

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Y  
ADMINISTRACIÓN LOGÍSTICA DE TRANSPORTE PARA  
EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

PRESENTADO POR:

**CRISEIDA MABEL BELTRÁN BARRAZA**

**LONDIZ BEATRIZ RAMÍREZ ARÉVALO**

PARA OPTAR AL TITULO DE:

**INGENIERA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2012

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**RECTOR :**

**ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO**

**SECRETARIA GENERAL :**

**DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA**

**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**

**DECANO :**

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**SECRETARIO :**

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS**

**DIRECTOR :**

**ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS**

Título

:

**SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Y  
ADMINISTRACIÓN LOGÍSTICA DE TRANSPORTE PARA EL  
MINISTERIO DE EDUCACIÓN**

Presentado por

:

**CRISEIDA MABEL BELTRÁN BARRAZA  
LONDIZ BEATRIZ RAMÍREZ ARÉVALO**

Trabajo de Graduación Aprobado por :

Docente Director

:

**ING. BORIS ALEXANDER MONTANO NAVARRETE.**

San Salvador, Mayo de 2012

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

**ING. BORIS ALEXANDER MONTANO NAVARRETE.**



## INDICE

INDICE.....	1
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	6
ALCANCES Y LIMITACIONES.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	9
IMPORTANCIA.....	11
CAPITULO 1.....	12
INVESTIGACIÓN PRELIMINAR.....	12
1.3 ANTECEDENTES.....	16
1.4 SITUACIÓN ACTUAL.....	20
1.5 METODOLOGIA.....	34
1.6 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	39
1.7 DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD.....	45
1.8 CRONOGRAMA.....	55
1.9 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS.....	58
1.9.1 RECURSO HUMANO.....	58
1.9.2 PRESUPUESTO DETALLADO.....	59
1.9.2.1 CAPACITACIONES SOBRE CREACIÓN DE BD POSTGRESQL.....	59
1.9.2.2 RECURSOS TECNOLÓGICOS DE SOFTWARE Y HARDWARE.....	59
1.9.2.3 RECURSOS CONSUMIBLES.....	59
1.9.2.4 FACILIDADES FÍSICAS Y SERVICIOS BÁSICOS.....	59
1.9.2.5 PRESUPUESTO POR IMPREVISTOS.....	61
1.9.2.6 COSTO TOTAL DEL PROYECTO.....	61
CAPITULO 2.....	62
CONCEPTUALIZACIÓN.....	62
2.1 DEFINICIÓN DE ESTANDARES.....	62
2.1.1 ESTANDARES PARA EL ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.....	62
2.1.1.1 DEFINICIÓN DE CASOS DE USO.....	62
2.1.1.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	62
2.1.1.3 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.....	62
2.1.2 ESTÁNDARES DE DISEÑO.....	63
2.1.2.1 DIAGRAMAS DE CLASES.....	63
2.1.2.2 DIAGRAMAS DE ESTADO.....	63
2.1.2.3 MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS.....	63
2.1.2.4 MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	64
2.1.3 ESTÁNDARES PARA EL DISEÑO DE INTERFACES.....	64
2.1.3.1 ESTÁNDARES DE SALIDA EN PANTALLA.....	64
2.1.3.2 ESTÁNDARES DE SALIDA EN PAPEL.....	65
2.1.3.3 ESTÁNDARES DE ENTRADAS DEL SISTEMA.....	66
2.1.4 ESTÁNDARES DE DESARROLLO.....	67
2.1.5 ESTÁNDARES PARA LA PROGRAMACIÓN.....	69



2.1.6 ESTÁNDARES PARA LAS PRUEBAS DEL SISTEMA..... 69

2.2 ANALISIS DEL SISTEMA..... 70

2.2.1 SITUACIÓN PROPUESTA..... 70

2.2.2 ENFOQUE DE SISTEMAS..... 71

2.2.2.1 PROPÓSITO..... 71

2.2.2.1.1 ESTRUCTURA DE LA SITUACIÓN PROPUESTA (ENFOQUE DE SISTEMAS) .... 72

2.2.2.1.2 DESCRIPCIÓN ..... 73

2.3 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS..... 76

2.3.1 DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS..... 76

2.3.2 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS..... 77

CAPITULO 3..... 79

DEFINICIÓN Y ANALISIS DE REQUERIMIENTOS ..... 79

3.1 REQUERIMIENTOS INFORMATICOS. .... 79

3.1.1 REQUERIMIENTOS DE MISIONES OFICIALES. .... 79

3.1.2 REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE. .... 81

3.1.3 REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN MANTENIMIENTO..... 82

3.1.4 REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN SEGUROS. .... 84

3.1.5 REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRATIVOS..... 85

3.2 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS..... 86

3.3 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO..... 89

3.4 DIAGRAMAS DE CASO DE USO..... 94

3.4.1 PERSONAL INVOLUCRADO ..... 94

3.4.2 CASOS DE USO DE LA SITUACIÓN PROPUESTA ..... 95

3.4.2.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS Y USUARIOS.. 95

3.4.2.1.1 DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO GESTIÓN DE PRIVILEGIOS Y USUARIOS..... 96

3.4.2.1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA GESTIÓN DE USUARIOS..... 96

3.4.2.1.1.1.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA GESTIÓN DE USUARIOS. .... 97

3.4.2.1.1.1.2 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA GESTIÓN DE USUARIOS..... 99

3.4.2.1.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS.... 101

3.4.2.1.1.2.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS. .... 102

3.4.2.1.1.2.2 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS. .... 103

3.4.2.1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA GESTIÓN DE ROLES..... 104

3.4.2.1.1.3.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA GESTIÓN DE ROLES. .... 105

3.4.2.1.1.3.2 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA GESTIÓN DE ROLES..... 107

3.4.2.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO - ADMISTRACIÓN DE MISIONES OFICIALES.... 109

3.4.2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO..... 110

3.4.2.2.1.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA..... 115

3.4.2.2.1.2 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD..... 120

3.4.2.3 DIAGRAMA DE CASO DE USO – ADMINISTRACIÓN DE VALES..... 124

3.4.2.4 DIAGRAMA DE CASO DE USO- ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO..... 131

CAPITULO 4..... 160

DISEÑO DEL SISTEMA..... 160

CAPITULO 5..... 184



ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	184
CAPITULO 6.....	185
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	185
A) APERTURA Y PREPARACIÓN.....	186
B) INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PRUEBAS DEL SW A UTILIZAR.....	186
C) CAPACITACIÓN .....	186
D) EJECUCIÓN .....	186
E) PUESTA EN MARCHA .....	186
CONCLUSIÓN .....	204
RECOMENDACIONES .....	205
BIBLIOGRAFÍA .....	206
GLOSARIO .....	207
ANEXOS.....	209
ANEXO 1 – SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL.....	209
ANEXO 2 – ACTA DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE.....	210
ANEXO 3 – CONTROL DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE.....	211
ANEXO 4 – REQUISICIÓN DE COMBUSTIBLE.....	212
ANEXO 5 – LIQUIDACIÓN DE COMBUSTIBLE.....	213
ANEXO 6 – CONTROL DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS.....	214
ANEXO 7 – ORDEN DE RETIRO DE AUTOMOTORES DE TALLER.....	215
ANEXO 8 – EJEMPLO DE FACTURA.....	216
ANEXO 9 – EJEMPLO DE DETALLE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO.....	217
ANEXO 10 – EJEMPLO DE DETALLE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.....	218
ANEXO 11 – ACTA DE RECEPCIÓN DE AUTOMOTOR DE TALLER.....	219
ANEXO 12 – HOJA DE DETALLE HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS DE VEHÍCULO.....	220



## INTRODUCCIÓN

El uso de Internet como un medio de divulgación de información y servicios, ha llevado al desarrollo de aplicaciones informáticas con distintos fines. Los cuales facilitan al usuario la obtención de información, rápida y precisa.

Es por eso que surge la inquietud de desarrollar una aplicación que ayude a los usuarios a la agilización de procesos y la obtención de información clara y precisa, razón por la cual se toma el caso de la Sección de Transporte en el Departamento de Logística del Ministerio de Educación (MINED).

El proyecto informático propuesto se denomina: “SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Y ADMINISTRACIÓN LOGÍSTICA DE TRANSPORTE PARA EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN” el cual se llama de forma simplificada SISTRANS.

Para realizar SISTRANS, era necesario considerar los diferentes aspectos que afectan el funcionamiento eficiente de los procesos de administración del transporte, reparaciones de vehículos, seguros contra accidente y combustible, de los cuales todos los registros son llevados a mano, esto genera dificultad al momento de solicitar informes sobre la administración de los bienes, sobre carga de trabajo para el personal que se desempeña en esas áreas, entre otras; son las causas por las cuales se desarrolla un sistema que les permitiera administrar los recursos, y la obtención de la información de manera más ágil y dinámica; y así solucionar la inconsistencia de la información de la administración de transporte en la institución; para ello nos basamos en diversas herramientas que nos brindaron un marco de referencia mucho más amplio, para el desarrollo de un buen producto, el planteamiento y formulación del problema por medio del diagrama de la caja negra y el diagrama causa y efecto; la descripción de la factibilidad técnica, económica y operativa del



proyecto obtenido por medio de las entrevistas realizadas; los resultados esperados, obtenidos luego del análisis de las factibilidades las cuales determinan la viabilidad del proyecto, su justificación e importancia, los alcances y limitaciones, para lograr el objetivo general del proyecto y la planificación de los recursos.

En el análisis del sistema se hizo imprescindible la realización de un estudio de la situación actual a fin de determinar la problemática real, lo que conllevó el involucramiento de procesos ingenieriles que nos dieron como resultado las causas y efectos de dichos problemas y se obtuvo al mismo tiempo las estrategias, herramientas así como elementos extras que proporcionaron una solución a estos, con lo que establecimos los requerimientos del sistema.

En el diseño que es una fase preliminar muy importante del desarrollo de cualquier producto, se modela la conceptualización adquirida de lo que se iba a construir. En este caso, el diseño se realiza sobre todos aquellos aspectos que el usuario manifestó que necesitaba y que formaría parte de una u otra forma en el sistema.

Como parte final, se desarrollarán las interfaces del sistema con las que interactuará el usuario para ingresar, consultar, modificar y eliminar información.



## **OBJETIVOS**

### **1. OBJETIVOS GENERALES**

Desarrollar un Sistema de Información de Distribución y Administración de Logística de Transporte para el Ministerio de Educación con la finalidad de mejorar el control y distribución de los recursos con los que esta cuenta y así agilizar e integrar los procesos e información que se manejan dentro de la Gerencia de Logística.

### **2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar la situación actual para identificar los procesos y forma de funcionamiento de la Gerencia de logística.
- Definir los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo que son necesarios para el funcionamiento y construcción del sistema informático.
- Diseñar en base a los requerimientos proporcionados por los usuarios una solución que se adecúe a las necesidades planteadas por ellos.
- Codificar la solución diseñada para el sistema informático de gestión de combustible y vehículos automotores.
- Realizar pruebas y revisiones periódicas durante el desarrollo del sistema informático, para asegurarse que este cumple con los requerimientos planteados por los usuarios.
- Elaborar los manuales de instalación/desinstalación, de usuario y de especificaciones técnicas correspondientes, que faciliten la comprensión del sistema.
- Diseñar el plan de implementación para el sistema informático que se desarrolle, de forma que este pueda ser puesto en funcionamiento.



