



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INFORMÁTICA

Tesis de grado previa la
obtención del Título de
Ingeniería en Sistemas.

TEMA:

ALERTAS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR Y LOCALIZACIÓN
DE TALLERES MECÁNICOS MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB
CON GEORREFERENCIACIÓN.

AUTORA:

VÉLEZ MOYA TAMMY KARINA

DIRECTOR:

ING. GLEISTON CICERÓN GUERRERO ULLOA, MBA.

QUEVEDO – ECUADOR

2015

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **Tammy Karina Vélez Moya**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____

Tammy Karina Vélez Moya

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. Gleiston Cicerón Guerrero Ulloa, Mba, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la egresada Tammy Karina Vélez Moya, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniera en Sistemas titulada **“ALERTAS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR Y LOCALIZACIÓN DE TALLERES MECÁNICOS MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB CON GEORREFERENCIACIÓN”**, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

ING. GLEISTON CICERÓN GUERRERO ULLOA, MBA.
DIRECTOR DE TESIS



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA
CARRERA DE INFORMÁTICA

ALERTAS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR Y LOCALIZACIÓN DE
TALLERES MECÁNICOS MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB CON
GEORREFERENCIACIÓN.

Aprobado:

DR. AMILKAR PURIS CÁCERES
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS

ING. WASHINGTON CHIRIBOGA CASANOVA
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

ING. CARLOS MÁRQUEZ DE LA PLATA MONTIEL
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE TESIS

QUEVEDO – ECUADOR
AÑO 2015

DEDICATORIA

Esta tesis se la dedico a mi Dios quién supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

A mi familia quienes por ellos soy lo que soy.

Para mis padres por su apoyo, consejos, comprensión, amor, animarme en los momentos difíciles, y por ayudarme con los recursos necesarios para estudiar. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

A mis amigos por estar siempre presentes, acompañándome para poderme realizar. A mi hermanita Cindy quien ha sido y será siempre inspiración y felicidad para mi vida.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por ayudarme en todo momento dándome las fuerzas necesarias poniéndome en el camino a las personas indicadas para seguir adelante sin desmayar.

A mis amigos, por confiar y creer en mis capacidades.

A mis profesores a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanzas a mi querida Universidad Técnica Estatal de Quevedo por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi tutor, por ser mi guía en cada paso que di dentro de los procedimientos de mi tesis.

ESQUEMA DE CODIFICACIÓN

CÓDIGO DUBLIN	
Título/Title	“ALERTAS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR Y LOCALIZACIÓN DE TALLERES MECÁNICOS MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB CON GEORREFERENCIACIÓN”.
Creador/Creator	Tammy Karina Vélez Moya
Materia/Subject	Ambientes informáticos y aplicaciones multimedia.
Descripción/Description	El presente trabajo engloba el desarrollo de una aplicación web con georreferenciación que proporcione servicios de alertas y localización de lugares de mantenimiento vehicular que estén asociados con nuestra red tecnológica.
Editor/Publisher	FCI; Carrera de Ingeniería en Sistemas, Tammy Vélez Moya.
Colaborador/Contributor	NINGUNO
Fecha/Date	
Tipo/Type	PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
Formato/Format	Microsoft Office Word 2010

ÍNDICE

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	ii
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
TRIBUNAL DE TESIS.....	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ESQUEMA DE CODIFICACIÓN	vii
ÍNDICE.....	viii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xv
RESUMEN.....	xvii
SUMMARY.....	xviii
CAPÍTULO I MARCOCONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Introducción.....	2
1.2. Situación actual de la problemática.....	3
1.2.1. Análisis del problema.	3
1.2.2. Formulación.	4
1.2.3. Sistematización.	4
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos.	5
1.4.1. General.	5
1.4.2. Específicos.....	5
1.5. Resultados esperados.....	6
1.6. Hipótesis.	7
1.6.1. Planteamiento.	7
1.6.2. Matriz de operacionalización.....	7
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	8
2.1. Fundamentación conceptual.	9
2.1.1. Aplicación web.	9
2.1.2. El servidor.	9
2.1.3. Qué es un servlets?	10

2.1.3.1. Funcionalidad de los servlets.	10
2.1.4. Servicios de Windows.	11
2.1.5. Tomcat.	12
2.1.6. MYSQL.....	12
2.1.7. Netbeans.....	13
2.1.8. Google maps.....	14
2.1.9. Georreferenciación.....	14
2.1.10. API de geolocalización o georreferenciación.	14
2.1.10.1. Rutas.....	15
2.1.11. Tipos de mantenimientos.	16
2.1.11.1. Mantenimientopredictivo.	16
2.1.11.2. Mantenimiento preventivo.	16
2.1.11.3. Mantenimiento correctivo.	16
2.1.11.4. Características del mantenimiento preventivo.....	17
2.1.11.5. Características del mantenimiento correctivo.....	17
2.2. Fundamentación teórica.....	20
2.2.1. Tipos de metodologías de investigación.	20
2.2.1.1. Método deductivo.....	20
2.2.1.2. Método inductivo.	20
2.2.3. Fases del ciclo de vida del rup.....	21
2.2.3.1. Fase de inicio.	21
2.2.3.2. Fase de elaboración.....	21
2.2.3.3. Fase de desarrollo.....	21
2.2.3.4. Fase de cierre.	22
2.2.4. Visual paradigm.	22
2.2.5. Diagramas de casos de usos.....	23
2.2.6. Diagramas de secuencias.....	23
2.2.7. Diagramas de estados.	25
2.2.8. Diagramas de actividades.....	26
2.2.9. Diagramas de componentes.	27
2.2.10. Diagramas de despliegue.....	28
2.2.11. Programa estadístico SPSS.....	28
2.3. Marco referencial.....	29

2.3.1. Alertas de mantenimiento vehicular y localización de talleres mecánicos en países como España y Argentina.....	29
CAPÍTULO III METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	32
3.1. Equipos y materiales	33
3.1.1. Hardware.....	33
3.1.2. Software	33
3.1.3. Suministros	34
3.1.4. Personal	34
3.1.5. Presupuesto	34
3.1.5.1. Presupuesto hardware	34
3.1.5.2. Software	35
3.1.5.3. Suministros	35
3.1.5.4. Personal	35
3.1.6. Factibilidad.....	36
3.2. Métodos y técnicas utilizadas en la investigación.	36
3.3. Método de comprobación de hipótesis.....	36
3.4. Diseño de investigación	37
3.4.1. Diseño experimental de dos grupos.....	37
3.5. Técnicas de investigación	38
3.5.1. Población y muestra.....	39
3.5.2. Entrevista	41
3.5.3. Encuesta	41
CAPÍTULO IV DESARROLLO DEL SISTEMA.....	66
4.1. Metodología de desarrollo del software.....	67
4.1.1. RUP.....	67
4.1.2. Principales características de RUP	67
4.1.3. Identificación de actores y casos de usos	68
4.2. Diagramas de casos de uso.....	68
4.2.1. Iniciar sesión	69
4.2.2. Crear usuario	69
4.2.3. Registrar vehículo	70
4.2.4. Control de mantenimiento	70
4.2.5. Registrar taller.....	71

4.2.6.	Localización	71
4.2.7.	Tipo de servicio	72
4.2.8.	Reporte del administrador	72
4.2.10.	Casos de uso	73
4.2.11.	Iniciar sesión	73
4.2.12.	Crear usuario	75
4.2.13.	Registrar vehículo	77
4.2.14.	Control de mantenimiento	78
4.2.15.	Taller	80
4.2.16.	Localización	81
4.2.17.	Tipo de servicio	82
4.2.18.	Reportes del administrador	84
4.2.19.	Reportes del cliente.....	85
4.3.	Diagrama de clase	87
4.4.	Diagramas de secuencia.....	88
4.5.	Iniciar sesión	88
4.5.1.	Crear usuario	89
4.5.2.	Registrar vehículo	90
4.5.3.	Control de mantenimiento	91
4.5.4.	Taller	92
4.5.5.	Localización	93
4.5.6.	Tipo de servicios	94
4.5.7.	Reportes del administrador	95
4.5.8.	Reportes del cliente.....	96
4.6.	Diagramas de actividad.....	96
4.6.1.	Iniciar sesión	97
4.6.2.	Crear usuario	98
4.6.3.	Registrar vehículo	99
4.6.4.	Control de mantenimiento	100
4.6.5.	Localización	101
4.6.6.	Taller	102
4.6.7.	Tipo de servicio	103
4.6.8.	Reportes de administrador	104

4.6.9.	Reporte de clientes	105
4.7.	Diagramas de estados	106
4.7.1.	Iniciar sesión	106
4.7.2.	Registrarse.....	106
4.7.3.	Registrar vehículo	107
4.7.4.	Control de mantenimiento	107
4.7.5.	Localización	108
4.7.6.	Taller	108
4.7.7.	Tipo de servicio	109
4.7.8.	Reportes del administrador	109
4.7.9.	Reportes del cliente.....	110
4.8.	Diagrama de objeto.....	111
4.9.	Diagrama de componente	111
4.10.	Diagrama de despliegue	112
CAPÍTULO V RESULTADOS Y DISCUSIÓN		113
5.1.	Pruebas y resultados.....	114
5.1.1.	Prueba de ejecución.....	114
5.2.	Resultados de la comprobación de hipótesis	114
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		119
6.1.	Conclusiones.....	120
6.2.	Recomendaciones.....	121
CAPÍTULO VII BIBLIOGRAFIA.....		122
7.1.	Literatura citada	123
7.2.	Linkografia.....	124
CAPÍTULO VIII ANEXOS.....		126
TABLA DE DISTRIBUCIÓN CHI CUADRADA.....		127
ÁRBOL DE PROBLEMAS		128
BASE DE DATOS		129
ENCUESTAS		130
ENTREVISTA A LOS DUEÑOS DE TALLERES MECÁNICOS.....		132
GENERACIÓN DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA CON SPSS		133
FOTOS DE LAS ENCUESTAS Y ENTREVISTAS REALIZADAS.....		134

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Esquema básico de una aplicación web	9
Figura 2. Apache Tomcat.....	12
Figura 3. Área de trabajo de Visual Paradigm.	22
Figura 4. Diagrama de Secuencia.....	24
Figura 5. Diagrama de estado.....	25
Figura 6. Diagrama de componente.....	27
Figura 7. La figura representa los nuevos servicios online de Peugeot.	29
Figura 8. La figura representa la localización de donde realizar el mantenimiento de su vehículo.	30
Figura 9. La figura representa las diferentes ofertas que tiene la concesionaria de Peugeot Motion & Emotion respecto al mantenimiento del vehículo.	30
Figura 10. Ingreso de datos del usuario.....	31
Figura 11. Diagrama de caso de uso Iniciar Sesión.....	69
Figura 12. Diagrama de caso de uso Crear Sesión	69
Figura 13. Diagrama de caso de uso Registrar Vehículo.....	70
Figura 14. Diagrama de caso de uso Control de Mantenimiento	70
Figura 15. Diagrama de caso de uso Registrar Taller.....	71
Figura 16. Diagrama de caso de Localización	71
Figura 17. Diagrama de caso de Tipo de Servicio	72
Figura 18. Diagrama de caso Reporte del Administrador	72
Figura 19 Diagrama de caso Reporte del Cliente	73
Figura 20. Diagrama de Secuencia Iniciar Sesión	88
Figura 21. Diagrama de Secuencia Crear Usuario	89
Figura 22. Diagrama de Secuencia Registrar Vehículo	90
Figura 23. Diagrama de Secuencia Control de Mantenimiento.....	91
Figura 24. Diagrama de Secuencia Taller.....	92
Figura 25. Diagrama de Secuencia Localización	93
Figura 26. Diagrama de Secuencia Tipo de servicios.....	94
Figura 27. Diagrama de Secuencia Reportes del Administrador	95
Figura 28. Diagrama de Secuencia Reportes del Cliente	96
Figura 29. Diagrama de Actividad Iniciar Sesión.	97
Figura 30. Diagrama de Actividad Crear Usuario.....	98

Figura 31. Diagrama de Actividad Registrar Vehículo	99
Figura 32. Diagrama de Actividad Control de Mantenimiento.	100
Figura 33 Diagrama de Actividad Localización.	101
Figura 34. Diagrama de Actividad Taller.	102
Figura 35. Diagrama de Actividad Tipo de servicio.	103
Figura 36. Diagrama de Actividad Reportes de Administrador	104
Figura 37. Diagrama de Actividades de Reportes de Clientes.....	105
Figura 38. Diagrama de Estados Iniciar sesión.....	106
Figura 39. Diagrama de Estados Registrarse	106
Figura 40. Diagrama de Estados Registrar Vehículo.	107
Figura 41. Diagrama de Estados Control de Mantenimiento.	107
Figura 42. Diagrama de Estados Localización.....	108
Figura 43. Diagrama de Estados Taller.	108
Figura 44. Diagrama de Estados Tipo de servicio.	109
Figura 45. Diagrama de Estados Reporte del Administrador.....	109
Figura 46. Diagrama de Estados Reporte del Cliente.....	110
Figura 47. Diagrama de Objeto del Sistema AlertGeoref.....	111
Figura 48. Diagrama de Despliegue del Sistema AlertGeoref.	112

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Conceptualización.....	7
Tabla 2. Datos para determinar que el vehículo necesita mantenimiento.....	19
Tabla 3: Equipos y Materiales-Hardware	33
Tabla 4: Equipos y Materiales-Software	33
Tabla 5: Equipos y Materiales-Suministros	34
Tabla 6: Equipos y Materiales – Personal.....	34
Tabla 7:Presupuesto-Hardware	34
Tabla 8: Presupuesto – Software.....	35
Tabla 9: Presupuesto – Suministros	35
Tabla 10: Presupuesto - Personal.....	35
Tabla 11 : Tabla de muestra a encuestar.	40
Tabla 12. Datos de Talleres.	42
Tabla 13. ¿Le interesaría contar con un servicio tecnológico que le alerte cuando debe realizar el mantenimiento de su vehículo?	61
Tabla 14. ¿A través de qué medio le gustaría recibir información sobre el servicio de alerta vehicular?.....	62
Tabla 15. ¿A través de qué medio le gustaría recibir información sobre el servicio de alerta vehicular?.....	62
Tabla 16. ¿En qué intervalo de tiempo le gustaría recibir información sobre el servicio de alerta vehicular?.....	62
Tabla 17. ¿Qué tipos de alertas vehiculares le gustaría recibir?	63
Tabla 18. ¿Cuántos minutos emplea usted para localizar un taller mecánico?	64
Tabla 19. ¿A qué tipos de talleres acude usted cuando realiza el mantenimiento de su vehículo?.....	64
Tabla 20. ¿A qué tipos de talleres acude usted cuando realiza el mantenimiento de su vehículo?.....	65
Tabla 21. ¿Cuántas veces se ha olvidado de darle mantenimiento a su vehículo?	65
Tabla 22: Iniciar Sesión.	73
Tabla 23: Crear Usuario.....	75
Tabla 24: Registrar Vehículo.	77

Tabla 25: Control de Mantenimiento.	78
Tabla 26: Taller.	80
Tabla 27: Localización.	81
Tabla 28: Tipo de Servicio	82
Tabla 29: Reportes del Administrador.....	84
Tabla 30: Reportes del Cliente.....	85
Tabla 31: Obtención de datos de la variable números de olvidos.....	115
Tabla 32: Resultados de chi cuadrado de la variable números de olvidos	116
Tabla 33: Obtención de datos de la variable tiempos de localización.....	116
Tabla 34: Resultados de chi cuadrado de la variable tiempos de localización	116
Tabla 35: Obtención de datos de la variable números de olvidos de mantenimiento	116
Tabla 36: Resultados de chi cuadrado de la variable números de olvidos	117
Tabla 37: Obtención de datos de la variable tiempos de localización.....	117
Tabla 38: Resultados de chi cuadrado de la variable tiempos de localización	117

RESUMEN

La tasa de crecimiento de la economía en el Ecuador ha ido evolucionando de a poco, y este evento ha llevado a que la población tenga acceso a la adquisición de bienes muebles haciendo que el parque automotor aumente cada día. En la actualidad las sitios web son de mucha ayuda al momento de automatizar los procesos que realizan las personas en su vida cotidiana.

En la Ciudad de Quevedo existen talleres especializados que poseen los recursos necesarios para dar mantenimiento a los vehículos y que muchos de los ciudadanos no conocen debido a la falta de difusión por parte de los dueños de estos establecimientos. Cabe indicar que este tipo de sitio virtual no existe en nuestro medio.

La constitución del Ecuador en el artículo 14 menciona lo siguiente: “Se reconoce el derecho de la población a vivir **en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado**, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, sumakkawsay.

Se declara de interés público la **preservación del ambiente**, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la **prevención del daño ambiental** y la recuperación de los espacios naturales degradados.”

Por tal razón en este proyecto de investigación se tiene como meta llevar un mantenimiento preventivo de los vehículos que estén asociados con nuestra red tecnológica, para ello se implementará una aplicación web que permita dar alarmas a los usuarios sobre el mantenimiento que deba realizar a su carro.

SUMMARY

The rate of growth of the economy in the Ecuador has gone evolving little by little, and this event has taken to that the population has access to the acquisition of goods furniture making that the self-driven park increases every day. At the present time the places web are from a lot of help to the moment to automate the processes that people carry out in their daily life.

In the City of Quevedo specialized shops that possess the necessary resources to give maintenance to the vehicles exist and that many of the citizens don't know due to the diffusion lack on the part of the owners of these establishments. It is necessary to indicate that this type of virtual place doesn't exist in our means.

The constitution of the Ecuador in the I articulate 14 he/she mentions the following thing: "The population's right is recognized to live in a healthy and ecologically balanced atmosphere that guarantees the sustainability and the good one to live, sumakkawsay.

It is declared of public interest the preservation of the atmosphere, the conservation of the ecosystems, the biodiversity and the integrity of the genetic patrimony of the country, the prevention of the environmental damage and the recovery of the degraded natural spaces."

For such a reason in this investigation project one has like goal to take a preventive maintenance of the vehicles that you/they are associated with our technological net, for it will be implemented it an application web that allows to give alarms to the users on the maintenance that he/she should carry out to their car.

I. CAPÍTULO

MARCO CONCEPTUAL DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción.

En la provincia de los Ríos el parte automotor en el año 2013 sufrió un acrecentamiento que llega cerca de 3 mil automotores en comparación con el año 2011 teniendo un incremento anual del 10%, es por ello que en esta investigación se plantea crear una aplicación web con georreferenciación que brinde servicios de alertas y localización de mantenimiento vehicular a los usuarios, ya que si el dueño del vehículo no cuenta con este tipo de servicios este se ve inmerso en un sin número de problemas como daños en sus partes mecánicas que pueden afectar la vida útil del vehículo exponiéndolo a perder su valor comercial de manera abrupta(**Simon, José, 2013**).

Cuando a un vehículo no se le realiza un mantenimiento a tiempo, puede causar daños en el medio ambiente provocado por los gases tóxicos que son emanados cuando no se realiza el cambio oportuno del aceite, por esta razón es necesario que el propietario del vehículo realice un mantenimiento preventivo periódicamente.

En la actualidad los sitios web son de mucha ayuda al momento de automatizar los procesos que realizan las personas en su vida cotidiana por tal motivo es importante contar con una aplicación web que brinde servicios de localización de talleres mecánicos y alertas de mantenimiento vehicular con georreferenciación, lo que permitirá a los dueños de los establecimientos mecánicos promocionar sus servicios a un gran número de ciudadanos que ve deñes ampliando de esta manera su lista de clientes, cabe recalcar que el conductor se verá beneficiado debido a que contará con servicios de alertas interactivas sobre el estado del vehículo que le permitirá prolongar su vida útil.

1.2. Situación actual de la problemática.

1.2.1. Análisis del problema.

La tasa de crecimiento de la economía en el Ecuador ha ido evolucionando de a poco, y este evento ha llevado a que la población tenga acceso a la adquisición de bienes muebles haciendo que el parque automotor aumente cada día. Cuando se adquiere un vehículo este es usado para realizar un sin número de actividades diarias convirtiéndolo en una tecnología rodante, pero con el pasar del tiempo sufre fallas mecánicas que si no son detectadas en el momento oportuno pueden producir que el conductor ponga en riesgo su vida o la de sus acompañantes.

El problema se vuelve aún más agudo debido a que existen ciertas dificultades de mantenimiento vehicular por la falta de alertas que brinden dichas asistencias al dueño del vehículo, lo cual ocasiona desconocimiento y olvido al momento de realizar algún mantenimiento, por otra parte se puede tener escaso conocimiento de la ubicación de los talleres.

Las dificultades que presentan los vehículos, en su mayoría son derivadas por el no cumplimiento del mantenimiento preventivo establecido por el fabricante, causando efectos negativos como el recalentamiento del motor, desgastes de partes mecánicas, perjuicios económicos ocasionados por la necesidad de sustituir piezas y la pérdida de tiempo en la espera que el automotor este nuevamente en funcionamiento.

Muchas de las veces los propietarios de los vehículos no realizan un mantenimiento oportuno debido a que no cuentan con la información adecuada sobre el plan de mantenimiento que deben cumplir, por no conocer talleres especializados que realice dichas actividades

1.2.2. Formulación.

¿Cómo se reducen las dificultades de mantenimiento vehicular?

1.2.3. Sistematización.

- ✓ ¿Cómo reducir las razones por la que los propietarios del vehículo no cumplen con el mantenimiento preventivo?
- ✓ ¿Conocen los responsables del vehículo qué talleres son especializados y recomendados en la ciudad de Quevedo?
- ✓ ¿Cómo mejorar la base de conocimientos relacionada con talleres especializados?

1.3. Justificación.

La Constitución del Ecuador en el artículo 14 menciona lo siguiente: “Se reconoce el derecho de la población a vivir **en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado**, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.”

Se declara de interés público la **preservación del ambiente**, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la **prevención del daño ambiental** y la recuperación de los espacios naturales degradados” (Estado ecuatoriano, 2013).

En el artículo 14 nos manifiesta la valoración del medio ambiente es por eso que en este proyecto de investigación se tiene como meta llevar un mantenimiento preventivo de los vehículos que estén asociados con nuestra red tecnológica, para ello se implementará una aplicación web que permita dar alarmas a los usuarios sobre el mantenimiento que deba realizar a su carro y así evitar las contaminaciones emanados por los gases tóxicos de los

combustibles o aceites en mal estado, entre otras causas por no realizar mantenimiento preventivo, a tiempo.

En la Ciudad de Quevedo existen talleres especializados que poseen los recursos necesarios para dar mantenimiento a los vehículos y que muchos de los ciudadanos no conocen debido a la falta de difusión por parte de los dueños de estos establecimientos. Cabe indicar que este tipo de sitio virtual no existe en nuestro medio por tal razón se ha visto la necesidad de desarrollar una aplicación web que puede ayudar al propietario a realizar publicidad sobre los servicios que ofrece en beneficio del conductor por medio de alarmas sobre los posibles mantenimientos que debe realizar, mostrando las rutas de los talleres asociados más cercanos de acuerdo al tipo de servicio que requiera su vehículo, logrando con esto que su vehículo tenga una vida útil prolongada.

Se tomará en consideración cinco talleres de la ciudad de Quevedo como copiloto, para el lanzamiento de este nuevo servicio tecnológico esperando que se pueda expandir a nivel Nacional, ya que es útil para el usuario como para cada uno de los propietarios de los talleres mecánicos debido a que duplicarían su lista de usuarios.

1.4. Objetivos.

1.4.1.General.

Desarrollar una aplicación web con georreferenciación que proporcione servicios de alertas y localización de lugares de mantenimiento vehicular.

1.4.2.Específicos.

- ✓ Construir alertas interactivas para conocer el estado del vehículo.
- ✓ Aplicar algoritmo de selección y localización de los talleres mecánicos.
- ✓ Implementar mecanismo de alimentación de datos de talleres mecánicos.

1.5. Resultados esperados.

- ✓ Conocer los posibles mantenimientos que debe ser sujeto el vehículo.
- ✓ Brindar información a los responsables de los vehículos de los diferentes servicios que realizan cada uno de los talleres mecánicos asociados.
- ✓ Disminuir el tiempo de búsqueda a los usuarios de los talleres especializados de tal manera que los clientes tengan confianza en este nuevo servicio tecnológico.

1.6. Hipótesis.

1.6.1.Planteamiento.

La aplicación web con georreferenciación reduce las dificultades de mantenimiento vehicular.

1.6.2.Matriz de operacionalización.

Tabla 1: Matriz de Conceptualización.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores
Independiente: Aplicación web con georreferenciación	Las aplicaciones web basadas en georreferenciación ofrecen en un sistema de posicionamiento global que permite tener una comunicación interactiva entre el usuario y la información.	Historial	<ul style="list-style-type: none">✓ Envío de mensajes de alertas✓ Programación de actividades✓ Métodos interactivos actualización de datos del vehículo.
Dependiente: Dificultades de mantenimiento Vehicular	Las dificultades de mantenimiento vehicular son ocasionadas por la falta de alertas y por problemas de localización de los talleres.	Alertas	<ul style="list-style-type: none">✓ Número de olvidos de mantenimiento .
		Localización	<ul style="list-style-type: none">✓ Tiempo perdido en localizar taller apropiado.

Fuente: **Autor Tesis**

II. CAPÍTULO

MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Fundamentación conceptual.

2.1.1. Aplicación web.

Una aplicación web (web-based application) es un tipo especial de aplicación cliente/servidor. El cliente web es un programa con el que interacciona el usuario para solicitar a un servidor web el envío de los recursos que desea obtener mediante HTTP (**Luján Mora, 2002**).

La parte cliente de las aplicaciones web suele estar formada por el código HTML que forma la página web más algo de código ejecutable realizado en lenguaje de script del navegador (JavaScript)(**Luján Mora, 2002**).

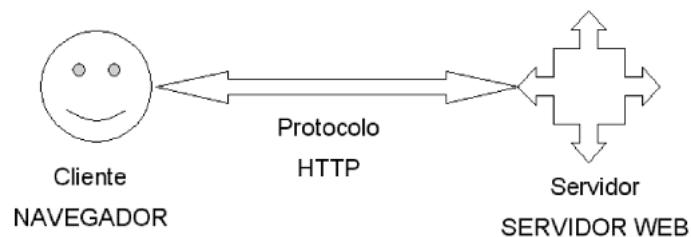


Figura 1. Esquema básico de una aplicación web

Fuente: (**Luján Mora, 2002**).

2.1.2. El servidor.

El servidor web es un programa que está esperando permanentemente las solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP por parte de los clientes web (**Luján Mora, 2002**).

La parte servidor de las aplicaciones web está formada por(**Luján Mora, 2002**):

- ✓ Páginas estáticas (documentos HTML) que siempre muestran el mismo contenido (**Luján Mora, 2002**).
- ✓ Recursos adicionales (multimedia, documentos adicionales, etc.) que se pueden emplear dentro de las páginas o estar disponibles para ser descargados y ejecutados (visualizados) en el cliente(**Luján Mora, 2002**).

- ✓ Programas o scripts que son ejecutados por el servidor web cuando el navegador del cliente solicita algunas páginas. La salida de este script suele ser una página HTML estándar que se envía al navegador del cliente. En algunos casos pueden acceder a bases de datos (**Luján Mora, 2002**).

2.1.3. Qué es un servlets?

Según la tecnología.

- ✓ "Un Servlet es una clase en lenguaje Java usada para ampliar la funcionalidad de los servidores web a los que se accede vía modelo de programación request-response" (**Universidad Carlos III de Madrid**).

Según la arquitectura.

- ✓ Un Servlet es un componente Web que se ejecuta dentro de un contenedor web y genera contenido dinámico (**Universidad Carlos III de Madrid**).

Según la programación.

- ✓ Los Servlets son pequeñas clases Java independientes de la plataforma compilada en bytecode que pueden ser cargadas dinámicamente y ejecutadas dentro de un servidor web (**Universidad Carlos III de Madrid**).

2.1.3.1. Funcionalidad de los servlets.

- ✓ Leer los datos enviados por el cliente (**Universidad Carlos III de Madrid**).
- ✓ Extraer cualquier información útil incluida en la cabecera HTTP o en el cuerpo del mensaje de petición enviado por el cliente (**Universidad Carlos III de Madrid**).

- ✓ Generar dinámicamente resultados (**Universidad Carlos III de Madrid**).
- ✓ Formatear los resultados en un documento HTML (**Universidad Carlos III de Madrid**).
- ✓ Establecer los parámetros HTTP adecuados incluidos en la cabecera de la respuesta (por ejemplo: el tipo de documento, cookies, etc.) (**Universidad Carlos III de Madrid**).
- ✓ Enviar el documento final al cliente (**Universidad Carlos III de Madrid**).

2.1.4.Servicios de Windows.

Los servicios de Microsoft Windows, antes conocidos como servicios NT, permiten crear aplicaciones ejecutables de larga duración, que se ejecutan en sus propias sesiones de Windows. Estos servicios pueden iniciarse automáticamente cuando el equipo arranca, se pueden pausar y reiniciar, y no muestran ninguna interfaz de usuario (**Microsoft Developer Network**).

Estas características hacen que los servicios resulten perfectos para ejecutarse en un servidor o donde se necesite una funcionalidad de ejecución larga que no interfiera con los demás usuarios que trabajen en el mismo equipo. También puede ejecutar servicios en el contexto de seguridad de una cuenta de usuario específica, diferente de la del usuario que inició la sesión o de la cuenta predeterminada del equipo (**Microsoft Developer Network**).

El servicio se crea como proyecto de Microsoft Visual Studio, se define el código que controla qué comandos se pueden enviar al servicio y qué acciones se deben realizar al recibir esos comandos. Entre los comandos que se pueden enviar a un servicio se encuentran los

comandos de inicio, pausa, reanudación y detención del servicio; asimismo, puede ejecutar comandos personalizados (**Microsoft Developer Network**).

2.1.5.Tomcat.

Tomcat es un contenedor de servlets que se utiliza en la Referencia oficial de la implementación para Java Servlet y JavaServer Pages (JSP). Para simplificar, podríamos decir que Apache Tomcat (o Jakarta Tomcat) es un software desarrollado con Java (con lo cual puede funcionar en cualquier sistema operativo, con su máquina virtual java correspondiente) que sirve como servidor web con soporte de servlets y JSP.Hoy en día ya no existe esa percepción y Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad (**Pérez Díaz, Díaz, Ruiz, López, & Alacid**).

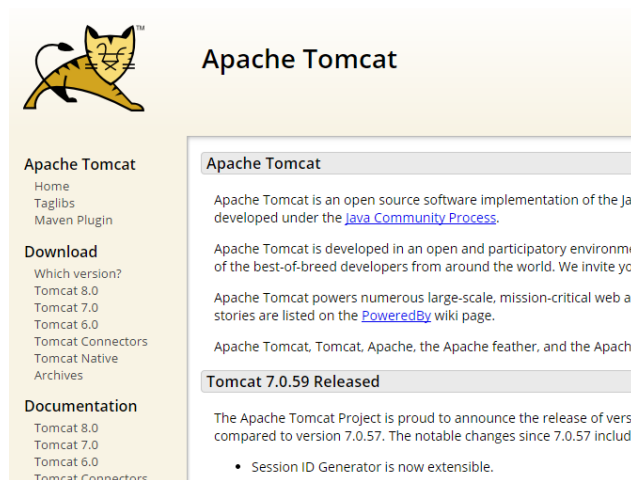


Figura 2. Apache Tomcat

Fuente: Tomado de <http://tomcat.apache.org/>

2.1.6.MYSQL.

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacionales (SGBDR) rápido, robusto y fácil de usar. Se adapta bien a la

administración de datos en un entorno de red, especialmente en arquitecturas cliente/servidor. Se proporciona con muchas herramientas y es compatible con muchos lenguajes de programación(**Thibaud, 2006**).

2.1.7.Netbeans.

El IDE NetBeans es un reconocido entorno de desarrollo integrado disponible para Windows, Mac, Linux y Solaris. El proyecto NetBeans está formado por un IDE de código abierto y una plataforma de aplicación que permite a los desarrolladores crear con rapidez aplicaciones web, empresariales, de escritorio y móviles utilizando la plataforma Java, así como JavaFX, PHP, JavaScript y Ajax, Ruby y Ruby on Rails, Groovy and Grails y C/C++. El proyecto de NetBeans está apoyado por una comunidad de desarrolladores dinámica y ofrece documentación y recursos de formación exhaustivos, así como una amplia selección de complementos de terceros(**NetBeans**).

Información general sobre la versión.

El IDE NetBeans 6.9.1 introduce JavaFX Composer, una herramienta de diseño para la creación de aplicaciones gráficas JavaFX, parecido al constructor de aplicaciones gráficas Swing para aplicaciones Java SE. Otras notoriedades incluyen la interoperabilidad OSGi para aplicaciones de plataforma NetBeans, y la compatibilidad para desarrollar paquetes OSGi con Maven; compatibilidad para el SDK de JavaFX 1.3.1, Framework Zend PHP, y RoR (Ruby on Rails) 3.0; así como mejoras en el editor Java, Depurador Java, seguimiento de incidencias, y muchas más(**NetBeans**).

2.1.8. Google maps.

Es un servidor de aplicaciones de mapas en la web que pertenece a Google. Ofrece imágenes de mapas desplazables, así como fotografías por satélite del mundo e incluso la ruta entre diferentes ubicaciones o imágenes a pie de calle Google Street View. Desde el 6 de octubre de 2005, Google Maps es parte de Google Local **(Wikipedia, 2014)**.

2.1.9. Georreferenciación.

La georreferenciación es el proceso de determinar la ubicación (latitud, longitud) de un lugar en la tierra .Básicamente es una técnica geográfica, que consiste en asignar mediante cualquier medio técnico apropiado, una serie de coordenadas geográficas procedentes de una imagen de referencia conocida, a una imagen digital de destino **(Meza, 2011)**.

