



ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Tema:

“UTILIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA RUP PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN BASADA EN JAVA, QUE REALICE LA GESTIÓN Y CONTROL DE VIAJES DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO ECOTRANSPORT S.A”

**Disertación de Grado previa la obtención del título de
Ingeniero de Sistemas y Computación**

Línea de Investigación:

INGENIERÍA DE SOFTWARE (ARQUITECTURA Y PROCESO)

Autor:

JAVIER ALEJANDRO ACOSTA PORTERO

Director:

MSC. SANTIAGO ALEJANDRO ACURIO MALDONADO

Ambato – Ecuador

Febrero 2014

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

“UTILIZACIÓN DE LA METODOLOGÍA RUP PARA EL
DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN
BASADA EN JAVA, QUE REALICE LA GESTIÓN Y CONTROL DE
VIAJES DE LA EMPRESA DE TRANSPORTE PESADO
ECOTRANSPORT S.A”

Línea de Investigación:

INGENIERÍA DE SOFTWARE (ARQUITECTURA Y PROCESO)

Autor:

JAVIER ALEJANDRO ACOSTA PORTERO

Santiago Alejandro Acurio Maldonado, Ing.Msc. f. _____
CALIFICADOR

Teresa Milena Freire Aillón, Ing.Msc. f. _____
CALIFICADOR

Enrique Xavier Garcés Freire, Ing. f. _____
CALIFICADOR

Galo Mauricio López Sevilla, Ing.Msc f. _____
DIRECTOR DE ESCUELA INGENIERÍA EN SISTEMAS

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr. f. _____
SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato – Ecuador

Febrero 2014

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Y RESPONSABILIDAD

Yo, Javier Alejandro Acosta Portero portador de la cédula de ciudadanía No. 180355269-2 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del título de Ingeniero de Sistemas y Computación son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Javier Alejandro Acosta Portero

CI. 180355269-2

AGRADECIMIENTO

Los resultados de este trabajo, merece expresar un profundo agradecimiento.

Principalmente a Dios por que es quien me ha dado la sabiduría y la fortaleza necesaria para poder culminar con este sueño. De igual manera a mi familia que ha sido mi pilar fundamental, quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr con esta hermosa realidad.

A aquellas personas que de alguna forma son parte de su culminación, a mis profesores, quienes han impartido sus conocimientos y experiencias, para formarme como profesional. Al ingeniero que fue mi tutor de tesis, quien supo creer en mi capacidad y orientarme sin interés alguno, para culminar con éxito esta investigación.

Con cariño, agradecimiento y respeto.

DEDICATORIA

La culminación de este trabajo de investigación está dedicada a Dios y a mis padres.

A Dios porque ha estado conmigo en todo momento guiándome, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres y a mi hermano, quienes a lo largo de mi vida, han sabido estar conmigo en todo momento, muchas veces siendo de padre y madre a la vez, pero nunca descuidando mi bienestar y educación; siendo de esta manera mi pilar fundamental, depositando su entera confianza, en cada reto que se me ha presentado, sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad. Es por ellos que he podido ir avanzando y llegar a la meta alcanzando mis sueños.

RESUMEN

La empresa Ecotransport S.A. dedicada al transporte pesado requiere la automatización de sus procesos además de servicios que le brinden seguridad en el viaje con la utilización de la tecnología.

Se presenta una solución a través de la metodología RUP con técnicas UML para soluciones multiplataforma que integren opciones de Escritorio, Web y Móvil en un ambiente controlado y seguro de base de datos. La aplicación de escritorio gestiona desde la oficina central, la infraestructura relevante de sus procesos y obtiene información en reportes; la aplicación web permite una interconexión entre las plataformas almacenando y mostrando en un mapa geográfico posiciones que marcan la ruta de un viaje en intervalos de tiempo, de manera que pueda ser visualizada la ruta de un viaje en reportes individuales; la aplicación móvil permite la utilización de las tecnologías de posicionamiento geográfico de los dispositivos móviles, generando datos de posicionamiento referentes a un viaje en ruta, de forma que los choferes interactúen a través de cualquier dispositivo móvil (Android) enviando información de su ubicación, la misma que aprovechando las tecnologías de conectividad se almacena en una base de datos centralizada de la cual las aplicaciones de escritorio, web y móvil obtienen su información.

ABSTRACT

The company Ecotransport S.A. dedicated to heavy transport requires the automatization of their processes as well as services that provide safety on the journey with the use of technology.

A solution is presented through the RUP methodology with UML techniques for multi-platform solutions that integrate Desktop options, Web and Mobile in a controlled environment and secure of databases. The desktop application managed from the central office, the relevant infrastructure of its processes and obtains information on reports, the web application allows an interconnection between storing platforms and showing on a geographical map positions that mark the route of a trip into time slots so that the route of a trip can be displayed on individual reports; the mobile application allows the use of geographic positioning technologies of mobile devices, generating position data relating to a road trip, this way drivers can interact through any mobile device (Android) sending location information, leveraging the same technology connectivity is stored in a centralized database from which desktop applications, web and mobile obtain their information.

TABLA DE CONTENIDOS

PRELIMINARES

Declaración de Autenticidad y Responsabilidad.....	iii
Agradecimiento.....	iv
Dedicatoria.....	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
Tabla de Contenidos.....	viii
Tabla de Gráficos.....	xi
I. MARCO TEÓRICO	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Significado del Problema	2
1.3. Definición del Problema	3
1.3.1. Planteamiento del Problema:	3
1.3.2. Preguntas Básicas:	3
1.4. Delimitación	4
1.4.1. Espacial:	4
1.4.2. Temporal:	4
1.4.3. Funcional:.....	4
1.4.4. Gestión de Vehículos:	4
1.4.5. Gestión de Choferes:.....	5
1.4.6. Gestión de Viajes:	5
1.4.7. Gestión de Clientes (Empresas):.....	6
1.4.8. Gestión de Usuarios (O. Logístico):	6
1.4.9. Gestión de Rutas:.....	6
1.4.10. Gestión de Reportes:.....	7
1.4.11. Aplicación Móvil:	9

1.4.12.	Reporte de Posicionamiento Geográfico:.....	9
1.5.	Objetivos	9
1.5.1.	Objetivo General:.....	9
1.5.2.	Objetivos Específicos:.....	9
1.6.	Justificación.....	10
1.7.	Fundamentos Teóricos	12
1.7.1.	Desarrollo de Software.....	12
1.8.	RUP.....	14
1.8.1.	Fases de la Metodología RUP	18
1.8.2.	RUP + UML	20
1.9.	JAVA	24
1.9.1.	Java y Uml.....	24
1.9.2.	¿Cómo integra JAVA los conceptos de UML?	25
1.10.	Herramientas de Software UML-JAVA	25
1.10.1.	NetBeans	28
1.10.2.	Eclipse	29
1.11.	Empresas de Transporte Pesado	30
II.	METODOLOGÍA.....	32
2.1.	Requerimientos.....	33
2.1.1.	Entrevistas	33
2.1.2.	Lo que la empresa espera de un sistema	38
2.1.3.	Actor.....	39
2.1.4.	Diagramas de Clase.....	39
2.2.	Análisis y Diseño	42
2.2.1.	Diagramas de Casos de Uso	42
2.2.2.	Diagramas de Actividades.....	45
2.2.3.	Diagramas de Estado.....	53
2.2.4.	Diagramas de Secuencia.....	61
2.2.5.	Modelo Conceptual.....	64

2.2.6.	Casos de Uso reales	65
2.2.7.	Esquema de Base de Datos.....	66
2.3.	Implementación	67
2.3.1.	Diagramas de Componentes:	67
2.4.	Pruebas (basadas en Casos de Uso)	69
2.4.1.	Carga de Datos:.....	69
2.4.2.	Generación de Reportes Geográficos:.....	71
2.4.3.	Aplicación Móvil:	72
2.4.4.	Carga de Viajes:.....	73
III.	RESULTADOS	74
3.1.	Aplicación de Escritorio.....	74
3.2.	Aplicación Web	75
3.3.	Aplicación Móvil.....	76
IV.	DISCUSIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS	77
V.	CONCLUSIONES	88
5.1.	RECOMENDACIONES	89
5.2.	Bibliografía.....	91
	ANEXO N° 1	92
	ANEXO N° 2	106

Tabla de Gráficos

Tablas

Tabla 1. 1. Resumen RUP- UML-JAVA Fuente: el autor.....	23
Tabla 1. 2. Comparación de herramientas de software UML-JAVA Fuente: el autor.....	28
Tabla 2. 1. Tabulación Entrevista P1 Fuente: el autor.....	33
Tabla 2. 2. Tabulación Entrevista P2 Fuente: el autor.....	34
Tabla 2. 3. Tabulación Entrevista P3 Fuente: el autor.....	35
Tabla 2. 4. Tabulación Entrevista P4 Fuente: el autor.....	36
Tabla 2. 5. Tabulación Entrevista P5 Fuente: el autor.....	37
Tabla 2. 6. Tabulación Entrevista P6 Fuente: el autor.....	37
Tabla 2. 7. Prueba Carga de Datos Fuente: el autor.....	70
Tabla 2. 8. Prueba Reporte Geográfico Fuente: el autor.....	71
Tabla 2. 9. Prueba Aplicación Móvil Fuente: el autor.....	72
Tabla 2. 10. Prueba Carga de Viaje Fuente: el autor.....	73
Tabla 3. 1. Aplicación de Escritorio Fuente: el autor.....	74

Gráficos

Gráfico 1. 1. Casos de Uso RUP Fuente: el autor.....	15
Gráfico 1. 2. Trazabilidad a partir de los Casos de Uso Fuente: el autor.....	16
Gráfico 1. 3. Evolución de la Arquitectura del Sistema Fuente: el autor.....	17
Gráfico 1. 4. Iteración RUP Fuente: el autor.....	17
Gráfico 1. 5. Fases de la Metodología RUP Fuente: el autor.....	19
Gráfico 2. 1. Modelo de Proceso UML Fuente: el autor.....	32
Gráfico 2. 2. Análisis Entrevista P1 Fuente: el autor.....	33
Gráfico 2. 3. Análisis Entrevista P2 Fuente: el autor.....	34
Gráfico 2. 4. Análisis Entrevista P3 Fuente: el autor.....	35

Gráfico 2. 5. Análisis Entrevista P4 Fuente: el autor	36
Gráfico 2. 6. Análisis Entrevista P5 Fuente: el autor	37
Gráfico 2. 7. Análisis Entrevista P6 Fuente: el a	38

Imágenes

Imagen 2. 1. Actor Fuente: el autor	39
Imagen 2. 2. Diagrama de Clase Carga de Datos Fuente: el autor	40
Imagen 2. 3. Diagrama de Clase Gestión Ruta Fuente: el autor	40
Imagen 2. 4. Diagrama de Clase Gestión Viaje Fuente: el autor	41
Imagen 2. 5. Diagrama de Clase Gestión Reporte Fuente: el autor	41
Imagen 2. 6. Diagrama de Clase Gestión Operador Fuente: el autor	42
Imagen 2. 7. Diagrama de Clase Mantenimiento Sistema Fuente: el autor	42
Imagen 2. 8. Caso de Uso Carga de Datos Fuente: el autor	43
Imagen 2. 9. Caso de Uso Gestión Rutas Fuente: el autor	43
Imagen 2. 10. Caso de Uso Gestión Viaje Fuente: el autor	44
Imagen 2. 11. Caso de Uso Gestión Reportes Fuente: el autor	44
Imagen 2. 12. Caso de Uso Gestión Operador Fuente: el autor	45
Imagen 2. 13. Caso de Uso Mantenimiento Sistema Fuente: el autor	45
Imagen 2. 14. Diagrama de Actividad Carga de Datos Fuente: el autor	46
Imagen 2. 15. Diagrama de Actividad Gestión Rutas Consulta Fuente: el autor	46
Imagen 2. 16. Diagrama de Actividad Gestión Rutas Ingreso Fuente: el autor	47
Imagen 2. 17. Diagrama de Actividad Gestión Rutas Eliminar Fuente: el autor	47
Imagen 2. 18. Diagrama de Actividad Gestión Rutas Modificar Fuente: el autor	48
Imagen 2. 19. Diagrama de Actividad Gestión Viaje Consultar Fuente: el autor	48
Imagen 2. 20. Diagrama de Actividad Gestión Viaje Ingreso Fuente: el autor	49
Imagen 2. 21. Diagrama de Actividad Gestión Viaje Eliminar Fuente: el autor	49
Imagen 2. 22. Diagrama de Actividad Gestión Viaje Modificar Fuente: el autor	50
Imagen 2. 23. Diagrama de Actividad Gestión Reportes Fuente: el autor	50

Imagen 2. 24. Diagrama de Actividad Gestión Operador Consultar Fuente: el autor	51
Imagen 2. 25. Diagrama de Actividad Gestión Operador Ingreso Fuente: el autor	51
Imagen 2. 26. Diagrama de Actividad Gestión Operador Eliminar Fuente: el autor	52
Imagen 2. 27. Diagrama de Actividad Gestión Operador Modificar Fuente: el autor	52
Imagen 2. 28. Diagrama de Actividad Mantenimiento Sistema Fuente: el autor	53
Imagen 2. 29. Diagrama de Actividad Mantenimiento Sistema Respaldo Fuente: el autor	53
Imagen 2. 30. Diagrama de Estado Carga de Datos Fuente: el autor	54
Imagen 2. 31. Diagrama de Estado Gestión Rutas Consulta Fuente: el autor	54
Imagen 2. 32. Diagrama de Estado Gestión Rutas Ingreso Fuente: el autor	55
Imagen 2. 33. Diagrama de Estado Gestión Rutas Eliminar Fuente: el autor	55
Imagen 2. 34. Diagrama de Estado Gestión Rutas Modificar Fuente: el autor	56
Imagen 2. 35. Diagrama de Estado Gestión Viaje Consultar Fuente: el autor	56
Imagen 2. 36. Diagrama de Estado Gestión Viaje Ingreso Fuente: el autor	57
Imagen 2. 37. Diagrama de Estado Gestión Viaje Eliminar Fuente: el autor	57
Imagen 2. 38. Diagrama de Estado Gestión Viaje Modificar Fuente: el autor	58
Imagen 2. 39. Diagrama de Estado Gestión Reportes Fuente: el autor	58
Imagen 2. 40. Diagrama de Estado Gestión Operador Consultar Fuente: el autor	59
Imagen 2. 41. Diagrama de Estado Gestión Operador Ingreso Fuente: el autor	59
Imagen 2. 42. Diagrama de Estado Gestión Operador Eliminar Fuente: el autor	60
Imagen 2. 43. Diagrama de Estado Gestión Operador Modificar Fuente: el autor	60
Imagen 2. 44. Diagrama de Estado Mantenimiento Sistema Fuente: el autor	61
Imagen 2. 45. Diagrama de Estado Mantenimiento Sistema Respaldo Fuente: el autor	61
Imagen 2. 46. Diagrama de Secuencia Carga de Datos Fuente: el autor	62
Imagen 2. 47. Diagrama de Secuencia Gestión Ruta Fuente: el autor	62
Imagen 2. 48. Diagrama de Secuencia Gestión Viaje Fuente: el autor	63
Imagen 2. 49. Diagrama de Secuencia Gestión Reporte Fuente: el autor	63
Imagen 2. 50. Diagrama de Secuencia Gestión Operador Fuente: el autor	64
Imagen 2. 51. Diagrama de Secuencia Mantenimiento Sistema Fuente: el autor	64
Imagen 2. 52. Modelo Conceptual Fuente: el autor	65

Imagen 2. 53. Casos de Uso Reales Fuente: el autor.....	66
Imagen 2. 54. Esquema Base de Datos Fuente: el autor.....	66
Imagen 2. 55. Diagrama de Componente Escritorio Fuente: el autor	67
Imagen 2. 56 . Diagrama de Componente WEB Fuente: el autor.....	68
Imagen 2. 57. Diagrama de Componente Móvil Fuente: el autor	68
Imagen 3. 1. Aplicación de Escritorio Fuente: el autor.....	75
Imagen 3. 2. Generación Reportes Fuente: el autor	75
Imagen 3. 3. Aplicación Web Fuente: el autor.....	76
Imagen 3. 4. Aplicación Móvil Fuente: el autor	76
Imagen 4. 1. Reporte Chofer General SAV Fuente: el autor	77
Imagen 4. 2. Reporte Chofer por Cédula SAV Fuente: el autor	78
Imagen 4. 3. Reporte Chofer por Cédula SAV Fuente: el autor	78
Imagen 4. 4. Reporte Vehículo General SAV Fuente: el autor.....	78
Imagen 4. 5. Reporte Vehículo por Placa SAV Fuente: el autor	79
Imagen 4. 6. Reporte Vehículo por Placa SAV Fuente: el autor	79
Imagen 4. 7. Reporte Cliente General SAV Fuente: el autor.....	80
Imagen 4. 8. Reporte Cliente por Cédula SAV Fuente: el autor.....	80
Imagen 4. 9. Reporte Cliente por Cédula SAV Fuente: el autor.....	80
Imagen 4. 10. Reporte Ruta por Origen SAV Fuente: el autor.....	81
Imagen 4. 11. Reporte Ruta por Origen SAV Fuente: el autor	81
Imagen 4. 12. Reporte Ruta por Destino SAV Fuente: el autor.....	81
Imagen 4. 13. Reporte Ruta por Destino SAV Fuente: el autor.....	82
Imagen 4. 14. Reporte Viaje por Fecha SAV Fuente: el autor	82
Imagen 4. 15. Reporte Viaje por Fecha SAV Fuente: el autor	82
Imagen 4. 16. Reporte Viaje por Código SAV Fuente: el autor	83
Imagen 4. 17. Reporte Viaje por Código SAV Fuente: el autor	83
Imagen 4. 18. Reporte Viaje por Chofer SAV Fuente: el autor.....	83
Imagen 4. 19. Reporte Viaje por Chofer SAV Fuente: el autor.....	84
Imagen 4. 20. Reporte Viaje por Vehículo SAV Fuente: el autor	84

Imagen 4. 21. Reporte Viaje por Vehículo SAV Fuente: el autor	84
Imagen 4. 22. Reporte Viaje por Cliente SAV Fuente: el autor	85
Imagen 4. 23. Reporte Viaje por Cliente SAV Fuente: el autor	85
Imagen 4. 24. Reporte Viaje por Ruta SAV Fuente: el autor	85
Imagen 4. 25. Reporte Viaje por Ruta SAV Fuente: el autor	86
Imagen 4. 26. Validación Sistema Fuente: el autor.....	87

I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

La empresa de transporte pesado Ecotransport S.A., es una empresa dedicada al transporte pesado interprovincial, se encarga principalmente de la distribución de la mercadería a las distintas provincias del Ecuador.

La empresa Ecotransport S.A. fue formada por un grupo de amigos en el año de 1995, manteniéndose hasta la actualidad como una de las mejores empresas de transporte pesado del país.

La empresa Ecotransport S.A. cuenta con 4 sucursales, la principal se encuentra en la ciudad de Quito, y a su vez sus demás sucursales en Guayaquil, Cuenca y Ambato.

La empresa se encuentra debidamente organizada por departamentos, cuenta con alrededor de 40 unidades y al momento se encuentra encargada de la distribución temporal de 5 empresas.

La empresa en la actualidad gestiona la información de manera semiautomática, lo cual conlleva muchos riesgos ya que de cierta manera se enfrenta a la pérdida de tiempo en la emisión de reportes, pérdida de información, inseguridad informática, falta de competitividad y el no mantener a sus clientes satisfechos.

El sistema actual combina un trabajo manual y un trabajo con ayuda de hojas en Excel, es por esta la razón que existe mucha pérdida de información y pérdida de tiempo; ya que para la generación de reportes o informes no se la realiza de una manera muy confiable.

Por estas razones el desarrollo de un sistema informático para gestionar la información de la empresa es urgente y necesario.