## **ALCANCES Y LIMITACIONES.**

### **1. ALCANCES**

- Al desarrollar del proyecto se tiene como objetivo principal crear un sistema de información completa y funcional que apoye los procesos de distribución y administración del transporte en el Departamento de Logística del Ministerio de Educación.
- A través del desarrollo del sistema informático se crea un módulo de “Administración de Misiones”, y su funcionalidad comprende: ingreso de información de automotores y motoristas, asignación de motoristas, asignación de misiones, asignación de rutas, ingreso de información de usuarios y cálculo de kilómetros recorridos por misión.
- A través del desarrollo del sistema informático se crea un módulo de “Administración de Mantenimiento Preventivo y Correctivo”, y su funcionalidad comprende: ingreso de información de mantenimiento de automotores, administración de talleres y administración de costos de mantenimiento.
- A través del desarrollo del sistema informático se crea un módulo de “Administración de Combustible”, y su funcionalidad comprende: administración de vales de combustible por área y asignación de vales de combustible por misión.
- A través del desarrollo del sistema informático se crea un módulo de “Administración de Seguros” y su funcionalidad comprende: ingreso de información de seguros por automotores, controles de siniestros y cantidad de gastos por daños a terceros.
- La solución proporciona información estadística donde se muestra el manejo de dinero e información requerida por la gerencia sobre cada automotor, y a la vez se tiene información resumida y semi-resumida que el MINED necesita para la toma de decisiones.
- El sistema de información abarca todas las unidades del Ministerio de Educación que soliciten el servicio de transporte y el área de Gerencia Logística.



- Se crea y proporciona toda la documentación generada en el proceso de desarrollo, que es necesaria para garantizar su buen uso, el adecuado funcionamiento y facilitar el mantenimiento del sistema de información.
- Se crea y proporciona un plan de implementación para que sea utilizado posteriormente en la instalación de la solución en la institución.
- Los beneficios que les proporciona la implementación del sistema de información, abarcan exclusivamente a la población involucrada en el desarrollo de los proyectos y misiones que requieran el uso de transporte, beneficiando de forma consecuentemente a la institución en cuanto a la mejoría de sus procesos de administración de información y de recursos.

## **2. LIMITACIONES**

- El desarrollo del sistema de información está sujeto a los estándares de Análisis y Diseño, establecidos por la Unidad Informática del Ministerio de Educación.
- La implementación del sistema será de responsabilidad exclusiva de la institución.



## JUSTIFICACIÓN.

El Ministerio de Educación tiene como misión formar personas conscientes de sus derechos y responsabilidades para con la familia, la sociedad y el país, que la población cuente con los conocimientos, habilidades destrezas y actitudes necesarias para su plena realización en lo social, cultural, político y económico, desarrollar un pensamiento crítico y creativo, en un marco de valores éticos, humanistas y espirituales, para la construcción de un país más equitativo, democrático y desarrollado, en camino hacia una sociedad de conocimiento a través de una educación de calidad y de amplia cobertura.

Para lograr estos propósitos el Ministerio de Educación pone en marcha una serie de proyectos a nivel nacional como lo son: entrega de paquetes escolares, mejoramiento de las infraestructuras de los centros educativos, programas de alfabetización, programa de alimentación y salud escolar. La cantidad de población beneficiada es considerable.

PROGRAMA	CANTIDAD INVERTIDA	BENEFICIARIOS
Mejoramiento de infraestructura escolar	\$ 40,915,750.00	Se benefician alrededor de 1,281 centros educativos y se generaran 13,975 empleos directos e indirectos.
Programa Paquete Escolar	\$ 75,000,000.00	Se benefician 1 millón 386, 767 estudiantes de parvularia a noveno grado, además se generaran 42,072 empleos directos e indirectos.
Programa de Alimentación y Salud Escolar	\$ 29,000,000.00	Se benefician a un millón 326 mil estudiantes de parvularia y básica

**Tabla A.1** Proyectos Desarrollados por el Ministerio de Educación

La realización de estos proyectos a nivel nacional permite resolver una serie de problemáticas que afectan al sistema educativo.

Uno de los recursos fundamentales para el desarrollo de dichos proyectos son los medios de transporte con los que cuenta el Ministerio de Educación, ya que permiten desplazarse por los diferentes puntos del país donde se encuentra la población beneficiada. Sin embargo el presupuesto con el que se cuenta obliga a tener un control más preciso en el sistema de transporte y evitar un uso indebido de recursos que pongan en riesgo la ejecución de los proyectos.



Por lo que el planteamiento del desarrollo del Sistema de distribución y Administración Logística del Transporte surge considerando aspectos que ayuden al desarrollo social y económico del país, ya que facilitan la gestión administrativa y mejorara el uso de los recursos financieros asignados al sistema de transporte de la institución.

Además la amplia cobertura de servicio de distribución y administración logística de transporte que realiza el MINED a nivel nacional, implica el manejo de información necesaria y que no se tiene disponible cuando es requerida, lo que dificulta obtener informes detallados y precisos ya que se realiza de forma manual, mediante formularios que se llenan al realizar cada uno de los procesos para llevar a cabo las misiones asignadas a cada unidad.

En la actualidad el manejo de todo el gran volumen de la información trae como consecuencia duplicidad en asignación de rutas, altos costos en mantenimiento, mala asignación de vales de combustible, falta de información histórica para realizar un mejor manejo del presupuesto asignado a transporte y falta de fondos para terminar los periodos establecidos con respecto al transporte necesario, para el buen funcionamiento de todas las actividades que se realizan en el MINED.

El sistema actual no permite agilizar los procedimientos realizados en la Gerencia de Logística con respecto a asignación, mantenimiento y distribución de vales de combustible para transporte, ya que cada flota contiene un gran número de vehículos de los cuales actualmente se tiene un inventario manual lo que obliga a la administración a realizar la asignación de vales de gasolina solo por medio de suposiciones; lo que causa en muchas ocasiones la focalización del combustible solo para algunas flotas, dejando muchas veces otras con recursos limitados, afectando las actividades de los usuarios que utilizan los servicios de dicha flota por la falta de información que permita de forma real medir las necesidades de cada flota de vehículos con que cuenta el MINED.

La implementación del sistema propuesto brinda una solución a la distribución y administración logística que se realiza con el transporte en el MINED, beneficiando a todas las personas que solicitan transporte a la institución para desarrollar sus actividades. Esto permite administrar de una mejor forma los fondos asignados para el transporte en la institución, les permite desarrollar las actividades en fechas programadas y desarrollar un plan para cubrir los imprevistos basados en información histórica.



## **IMPORTANCIA**

La importancia del Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte para el Ministerio de Educación, se mide en función de los beneficios que produce a los usuarios del mismo como se muestra a continuación:

### **1. GERENCIA DE LOGISTICA**

Con la implementación del sistema propuesto, el cual mecaniza los procesos manuales que actualmente se realizan en la Gerencia de Logística, el personal podrá incrementar su rendimiento, debido a la reducción en los tiempos de procesamiento de la información que se maneja y la descentralización de sus funciones en materia de ingreso, actualización de datos y emisión de reportes.

En términos generales, la Gerencia de Logística puede llevar un control adecuado de los servicios que brinda y presta, enviar información oportuna y actualizada a las entidades externas e internas que así lo demanden, así como generar reportes y estadísticas automáticamente con la información almacenada en el sistema, lo que evitará cualquier tipo de error en el cálculo de los resultados.

### **2. MINISTERIO DE EDUCACION**

El Ministerio de Educación recibe una herramienta de apoyo en una de las funciones más importantes, que es la administración de recursos de la institución, mediante el apoyo a los procesos administrativos y a la obtención de información oportuna, actualizada y confiable a través del sistema de información desarrollado, que les brinda información para la toma de decisiones. El sistema además permite llevar un control detallado del manejo del presupuesto asignado al sistema de transporte de la institución. Los informes estadísticos creados que son generados por el sistema podrán ser considerados confiables libre de errores por cálculos manuales.

### **3. UNIDADES DEL MINISTERIO DE EDUCACION**

Para estas unidades, el mayor beneficio es la mejora en los procesos para solicitar medios de transporte, ya que debido a la descentralización de funciones, el trámite para la obtención de asignación de transporte se agiliza.



# CAPITULO 1

## INVESTIGACIÓN PRELIMINAR

### **1.1 MARCO TEORICO**

Se denomina transporte o transportación<sup>1</sup> al traslado de un lugar a otro de algún elemento, en general personas o bienes, pero también un fluido. El transporte es una actividad fundamental dentro del desarrollo de la humanidad.

#### **1.1.1 SISTEMA DE TRANSPORTE**

Un sistema de transporte<sup>2</sup> es un conjunto de instalaciones fijas (redes y terminales), entidades de flujo (vehículos) y un sistema de control que permiten movilizar eficientemente personas y bienes, para satisfacer necesidades humanas de movilidad.

#### **1.1.2 GESTIÓN MISION OFICIAL**

Es el acto de solicitar un vehículo para desempeñar diferentes actividades. El traslado de recursos de un lugar a otro es en muchas ocasiones de vital importancia, dependiendo del tipo de recursos que se desea movilizar y de la utilidad que se le quiera dar a estos.

#### **1.1.3 GESTIÓN DE COMBUSTIBLE**

El combustible es el elemento necesario para producir la potencia, para movilizar a los vehículos. Actualmente existen varios tipos de combustible para ser utilizados en los motores; entre ellos los más comunes son el diesel y la gasolina.

Una buena administración de este insumo permite distribuirlo oportunamente y con eficiencia en las organizaciones, que cuentan con el servicio de transporte como parte de su logística, logrando realizar las actividades ininterrumpidamente; pero para esto se necesita controlar el consumo de combustible.

---

<sup>1</sup> Conceptos tomados de <http://es.wikipedia.org/wiki/Transporte>

<sup>2</sup> Conceptos tomados de [materias.fi.uba.ar/.../6807TPI\\_Caracterizacion\\_Transporte\\_Argentina.doc](http://materias.fi.uba.ar/.../6807TPI_Caracterizacion_Transporte_Argentina.doc)



#### **1.1.4 GESTIÓN MANTENIMIENTO**

El mantenimiento de vehículos tiene como propósito mantener las unidades en óptimas condiciones de operación, tanto de funcionamiento, seguridad, ajustes, reparaciones, análisis, limpieza, lubricación, calibración, estas se divide en dos partes importantes:

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo

#### **1.1.5 GESTION SEGUROS**

Es un tipo de seguro que cubre los gastos y consecuencias económicas de accidentes provocados por el conductor del auto asegurado en cuestión o por daños de terceros. Los seguros pueden variar sus requisitos y prestaciones pero por lo general suelen cubrir: choques por el propio conductor, choques de terceros, choques a inmuebles, desastres naturales, vandalismo o robo, daño total o parcial del auto, entre otros.