2.1.10. API de geolocalización o georreferenciación.

Las API de rutas de Google son aquellas que utilizan HTTP las mismas que sirven para calcular rutas las mismas que nos permiten llegar de una ubicación a otra. Por medio de estas API se pueden encontrar rutas por medio de varios tipos de transporte, como el público, coche, a pie o en bicicleta. Las rutas especifican los orígenes, los destinos y los hitos, estas API puede devolver rutas segmentadas mediante una serie de hitos **(Brandon, 2007)**.

El servicio de API está diseñado para calcular rutas a partir de direcciones estáticas para ubicarlas por medio de un mapa. Aunque este tipo de servicio cuenta con todas las bondades anteriormente descritas no está diseñado para responder en tiempo real a la información introducida por el usuario, para dar un ejemplo. No se podrían calcular

rutas dinámicas, pero permite realizar un cálculo previo de las direcciones conocidas su vez se almacenan en una memoria caché temporal que se haya diseñado previamente(**Brandon, 2007**).

2.1.10.1. Rutas.

Las API de rutas ubica los resultados en un conjunto de routes llamados **JSON**. Aunque su servicio no devuelva resultado alguno devolviendo un conjunto de routes vacío. Cada elemento en los routes contiene un resultado único del origen y del destino especificado (**Brandon, 2007**).

La ruta puede constar de uno o varios legs, en destino de los hitos especificados. Además, la ruta también incluye información de derechos de autor y advertencias que se deben mostrar al usuario junto con la información de la ruta (**Brandon, 2007**).

Las rutas en los routers pueden contener los siguientes campos:

- ✓ **Summary.**-Este campo hace referencia de una breve descripción sobre la ruta que permita identificarla y distinguirla de otras alternativas (**Brandon, 2007**).
- ✓ **Legs.**-Contiene información de un tramo de la ruta comprendida entre dos ubicaciones de la ruta proporcionada (**Brandon, 2007**).
- ✓ **Waypoint_order.**-Indica en un conjunto el orden de los hitos de la ruta calculada los hitos se pueden volver a ordenar si en la solicitud se transmitió **optimize:true** en el parámetro **waypoints** (**Brandon, 2007**).
- ✓ **Overview_polyline.**-Contempla un objeto que consta de un sin número de puntos (points) codificados los mismos que representan una ruta aproximada (suavizada) de las indicaciones resultantes (**Brandon, 2007**).

- ✓ **Bounds.**-Contiene un cuadro el cual está delimitado por una ventana gráfica de ruta (**Brandon, 2007**).
- ✓ **Copyrights.**-Este campo contiene el texto de los derechos de autor que se mostrará en la ruta (**Brandon, 2007**).
- ✓ **Warnings.**-Hace mención a un conjunto de advertencias las mismas que serán visualizadas cuando se muestren las rutas (**Brandon, 2007**).

2.1.11. Tipos de mantenimientos.

2.1.11.1. Mantenimientopredictivo.

El mantenimiento predictivo permite prevenir fallos en el vehículo cuando se detectan anomalías en el funcionamiento del motor y del vehículo. Las anomalías son detectadas por un equipo de control el cual está instalado en el tablero del vehículo, por la experiencia del conductor y su sistema auditivo (**Solís Freire & Mejía Guzmán, 2011**).

2.1.11.2. Mantenimiento preventivo.

Este mantenimiento lo realizan los talleres debidamente equipados, el mismo es ejecutado una vez transcurrido el periodo de trabajo del vehículo, cabe mencionar que este tipo de mantenimiento es realizado de acuerdo a la utilización que se le dé a un vehículo(**Solís Freire & Mejía Guzmán, 2011**).

2.1.11.3. Mantenimiento correctivo.

Este tipo de mantenimiento es realizado por talleres bien equipados y con mano de obra calificada, este servicio que han de realizarse por este tipo de mantenimiento son de reparación del motor y de todos los

conjuntos mecánicos que conforman el vehículo (**Solís Freire & Mejía Guzmán, 2011**).

2.1.11.4. Características del mantenimiento preventivo.

- ✓ Prevenir fallas mecánicas debido al uso y desgaste de elementos mecánicos.
- ✓ Reemplazar elementos “fungibles” que tienen un ciclo de vida corto como: aceite, filtros, pastillas de frenos, discos de tambor, entre otros.
- ✓ Limpiar los elementos que están expuestos a suciedad y que son inevitables protegerlos.

2.1.11.5. Características del mantenimiento correctivo.

Realiza la reparación una vez producido el fallo y el paro súbito de la máquina o vehículo. Este tipo de mantenimiento se elabora mediante un plan que sigue los siguientes pasos:

- ✓ Prevenir los elementos más vulnerables del motor.
- ✓ Reemplazo inevitable de elementos que son de ciclo de vida medio entre ellos se mencionan las llantas, baterías, bujías.

Al realizar el mantenimiento de un vehículo se requieren los siguientes datos:

- ✓ Condiciones de trabajo de automotor.
- ✓ Kilometraje diario.

- ✓ Una ruta aproximada de viaje que tiene el automotor.

A un carro se le da mantenimiento a todas las partes. Unos a mayor escala y otros a menor escala.

Los de mayor frecuencia son:

- ✓ Aceite.
- ✓ Filtros.
- ✓ Lavada de carrocería.

Los de mediana frecuencia:

- ✓ Baterías.
- ✓ Bujías.
- ✓ Frenos.
- ✓ Refrigerante (tanto del motor como del a/c).
- ✓ Llantas.
- ✓ Plumas.

Los de menor frecuencia:

- ✓ Pistones.
- ✓ Empaque.

- ✓ Bandas.
- ✓ Zapatas.
- ✓ Embragues.
- ✓ Tapizado.
- ✓ Pintura de carrocería.

Tabla 2. Datos para determinar que el vehículo necesita mantenimiento.

Tipo de Mantenimiento	Kilometraje
Cambio de aceite	5000
Cambio de filtro de aceite	5000
Cambios de filtro de aire	20000
Aceite del Distribuidor	30000
Llantas	30000
Bujías	30000
Baterías	20000
Alineación	20000
Balanceo	20000
Frenos	20000
Aire acondicionado	25000
Calibración de válvulas	25000
Ajuste de correa de distribución	15000
Bomba de aceite	25000
Bomba de combustible	50000
Alineación de luces	20000
Freno de mano	10000
Cambio de refrigerante del motor	25000

2.2. Fundamentación teórica.

2.2.1. Tipos de metodologías de investigación.

2.2.1.1. Método deductivo.

Este método compara deducciones generales entre sí, o dos deducciones universales para sacar una conclusión particular. La concepción deductiva es aquella manera de entender el proceso constructivo de la ciencia en que se considera que éste debe proceder principalmente como un análisis lógico de los fenómenos que constituyen la base empírica. Se extraen consecuencias deductivas, analíticas y estructuradas, se formulan las hipótesis necesarias para justificar la coherencia real de los enunciados obtenidos, se diseñan procedimientos para realizar observaciones más exactas y experimentos para verificar las hipótesis formuladas **(Buela-Casal & Sierra, 1997)**.

2.2.1.2. Método inductivo.

Este método es la base de la inducción es la observación de hechos reales y particulares, siendo la comparación de varios casos llegando a la conclusión de una manera generalizada. Es un modo de razonar que nos lleva de lo particular a lo general de una parte a un todo, inducir es ir más allá de lo evidente. La generalización de los eventos es un proceso que sirve de estructura a todas las ciencias experimentales. La inducción es un proceso mental que consiste en inferir de algunos casos particulares observados la ley general que los rige y que vale para todos los de la misma especie **(Buela-Casal & Sierra, 1997)**.

2.2.2. Metodología RUP.

La metodología RUP se enfoca en entregar un producto de software el cual organiza todos los procesos y es medido por la eficiencia de distribución. Este proceso de desarrollo de software utiliza el lenguaje unificado de modelado UML, que constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización. Describe cómo aplicar enfoques para el desarrollo del software, paso a paso para su realización (Borda Nabedos, Anca Cisnero, & Wilfredo, Walter, 2012).

2.2.3. Fases del ciclo de vida del RUP.

2.2.3.1. Fase de inicio.

Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto con los clientes, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software (Borda Nabedos, Anca Cisnero, & Wilfredo, Walter, 2012).

2.2.3.2. Fase de elaboración.

En la fase de elaboración se eligen los casos de uso que permiten definir la arquitectura base del sistema (Borda Nabedos, Anca Cisnero, & Wilfredo, Walter, 2012).

2.2.3.3. Fase de desarrollo.

El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben clarificar los requerimientos pendientes, administrar los cambios de

acuerdo a las evaluaciones realizados por los usuarios y se realizan las mejoras para el proyecto (**Borda Nabedos, Anca Cisnero, & Wilfredo,Walter, 2012**).

2.2.3.4. Fase de cierre.

En esta fase el objetivo es asegurar que el software esté listo para los usuarios finales, ajustando errores y defectos encontrados en el testeo realizado, verificando que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por el cliente(**Borda Nabedos, Anca Cisnero, & Wilfredo,Walter, 2012**).

2.2.4.Visual paradigm.

Visual Paradigm para UML es una herramienta profesional que soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientado a objetos, construcción, pruebas y despliegue (**Venete**).

Los elementos que ofrece Visual Paradigm:

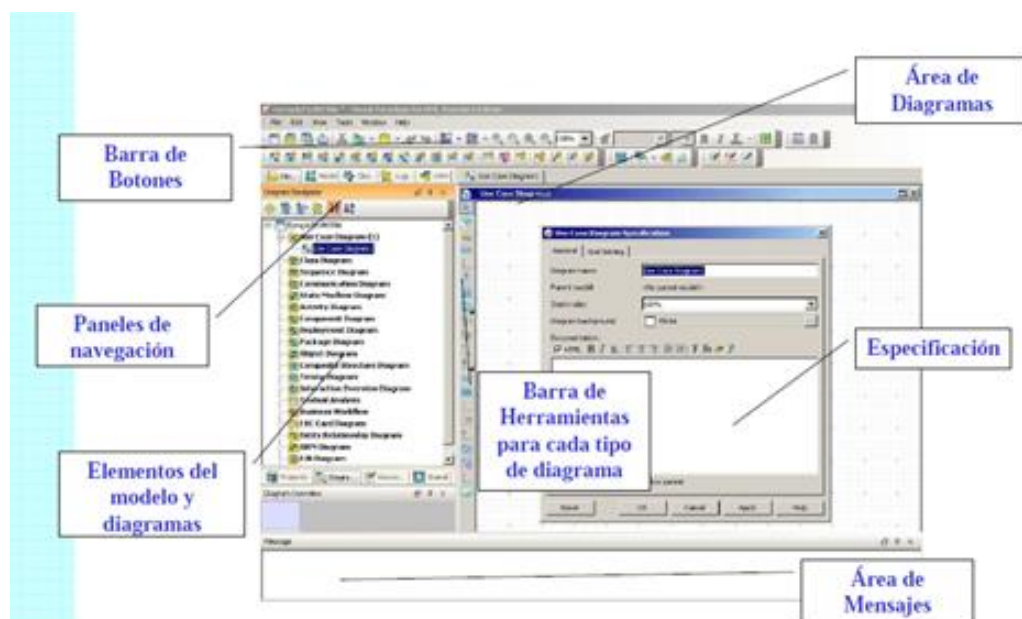


Figura 3. Área de trabajo de Visual Paradigm.

Fuente: (**López**).

2.2.5. Diagramas de casos de usos.

Los diagramas de casos de uso (en inglés, use case) sirven para mostrar las funciones de un sistema de software desde el punto de vista de sus interacciones con el exterior y sin entrar ni en la descripción detallada ni en la implementación de estas funciones. Los casos de uso se utilizarán tanto en la recogida y documentación de requisitos como en el análisis **(Campderrich Falgueras, 2002)**.

2.2.6. Diagramas de secuencias.

El diagrama de secuencia forma parte del modelado dinámico del sistema. Muestra la secuencia de mensajes entre objetos en un escenario concreto. Los diagramas de secuencia no están pensados para mostrar lógicas de procedimientos complejos, por lo que deben representarse tantos diagramas de secuencia como llamadas diferentes haya recibido el objeto que inicia la acción **(Herrera López, 2011)**.

Destacamos los siguientes elementos que intervienen en este diagrama:

Objetos: El diagrama se forma con los objetos que forman parte de la secuencia. Estos se sitúan en la parte superior de la pantalla, colocando a la izquierda el que inicia la acción. Un actor también puede ser un objeto de este diagrama **(Herrera López, 2011)**.

Línea de vida: De estos objetos sale una línea que indica su vida en el sistema y que llamaremos "línea de vida". Una línea de vida se puede crear o destruir durante la escala de tiempo representada por un diagrama de secuencia **(Herrera López, 2011)**.

En el último caso, la línea de vida se termina con un símbolo de detención, representado por una cruz. Cuando la línea de vida se crea

con posterioridad a la llamada que inicia la acción, el objeto se representa en un nivel más bajo que los objetos iniciadores o ya existentes en el instante inicial **(Herrera López, 2011)**.

Ocurrencia de ejecución: La línea simple se convierte en una línea gruesa cuando representa que el objeto tiene el foco del sistema, es decir, cuando está activo **(Herrera López, 2011)**.

Mensajes: Los mensajes se muestran como flechas. Estos pueden ser síncronos o asíncronos (es decir, llamadas o señales). Un mensaje síncrono estará representado por una punta de flecha oscura: un mensaje asíncrono por una punta de flecha en línea **(Herrera López, 2011)**.

En caso de llamada la línea es continua y en caso de retorno, punteada. Cuando se modela un sistema en tiempo real, es importante considerar el tiempo que toma realizar las acciones **(Herrera López, 2011)**.

Al configurar una restricción de duración para un mensaje, el mensaje se mostrará como una línea inclinada **(Herrera López, 2011)**.

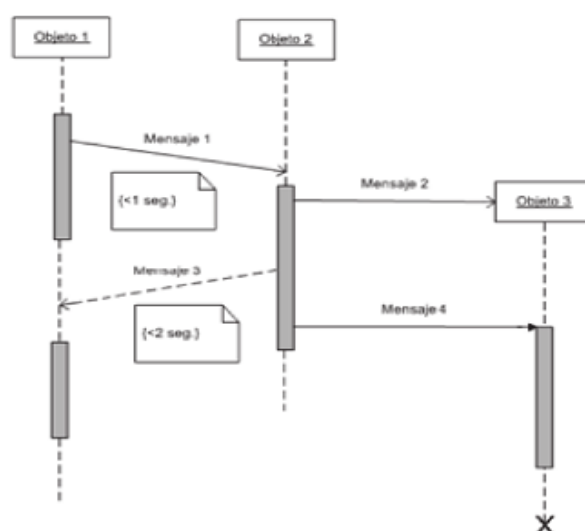


Figura 4. Diagrama de Secuencia.

Fuente: **(Herrera López, 2011)**.

2.2.7. Diagramas de estados.

El diagrama de estados también forma parte del modelado dinámico del sistema. Modela el comportamiento de un solo objeto y se usa para describir el comportamiento dinámico de entidades, especificando sus respuestas a la recepción de instancias de eventos durante su tiempo de vida (**Herrera López, 2011**).

En un diagrama de estados, distinguimos los siguientes elementos:

Estado: Un estado es una condición durante la vida de un objeto o de una interacción durante la cual se satisface alguna condición, se ejecuta alguna acción o se espera por algún evento. Un estado se indica mediante un rectángulo con las esquinas redondeadas, dentro del cual aparecerá nombrada esa condición o interacción. Los estados inicial y final se representan mediante puntos (**Herrera López, 2011**).

Transición: Una transición significa un cambio desde un estado al siguiente y se representa con una flecha. Una transición puede tener una causa, como pueden ser una señal, un evento, una condición o el transcurso de un determinado periodo de tiempo, y un efecto, que es una acción que se ejecutará directamente en el objeto como resultado de la transición (**Herrera López, 2011**).

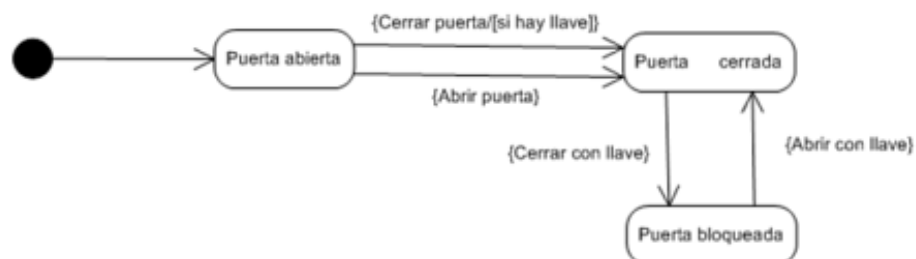


Figura 5. Diagrama de estado.

Fuente:(**Herrera López, 2011**).

2.2.8. Diagramas de actividades.

Los diagramas de actividad muestran el flujo de trabajo desde el punto de inicio hasta el punto final, detallando las rutas de decisiones que existen en el progreso de eventos contenidos en la actividad. Los diagramas de actividad son una variación del diagrama de estados cuyo propósito es enfocar la conducción de los flujos por el procesamiento interno, opuesto a los eventos externos del diagrama de estados. Estos diagramas permiten representar, entre otras, decisiones, actividades concurrentes y actividades en diferentes unidades (Herrera López, 2011).

En un diagrama de actividad, distinguimos los siguientes elementos:

Actividad: Una actividad es la especificación de una secuencia de comportamiento cuyos parámetros han sido previamente establecidos. Una actividad se muestra mediante un rectángulo con las puntas redondeadas y está compuesta por una serie de acciones, flujos de control y demás elementos que la constituyan (Herrera López, 2011).

Partición: “La partición de una actividad se muestra mediante recuadros verticales que se usan para separar acciones que son llevadas a cabo por diferentes actores (por ejemplo distintos departamentos (Herrera López, 2011)).

Acción: Una acción representa un solo paso dentro de una actividad. Las acciones se indican, igual que las actividades, mediante rectángulos con las puntas redondeadas (Herrera López, 2011).

2.2.9. Diagramas de componentes.

El diagrama de componentes describe la descomposición física del sistema de software (y, eventualmente, de su entorno organizativo) en componentes, a efectos de construcción y funcionamiento. La descomposición del diagrama de componentes se realiza en términos de componentes y de relaciones entre los mismos **(Campderrich Falgueras, 2002)**.

Los componentes identifican objetos físicos que hay en tiempo de ejecución, de compilación o de desarrollo, y tienen identidad propia y una interfaz bien definida. Los componentes incluyen código en cualquiera de sus formatos (código fuente o ejecutable), DLL, imágenes, pero también pueden ser documentos manuales cuando se describen partes no Informatizadas de un sistema de información **(Campderrich Falgueras, 2002)**.

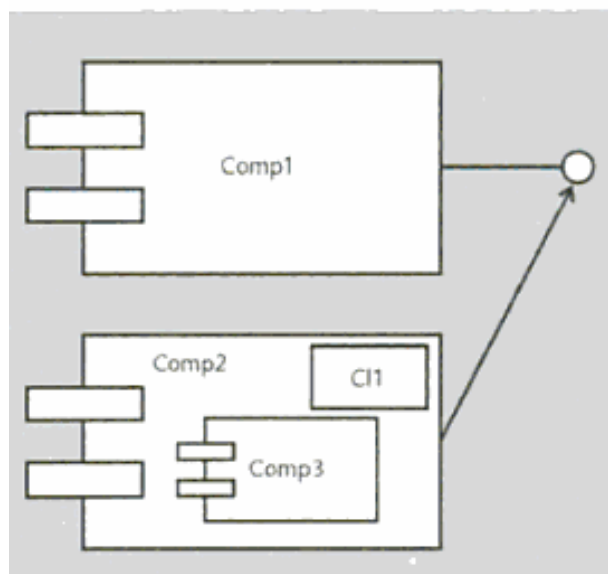


Figura 6. Diagrama de componente

Fuente: **(Campderrich Falgueras, 2002)**.

2.2.10. Diagramas de despliegue.

El diagrama de despliegue permite (en inglés, deployment) mostrar la arquitectura en tiempo de ejecución del sistema respecto a hardware y software. El diagrama de despliegue se utiliza en el diseño y la implementación. Se pueden distinguir componentes (como los del diagrama de componentes) y nodos, así como las relaciones entre todos éstos (**Campderrich Falgueras, 2002**).

Es más limitado que el diagrama de componentes, en el sentido de que representa la estructura del sistema sólo en tiempo de ejecución, pero no en tiempo de desarrollo o compilación. Sin embargo, resulta más amplio en el sentido de que puede contener más clases de elementos (**Campderrich Falgueras, 2002**).

2.2.11. Programa estadístico SPSS.

El Sistema de Análisis Estadístico SPSS, es un sistema amplio y flexible de análisis estadístico y de gestión de base de datos en un entorno gráfico. En pocas palabras, SPSS es un software estadístico con grandes propiedades gráficas integradas dentro de un mismo sistema, que facilita tanto el análisis estadístico de los datos, como su ilustración gráfica (**Pedroza & Dicouskyi, 2007**).

El SPSS, aunque se maneja mediante menús descriptivos y cuadros de diálogo, la comunicación con el sistema se realiza mediante instrucciones que se agrupan en módulos. El módulo principal, llamado Base, es indispensable para manejar cualquier otro módulo (**Pedroza & Dicouskyi, 2007**).

El módulo Base, permite manejar la programación en general, la definición y manejo de datos, manejo de archivos, etc., procedimientos estadísticos que van desde el análisis descriptivo, análisis gráfico, hasta

realizar los Modelos Paramétricos de ANOVA, MANOVA, Regresión Lineal Simple, Regresión Múltiple, Pruebas No Paramétricas (**Pedroza & Dicousky, 2007**).

2.3. Marco referencial.

2.3.1. Alertas de mantenimiento vehicular y localización de talleres mecánicos en países como España y Argentina.

Servicios online de la concesionaria Peugeot Motion & Emotion.

La concesionaria de **Peugeot Motion & Emotion**, creó un servicio web de mantenimiento virtual que se encarga de enviar avisos cuando un usuario tiene que hacer algún servicio técnico a su auto.

Para hacer uso de este sistema se debe cargar la información requerida la cual va a permitir generar alertas para advertir la fecha aproximada en que se debe realizar el mantenimiento de su vehículo. Ver figura 7 (**Peugeot España S.A., 2013**).



Figura 7. La figura representa los nuevos servicios online de Peugeot.

Este sistema cuenta con un opción para recibir alertas por medio de email, redes sociales lo que permite realizar citas programadas a cualquiera de los talleres asociados por dicha empresa. Ver figura 8.

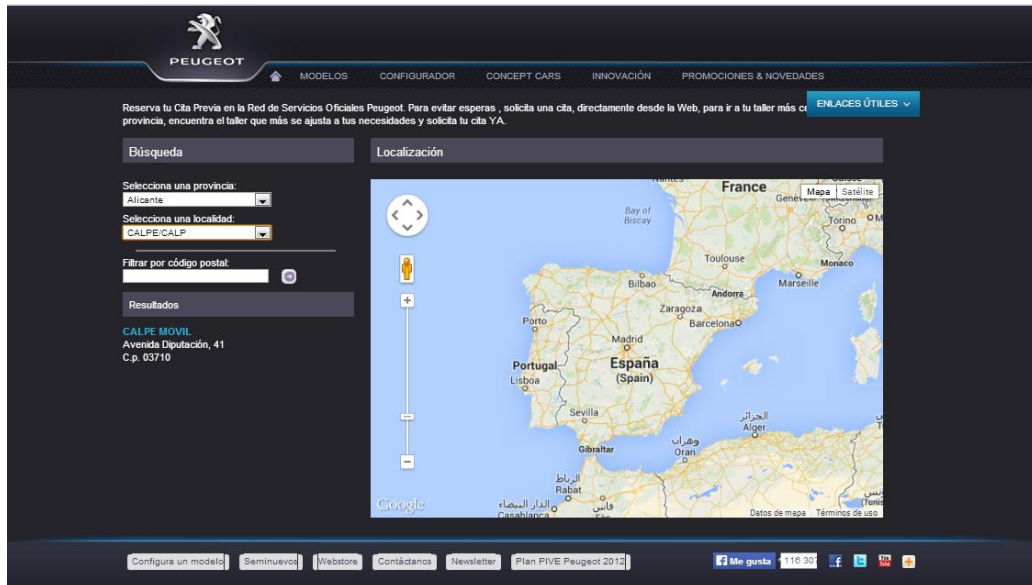


Figura 8. La figura representa la localización de donde realizar el mantenimiento de su vehículo.

La aplicación Peugeot oferta operaciones de mantenimiento a los mejores precios la misma que es visualizada por los usuarios desde la opción ofertas personalizadas. Ver figura 9.

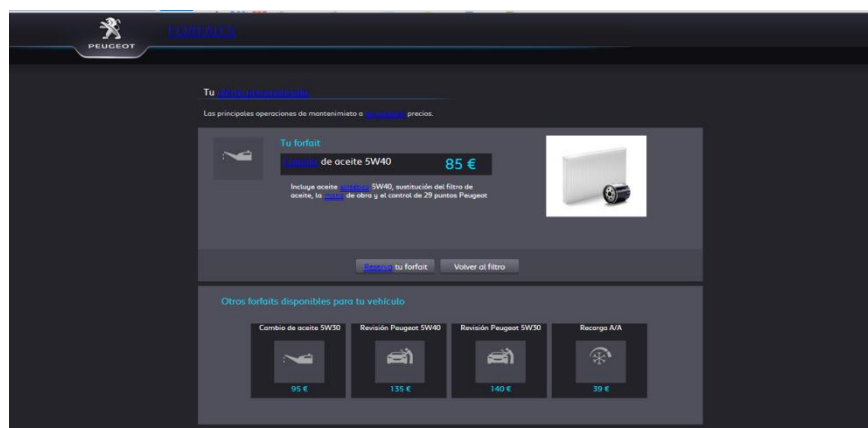


Figura 9. La figura representa las diferentes ofertas que tiene la concesionaria de Peugeot Motion & Emotion respecto al mantenimiento del vehículo.

"Car one lanza una agenda de mantenimiento virtual"

La concesionaria Car One, de Argentina, creó una agenda de mantenimiento gratuita que ofrece la posibilidad de configurar cuentas de usuario la misma que permite recibir alertas por email cuando se acerca la fecha de mantenimiento de su vehículo hasta pedir un turno online para realizarlo.

Para acceder a esta aplicación web se debe ingresar a la página www.carone.com.ar/Agenda/. Ver figura 10.

The screenshot displays the Car One website's user interface. At the top, the Car One logo is on the left, and the phone number 0810-999-2276 with an email icon is on the right. Below the logo are social media icons for Facebook and Twitter. A navigation bar contains links for 'CONCESIONARIOS CAR ONE', 'FORMAS DE PAGO', 'SERVICIOS', and 'CERCA TUYO'. The main content area is divided into two sections: '¿SOS NUEVO EN CAR ONE?' and 'YA ESTAS REGISTRADO'. The '¿SOS NUEVO EN CAR ONE?' section prompts users to complete a form for a representative to assist them, with fields for Name, DNI, Surname, Phone, and Email, and a checkbox for 'Deseo recibir información de Car One'. The 'YA ESTAS REGISTRADO' section prompts users to log in with their email and password, with a 'Olvidé mi contraseña' link. Both sections have a 'CONTINUAR' button. At the bottom, there is a footer with links for 'PLANES DE AHORRO', 'SEGUROS', 'FINANCIACIÓN', 'REPUESTOS Y ACCESORIOS', 'DUEÑO VENDE', and 'USADOS GARANTIZADOS', each with sub-links or descriptions. A small QR code is visible in the bottom right corner.

Figura 10. Ingreso de datos del usuario

III.CAPÍTULO

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Equipos y materiales

3.1.1. Hardware

Tabla 3: Equipos y Materiales-Hardware

CANTIDAD	ÍTEM	DETALLES
1	Computador	Laptop Sony Vaio Serie E Procesador <i>Intel (R)PENTIUM (R)</i> Memoria RAM 3GB. Disco Duro 320 GB Wireless Pantalla Vaio LCD de 14" de alto. Mouse USB/Ps2
1	Cargador Sony	AC ADAPTAER 19.5 V
1	Impresora Epson	L355
500	Copias	A4
1	Tablet / Celular	Que tenga acceso a Google map.

Fuente: Autor de Tesis

3.1.2. Software

Tabla 4: Equipos y Materiales-Software

CANTIDAD	ÍTEM	DETALLES
1	Licencia Sistema Operativo	Microsoft Windows: Versión Windows 7 Ultimate
1	Licencia Editor de texto	Microsoft Office: Versión 2011
1	Licencia software Visual Paradigma	Visual Paradigm for UML 10.1
1	Licencia software gestor de proyectos	Microsoft Project 2010

Fuente: Autor de Tesis

3.1.3.Suministros

Tabla 5: Equipos y Materiales-Suministros

CANTIDAD	ÍTEM	DETALLES
60	Horas de internet	Investigación
1	Materiales de oficina	-1 Caja Lápices y 1 Caja Lapiceros - 1 Resma Hojas A4 - 3 CD's Rw - 3 Marcadores y 3 Resaltadores - 1 Perforadora - 1 Grapadora y 1 caja de grapas

Fuente: Autor de Tesis

3.1.4. Personal

Tabla 6: Equipos y Materiales – Personal

MESES	DETALLES	REQUERIMIENTOS
8	Investigación y desarrollo.	Conocimientos en NetBeansIDE 6.9.1, MSQl, metodologías de desarrollo y VISUAL PARADIGMA.

Fuente: Autor de Tesis

3.1.5. Presupuesto

3.1.5.1. Presupuesto hardware

Tabla 7:Presupuesto-Hardware

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO TOTAL
1	Laptop Sony Vaio Serie E	\$ 1400,00
1	Impresora Epson L210	300,00
1	Tablet / Celular	600,00
TOTAL:		\$ 2300,00

Fuente: Autor de Tesis

3.1.5.2. Software

Tabla 8: Presupuesto – Software

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO TOTAL
1	Licencia Sistema Operativo	\$ 350,00
1	Licencia herramienta de desarrollo	1200,00
1	Licencia gestor de base de datos	1800,00
1	Licencia Editor de texto	219,00
1	Licencia software Visual Paradigma	0,00
1	Licencia software gestor de proyectos	600,00
TOTAL:		\$ 4169,00

Fuente: Autor de Tesis

3.1.5.3. Suministros

Tabla 9: Presupuesto – Suministros

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO TOTAL
8	Meses de alquiler de internet	\$ 160,00
2	Resma de hojas A4	6,00
1	Caja de bolígrafos	5,00
5	CD RW	2,50
1	Caja de grapas	1,00
1	Perforadora	1,50
1	Grapadora	2,00
TOTAL:		\$ 178,00

Fuente: Autor de Tesis

3.1.5.4. Personal

Tabla 10: Presupuesto - Personal

CANTIDAD	MATERIAL	COSTO TOTAL
8	Meses de investigación y desarrollo	\$ 5300,00
TOTAL:		\$ 5300,00

Fuente: Autor de Tesis

3.1.6. Factibilidad

Financiamiento

Cooperación egresado \$ 7778,00

Licencias UTEQ. \$ 4169,00

Por tratarse un trabajo de investigación de tesis de grado el desarrollador no recibe remuneración. El valor del software no es considerado ya que lo posee la Universidad Técnica Estatal de Quevedo que tiene licencias libres para investigación.

3.2. Métodos y técnicas utilizadas en la investigación.

En ésta investigación se aplicará el método deductivo y el inductivo ya que ambos métodos se basan en la lógica y estudian los hechos particulares, haciendo énfasis que el deductivo parte de lo general a lo particular y el inductivo va en sentido contrario desde lo particular a lo general.

En nuestro caso aplicando ambos métodos quedó de la siguiente manera:

Con el Método Deductivo se partiría del problema principal, es decir, que si existen dificultades de mantenimiento vehicular debemos obtener las explicaciones particulares las cuales serían la falta de alertas, olvidos, desconocimiento de mantenimiento, etc. Con el inductivo, diríamos que por las definiciones y algoritmos que aquí se desarrollen tendrían aplicación en otros casos similares.

3.3. Método de comprobación de hipótesis

Teniendo en cuenta el tipo de investigación que se va a realizar, se considera que el método experimental es el modo de aprender algo cuando de forma sistemática variamos las causas y obtenemos efectos, experimentar es demostrar algo y esperar que suceda.

En la actualidad entendemos por experimento el proceso planificado de investigar en el que al menos, una variable (llamada variable experimental o

independiente) manipulada o controlada por el investigador para ver qué efectos producen en al menos otra variable llamada dependiente.

En esta investigación se utilizó el tipo de experimentación ya que se incluye dos grupos el que recibe las alertas interactivas de mantenimiento vehicular, se denomina grupo experimental, y el que no recibe, grupo de control.

Este segundo grupo es sujeto a un procedimiento diferente, pasando a denominarse grupo de comparación. Este grupo de comparación o de control es muy significativo en la investigación experimental, puesto que permite comprobar, si el planteamiento de la Hipótesis ha tenido o no, el efecto esperado.

3.4. Diseño de investigación

3.4.1.Diseño experimental de dos grupos

$$G1 = O1 \times O2$$

$$G2 = O3 \times O4$$

Donde:

G1: Existirá un Grupo experimental utilizando la aplicación web

G2: Existirá un Grupo de Control que no utiliza la aplicación web

X:Alertas de mantenimiento vehicular y localización de talleres mecánicos

O1-O2: Se obtendrá un resultado en el primer grupo con la aplicación web

O3-O4: Se obtendrá un resultado en el segundo grupo sin la aplicación web

3.5. Técnicas de investigación

Se utilizaron técnicas como la recolección de datos para estimar cuantas personas son propietarias de vehículos en la ciudad de Quevedo, partiendo con una observación directa sobre el objeto de estudio (historial de mantenimiento, envío de alertas interactivas y localización de talleres mecánicos).

Para demostrar la hipótesis, la técnica escogida fue la encuesta mediante cuestionario cerrado, Los cuestionarios cerrado es aquel que solicita respuestas breves, específicas y delimitadas con el propósito de obtener información de los encuestados para valorar el acuerdo o el desacuerdo respecto a la propuesta.

La comprobación de la hipótesis se llevó a cabo utilizando el método chi-cuadrado ya que necesitó medir indicadores tanto cualitativos como cuantitativos.