1.2. Significado del Problema

El control semiautomático de los procesos es un problema en particular que ocasiona pérdida de tiempo en la emisión de reportes ya que están manejados a través de hojas de Excel causando que la clasificación de la información se realice en ciertos casos de una manera ineficiente; pérdida de información, ya que existen muchos archivos manuales; inseguridad en la información, puesto que no se tiene ningún control en el acceso a ella de tal manera que cualquier persona tiene acceso a la totalidad de la información; falta de competitividad, debido a que la competencia demuestra una mayor organización y una gestión más eficiente de sus recursos; todo esto se ve reflejado en un descontento e insatisfacción de los clientes.

Frente a este escenario, es fundamental que la empresa cuente con un sistema de gestión y control de viajes, el cual nos permite optimizar tiempo y recursos, de una manera más eficiente y organizada dentro de la empresa.

Además la empresa también contará con una serie de reportes, los cuales permitirán a todos sus usuarios generar todo tipo de información directamente del mismo sistema

con el que trabaja la empresa, manteniendo de esta manera a todos sus usuarios actualizados con la información otorgada por la empresa.

1.3. Definición del Problema

1.3.1. Planteamiento del Problema:

¿De qué manera la utilización de la metodología RUP para el desarrollo e implementación de una solución basada en JAVA, mejorará la gestión y control de los viajes de la empresa de transporte pesado Ecotransport S.A.?

1.3.2. Preguntas Básicas:

¿Cuáles son los procesos principales sobre los cuales trabaja la empresa Ecotransport S.A.?

¿Qué beneficio ofrece la herramienta JAVA combinada con PostgreSQL para el desarrollo de un sistema?

¿Qué metodología de desarrollo de sistemas es la más adecuada para la implementación de la solución?

¿Qué funcionalidades debería tener el sistema para satisfacer las necesidades de los usuarios?

1.4. Delimitación

1.4.1. Espacial:

La investigación se desarrollará para la Empresa de Transporte Pesado Ecotransport S.A., ubicada como sucursal en la ciudad de Ambato, en las calles Puruhá e Imbabura por el sector del Parque Juan Benigno Vela.

Las Rutas de las localidades de impacto con las que trabaja la empresa son Ambato, Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala, El Coca, Esmeraldas, Portoviejo y Manta.

1.4.2. Temporal:

La investigación se desarrollará durante el período comprendido entre Septiembre 2012 – Mayo 2013.

1.4.3. Funcional:

El sistema informático a desarrollarse como parte de la investigación en la empresa Ecotransport S.A., tendrá las siguientes funcionalidades:

1.4.4. Gestión de Vehículos:

- Ingreso: Ingreso de todos los posibles datos que pueda contener un vehículo. Placas, Modelo, Capacidad, etc.
- Eliminación: Eliminación de cualquier tipo de vehículo existente en la base de datos, bajo características específicas. Dada de baja de autos.
- Modificación: Modificar información existente de los datos del vehículo después de su ingreso, con control de reglas de integridad de datos.

- Consulta: Consultar todos los tipos de datos que contenga a su disposición el registro del vehículo.

1.4.5. Gestión de Choferes:

- Ingreso: Ingreso de todos los posibles datos y características que pueda contener un chofer.
- Eliminación: Eliminación de cualquier chofer existente en la base de datos, bajo características específicas.
- Modificación: Modificar información existente en los datos del chofer después de su ingreso, con control de reglas de integridad de datos.
- Consulta: Consultar todos los tipos de datos que contenga a su disposición un chofer.

1.4.6. Gestión de Viajes:

- Ingreso: Ingreso de todos los posibles datos que pueda contener un viaje.
- Eliminación: Eliminación de cualquier viaje existente en la base de datos, bajo características específicas.
- Modificación: Modificar información existente en los datos del viaje después de su ingreso, con control de reglas de integridad de datos.
- Consulta: Consultar todos los tipos de datos que contenga a su disposición el viaje.

1.4.7. Gestión de Clientes (Empresas):

- Ingreso: Ingreso de todos los posibles datos y características que pueda contener un Cliente (Empresa).
- Eliminación: Eliminación de cualquier Cliente (Empresa) existente en la base de datos, bajo características específicas.
- Modificación: Modificar información existente en los datos del Cliente (Empresa) después de su ingreso, con control de reglas de integridad de datos.
- Consulta: Consultar todos los tipos de datos que contenga a su disposición el Cliente (Empresa).

1.4.8. Gestión de Usuarios (O. Logístico):

- Ingreso: Ingreso de todos los posibles datos y características que pueda contener un Usuario (O. Logístico).
- Eliminación: Eliminación de cualquier Usuario (O. Logístico) existente en la base de datos, bajo características específicas.
- Modificación: Modificar información existente en los datos del Usuario (O. Logístico) después de su ingreso, con control de reglas de integridad de datos.
- Consulta: Consultar todos los tipos de datos que contenga a su disposición el Usuario (O. Logístico).

1.4.9. Gestión de Rutas:

- Ingreso: Ingreso de todos los posibles datos y características que pueda contener una Ruta.
- Eliminación: Eliminación de cualquier Ruta existente en la base de datos, bajo características específicas.

- **Modificación:** Modificar información existente en los datos de las Rutas después de su ingreso, con control de reglas de integridad de datos.
- **Consulta:** Consultar todos los tipos de datos que contenga a su disposición la Ruta.

1.4.10. Gestión de Reportes:

- **Vehículos:** Obtener el reporte completo de todos los vehículos con los que cuenta la empresa, junto con sus datos respectivos.

Obtener el reporte completo de un vehículo específico, junto con sus datos correspondientes.

- **Choferes:** Obtener el reporte completo de todos los choferes con los que cuenta la empresa, junto con sus datos respectivos.

Obtener el reporte completo de un chofer específico, junto con sus datos correspondientes.

- **Cientes (Empresas):** Obtener el reporte completo de todos los Cientes (Empresas) para los que trabaja la empresa, junto con todos sus datos respectivos.

Obtener el reporte completo de un Cliente (Empresa) específico, junto con sus datos correspondientes.

- **Rutas:** Obtener el reporte completo de todas las Rutas con las que cuenta la empresa, junto con todos sus datos respectivos.

Obtener el reporte completo de una Ruta específica, junto con sus datos correspondientes.

- Usuarios (O. Logístico): Obtener el reporte completo de todos los Usuarios (O. Logísticos) con los que ha contado la empresa, junto con todos sus datos respectivos.

Obtener el reporte completo de un Usuario (O. Logístico) específico, junto con sus datos correspondientes.

- Viajes (Por Tiempo): Obtener el reporte completo de todos los viajes realizados en un determinado tiempo, con todos los datos existentes sobre el mismo.

El reporte de viajes se clasifican también por:

Viaje por Código:

Obtener el reporte completo de un determinado viaje, con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Viaje por Vehículo:

Obtener el reporte completo de todos los viajes realizados por un determinado Vehículo, con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Viaje por Chofer:

Obtener el reporte completo de todos los viajes realizados por un determinado Chofer, con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Viaje por Ruta:

Obtener el reporte completo de todos los viajes que se han realizado por una determinada Ruta, con todos los datos existentes sobre la misma y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Viaje por Cliente (Empresa):

Obtener el reporte completo de todos los viajes realizados para un determinado Cliente (Empresa), con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

1.4.11. Aplicación Móvil:

Se desarrollará una aplicación Web-Móvil que registre la posición, fecha y hora, vía GPS por medio de un Smart Phone a través de una aplicación (Android), datos referentes a la posición del vehículo/chofer en el transcurso del viaje.

1.4.12. Reporte de Posicionamiento Geográfico:

Se desarrollará una Aplicación Web, la cual nos va a generar un reporte geográfico con todas las respectivas ubicaciones que fueron enviadas al GPS, en el transcurso del viaje.

1.5. Objetivos**1.5.1. Objetivo General:**

➤ Utilizar la metodología RUP para el desarrollo e implementación de una solución basada en JAVA, que realice la gestión y control de viajes de la empresa de transporte pesado Ecotransport S.A.

1.5.2. Objetivos Específicos:

➤ Investigar los principales procesos sobre los cuales trabaja la empresa Ecotransport S.A utilizando diagramas de casos de uso.

- Analizar los beneficios que ofrecen las herramientas Java y PostgreSQL para el desarrollo del Sistema Informático.

- Investigar las fases de la metodología RUP para el desarrollo del Sistema Informático.

- Automatizar los procesos necesarios para ofrecer una adecuada funcionalidad a los usuarios.

- Registrar la posición de los viajes en función del tiempo para generar reportes individuales.

1.6. Justificación

El sistema para la gestión y control de viajes de la empresa de transporte pesado Ecotransport S.A, está orientado principalmente para el Personal Administrativo encargado del control de los viajes, para que dicho proceso se realice de una manera más sencilla, rápida y segura.

El sistema para la gestión y control de viajes va a ser de mucha importancia para la empresa, ya que se trabajará de una manera más sencilla, rápida y segura. Al mismo tiempo se conseguirá minimizar errores en rutas, en entrega de carga y en pérdida de paquetes pues la gestión será eficiente.

Este tipo de sistemas no es muy común dentro de las empresas de transporte pesado ya que por abaratar costos, prefieren no hacer la inversión; sin pensar en todos sus beneficios que éste nos puede brindar, por lo tanto desde el punto de vista técnico, innovará el manejo de este tipo de negocios.

El uso de software libre como es el caso de JAVA permite trabajar libremente y no tener ningún tipo de restricciones o límites en su uso, se tiene total independencia tecnológica al momento de usar dicho software, el fomento de la libre competencia y servicios sin licencias, soporte y compatibilidad a largo plazo, uso de formatos estándar en su codificación, sistemas sin puertas traseras y de una manera muy segura, corrección de errores más rápido y eficiente, métodos simples de gestión de software y facilidad de expansión.

La utilización de JAVA y POSTGRESQL permite principalmente trabajar en una fuente abierta, tiene total independencia sobre la plataforma, se puede desarrollar aplicaciones web dinámicas, permite la creación de programas modulares y códigos reutilizables, se maneja de una manera muy rápida la conexión con POSTGRESQL, facilidad de configuración e instalación de las herramientas, conectividad y seguridad.

La aplicación para el registro de posicionamiento de los vehículos mediante GPS es de mucha importancia para la empresa, ya que sirve de gran ayuda para la administración en lo que concierne a la ubicación de los vehículos, de los cuales se

puede conocer promedios de tiempos de viajes, control de mantenimiento del vehículo y a la vez agregar seguridad al viaje.

1.7. Fundamentos Teóricos

1.7.1. Desarrollo de Software

Es el estudio de dos áreas: la Informática y las ciencias de la computación, que permite el diseño y la construcción de compiladores, sistemas operativos, Internet, Intranet, animación e interfaces

Ingeniería De Software

“La Ingeniería del Software es una disciplina o área de la informática o ciencias de la computación, que ofrece método y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo” (Pressman, 2006).

La Ingeniería de Software es una rama de la informática la cual se especializa en el desarrollo específico de programas de calidad, los mismos que sean capaces de resolver las necesidades de los usuarios.

“Ingeniería del Software es el estudio de los principios y metodologías para desarrollo y mantenimiento de sistemas de software.” (Zelhovitz, 2007).

La Ingeniería de Software es el estudio de mecanismos y métodos los cuales son utilizados para desarrollar e implementar los diferentes tipos de software.

Gestión de Sistemas

Es la Administración de uno o más sistemas informáticos, puede emplear tanto uno como varios ordenadores que usan dispositivos programables para almacenar, recuperar y procesar datos.

Tiene la responsabilidad de ejecutar, mantener, operar y asegurar el correcto funcionamiento de uno o varios sistemas.

Proyectos de Software

“Un proyecto de software se lo elabora ubicando las características principales con las que debería contar el software a partir de sus necesidades, para poder satisfacer sus necesidades. La definición abarca aspectos de funcionalidad del proyecto y las normas de calidad que debe cumplir en términos de desempeño, facilidad de uso, confiabilidad, seguridad, y facilidad de mantenerlo a lo largo del tiempo. Manteniendo en cuenta estos elementos, a la definición se añade los modelos de arquitectura que aseguren el éxito del proyecto desde un punto de vista más especializado.” (Taqtica, 2009).

El Proyecto de Software parte principalmente de conocer las necesidades de la empresa, llegar a un acuerdo de cuáles deberían ser las características con las que debería contar el software y establecer normas de calidad como a su vez de confiabilidad, seguridad y facilidad de uso.

Pasos para definir un Proyecto:

- Entender las necesidades.
- Entender las características del sistema.

- Formalizar requerimientos del software.
- Analizar estructura.
- Recursos.
- Transcurso cronológico del proyecto.
- Estructurar plan del proyecto.

1.8. RUP

Las siglas RUP en inglés significa Rational Unified Process (Proceso Unificado de Racional) es un producto del proceso de Ingeniería de Software que proporciona un enfoque disciplinado para asignar tareas y responsabilidades dentro de una organización del desarrollo. Su meta es asegurar la producción del software de alta calidad que resuelve las necesidades de los usuarios dentro de un presupuesto y tiempo ya establecidos.

Según (Pereira, Soler, Pereira, Trujillo, & Enríquez, 2011) que citan trabajos de Jacobson, I., Booch, G., Rumbaugh J. El nombre Proceso Unificado se usa para describir el proceso genérico que incluye aquellos elementos que son comunes a la mayoría de los refinamientos existentes.

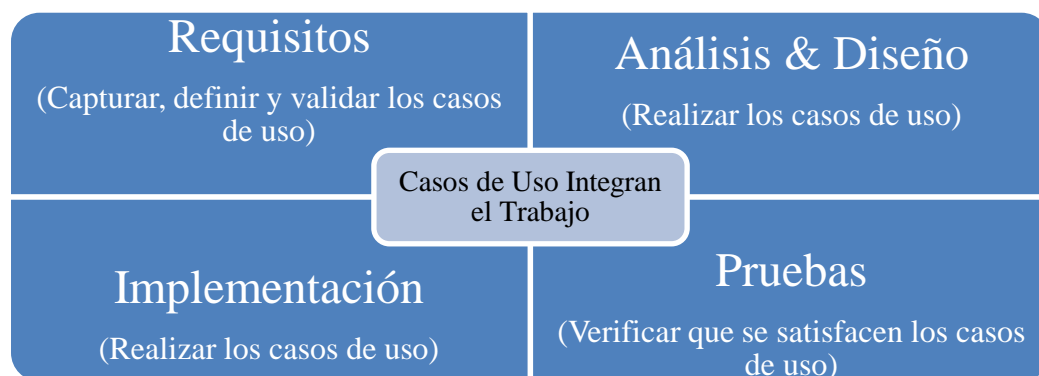
RUP tiene tres características esenciales: está dirigido por los Casos de Uso, está centrado en la arquitectura, y es iterativo e incremental.

Casos de Uso

Los Casos de Uso vienen a formar una parte fundamental en RUP al igual que en UML no sólo inician el proceso de desarrollo sino que proporcionan una guía conductora de lo que va a ser todo el proceso.

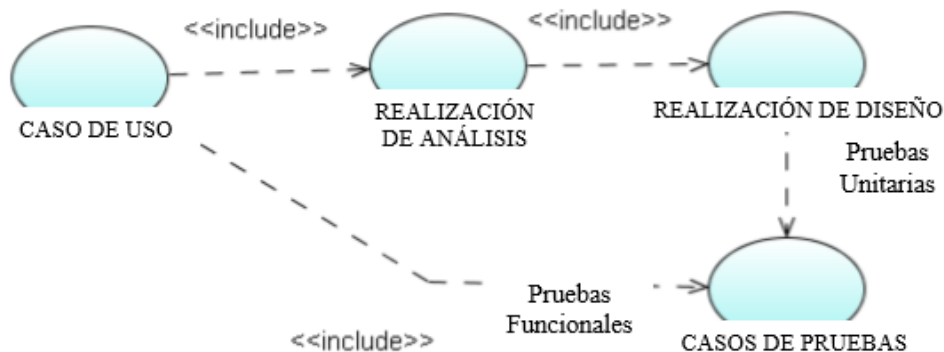
En RUP los Casos de Uso no son sólo una herramienta para especificar los requisitos del sistema. También guían su diseño, implementación y prueba. Los Casos de Uso constituyen un elemento integrador y una guía del trabajo.

Gráfico 1. 1. Casos de Uso RUP Fuente: el autor



Los Casos de Uso no sólo inician el proceso de desarrollo sino que proporcionan un hilo conductor, permitiendo establecer trazabilidad entre los artefactos que son generados en las diferentes actividades del proceso de desarrollo. Basándose en los Casos de Uso se crean los modelos de análisis y diseño, luego la implementación que los lleva a cabo, y se verifica que efectivamente el producto implemente adecuadamente cada Caso de Uso.

Gráfico 1. 2. Trazabilidad a partir de los Casos de Uso Fuente: el autor



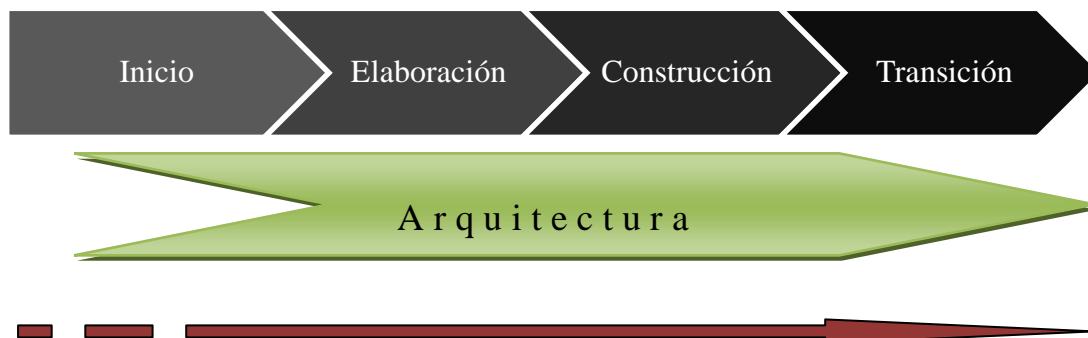
Es un proceso en la que de manera ordenada se definen las tareas y quiénes de los miembros del equipo de desarrollo las harán. Es una guía para usar UML.

Proceso centrado en la Arquitectura

La arquitectura de un sistema es la organización o estructura de sus partes más relevantes, lo que permite tener una visión común entre todos los involucrados (desarrolladores y usuarios) y una perspectiva clara del sistema completo, necesaria para controlar el desarrollo.

Tanto en RUP como en UML principalmente se piensa en fortalecer las bases del proceso de desarrollo (Arquitectura), la cual va a ayudar en su futuro a no realizar grandes cambios en el momento de su construcción o de su mantenimiento.

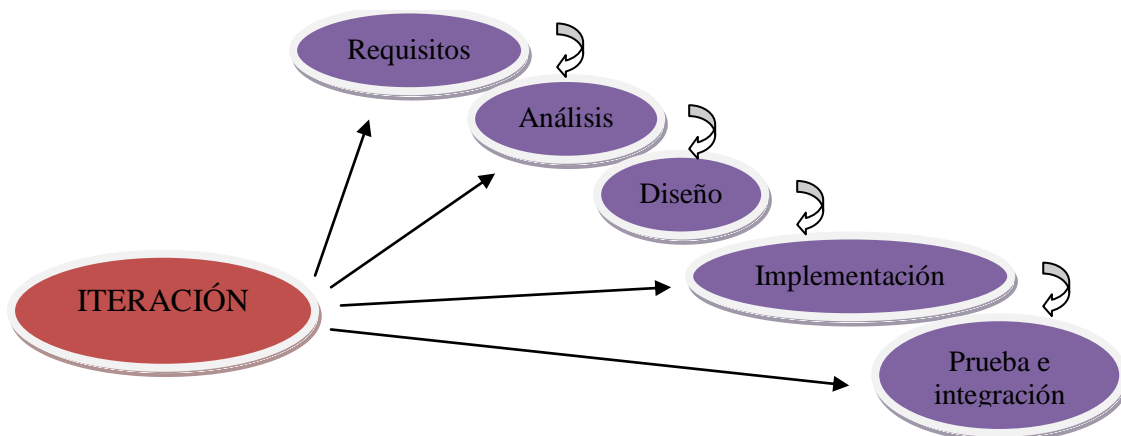
Gráfico 1. 3. Evolución de la Arquitectura del Sistema Fuente: el autor



Proceso iterativo e incremental

La estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos. Permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración (un recorrido a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales) del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto. Una iteración puede realizarse por medio de una cascada.