### **1.2 ELEMENTOS TÉCNICOS**

Para el desarrollo de una aplicación informática, se suele hacer uso de metodologías y procesos que faciliten el trabajo al momento de realizarlos. Estas metodologías y procesos ofrecen una guía que permite llevar a cabo un proyecto de tal manera que el trabajo se realice de forma ordena y mucho más fácil. De estos elementos podemos mencionar dos que son de gran importancia, estos son el enfoque de sistemas y el ciclo de vida de desarrollo de proyectos.

#### **1.2.1 ENFOQUE DE SISTEMAS.<sup>3</sup>**

Sistema: Podríamos encontrar diversas definiciones de sistema pero debemos considerar que todas ellas están desarrolladas de manera intuitiva debido al quehacer diario en nuestras vidas, sin embargo podemos tener una idea que describa a un sistema como un conjunto de elementos que interactúan con un objetivo común. Todo sistema está integrado por objetos o unidades agrupadas de tal manera que, constituya un todo lógico y funcional, que es mayor que la suma de esas unidades.

El Enfoque de Sistemas: Es un esquema metodológico que sirve como guía para la solución del problema, en especial hacia aquellos que surgieron en la dirección o administración de un

---

<sup>3</sup> Para ver la información sobre el estándar utilizado, revisar "5.1. ENFOQUE DE SISTEMAS" Pág. 5 del Archivo "ETAPAII\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

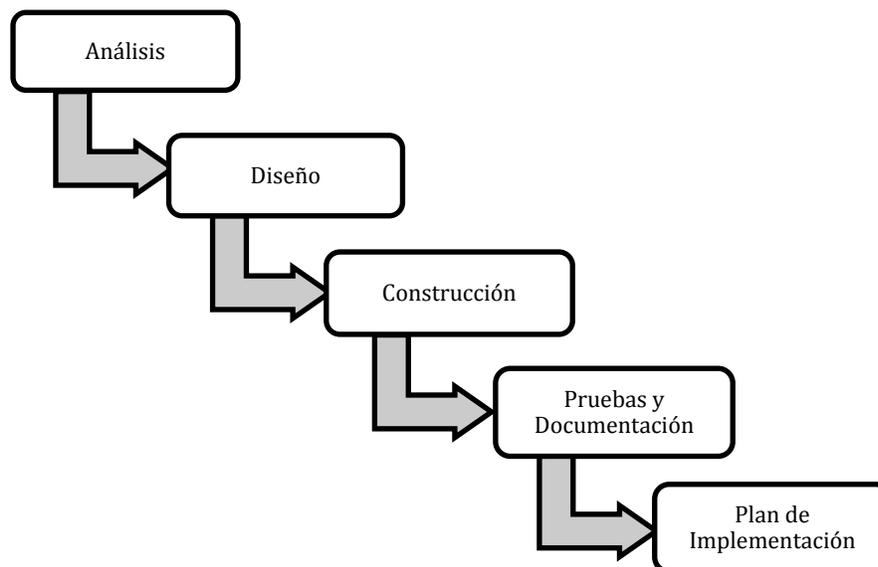
sistema, al existir una discrepancia entre lo que se tiene y lo que se desea, su problemática, sus componentes y su solución. El enfoque de sistemas son las actividades que determinaron los objetivos y la justificación de los subsistemas, las medidas de actuación y los estándares del objetivo, sus elementos son:

- Frontera
- Medio Ambiente
- Entrada
- Salida
- Proceso
- Control

El objetivo fundamental de la ingeniería en sistemas es: identificar, analizar, especificar, modelar, validar y gestionar los requisitos operacionales de todo sistema.

### 1.2.2 CICLO DE VIDA DE DESARROLLO DE UN PROYECTO.<sup>4</sup>

Son una serie de procesos que nos sirve de guía para la elaboración de un sistema de información. Al seguir estos pasos, permite automatizar ciertas actividades que se realizan de forma cotidiana y así realizarlas de manera rápida y efectiva. Todo esto genera una agilización en: ahorro de tiempo de respuesta y generación de informes; lo que facilita la toma de decisiones por parte de los usuarios de la aplicación. El ciclo de vida utilizado consta de cinco etapas, las cuales son:



**Figura 1.1** Ciclo de Vida de Desarrollo de Proyectos

<sup>4</sup> Para ver la información completa sobre el ciclo de vida utilizado, revisar "G. METODOLOGIA" Pág. 25 del Archivo "ANTEPROYECTO\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.



### **1.2.3 ANÁLISIS.**

El análisis está dividido en dos partes:

- **Análisis de la Situación Actual:** En el cual se describen todos los procesos del sistema, la forma de trabajar y las herramientas que se utilizan, todo esto para lograr cumplir con las tareas programadas. Se recolecta toda la información necesaria para asimilar el funcionamiento y obtener los resultados esperados.
- **Determinación de Requerimientos:** Se especifican los procesos que son necesarios y de gran importancia. Estos se clasifican en:
  - Requerimientos Informáticos
  - Requerimientos Operativos
  - Requerimientos de Desarrollo

### **1.2.4 DISEÑO.**

Se elaboran los estándares del menú, parámetros, validaciones y ajustes a partir de estos se generan: pantallas de salidas, de entradas, procesos, diseño lógico y físico de la base de datos.

### **1.2.5 CONSTRUCCIÓN.**

Se elabora la programación de las entradas, los procesos, salidas del sistema al igual que el diseño físico de la base de datos.

### **1.2.6 PRUEBAS Y DOCUMENTACIÓN.**

Se comprueba la efectividad del sistema, si se encuentra libre de errores y si se realizan los procesos correctamente. Acompañado de la documentación que consta de manuales de usuarios, de instalación/desinstalación y manual técnico.

### **1.2.7 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.**

En él se especifican los pasos a seguir para la correcta instalación del sistema y las pruebas necesarias para lograr su correcto funcionamiento.



### **1.3 ANTECEDENTES.**

#### **1.3.1 RESEÑA HISTORICA.**

El sistema educativo en El Salvador tiene su origen al constituirse la República. En 1832, con el Primer Reglamento de Enseñanza Primaria se decreta la Instrucción Pública, la que establece la creación de escuelas primarias en cada municipio del país.

Hasta la década de los 40 no existía el Ministerio de Educación. La "instrucción elemental" era administrada por la Subsecretaría de Instrucción Pública dependiente del Ministerio de Relaciones Exteriores y Justicia. Esta Subsecretaría contaba con la inspección escolar y con la sección técnica. La primera se encargaba de contratar y supervisar al personal, la segunda se dedicaba a la planificación de los niveles de educación, elaboración de los programas y asesoramiento al Magisterio. Con la reforma Educativa que inicia el 8 de diciembre de 1939 empieza la autonomía del Ministerio de Educación.

Uno de los servicios administrativos de apoyo fundamental para una eficaz y eficiente gestión educativa es el transporte de personal y de los bienes. Para ello el MINED cuenta con recurso humano y una flota de vehículos que hacen posible lo anterior.

Toda esta información es manejada por la Gerencia de Logística, la cual es nombrada en el año 2002 como Subgerencia de Logística separándose de la unidad de Subgerencia de Logística y Adquisiciones, y posteriormente en el año 2006 es denominado como Gerencia de Logística, por la gran cantidad de trabajo que se manejaba en la unidad<sup>5</sup>.

#### **1.3.2 MISIÓN DE LA GERENCIA LOGÍSTICA.**

Ser una Unidad Organizativa que proporciona servicios de calidad con eficiencia, eficacia, transparencia y equidad, con un enfoque en la innovación en los diferentes procesos y comprometidos con el logro del Plan Social Educativo.

---

<sup>5</sup> Para ver la información completa sobre las funciones que desempeña la Unidad de Logística, revisar "4.1 RESEÑA HISTÓRICA" Pág. 9 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.



### 1.3.3 VISIÓN DE LA GERENCIA LOGÍSTICA.

Brindar servicios basados en sistemas informáticos y tecnológicos que nos faciliten la administración con eficiencia y eficacia en los procesos, proporcionándonos información oportuna para facilitar la toma de decisiones, con el fin de superar las expectativas del cliente interno y externo.

### 1.3.4 VALORES ORGANIZACIONALES

- CALIDAD: Preocupación por hacer las actividades de la manera correcta y con los procesos adecuados buscando la mejora continua.
- TRANSPARENCIA: Trabajar de cara a quienes servimos, apegados a la honradez en el buen manejo de los bienes públicos; dispuestos al rendimiento de cuentas y abiertos a la contraloría social.
- CREATIVIDAD: Desarrollar la actitud de las personas al logro de resultados originales y relevantes; importantes y ventajosos.
- COMPROMISO: Ser responsable de todos los procesos a través del desarrollo eficiente de las acciones y con el cumplimiento de los principios, valores de manera creciente en la práctica del quehacer del MINED.
- EQUIDAD: Actuar con respeto y enfocado en lo justo en todas las acciones relacionadas con las personas que colaboran al logro de los objetivos.

### 1.3.5 ORGANIGRAMA DE LA GERENCIA LOGÍSTICA<sup>6</sup>.

La Gerencia de Logística, es la responsable de la gestión de las flotas de automotores pertenecientes a la institución, se encargan de calendarizar fechas para la realización de misiones, asignar combustible por medio de vales, darles mantenimiento periódico y manejar los casos en que los automotores han sufrido algún siniestro. Para lograr este objetivo la unidad está dividida en departamentos que se encargan de cada una de estas actividades, en el organigrama siguiente se puede observar esta estructura:

---

<sup>6</sup> Para ver la información completa sobre las funciones que desempeña cada departamento, revisar "4.6 FUNCIONES PRINCIPALES DE LOS DEPARTAMENTO DE LA GERENCIA DE LOGÍSTICA" Pág. 12 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.