Los pasos para demostrar la hipótesis fueron:

- ✓ Plantear la hipótesis nula y la hipótesis alternativa.
- ✓ Seleccionar el nivel de significancia.
- ✓ Calcular el valor estadístico de prueba.
- ✓ Formular la regla de decisión.
- ✓ Tomar una decisión.

La fórmula de chi cuadrado es la siguiente:

$$X^2 = \sum \frac{(valor\ observado - valor\ esperado)^2}{valor\ esperado}$$

Para realizar el experimento de manera general se puede resumir en los siguientes pasos:

- ✓ Visualizar que tan factible será la implementación de una aplicación web, a los propietarios o responsables de vehículos.

- ✓ Analizar la información obtenida mediante la observación realizada previamente.
- ✓ Plantear la hipótesis.
- ✓ Realizar encuestas tipo cuestionario a los propietarios o responsables de vehículos.
- ✓ Procesar la información obtenida en la hipótesis y demostrar o desmentir la hipótesis planteada usando el método chi-cuadrado.
- ✓ Realizar las conclusiones pertinentes, llevando a leyes generales los resultados de la demostración de la hipótesis.

3.5.1.Población y muestra

La población está dada por las personas propietarias o responsables de los vehículos del cantón Quevedo – Provincia de Los Ríos, que son las involucradas en el proceso de mantenimiento vehicular.

La muestra será de tipo probabilística o aleatoria y considerando que la población es muy grande se tomará como infinita y su tamaño se calcula con la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z^2 pq}{B^2}$$

Fuente: **(Enric Mateu & Jordi Casal, 2003).**

Con la que se pretende realizar una encuesta a los propietarios de los vehículos de la ciudad de Quevedo para determinar las dificultades de mantenimiento vehicular en la población, el tamaño de la muestra dependerá de cuatro valores los cuales son:

La frecuencia esperada de dificultades de mantenimiento vehicular.

Se deberá basar en el tamaño de la muestra precisamente en el valor que se quiere obtener con la encuesta puede parecer de entrada una confusión. Sin embargo, si planteamos la encuesta desde el punto de vista del método

científico, como se plantea en la hipótesis de la investigación en donde la aplicación web con georreferenciación reduce las dificultades de mantenimiento vehicular.

El tamaño de la población. Al no tener una cantidad exacta de los dueños de los vehículos en la ciudad de Quevedo su población dependerá de la muestra.

La precisión exigida. La cantidad de dificultad de mantenimiento vehicular se obtuvo mediante la encuesta que se realizó a la población mediante la muestra obtenida. Esta extrapolación conlleva un cierto error o falta de precisión, es decir la muestra nos va a indicar “más o menos” la dificultad de mantenimiento presente en la población. La precisión es la cuantificación de este “más o menos” con el que se puede conocer la cantidad de dificultad de mantenimiento vehicular en la población a ser encuestada.

El nivel de confianza. Cuando se indagan los datos y se establece una precisión, existe la posibilidad de que la cantidad de dificultad de mantenimiento vehicular en la población general no esté comprendida en el intervalo indicado, la probabilidad de que el valor de la variable esté comprendido dentro de dicho intervalo es el nivel de confianza, que normalmente se establece en el 95%.

Donde n = Tamaño de la muestra,

z = 1,96 para el 95% de confianza

p = Frecuencia esperada del factor a estudiar es el 50%

q = $1 - p$

B = Precisión o error admitido

Tabla 11 :Tabla de muestra a encuestar.

z	1.96	Confianza 95%
p	0.5	Frecuencia hipótesis
q	0.6	1-p
b	0.05	Margen de error

n = 384

El valor de n obtenido por esta fórmula indica el tamaño de la muestra para una población infinita a encuestar será de 384 personas a las cuales debo realizar la encuesta, a efectos prácticos se considera población infinita cuando la muestra supone menos del 5% de la población total.

3.5.2.Entrevista

Se realizó una entrevista a los propietarios de los talleres más concurridos por parte de los responsables de cada vehículo. Este dato fue obtenido de las encuestas realizadas. Ver Tabla12.

3.5.3.Encuesta

Ésta encuesta fue aplicada al total de la muestra obtenida, para determinar qué tan factible será la implementación de una aplicación web, la cual por medio de alertas interactivas permita conocer el estado de su vehículo, así como también disminuirá el tiempo de búsqueda al momento de localizar un taller mecánico.

3.5.4.Resultados de encuestas aplicadas a propietarios o responsables de los vehículos de la ciudad de Quevedo.

✓ Datos de talleres mecánicos

Objetivo: Obtener información que permita alimentar el sistema para su funcionalidad.

Interpretación: En la tabla 12, se puede conocer la mayor concurrencia de los propietarios o responsables de vehículos a los determinados talleres en la ciudad de Quevedo como pueden observar el taller el Gato tiene 27 asistencias.

Tabla 12. Datos de Talleres.

Taller	Dirección	Servicios	Nº Asistencia
Auto Iasa	San Camilo	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Llantas Bujías Batería Alineación Freno de mano Balanceo Frenos Aire acondicionado Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	4
Electro Mecánica Herrera	Salvadora Allende	Batería Calibración de válvulas Alineación de luces	12
Electro Mecánica- Full Inyección	12 de Octubre y Cotopaxi	Batería Alineación de luces	1
Maestro Wilson	San Cristóbal	Filtro de aire Balanceo Calibración de válvulas	1
Mecánica Automotriz Jr.	Cdla. Carlos Julio Calle Changui	Batería Alineación Alineación de luces	1

Mecánica Barreno	Vía Valencia	Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite	1
Mecánica Don Luis	Sto. Domingo	Bujías Freno de mano Frenos Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1
Mecánica Feran	Av. 7 de Octubre	Cambio de aceite Bujías Calibración de válvulas	1
Mecánica Fon	Calle Principal - Vía Babahoyo	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Llantas Alineación de luces	2
Mecánica Forán Jr.	Gasolinera la Chiquita	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Cambio de refrigerante del motor Bujías Freno de mano Frenos	1
Mecánica Laaz	San José décima 5ta y malecón	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Llantas Bujías	1

		Frenos Ajuste de correas de distribución	
Mecánica Martínez	Viva Alfaro - Calle principal	Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas	2
Mecánica Mora	Parroquia Av. 7 de Octubre - calle h/5ta	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Llantas Frenos	2
Mecánica Yoyo	Calle Jaime Roldos	Cambio de refrigerante del motor Bujías Freno de mano Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución	2
Mecánico Industrial ZAM	Av. 10 de Agosto	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Llantas Frenos Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1

Motor Card	Sector el Desquite	Aceite de distribuidor Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1
ServiExpress	Gasolinera la Chiquita	Cambio de aceite Bujías Batería Alineación Balanceo Aire acondicionado	1
Taller Baldramina	Km1/Vía Babahoyo	Cambio de aceite Bujías Frenos Calibración de válvulas Bombas de aceite Bombas de combustible	11
Taller 3 Hermanos	San Camilo - Iglesia San Cristóbal	Cambio de aceite Filtro de aceite Frenos Calibración de válvulas	3
Taller Alberto	Parroquia N.I.D	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor	4
Taller Ángel Vélez	San Camilo	Aceite de distribuidor Llantas Bujías Freno de mano Frenos	12

		Ajuste de correas de distribución Bombas de combustible Alineación de luces	
Taller Angelito	Viva Alfaro - Calle principal	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Cambio de refrigerante del motor Llantas Bujías Batería Freno de mano Frenos Aire acondicionado Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	10
Taller Arrendaris	Sto. Domingo	Llantas	1
Taller Automotriz Franco	Parroq. San camilo Av. Guayaquil y EEUU	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Cambio de refrigerante del motor Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	17

Taller Automotriz Ibarra	San Camilo calle 606 y Guatemala	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Cambio de refrigerante del motor Llantas Bujías Batería Alineación Freno de mano Balanceo Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	5
Taller Automotriz Mitin	EE.UU y Juan Montalvo	Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1
Taller Betancourt	EE.UU y Guatemala	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Frenos	2

Taller Bocachico	Parque de la 2	Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1
Taller Caicedo	Quevedo Coop. Venus del Río Quevedo	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Freno de mano Frenos Aire acondicionado Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	11
Taller Chevi Car	Guayaquil	Cambio de aceite Filtro de aceite Alineación Balanceo Frenos	1

Taller Cóndor	Vía Valencia	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Llantas Bujías Batería Alineación Freno de mano Balanceo Frenos Aire acondicionado Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	16
Taller Divino Niño	Parroquia Av. 7 de Octubre	Alineación Balanceo Calibración de válvulas	3
Taller doce voltios	Calle Gustavo Chonqui	Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	1
Taller don Buga	Vía Valencia	Alineación Balanceo	1
Taller Don Lucho	By -Pass y Rocafuerte	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Cambio de refrigerante del motor Bujías Batería Alineación Frenos	12

Taller Dos Hermanos	Calle Principal vía Babahoyo	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Llantas Alineación de luces	12
Taller EduMotores	Calle Manabí Diagonal col. República	Cambio de aceite Filtro de aceite Llantas Bujías Alineación Balanceo Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	1
Taller el Flaco	San Cristóbal	Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Frenos Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	4
Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquín de Olmedo	Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución	27
Taller el Gordo	Junto al Terminal Av. San Rafael	Cambio de aceite Filtro de aceite Batería Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	12

Taller el Maestro	El desquite y Av. revolución ciudadana	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Bujías Batería Freno de mano Frenos Aire acondicionado Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	13
Taller el Tigre	Loma San Pedro	Cambio de aceite Filtro de aceite Llantas Bujías Batería Alineación Freno de mano Balanceo Bombas de aceite Bombas de combustible	1
Taller Eléctrico Guatimillo	San Camilo calle 315 y Guatemala	Bujías Freno de mano Bombas de combustible Alineación de luces	12
Taller Eléctrico Toala, Talleres	Vía el Empalme	Bujías Batería Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1

Taller en General	Galo Plaza	Cambio de aceite Balanceo	1
Taller Fon - Fay	Av. 7 de octubre 14/16	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Cambio de refrigerante del motor Bujías Aire acondicionado	3
Taller General	José Laborde y 11eva	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Llantas Bujías Batería Calibración de válvulas	2
Taller Guilcar	Guayaquil	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Bujías Batería Freno de mano Frenos Aire acondicionado Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	1

Taller Hermanos Villacrés	Vía Babahoyo	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Alineación Balanceo Calibración de válvulas Bombas de aceite Bombas de combustible	13
Taller Herrera	San Camilo	Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1
Taller Hidrovo	San Camilo / EE.UU y Transversal	Cambio de aceite Filtro de aire Alineación Balanceo Frenos Calibración de válvulas Alineación de luces	3
Taller Jhonny	Vía el Empalme	Cambio de aceite Filtro de aceite Llantas Bujías Frenos Calibración de válvulas Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	1
Taller Kaffu	San Camilo / Vilar Barcelona	Cambio de aceite Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1

Taller Kuffo1	Parroquia 7 de octubre 8va y la B	Filtro de aceite Filtro de aire Cambio de refrigerante del motor Llantas Bujías Batería Freno de mano Calibración de válvulas Bombas de combustible Alineación de luces	1
Taller Lubricadora Oriental	San Camilo Vía Babahoyo	Cambio de aceite Filtro de aceite	1
Taller Martínez	Viva Alfaro - Calle principal	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Bujías Batería Freno de mano Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	11
Taller Mecánica Zumba	Décima cuarta y av. Roldos(San José)	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Bujías Batería Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Bombas de aceite Bombas de combustible	1

Taller Medina	Km. Vía el Empalme	Freno de mano Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1
Taller Melquiades	Manobanda - Motel la Pasión	Bujías Batería Alineación	3
Taller Menéndez	Parroquia N.I.D junto a la ferretería Fong	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Bujías Batería Freno de mano Balanceo Frenos Aire acondicionado Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	5
Taller Mera	Av. 7 de Octubre	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Llantas Bujías Batería Alineación Freno de mano	4

		Balanceo Frenos Aire acondicionado Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	
Taller Merki Auto	Av. Guayaquil y Otto Arosemena	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Cambio de refrigerante del motor Alineación Balanceo Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	11
Taller Milico	San Cristóbal - atrás de la iglesia	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Llantas Batería Alineación Freno de mano Frenos Bombas de aceite Bombas de combustible	19
Taller Motor Card	El Desquite	Aceite de distribuidor Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución	2

		Bombas de aceite Bombas de combustible	
Taller Multiservicios Barahona	Santo Domingo	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Bujías Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite	1
Taller Muñoz	Viva Alfaro - Calle principal	Cambio de aceite Filtro de aceite Cambio de refrigerante del motor Bujías Alineación Balanceo Frenos	13
Taller Nissan	Vía el Empalme	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	1
Taller Patiño	Frente a lavadora Chicho	Cambio de aceite Filtro de aceite Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución	11

		Bombas de aceite Bombas de combustible	
Taller San Carlos	Vía San Carlos	Cambio de aceite Calibración de válvulas	1
Taller Santa Fe	Sto. Domingo	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Llantas Batería Frenos	1
Taller Santo Domingo	7 de octubre y décima	Cambio de aceite Bujías Freno de mano Frenos Alineación de luces	1
Taller Sem	Parroquia 7 de octubre y 3	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Balanceo	1
Taller Servi Express	Gasolinera la Chiquita	Cambio de aceite Bujías Batería Alineación Balanceo Aire acondicionado	12
Taller Suárez	Calle 27 de noviembre	Cambio de refrigerante del motor Bujías Freno de mano Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1

Taller Tres Hermanos	San Camilo	Cambio de aceite Filtro de aceite Bujías Batería Frenos	1
Taller Uso Viva Tecnológico	Quevedo	Cambio de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Frenos	1
Taller Vaca	Vía Valencia entrada de la UTB	Cambio de aceite Frenos Calibración de válvulas Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible	1
Taller Wachito	El Pital	Cambio de aceite Filtro de aceite Llantas Bujías Batería Alineación Freno de mano Balanceo Frenos Aire acondicionado Calibración de válvulas Bombas de combustible Alineación de luces	15
Taller y Lavadora Fonfay	7 de octubre 14/16	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Cambio de refrigerante del motor Batería	1

Taller y Lubri Tecno Patricio	Patricia Pilar	Cambio de aceite Cambio de refrigerante del motor Llantas Bujías Alineación Freno de mano Balanceo Frenos Calibración de válvulas Alineación de luces	1
Taller y Lubricadora Don Lucho	June Guzmán- Diagonal a las Redes	Cambio de aceite Filtro de aceite Cambio de refrigerante del motor	1
Taller y Repuestos Jhon	San Camilo y México	Alineación Freno de mano Frenos Ajuste de correas de distribución Bombas de aceite Bombas de combustible Alineación de luces	3
Tecni Servicios Mitsubishi	Avenida Quevedo Km 2.5	Cambio de aceite Filtro de aceite Llantas Alineación Balanceo Frenos Calibración de válvulas	1
Técnicentro Montero	Vía Valencia Km 2 1/2	Cambio de aceite Filtro de aceite Filtro de aire Aceite de distribuidor Llantas Frenos	1
Total			384

Fuente: **Autor de Tesis.**

✓ Alertas de mantenimiento vehicular

Objetivo: Obtener información que permita alimentar el sistema para su funcionalidad.

Interpretación: En la tabla 13, se puede observar el grado de acuerdo o desacuerdo del propietario o responsable del vehículo, sobre el interés de contar con un servicio tecnológico, el cual le ayude a conocer el momento que debe realizar el mantenimiento a su vehículo. De tal manera se puede decir que 313 personas que representan el 80.80% si le interesaría contar con el servicio tecnológico, mientras que a 71 personas que equivale al 19.20% no.

Tabla 13. ¿Le interesaría contar con un servicio tecnológico que le alerte cuando debe realizar el mantenimiento de su vehículo?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
Si	313	80,8 %
No	71	19,2 %
Total	384	100,0 %

Fuente: **Autor de Tesis.**

Interpretación: En las tablas 14 y 15, se conoce el servidor de correo electrónico, mediante el cual le gustaría al propietario de vehículo recibir las alertas de mantenimiento vehicular. Considerando que 71 personas no estuvieron de acuerdo contar con un servicio tecnológico decidieron 272 que representan el 83,4% conocer el estado de su vehículo por medio de correo electrónico Mensage de Hotmail y 51 personas que equivale al 16.6% escogieron por Mensage Gmail.

Tabla 14. ¿A través de qué medio le gustaría recibir información sobre el servicio de alerta vehicular?

Casos					
Válidos		Perdidos		Total	
Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje	Nº	Porcentaje
313	80,8%	71	19,2%	384	100,0%

Fuente: **Autor de Tesis**

Tabla 15. ¿A través de qué medio le gustaría recibir información sobre el servicio de alerta vehicular?

Formas de envío de Información	Nº Respuestas	Porcentaje
Mensaje de Gmail	51	16,6%
Mensaje de Hotmail	272	83,4%
Total	323	100,0%

Fuente: **Autor de Tesis.**

Interpretación: En la tabla 16, se conoce el intervalo de tiempo, en que el propietario o responsable del vehículo, desea que el sistema le notifique, sobre los mantenimientos a realizar. Donde 133 personas con un porcentaje del 34,1 % prefiere que le alerten una vez al mes y 102 personas que equivalen al 25,7% le gustaría que le avisen dos veces a la semana.

Tabla 16. ¿En qué intervalo de tiempo le gustaría recibir información sobre el servicio de alerta vehicular?

Detalle	Frecuencia	Porcentaje
1 vez a la semana	55	14,9%
2 veces a la semana	102	25,7 %
1 vez al mes	133	34,1 %
2 veces al mes	16	4,1 %
Ninguna	78	21,1 %
Total	384	100,0 %

Fuente: **Autor de Tesis.**

Interpretación: En la tabla 17, se observa la preferencia de los tipos de alerta que le gustaría recibir a los propietarios o responsables de los vehículos.

Tabla 17. ¿Qué tipos de alertas vehiculares le gustaría recibir?

Tipo de Alertas	Nº respuestas	Porcentaje	Porcentaje de casos
Cambio de aceite	283	12,1%	90,6%
Filtro de aceite	224	9,5%	71,1%
Filtro de aire	134	5,6%	42,3%
Aceite de distribuidor	79	3,2%	24,2%
Cambio de refrigerante del motor	86	3,7%	27,5%
Llantas	82	3,7%	27,5%
Bujías	132	5,6%	42,3%
Batería	67	3,0%	22,5%
Alineación	76	3,3%	24,8%
Freno de mano	143	5,9%	44,3%
Balanceo	75	3,3%	24,5%
Frenos	190	8,5%	63,8%
Aire acondicionado	52	2,3%	17,4%
Calibración de válvulas	158	6,7%	50,3%
Ajuste de correas de distribución	150	6,2%	46,6%
Bombas de aceite	163	7,3%	54,7%
Bombas de combustible	178	7,5%	56,0%
Alineación de luces	60	2,6%	19,5%
Total	2332	100,0%	750,0%

Fuente: **Autor de Tesis.**

✓ **Localización de talleres mecánicos y olvidos de mantenimiento vehicular.**

Objetivo: Obtener información que permita saber de qué forma localizan los talleres mecánicos y los olvidos de mantenimiento vehicular.

Interpretación: En la tabla 18, se observa el tiempo aproximado que emplea el propietario o responsable del vehículo al momento de localizar un taller mecánico en la ciudad de Quevedo. Lo que nos indica que 174 personas con un porcentaje del 43,6% demoran treinta minutos para encontrar un taller mecánico.

Tabla 18. ¿Cuántos minutos emplea usted para localizar un taller mecánico?

Tiempo de Localización	Nº Respuestas	Porcentaje	Porcentaje de casos
15 min	147	39,8%	40,3%
30 min	174	43,6%	44,1%
45 min	51	13,3%	13,4%
+45 min	12	3,3%	3,3%
Total	384	100,0%	101,1%

Fuente: **Autor de Tesis.**

Interpretación: En la tabla 19, se observa los tipos de talleres a los que regularmente asisten los propietarios de cada vehículo de la ciudad de Quevedo.

Tabla 19. ¿A qué tipos de talleres acude usted cuando realiza el mantenimiento de su vehículo?

Tipos de Talleres	Nº Resultados	Porcentaje	Porcentaje de casos
Talleres de mecánica en general	192	48,8%	49,7%
Talleres de Red	3	,8%	,8%
Talleres específicos	114	30,4%	30,9%
Talleres independientes	75	20,1%	20,4%
Total	384	100,0%	101,9%

Fuente: **Autor de Tesis.**

Interpretación: En la tabla 20, se observa la forma que el propietario de vehículo utiliza, para localizar un taller mecánico de acuerdo a las necesidades de su interés.

Tabla 20. ¿A qué tipos de talleres acude usted cuando realiza el mantenimiento de su vehículo?

Tipos de localización	Nº Respuestas	Porcentaje	Porcentaje de casos
Mapas	1	,3%	,3%
Direcciones de calles	383	99,7%	99,7%
Total	384	100,0%	100,0%

Fuente: **Autor de Tesis.**

Interpretación: el objetivo de esta pregunta es, conocer la cantidad de veces en que el propietario de un vehículo, se ha olvidado de realizarle, el respectivo mantenimiento. Teniendo como resultado que el 37,7% se olvidan de una a dos veces.

Tabla 21. ¿Cuántas veces se ha olvidado de darle mantenimiento a su vehículo?

Frecuencia de Olvidos	Nº Respuestas	Porcentaje	Porcentaje de casos
1-2 veces	149	37,7%	37,7%
3-5 veces	76	20,1%	20,1%
5-7 veces	20	5,4%	5,4%
7-9 veces	6	1,6%	1,6%
Nunca	133	35,2%	35,2%
Total	384	100,0%	100,0%

Fuente: **Autor de Tesis.**

IV.CAPÍTULO

DESARROLLO DEL SISTEMA

4.1. Metodología de desarrollo del software

4.1.1.RUP

En esta tesis se ha seleccionado la Metodología RUP la cual nos ayudará a entender de una mejor manera el análisis en el desarrollo de nuestro aplicativo por medio de las fases que está compuesta esta metodología como es la de inicio que permitirá tener una visión del documento con sus especificaciones de requerimiento. Estará organizado por los diagramas de caso de uso, Diagrama de clases, diagramas de secuencias, diagramas de estados y diagramas de colaboración. Haciendo uso del lenguaje unificado de modelado **Visual Paradigma**.

4.1.2.Principales características de RUP

- ✓ Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo). Esta característica permite asignar roles al grupo de trabajo para compartir las tareas a realizarse.
- ✓ Proyecta implementar las mejores prácticas en Ingeniería de Software. Esto permite tener un software de calidad, por medio de la asignación de tareas en el modelado del software
- ✓ Desarrollo iterativo. El desarrollo interactivo está sujeto a cambios y es fácilmente modelable lo cual permite mejorar las funcionalidades del sistema en desarrollo.
- ✓ Administración de requisitos
Por medio de la administración de requisitos podemos documentar, agilizar, mejorar los requerimientos obtenidos para el desarrollo de un software, permitiendo nuevos cambios como actualizaciones.
- ✓ Uso de arquitectura basada en componentes
El uso de arquitectura basada en componentes permite realizar un aplicativo, basada en un modelo de escala, contando con herramientas basadas en componente.
- ✓ Control de cambios

RUP permite suministrar recursos que sean ajustables a los posibles cambios que pueda sufrir el software, ya sea de actualización o innovación del mismo

- ✓ **Modelado visual del software**

Esta característica de RUP permite mostrar en una interfaz, grafica las funcionalidades en el modelo de software desarrollado, permitiendo al desarrollador mostrar errores y poder corregirlos, dándole vida al sistema.

- ✓ **Verificación de la calidad del software**

Por medio de esta característica se verifica la calidad del producto realizado, el RUP, como herramienta colaboradora, ofrece formas de diseño, implementación, ejecución. En otras palabras, permite realizar una evaluación al software.

4.1.3. Identificación de actores y casos de usos

Actores.

Los actores que actuarán en el sistema serán los siguientes:

- ✓ **Clientes.-** Aquellas personas que estén asociadas a nuestro servicio web.
- ✓ **Administrador.-** Persona encargada de manejar el sistema tecnológico.
- ✓ **Usuario no registrado.-** Es el usuario que accede al sistema y aún no ha iniciado sesión.

4.2. Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso servirán para documentar el sitio web lo que permitirá modelar el comportamiento de la aplicación para que el usuario pueda hacer uso de la misma. A continuación se detallan los diagramas de caso de uso del sistema AlertGeoref.

4.2.1. Iniciar sesión

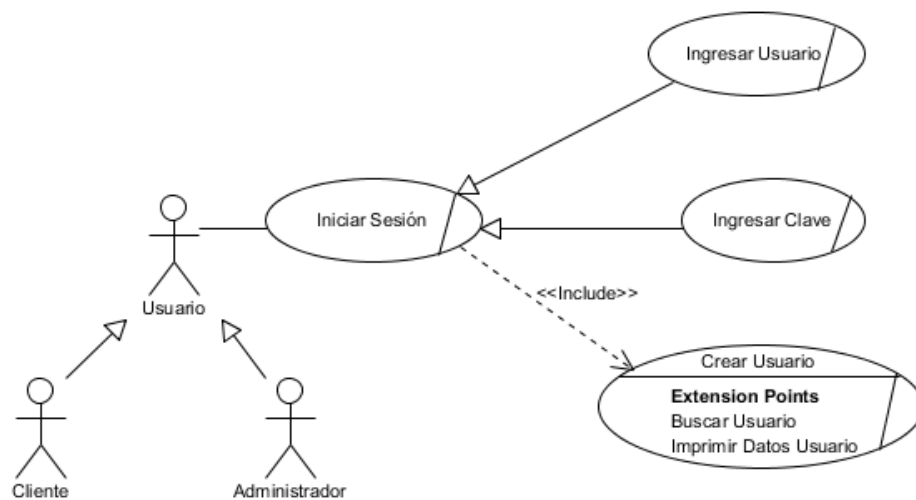


Figura 11. Diagrama de caso de uso Iniciar Sesión

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.2. Crear usuario

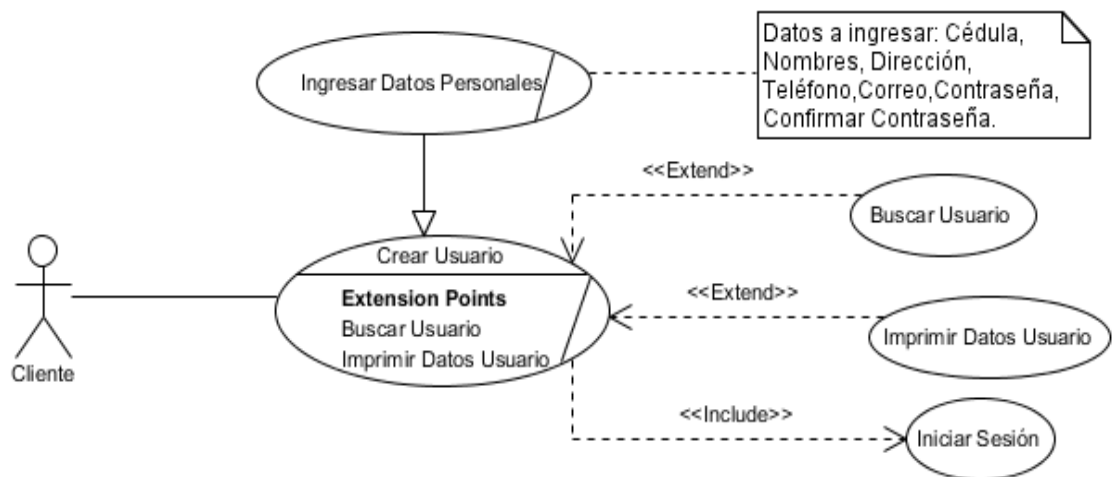


Figura 12. Diagrama de caso de uso Crear Sesión

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.3.Registrar vehículo

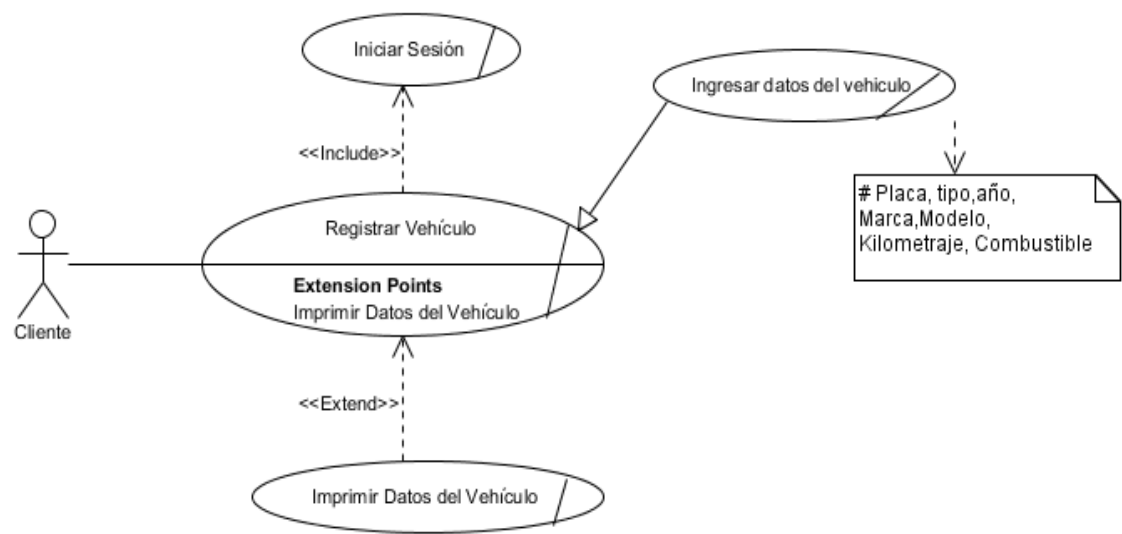


Figura 13. Diagrama de caso de uso Registrar Vehículo.

Fuente: Autor de Tesis.

4.2.4.Control de mantenimiento

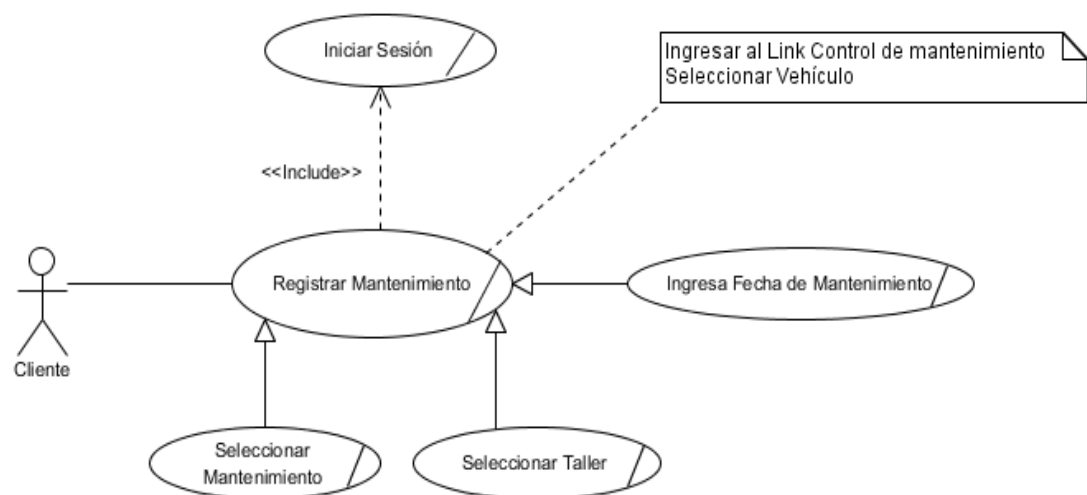


Figura 14. Diagrama de caso de uso Control de Mantenimiento

Fuente: Autor de Tesis.

4.2.5.Registrar taller

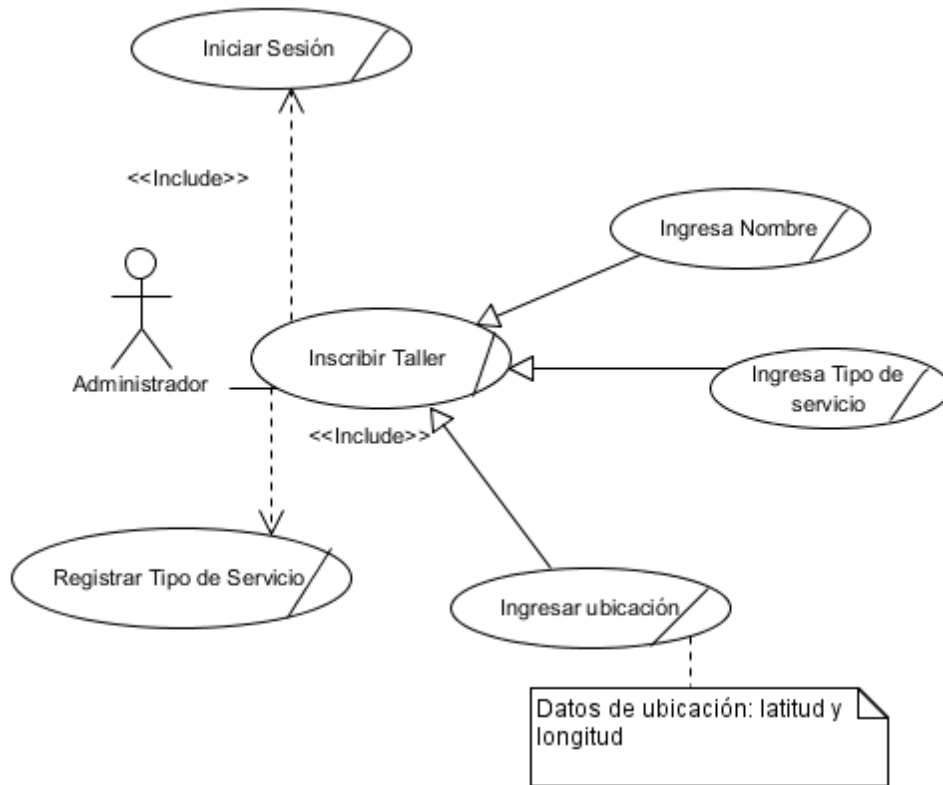


Figura 15. Diagrama de caso de uso Registrar Taller

Fuente: Autor de Tesis.