Gráfico 1. 4. Iteración RUP Fuente: el autor



Se pasa por los flujos fundamentales (Requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas), también existe una planificación de la iteración, un análisis de la iteración y algunas actividades específicas de la iteración.

Al finalizar se realiza una integración de los resultados obtenidos de las iteraciones anteriores.

El proceso iterativo e incremental consta de una secuencia de iteraciones. Cada iteración aborda una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes y refinando la arquitectura. Cada iteración se analiza cuando termina. Se puede determinar si han aparecido nuevos requisitos o han cambiado los existentes, afectando a las iteraciones siguientes. Durante la planificación de los detalles de la siguiente iteración, el equipo también examina cómo afectarán los riesgos que aún quedan al trabajo en curso. Toda la retroalimentación de la iteración pasada permite reajustar los objetivos para las siguientes iteraciones. Se continúa con esta dinámica hasta que se haya finalizado por completo con la versión actual del producto.

1.8.1. Fases de la Metodología RUP

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades. Durante el ciclo de vida se representa cómo varía el esfuerzo asociado a las disciplinas según la fase en la que se encuentre el proyecto.

Gráfico 1. 5. Fases de la Metodología RUP Fuente: el autor



Requerimientos

Según (Karetsos, 2009) concluye que: “Los Requerimientos tienen como objetivos establecer lo que el sistema debe hacer (Especificar sus Requisitos), definir los límites del sistema, y una interfaz de usuario, realizar una estimación del costo y tiempo de desarrollo.” El modelo más recomendable para todos los proyectos RUP son los modelos de casos de uso. Principalmente se describen a los actores, quiénes realmente trabajan con el sistema (roles de usuario); posteriormente a esto se identifican los casos de uso, en los cuales se representa qué es lo que quieren lograr los actores mediante el uso del sistema; y finalmente los diagramas de casos, los cuales nos dan una visión general de los casos de uso.

Análisis y Diseño

Según (Admiraal, 2007) concluye que: “El Análisis y Diseño se define la arquitectura del sistema y tiene como objetivos trasladar requisitos en especificaciones de implementación.” Al decir análisis se refiere a transformar los casos de uso en clases, y al decir diseño se refiere a refinar el análisis para poder implementar los diagramas de clases de cada caso de uso, los diagramas de colaboración de cada caso de uso, el de clases de diseño de cada caso de uso, el de

secuencia de diseño de caso de uso, el de estados de las clases y el modelo de despliegue de la arquitectura.

Implementación

Según **(Karetsos, 2009)** concluye que: “La Implementación tiene como objetivos implementar las clases de diseño como componentes, asignar los componentes a los nodos, probar los componentes individualmente, integrar los componentes en un sistema ejecutable (enfoque incremental).” En esta fase se utilizan los diagramas de componentes para comprender cómo se organizan los componentes y cómo dependen unos de otros.

Pruebas

Según **(Ibargüengoitia, Oktaba, & López, 2006)** concluye que: “Las Pruebas tienen como objetivos verificar la integración de los componentes (prueba de integración), verificar que todos los requisitos han sido implementados (pruebas del sistema), asegurar que los defectos detectados han sido resueltos antes de la distribución.”

1.8.2. RUP + UML

La similitud entre RUP y UML es demasiado grande, ya que RUP utiliza los mismos elementos de UML y por ende recopila todo lo necesario para su implementación, siendo de esta manera una herramienta muy eficiente para su modelamiento, ya que proporciona todas las herramientas necesarias para tal función.

Por lo tanto la funcionalidad completa de UML esta descrita e implementada por RUP.

UML surge como respuesta al problema de contar con un *lenguaje estándar* para escribir planos de software. Muchas personas han creído ver UML como solución para todos los problemas sin saber en muchos casos de lo que se trataba en realidad.

UML es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos, que combina notaciones provenientes desde: Modelado Orientado a Objetos, Modelado de Datos, Modelado de Componentes, Modelado de Flujos de Trabajo.

“UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Se usa para entender, diseñar, configurar, mantener y controlar la información sobre los sistemas a construir.” (Fowler, 1999).

UML es principalmente un modelado visual el cual nos permite especificar, construir y documentar sistemas de software de una manera más amigable ya que se va interactuando con todos los posibles cambios de estado del sistema.

Generalidades de UML.

“Estructura estática: Define los conceptos clave de la aplicación, sus propiedades internas y las relaciones entre cada una.” (Fowler, 1999).

La Estructura Estática es la que va a dar la forma principal con la que va a contar el software, juntamente con sus características y relaciones.

“Comportamiento dinámico: Unifica la estructura de los datos, el control de flujo y el flujo de los datos en una sola vista.” (Fowler, 1999).

El Comportamiento Dinámico permite visualizar conjuntamente todos los campos del sistema que pertenezcan a un mismo proceso.

“Construcciones de implementación: Los modelos de UML tienen significado para el análisis lógico y para la implementación física. Ciertos constructores (componentes y nodos) representan elementos de implementación.” (Fowler, 1999).

Las Construcciones de Implementación se refieren indistintamente para el análisis lógico como para la implementación física, debido a que algunos constructores representan específicamente a algunos elementos de implementación.

“Organización del modelo: En los sistemas grandes, la organización debe ser dividida en piezas coherentes. Los paquetes son unidades organizativas, jerárquicas, y de propósito general.” (Fowler, 1999).

La Organización del Modelo se refiere al momento que se cuenta con sistemas grandes, ya que es preferible dividirse en partes, ya sea para su desarrollo o implementación. Cada parte debe tener un propósito general para el momento de su validación con las demás; y de esta manera llegar a construir el sistema planteado inicialmente.

“Mecanismos de extensión: Aunque el núcleo del lenguaje no cambia, este permite elementos de extensión.” (Fowler, 1999).

Los Mecanismos de Extensión se refieren a que pese a que la parte principal de la programación no va a cambiar, se pueden realizar extensiones dentro del mismo.

Con estos antecedentes descritos que correlacionan la metodología RUP con UML; y, basado en los estudios mencionados y citados. A manera de resumen general, se presenta la siguiente tabla, que muestra en forma práctica los elementos utilizados en esta propuesta para resolver el ciclo de desarrollo RUP.

Tabla 1. 1. Resumen RUP- UML-JAVA Fuente: el autor

Fases de la metodología RUP	Elemento de la propuesta	
Requerimientos	Entrevistas, Actores;	Son los que principalmente necesitan del sistema para realizar su trabajo.
	Casos de Uso	Muestra los actores, y su principales roles en el desarrollo de la aplicación.
	Diagramas de Clase	Muestra las relaciones entre los actores y las actividades en el caso de uso.
Análisis y Diseño	Diagramas de Casos de Uso	Muestran de forma gráfica las funcionalidades del sistema de una manera muy simple.
	Diagrama de Actividades	Muestra todos los posibles flujos de interacción entre el actor y el sistema, durante el caso de uso.
	Diagramas de Estado	Modela una máquina de estados finitos o autómeta, que enfatiza el flujo de control de un estado a otro.
	Diagramas de Secuencia	Muestra la interacción entre los objetos de la clase como una secuencia de envío de mensajes entre ellos ordenados en el tiempo.
Implementación	Diagramas de Componentes	Describen la organización de los componentes físicos de un sistema
Pruebas	Pruebas de caja blanca basadas en casos de uso.	Se revisa la estructura lógica de la unidad a probar tratando de definir casos de prueba que permiten ejecutar por lo menos una vez.

1.9. JAVA

Hoy en día se puede encontrar la tecnología Java en ordenadores básicos al igual que en superordenadores científicos hasta portátiles y teléfonos móviles; desde aplicaciones simuladas hasta juegos de uso doméstico y tarjetas de crédito.

Características:

- Java no da soporte a struct, union y pointer
- Java no ofrece typedef ni #define
- No permite la sobrecarga de operadores.
- No ofrece herencia múltiple.
- Maneja los comandos en línea de diferente manera que C++
- Java tienen una clase String, que permite un mejor manejo que los arrays de terminación nula del C y C++.
- Java tiene un sistema automático de asignación y liberación de memoria (recolector de basura) que mejora mucho los sistemas del C++

1.9.1. Java y Uml

“UML (Unified Modeling Language) es un lenguaje estándar para escribir planos de software. UML permite modelar desde sistemas de información empresariales hasta aplicaciones distribuidas basadas en web (JAVA).” (Larman, 2004)

UML es un lenguaje de modelado en el cuál se pueden representar planos de software empresariales hasta aplicaciones desarrolladas en JAVA.

Java con su ambiente WEB, nos permite trabajar de una manera más eficiente al igual que con su multiplataforma, gracias a la posibilidad de interactuar entre JAVA y UML podemos iniciar de una manera muy segura y confiable con la elaboración de los planos de software, desarrollo, implementación y mantenimiento.

1.9.2. ¿Cómo integra JAVA los conceptos de UML?

UML (Lenguaje de Modelado Unificado) es un detalle más explícito de lo que es la notación orientada a objetos, el cual se encuentra compuesto por diagramas, los cuales representan las diferentes etapas del desarrollo del proyecto.

JAVA puede integrar los conceptos de UML de una manera que se desde el inicio del desarrollo del software se lo elabore desde sus planos los cuales van a ser una guía fundamental en todo el proceso de desarrollo.

Los conceptos de UML van a ser adoptados por JAVA durante todo el proceso de desarrollo de software, desde los planos hasta su mantenimiento. Es así como se asegura la calidad de software con el que se va a contar.

1.10.Herramientas de Software UML-JAVA

NetBeans

“La plataforma NetBeans permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las APIs de NetBeans y un archivo especial (manifest file) que lo identifica como módulo.

Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que los módulos pueden ser

desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en la plataforma NetBeans pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software.” (Dantas, 2011).

NetBeans permite el manejo de módulos, los cuales son elaborados en Java y de esta manera pueda existir una relación entre los mismo, las aplicaciones elaboradas a partir de módulos pueden ser desmontables, o a su vez pueden ser extendidas con la relación de nuevos módulos.

NetBeans es una herramienta de modelado UML que se encuentra conformada por una gran variedad de características que se integra a la perfección con NetBeans. SDE-NB soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis, diseño, implementación, pruebas y despliegue. Hace posible la captura de requisitos, el dibujo de diagramas UML, la realización de ingeniería inversa desde Java a UML, la generación de código Java, el control de versiones, etc. Entre sus nuevas características se incluyen el modelado colaborativo con CVS y Subversión, soporte al modelado UML2 a través de XMI, etc.

Eclipse

Es el mejor IDE (Integrated Development Environment) que existe actualmente. Es un software de desarrollo creado inicialmente para JAVA por IBM. A pesar de sus orígenes, actualmente ECLIPSE sirve de plataforma de desarrollo para, aparte de la original JAVA, de numerosos lenguajes de programación.

Eclipse está siempre actualizado y posee miles de plugins que permiten personalizar al máximo el entorno de trabajo. El problema central que se puede decir de Eclipse es su compatibilidad de versiones, muchos plugins requieren versiones específicas

para funcionar correctamente, siendo un poco complicado en proyectos grandes poder migrar de una versión vieja a una más nueva.

Java Cup

Es un sistema para la generación de analizadores LALR de especificaciones simples. Sirve el mismo papel que el programa YACC ampliamente utilizado y, de hecho, ofrece la mayoría de las características de YACC. Sin embargo, CUP está escrito en Java, utiliza las especificaciones, incluyendo el código Java embebido, y produce programas de análisis que se implementan en Java.

Ruby Java

Dado que Ruby actualmente cuenta con una creciente popularidad, es común que se discutan las ventajas y desventajas frente a otros lenguajes mejor posicionados como Java o C#.

Los seguidores de éstos marcarán como primera falencia de Ruby su velocidad; y es cierto que en este aspecto todavía queda mucho campo por recorrer.

Pero se destaca también que es el mismo motivo que utilizaría un desarrollador de C++ para desacreditar a esos lenguajes.

Una vez mencionado este aspecto; todo desarrollador de Java se encontrará con muchas similitudes, como la utilización de objetos de tipado estricto; la existencia de métodos públicos, privados y protegidos; utilización de Rdoc para la documentación (similar a javaDoc).

Borland Java

Realiza un fuerte JBuilder X Enterprise y herramienta del compilador agrega sólidas capacidades de creación de diagramas UML, soporte de servicios Web, refactorización, y un perfil del destacado. Por otra parte, estas nuevas capacidades están muy bien integradas en una IDE popular que sigue ganando puntos para la productividad diaria de codificación.

Tabla 1. 2. Comparación de herramientas de software UML-JAVA Fuente: el autor

	Interfaz Gráfica	Soporte BDD-ODBC	Soporte UML	ToolBar UML – Graficas	Soporte Documentación
NetBeans	SI	SI ODBC	SI	SI	SI
Eclipse	SI	SI ODBC	SI	SI	SI
CUP	SI	SI ODBC	NO	SI	NO
Ruby	NO	SI ODBC	SI	SI	SI
Borland	SI	SI ODBC	SI	SI	SI

Para el proyecto se utilizaron herramientas de desarrollo Netbeans y Eclipse.

1.10.1. NetBeans

“Netbeans es una IDE sumamente completa, fácil de usar, cómoda y de excelente calidad; y es completamente gratis. Es muy famosa entre los programadores de java hoy en día” (Dantas, 2011).

Netbeans se ha convertido en la herramienta de programación preferida por su facilidad de uso, cómoda en el momento de su ejecución y de buena perspectiva para el usuario, a la misma vez que es gratis.

Las nuevas características:

- Soporta HTML5
- Editor JavaScript Mejorado
- Editor visual CSS
- Integración mejorada con navegador Chrome
- Nuevas shortcuts
- Cambios en la barra de herramientas
- Filtrado de contenido de dialogo de opciones
- Se ha reducido el uso de memoria a más de la mitad para proyectos en C/C++

1.10.2. Eclipse

“Eclipse es una plataforma de desarrollo de código abierto basada en Java. Por si misma, es simplemente un marco de trabajo y un conjunto de servicios para la construcción del entorno de desarrollo de los componentes de entrada” (Gallardo, 2012).

Eclipse es un entorno de desarrollo integrado (IDE) el que cuenta con todas las herramientas y funciones necesarias para su desarrollo, además cuenta con una interfaz atractiva y fácil de usar.

Entre sus características se tiene:

- Editor con sintaxis coloreada
- Compilación incremental
- Depurador que tiene en cuenta los threads a nivel fuente
- Navegador de clases

- Controlador de ficheros/proyectos
- Interfaces para control estándar de código fuente

1.11. Empresas de Transporte Pesado

Las empresas de transporte pesado son creadas con el fin de brindar servicios de transporte de carga pesada de un lugar a otro, en el cuál intervienen: Autores, Rutas, Vehículos, Empresas.

Las empresas de transporte pesado generalmente cuentan con un número específicos de vehículos, choferes y empresas (Clientes), los cuales van incrementando de acuerdo con el crecimiento de la empresa.

Los Clientes (Empresas), por lo general realizan contratos por cada viaje realizado, ya que no siempre se presentan las mismas necesidades de contratar el servicio.

Ecotransport S.A.

La empresa de transporte pesado Ecotransport S.A., es una empresa dedicada al transporte pesado interprovincial, se encarga principalmente de la distribución de la mercadería a las distintas provincias del Ecuador.

La empresa Ecotransport S.A. fue formada por un grupo de amigos en el año de 1995, manteniéndose hasta la actualidad como una de las mejores empresas de transporte pesado del país.

La empresa Ecotransport S.A. cuenta con 4 sucursales, la principal se encuentra en la ciudad de Quito, y a su vez sus demás sucursales en Guayaquil, Cuenca y Ambato.

La empresa se encuentra debidamente organizada por departamentos, cuenta con alrededor de 40 unidades y al momento se encuentra encargada de la distribución temporal de 5 empresas.

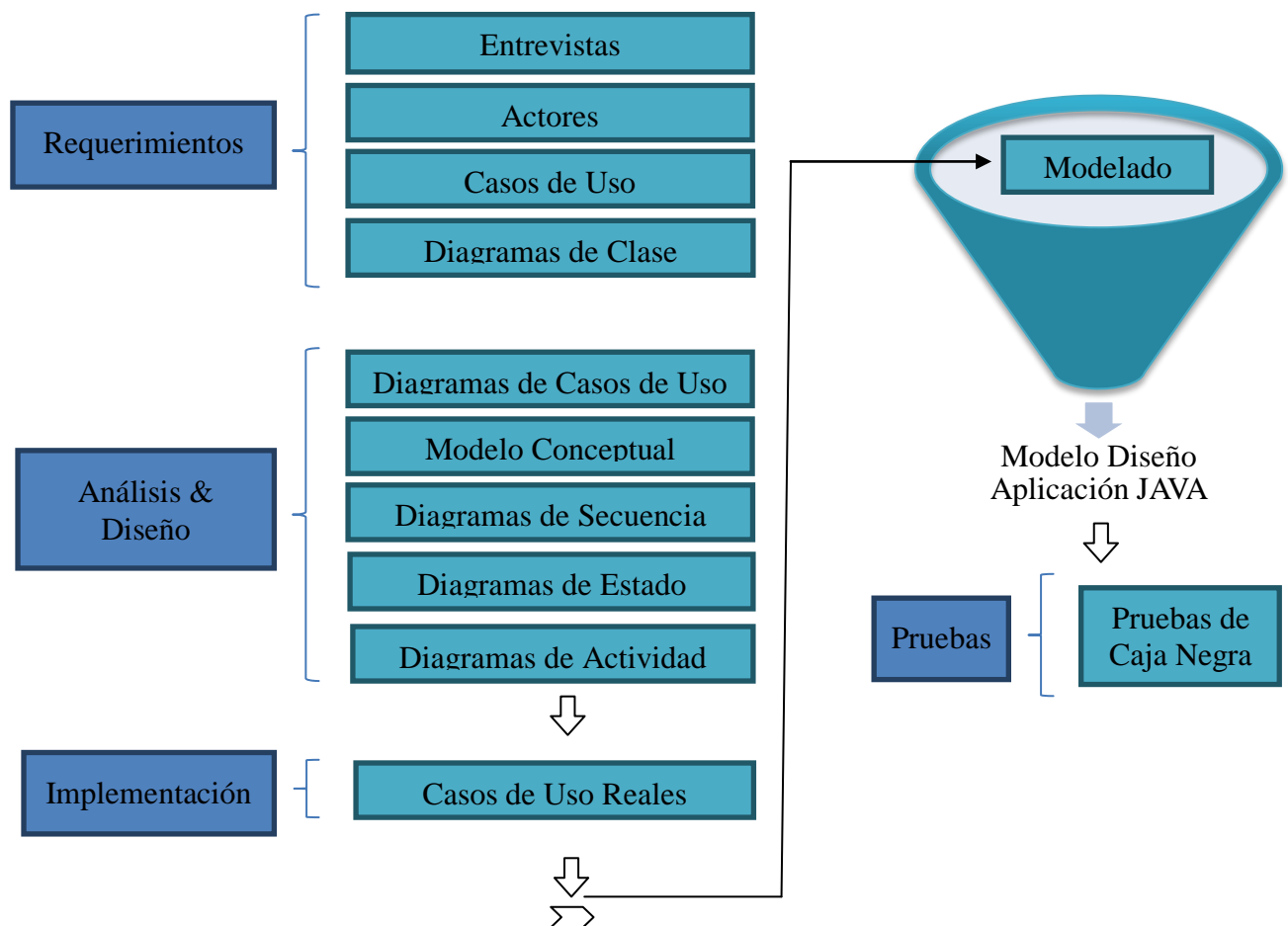
La empresa en la actualidad gestiona la información de manera semiautomática, lo cual conlleva muchos riesgos ya que de cierta manera se enfrenta a la pérdida de tiempo en la emisión de reportes, pérdida de información, inseguridad informática, falta de competitividad y el no mantener a sus clientes satisfechos.