# MINISTERIO DE EDUCACIÓN 2009-2014

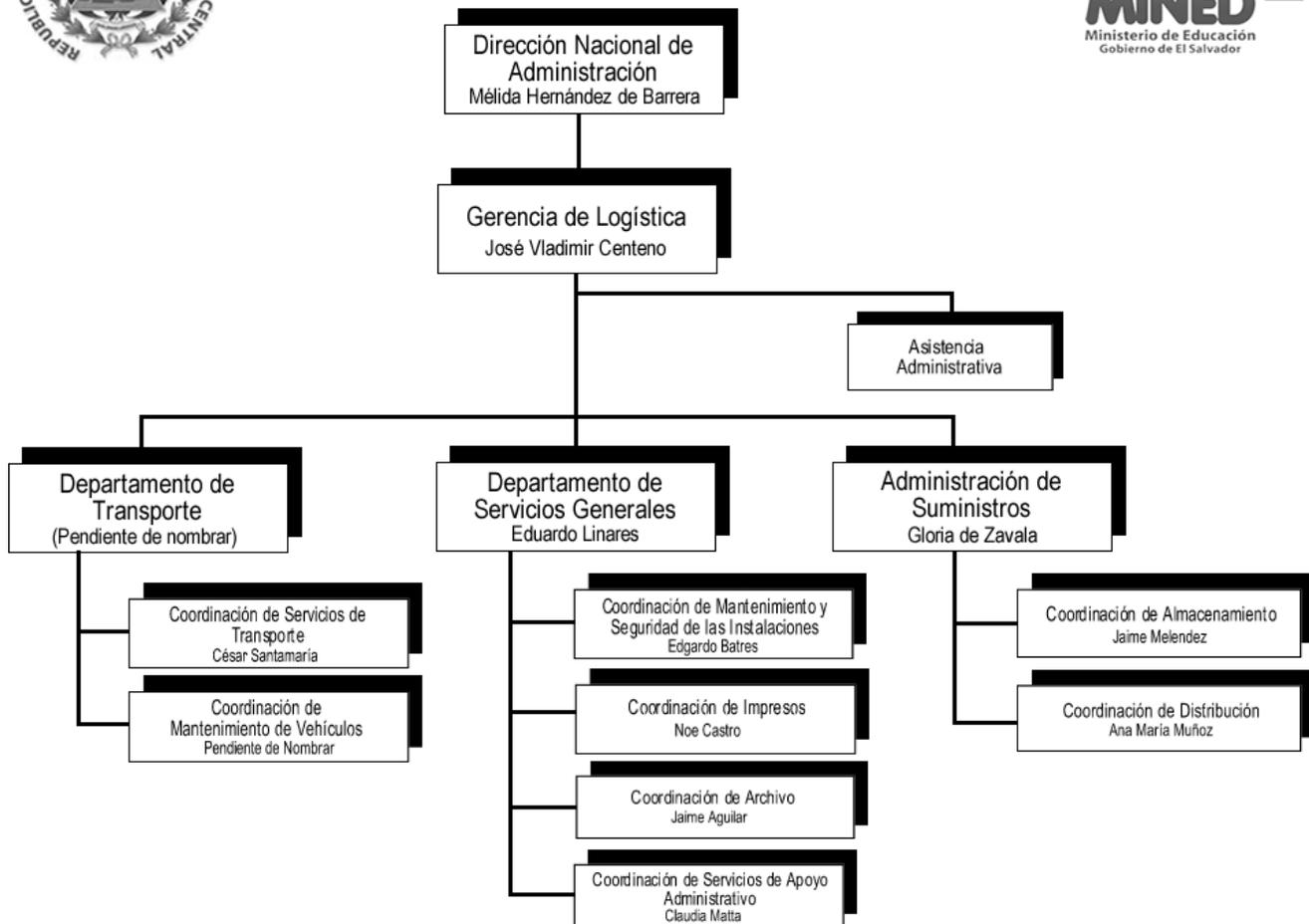


Figura 1.2 Organigrama de la Gerencia de Logística (MINED)

### 1.3.6 DOCUMENTOS UTILIZADOS.

- **SOLICITUD DE TRANSPORTE PARA USO OFICIAL<sup>7</sup>.**

Formato que deben de presentar todos los usuarios, para efecto de prestar el servicio por parte de Sección Transporte de la Unidad de Servicios Generales.

- **BITÁCORA DE RECORRIDO**

Las unidades, áreas o personas que tienen vehículo asignado, están obligados a llevar “Bitácora de Recorrido” para respaldar el uso de las unidades en actividades puramente oficiales.

<sup>7</sup> Ver Anexo I Pág. 209



- **REQUERIMIENTO SERVICIO DE TRANSPORTE HORAS NO HÁBILES.**  
Formato que deben presentar para efecto de prestar servicio de transporte nocturno al cual se puede optar en caso de salir posterior a las seis de la tarde hasta las ocho de la noche para ser transportado a la parada de buses más cercana y después de las ocho de la noche hasta las seis de la mañana ir a dejar o a traer hasta el lugar de domicilio del empleado.
- **CONTROL DE UNIDADES PARA MANTENIMIENTO.**  
Todos los vehículos de MINED tendrán un mantenimiento preventivo el cual debe ser efectuado cada 5,000 KM, por tanto, Servicios Generales será el responsable de llevar el “Control de Unidades Para Mantenimiento”, a fin de notificar al usuario y enviar el vehículo oportunamente al taller.
- **CONTROL DE ENVÍO DE VEHÍCULOS A TALLER**  
Para asignar y distribuir equitativamente los vehículos siempre y cuando se seleccione más de un taller, se presenta un cuadro control en el cual se anotaran las placas de las unidades que se envíen a mantenimiento, sirviendo éste además, de contador de vehículos enviados mensual y anualmente, en caso de que solamente un taller gane la licitación se utilizara para controlar fecha en la cual se enviaron las unidades a reparación así como el costo de reparación según presupuesto autorizado.
- **REQUISICIÓN ENTREGA DE SUMINISTROS.**  
Formato para solicitar a la Unidad de Servicios Generales aceite de motor, aceite de transmisión para cajas automáticas, solución de frenos y líquido refrigerante, para las necesidades que se presenten en las unidades por causa de uso.
- **CONTROL DE MANTENIMIENTO<sup>8</sup>.**  
Para los vehículos seleccionados se elabora nota para remitirlos al taller que se le asigne.
- **CONTROL DE RENDIMIENTO KM/GAL**  
Formato para verificar la entrega de combustible para todas las unidades.
- **CONTROL DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE<sup>9</sup>**  
Formato para efecto del control y distribución de combustible a las diferentes unidades que se efectúa mediante el sistema de cupones.

---

<sup>8</sup> Ver Anexo 2 Pág. 211

<sup>9</sup> Ver Anexo 2 Pág. 211



- **ACTA DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE<sup>10</sup>.**  
Formato para la asignación de combustible para vehículos de Nivel Central y para las Direcciones Departamentales.
- **LIQUIDACIÓN DE COMBUSTIBLE<sup>11</sup>.**  
Para efecto de proceder a entregar la cuota de combustible asignada según programación a las diferentes áreas, estas deberán de efectuar liquidación, con los documentos necesarios (facturas) y a la vez presentar el formato “Liquidación de Combustible”, debiendo el responsable de los vales, entregar únicamente la diferencia según la existencia que tenga el área, para completarle la cuota correspondiente al mes que está solicitando.

## **1.4 SITUACIÓN ACTUAL**

### **1.4.1 DESCRIPCIÓN<sup>12</sup>.**

El Ministerio de Educación (MINED) es una institución que contribuye por medio de la educación, y con amplia cobertura a formar personas conscientes de sus derechos y responsabilidades con la sociedad; con conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para tener una vida plena. Esta institución cuenta con un sistema de transporte que da cobertura a todo el país, para las diferentes misiones (Ferias Escolares, Transporte de Personal, Capacitaciones, Supervisión de Centros Escolares, entrega de prueba PAES, entre otros) que se realizan en todas las unidades del ministerio. Debido a la cobertura en todo el país se genera un problema a la hora de asignación de rutas, vales de combustible, mantenimiento de unidades y control de seguros asignados a las diferentes unidades, lo que genera un mayor costo en su presupuesto de transporte. En las figuras siguientes puede ver de forma resumida los procesos que son llevados a cabo para la administración del transporte por parte de la Gerencia de Logística del MINED, los procesos realizados funcionan de la siguiente forma:

---

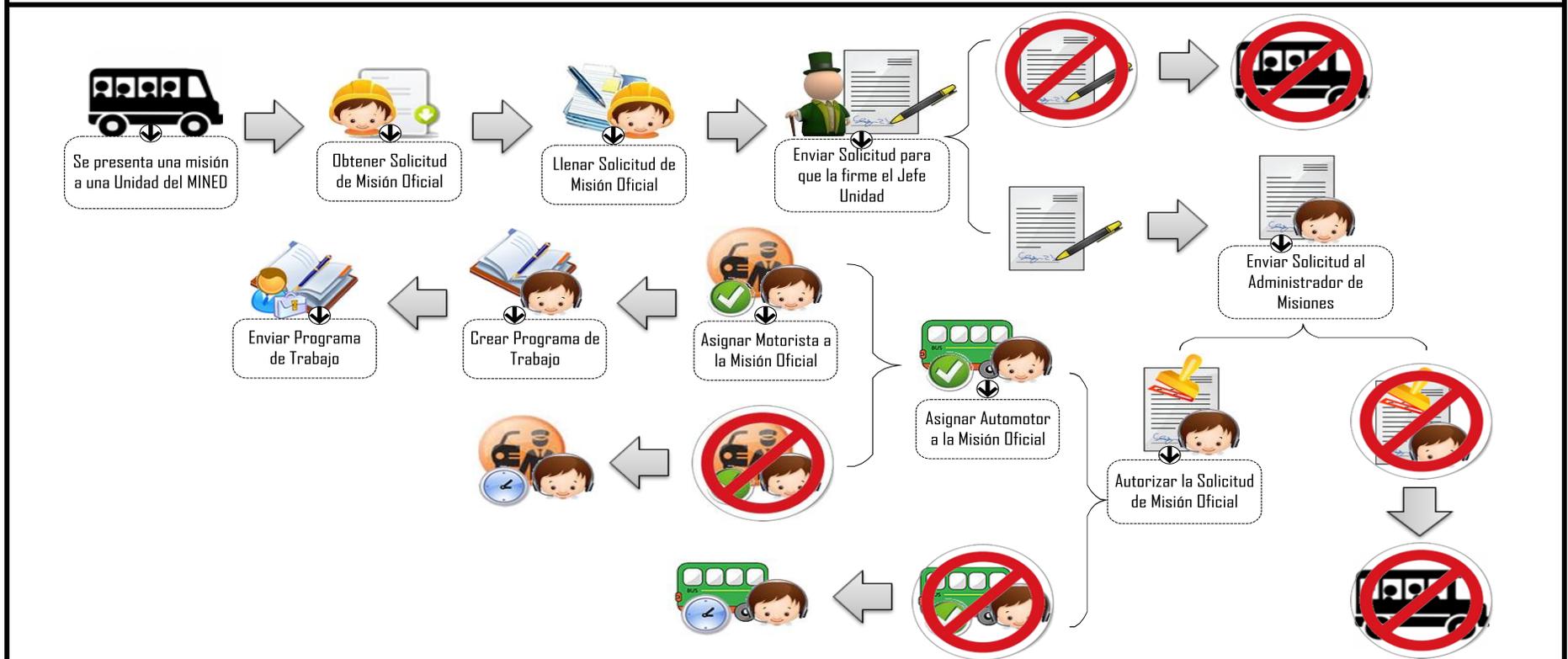
<sup>10</sup> Ver Anexo 2 Pág. 210

<sup>11</sup> Ver Anexo 2 Pág. 213

<sup>12</sup> Para ver las descripciones completas de los procesos llevados a cabo por la Gerencia de Logística, revisar “5. SITUACIÓN ACTUAL” Pág. 19 del Archivo “ANTEPROYECTO\_SISTRANS.DOC” en la carpeta “DOCUMENTOS\_SISTRANS” que contiene el CD.