4.2.6. Localización

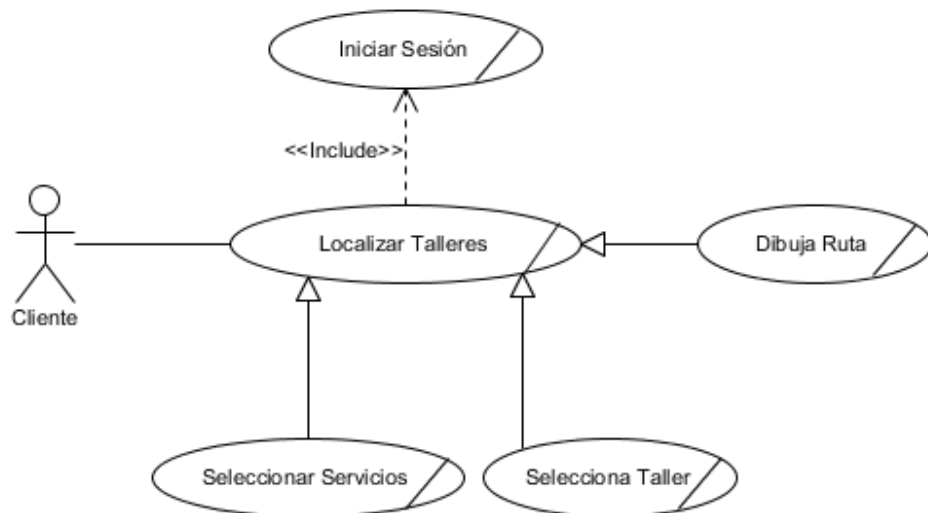


Figura 16. Diagrama de caso de Localización

Fuente: Autor de Tesis.

4.2.7.Tipo de servicio

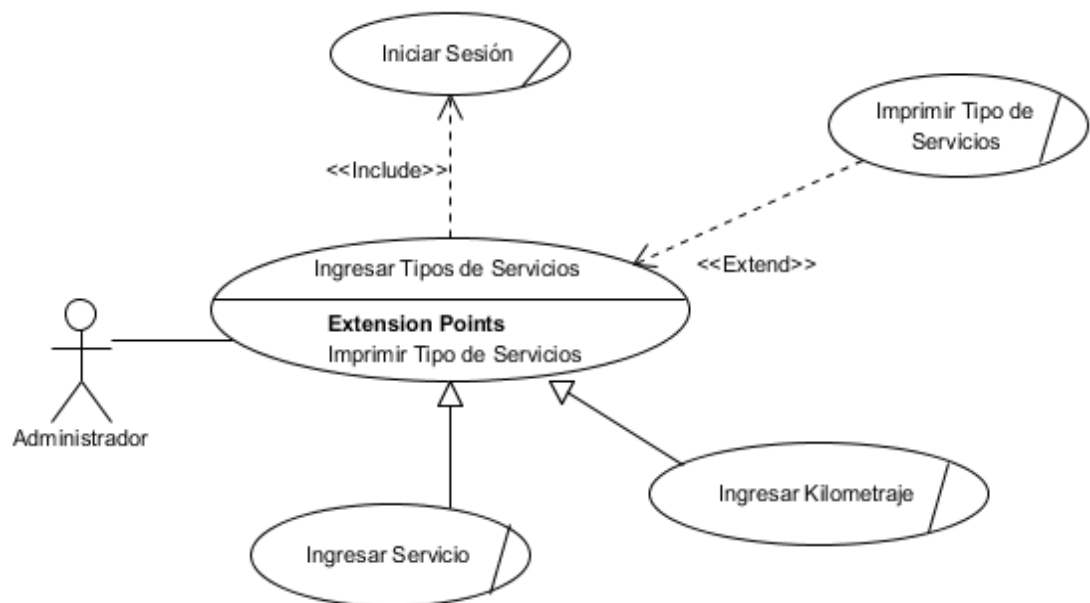


Figura 17. Diagrama de caso de Tipo de Servicio

Fuente: Autor de Tesis.

4.2.8.Reporte del administrador

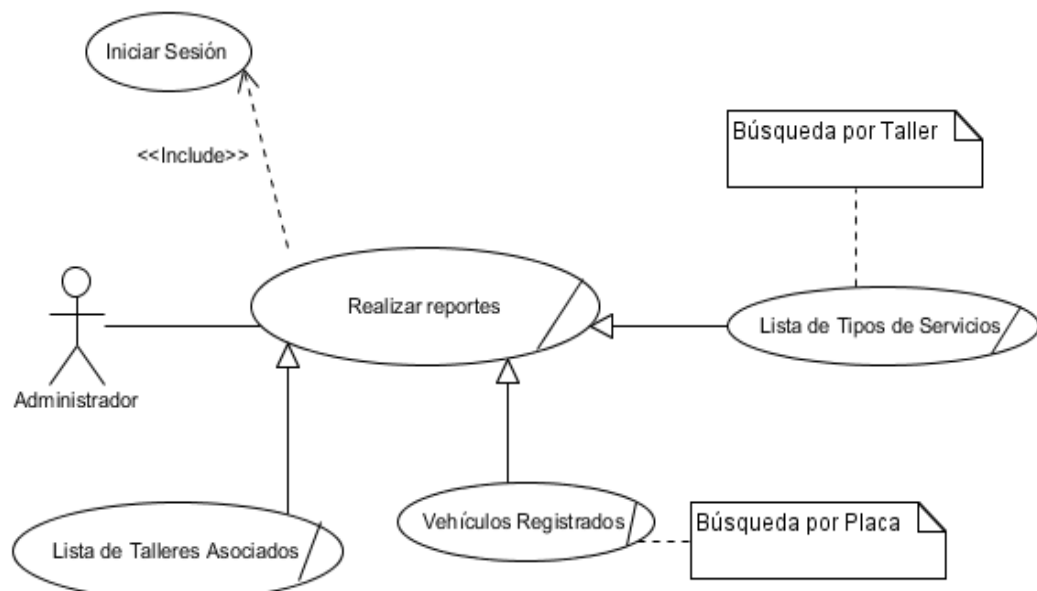


Figura 18. Diagrama de caso Reporte del Administrador

Fuente: Autor de Tesis.

4.2.9.Reporte del cliente

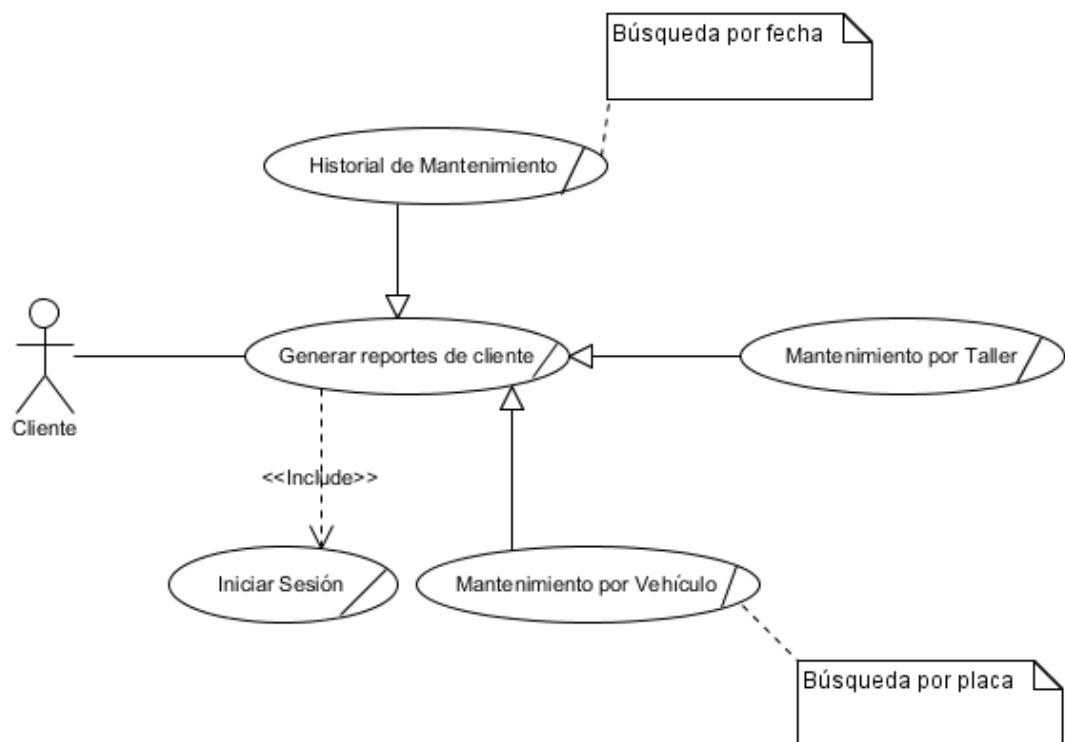


Figura 19 Diagrama de caso Reporte del Cliente

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.10. Casos de uso

Los diagramas de casos de uso servirán para documentar el sitio web lo que permitirá modelar el comportamiento de la aplicación para que el usuario pueda hacer uso de la misma.

4.2.11. Iniciar sesión

Tabla 22: Iniciar Sesión.

Caso de Uso	Iniciar Sesión				
Identificador	01				
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico
Propósito	Iniciar sesión en el sistema				

Resumen	Este caso de uso empieza cuando el cliente o el administrador requieren hacer uso de la aplicación web, como un usuario registrador para interactuar con las diversas opciones que este presenta, al digitar su email y contraseña el sistema le permitirá realizar acciones dependiendo del tipo de usuario al que corresponda.	
Pre- Condiciones	Ninguna	
Flujo Normal de Eventos	<u>Acciones del Actor</u> 1.-Este caso de uso inicia cuando el cliente ingresa sus datos (Email y Contraseña) 2.-Da click sobre el botón iniciar Sesión.	<u>Respuesta del Sistema</u> 3.-Comprueba si el usuario existe. 4. – Finaliza cuando muestra las opciones del menú dependiendo el tipo de usuario.
Flujo alternativo	<u>Acciones del Actor</u> FA:	<u>Respuesta del Sistema</u>
Post-condición	El usuario ha iniciado sesión y puede interactuar con el sistema.	
Excepciones	Línea 3: Si el usuario no está registrado muestra mensaje de error "Usuario no existe", si el ingreso de la contraseña es errónea el sistema muestra un mensaje de error "Contraseña incorrecta".	


Interface	
Operaciones	Verificar usuario Iniciar sesión
Validaciones	Iniciar Sesión

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.12. Crear usuario

Tabla 23: Crear Usuario.

Caso de Uso	Crear Usuario				
Identificador	02				
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico
Propósito	Iniciar sesión en el sistema				
Resumen	Este caso de uso empieza cuando un usuario requiere registrarse en el sistema como cliente y así tener opciones disponibles que le permitan navegar en los diferentes menús que se le presenten, el usuario ingresa los datos requeridos, acepta recibir alertas y ofertas a su email para poder crear su cuenta.				
Pre- Condiciones	Ninguna.				

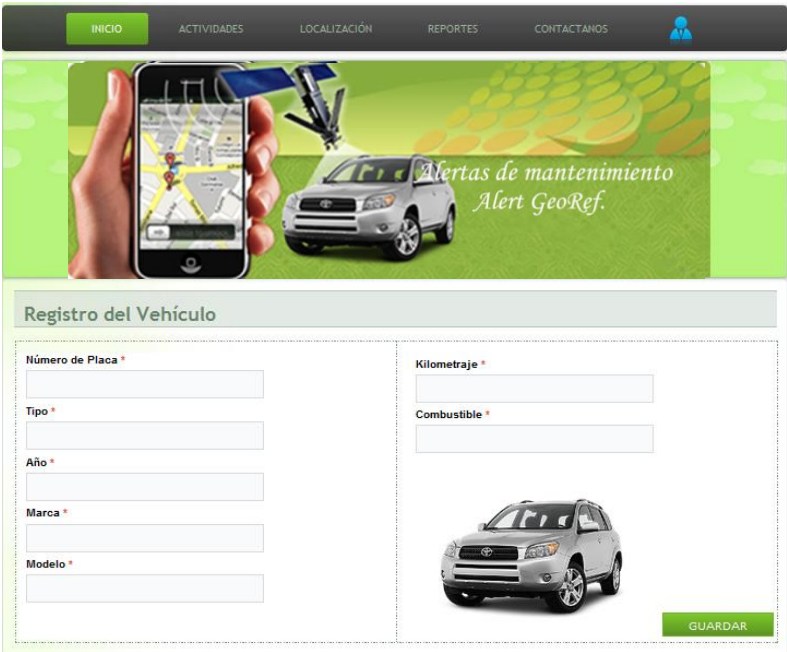
<p>Flujo Normal de Eventos</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Acciones del Actor</u></th><th><u>Respuesta del Sistema</u></th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1.-Este caso de uso inicia ingresando los datos requeridos.</td><td>2.- Verifica los datos.</td></tr> <tr> <td>3.- Da clic sobre el botón crear cuenta.</td><td>4.- Registra al usuario en la base de datos.</td></tr> <tr> <td>5.- Finaliza visualizando un mensaje.</td><td></td></tr> </tbody> </table>	<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>	1.-Este caso de uso inicia ingresando los datos requeridos.	2.- Verifica los datos.	3.- Da clic sobre el botón crear cuenta.	4.- Registra al usuario en la base de datos.	5.- Finaliza visualizando un mensaje.	
<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>								
1.-Este caso de uso inicia ingresando los datos requeridos.	2.- Verifica los datos.								
3.- Da clic sobre el botón crear cuenta.	4.- Registra al usuario en la base de datos.								
5.- Finaliza visualizando un mensaje.									
<p>Flujo alternativo</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th><u>Acciones del Actor</u></th><th><u>Respuesta del Sistema</u></th></tr> </thead> <tbody> </tbody> </table>	<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>						
<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>								
<p>Post-condición</p>	<p>El usuario se encuentra registrado como cliente y tiene acceso a las opciones de este tipo de usuario para interactuar con el sistema.</p>								
<p>Excepciones</p>	<p>Línea 2: Datos del usuario existen muestra mensaje “usuario existe”</p> <p>Línea 4: Si no se han ingresado todos los datos requeridos el sistema visualiza un mensaje de error al usuario</p>								
<p>Interface</p>									
<p>Operaciones</p>	<p>Registrar Usuario, Verificar Usuario</p>								
<p>Validaciones</p>	<p>Iniciar Sesión</p>								

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.13. Registrar vehículo

Tabla 24: Registrar Vehículo.

Caso de Uso	Registrar Vehículo												
Identificador	03												
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico								
Propósito	Registrar vehículo												
Resumen	Este caso de uso inicia cuando un cliente desea inscribir su vehículo para saber cuándo debe realizar el mantenimiento respectivo de acuerdo a los datos que ingrese.												
Pre-Condiciones	Cliente registrado												
Flujo Normal de Eventos	<table><thead><tr><th><u>Acciones del Actor</u></th><th><u>Respuesta del Sistema</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>1.-Este caso de uso Inicia al Ingresarlos datos requeridos.</td><td>2.- Verifica los datos.</td></tr><tr><td>3.- Da clic sobre el botón guardar.</td><td>4.- Registra el vehículo</td></tr><tr><td>5.- Finaliza visualizando los datos del vehículo</td><td></td></tr></tbody></table>					<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>	1.-Este caso de uso Inicia al Ingresarlos datos requeridos.	2.- Verifica los datos.	3.- Da clic sobre el botón guardar.	4.- Registra el vehículo	5.- Finaliza visualizando los datos del vehículo	
<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>												
1.-Este caso de uso Inicia al Ingresarlos datos requeridos.	2.- Verifica los datos.												
3.- Da clic sobre el botón guardar.	4.- Registra el vehículo												
5.- Finaliza visualizando los datos del vehículo													
Flujo alternativo	<table><thead><tr><th><u>Acciones del Actor</u></th><th><u>Respuesta del Sistema</u></th></tr></thead><tbody></tbody></table>					<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>						
<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>												
Post-condición	Se realizan las operaciones de Guardar, Modificar o Eliminar sobre la relación.												
Excepciones	<p>Línea 1:deberá haber iniciado sesión.</p> <p>Línea 2: se verifican datos si la placa existe no se registra el vehículo deberá haber iniciado sesión.</p> <p>Línea 3: Si no se han ingresado todos los datos requeridos el sistema visualiza un mensaje de error al usuario</p>												


Interface	
Operaciones	Guardar Vehículo Verificar datos
Validaciones	Iniciar Sesión

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.14. Control de mantenimiento

Tabla 25: Control de Mantenimiento.

Caso de Uso	Mantenimiento				
Identificador	04				
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico
Propósito	Registrar mantenimiento en el sistema				
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el cliente registra el mantenimiento que le ha realizado a su vehículo.				
Pre-Condiciones	Vehículo registrado iniciar Sesión.				

Flujo Normal de Eventos	<p><u>Acciones del Actor</u></p> <p>1.- Inicia el caso de uso al seleccionar el vehículo.</p> <p>3.- Da clic en el servicio que ya le haya realizado a su vehículo selecciona el taller en el cual realizó dicho mantenimiento la fecha y califica el mismo.</p> <p>4.- Da clic en guardar</p>	<p><u>Respuesta del Sistema</u></p> <p>2.- Se le muestran los servicios que le debe realizar a su vehículo.</p> <p>5.- Registra el mantenimiento en la base de datos.</p>
Flujo alternativo	<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>
Post-condición	El mantenimiento se encuentra registrado en el sistema.	
Excepciones	Línea 3: Si no se han ingresado todos los datos requeridos el sistema visualiza un mensaje de error al usuario.	
Interface		
Operaciones	Guardar Mantenimiento	
Validaciones	Iniciar Sesión	

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.15. Taller

Tabla 26: Taller.

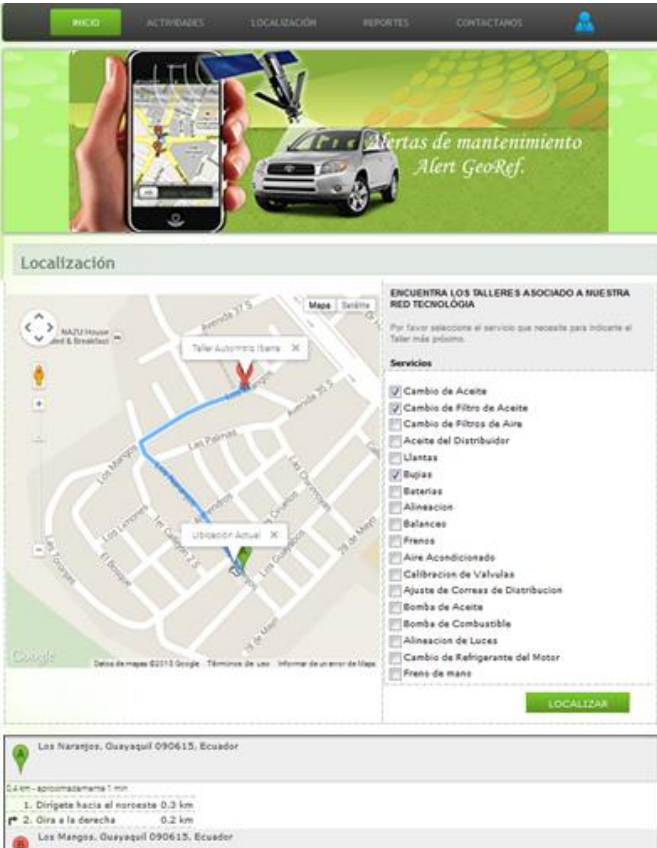
Caso de Uso	Taller				
Identificador	05				
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico
Propósito	Inscribir Taller				
Resumen	Este caso de uso empieza cuando al administrador ingresa los talleres que estarán asociados a nuestra red Tecnológica.				
Pre-Condiciones	Haber iniciado Sesión como Administrador				
Flujo Normal de Eventos	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><u>Acciones del Actor</u></p> <p>1.-El caso de uso inicia al inscribir el Taller.</p> <p>2.- Da clic en guardar.</p> <p>.</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><u>Respuesta del Sistema</u></p> <p>3.- Registra el taller en la base de datos.</p> </div> </div>				
Flujo alternativo	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><u>Acciones del Actor</u></p> </div> <div style="width: 45%;"> <p><u>Respuesta del Sistema</u></p> </div> </div>				
Post-condición	El administrador ha inscrito el Taller.				
Excepciones					
Interface					
Operaciones	Guardar Taller.				
Validaciones	Iniciar Sesión				

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.16. Localización

Tabla 27: Localización.

Caso de Uso	Localización												
Identificador	06												
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico								
Propósito	Ubicar los Talleres Asociados a nuestro sitio web.												
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el cliente procede a seleccionar el servicio que requiere para su vehículo de tal manera que le muestren los Talleres Asociados a la Red más cercanos desde la ubicación que él se encuentra.												
Pre-Condiciones	Haber iniciado Sesión.												
Flujo Normal de Eventos	<table><thead><tr><th><u>Acciones del Actor</u></th><th><u>Respuesta del Sistema</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>1.- Este caso de uso inicia al registra la ruta.</td><td></td></tr><tr><td>2.- Da clic en guardar.</td><td>3.- Registra la ruta en la base de datos.</td></tr><tr><td>.</td><td>4.-Finaliza al visualizar el estado de la operación.</td></tr></tbody></table>					<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>	1.- Este caso de uso inicia al registra la ruta.		2.- Da clic en guardar.	3.- Registra la ruta en la base de datos.	.	4.-Finaliza al visualizar el estado de la operación.
<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>												
1.- Este caso de uso inicia al registra la ruta.													
2.- Da clic en guardar.	3.- Registra la ruta en la base de datos.												
.	4.-Finaliza al visualizar el estado de la operación.												
Flujo alterno	<table><thead><tr><th><u>Acciones del Actor</u></th><th><u>Respuesta del Sistema</u></th></tr></thead></table>					<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>						
<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>												
Post-condición	La ruta se encuentra guardada												
Excepciones													

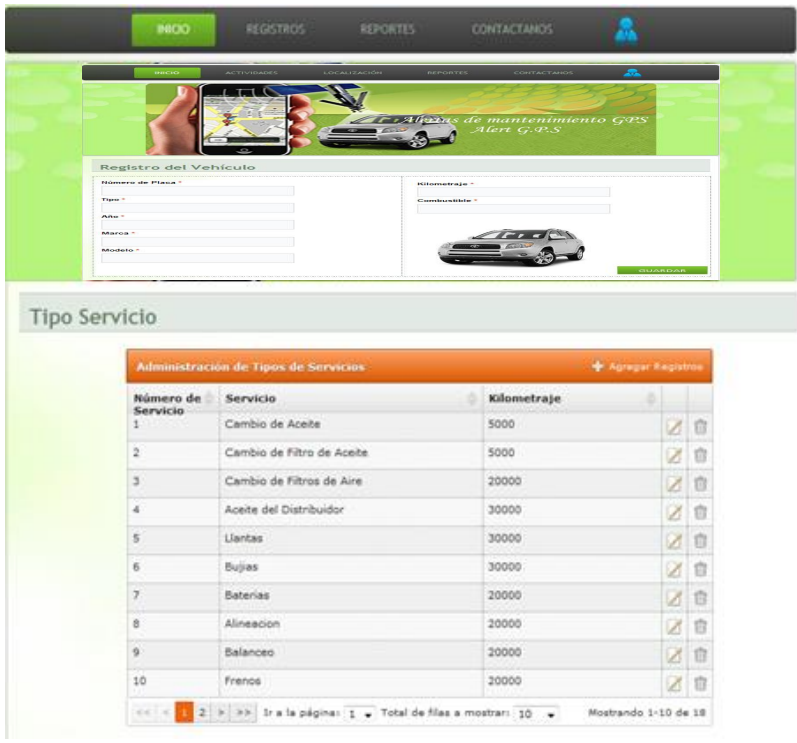
<p>Interface</p>	
<p>Operaciones</p>	<p>Dibujar la ruta del taller más cercano dependiendo el servicio que requiera.</p>
<p>Validaciones</p>	

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.17. Tipo de servicio

Tabla 28: Tipo de Servicio

Caso de Uso	Tipo de servicio				
Identificador	07				
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico
Propósito	Registrar los diferentes tipos de servicios con su código base correspondiente.				
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el administrador agrega los diferentes tipos de servicios de los Talleres Mecánicos en general.				

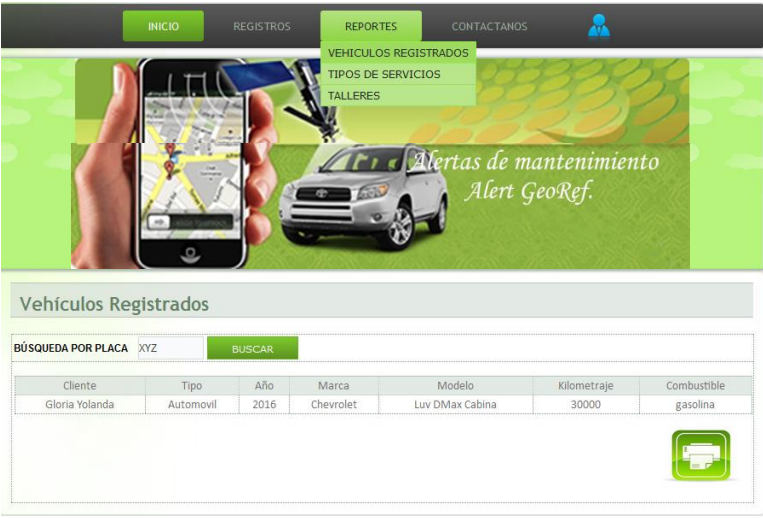
Pre-Condiciones	
Flujo Normal de Eventos	<div> <div> <u>Acciones del Actor</u> <p>1.- Este caso de uso inicia al registrar cada uno de los servicios.</p> <p>2.- Da clic en el botón agregar.</p> </div> <div> <u>Respuesta del Sistema</u> <p>3.- Agrega los tipos de servicios en la base de datos.</p> <p>4.-Finaliza al visualizar los datos ingresados.</p> </div> </div>
Flujo alterno	<div> <div><u>Acciones del Actor</u></div> <div><u>Respuesta del Sistema</u></div> </div>
Post-condición	El tipo de servicio ha sido registrado.
Excepciones	
Interface	 <p>The screenshot displays a web application interface. At the top, there is a navigation bar with links: INICIO, REGISTROS, REPORTES, and CONTACTANOS. Below this, a banner image shows a hand holding a smartphone displaying a map. The main content area is divided into two sections. The upper section, titled 'Registro del Vehículo', contains a form with fields for 'Número de Placa', 'Tipo', 'Año', 'Marca', 'Modelo', 'Kilometraje', and 'Combustible'. The lower section, titled 'Tipo Servicio', features a table for managing service types. The table has columns for 'Número de Servicio', 'Servicio', and 'Kilometraje'. It lists 10 services, each with a corresponding kilometraje value and edit/delete icons. A pagination bar at the bottom indicates 'Total de filas a mostrar: 10' and 'Mostrando 1-10 de 18'.</p>
Operaciones	Guardar Tipos de Servicios
Validaciones	Iniciar Sesión

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.18. Reportes del administrador

Tabla 29: Reportes del Administrador

Caso de Uso	Reportes del Administrador												
Identificador	08												
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico								
Propósito	Realizar reportes correspondientes al administrador.												
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el administrador desea obtener diferentes reportes.												
Pre-Condiciones	Haber Iniciado Sesión.												
Flujo Normal de Eventos	<table><thead><tr><th><u>Acciones del Actor</u></th><th><u>Respuesta del Sistema</u></th></tr></thead><tbody><tr><td>1.- Este caso de uso inicia cuando el administrador quiere obtener reportes.</td><td></td></tr><tr><td>2.- Da clic dependiendo el reporte que desee consultar.</td><td>3.- Consulta el reporte que desee en la base de datos.</td></tr><tr><td></td><td>4.-Finaliza al visualizar el resultado de la operación.</td></tr></tbody></table>					<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>	1.- Este caso de uso inicia cuando el administrador quiere obtener reportes.		2.- Da clic dependiendo el reporte que desee consultar.	3.- Consulta el reporte que desee en la base de datos.		4.-Finaliza al visualizar el resultado de la operación.
<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>												
1.- Este caso de uso inicia cuando el administrador quiere obtener reportes.													
2.- Da clic dependiendo el reporte que desee consultar.	3.- Consulta el reporte que desee en la base de datos.												
	4.-Finaliza al visualizar el resultado de la operación.												
Flujo alterno	<table><thead><tr><th><u>Acciones del Actor</u></th><th><u>Respuesta del Sistema</u></th></tr></thead><tbody></tbody></table>					<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>						
<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>												
Post-condición	Su reporte podrá ser impreso.												
Excepciones	Línea 3: Si no se han ingresado todos los datos requeridos el sistema visualiza un mensaje de error al usuario												

Interface	
Operaciones	Consultar los reportes que requiere el administrador.
Validaciones	Iniciar Sesión

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.2.19. Reportes del cliente

Tabla 30: Reportes del Cliente

Caso de Uso	Reportes del Cliente				
Identificador	09				
Importancia	Primario	Implementación	Real	Tipo	Básico
Propósito	Realizar reportes correspondientes al cliente.				
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el cliente desea obtener diferentes reportes.				
Pre-Condiciones	Haber Iniciado Sesión.				

Flujo Normal de Eventos	<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>																											
	1.- Este caso de uso inicia cuando el cliente desea obtener reportes.																												
	2.- Da clic dependiendo el reporte que desee consultar.	3.- Consulta el reporte que desee en la base de datos.																											
		4.-Finaliza al visualizar el resultado de la operación.																											
Flujo alterno	<u>Acciones del Actor</u>	<u>Respuesta del Sistema</u>																											
Post-condición	El mantenimiento se encuentra registrado en el sistema.																												
Excepciones	Línea 3: Si no se han ingresado todos los datos requeridos el sistema visualiza un mensaje de error al usuario																												
Interface	<div><div><div>INICIO</div><div>ACTIVIDADES</div><div>LOCALIZACIÓN</div><div>REPORTES</div><div>CONTACTANOS</div><div></div></div><div><div>HISTORIAL DE MANTENIMIENTO</div><div>MANTENIMIENTO POR TALLER</div><div>MANTENIMIENTO POR VEHICULO</div></div><div></div></div> <div><div>Mantenimientos de un Taller</div><div><div>BÚSQUEDA POR TALLER</div><div>TALLER BUENA VISTA</div><div>BUSCAR</div></div><table><thead><tr><th>Fecha de Mantenimiento</th><th>Cliente</th><th>Calificación</th><th>Servicio</th><th>Tipo</th><th>Año</th><th>Marca</th><th>Modelo</th><th>Kilometraje</th></tr></thead><tbody><tr><td>03/03/2015</td><td>Gloria Yolanda</td><td>Bueno</td><td>Cambio de Aceite</td><td>Automovil</td><td>2016</td><td>Chevrolet</td><td>Luv DMax Cabina</td><td>30000</td></tr><tr><td>12/03/2015</td><td>Gloria Yolanda</td><td>Muy Bueno</td><td>Cambio de Filtro de Aceite</td><td>dddd</td><td>333</td><td>dssdsd</td><td>dsds</td><td>3000</td></tr></tbody></table><div></div></div>		Fecha de Mantenimiento	Cliente	Calificación	Servicio	Tipo	Año	Marca	Modelo	Kilometraje	03/03/2015	Gloria Yolanda	Bueno	Cambio de Aceite	Automovil	2016	Chevrolet	Luv DMax Cabina	30000	12/03/2015	Gloria Yolanda	Muy Bueno	Cambio de Filtro de Aceite	dddd	333	dssdsd	dsds	3000
Fecha de Mantenimiento	Cliente	Calificación	Servicio	Tipo	Año	Marca	Modelo	Kilometraje																					
03/03/2015	Gloria Yolanda	Bueno	Cambio de Aceite	Automovil	2016	Chevrolet	Luv DMax Cabina	30000																					
12/03/2015	Gloria Yolanda	Muy Bueno	Cambio de Filtro de Aceite	dddd	333	dssdsd	dsds	3000																					
Operaciones	Su reporte podrá ser impreso.																												
Validaciones																													

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.3. Diagrama de clase

Por medio del diagrama de clase se plasmaran cada una de las clases que va a contener el sitio web las misma que ayudaran al funcionamiento correcto de la aplicación estas clases se detallan a continuación: Usuario(), Cliente(), Talleres(), TipoUuario(), DatosVehiculo(), MantenimientoVehiculo(), ServiciosTalleres(), ControldeMantenimiento(), TipoServicio().