El sistema actual combina un trabajo manual y un trabajo con ayuda de hojas en Excel, es por esta la razón que existe mucha pérdida de información y pérdida de tiempo; ya que para la generación de reportes o informes no se la realiza de una manera muy confiable.

II. METODOLOGÍA

Una vez que se han planteado los elementos de la propuesta y basados en la (*véase detalle en la tabla 1.1*) que los resume, se procede a aplicar RUP como base del desarrollo adoptando su metodología, y proponiendo elementos que se describen en este capítulo de la disertación.

Gráfico 2. 1. Modelo de Proceso UML Fuente: el autor



2.1. Requerimientos

2.1.1. Entrevistas

Como resultado de las entrevistas realizadas al personal administrativo de la empresa de Transporte pesado Ecotransport S.A. podemos concluir que:

Pregunta N° 1

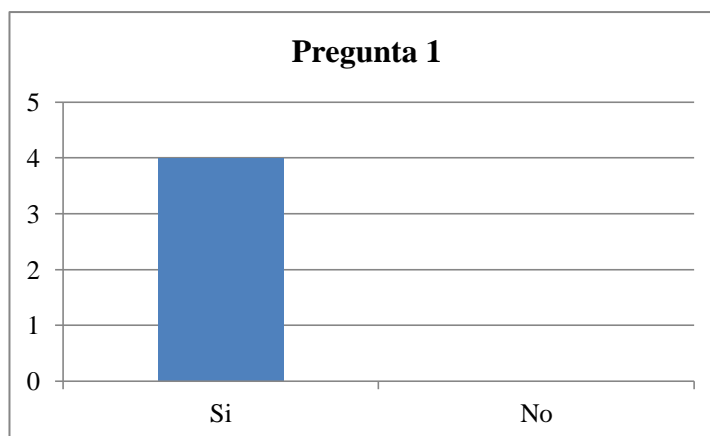
¿Considera que es importante contar con un sistema computacional para almacenar la información de los procesos de la institución?

Tabulación:

Tabla 2. 1. Tabulación Entrevista P1 Fuente: el autor

	Frecuencia	Porcentaje
Si	4	100%
No	0	0%

Gráfico 2. 2. Análisis Entrevista P1 Fuente: el autor



Análisis e Interpretación:

El 100% de la población concuerda en que SI es importante contar con el sistema computacional, debido a que de esa manera se podrían almacenar todos los datos de manera segura y así evitar el uso excesivo de papeles.

Pregunta N° 2

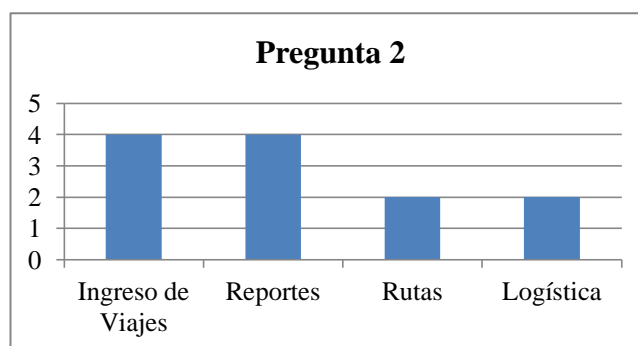
Describa brevemente los procesos principales que realiza dentro de la empresa, manejando datos.

Tabulación:

Tabla 2. 2. Tabulación Entrevista P2 Fuente: el autor

	Frecuencia	Porcentaje
Ingreso de Viajes	4	100%
Reportes	4	100%
Rutas	2	50%
Logística	2	50%

Gráfico 2. 3. Análisis Entrevista P2 Fuente: el autor



Análisis e Interpretación:

Los principales procesos con los que se trabajan dentro de la empresa son: Ingreso de Viajes y Reportes, ya que son con los que mayor afluencia se maneja.

Pregunta N° 3

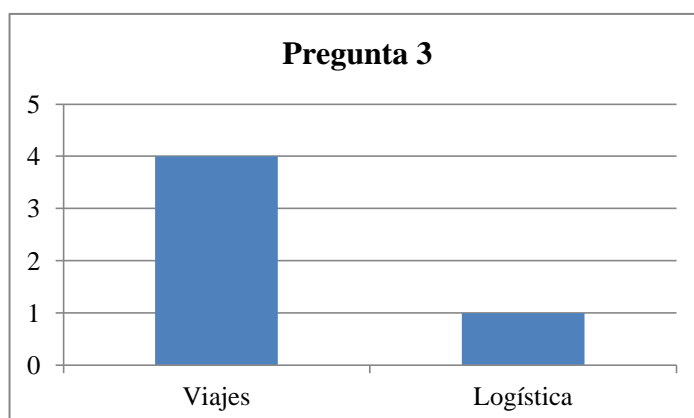
¿Qué datos considera usted que deben ser almacenados, en una aplicación software de la empresa?

Tabulación:

Tabla 2. 3. Tabulación Entrevista P3 Fuente: el autor

	Frecuencia	Porcentaje
Viajes	4	100%
Logística	1	25%

Gráfico 2. 4. Análisis Entrevista P3 Fuente: el autor



Análisis e Interpretación:

Los datos más importantes que deberían ser almacenados son los datos de los Viajes, ya que siempre existen conflictos por parte del cliente como del Operador Logístico.

Pregunta N° 4

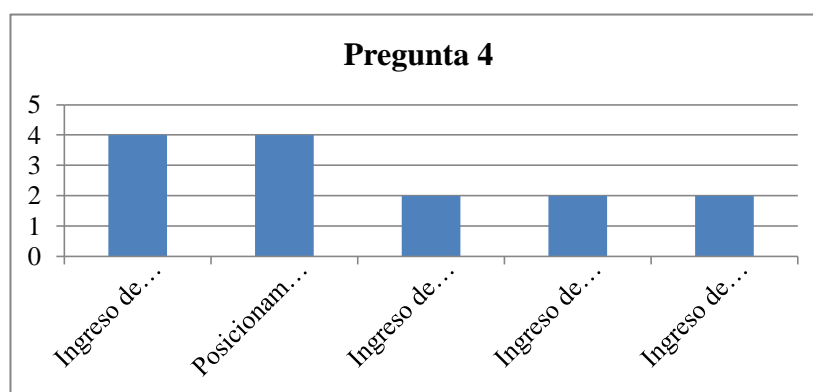
¿Qué procesos piensa usted que deberían ser automatizados? (A su juicio)

Tabulación:

Tabla 2. 4. Tabulación Entrevista P4 Fuente: el autor

	Frecuencia	Porcentaje
Ingreso de Viajes	4	100%
Posicionamiento	4	100%
Ingreso de Vehículo	2	50%
Ingreso de Chofer	2	50%
Ingreso de Cliente	2	50%

Gráfico 2. 5. Análisis Entrevista P4 Fuente: el autor



Análisis e Interpretación:

El proceso que cuenta con mayor aceptación para ser automatizado es el proceso de Ingreso de Viajes, debido a que es el proceso con el que más se trabaja en la empresa y con el cual se tiene el mayor número de conflictos.

Igualmente con el proceso de Posicionamiento durante el Viaje, ya que el problema en este proceso radica en que los choferes no cumplen a cabalidad con los viajes.

Existe también aceptación en el ingreso de Vehículos, Choferes y Clientes (Empresas) para contar con un mejor manejo dentro de todos los procesos.

Pregunta N° 5

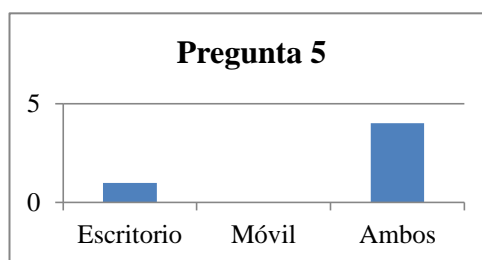
En caso de ser necesario utilizar un sistema computacional, ¿Qué tipo sería?

Tabulación:

Tabla 2. 5. Tabulación Entrevista P5 Fuente: el autor

	Frecuencia	Porcentaje
Escritorio	1	25%
Móvil	0	0%
Ambos	4	100%

Gráfico 2. 6. Análisis Entrevista P5 Fuente: el autor



Análisis e Interpretación:

El tipo de sistema computacional más aceptado es AMBOS (Móvil y Escritorio) debido a que les parece buena idea que los choferes también tengan participación en el sistema.

Pregunta N° 6

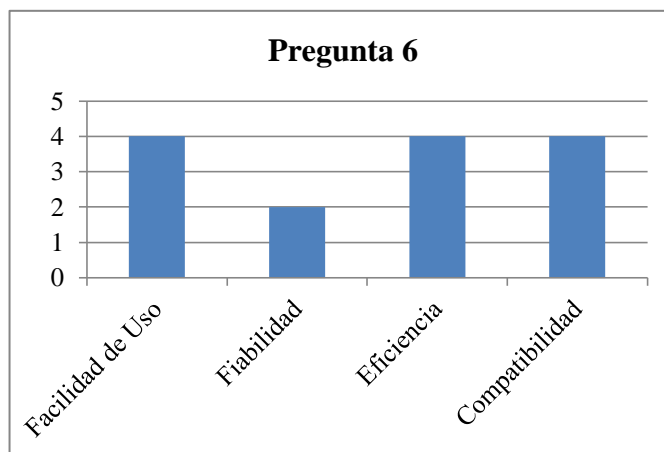
¿Qué características debería tener el sistema?

Tabulación:

Tabla 2. 6. Tabulación Entrevista P6 Fuente: el autor

	Frecuencia	Porcentaje
Facilidad de Uso	4	100%
Fiabilidad	2	50%
Eficiencia	4	100%
Compatibilidad	4	100%

Gráfico 2. 7. Análisis Entrevista P6 Fuente: el a



Análisis e Interpretación:

Las características con las cuales debería contar el sistema es que sea fácil de usar, fiable y eficiente; debido a que el personal administrativo no quiere complicarse con un sistema y al mismo tiempo quisieran que todos los datos permanezcan seguros.

2.1.2. Lo que la empresa espera de un sistema

El sistema deberá gestionar y controlar los viajes, va a ser de mucha importancia para la empresa, ya que se trabajará de una manera más sencilla, rápida y segura. Al mismo tiempo se conseguirá minimizar errores en rutas, en entrega de carga y en pérdida de paquetes pues la gestión será eficiente.

La aplicación deberá registrar el posicionamiento de los vehículos mediante GPS, siendo de mucha importancia para la empresa, ya que servirá de gran ayuda para la administración en lo que concierne a la ubicación de los vehículos, los cuales permitirán conocer promedios de tiempos de viajes, control de mantenimiento del vehículo y a la vez agregar seguridad al viaje.

El detalle de los requerimientos de software de la aplicación a generar se obtendrá a través de las técnicas RUP mencionadas para el efecto. Además de entrevistas con los usuarios potenciales del sistema.

En la encuesta se realizaron preguntas cerradas por objetividad de los datos a recolectar y el grado de conocimiento del giro del negocio que se ha acumulado por procesos de observación, puesto que la cercanía familiar facilita la adquisición de requerimientos; además de que las preguntas cerradas proporcionan facilidad en la tabulación de resultados. Estas encuestas fueron realizadas al Gerente, Administrador, Secretario y Operador Logístico de la empresa.

2.1.3. Actor

El Actor (chofer) como una entidad externa, es quién participa en la historia del caso de uso, es principalmente quién estimula el sistema con eventos de entrada.

Imagen 2. 1. Actor Fuente: el autor

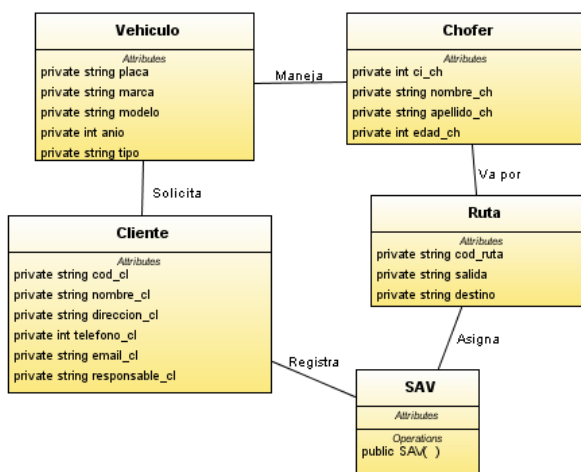


2.1.4. Diagramas de Clase

Carga de Datos

Es una representación de las diferentes tablas existentes en la Clase con sus atributos y relaciones, la cual se encuentra conformada por tabla Vehículo, Chofer, Cliente (empresas) y Rutas. Las cuales van a ser alojadas en el Sistema.

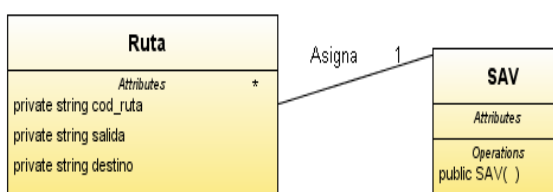
Imagen 2. 2. Diagrama de Clase Carga de Datos Fuente: el autor



Gestión de Rutas

Es una representación de las diferentes tablas existentes en la Clase con sus atributos y relaciones, la cual se encuentra conformada por tabla Ruta. La cual va a ser alojada en el Sistema.

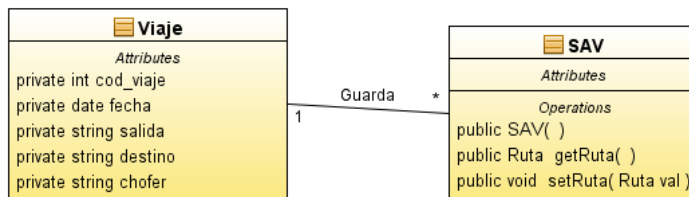
Imagen 2. 3. Diagrama de Clase Gestión Ruta Fuente: el autor



Gestión de Viajes

Es una representación de las diferentes tablas existentes en la Clase con sus atributos y relaciones, la cual se encuentra conformada por tabla Viaje. La cual va a ser alojada en el Sistema.

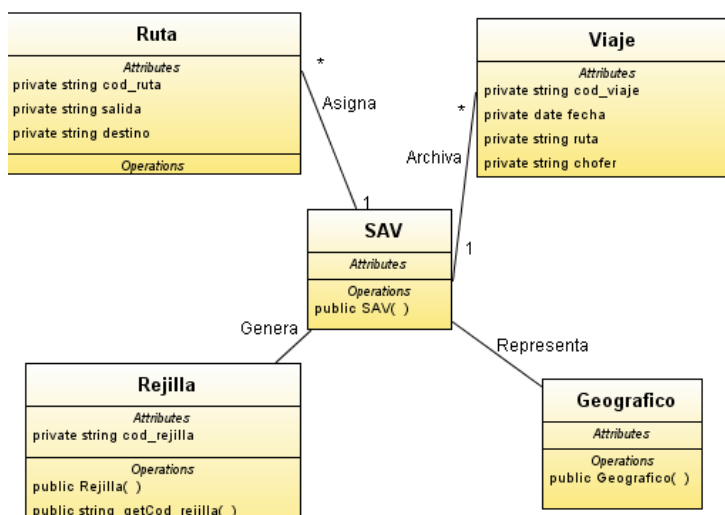
Imagen 2. 4. Diagrama de Clase Gestión Viaje Fuente: el autor



Gestión de Reportes

Es una representación de las diferentes tablas existentes en la Clase con sus atributos y relaciones, la cual se encuentra conformada por tabla Ruta, Viaje, Rejilla y Geográfico. Las cuales van a ser alojadas en el Sistema.

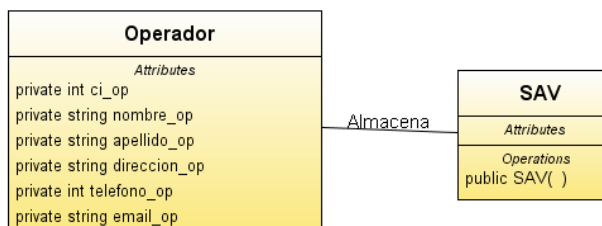
Imagen 2. 5. Diagrama de Clase Gestión Reporte Fuente: el autor



Gestión de Operadores

Es una representación de las diferentes tablas existentes en la Clase con sus atributos y relaciones, la cual se encuentra conformada por tabla Operador. La cual va a ser alojada en el Sistema.

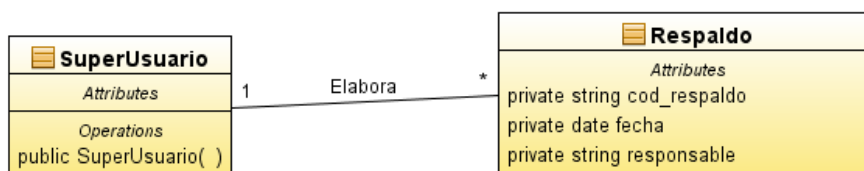
Imagen 2. 6. Diagrama de Clase Gestión Operador Fuente: el autor



Mantenimiento del Sistema

Es una representación de las diferentes tablas existentes en la Clase con sus atributos y relaciones, la cual se encuentra conformada por tabla Respaldo. La cual va a ser efectuada por el Súper Usuario.

Imagen 2. 7. Diagrama de Clase Mantenimiento Sistema Fuente: el autor



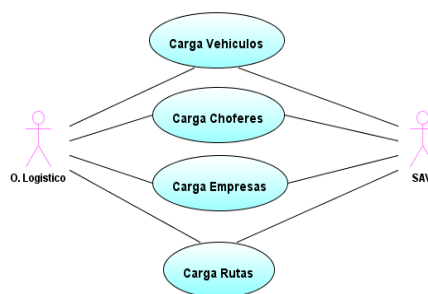
2.2. Análisis y Diseño

2.2.1. Diagramas de Casos de Uso

Carga de Datos

Por parte del Operador Logístico se realiza la debida gestión de datos, pudiendo de esta manera cargar los datos respectivos a vehículos, choferes, empresas y rutas los cuales podrían ser ingresados, modificados o eliminados del sistema.

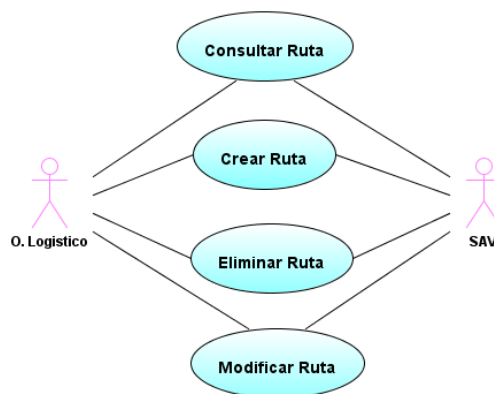
Imagen 2. 8. Caso de Uso Carga de Datos Fuente: el autor



Gestión de Rutas

Por parte del Operador Logístico se realiza el distinto manejo de las rutas, pudiendo de esta manera crear, modificar, eliminar y consultar las rutas ya existentes.

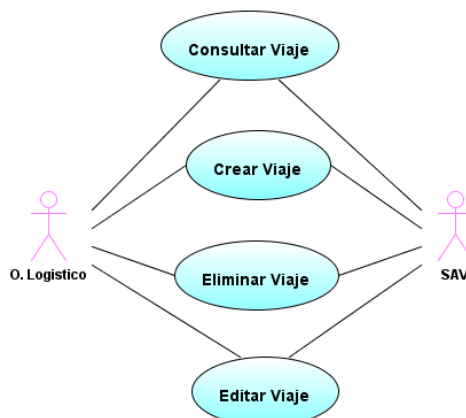
Imagen 2. 9. Caso de Uso Gestión Rutas Fuente: el autor



Gestión de Viajes

Por parte del Operador Logístico se realiza el distinto manejo de los viajes, pudiendo de esta manera crear, modificar, eliminar y consultar los viajes ya existentes.