ADMINISTRACIÓN DE MISIONES OFICIALES							
Solicitud	Misión Oficial	Encargado de Misión	Administrador de Misiones	Programa de Trabajo	Motorista	Jefe de Unidad	Constancia de Cumplimiento de Misión

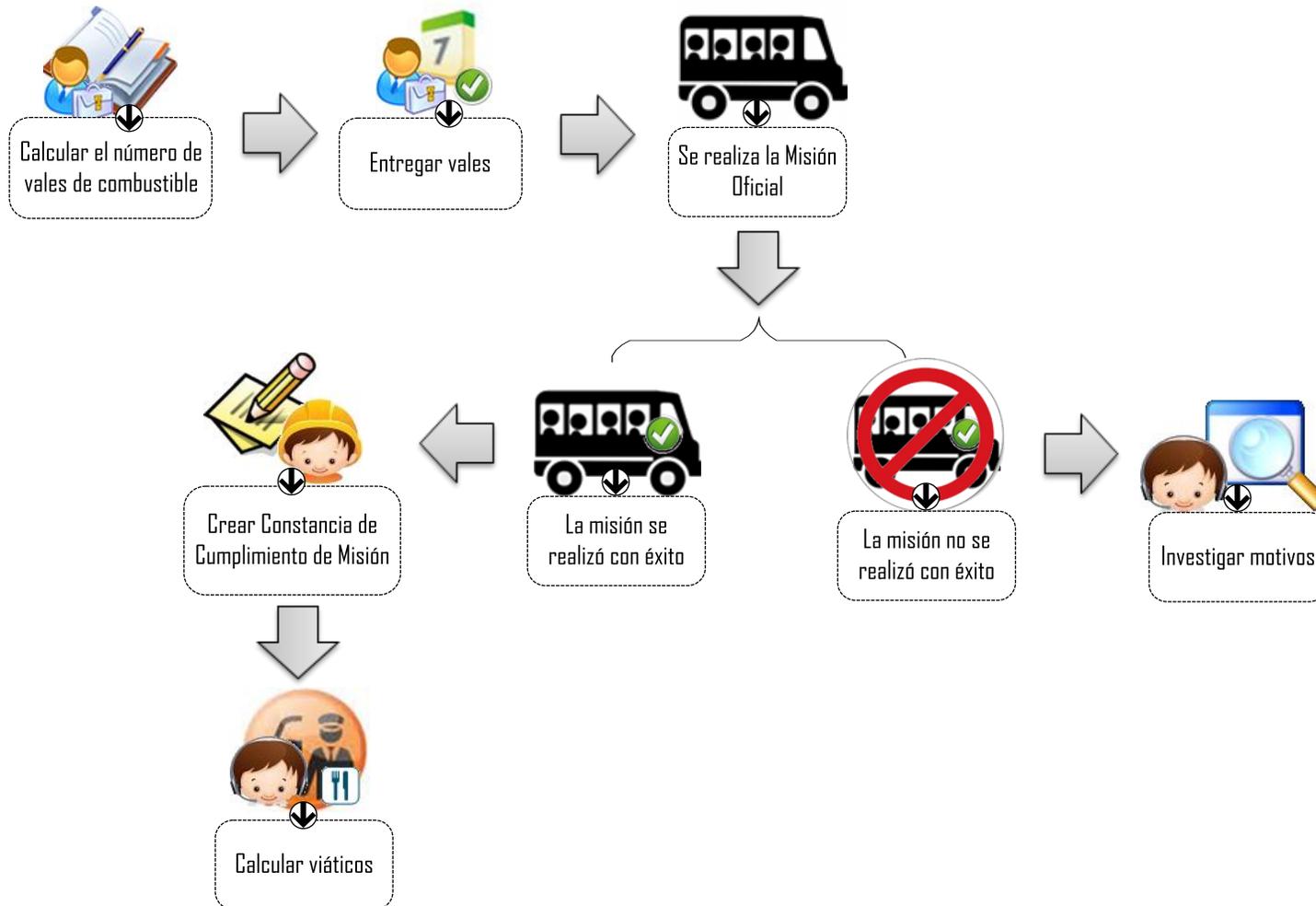
FLUJO DE PROCESOS PARA SOLICITAR AUTORIZACIÓN PARA MISIÓN OFICIAL



DESCRIPCIÓN

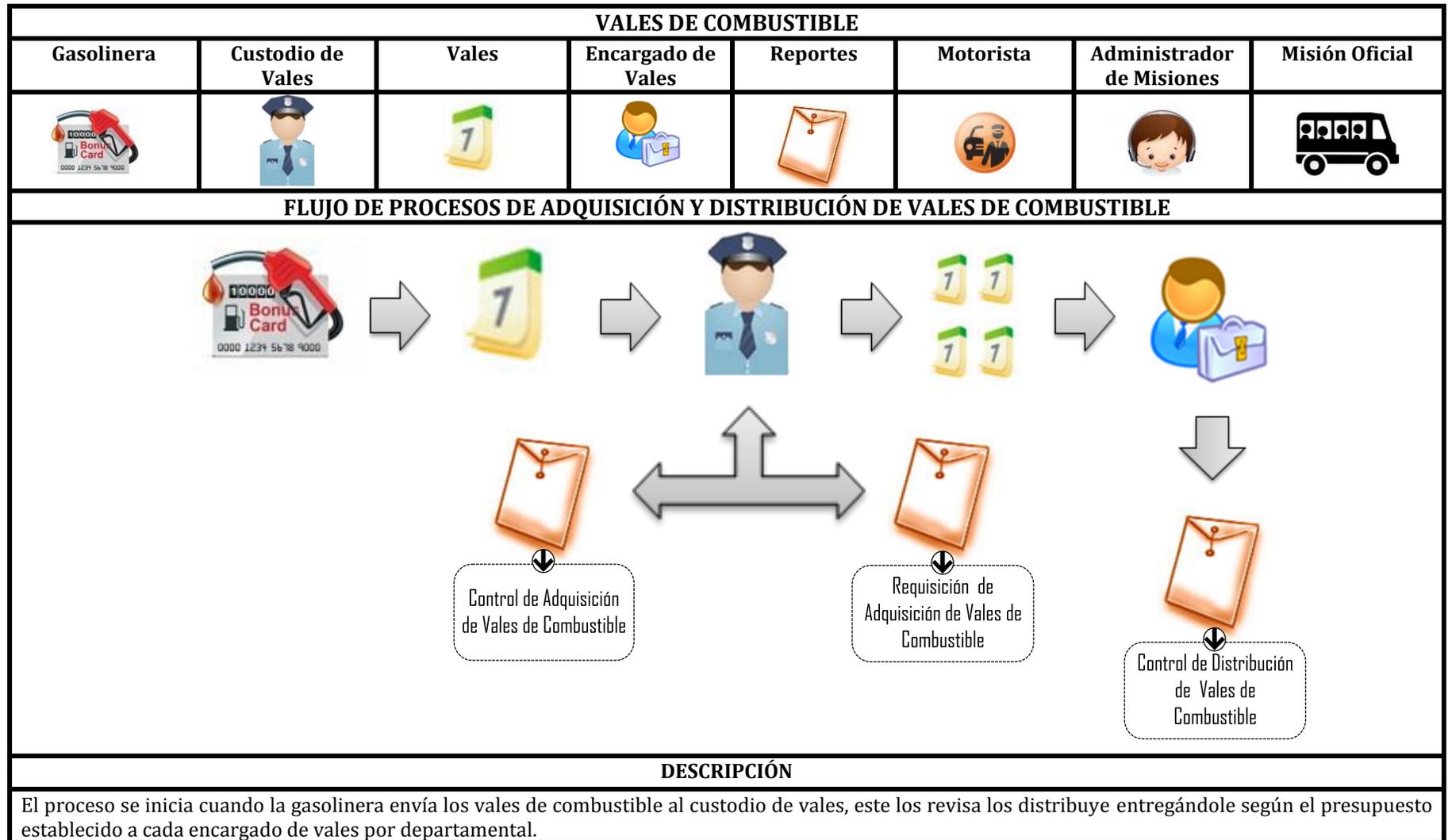
El proceso se inicia cuando al Encargado de Misión se le presenta una Misión Oficial que debe cumplir, obtiene el formulario lo llena y lo envía al Administrador de Misiones; quien se encarga de autorizar la Misión Oficial, asignarle automotor y motorista, para posteriormente crear el Programa de Trabajo.

## FLUJO DE PROCESOS DE REALIZACIÓN DE UNA MISIÓN OFICIAL

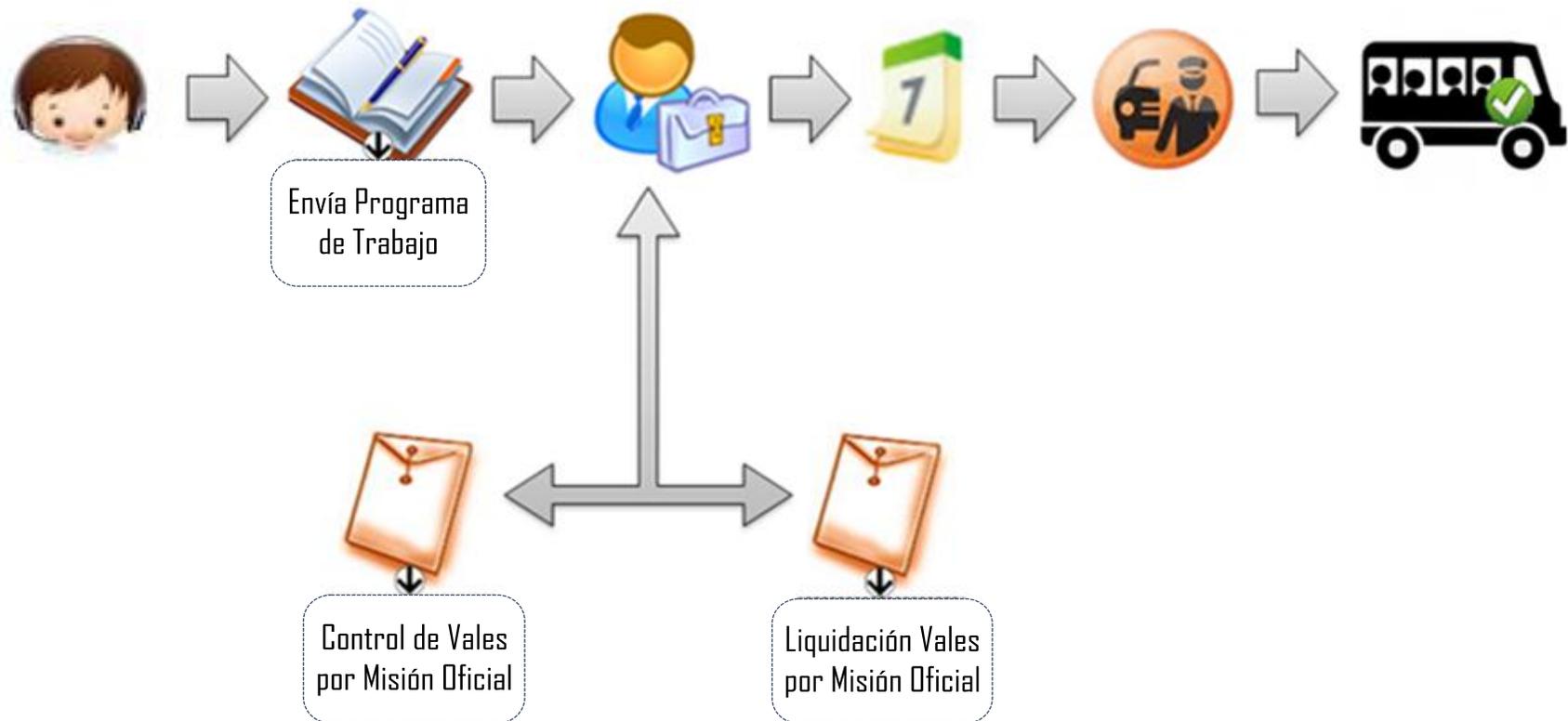


## DESCRIPCIÓN

El proceso se inicia cuando se entrega el Programa de Trabajo, se calculan el número de vales y se le entregan al motorista para realizar la misión. Se realiza la misión si se lleva a cabo se realiza la constancia de cumplimiento de misión y se calculan los viáticos.



