordara el transporte (San Vicente – parque cañas, san salvador – gasolinera puma, en el camino). | Dirección donde abordara el transporte (San Vicente – parque cañas, san salvador – gasolinera puma, en el camino). |
| Precio, Cupos disponibles, Fecha, etc.   | Precio, Cupos disponibles, Fecha, Lugares a visitar, Preferencias del lugar (playa, montana, cultural, etc.).      |

2. **¿Cuáles son los pasos para contratar un tour y paquete?** (Ejemplo: Seleccionar paquete, solicitar cita, llenado de formularios, pago de paquete)

**Respuesta:**

- Llenar formulario de tours o paquete
- Filtro de admisión
- Documento donde el cliente se hace responsable de cualquier suceso que ocurra.
- No hay devolución (\$)

3. **¿Cuáles son los datos personales** (nombre, dui, nit, pasaporte, etc.) que se solicitan cuando un cliente desea realizar un tour y paquete?

**Respuesta:** Nombre, validar (dui para países de centro américa, excepto Costa Rica y pasaporte para los demás países), entre otros.

4. **¿Poseen algún parámetro para clasificar a los clientes ?** (Ejemplo: por cantidad de servicios adquiridos al año)

**Respuesta:** Se clasifican según contratación de tours y paquete, también si son

clientes frecuentes, regulares. Debe existir un control de los servicios adquiridos por cada cliente.

**5. ¿Cuáles son los requisitos para realizar una asesoría migratoria?**

**Respuesta:**

- Tener pasaporte vigente (6 meses antes de vencimiento)
- El cliente debe saber leer y escribir.

**6. ¿Pasos para realizar la asesoría migratoria? la información de la asesoría es llenada a mano o en línea? (Ejemplo: solicitar cita, presentarse el día asignado, llevar documentación migratoria, a donde es enviada la información)**

**Respuesta:**

- Se llena en línea
- La agencia contiene una ficha aparte para el llenado de los datos sobre asesoría para posteriormente ingresarlos en línea.
- se realiza una cita con el cliente, este se hace presente a la agencia y servicio al cliente le toma los datos necesarios, y estos son escritos en un documento temporal, para luego ser llenada en el sistema de la embajada americana, (esto proceso se realiza de esta manera dado que el sistema de la embajada americana solo brinda 1 minuto por pregunta, y en muchos casos los clientes no están preparadas para brindar esa información en un tiempo tan limitado), este proceso se hace de manera repetitiva cada vez que alguien desea hacer una asesoría migratoria

**7. ¿Qué datos almacenan de los proveedores? (Tomando como proveedores: alojamiento, transporte, etc. país, teléfono)**

- entre los principales proveedores se tienen empresarios dueños de transporte nacionales e internacionales, país, el nombre de la empresa, nombre de dueño, historial de los precios que oferta, rutas que ofrece, que precios maneja, unidades de transporte, como se clasifica su servicio.
- Entre otros proveedores se tienen hoteles, guías turísticos, restaurantes etc.

**8. ¿Qué procedimiento se sigue al momento un usuario desee cancelar o posponer un viaje? (que datos del cliente son necesarios)**

**Respuesta:** si es la cancelación de un paquete terrestre, si el tiempo es factible en el tiempo que se solicitó la cancelación se puede efectuar la devolución, de lo contrario no es posible, si es un boleto aéreo que una persona desea cancelar o posponer, se contacta directamente con la aerolínea quien decide si es posible o no, se solicita pasaporte, ticket de parte de la agencia de viaje

**9. ¿Requisitos para solicitar una cotización y compra de boletos aéreos de vuelos?**  
(Ejemplo: nombre, dui, pasaporte, lugar, etc.).

**Respuesta:** la persona posea su pasaporte vigente, realice una cita y se haga presente a la agencia y realizar la asesoría migratoria

**10. ¿Cuáles son los pasos para el alquiler de un vehículo?** (Ejemplo: cotizar vehículo, ver disponibilidad con otras agencias, solicitar: año, modelo, marca, transmisión, etc.)

**Respuesta:** se debe dejar un depósito, verificar la disponibilidad, el año modelo marca, transmisión que sea mayor de edad, que posea licencia de conducir, etc.

**Anexo 2. Fotografía con Administrador y un empleado de Agencia de Viajes donde se dio a conocer el uso de Pagina Web, Sistema informático y Aplicación Móvil.**



## **GLOSARIO**

**API:** Application Programming Interface, es un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizado por otro software como una capa de abstracción.

**CRUD:** Create, Read, Update, Delete, crear, leer, actualizar, eliminar.

**BASE DE DATOS:** colección lógica de información interrelacionada administrada y almacenada como una unidad, generalmente en alguna forma de sistema masivo de almacenamiento tal como, cinta magnética o disco.

**MER:** Modelo Entidad Relación

**MVC:** Modelo Vista Controlador

**POO:** Programación Orientada a Objetos

**UML:** Lenguaje Unificado de Model