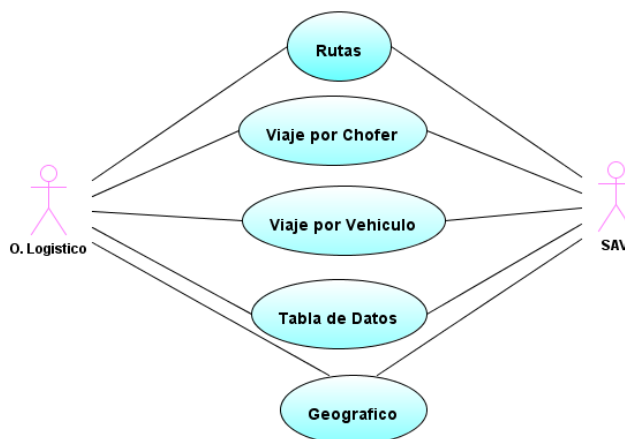
Imagen 2. 10. Caso de Uso Gestión Viaje Fuente: el autor



Gestión de Reportes

Por parte del Operador Logístico se realiza el distinto manejo de los reportes, pudiendo de esta manera elaborar reportes ya sea por ruta, chofer, vehículo, en tabla de datos o de una manera geográfica.

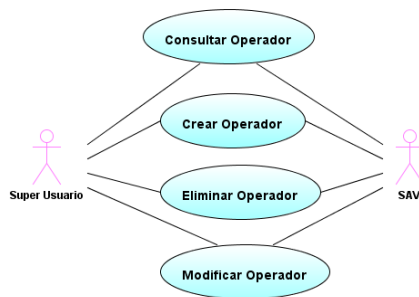
Imagen 2. 11. Caso de Uso Gestión Reportes Fuente: el autor



Gestión de Operadores

Por parte del Súper Usuario se realiza el distinto manejo de los Operadores, pudiendo de esta manera crear, modificar, eliminar y consultar los operadores ya existentes.

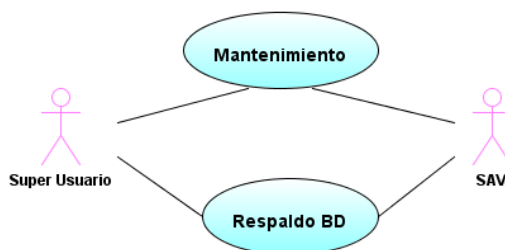
Imagen 2. 12. Caso de Uso Gestión Operador Fuente: el autor



Mantenimiento del Sistema

Por parte del Súper Usuario se realiza el Mantenimiento del sistema según sus necesidades, al igual que el respaldo necesario de la Base de Datos.

Imagen 2. 13. Caso de Uso Mantenimiento Sistema Fuente: el autor



2.2.2. Diagramas de Actividades

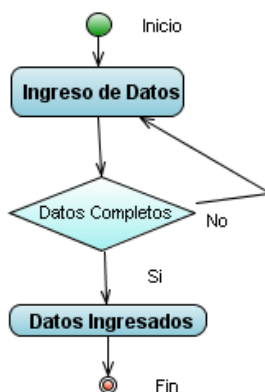
Los Diagramas de Actividad permiten demostrar todas las actividades que deben ser realizadas en los Casos de Uso, así como las distintas probabilidades que pueden ir surgiendo en el mismo.

Los Diagramas de Actividad trabajan junto con los Casos de Uso para poder respaldar al grupo de trabajo de desarrollo sobre cómo es utilizado el sistema y cómo reacciona en determinados eventos.

Carga de Datos

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Carga de Datos, al momento de su ingreso.

Imagen 2. 14. Diagrama de Actividad Carga de Datos Fuente: el autor



Gestión de Rutas (Consulta)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Rutas, al momento de su consulta.

Imagen 2. 15. Diagrama de Actividad Gestión Rutas Consulta Fuente: el autor



Gestión de Rutas (Ingreso)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Rutas, al momento de su ingreso.

Imagen 2. 16. Diagrama de Actividad Gestión Rutas Ingreso Fuente: el autor



Gestión de Rutas (Eliminar)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Rutas, al momento de su eliminación.

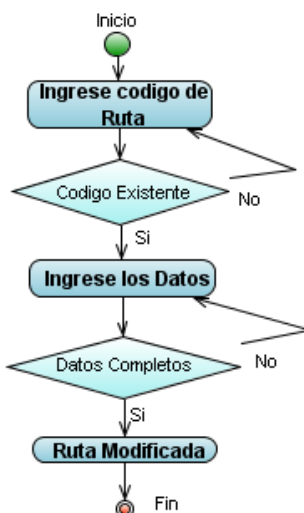
Imagen 2. 17. Diagrama de Actividad Gestión Rutas Eliminar Fuente: el autor



Gestión de Rutas (Modificar)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Rutas, al momento de su modificación.

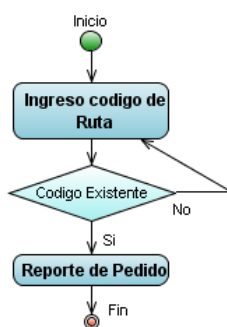
Imagen 2. 18. Diagrama de Actividad Gestión Rutas Modificar Fuente: el autor



Gestión de Viajes (Consulta)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Viajes, al momento de su consulta.

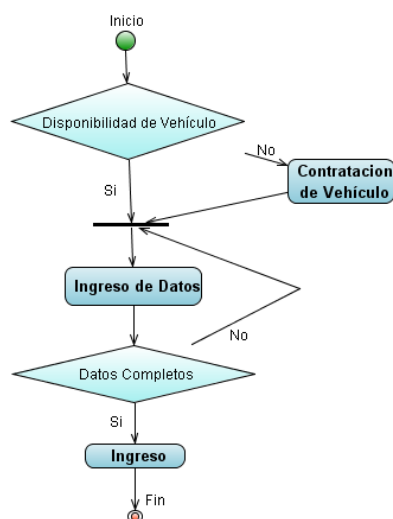
Imagen 2. 19. Diagrama de Actividad Gestión Viaje Consultar Fuente: el autor



Gestión de Viajes (Ingreso)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Viajes, al momento de su ingreso.

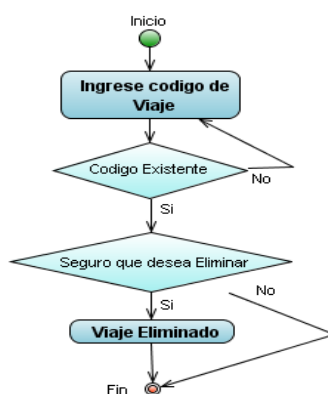
Imagen 2. 20. Diagrama de Actividad Gestión Viaje Ingreso Fuente: el autor



Gestión de Viajes (Eliminar)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Viajes, al momento de su eliminación.

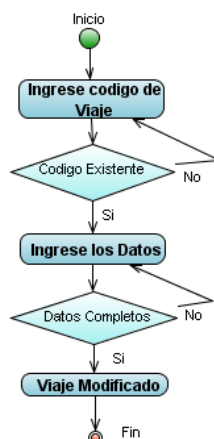
Imagen 2. 21. Diagrama de Actividad Gestión Viaje Eliminar Fuente: el autor



Gestión de Viajes (Modificar)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Viajes, al momento de su modificación.

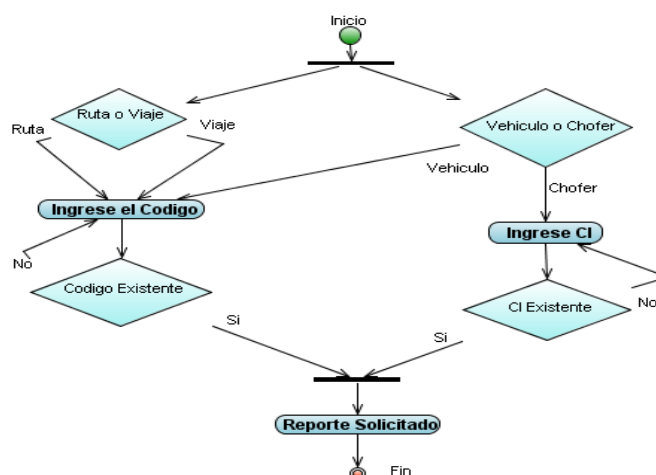
Imagen 2. 22. Diagrama de Actividad Gestión Viaje Modificar Fuente: el autor



Gestión de Reportes

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Reportes.

Imagen 2. 23. Diagrama de Actividad Gestión Reportes Fuente: el autor



Gestión de Operadores (Consulta)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Operadores, al momento de su consulta.

Imagen 2. 24. Diagrama de Actividad Gestión Operador Consultar Fuente: el autor



Gestión de Operadores (Ingreso)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Operadores, al momento de su ingreso.

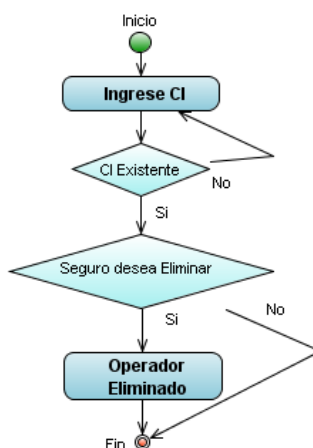
Imagen 2. 25. Diagrama de Actividad Gestión Operador Ingreso Fuente: el autor



Gestión de Operadores (Eliminar)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Operadores, al momento de su eliminación.

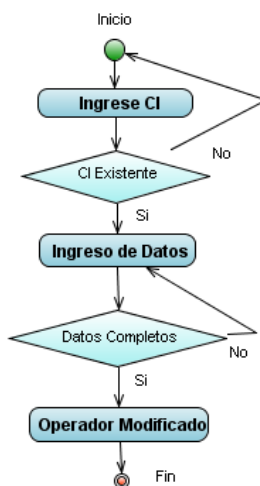
Imagen 2. 26. Diagrama de Actividad Gestión Operador Eliminar Fuente: el autor



Gestión de Operadores (Modificar)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en la Gestión de Operadores, al momento de su modificación.

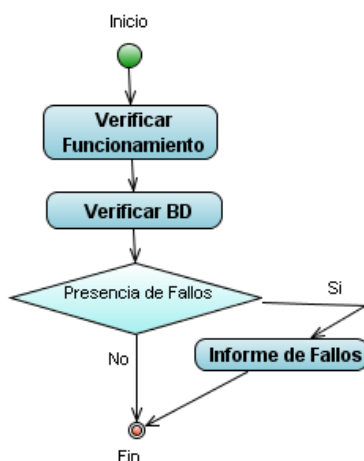
Imagen 2. 27. Diagrama de Actividad Gestión Operador Modificar Fuente: el autor



Mantenimiento del Sistema (Mantenimiento)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en el Mantenimiento del Sistema, al momento de su mantenimiento.

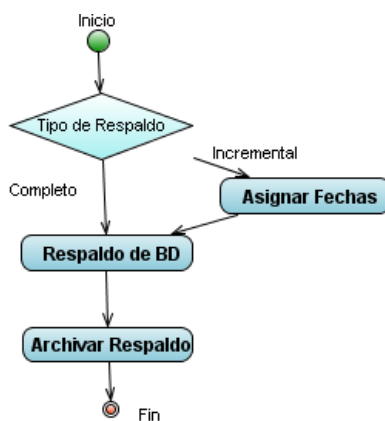
Imagen 2. 28. Diagrama de Actividad Mantenimiento Sistema Fuente: el autor



Mantenimiento del Sistema (Respaldo)

Es una representación gráfica de las diferentes actividades y condiciones que se pueden presentar en el Mantenimiento del Sistema, al momento de su respaldo.

Imagen 2. 29. Diagrama de Actividad Mantenimiento Sistema Respaldo Fuente: el autor

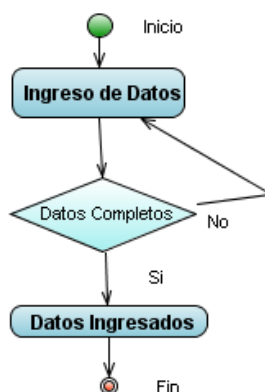


2.2.3. Diagramas de Estado

Carga de Datos

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Carga de Datos, al momento de su ingreso.

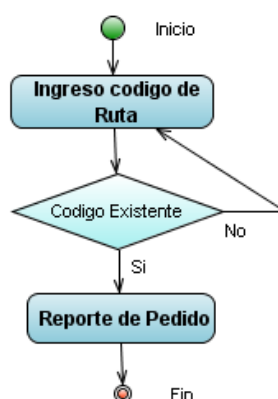
Imagen 2. 30. Diagrama de Estado Carga de Datos Fuente: el autor



Gestión de Rutas (Consulta)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Rutas, al momento de su consulta.

Imagen 2. 31. Diagrama de Estado Gestión Rutas Consulta Fuente: el autor



Gestión de Rutas (Ingreso)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Rutas, al momento de su ingreso.

Imagen 2. 32. Diagrama de Estado Gestión Rutas Ingreso Fuente: el autor



Gestión de Rutas (Eliminar)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Rutas, al momento de su eliminación.

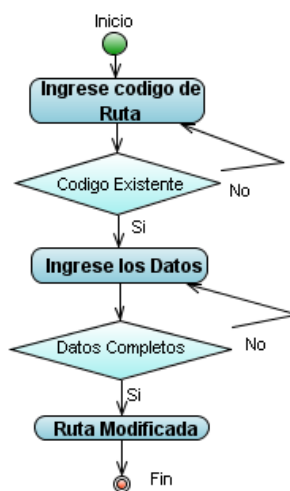
Imagen 2. 33. Diagrama de Estado Gestión Rutas Eliminar Fuente: el autor



Gestión de Rutas (Modificar)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Rutas, al momento de su modificación.

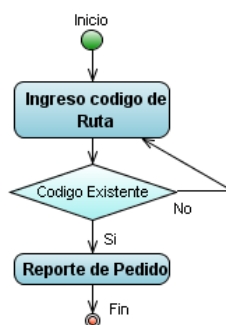
Imagen 2. 34. Diagrama de Estado Gestión Rutas Modificar Fuente: el autor



Gestión de Viajes (Consulta)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Viajes, al momento de su consulta.

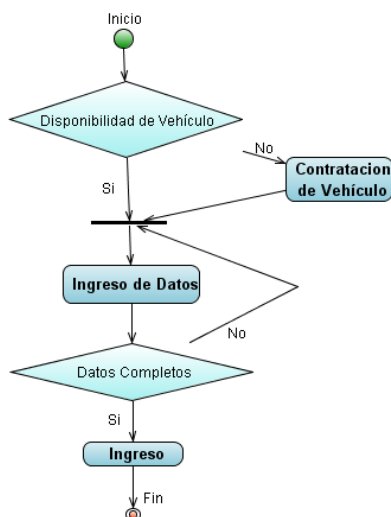
Imagen 2. 35. Diagrama de Estado Gestión Viaje Consultar Fuente: el autor



Gestión de Viajes (Ingreso)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Viajes, al momento de su ingreso.

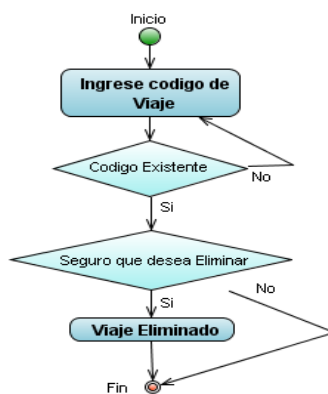
Imagen 2. 36. Diagrama de Estado Gestión Viaje Ingreso Fuente: el autor



Gestión de Viajes (Eliminar)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Viajes, al momento de su eliminación.

Imagen 2. 37. Diagrama de Estado Gestión Viaje Eliminar Fuente: el autor



Gestión de Viajes (Modificar)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Viajes, al momento de su modificación.

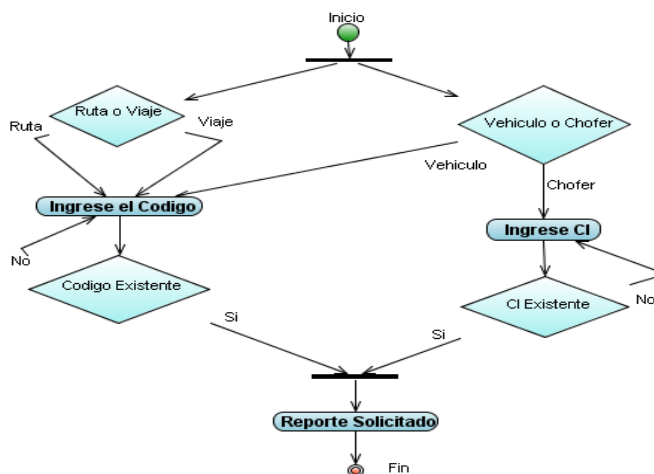
Imagen 2. 38. Diagrama de Estado Gestión Viaje Modificar Fuente: el autor



Gestión de Reportes

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Reportes.

Imagen 2. 39. Diagrama de Estado Gestión Reportes Fuente: el autor



Gestión de Operadores (Consulta)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Operadores, al momento de su consulta.

Imagen 2. 40. Diagrama de Estado Gestión Operador Consultar Fuente: el autor



Gestión de Operadores (Ingreso)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Operadores, al momento de su ingreso.

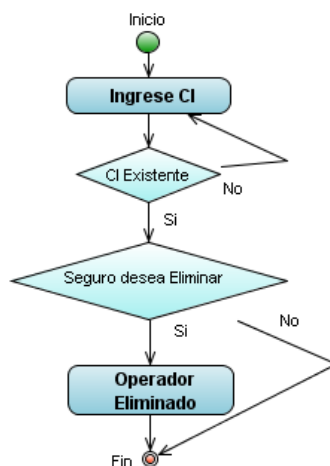
Imagen 2. 41. Diagrama de Estado Gestión Operador Ingreso Fuente: el autor



Gestión de Operadores (Eliminar)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Operadores, al momento de su eliminación.

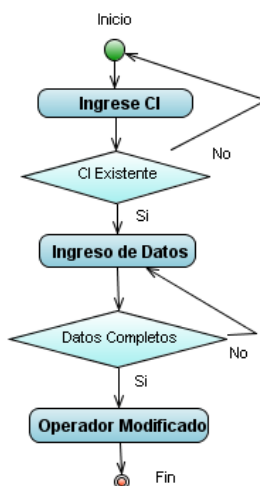
Imagen 2. 42. Diagrama de Estado Gestión Operador Eliminar Fuente: el autor



Gestión de Operadores (Modificar)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en la Gestión de Operadores, al momento de su modificación.

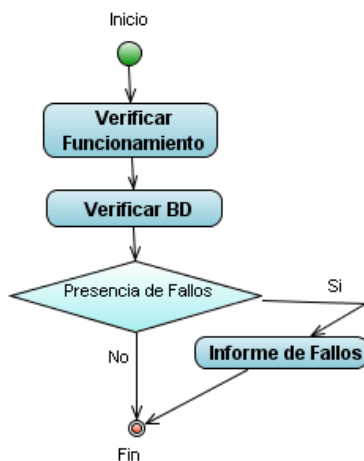
Imagen 2. 43. Diagrama de Estado Gestión Operador Modificar Fuente: el autor



Mantenimiento del Sistema (Mantenimiento)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en el Mantenimiento del Sistema, al momento de su mantenimiento.

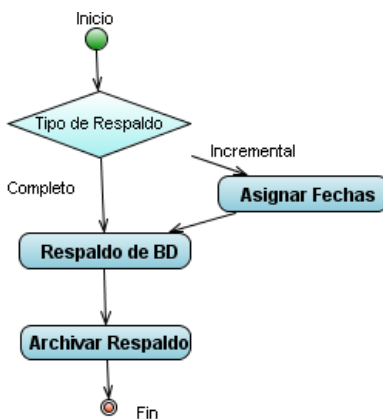
Imagen 2. 44. Diagrama de Estado Mantenimiento Sistema Fuente: el autor



Mantenimiento del Sistema (Respaldo)

Es una representación gráfica de los diferentes estados y condiciones que se pueden tomar en el Mantenimiento del Sistema, al momento de su respaldo.