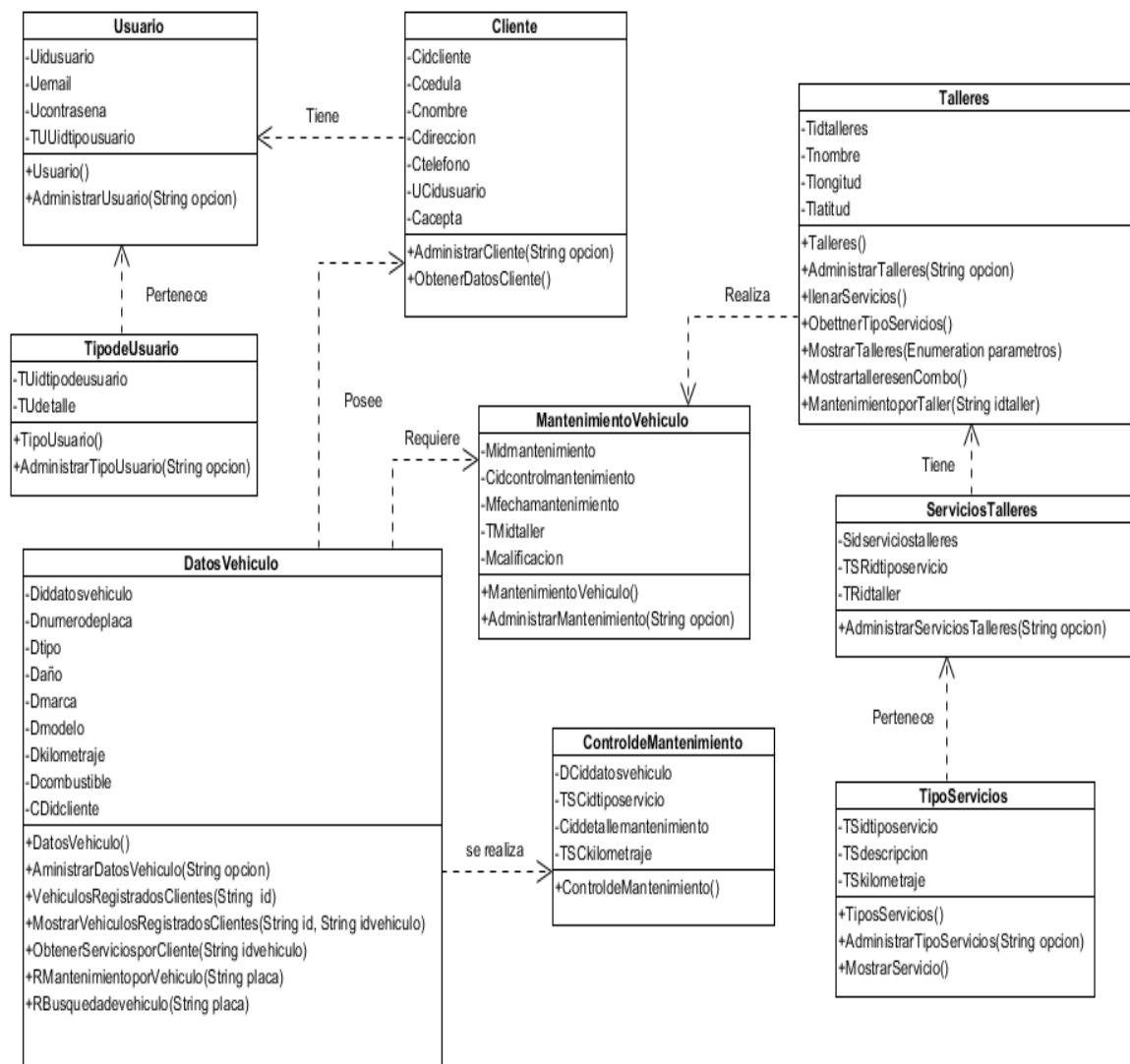


Figura 16. Diagrama de Clase del Sistema AlertGeoref.

Fuente: Autor de Tesis.

4.4. Diagramas de secuencia

Los diagramas de secuencia nos mostrarán de una manera dinámica la estructura del sitio webAlertGeoref, haciendo uso de la secuencia de los mensajes los cuales pueden ser síncronos o asíncronos como están graficados a continuación:

4.5. Iniciar sesión

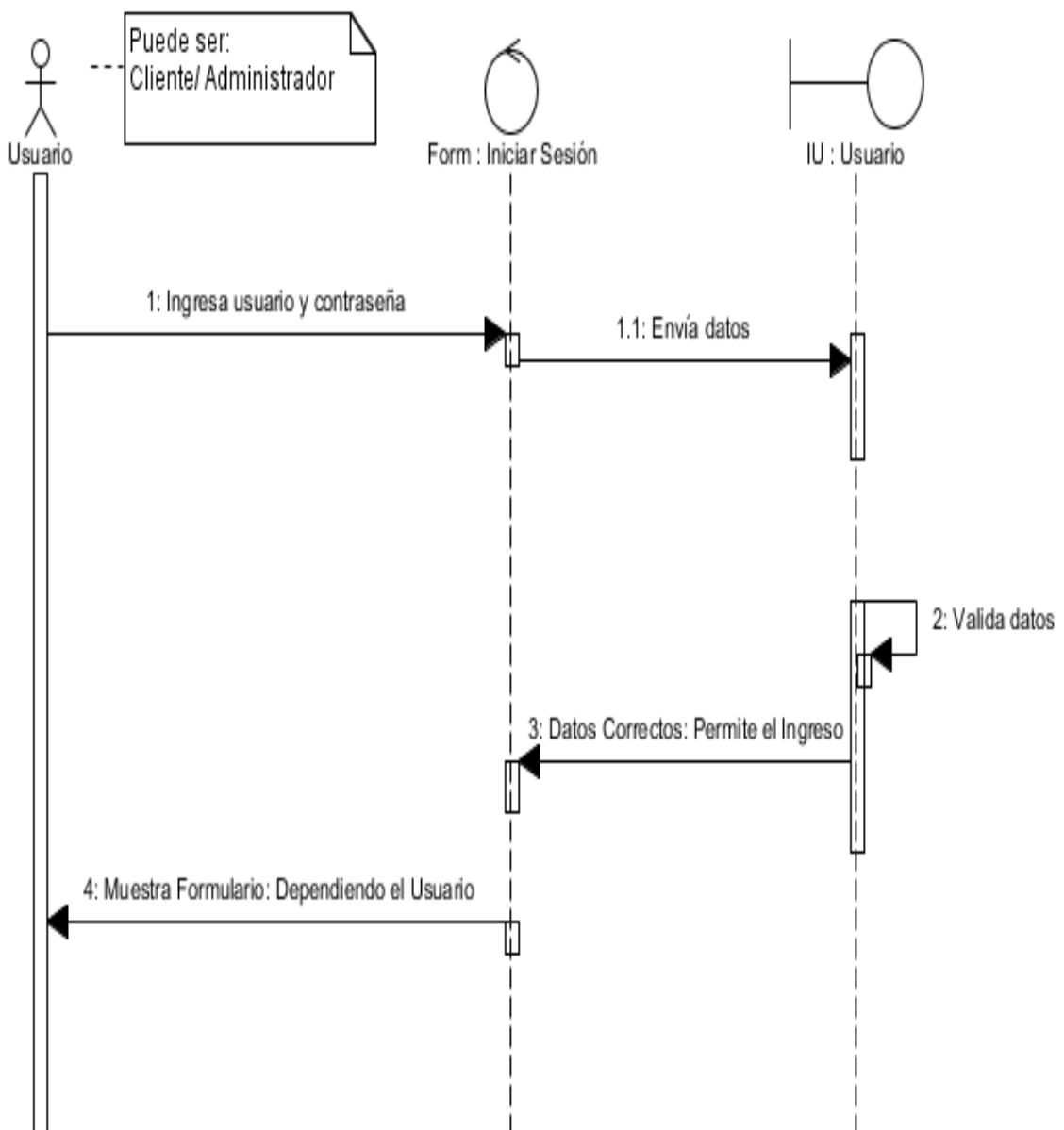


Figura 20. Diagrama de Secuencia Iniciar Sesión

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.5.1.Crear usuario

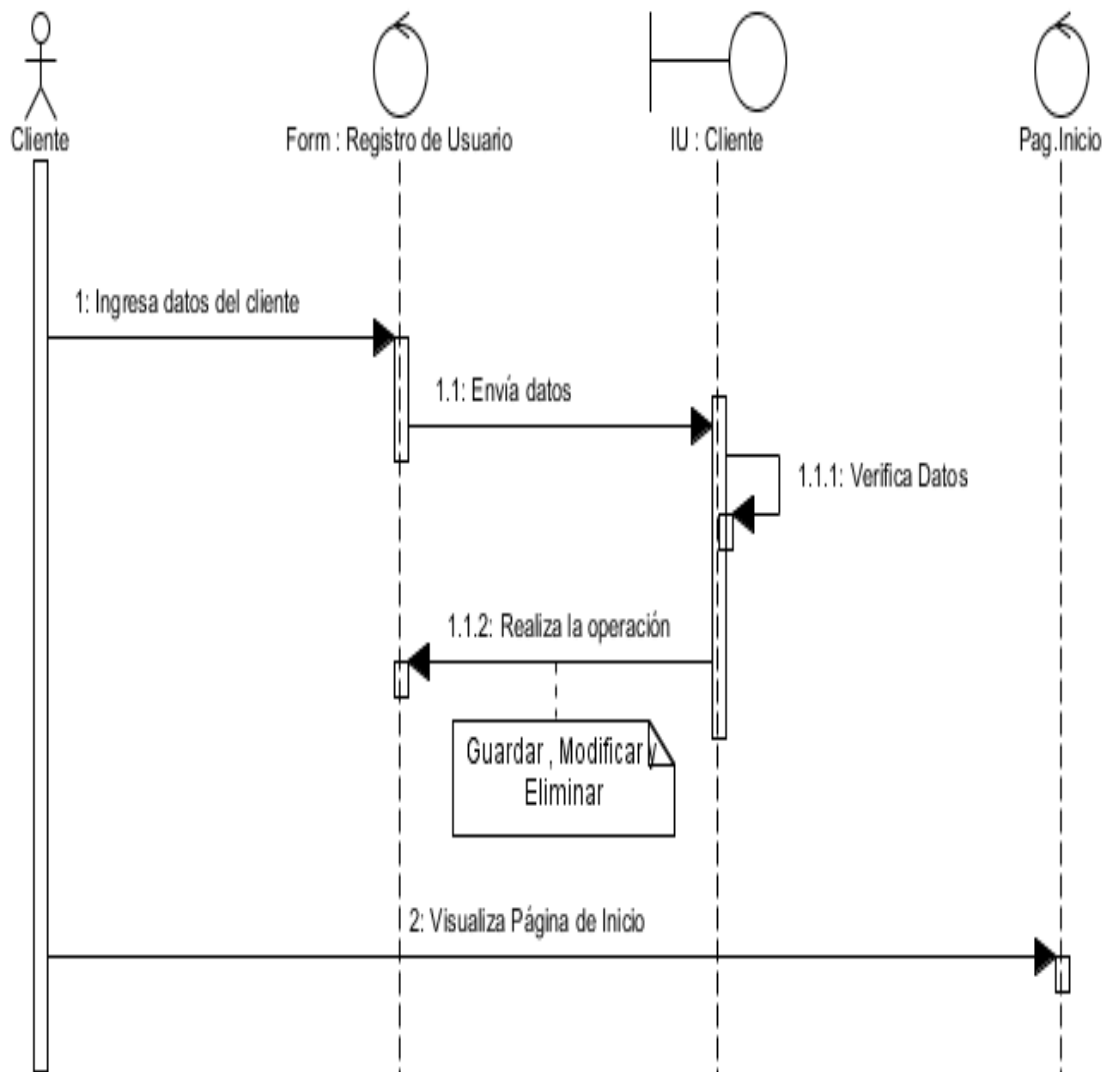


Figura 21. Diagrama de Secuencia Crear Usuario

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.5.2.Registrar vehículo

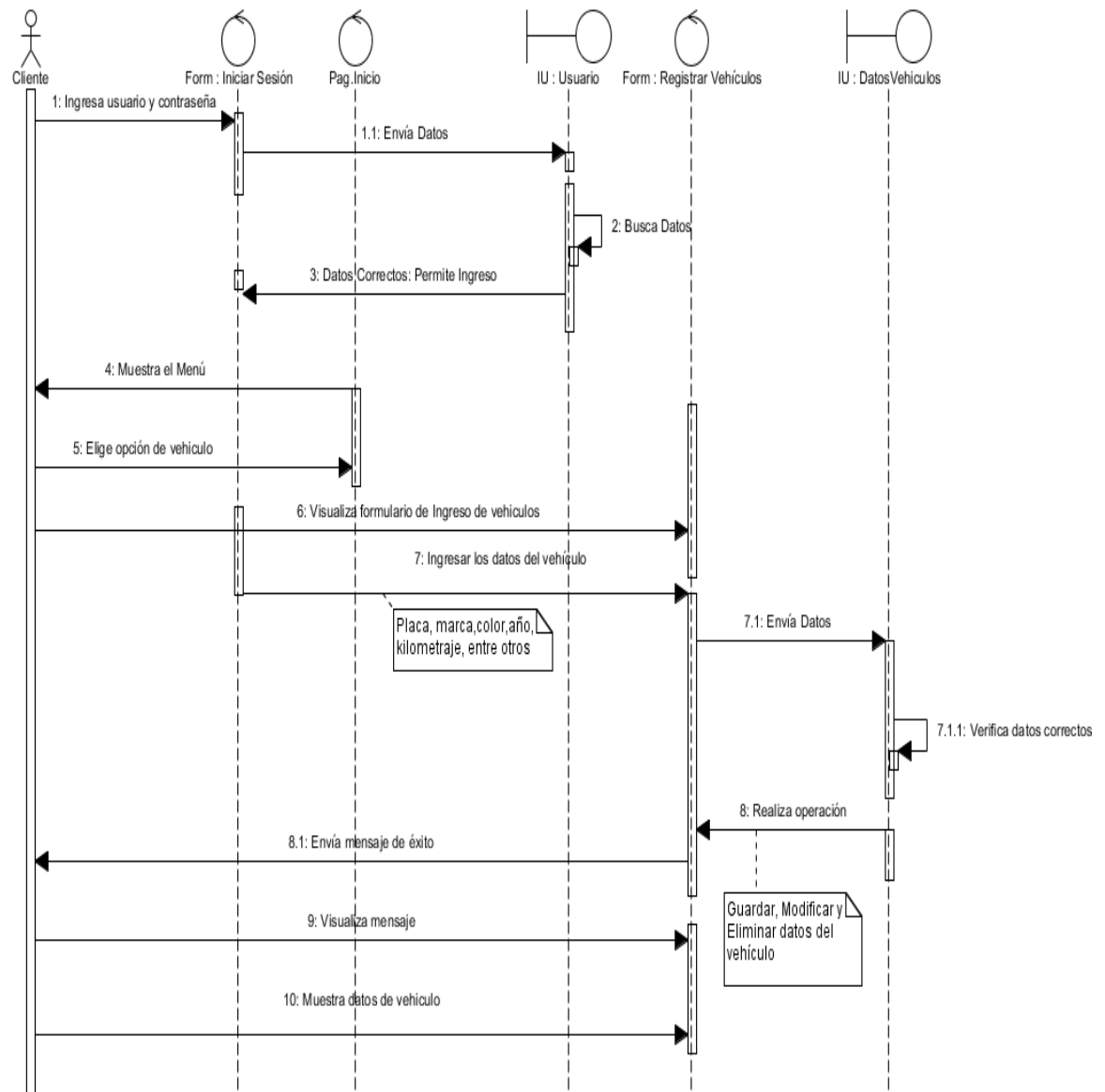


Figura 22. Diagrama de Secuencia Registrar Vehículo

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.5.3.Control de mantenimiento

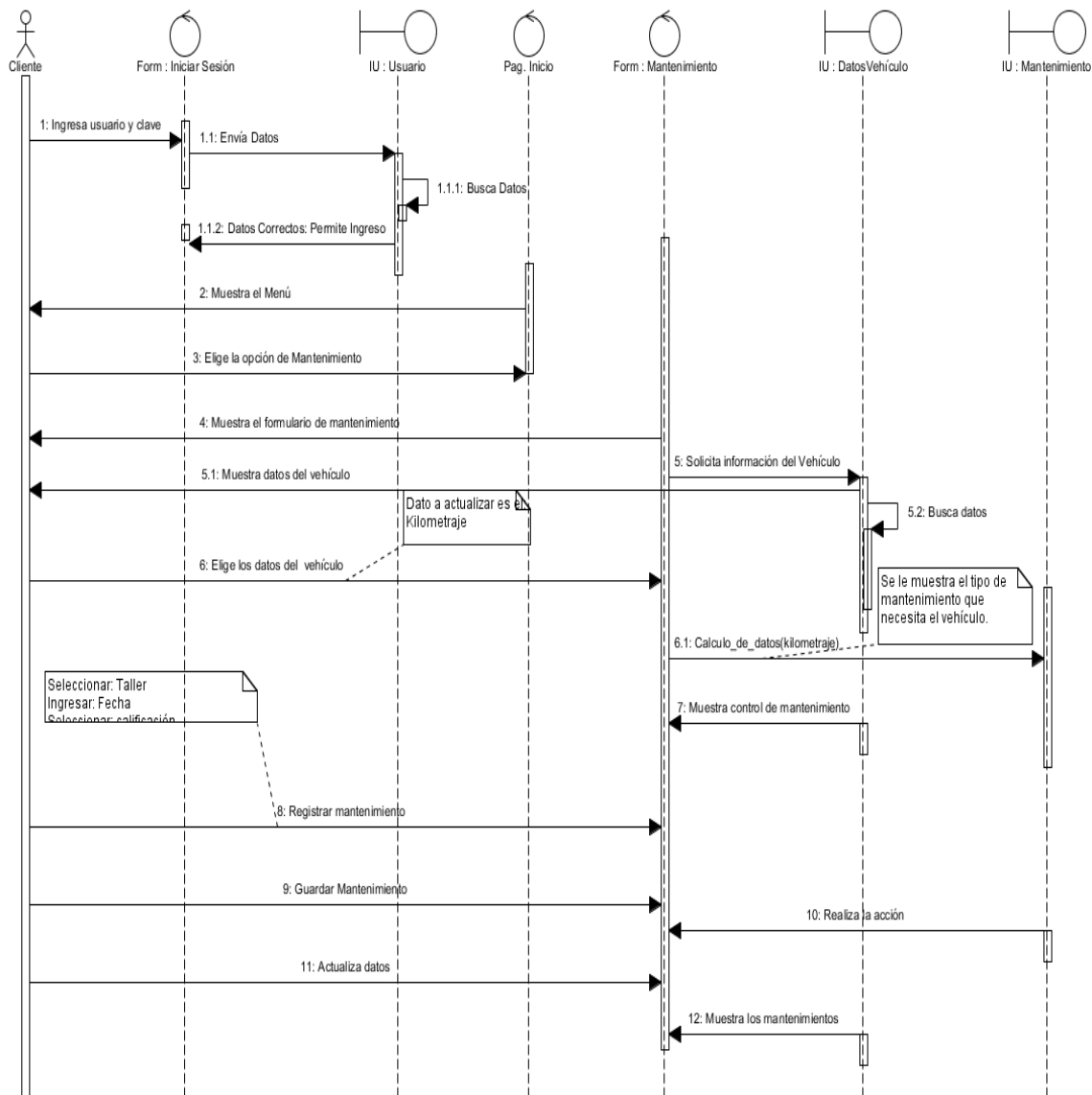


Figura 23. Diagrama de Secuencia Control de Mantenimiento

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.5.4. Taller

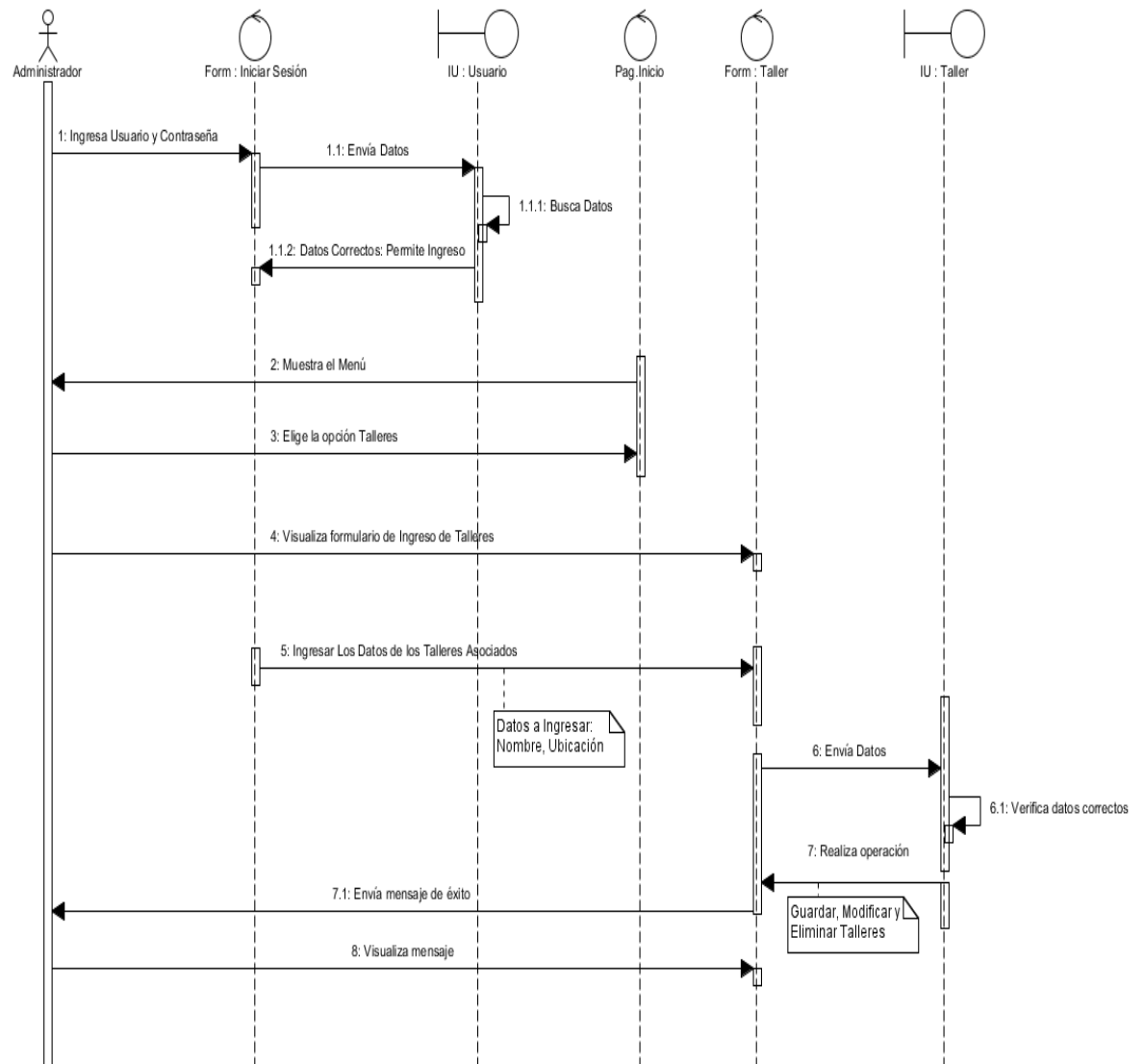


Figura 24. Diagrama de Secuencia Taller

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.5.5. Localización

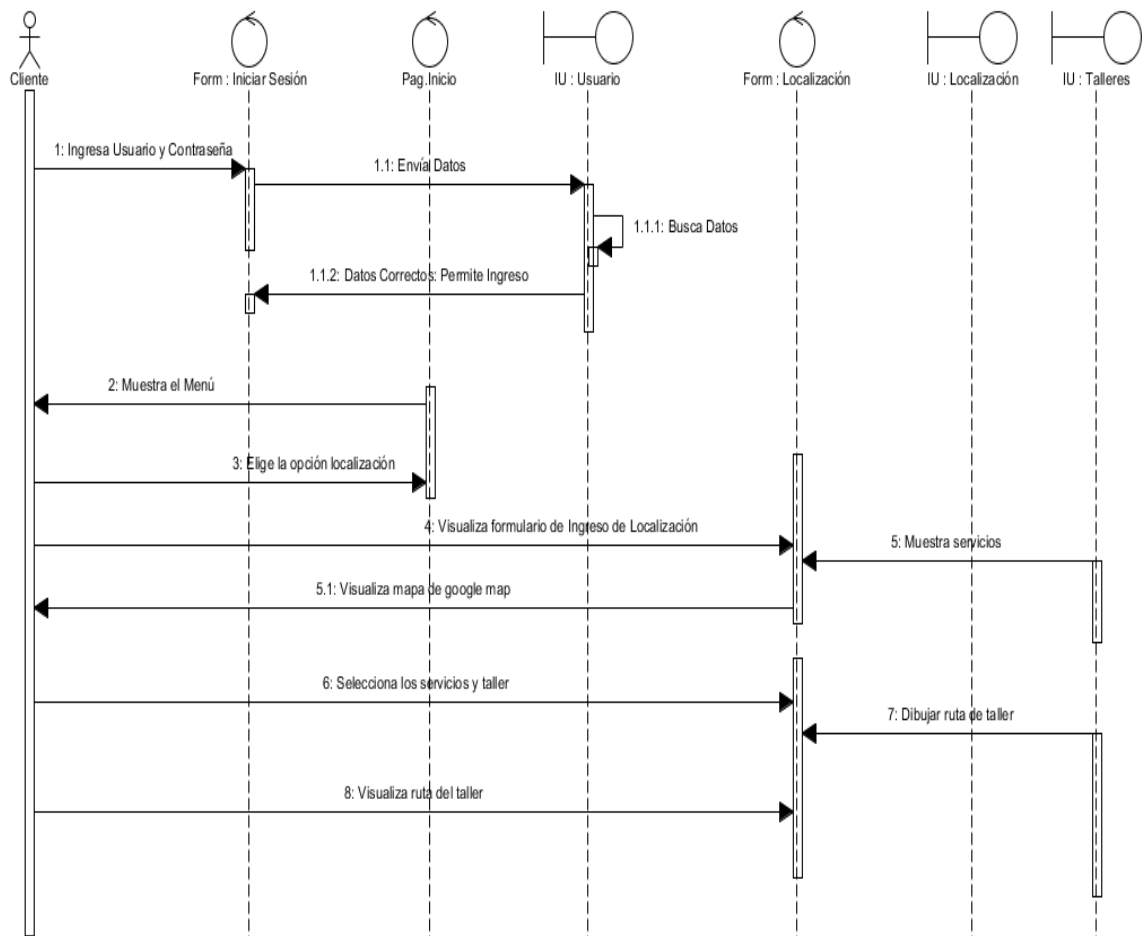


Figura 25. Diagrama de Secuencia Localización

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.5.6.Tipo de servicios

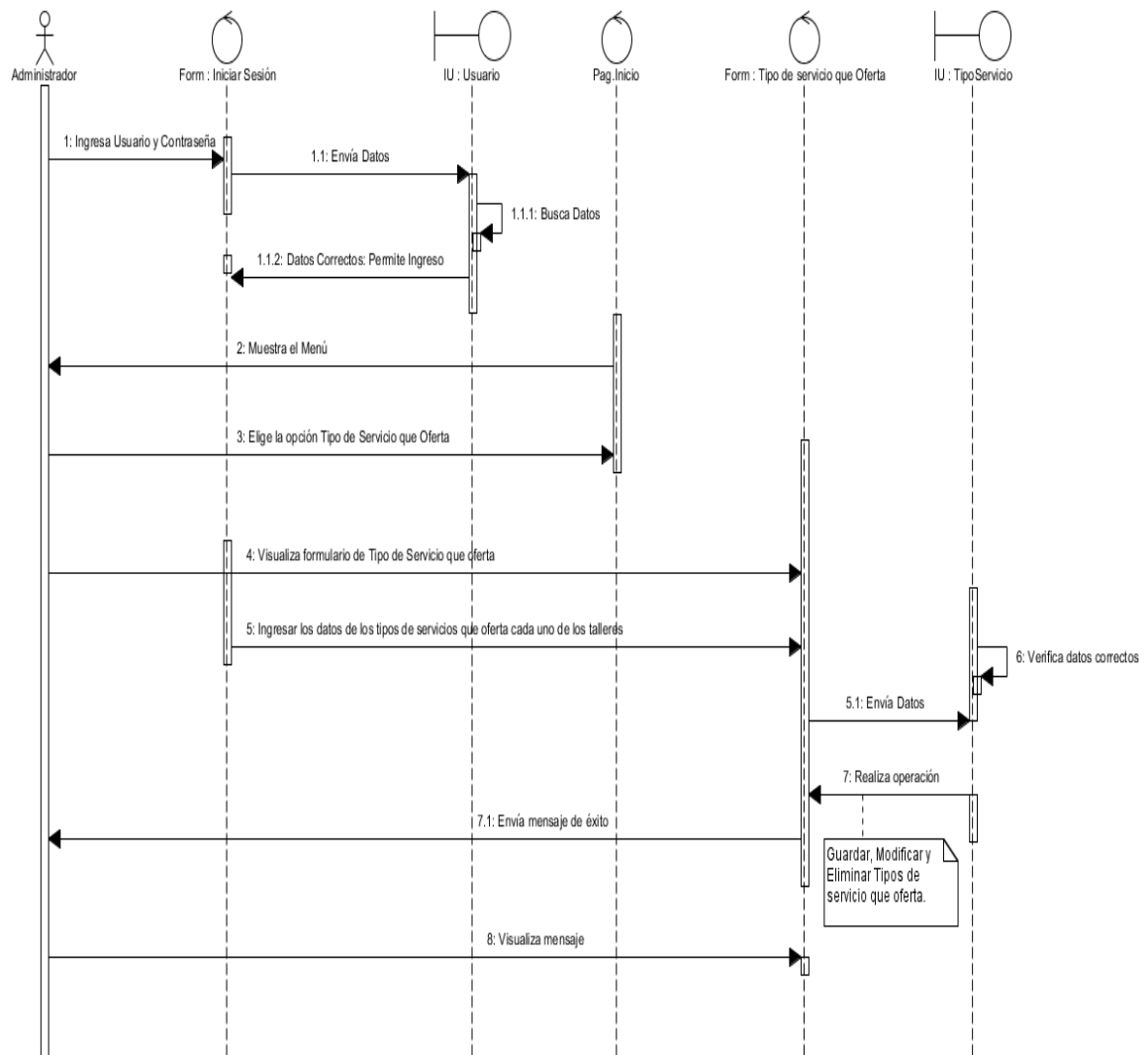


Figura 26. Diagrama de Secuencia Tipo de servicios

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.5.7.Reportes del administrador

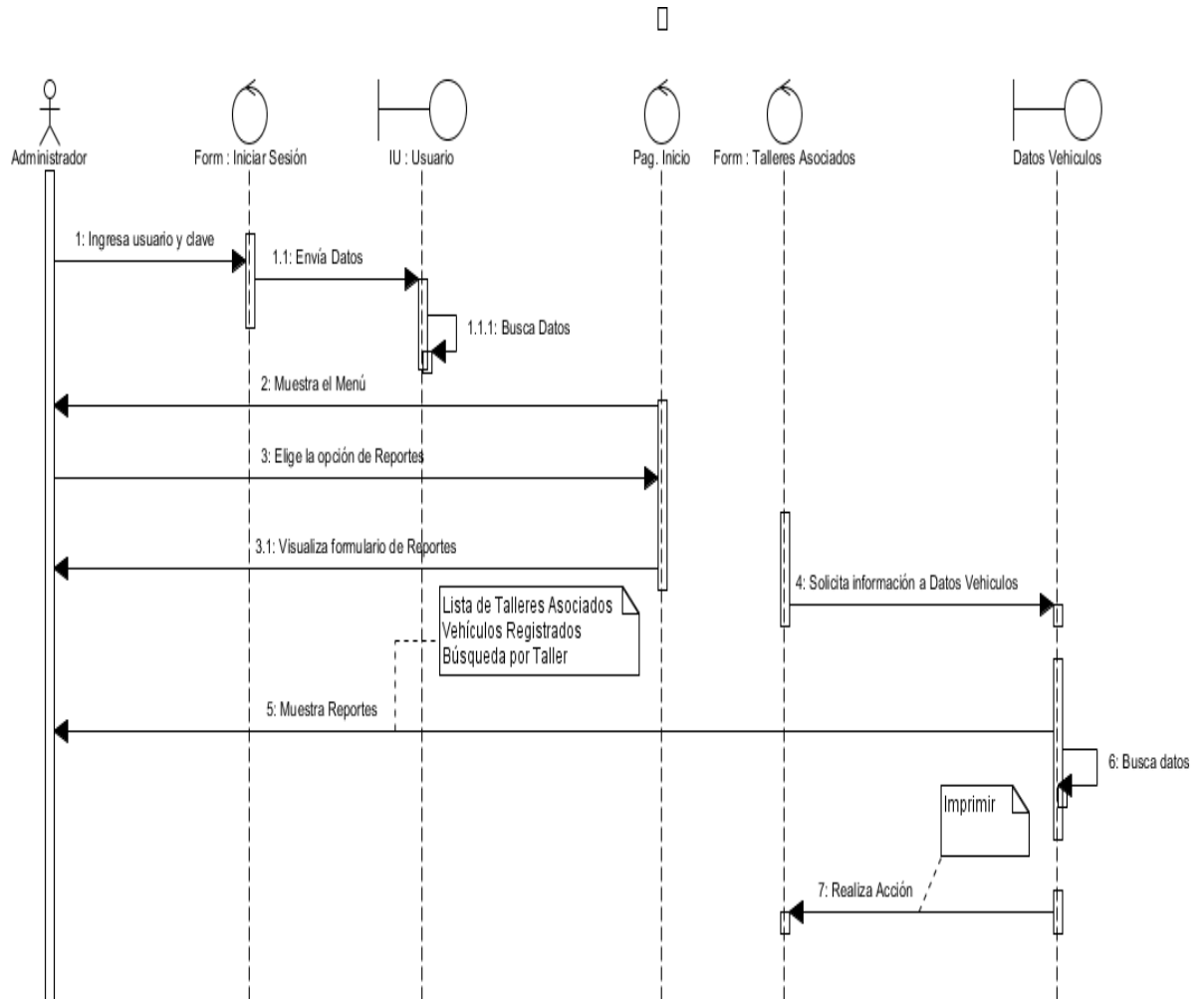


Figura 27. Diagrama de Secuencia Reportes del Administrador

Fuente: Autor de Tesis.