## FLUJO DE PROCESOS DISTRIBUCIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE POR MISIÓN

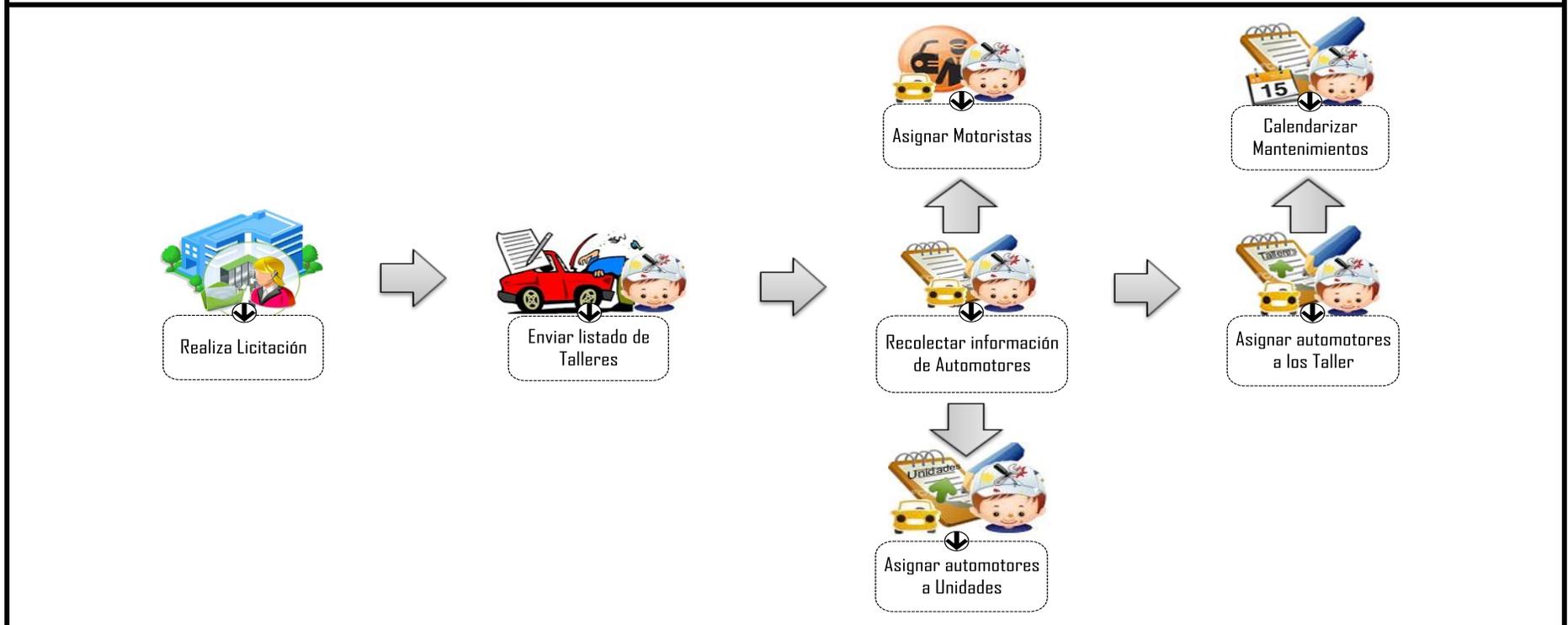


## DESCRIPCIÓN

El proceso inicia cuando el encargado de misión entrega el programa de trabajo al encargado de vales, este calcula la cantidad de vales a entregar y genera el control de vales y la liquidación para entregársela al motorista. Si la misión no se realiza el motorista tiene la obligación de reembolsar los vales de combustible no utilizados.

ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AUTOMOTORES						
Administrador de Mantenimiento de Automotores	Gerencia de Adquisiciones y Contrataciones Institucional	Taller	Encargado de Suministros	Suministros	Automotor	Solicitudes

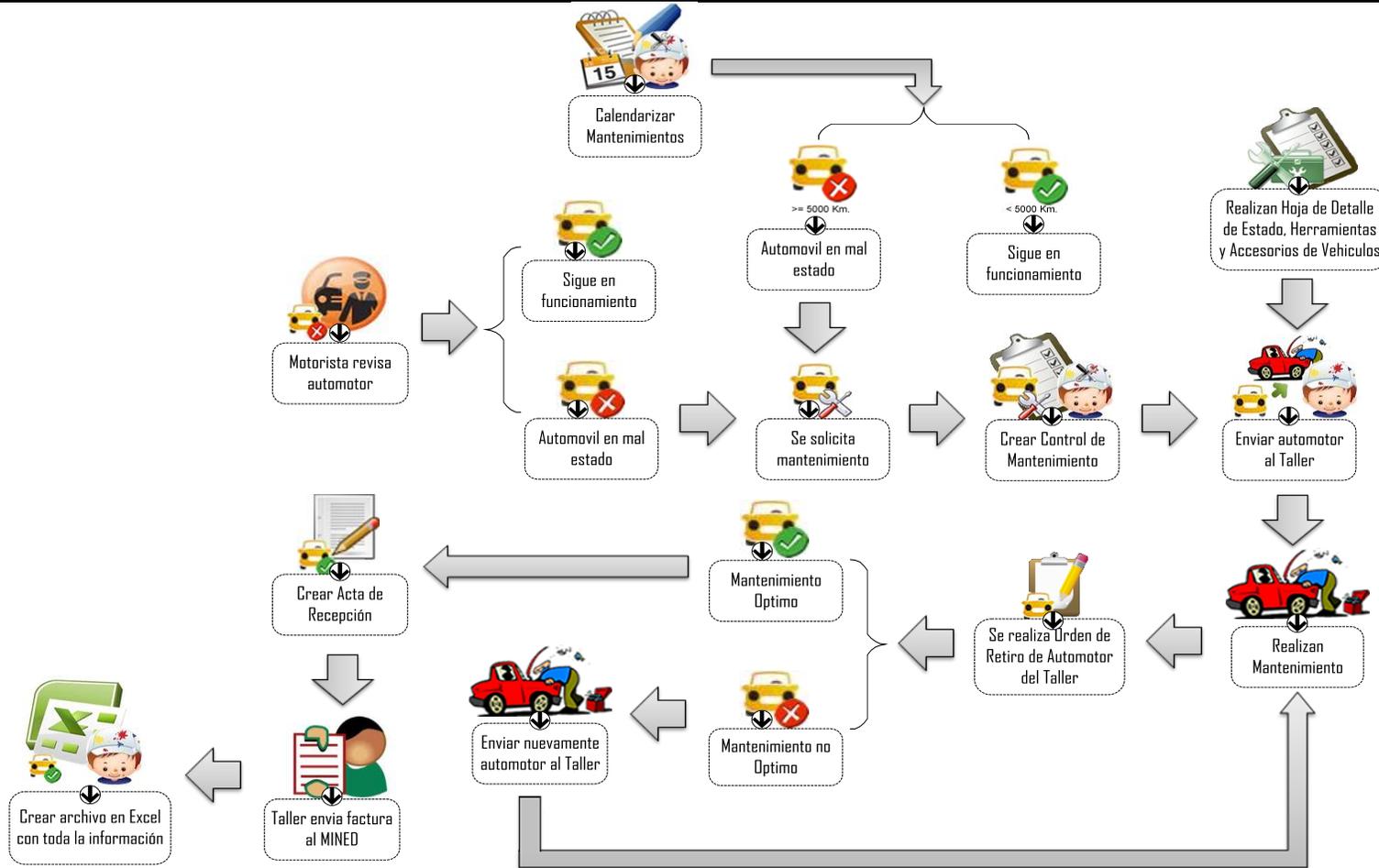
**FLUJO DE PROCESOS PARA ASIGNACIÓN DE AUTOMOTORES**



**DESCRIPCIÓN**

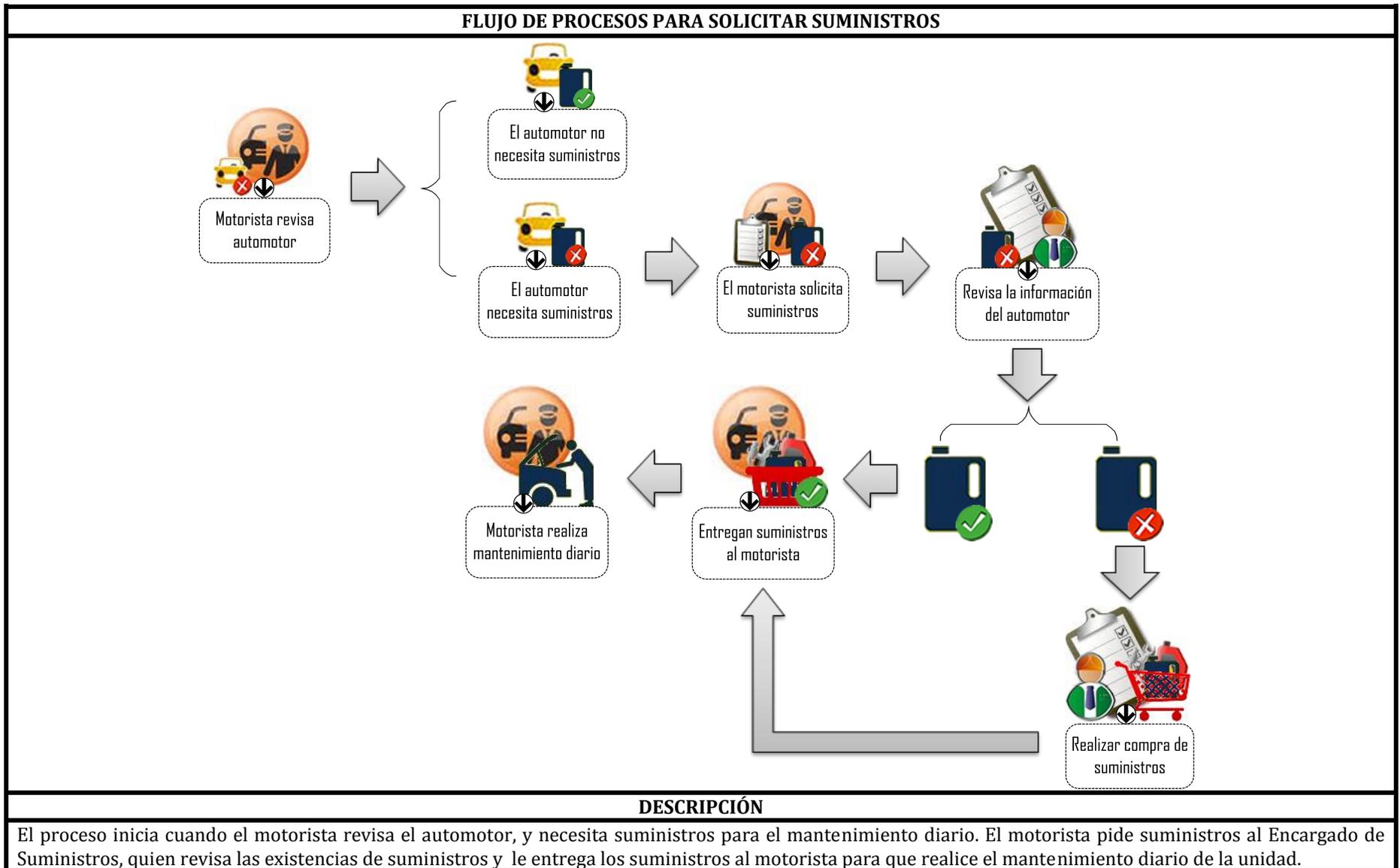
Al Administrador de Mantenimiento le envían el listado de los talleres y el asigna a cada taller los automotores, asigna los automotores a cada unidad del MINED, les asigna motorista y calendariza los mantenimiento preventivos para los automotores.