Imagen 2. 45. Diagrama de Estado Mantenimiento Sistema Respaldo Fuente: el autor

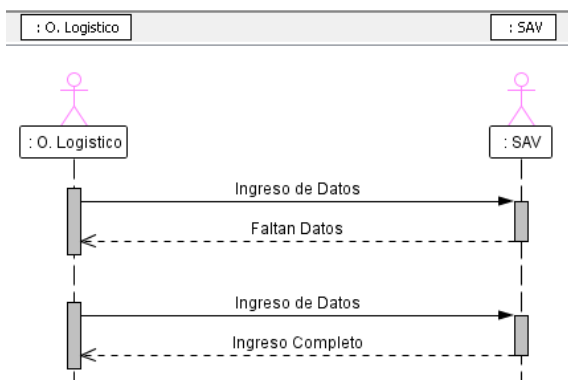


2.2.4. Diagramas de Secuencia

Carga de Datos

Es una representación de las diferentes acciones que se pueden llevar a cabo en el ingreso de datos, entre la interacción del Actor y el Sistema.

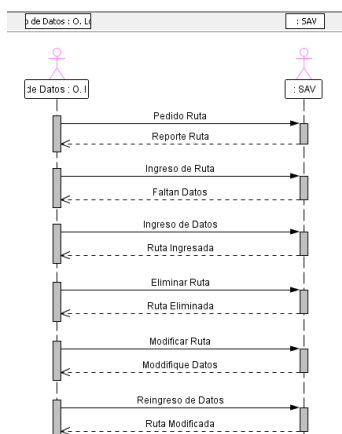
Imagen 2. 46. Diagrama de Secuencia Carga de Datos Fuente: el autor



Gestión de Rutas

Es una representación de las diferentes acciones que se pueden llevar a cabo en la Gestión de Rutas, entre la interacción del Operador Logístico y el Sistema.

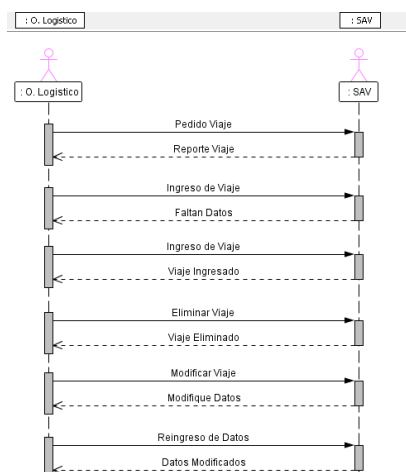
Imagen 2. 47. Diagrama de Secuencia Gestión Ruta Fuente: el autor



Gestión de Viajes

Es una representación de las diferentes acciones que se pueden llevar a cabo en la Gestión de Viajes, entre la interacción del Operador Logístico y el Sistema.

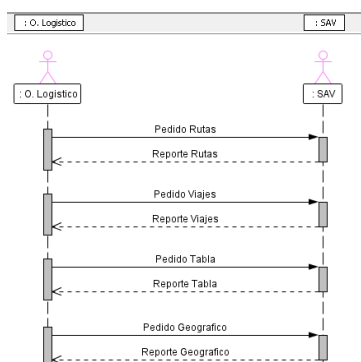
Imagen 2. 48. Diagrama de Secuencia Gestión Viaje Fuente: el autor



Gestión de Reportes

Es una representación de las diferentes acciones que se pueden llevar a cabo en la Gestión de Reportes, entre la interacción del Operador Logístico y el Sistema.

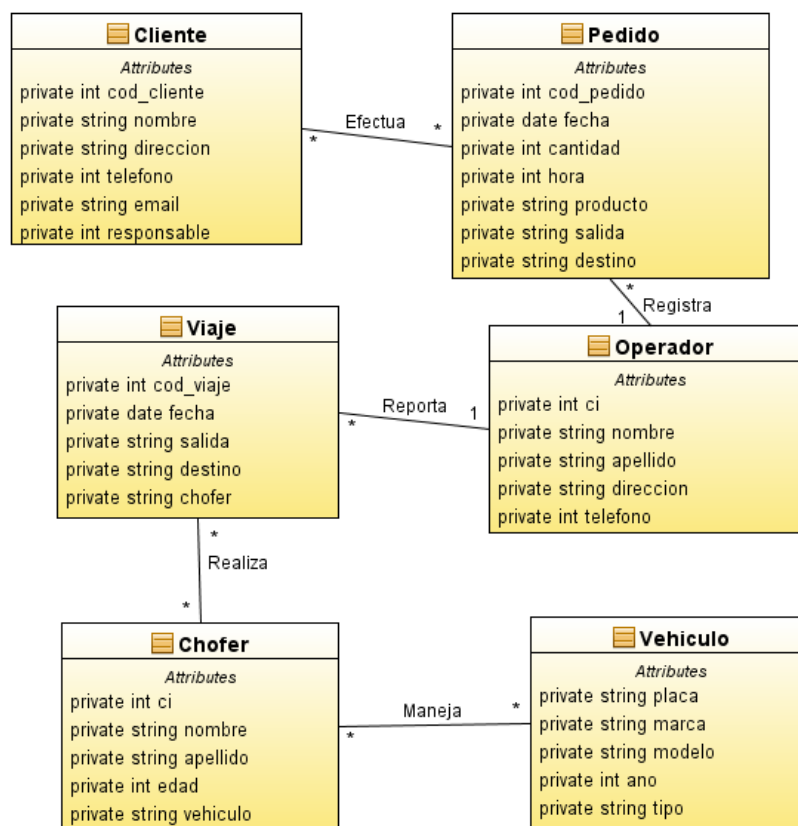
Imagen 2. 49. Diagrama de Secuencia Gestión Reporte Fuente: el autor



Gestión de Operadores

Es una representación de las diferentes acciones que se pueden llevar a cabo en la Gestión de Operadores, entre la interacción del Súper Usuario y el Sistema.

Imagen 2. 52. Modelo Conceptual Fuente: el autor



2.2.6. Casos de Uso reales

Son aquellos casos reales de uso que representan un diseño concreto de cómo se realizará el caso.

Se describe el diseño concreto del caso de uso a partir de una tecnología particular de entrada y salida, así como de su implementación global.

Su creación depende de los casos esenciales conexos que hayan sido generados.

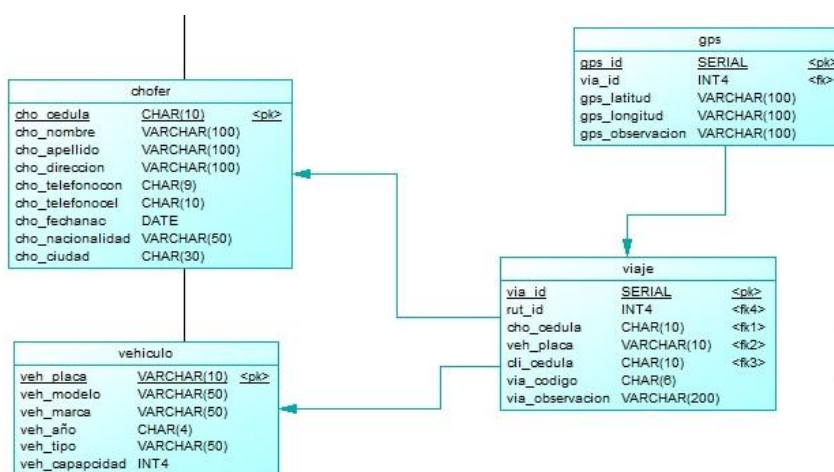
Imagen 2. 53. Casos de Uso Reales Fuente: el autor



2.2.7. Esquema de Base de Datos

Es una descripción de la estructura general de una Base de Datos, en el cual se definen sus tablas, campos de cada tabla, y las relaciones que existen entre campos y entre tablas.

Imagen 2. 54. Esquema Base de Datos Fuente: el autor



2.3. Implementación

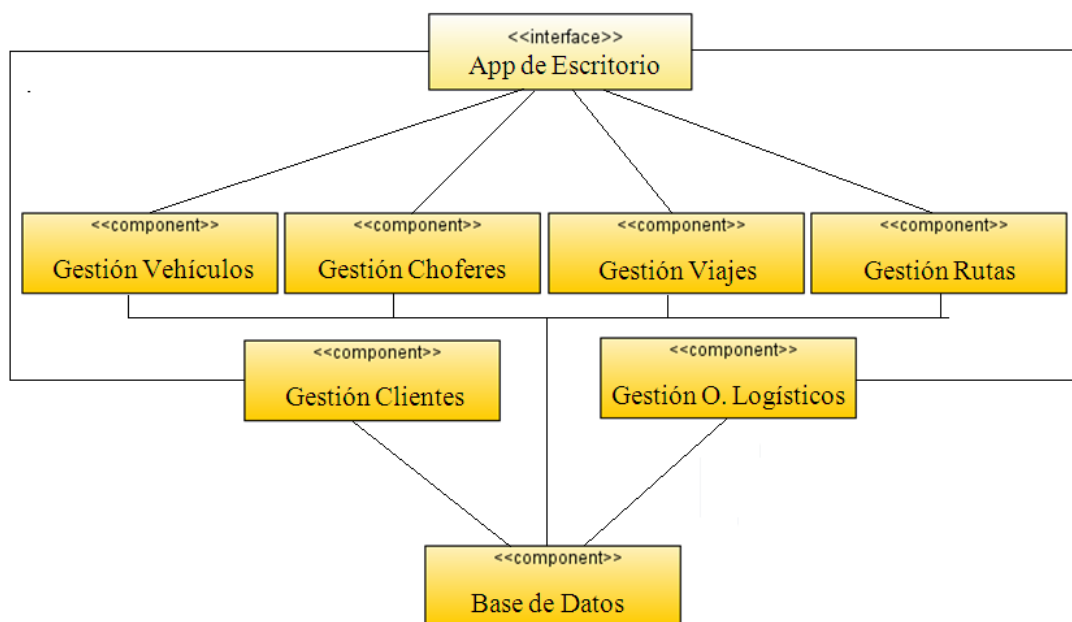
2.3.1. Diagramas de Componentes:

Los Diagramas de Componentes describen la organización de los componentes físicos de un sistema.

Aplicación de Escritorio (SAV):

A continuación se describen los diferentes componentes con los que cuenta la aplicación de escritorio (SAV):

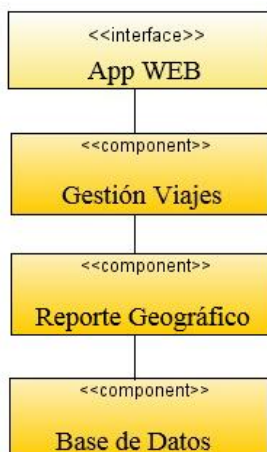
Imagen 2. 55. Diagrama de Componente Escritorio Fuente: el autor



Aplicación WEB:

A continuación se describen los diferentes componentes con los que cuenta la aplicación WEB:

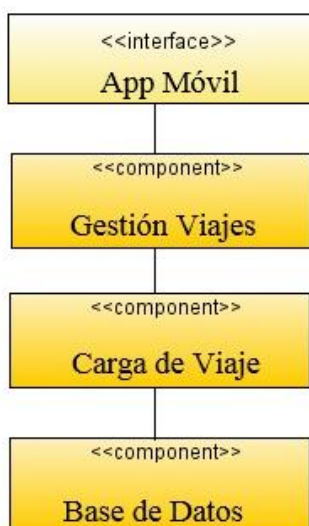
Imagen 2. 56 . Diagrama de Componente WEB Fuente: el autor



Aplicación Móvil:

A continuación se describen los diferentes componentes con los que cuenta la aplicación móvil:

Imagen 2. 57. Diagrama de Componente Móvil Fuente: el autor



2.4. Pruebas (basadas en Casos de Uso)

Para cumplir con la fase de pruebas del modelo RUP, se han realizado pruebas de la aplicación en los procesos que se han considerado como los de mayor importancia para la empresa, los cuales vienen a ser:

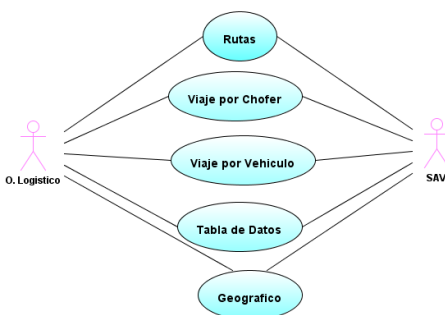


2.4.1. Carga de Datos:

Tabla 2. 7. Prueba Carga de Datos Fuente: el autor

CASOS DE USO (CARGA CHOFERES)	DATOS DE PRUEBA	
	Cédula	1801236066
	Nombre	Cristian
	Apellido	Lara
	Dirección	Chorlavi y Quis-Quis
	Teléfono	042850054
	Celular	0998878787
	Fecha de Nacimiento	18/10/1979
	Nacionalidad	Ecuatoriana
	Ciudad	Guayaquil
	Foto	C:\fotos\Chofer1.jpg
<p align="center">RESULTADOS ESPERADOS:</p> <p>Con los datos de prueba se espera almacenarlos adecuadamente, controlando la integridad de los datos de manera que las correspondencias entre los actores de choferes y sus objetos de datos se almacenen adecuadamente para su posterior uso en los procesos de viajes. Puesto que los datos no presentan Errores.</p>		
	<p align="center">Resultados de la prueba. (SIN FALLA)</p>	
	<p align="center">Resultados de la prueba. (ERROR AL MOMENTO DEL INGRESO ERRÓNEO DE CÉDULA)</p>	
	<p align="center">Resultados de la prueba. (ERROR AL MOMENTO DEL INGRESO ERRÓNEO DE TELÉFONO)</p>	
	<p align="center">Resultados de la prueba. (ERROR AL MOMENTO DEL INGRESO ERRÓNEO DEL CELULAR)</p>	

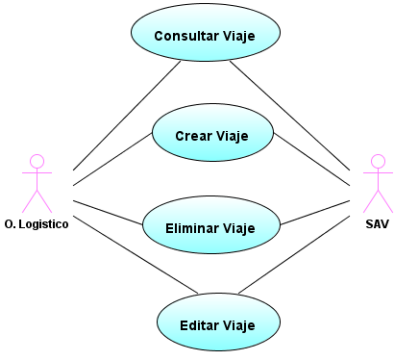
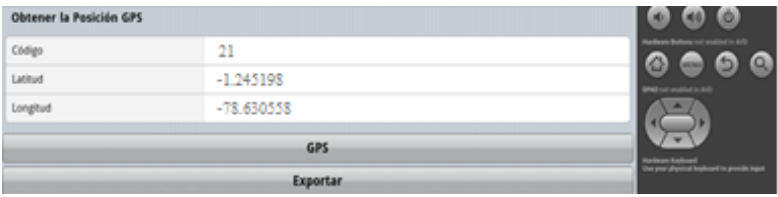
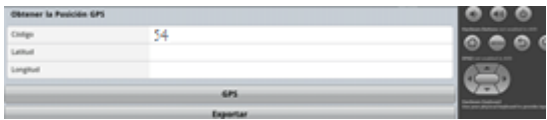
2.4.2. Generación de Reportes Geográficos:

Tabla 2. 8. Prueba Reporte Geográfico Fuente: el autor

REPORTES GEOGRÁFICOS	DATOS DE PRUEBA	
	Código del Viaje	21
<p align="center">RESULTADOS ESPERADOS:</p> <p>Con los datos de prueba se espera almacenarlos adecuadamente, controlando la integridad de los datos de manera que las correspondencias entre los actores de choferes y sus objetos de datos se almacenen adecuadamente para su posterior uso en los procesos de viajes.</p>		
	<p align="center">Resultados de la prueba. (SIN FALLA)</p>	
	<p align="center">Resultados de la prueba. (ERROR AL MOMENTO DEL INGRESO ERRÓNEO DEL CÓDIGO DEL VIAJE, NO SE CARGA LA TRAYECTORIA DEL VIAJE)</p>	

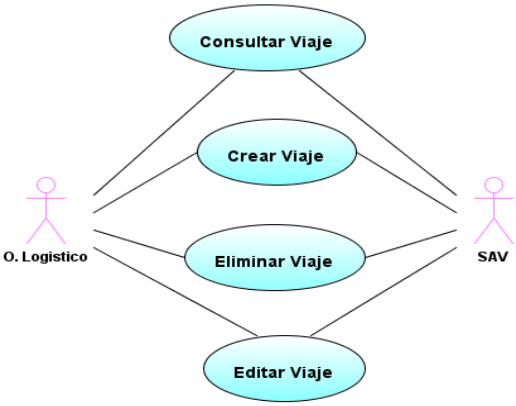
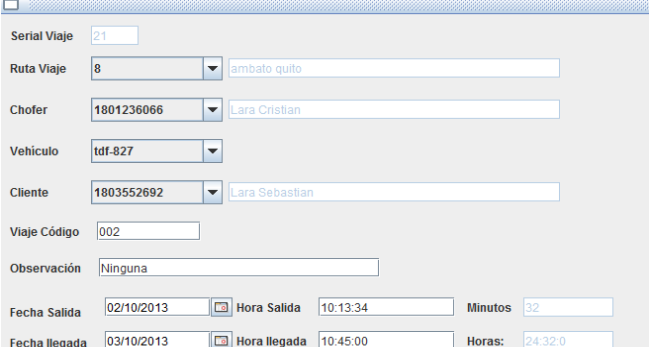
2.4.3. Aplicación Móvil:

Tabla 2. 9. Prueba Aplicación Móvil Fuente: el autor

APLICACIÓN MÓVIL	DATOS DE PRUEBA	
	Código	21
<p align="center">RESULTADOS ESPERADOS:</p> <p>Con los datos de prueba se espera almacenarlos adecuadamente, controlando la integridad de los datos de manera que las correspondencias entre los actores de choferes y sus objetos de datos se almacenen adecuadamente para su posterior uso en los procesos de viajes.</p>		
	<p align="center">Resultados de la prueba. (SIN FALLA)</p>	
	<p align="center">Resultados de la prueba. (ERROR AL MOMENTO DEL INGRESO ERRÓNEO DEL CÓDIGO DEL VIAJE, NO SE CARGA LATITUD NI LONGITUD)</p>	

2.4.4. Carga de Viajes:

Tabla 2. 10. Prueba Carga de Viaje Fuente: el autor

CASOS DE USO (CARGA VIAJE)	DATOS DE PRUEBA	
 <pre> graph TD O[O. Logistico] --- C[Consultar Viaje] O --- Cr[Crear Viaje] O --- E[Eliminar Viaje] O --- Ed[Editar Viaje] S[SAV] --- C S --- Cr S --- E S --- Ed </pre>	Serial de Viaje	21
	Ruta de Viaje	8
	Chofer	1801236066
	Vehículo	Tdf-827
	Cliente	1803552692
	Viaje Código	002
	Observación	Ninguna
	Fecha Salida	02/10/2013
	Fecha Llegada	03/10/2013
	Hora Salida	10:13:34
	Hora Llegada	10:45
<p>RESULTADOS ESPERADOS:</p> <p>Con los datos de prueba se espera almacenarlos adecuadamente, controlando la integridad de los datos de manera que las correspondencias entre los actores de (choferes, clientes, rutas, vehículos) y sus objetos de datos se almacenen adecuadamente.</p> <p>Puesto que los datos son de elección, no presentan Errores.</p>		
	<p>Resultados de la prueba. (SIN FALLA)</p>	

III. RESULTADOS

Se encuentra como primer resultado, desde el punto de vista de la ingeniería de software; una correspondencia entre la metodología RUP y las técnicas de desarrollo UML (*véase detalle en la tabla 1.1*), de forma que la propuesta encuentra concordancia y se verifica su aplicación con el desarrollo de algunos de los resultados de software que se muestran a continuación:

3.1. Aplicación de Escritorio

En la respectiva aplicación de escritorio se diseñaron los diferentes tipos de módulos, con los cuales se maneja la empresa (Tabla 3.1), permitiendo de esta manera optimizar tiempo y recursos en el proceso de los mismos; brindando también seguridad y confiabilidad en el manejo de los datos.

Tabla 3. 1. Aplicación de Escritorio Fuente: el autor

S A V	
Gestión de Vehículos	- Ingreso - Modificación - Eliminación
Gestión de Choferes	
Gestión de Clientes	
Gestión de Rutas	
Gestión de Operadores Logísticos	
Gestión de Viajes	- Ingreso - Modificación

Imagen 3. 1. Aplicación de Escritorio Fuente: el autor



De igual manera se puede generar todo tipo de reportes con los cuales necesite la empresa, previamente verificando su existencia en la base de datos.