4.5.8.Reportes del cliente

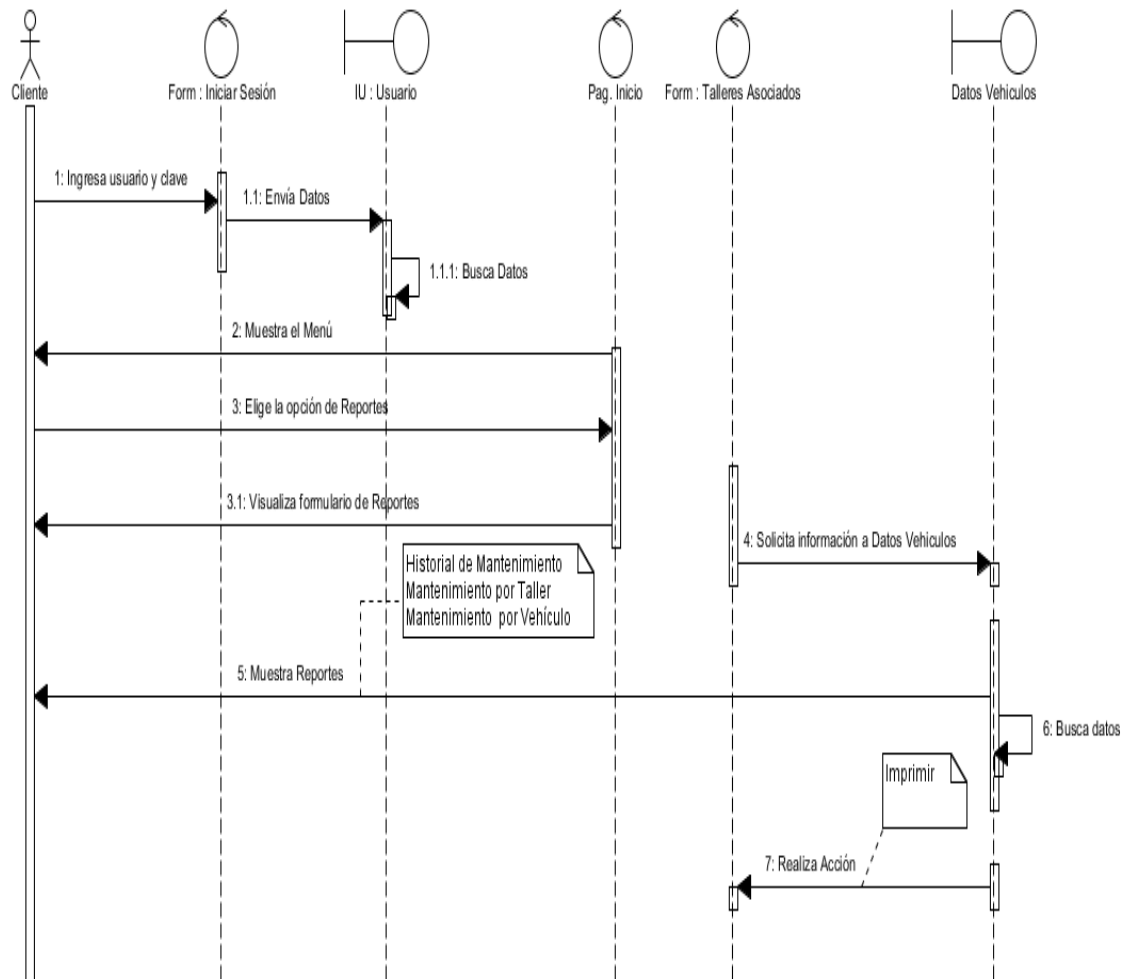


Figura 28. Diagrama de Secuencia Reportes del Cliente

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6. Diagramas de actividad

El diagrama de actividades nos permitirá representar las diferentes acciones, flujos, particiones y nodos que contiene la aplicación webAlertGeoref como podemos observar en las siguientes figuras:

4.6.1.Iniciar sesión

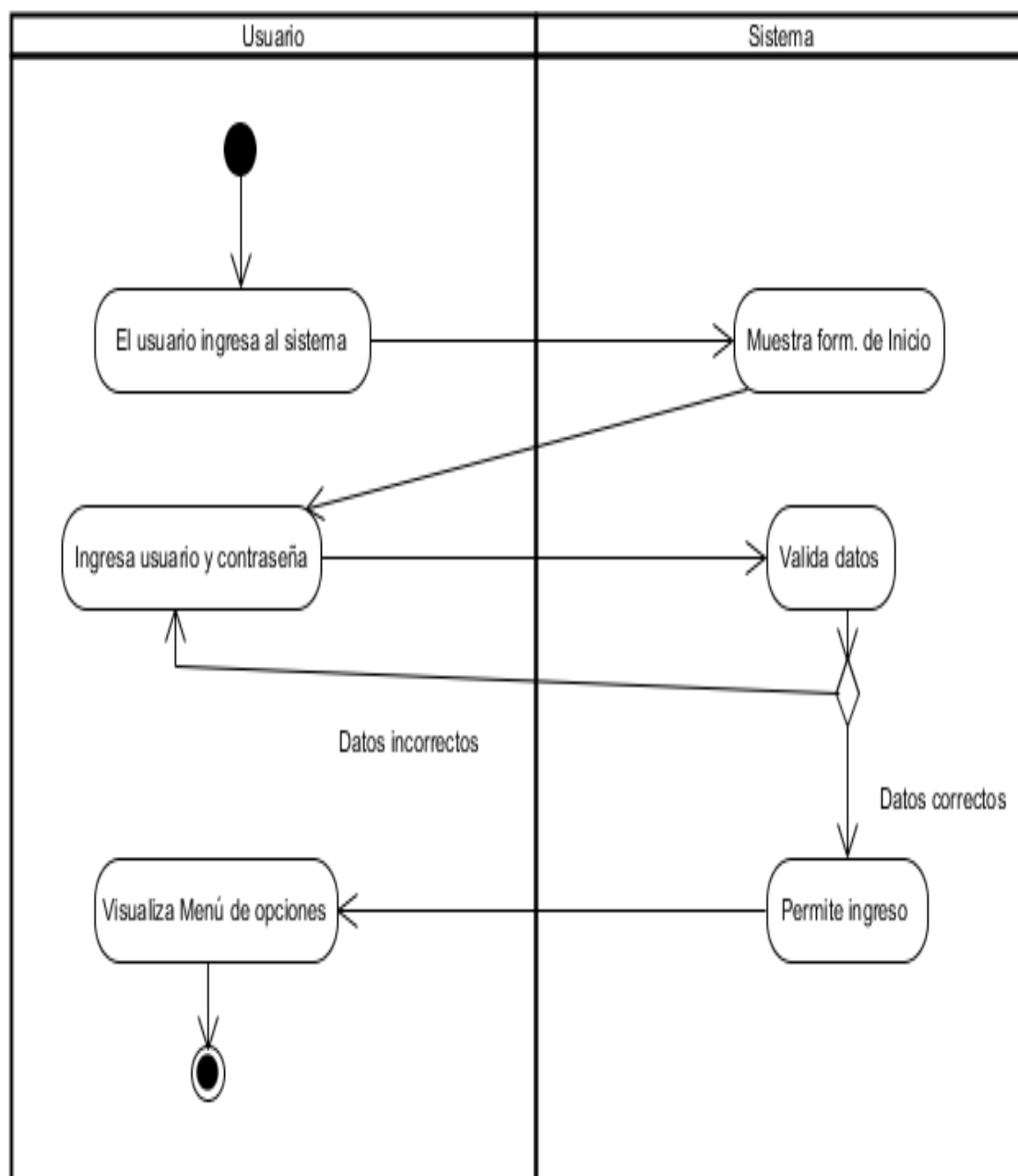


Figura 29. Diagrama de Actividad Iniciar Sesión.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6.2. Crear usuario

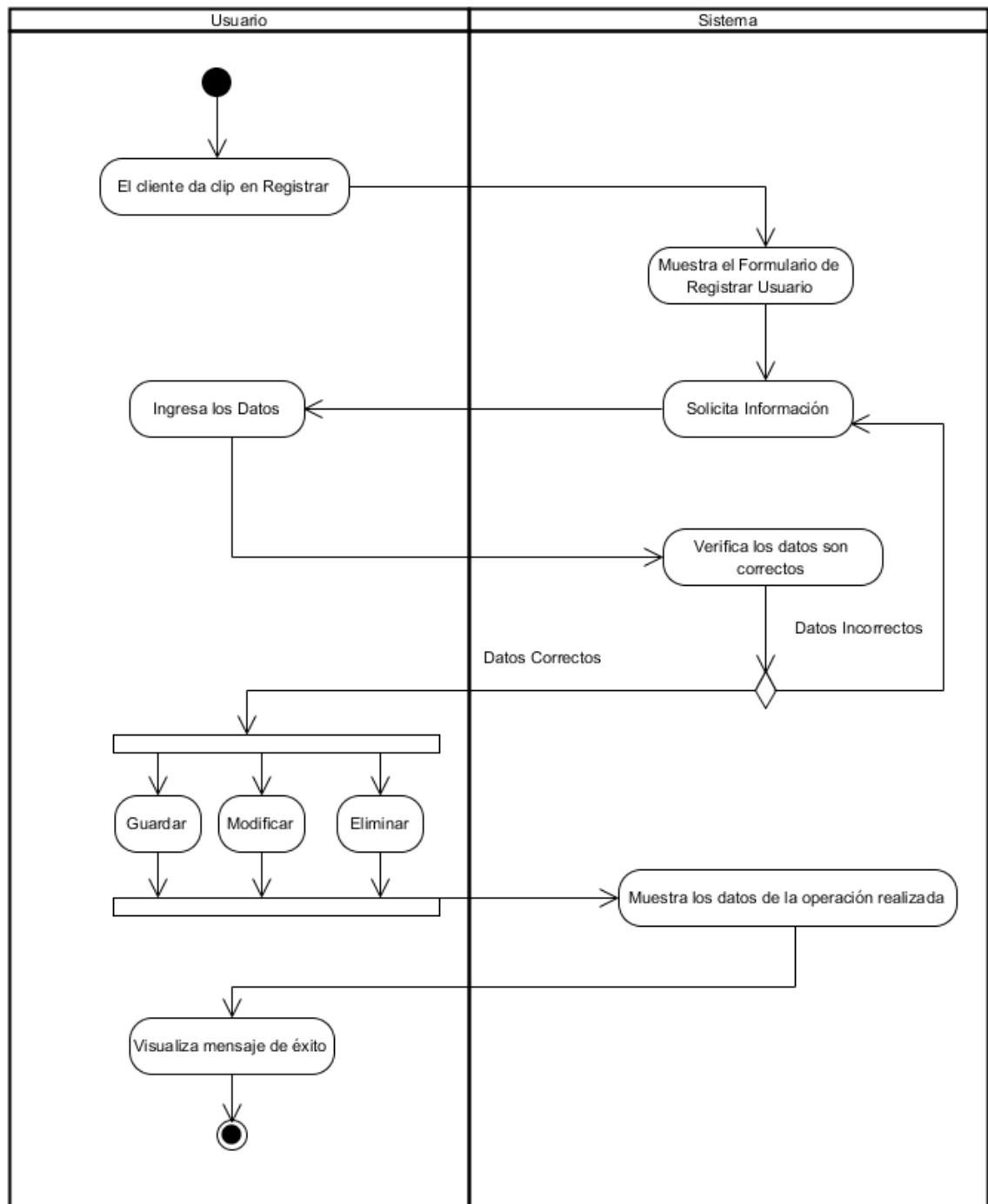


Figura 30. Diagrama de Actividad Crear Usuario.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6.3.Registrar vehículo

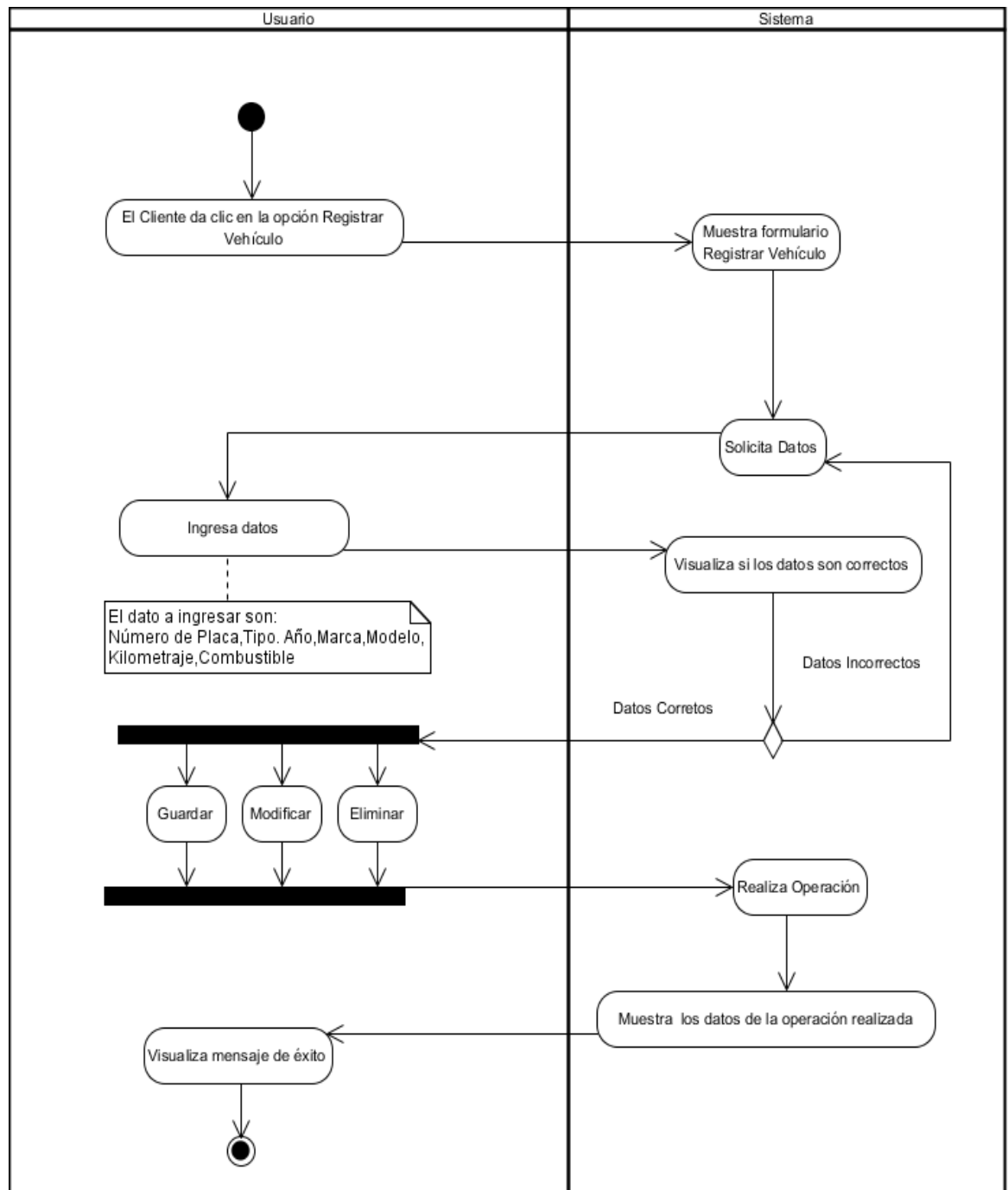


Figura 31. Diagrama de Actividad Registrar Vehículo

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6.4. Control de mantenimiento

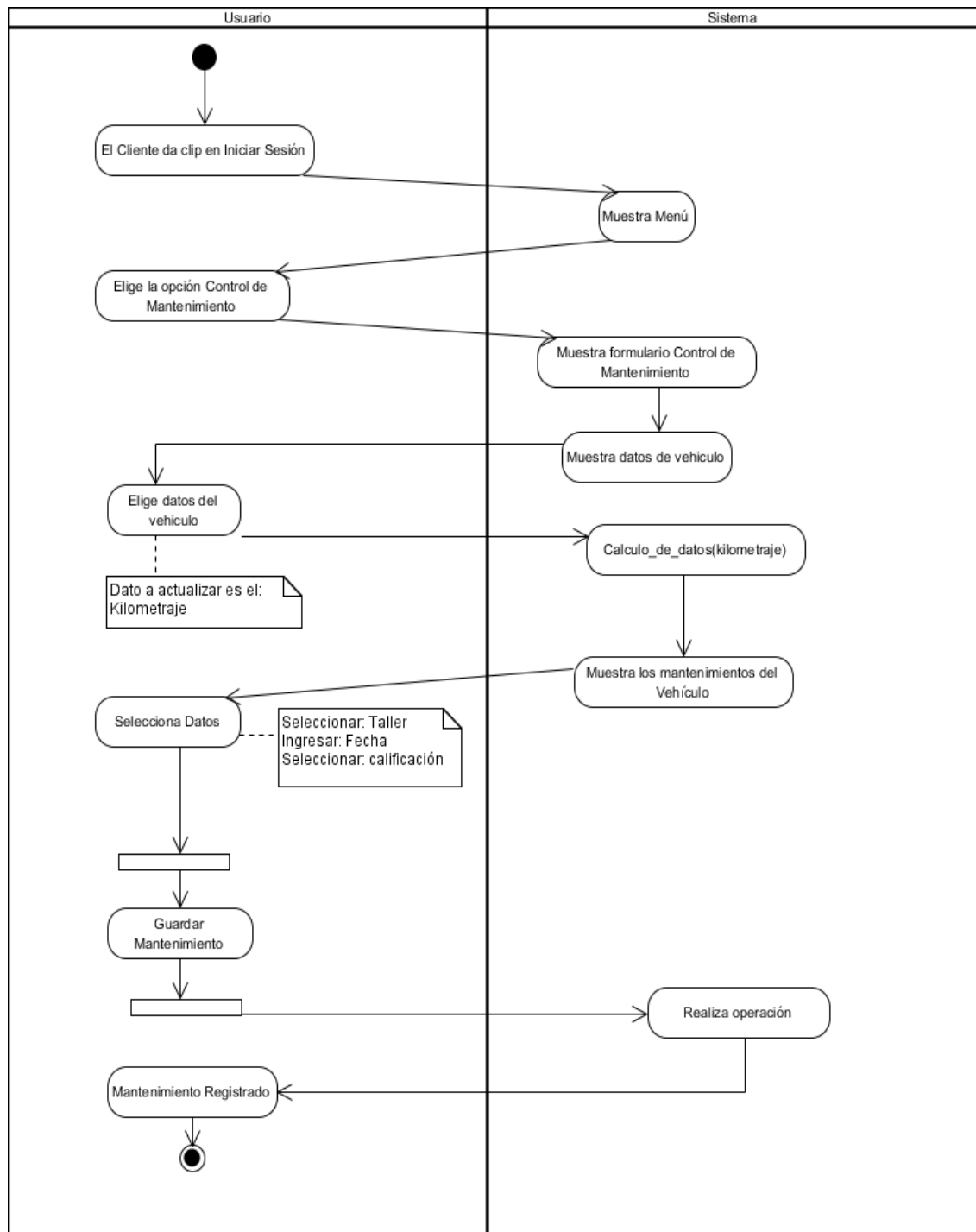


Figura 32. Diagrama de Actividad Control de Mantenimiento.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6.5. Localización

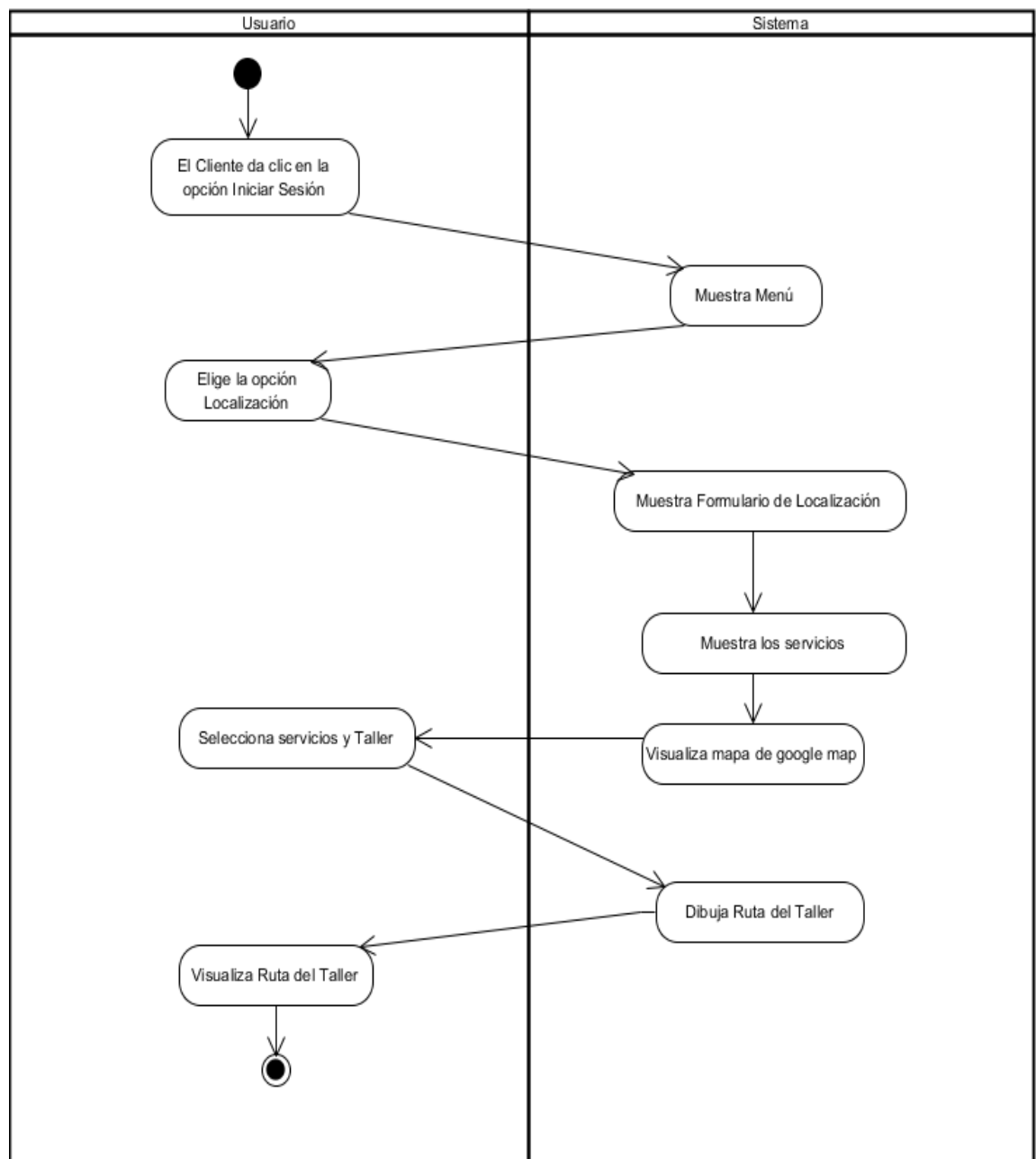


Figura 33 Diagrama de Actividad Localización.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6.6. Taller

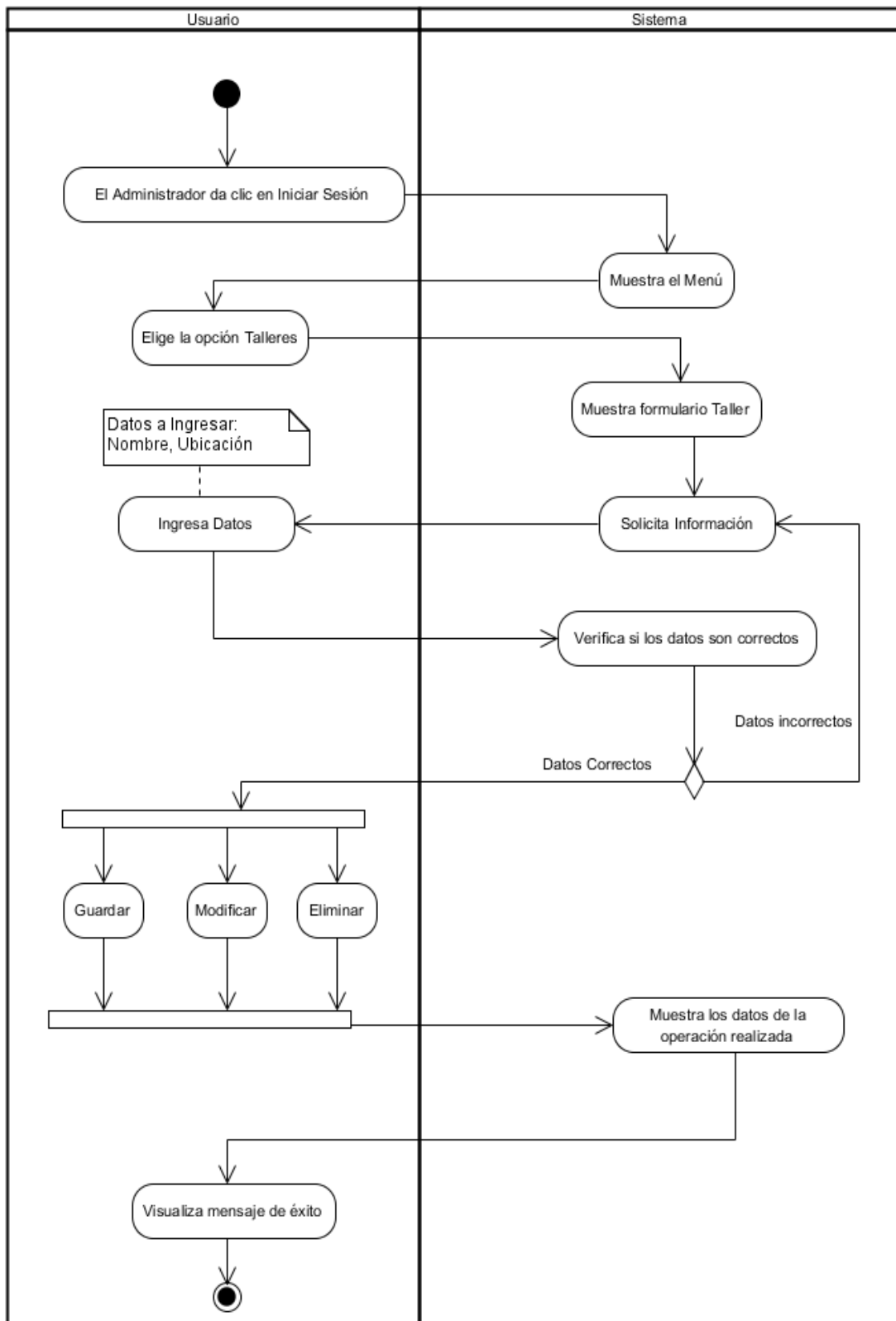


Figura 34. Diagrama de Actividad Taller.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6.7. Tipo de servicio

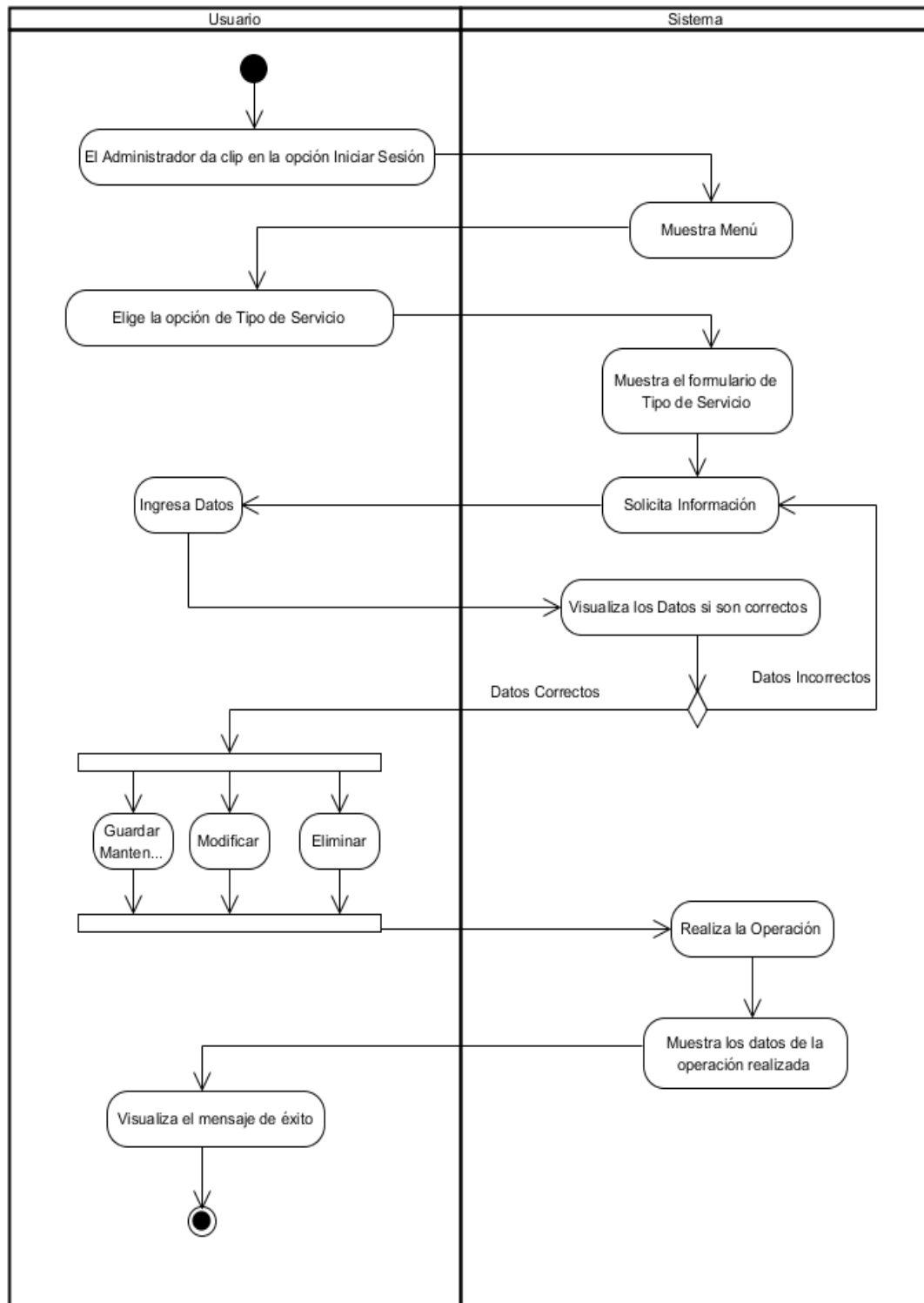


Figura 35. Diagrama de Actividad Tipo de servicio.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6.8.Reportes de administrador

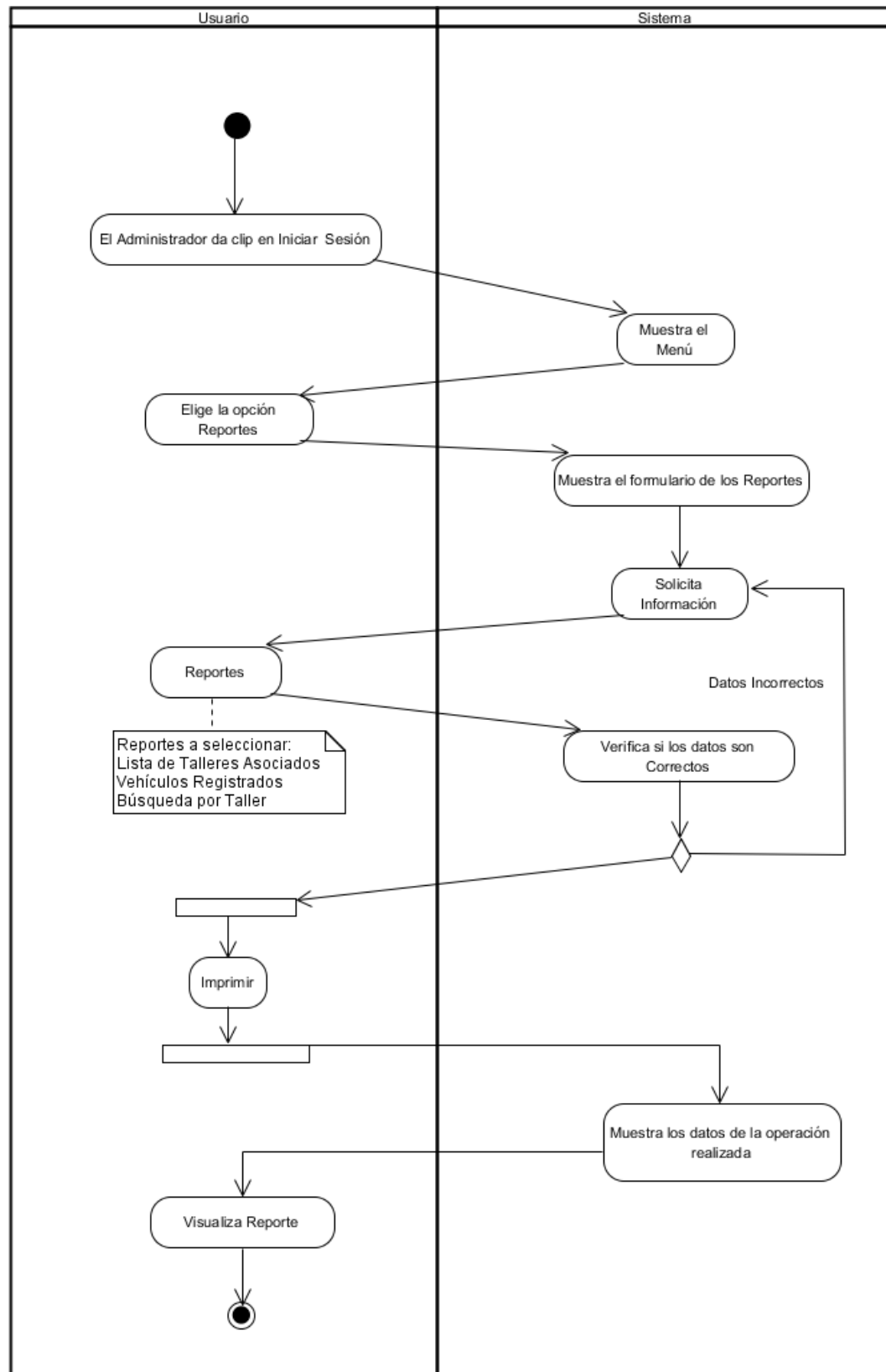


Figura 36. Diagrama de Actividad Reportes de Administrador

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.6.9. Reporte de clientes

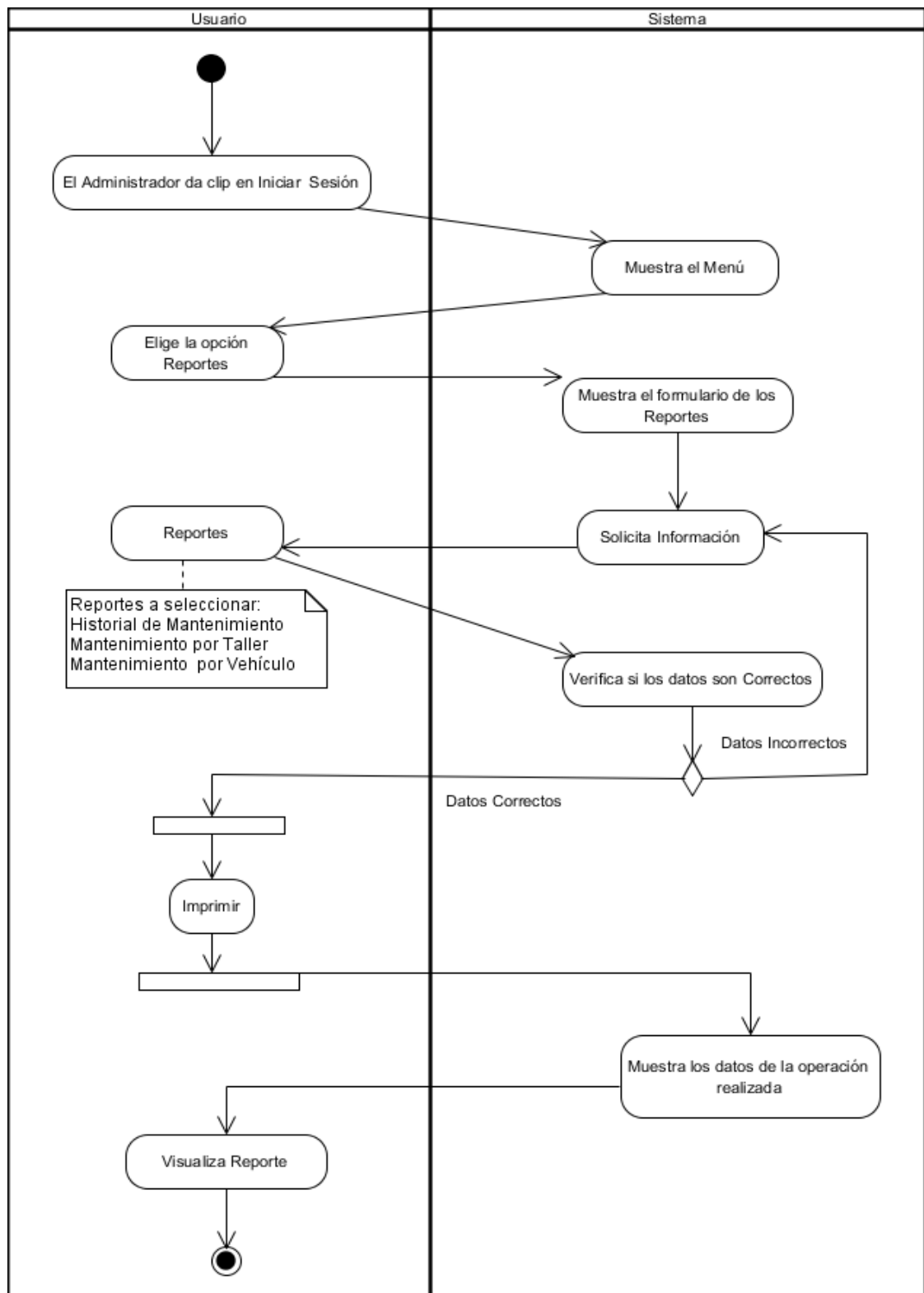


Figura 37. Diagrama de Actividades de Reportes de Clientes

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.7. Diagramas de estados

Con los diagramas de estados conseguiremos modelar el comportamiento de un solo objeto y de tal manera describirá cada una de las entidades de la aplicación web.