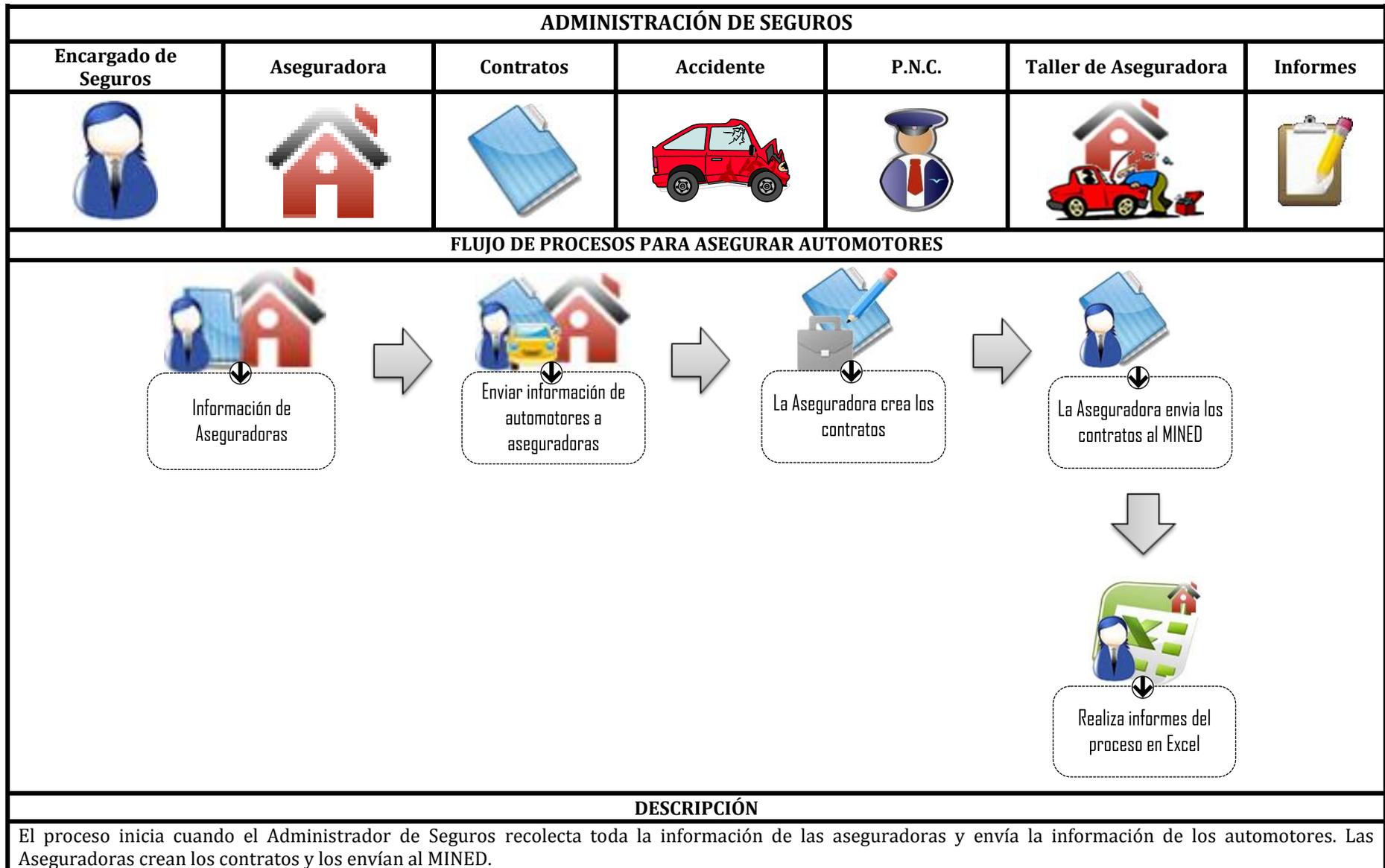
### FLUJO DE PROCESOS PARA SOLICITAR MANTENIMIENTO PREVENTIVO/CORRECTIVO

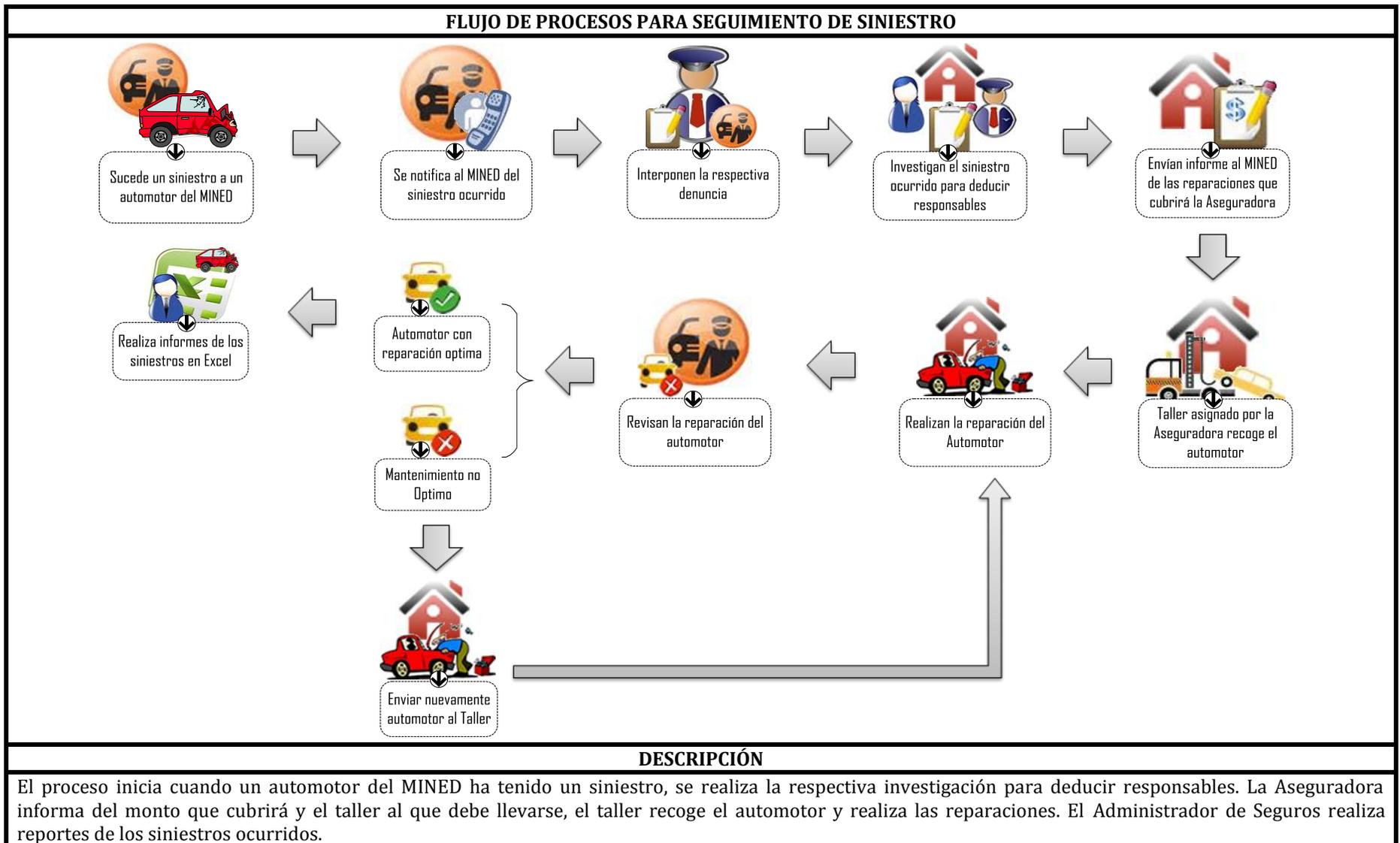


#### DESCRIPCIÓN

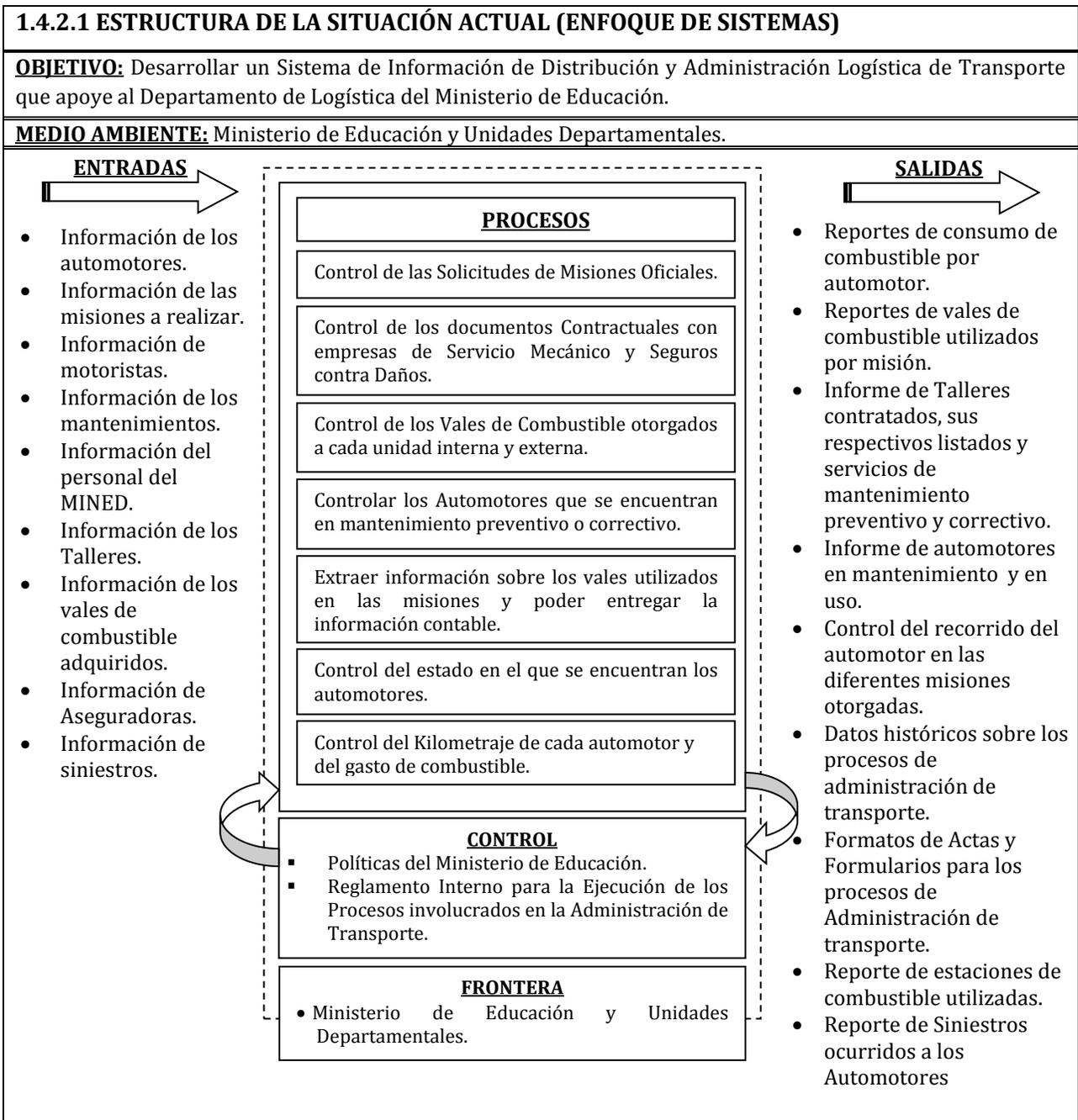
El proceso se inicia cuando se encuentra alguna falla en un automotor o cuando este llega a los 5000 km recorridos, por lo cual se solicita el respectivo mantenimiento correctivo/preventivo para el automotor.