Estos reportes pueden ser clasificados también dependiendo el tipo de reporte que se desea obtener.

Imagen 3. 2. Generación Reportes Fuente: el autor

Cédula	Nombre	Apellido	Empresa	Teléfono	Celular	Dirección
cliente_cli_ciuda	Ambato					
1803552692	Sebastian	Lara	Santa	032466767	0998878787	centro

3.2. Aplicación Web

En la respectiva aplicación Web se obtienen los mapas de Google Maps para identificar la ubicación actual del viaje/vehículo.

Al finalizar un viaje también se puede identificar por medio del código de viaje, todos los puntos de ubicación que hayan sido registrados en el GPS.

Imagen 3. 3. Aplicación Web Fuente: el autor



3.3. Aplicación Móvil

En la respectiva aplicación móvil se diseñó un módulo específicamente para los usuarios (choferes), quienes son las personas que se encuentran directamente relacionados con esta aplicación.

Imagen 3. 4. Aplicación Móvil Fuente: el autor



Para mayor detalle de la funcionalidad de las aplicaciones, véase los anexos.

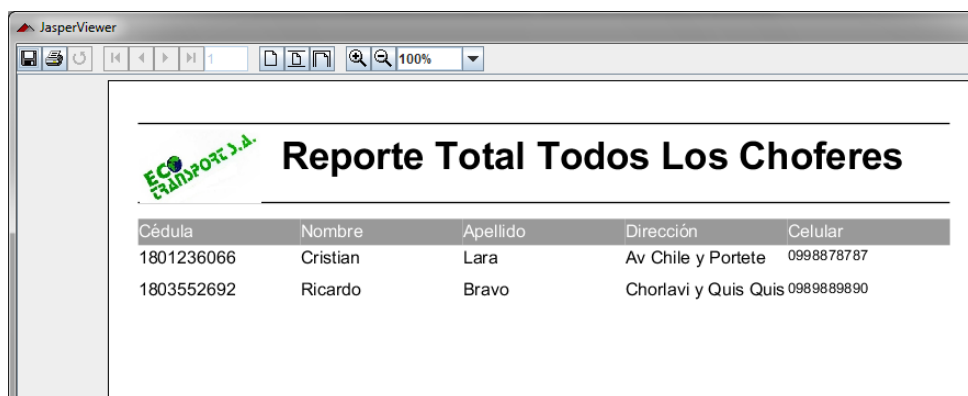
IV. DISCUSIÓN Y VALIDACIÓN DE RESULTADOS

De manera general se van a mostrar los resultados más importantes de las aplicaciones como son los reportes de datos que se generan. Así se muestra aquí los siguientes:

Chofer (General)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todos los choferes que trabajan para la empresa.

Imagen 4. 1. Reporte Chofer General SAV Fuente: el autor




Cédula	Nombre	Apellido	Dirección	Celular
1801236066	Cristian	Lara	Av Chile y Portete	0998878787
1803552692	Ricardo	Bravo	Chorlavi y Quis Quis	0989889890

Chofer (Por Cédula)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de un chofer específico el cual trabaje para la empresa.

Imagen 4. 2. Reporte Chofer por Cédula SAV Fuente: el autor

Imagen 4. 3. Reporte Chofer por Cédula SAV Fuente: el autor

Cédula	1803552692
Apellido	Bravo
Nombres	Ricardo
Direccion	Chorlavi y Quis Quis
Telefono	2400981
Telefono Celular	0989889890
Fecha Nacimiento	01/09/82 12:00 AM
Nacionalidad	Ecuatoriana
Ciudad	Ambato
Foto	

Vehículos (General)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todos los vehículos con los que cuentan en la empresa.

Imagen 4. 4. Reporte Vehículo General SAV Fuente: el autor

Placa	Modelo	Marca	Tipo	Año	Capacidad
tdf-827	gh	hino	18	2000	cajon

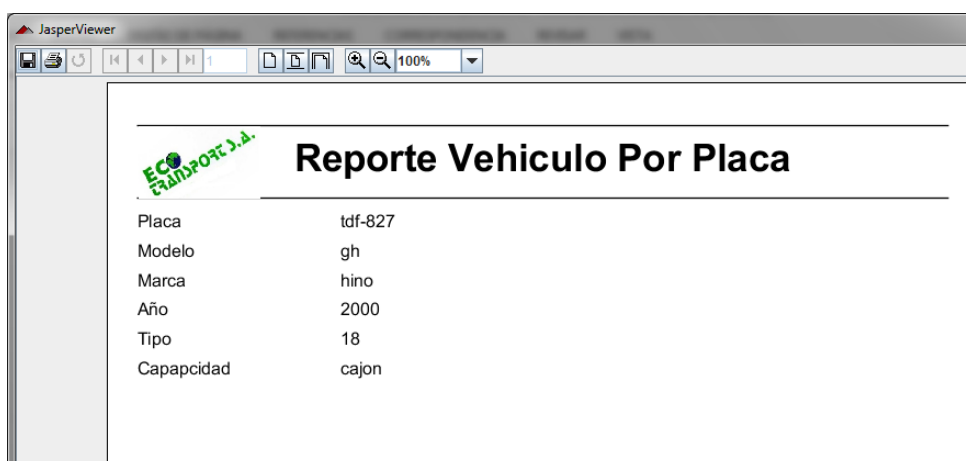
Vehículo (Por Placa)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de un vehículo específico el cual trabaja para la empresa.

Imagen 4. 5. Reporte Vehículo por Placa SAV Fuente: el autor



Imagen 4. 6. Reporte Vehículo por Placa SAV Fuente: el autor



Clientes/Empresas (General)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todos los Clientes/Empresas para los que trabaja la empresa.

Imagen 4. 7. Reporte Cliente General SAV Fuente: el autor

Cédula	Nombre	Apellido	Empresa	Teléfono	Celular	Dirección
cliente_cli_ciuda	Ambato					
1803552692	Sebastian	Lara	Santa	032466767	0998878787	centro

Cientes/Empresas (Por Cédula o RUC)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de un Cliente/Empresa para el cual trabaje para la empresa.

Imagen 4. 8. Reporte Cliente por Cédula SAV Fuente: el autor

Imagen 4. 9. Reporte Cliente por Cédula SAV Fuente: el autor

Cédula	1803552692
Nombre	Sebastian
Apellido	Lara
cliente_cli_eE	Santa
Teléfono	032466767
Celular	0998878787
Dirección	centro
Ciudad	Ambato
Observacion	liasd

Ruta (Origen)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todas las rutas que partan desde un mismo Origen, con los cuales se maneja la empresa.

Imagen 4. 10. Reporte Ruta por Origen SAV Fuente: el autor

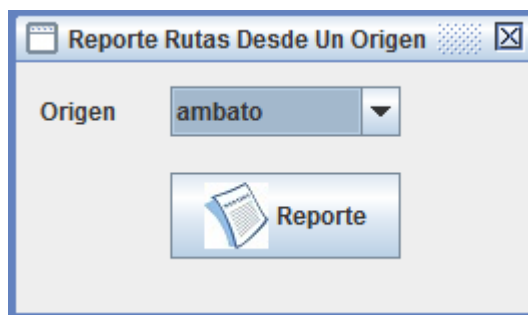
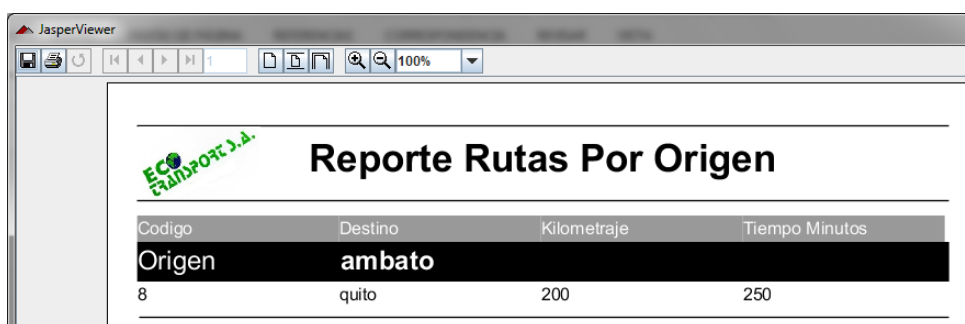


Imagen 4. 11. Reporte Ruta por Origen SAV Fuente: el autor

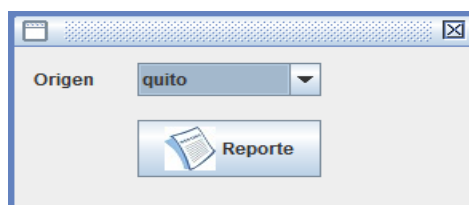


Codigo	Destino	Kilometraje	Tiempo Minutos
8	quito	200	250

Ruta (Destino)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todas las rutas que tengan un mismo Destino, con los cuales se maneja la empresa.

Imagen 4. 12. Reporte Ruta por Destino SAV Fuente: el autor



magen 4. 13. Reporte Ruta por Destino SAV Fuente: el autor

Codigo	Origen	Kilometraje	Tiempo Minutos
8	ambato	200	250

Viajes (Por Tiempo)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todos los viajes realizados en un determinado tiempo.

Imagen 4. 14. Reporte Viaje por Fecha SAV Fuente: el autor

Imagen 4. 15. Reporte Viaje por Fecha SAV Fuente: el autor

Viaje	Origen	Destino	Placa	Chofer	Llegada	Hora Salida	Hora Llegada	Minutos	Horas	Cliente
2	Ambato	Quito	tdf-877	1801236066 Lopez Cristian	28/10/13	23:01:17	12:00:00	780	13:00:00	1803148285 Lara Santiago

Viajes (Por Código)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de un determinado viaje, con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Imagen 4. 16. Reporte Viaje por Código SAV Fuente: el autor

Imagen 4. 17. Reporte Viaje por Código SAV Fuente: el autor

Viaje	Origen	Destino	Placa	Chofer	Llegada	Hora Salida	Hora Llegada	Minutos	Horas
20	ambato	quito	tdf-827	1803552692 Bravo Ricardo	21/09/13	12:36:49	14:00:00	84	01:24:00

Viajes (Por Chofer)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todos los viajes realizados por un determinado chofer, con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Imagen 4. 18. Reporte Viaje por Chofer SAV Fuente: el autor

Imagen 4. 19. Reporte Viaje por Chofer SAV Fuente: el autor

Viaje	Origen	Destino	Placa	Cliente	Llegada	Hora Salida	Hora Llegada	Minutos	Horas
Fecha Salida 07/09/13									
20	ambato	quito	tdf-827	1803552692 Lara Sebastian	21/09/13	12:36:49	14:00:00	84	01:24:00

Viajes (Por Vehículo)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todos los viajes realizados por un determinado vehículo, con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Imagen 4. 20. Reporte Viaje por Vehículo SAV Fuente: el autor

Imagen 4. 21. Reporte Viaje por Vehículo SAV Fuente: el autor

Viaje	Origen	Destino	Cliente	Chofer	Llegad H.	Salida H.	Llegada	Minutos	Horas
Fecha Salida 07/09/13									
20	ambato	quito	1803552692 Lara Sebastian	1803552692 Bravo Ricardo	21/09/1	12:36:49	14:00:00	84	01:24:00

Viajes (Por Cliente/Empresa)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todos los viajes realizados para un determinado cliente/empresa, con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Imagen 4. 22. Reporte Viaje por Cliente SAV Fuente: el autor

Reporte Viajes Por Cliente

C'edula: 1803552692

Desde Qué Fecha?: 1/10/2013

Hasta Qué Fecha?: 1/10/2013

Reporte

Imagen 4. 23. Reporte Viaje por Cliente SAV Fuente: el autor

Reporte de Viajes Por Cliente

DATOS CLIENTE: 1803552692 Lara Sebastian

Viaje	Origen	Destino	Placa	Chofer	Llegada	Hora Salida	Hora Llegada	Minutos	Horas
20	ambato	quito	tdf-827	1803552692 Bravo Ricardo	21/09/13	12:36:49	14:00:00	84	01:24:00

Viajes (Por Ruta)

En esta pantalla podemos obtener el reporte completo de todos los viajes que se han realizado por una misma ruta, con todos los datos existentes sobre el mismo y a su vez poder filtrar el reporte por fechas específicas.

Imagen 4. 24. Reporte Viaje por Ruta SAV Fuente: el autor

Reporte De Viaje Por Rutas

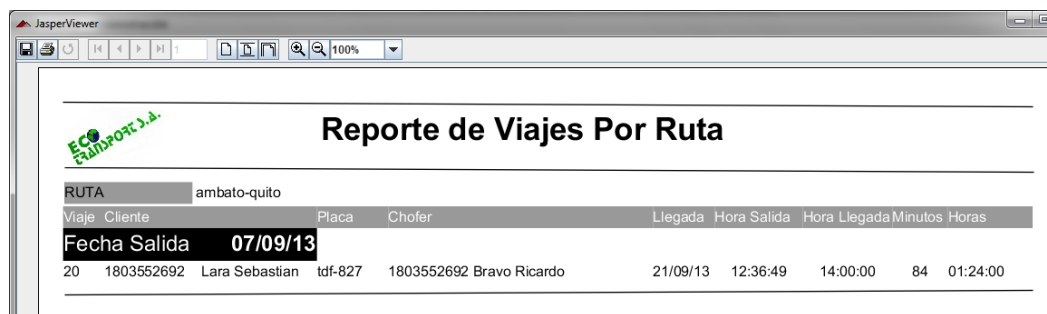
Ruta: 8 ambato quito

Desde Qué Fecha?: 3/10/2013

Hasta Qué Fecha?: 8/10/2013

Reporte

Imagen 4. 25. Reporte Viaje por Ruta SAV Fuente: el autor



Reporte de Viajes Por Ruta

RUTA: ambato-quito

Viaje	Cliente	Placa	Chofer	Llegada	Hora Salida	Hora Llegada	Minutos	Horas
20	1803552692 Lara Sebastian	tdf-827	1803552692 Bravo Ricardo	21/09/13	12:36:49	14:00:00	84	01:24:00

Estos reportes generan resultados visibles en pantalla y/o papel que representa información para la adecuada administración de la empresa.

Estos resultados fueron validados por representantes de la empresa ECOTRANSPORT S.A, con la documentación que se muestra a continuación.

Imagen 4. 26. Validación Sistema Fuente: el autor



V. CONCLUSIONES

Se ha logrado de manera efectiva representar los procesos con los cuales trabaja la empresa a través de la aplicación de los diagramas UML en los resultados obtenidos.

La integración que permiten las herramientas de Java con los diseños de UML, ofrecen beneficios significativos para el desarrollo de las aplicaciones, Escritorio, Móviles y Web, de las cuales se destacan las siguientes:

Escritorio.- Tiene la facilidad que cuenta con ventanas, almacenamiento con conexión a bases de datos, manejos de jframes, reportes en pantalla e impresos y la interactividad que ofrece en el manejo de objetos visuales.

Móvil.- Nos permite acceder a través del SDK de Android o de otras tecnologías móviles, a las características propias de los dispositivos como el GPS que de manera propia se utiliza para este proyecto.

Web.- Nos brinda la facilidad del intercambio de información entre las diferentes plataformas de trabajo de la solución informática que se presenta en esta investigación, entre la más importante, la interfaz gráfica utilizada para el posicionamiento geográfico. Puesto a que nos facilita la conexión de objeto de Google Maps con visualización de posicionamientos geográficos.

PostgreSQL se convierte en una herramienta interesante de aplicación puesto que nos permite interactuar entre las tres plataformas mencionadas anteriormente, de una manera nativa. Con fiabilidad y transparencia en el procesamiento de la información.

Basado en una investigación bibliográfica detallada se ha podido establecer un modelo de correspondencia (*véase más detalle en el capítulo I*) que permita la aplicación de la metodología RUP con el uso de diagramas de casos de uso, de secuencia, de estado, de interacción, de clase, etc. Podemos crear un modelamiento del sistema, todos sus posibles casos y comportamientos. De esta manera pudiendo interactuar con el sistema previamente su codificación.

Se ha logrado automatizar los procesos, ofreciendo funcionalidad completa para cubrir los requerimientos de software de la compañía ECOTRANSPORT S.A., como una forma de validar la aplicación de la propuesta.

Se puede verificar en los reportes WEB la concordancia existente entre, los datos de marcaje de posicionamiento geográfico que transcurren durante el viaje y su representación en un mapa, como se puede ver en la *imagen 21* de los anexos.

5.1. RECOMENDACIONES

Se recomienda la utilización de herramientas de diagramación UML que sean totalmente compatibles con las herramientas de desarrollo, de manera que se pueda garantizar la utilización de los resultados de los diagramas.

Se recomienda la utilización de diferentes ambientes de desarrollo para generar soluciones multiplataforma, siempre y cuando estos permitan compartir elementos de diseño; como es el caso de Netbeans y Eclipse, los cuales se han utilizado en este proyecto para el desarrollo de la aplicación de escritorio; y, Web y Móvil respectivamente.

Es evidente que el conocimiento adquirido en programación en dispositivos móviles es muy bajo, por lo cual se recomienda que se dirijan clases específicamente de este tipo de programación. Debido a que en la actualidad y con el avance de la tecnología mayor cantidad de procesos se van incrementando en dispositivos móviles, los mismos que tienen gran acogida hoy en día.

Se recomienda la utilización de herramientas de desarrollo que permitan integrar aplicaciones en diferentes plataformas y que a su vez permitan la utilización de herramientas de modelado.

Se recomienda a la integración de aplicaciones móviles al desarrollo de software por las ventajas competitivas que presenta.

5.2. Bibliografía

Admiraal, H. (2007). *Hans Admiraal IT-architect*. Obtenido de www.admiraal.nl

Dantas, R. (2011). *Netbeans IDE 7 Cookbook*. Packt Publishing.

Falgueras, B. C. (2002). *Ingeniería del Software*. UOC.

Fowler, M. (1999). *UML Gota a Gota*. Pearson Education.

Gallardo, D. (2012). *Iniciándose en la plataforma Eclipse*. Obtenido de IBM:

<http://www.ibm.com/developerworks/ssa/library/os-ecov/>

Holzner, S. (2000). *La Biblia de Java 2*. Anaya Multimedia.

Ibargüengoitia, G., Oktaba, H., & López, A. (29 de 11 de 2006). Ciclo de Desarrollo de Software.

Karetsos, S. (2009). *Springer Link*. Obtenido de [http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12351-](http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12351-009-0060-8)

[009-0060-8](http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs12351-009-0060-8)

Larman, G. (2004). *UML Y Patrones*. Prentice Hall.

Pereira, A., Soler, E., Pereira, L., Trujillo, J., & Enríquez, Y. (2011). A UML 2.0 profile for modeling athletic training plans. *Revista Avanzada Científica Ciget-Matanzas*.

Pressman, R. (2006). *Ingeniería del Software: Un Enfoque Práctico*. McGraw-Hill.

Taqtica. (2009). *Taqtica*. Obtenido de Definicion y Gestion de Software:

http://www.taqtica.com/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=12&Itemid=12

Zelhovitz. (2007). *Computación e Informática*. Obtenido de <http://www.rodolfoquispe.org/blog/ques-la-ingenieria-de-software.php>

ANEXO N° 1

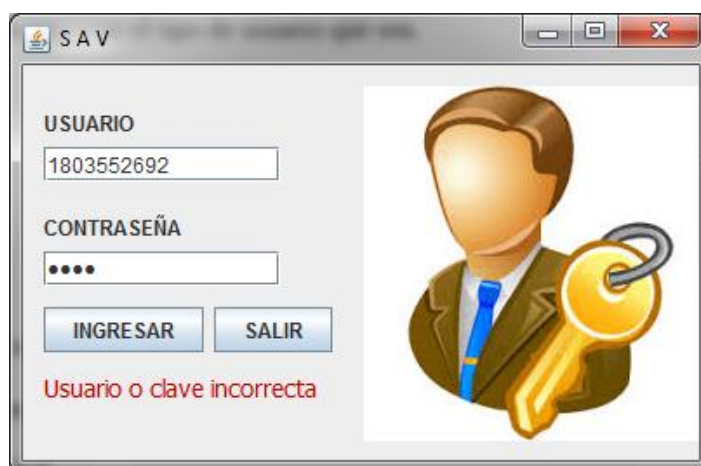
MANUAL DE USUARIO (ADMINISTRADOR)

Aplicación de Escritorio

Login

Es una pantalla de acceso al sistema, en la cual se tiene que ingresar por medio de Id y contraseña, sin importar el tipo de usuario que sea.