4.7.1. Iniciar sesión

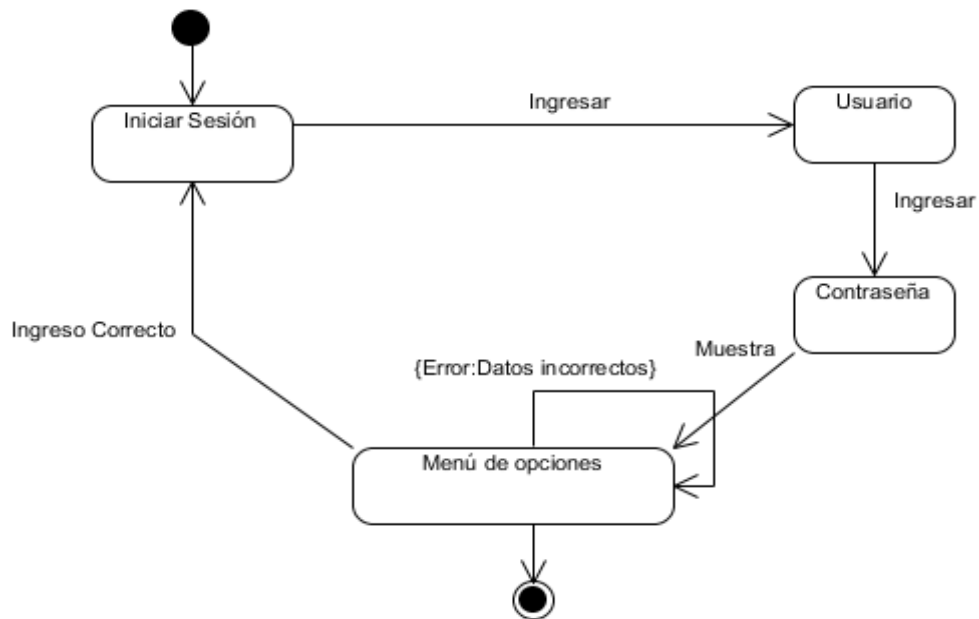


Figura 38. Diagrama de Estados Iniciar sesión.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.7.2. Registrarse

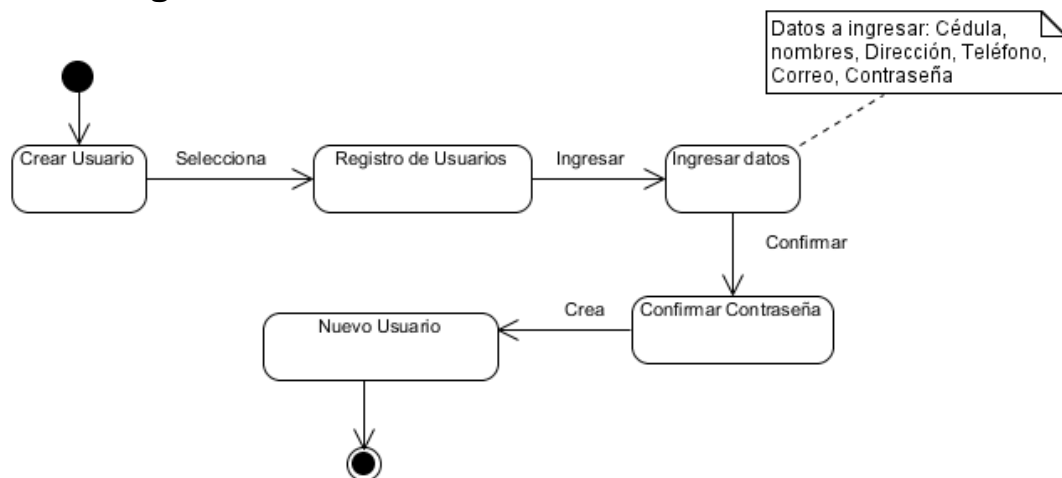


Figura 39. Diagrama de Estados Registrarse

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.7.3.Registrar vehículo

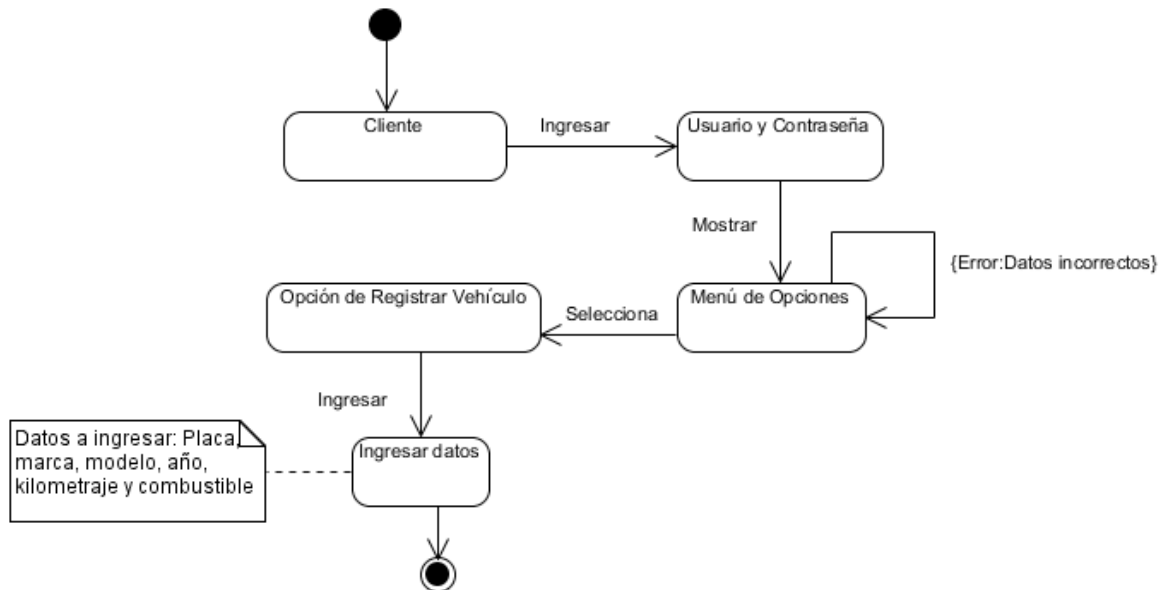


Figura 40. Diagrama de Estados Registrar Vehículo.

Fuente: Autor de Tesis.

4.7.4.Control de mantenimiento

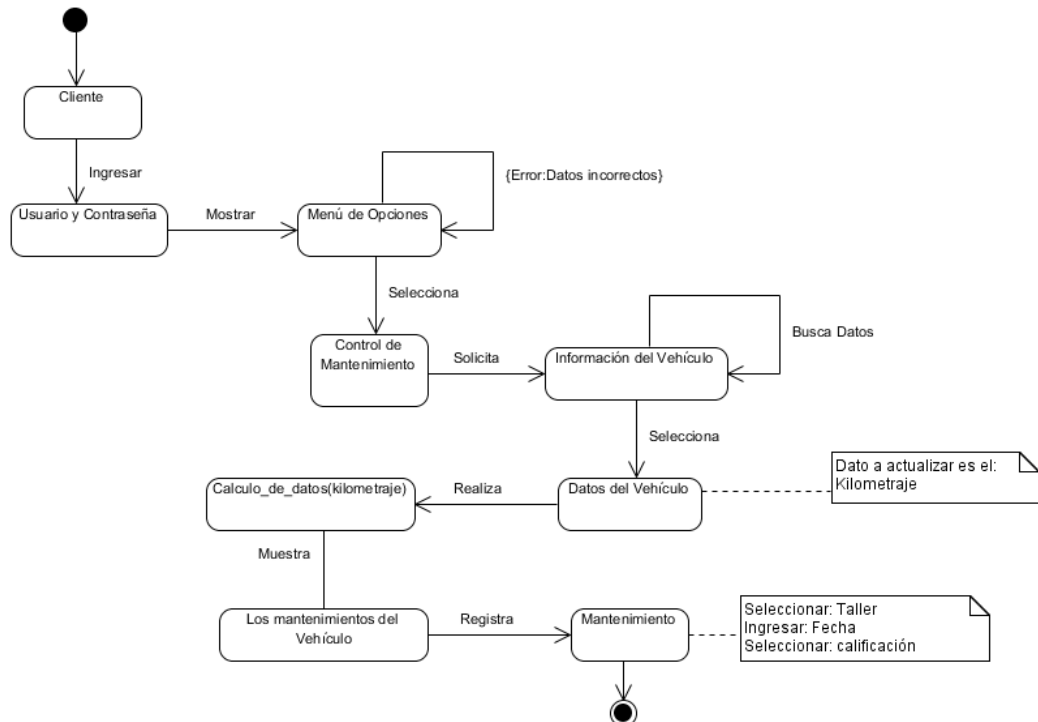


Figura 41. Diagrama de Estados Control de Mantenimiento.

Fuente: Autor de Tesis.

4.7.5. Localización

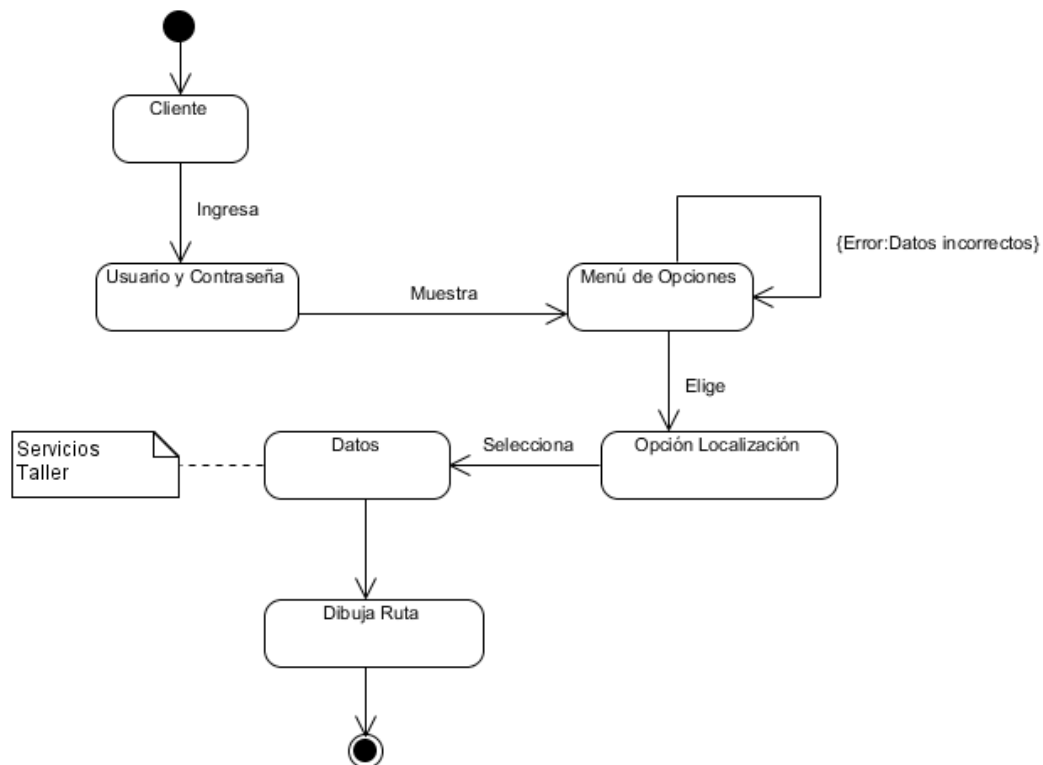


Figura 42. Diagrama de Estados Localización.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.7.6. Taller

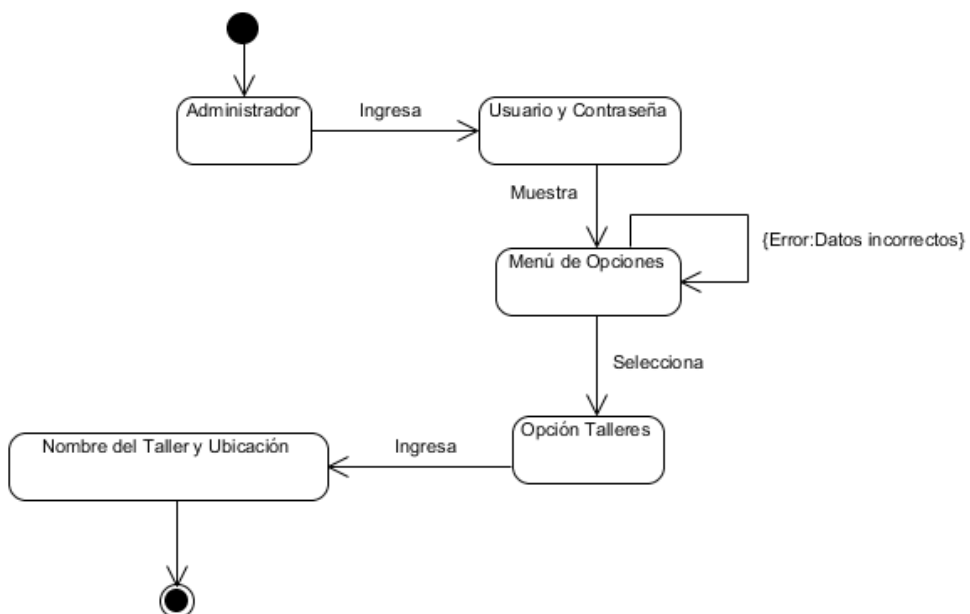


Figura 43. Diagrama de Estados Taller.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.7.7.Tipo de servicio

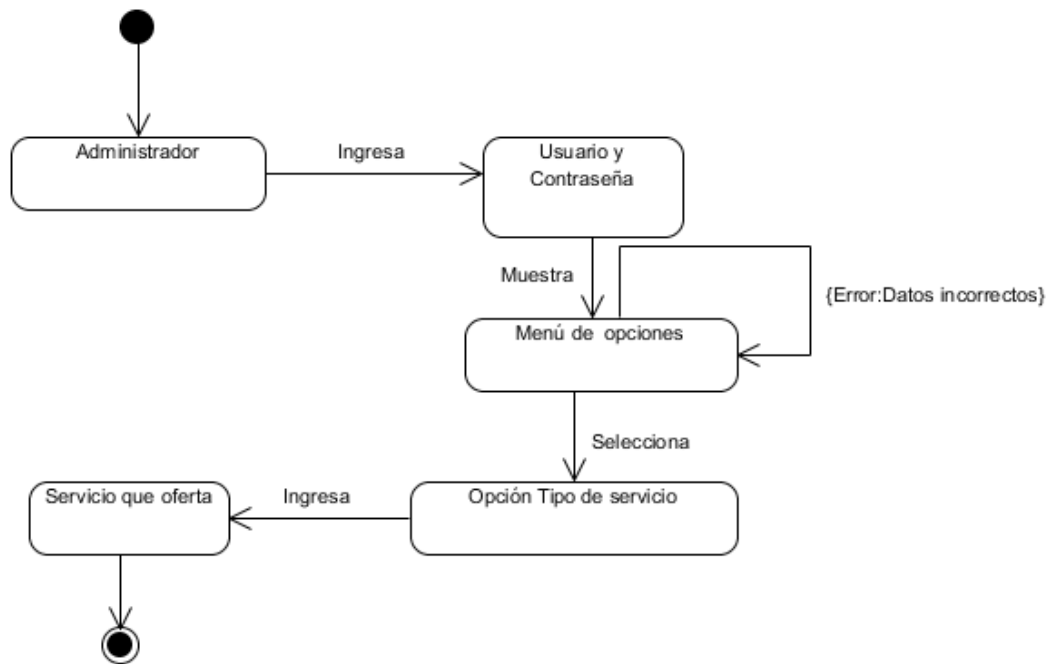


Figura 44. Diagrama de Estados Tipo de servicio.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.7.8.Reportes del administrador

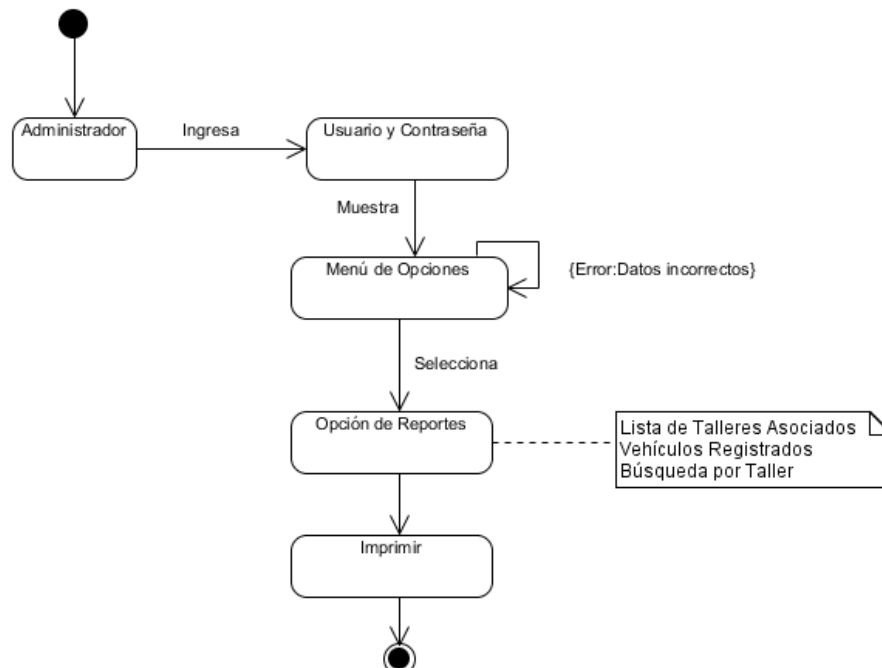


Figura 45. Diagrama de Estados Reporte del Administrador.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.7.9.Reportes del cliente

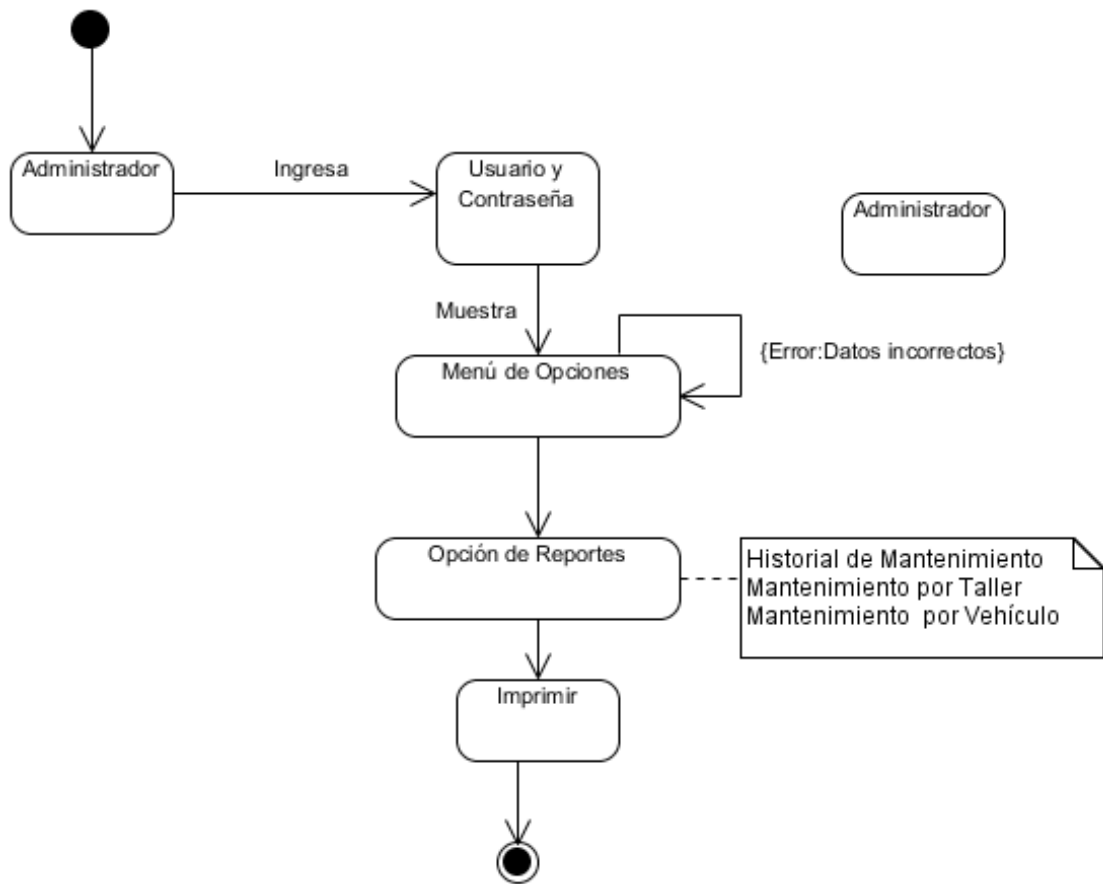


Figura 46. Diagrama de Estados Reporte del Cliente.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.8. Diagrama de objeto

El diagrama de objeto nos permite obtener por medio del diagrama de clases las instancias específicas de un objeto con sus relaciones como está detallado en la a continuación:

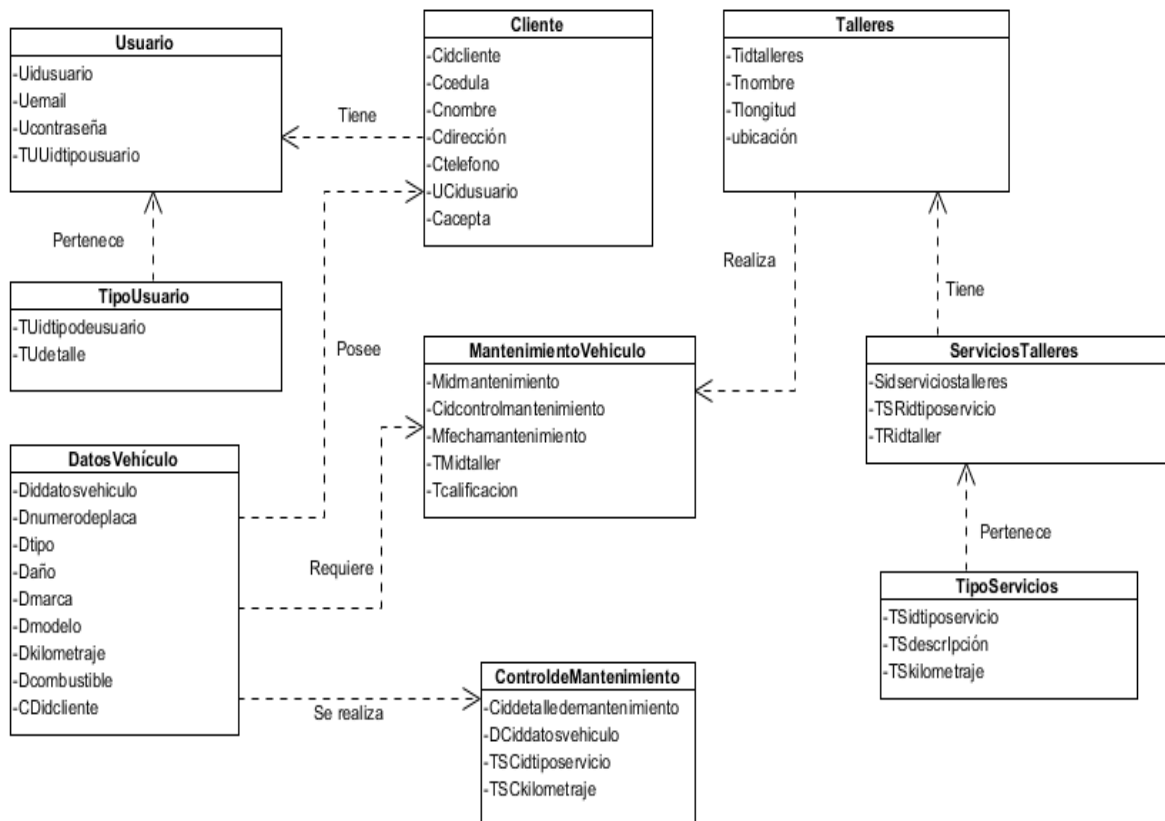


Figura 47. Diagrama de Objeto del Sistema AlertGeoref.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.9. Diagrama de componente

Los diagramas de componentes describen los elementos físicos del sistema y sus relaciones como se muestra en el siguiente diagrama:

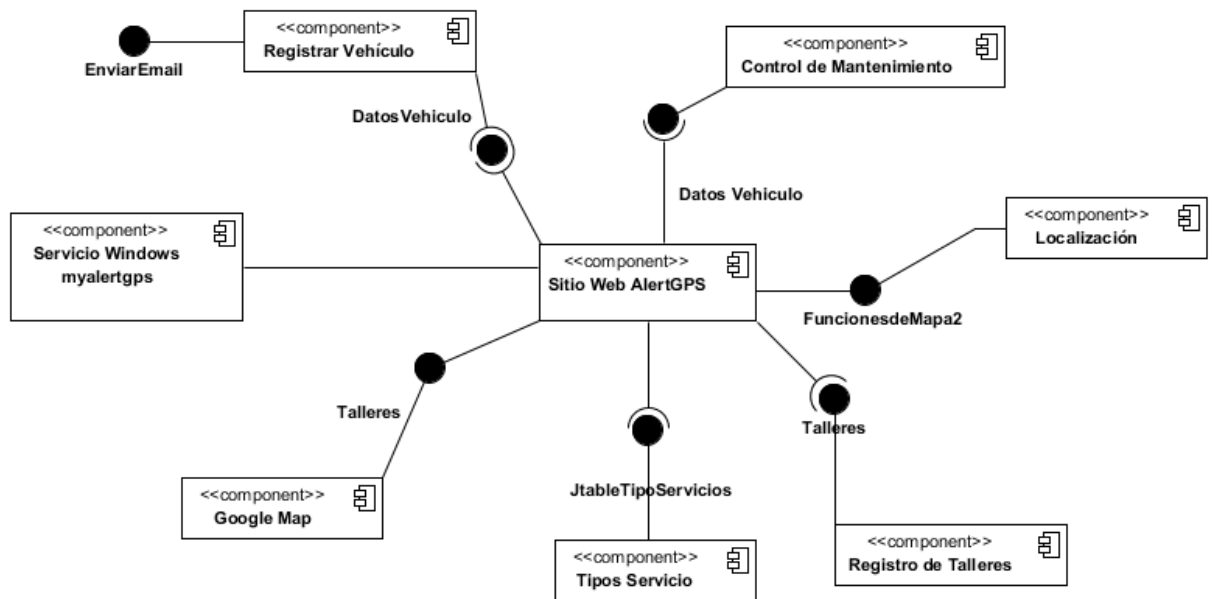


Figura 36. Diagrama de Componente del Sistema AlertGeoref.

Fuente: **Autor de Tesis.**

4.10. Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación.

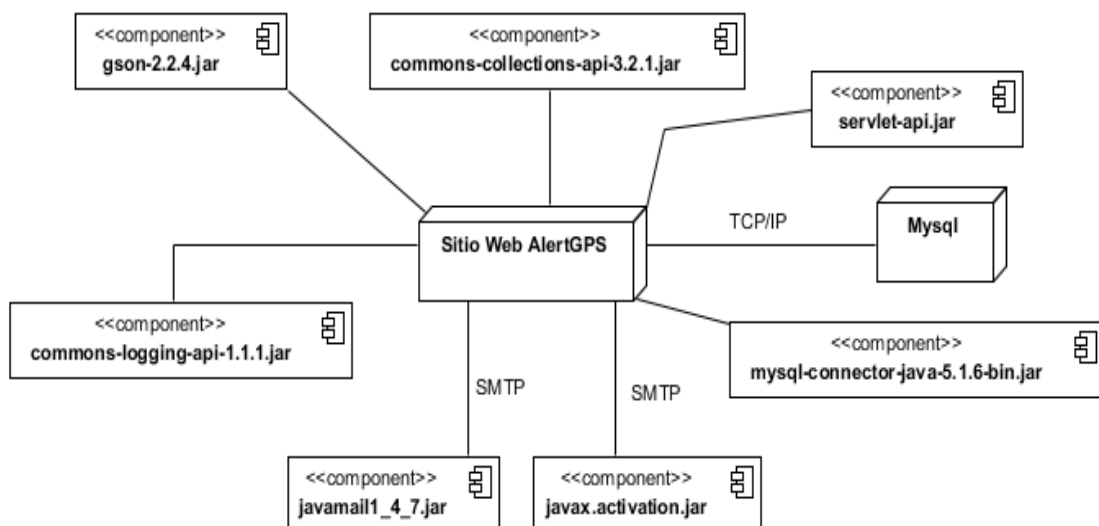


Figura 48. Diagrama de Despliegue del Sistema AlertGeoref.

Fuente: **Autor de Tesis.**

V.CAPÍTULO
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Pruebas y resultados

5.1.1. Prueba de ejecución

Se puso a prueba el sistema entre los actores involucrados, luego se realizó una encuesta para conocer la opinión de cada uno y de tal manera determinar si la aplicación web se ajusta a las necesidades de los propietarios o responsables de vehículos en la ciudad de Quevedo.

5.2. Resultados de la comprobación de hipótesis

5.2.1. Variable independiente

La aplicación web con georreferenciación logra cumplir con los indicadores como son el envío de mensajes de alertas, programación de actividades y métodos interactivos para la actualización de datos del vehículo.

5.3. Variable dependiente

5.3.1. Número de olvidos

La aplicación web con georreferenciación enviará alertas al cliente para que ya no existan olvidos de mantenimiento de sus vehículos.

5.3.2. Tiempo perdido

La aplicación web con georreferenciación indicará por medio de la API de google map buscar alrededor la ruta más cercana de su ubicación actual a los dueños o responsables de sus vehículos para que no exista tiempo perdido en localizar un taller apropiado.

5.4. Análisis de resultados

Hipótesis nula

H0. La aplicación web con georreferenciación reduce las dificultades de mantenimiento vehicular.

Hipótesis alternativa

H1.La aplicación web con georreferenciaciónno reduce las dificultades de mantenimiento vehicular.

Se procedió a calcular las frecuencias, ya que es necesario para la demostración mediante la fórmula básica de chi cuadrada.

Para la realización de la prueba de chi cuadrado se realiza una matriz en donde se toman en cuenta dos variables, la primera denominada tiempos de localización representada en valores de minutos como las siguientes: 15 min, 30 min, 45 min y +45 min; los valores de estas características representan a las respuestas obtenidas de los dueños de vehículos.