Imagen 1. Login SAV Fuente: el autor



Pantalla Principal

Es la pantalla principal del sistema, en la cual se cuenta con todos los tipo de Gestión de Datos, ya sea para ingresar, eliminar, modificar y crear reportes según sea su necesidad.

Imagen 2. Pantalla Principal SAV Fuente: el autor



Ingreso de Datos (Chofer)

En esta pantalla podemos hacer el ingreso de un nuevo registro de Chofer, con todos los datos respectivos.

Imagen 3. Ingreso Datos Chofer SAV Fuente: el autor

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	DIRECCION	TELEFONO	CELULAR	FECHA_NAC	NACIONALIDAD	CIUDAD
1801352992	Luiser	Acosta	Chorlari y Quis Quis	2400981	0999889990	2013-05-11	Ecuatoriana	Ambato

Ingreso de Datos (Cliente)

En esta pantalla podemos hacer el ingreso de un nuevo registro de Cliente, con todos los datos respectivos.

Imagen 4. Ingreso Datos Cliente SAV Fuente: el autor

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	EMPRESA	TELEFONO	CELULAR	DIRECCION	CIUDAD	OBSERVACION
1803552692	Sebastian	Lara	Santa	032466767	0998878787	centro	Ambato	llas d

Ingreso de Datos (Operador)

En esta pantalla podemos hacer el ingreso de un nuevo registro de Operador, con todos los datos respectivos.

Imagen 5. Ingreso Datos Operador SAV Fuente: el autor

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	CLAVE	CARGO
1803552692	Javier	Acosta	2849	Administrador
1803148295	Santiago	Portero	1234	Asistente

Ingreso de Datos (Ruta)

En esta pantalla podemos hacer el ingreso de un nuevo registro de Ruta, con todos los datos respectivos.

Imagen 6. Ingreso Datos Ruta SAV Fuente: el autor

SISTEMA DE VIAJES
Gestión Reportes Administración

RUTAS

Ruta Código:

Ruta Origen:

Ruta Destino:

Kilometraje:

Tiempo Minutos:

Busqueda por Origen de Ruta:

CODIGO	ORIGEN	DESTINO	KI	TIEMPO
ambato	quito	200	250	

Ingreso de Datos (Vehículo)

En esta pantalla podemos hacer el ingreso de un nuevo registro de Vehículo con todos los datos respectivos.

Imagen 7. Ingreso Datos Vehículo SAV Fuente: el autor

SISTEMA DE VIAJES
Gestión Reportes Administración

VEHÍCULOS

Placa:

Modelo:

Marca:

Año:

Tipo:

Capacidad:

Busqueda por Placa:

PLACA	MODELO	MARCA	AÑO	TIPO	CAPACIDAD
tdf-827	gh	hino	2000	18	cajon

Ingreso de Datos (Viaje)

En esta pantalla podemos hacer el ingreso de un nuevo registro de Viaje, con todos los datos respectivos.

Imagen 8. Ingreso Datos Viaje SAV Fuente: el autor

SERIAL	RUTA	CHOFER	VEHICULO	CLIENTE	CODIGO	OBSERVACION	FECHA_SALIDA	FECHA_LLEGADA	HORA_SALIDA	HORA_LLEGADA	MINUTOS	HORAS
20	8	1803552692	H#-827	1803552692	nada	nada	2013-09-07	2013-09-21	12:36:49-05	14:00:00-05	84	01:24:00-05

Eliminar (Chofer)

En esta pantalla podemos realizar la eliminación de Choferes, con todos sus datos respectivos.

Imagen 9. Eliminar Chofer SAV Fuente: el autor

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	DIRECCION	TELEFONO	CELULAR	FECHA_NAC	NACIONALIDAD	CIUDAD
1803552692	Ricardo	Bravo	Chorlaxí y Quis Quis	2400981	0989898990	1982-09-01	Ecuatoriana	Ambato
1801236066	Cristian	Lara	Av Chile y Portete	042850054	0998878787	1979-10-18	Ecuatoriana	Guayaquil

Eliminar (Cliente)

En esta pantalla podemos realizar la eliminación de Clientes, con todos sus datos respectivos.

Imagen 10. Eliminar Cliente SAV Fuente: el autor

Busqueda por Cédula/RUC

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	EMPRESA	TELEFONO	CELULAR	DIRECCION	CIUDAD	OBSERVACION
1803552692	Sebastian	Lara	Santa	032466767	0998878787	centro	Ambato	llasd

Eliminar (Operador)

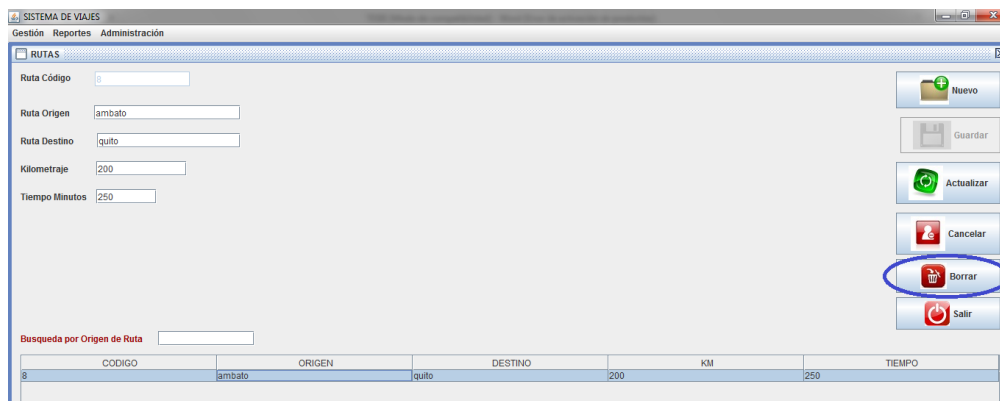
En esta pantalla podemos realizar la eliminación de Operadores, con todos sus datos respectivos.

Imagen 11. Eliminar Operador SAV Fuente: el autor

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	CLAVE	CARGO
1803552692	Javier	Acosta	2046	Administrador
1803148285	Santiago	Portero	1234	Asistente

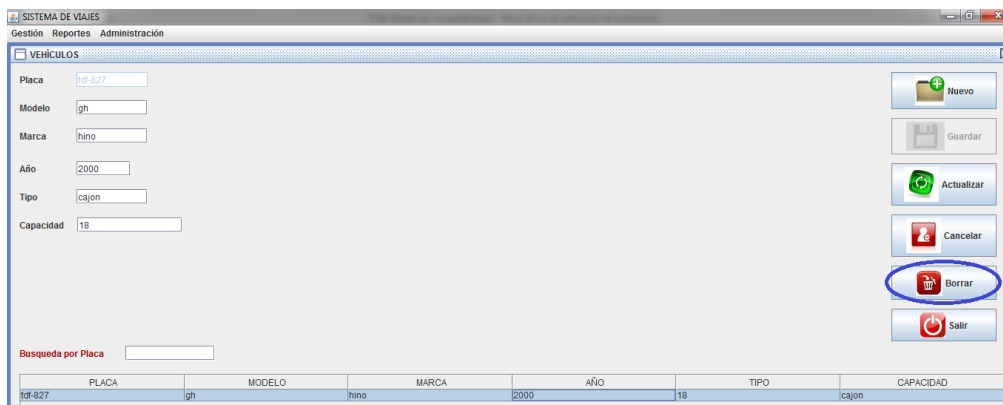
Eliminar (Ruta)

En esta pantalla podemos realizar la eliminación de Rutas, con todos sus datos respectivos.

Imagen 12. Eliminar Ruta SAV Fuente: el autor

Eliminar (Vehículo)

En esta pantalla podemos realizar la eliminación de Vehículos, con todos sus datos respectivos.

Imagen 13. Eliminar Vehículo SAV Fuente: el autor

Eliminar (Viaje)

En esta pantalla podemos realizar la eliminación de Viajes, con todos sus datos respectivos.

Imagen 14. Eliminar Viaje SAV Fuente: el autor

SISTEMA DE VIAJES
Gestión Reportes Administración

Serial Viaje: 20
Ruta Viaje: 8 Ambato Quito
Chofer: 1803552692 Bravo Ricardo
Vehículo: tff-427
Cliente: 1803552692 Lara Sebastian
Viaje Código: nada
Observación: nada
Fecha Salida: 07/09/2013 Hora Salida: 12:36:49 Minutos: 04 Tiempo
Fecha Llegada: 21/09/2013 Hora Llegada: 14:00:00 Horas: 01:24:00

Busqueda por Código de Viaje

SERIAL	RUTA	CHOFER	VEHICULO	CLIENTE	CODIGO	OBSERVACION	FECHA_SALIDA	FECHA_LLEGADA	HORA_SALIDA	HORA_LLEGADA	MINUTOS	HORAS
20	8	1803552692	tff-427	1803552692	nada	nada	2013-09-07	2013-09-21	12:36:49-05	14:00:00-05	84	01:24:00-05

Modificar (Chofer)

En esta pantalla podemos realizar la modificación de datos de los Choferes, y todos sus datos respectivos.

Imagen 15. Modificar Chofer SAV Fuente: el autor

SISTEMA DE VIAJES
Gestión Reportes Administración

CHOFER

Cédula: 1803552692
Nombre: Ricardo
Apellido: Bravo
Dirección: Chorlavi y Quis Quis
Teléfono: 2400981
Celular: 0998889890
F. Nacimiento: 01/09/1982
Nacionalidad: Ecuatoriana
Ciudad: Ambato

Busqueda por Cédula

FOTO: C:\fotos\Chofer 2.jpg

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	DIRECCION	TELEFONO	CELULAR	FECHA_NAC	NACIONALIDAD	CIUDAD
1803552692	Ricardo	Bravo	Chorlavi y Quis Quis	2400981	0998889890	1982-09-01	Ecuatoriana	Ambato
1801236066	Cristian	Lara	Av Chile y Portete	042850054	0998878787	1979-10-18	Ecuatoriana	Guayaquil

Modificar (Cliente)

En esta pantalla podemos realizar la modificación de datos de los Clientes, y todos sus datos respectivos.

Imagen 16. Modificar Cliente SAV Fuente: el autor

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	EMPRESA	TELEFONO	CELULAR	DIRECCION	CIUDAD	OBSERVACION
1803552692	Sebastian	Lara	Santa	032466767	0998878787	centro	Ambato	llasd

Modificar (Operador)

En esta pantalla podemos realizar la modificación de datos de los Operadores, y todos sus datos respectivos.

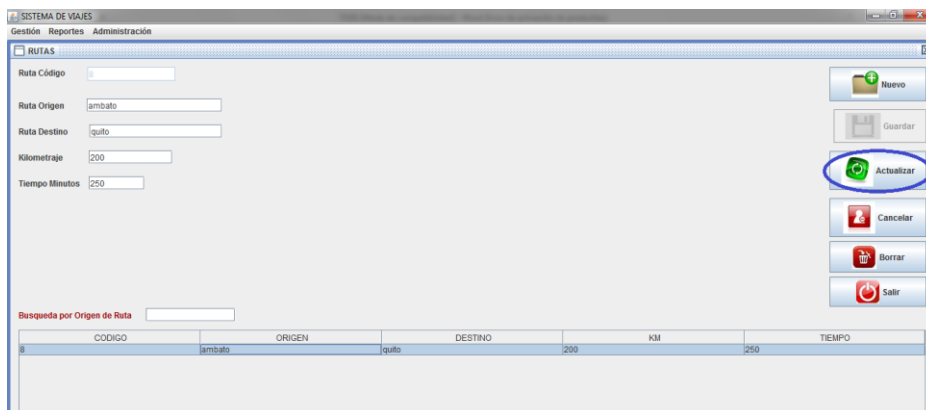
Imagen 17. Modificar Operador SAV Fuente: el autor

CEDULA	NOMBRE	APELLIDO	CLAVE	CARGO
1803552692	Javier	Acosta	2845	Administrador
1803148285	Santiago	Portero	1234	Asistente

Modificar (Ruta)

En esta pantalla podemos realizar la modificación de datos de las Rutas, y todos sus datos respectivos.

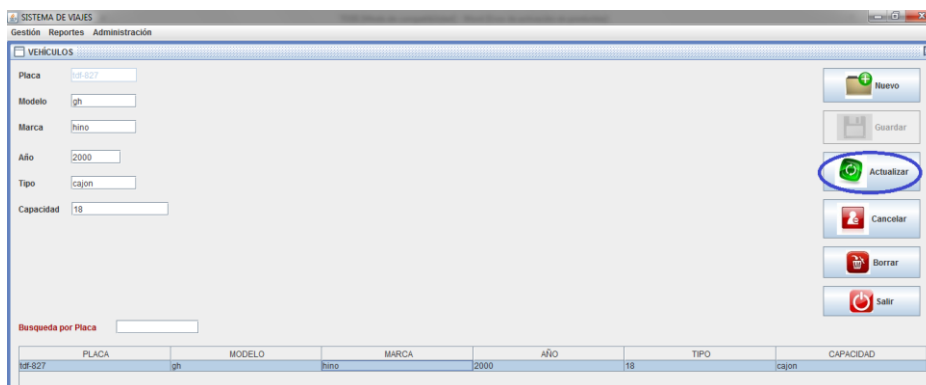
Imagen 18. Modificar Ruta SAV Fuente: el autor



Modificar (Vehículo)

En esta pantalla podemos realizar la modificación de datos de los Vehículos, y todos sus datos respectivos.

Imagen 19. Modificar Vehículo SAV Fuente: el autor



Modificar (Viaje)

En esta pantalla podemos realizar la modificación de datos de los Viajes, y todos sus datos respectivos.

Imagen 20. Modificar Viaje SAV Fuente: el autor

Serial Viaje: 20
 Ruta Viaje: 8 (Ambato Quito)
 Chofer: 1803552692 (Bravo Ricardo)
 Vehiculo: tdf-627
 Cliente: 1803552692 (Lara Sebastian)
 Viaje Código: nada
 Observación: nada
 Fecha Salida: 07/09/2013 Hora Salida: 12:36:49 Minutos: 84
 Fecha llegada: 21/09/2013 Hora llegada: 14:00:00 Horas: 01:24:00

SERIAL	RUTA	CHOFER	VEHICULO	CLIENTE	CODIGO	OBSERVACION	FECHA_SALIDA	FECHA_LLEGADA	HORA_SALIDA	HORA_LLEGADA	MINUTOS	HORAS
20	8	1803552692	tdf-627	1803552692	nada	nada	2013-09-07	2013-09-21	12:36:49-05	14:00:00-05	84	01:24:00-05

Aplicación WEB (GPS)

Es una aplicación WEB en la cual, se tiene que ingresar el código del viaje y se mostrará automáticamente todos los puntos por los cuales el chofer a enviado ubicación del GPS en el transcurso del viaje.

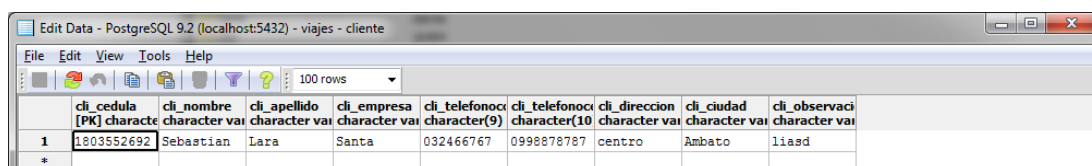
Imagen 21. Aplicación Web Fuente: el autor



Cliente

En esta tabla se detalla todos los campos que contiene la misma, sus claves principales (Pk) y claves foráneas (Fk).

Imagen 24. Tabla BD Cliente Fuente: el autor




	cli_cedula [PK] character	cli_nombre character vai	cli_apellido character vai	cli_empresa character vai	cli_telefono character(9)	cli_telefono character(10)	cli_direccion character vai	cli_ciudad character vai	cli_observaci character vai
1	1803552692	Sebastian	Lara	Santa	032466767	0998878787	centro	Ambato	liaad
*									

Operador

En esta tabla se detalla todos los campos que contiene la misma, sus claves principales (Pk) y claves foráneas (Fk).

Imagen 25. Tabla BD Operador Fuente: el autor

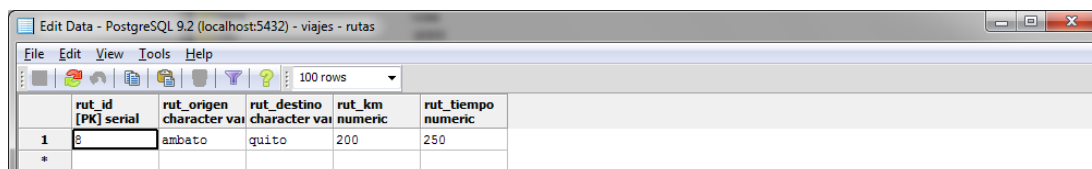


	usu_codigo [PK] caracte	usu_nombre character vai	usu_apellido character vai	usu_clave character(4)	usu_cargo character vai
1	1803148285	Santiago	Portero	1234	Asistente
2	1803552692	Javier	Acosta	2846	Administrad
*					

Ruta

En esta tabla se detalla todos los campos que contiene la misma, sus claves principales (Pk) y claves foráneas (Fk).

Imagen 26. Tabla BD Ruta Fuente: el autor



	rut_id [PK] serial	rut_origen character vai	rut_destino character vai	rut_km numeric	rut_tiempo numeric
1	8	ambato	quito	200	250
*					

Vehículo

En esta tabla se detalla todos los campos que contiene la misma, sus claves principales (Pk) y claves foráneas (Fk).

Imagen 27. Tabla BD Vehículo Fuente: el autor

	veh_placa [PK] character va	veh_modelo character vai	veh_marca character vai	veh_ano character(4)	veh_tipo character vai	veh_capacit character vai
1	tdf-827	gh	hino	2000	18	cajon
*						

Viaje

En esta tabla se detalla todos los campos que contiene la misma, sus claves principales (Pk) y claves foráneas (Fk).

Imagen 28. Tabla BD Viaje Fuente: el autor

	via_id [PK] serial	rut_id integer	cho_cedula character(10)	veh_placa character vai	cli_cedula character(13)	via_codigo character(6)	via_observac character vai	via_fecha sali date	via_fecha lleg date	via_hora sali time with tim	via_hora lleg time with tim	via_tiempo numeric	via_tiempo h time with tim
1	20	8	1803552692	tdf-827	1803552692	nada	nada	2013-09-07	2013-09-21	12:36:49-05	14:00:00-05	84	01:24:00-05
*													

Rejilla (GPS)

En esta tabla se detalla todos los campos que contiene la misma, sus claves principales (Pk) y claves foráneas (Fk).

Imagen 29. Tabla BD Rejilla GPS Fuente: el autor

	gps_id [PK] serial	via_id integer	gps_latitud character vai	gps_longitud character vai	gps_observac character vai	gps_fecha date	gps_hora time with tim
1	2	20	-1.2464976	-78.6312243	''	2013-09-28	13:26:58-05
*							

ANEXO N° 2

MANUAL DE USUARIO (USUARIO)

Aplicación Móvil

Es una pantalla de acceso al sistema por parte de los choferes, en la cual se tiene que ingresar el código de viaje correspondiente al chofer que ha sido asignado.

Al momento de presionar GPS, se obtiene los datos de Latitud y Longitud exactos de la ubicación en el transcurso del viaje.

Existe también la opción de EXPORTAR, la cual nos va a permitir generar un archivo de la BD del móvil, en caso de que no se cuente con un enlace de datos.

Imagen 30. Aplicación Móvil Fuente: el autor