La segunda variable llamada olvidos de mantenimiento representadas con intervalos de 1-2 veces, 3-5 veces, 5-7 veces, 7-9 veces y nunca las cantidades reflejadas en los intervalos representan las respuestas emitidas por los dueños de los vehículos.

A continuación se muestran los resultados del análisis en la comprobación de hipótesis mediante chi cuadrado

5.4.1.Pruebas de chi cuadrado sin el sistema

Tabla 31: Obtención de datosde la variable números de olvidos

	Si	No	Total
1-2 veces	149	23,00	172,00
3-5 veces	76	5,00	81,00
5-7 veces	20	1	21,00
7-9 veces	6	1,00	7,00
Nunca	133	354,00	487,00
Total	384	384,00	768,00

Fuente: Encuestas

Tabla 32: Resultados de chi cuadrado de la variable números de olvidos

	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
1-2 veces	149	86,00	63,00	3969,000	46,15
3-5 veces	76	40,50	35,50	1260,250	31,12
5-7 veces	20	10,50	9,50	90,250	8,60
7-9 veces	6	3,50	2,50	6,250	1,79
Nunca	133	243,50	-110,50	12210,250	50,14
				x2	137,79

Fuente: Autor de tesis

Tabla 33: Obtención de datos de la variable tiempos de localización

	Si	No	Total
15 min	147	244,00	391
30 min	174	100,00	274
45 min	51	30	81
+45 min	12	10,00	22
Total	384	384,00	768

Fuente: Encuestas

Tabla 34: Resultados de chi cuadrado de la variable tiempos de localización

	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
15 min	147	195,50	-48,50	2352,250	12,03
30 min	174	137,00	37,00	1369,000	9,99
45 min	51	40,5	10,50	110,250	2,72
+45 min	12	11,00	1,00	1,000	0,09
				x2	24,84

Fuente: Autor de tesis

5.4.2. Pruebas de chi cuadrado con el sistema

Tabla 35: Obtención de datos de la variable números de olvidos de mantenimiento

	Si	No	Total
1-2 veces	90	50,00	140,00
3-5 veces	5	4,00	9,00
5-7 veces	7	6	13,00
7-9 veces	8	4,00	12,00
Nunca	274	320,00	594,00
Total	384	384,00	768,00

Fuente: Encuestas

Tabla 36: Resultados de chi cuadrado de la variable números de olvidos

	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
1-2 veces	90	70,00	20,00	400,000	5,71
3-5 veces	5	4,50	0,50	0,250	0,06
5-7 veces	7	6,50	0,50	0,250	0,04
7-9 veces	8	6,00	2,00	4,000	0,67
Nunca	274	297,00	-23,00	529,000	1,78
				x2	8,26

Fuente: Autor de tesis

Tabla 37: Obtención de datos de la variable tiempos de localización

	Si	No	Total
15 min	340	360,00	700
30 min	17	5,00	22
45 min	18	12	30
+45 min	9	7,00	16
Total	384	384,00	768

Fuente: Encuestas

Tabla 38: Resultados de chi cuadrado de la variable tiempos de localización

	O	E	O-E	(O-E) ²	(O-E) ² /E
15 min	340	350,00	-10,00	100,000	0,29
30 min	17	11,00	6,00	36,000	3,27
45 min	18	15	3,00	9,000	0,60
+45 min	9	8,00	1,00	1,000	0,13
				x2	4,28

Fuente: Autor de tesis

Para comprobar la hipótesis se contrasta los resultados de chi cuadrado con la tabla de distribución, comprobando con la columna de grados libertad los valores correspondientes para el 95% de confiabilidad el cual representa a 0,05%.

Como podemos observar en la tabla 32, los datos obtenidos pertenecen a los números de olvidos que tienen los dueños de los vehículos sin el sistema, este valor para chi cuadrado representa a 137,79 mientras que en la tabla de distribución comprobando con la columna de grados de libertad la cantidad correspondiente es de 9,48 esto representa una diferencia significativa entre estos dos valores. Mientras que en la tabla 36, se muestran el número de olvidos con el sistema obteniendo un resultado de 8,26.

Los valores que se muestran en la tabla 34, pertenecen a los tiempos de localización que tienen los dueños de los vehículos al encontrar un taller mecánico, para lo cual el valor de chi cuadrado es de 24,84 mientras que en la tabla de distribución comprobando con la columna de grados de libertad esta cantidad es de 7,81 esto significa que existe una diferencia significativa entre estos dos valores. Mientras que en la tabla 38, se muestra el tiempo de localización con el sistema obteniendo un 4,28.

Los resultados muestran claramente que con la utilización del sistema en las dos variables los valores de chi cuadrado están dentro del rango permitido lo cual permite descartar la hipótesis alternativa, confirmando que se cumple la hipótesis nula de la investigación en donde se menciona que La aplicación web con georreferenciación reduce las dificultades de mantenimiento vehicular.

VI.CAPÍTULO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

Una vez concluido mi proyecto de investigación basado en alertas de mantenimiento y localización de talleres mecánicos mediante una aplicación web con georreferenciación y realizado el análisis de los resultados se llega a las siguientes conclusiones:

- ✓ Se implementó una aplicación web con georreferenciación que envía alertas automáticas dependiendo del kilometraje, el cual indica los diversos tipos de mantenimientos que requiere el vehículo, ayudando a reducir los índices de olvidos por parte de los dueños del carro.
- ✓ Para aplicar los algoritmos de georreferenciación que sirven para seleccionar y localizar los talleres especializados se hizo uso del API de google map el cual cuenta con una gama de controles y eventos que nos permiten personalizar dicho script y crear las rutas acorde a los talleres que están asociados en la aplicación web.
- ✓ Uno de los mecanismos utilizados para la alimentación de datos de los talleres mecánicos fue la de realizar entrevistas a los propietarios de los talleres más concurridos por parte de los responsables de cada vehículo. Información obtenida por las encuestas realizadas a 384 propietarios de vehículo en la ciudad de Quedó un equivalente de 10 talleres que pertenecen en su mayoría a la parroquia de San Camilo los mismos que han tenido mayor asistencia, a los cuales se procedió a entrevistarlos para que estos sean asociados en el sistema web AlertGeoref.

6.2. Recomendaciones

- ✓ Los dueños de los vehículos deben contar con un sistema de alertas interactivas mediante servidores especializados como SMS y Redes Sociales que les permitan conocer el estado de sus vehículos para que estos no pierdan su vida útil y de esta manera contar con la seguridad de no sufrir accidentes por tener su carro en mal estado.
- ✓ Tomando en consideración la búsqueda de talleres mecánicos es importante la implementación de un prototipo con tecnología de largo alcance que permita búsquedas en tiempo real mediante GPS, lo que permite brindar facilidad en las localizaciones de los talleres mecánicos.
- ✓ Para que la aplicación web alcance un número de asociados se debe realizar campañas publicitarias por medio de la radio, la TV, el internet y demostraciones realizadas en los talleres mecánicos en donde se muestre las bondades que tiene la aplicación web para brindar servicios de mantenimiento, concienciando a los usuarios finales sobre la importancia de un vehículo en buen estado.

VII.CAPÍTULO
BIBLIOGRAFÍA

7.1. Literatura citada

- Brandon, S. (2007). *Creación de aplicaciones HTML5 Integración de la geolocalización en las aplicaciones web*.
- Campderrich Falgueras, B. (2002). *Ingeniería del software*. Barcelona, España: UOC.
- Enric Mateu, & Jordi Casal. (2003). *Rev. Epidem. Med. Prev.* Barcelona, España: 08193-Bellaterra.
- Estado ecuatoriano. (2013). Constitución República del Ecuador.
- Herrera López, J. (2011). *PROGRAMACIÓN EN TIEMPO REAL Y BASE DE DATOS: UN ENFOQUE PRÁCTICO*. BARCELONA, ESPAÑA: UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUNYA.
- Luján Mora, S. (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. Alicante, España: Club Universitario.
- Pedroza, H., & Dicouskyi, L. (2007). *Sistema de Análisis Estadístico con SPSS*. Managua, Nicaragua.
- Peugeot España S.A. (2013). ESPAÑA.
- Simon, José. (2013, Enero 9). Director Provincial de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT). *Diario La Hora*.
- Solís Freire, E. G., & Mejía Guzmán, G. P. (2011). *ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL CHIMBORAZO*. Riobamba-Ecuador.
- Thibaud, C. (2006). *MySQL 5: instalación, implementación, administración, programación* (2da ed.). (Amadeu, Ed.) Barcelona , España: ENI.

7.2. Linkografía

Universidad Carlos III de Madrid. (s.f.). Bienvenidos a ejemplos TIW.

Recuperado el 29 de Marzo de 2015, de Bienvenidos a ejemplos TIW:

<http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/servlet.html>

Borda Nabedós, Anca Cisneros, & Wilfredo, Walter. (2012). Procesos de Software, C. Obtenido de

<http://procesosdesoftware.wikispaces.com/METODOLOGIA+RUP>

Buela-Casal, G., & Sierra, J. (1997). Manual de evaluación psicológica.

Obtenido de

<http://books.google.com.ec/books?id=JfaKI4a5xBgC&pg=PA160&dq=metodo+deductivo&hl=es&sa=X&ei=flO1UdHoKc3E4APcw4D4CA&sqi=2&ved=0CCwQ6AEwAA#v=onepage&q&f=false>

López, P. (s.f.). ocw.unican.es/enseñanzas-tecnicas. Recuperado el 29 de Marzo de 2015, de ocw.unican.es/enseñanzas-tecnicas:

<http://ocw.unican.es/enseñanzas-tecnicas/ingenieria-del-software-i/practicas-1/is1-p01-trans.pdf>

Meza, J. I. (02 de 05 de 2011). Universidad Nacional Abierta y a Distancia.

Recuperado el 05 de 05 de 2015, de Universidad Nacional Abierta y a Distancia:

http://datateca.unad.edu.co/contenidos/358002/Abastecimiento_Contentido_en_linea/leccin_2_georeferenciacion.html#_ftn2

Microsoft Developer Network. (s.f.). microsoft.com. Recuperado el 28 de

MARZO de 2015, de microsoft.com: <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/d56de412%28v=vs.110%29.aspx>

NetBeans. (s.f.). Recuperado el 29 de Marzo de 2015, de Información IDE

NetBeans 6.9.1:

https://netbeans.org/community/releases/61/index_es.html

Pérez Díaz, A. J., Díaz, J. J., Ruiz, A., López, A., & Alacid, A. J. (s.f.). AJPD soft. Recuperado el 29 de Marzo de 2015, de AJPD soft:
<http://www.ajpdsoft.com/modules.php?name=Encyclopedia&op=content&tid=769>

Venete, A. (s.f.). II27 - Ingeniería del Software. Recuperado el 29 de Marzo de 2015, de II27 - Ingeniería del Software:
<http://mahara.uji.es/view/artefact.php?artefact=54800&view=4648>

Wikipedia. (7 de 6 de 2014). Wikipedia. Recuperado el 05 de 05 de 2015, de Wikipedia: http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Maps

VIII.CAPÍTULO

ANEXOS

TABLA DE DISTRIBUCIÓN CHI CUADRADA

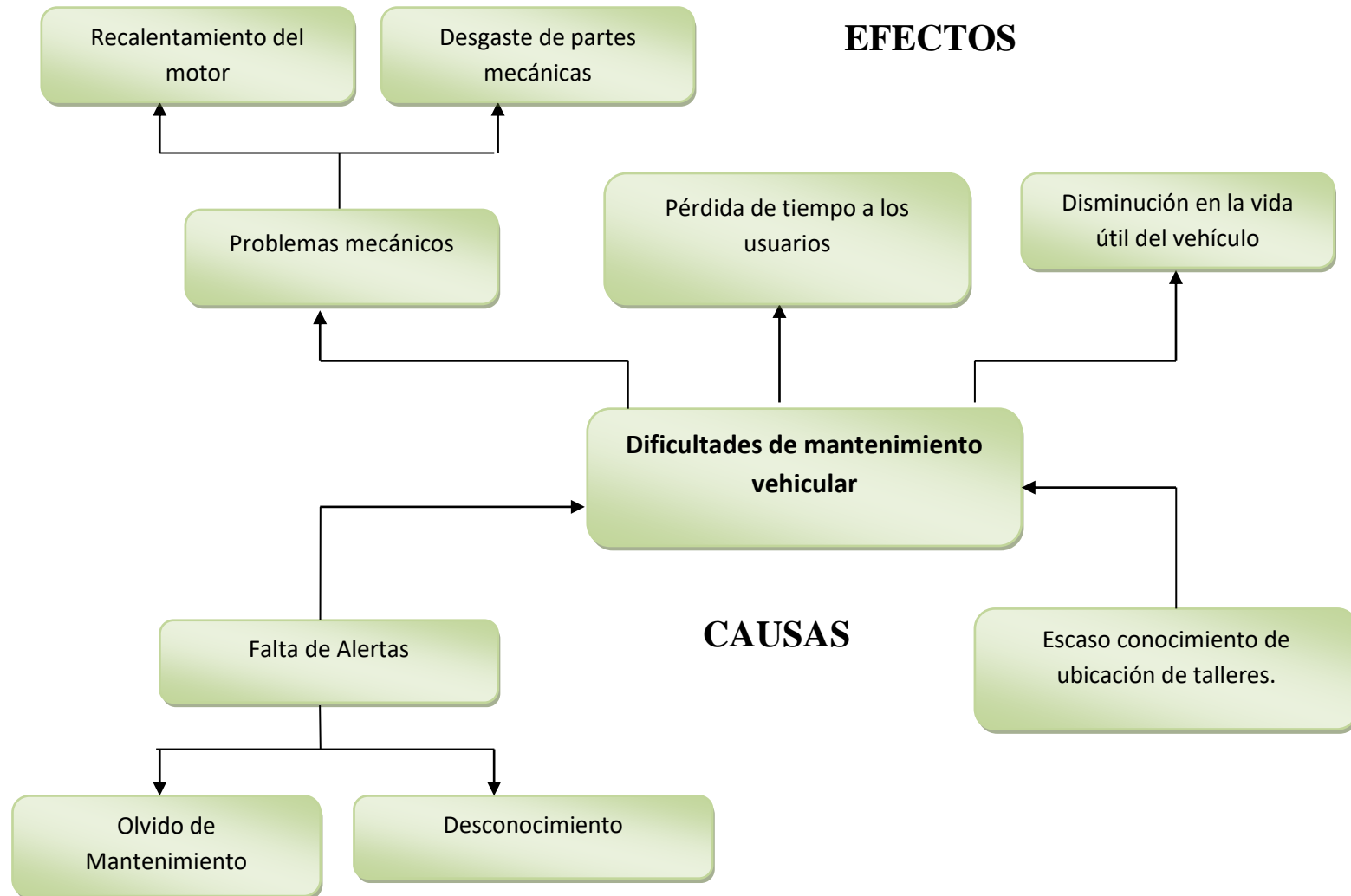
Tabla de la distribución Chi-cuadrado

g=grados de libertad p=área a la derecha

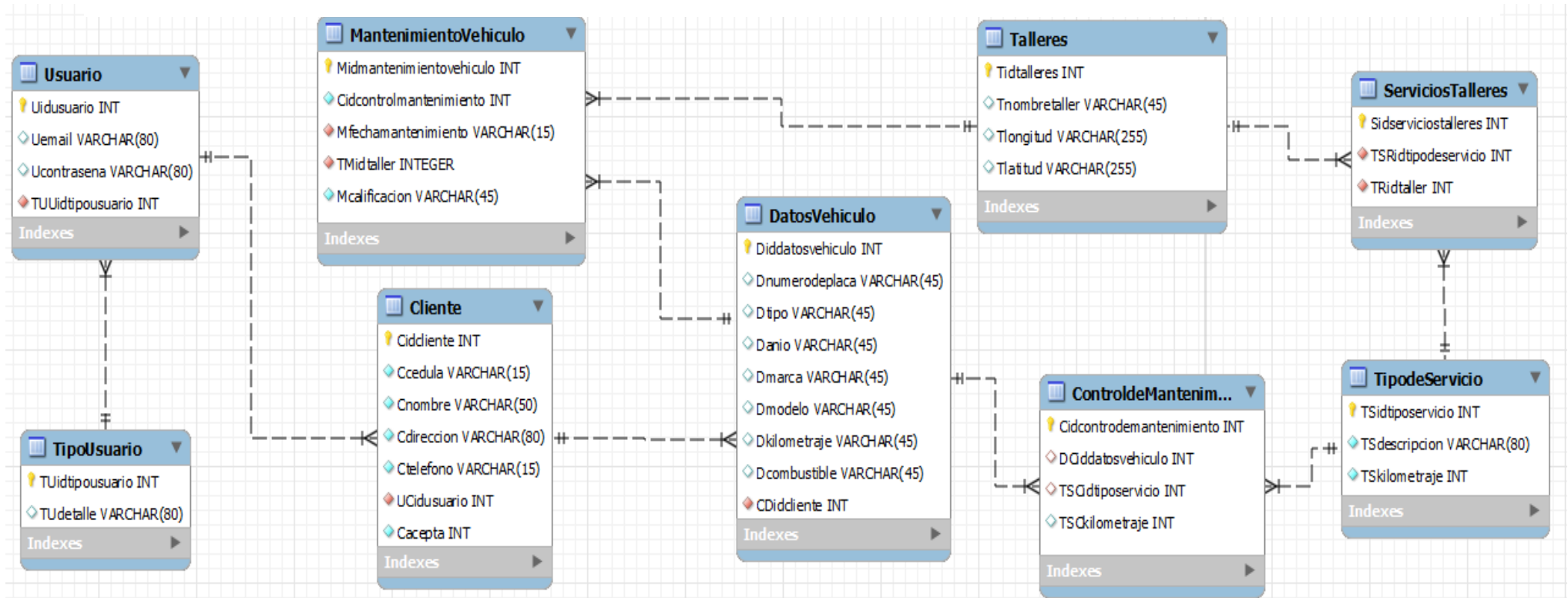
El valor x de la tabla cumple que para X es chi-cuadrado con g grados de libertad $P(X>x)=p$

g	p										
	0.001	0.025	0.05	0.1	0.25	0.5	0.75	0.9	0.95	0.975	0.999
1	10.827	5.024	3.841	2.706	1.323	0.455	0.102	0.016	0.004	0.001	0
2	13.815	7.378	5.991	4.605	2.773	1.386	0.575	0.211	0.103	0.051	0.002
3	16.266	9.348	7.815	6.251	4.108	2.366	1.213	0.584	0.352	0.216	0.024
4	18.466	11.143	9.488	7.779	5.385	3.357	1.923	1.064	0.711	0.484	0.091
5	20.515	12.832	11.07	9.236	6.626	4.351	2.675	1.61	1.145	0.831	0.21
6	22.457	14.449	12.592	10.645	7.841	5.348	3.455	2.204	1.635	1.237	0.381
7	24.321	16.013	14.067	12.017	9.037	6.346	4.255	2.833	2.167	1.69	0.599
8	26.124	17.535	15.507	13.362	10.219	7.344	5.071	3.49	2.733	2.18	0.857
9	27.877	19.023	16.919	14.684	11.389	8.343	5.899	4.168	3.325	2.7	1.152
10	29.588	20.483	18.307	15.987	12.549	9.342	6.737	4.865	3.94	3.247	1.479
11	31.264	21.92	19.675	17.275	13.701	10.341	7.584	5.578	4.575	3.816	1.834
12	32.909	23.337	21.026	18.549	14.845	11.34	8.438	6.304	5.226	4.404	2.214
13	34.527	24.736	22.362	19.812	15.984	12.34	9.299	7.041	5.892	5.009	2.617
14	36.124	26.119	23.685	21.064	17.117	13.339	10.165	7.79	6.571	5.629	3.041
15	37.698	27.488	24.996	22.307	18.245	14.339	11.037	8.547	7.261	6.262	3.483
16	39.252	28.845	26.296	23.542	19.369	15.338	11.912	9.312	7.962	6.908	3.942
17	40.791	30.191	27.587	24.769	20.489	16.338	12.792	10.085	8.672	7.564	4.416
18	42.312	31.526	28.869	25.989	21.605	17.338	13.675	10.865	9.39	8.231	4.905
19	43.819	32.852	30.144	27.204	22.718	18.338	14.562	11.651	10.117	8.907	5.407
20	45.314	34.17	31.41	28.412	23.828	19.337	15.452	12.443	10.851	9.591	5.921
21	46.796	35.479	32.671	29.615	24.935	20.337	16.344	13.24	11.591	10.283	6.447
22	48.268	36.781	33.924	30.813	26.039	21.337	17.24	14.041	12.338	10.982	6.983
23	49.728	38.076	35.172	32.007	27.141	22.337	18.137	14.848	13.091	11.689	7.529
24	51.179	39.364	36.415	33.196	28.241	23.337	19.037	15.659	13.848	12.401	8.085
25	52.619	40.646	37.652	34.382	29.339	24.337	19.939	16.473	14.611	13.12	8.649

ÁRBOL DE PROBLEMAS



BASE DE DATOS



ENCUESTAS

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Facultad Ciencias de la Ingeniería

“ALERTAS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR Y LOCALIZACIÓN DE TALLERES MECÁNICOS MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB CON GEORREFERENCIACIÓN”.

Previo a la Obtención del Título: Ingeniería en Sistemas

Objetivo de la encuesta: Obtener información que permita alimentar el sistema para su funcionalidad y utilidad.

DATOS DEL TALLER				
Nombre del taller al que asiste:		Taller de Lucio		
Dirección:		San Camilo		
Servicios que oferta el taller a que asiste:				
Cambio de aceite	<input checked="" type="checkbox"/> Llantas	Balanceo	Ajuste de correas de distribución	
Cambio de filtro de aceite	<input checked="" type="checkbox"/> Bujías	Frenos	<input checked="" type="checkbox"/> Bomba de aceite	
Cambio de filtros de aire	Baterías	<input checked="" type="checkbox"/> Aire Acondicionado	Bomba de combustible	
Aceite del distribuidor	Alineación	<input checked="" type="checkbox"/> Calibración de Válvulas	Alineación de luces	
Cambio de refrigerante del motor	<input checked="" type="checkbox"/> Freno de mano			
ALERTAS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR				
1. ¿Le interesaría contar con un servicio tecnológico que le alerte cuando debe realizar el mantenimiento de su vehículo?				
Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No		
2. ¿A través de qué medio le gustaría recibir información sobre el servicio de alerta vehicular?				
Message de gmail	<input type="checkbox"/>	Message de hotmail	<input checked="" type="checkbox"/>	
3. ¿En qué intervalo de tiempo le gustaria recibir información sobre el servicio de alerta vehicular?				
1 vez a la semana	<input type="checkbox"/>	2 veces a la semana	<input checked="" type="checkbox"/>	1 vez al mes
		2 veces al mes		<input type="checkbox"/>

4. ¿Qué tipos de alertas vehiculares le gustaría recibir?

Cambio de aceite	Llantas	Balanceo	<input checked="" type="checkbox"/> Ajuste de correas de distribución
Cambio de filtro de aceite	Bujías	Frenos	Bomba de aceite
Cambio de filtros de aire	Baterías	Aire Acondicionado	<input checked="" type="checkbox"/> Bomba de combustible
Aceite del distribuidor	Alineación	Calibración de Válvulas	<input checked="" type="checkbox"/> Alineación de luces <input checked="" type="checkbox"/>
Cambio de refrigerante del motor	Freno de mano	<input checked="" type="checkbox"/>	

LOCALIZACIÓN DE TALLERES MECÁNICOS Y OLVIDOS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR

5. ¿Cuántos minutos emplea usted para localizar un taller mecánico?

15min	<input checked="" type="checkbox"/>	30min	<input type="checkbox"/>	45min	<input type="checkbox"/>	+45min	<input type="checkbox"/>
-------	-------------------------------------	-------	--------------------------	-------	--------------------------	--------	--------------------------

6. ¿A qué tipos de talleres acude usted cuando realiza el mantenimiento de su vehículo?

Talleres de mecánica en general	<input checked="" type="checkbox"/>	Talleres de Red	<input type="checkbox"/>
Talleres específicos	<input type="checkbox"/>	Talleres independientes	<input type="checkbox"/>

7. ¿De qué formas usted localiza un taller mecánico?

Mapas	<input type="checkbox"/>	Direcciones de calles	<input checked="" type="checkbox"/>
-------	--------------------------	-----------------------	-------------------------------------

8. ¿Cuántas veces se ha olvidado de darle mantenimiento a su vehículo?

1-2	<input checked="" type="checkbox"/>	3-5	<input type="checkbox"/>	5-7	<input type="checkbox"/>	7-9	<input type="checkbox"/>	Nunca	<input type="checkbox"/>
-----	-------------------------------------	-----	--------------------------	-----	--------------------------	-----	--------------------------	-------	--------------------------

ENTREVISTA A LOS DUEÑOS DE TALLERES MECÁNICOS

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Facultad Ciencias de la Ingeniería

"ALERTAS DE MANTENIMIENTO VEHICULAR Y LOCALIZACIÓN DE TALLERES MECÁNICOS MEDIANTE UNA APLICACIÓN WEB CON GEORREFERENCIACIÓN".

Previo a la Obtención del Título: Ingeniería en Sistemas

Objetivo de la encuesta: Obtener información que permita alimentar el sistema para su funcionalidad y utilidad.

DATOS DEL TALLER					
Nombre del taller:		Taller Automotriz Ibarra			
Dirección:		Calle Colombia 606 y Guatemala			
Servicios que oferta:					
Cambio de aceite	<input checked="" type="checkbox"/>	Llantas	<input checked="" type="checkbox"/>	Balanceo	Ajuste de correas de distribución <input checked="" type="checkbox"/>
Cambio de filtro de aceite	<input checked="" type="checkbox"/>	Bujías	<input checked="" type="checkbox"/>	Frenos	Bomba de aceite <input checked="" type="checkbox"/>
Cambio de filtros de aire	<input checked="" type="checkbox"/>	Baterías		Aire Acondicionado	Bomba de combustible <input checked="" type="checkbox"/>
Aceite del distribuidor		Alineación		Calibración de Válvulas	Alineación de luces <input checked="" type="checkbox"/>
Cambio de refrigerante del motor	<input checked="" type="checkbox"/>	Freno de mano	<input checked="" type="checkbox"/>	Otros	

- ¿Con qué medios de publicidad cuenta usted para promocionar su taller?

Televisión ☐

Radio ☒

Hojas volantes ☐

Periódico ☐

Internet ☒
- ¿Si existiera un servicio web publicitario le gustaría ser asociado?

Si ☒

No ☐
- ¿Qué precios estaría dispuesto a pagar por el servicio web publicitario?

-\$1 por cliente ☒

\$1 por cliente ☐

\$1.50 por cliente ☐
- ¿Con qué formas de pagos le gustaría que cuente el servicio web publicitario?

Tarjeta de crédito ☒

Por débito ☐

En efectivo ☒
- ¿En qué forma le gustaría realizar sus pagos?

Quincenal ☐

Mensual ☐

Anual ☒

GENERACIÓN DE LOS DATOS DE LA ENCUESTA CON SPSS

BaseDatosEncuesta.sav [Conjunto_de_datos1] - PASW Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 57 de 57 variables

	Nombredetaller	DireccionTaller	ServiciosCam bioAceite	ServicioFiltro Aceite	ServicioFiltro aire
1	Motor Card	Sector el Desquite	No	No	No
2	Taller Kuffo	Parroquia 7 de octubre 8va y la B	No	Si	Si
3	Taller Condor	Via Valencia	Si	Si	Si
4	Tecni Servicios Mitsubishi	Avenida Quevedo Km 2.5	Si	Si	No
5	Técnicentro Montero	Via Valencia Km 2 1/2	Si	Si	Si
6	Taller Mera	Av. 7 de Octubre	Si	Si	Si
7	Taller Motor Card	El Desquite	No	No	No
8	Taller Motor Card	El Desquite	No	No	No
9	Taller Divino Niño	Parroquia Av. 7 de Octubre	No	No	No
10	Taller Servi Express	Gasolinera la Chiquita	Si	No	No
11	Mecánica Forán Jr	Gasolinera la Chiquita	Si	Si	Si

Vista de datos Vista de variables

PASW Statistics Processor está listo

BaseDatosEncuesta.sav [Conjunto_de_datos1] - PASW Statistics Editor de datos

Archivo Edición Ver Datos Transformar Analizar Marketing directo Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Visible: 57 de 57 variables

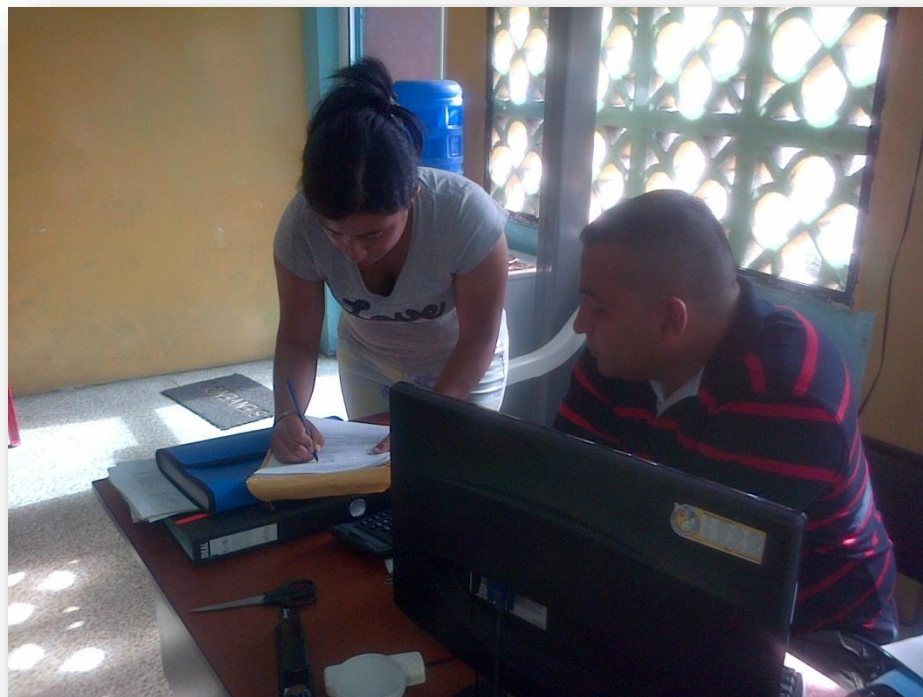
	Nombredetaller	DireccionTaller	ServiciosCam bioAceite	ServicioFiltro Aceite	ServicioFiltro aire
374	Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquin de Olmedo	No	No	No
375	Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquin de Olmedo	No	No	No
376	Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquin de Olmedo	No	No	No
377	Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquin de Olmedo	No	No	No
378	Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquin de Olmedo	No	No	No
379	Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquin de Olmedo	No	No	No
380	Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquin de Olmedo	No	No	No
381	Taller el Gato	Puente Sur - José Joaquin de Olmedo	No	No	No
382	Taller Eléctrico Guatimillo	San Camilo calle 315 y Guatemala	No	No	No
383	Taller Eléctrico Guatimillo	San Camilo calle 315 y Guatemala	No	No	No
384	Taller Eléctrico Guatimillo	San Camilo calle 315 y Guatemala	No	No	No

Vista de datos Vista de variables

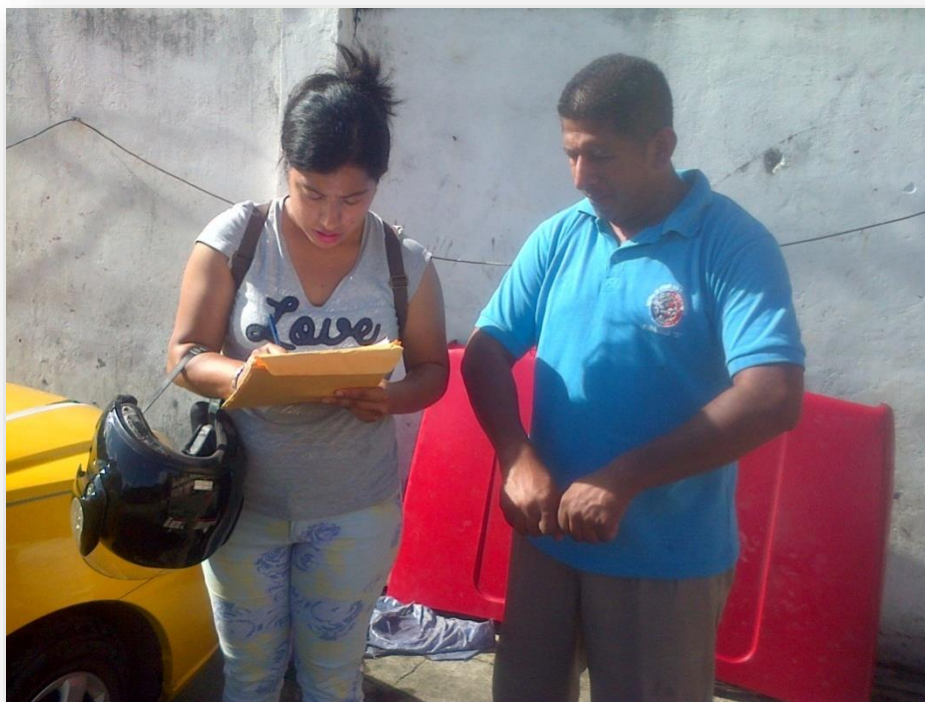
PASW Statistics Processor está listo

FOTOS DE LAS ENCUESTAS Y ENTREVISTAS REALIZADAS

REALIZANDO ENCUESTA A LOS DIRECTIVOS DE LA COOPERATIVA DE TAXI REY – PROPIETARIO DE VEHÍCULOS



REALIZANDO ENCUESTA A LOS USUARIOS DEL TALLER FRANCO – SAN CAMILO



ENTREVISTA CON EL PROPIETARIO DEL TALLER AUTOMOTRÍZ “IBARRA”



ENTREVISTA CON EL PROPIETARIO DEL TALLER BERLIET - QUEVEDO