**1.4.2 ESTRUCTURA**



**Figura 1.3** Organigrama de Enfoque de Sistemas (Situación Actual)



#### 1.4.2.2 DESCRIPCIÓN

##### a) **Objetivos:**

Desarrollar un Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte que apoye al Departamento de Logística del Ministerio de Educación.

##### b) **Salidas:**

- Reportes de Consumo de Combustible por Automotor: Reporte que permite visualizar la cantidad de combustible consumido por cada automotor.
- Reportes de Vales de Combustible Utilizados por Misión: Reporte que muestra la cantidad de vales de combustibles utilizados en cada misión oficial realizada.
- Informe de Talleres Contratados, sus Respetivos Listados y Servicios de Mantenimiento Preventivo y Correctivo: Informe que muestra los talleres que se encuentran activos y los mantenimientos brindados por cada taller.
- Informe de Automotores en Mantenimiento y en Uso: Informe que muestra el estado del automotor, si se encuentra en mantenimiento o está disponible para realizar una misión oficial.
- Control del Recorrido del Automotor en las Diferentes Misiones Otorgadas: Informe que tiene por objetivo llevar un control del kilometraje recorrido por un automotor en cada misión oficial realizada.
- Datos Históricos sobre los Procesos de Administración de Transporte: Reportes que llevan un registros de todos los procesos administrativos realizados para la gestión del transporte esta comprende adquisición de vales, mantenimiento de vehículos, misiones realizadas, información de conductores, siniestros ocurridos y pólizas de seguros.
- Formatos de Actas y Formularios para los Procesos de Administración de Transporte: Comprende la documentación necesaria para solicitar automotores, solicitud de vales de combustible, solicitud de mantenimiento de automotores, etc.
- Reporte de Estaciones de Combustible Utilizadas: Reporte que muestra las estaciones de combustibles con las que se tiene contrato actualmente y que envían anualmente los vales de combustible a la institución.
- Reporte de Siniestros Ocurridos a los Automotores: Reporte que muestra los automotores que han sufrido algún tipo de siniestro, detallando la clase de accidente en que estuvo involucrado el automotor.



**c) Entradas:**

- Información de los Automotores: La información de los vehículos comprenden las características generales y principales de cada uno de estos como lo son marca, modelo, color, kilometraje, capacidad de personas, capacidad de tanque de combustible, tipo de llantas, accesorios adicionales, etc.
- Información de las Misiones Oficiales a Realizar: La información de la misión oficial comprende destino de la misión, cantidad de personas a transportar, cantidad de material a transportar, motorista asignado, etc.
- Información de Motoristas: Información referente al motorista al que le es asignado conducir un automotor para el cumplimiento de una misión oficial, la información comprende el nombre del motorista, tipo de licencia y otros datos generales.
- Información de los Mantenimientos: Información referente a los mantenimientos realizados en los talleres a los automotores, los cuales llegan la institución por medio de facturas que contienen anexos sobre los mantenimientos preventivos y correctivos que se le han realizado.
- Información del personal del MINED: Información de los empleados que forman parte de la misión oficial y que se trasladaran por medio de automotores pertenecientes a la flota de la institución.
- Información de los Talleres: La información de los talleres comprende la dirección, nombre del taller, contacto, servicio de mantenimiento que presta, estado contractual, fecha de inicio y finalización del mantenimiento al automotor.
- Información de los Vales de Combustible Adquiridos: Información sobre los vales de combustible adquiridos, el rango que comprende los vales de combustible adquiridos y el precio.
- Información de Aseguradoras: Información sobre las aseguradoras que prestan el servicio a la institución, en caso de siniestros con los automotores.
- Información de Siniestros: Información sobre los siniestros ocurridos en los automotores de la institución, para realizar un informe para la aseguradora respectiva.

**d) Procesos de la Unidad:**

- Control de las solicitudes de Misiones Oficiales: Este control es el que permite llevar un mayor orden en la asignación de automotores y motorista para los diferentes viajes que se deban realizar.



- Control de los documentos Contractuales con empresas de Servicio Mecánico y Seguros contra Daños: Este control permite conocer a aquellas empresas con la que se tiene autorización para poder llevar a cabo los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo de los automotores, así como para conocer las instituciones aseguradoras que prestan el servicio contra siniestros.
- Control de los Vales de Combustible Otorgados a cada Unidad Interna y Externa: Permite llevar un mayor control de los vales asignados a cada unidad perteneciente al Ministerio de Educación.
- Controlar los Automotores que se encuentran en Mantenimiento Preventivo o Correctivo: Permite conocer cuáles son los vehículos que pueden estar en reparación, ya sea por desperfectos mecánicos o por simple revisión periódica.
- Extraer Información sobre los Vales Utilizados en las Misiones y poder entregar la Información Contable: Permite realizar el proceso de liquidación contable de los vales utilizados por cada unidad de la institución, utilizando la información de las diferentes misiones oficiales realizadas en diferentes periodos.
- Control del Estado en el que se encuentran los Automotores: Este control permite determinar si el automotor puede ser utilizado o debe ser enviado a taller.
- Control del Kilometraje de cada Automotor y del Gasto de Combustible: Permite conocer cuánto consume el vehículo de combustible, por medio de la cantidad de vales utilizados para realizar las misiones otorgadas.

**e) Control:**

- Políticas del Ministerio de Educación.
- Reglamento Interno para la Ejecución de los Procesos involucrados en la Administración de Transporte.

**f) Ambiente:**

- Ministerio de Educación.
- Unidades Departamentales

**g) Frontera**

- Ministerio de Educación y Unidades Departamentales.



## 1.5 METODOLOGIA.<sup>13</sup>

Para la realización del proyecto se lleva a cabo una serie de fases que conforman el ciclo de vida de desarrollo de proyectos; se ha elegido la metodología orientada a objetos, debido a estándares otorgados por la Unidad de Informática del MINED. Las fases que se deben desarrollar dentro de la metodología son:

- Análisis
- Diseño
- Construcción
- Pruebas
- Documentación
- Plan de implementación.

Cada fase será realizada ya sea en conjunto o de forma individual por los miembros del grupo, la información obtenida será revisada en conjunto por todos, además, se deberá consultar con el personal del MINED involucrado.

### 1.5.1 ANÁLISIS.

- **Objetivo:** Definir los procesos que se deben llevar a cabo para realizar el análisis.

- **Actividades.**

**Determinación de la Situación Actual:** Se desarrolla un análisis de los procesos y procedimientos que se realizan en la Unidad de Logística en la Sección de Transporte del (MINED). Mediante entrevistas, observación directa y encuestas a los técnicos y encargados de misiones oficiales, vales de combustible, mantenimiento y seguros de automotores, para conocer la información que reciben, como procesan esa información y los reportes que generan. Con toda la información recopilada se pudo obtener un diagnóstico de los procesos que se debían redefinir para optimizar los recursos y tiempo de respuesta.

**Determinación de Requerimientos:** Mediante los resultados de la entrevista, encuesta y participación directa recopilados, se determinan los requerimientos informáticos, operativos y de desarrollo que los usuarios necesitan.

---

<sup>13</sup> Para ver la descripción completa de las metodologías que serán utilizadas para desarrollar el sistema, revisar "6. METODOLOGÍA" Pág. 25 del Archivo "ANTEPROYECTO\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.



**Estudio de Factibilidad:** Nos sirve para determinar si el sistema a desarrollar tiene mayores beneficios que la forma en que se hacen los procesos en la actualidad. Se realizaron tres tipos de estudio:

- Factibilidad Técnica.
  - Factibilidad Económica.
  - Factibilidad Operativa.
- **Producto:** Documentación que contiene la descripción de la situación actual, requerimientos y estudios de factibilidad.

### 1.5.2 DISEÑO.

- **Objetivo:** Crear una arquitectura para la implementación del sistema.
- **Actividades.**

Se desarrolla el diseño de los diagramas que muestran el comportamiento del sistema, así como los procesos que están involucrados para su realización. Se crean estándares para las pantallas de entrada y salidas. Además del desarrollo de un plan de pruebas el cual será creado por los integrantes del proyecto.

- **Creación de los diagramas:** Su desarrollo nos permite entender y mostrar el movimiento de la información, y que actividades se hacen en los procesos. Los diagramas a desarrollados para la creación de la aplicación son los siguientes:
  - Diagramas de Casos de Uso.
  - Diagramas de Secuencia.
  - Diagrama de Clases.
- **Diseño de niveles de acceso:** Se crean niveles de usuarios, con los cuales los usuarios no pueden tener acceso a información que no esté asociada a las actividades que realizan, con el fin de brindarle al usuario solo lo que necesita para el desarrollo de sus actividades, y dar protección a información sensible que solo ciertos usuarios del sistema deben conocer.
- **Diseño de estándares:** Los estándares se desarrollan según los formatos que se piden en la normativa y a las necesidades de los técnicos que utilizan el sistema.



- **Diseño de pantallas:** Se crean todas las pantallas de entrada y salida necesarias para cada módulo según los requerimientos recolectados de cada uno de los usuarios.
- **Diseño de la base de datos:** Se desarrolla el diseño lógico de la base de datos, las tablas del sistema, los campos de las tablas, las relaciones entre las tablas, tamaño de los campos, el tipo de campo, llaves primarias y foráneas.
- **Diseño del Plan de Pruebas:** Este documento contiene las actividades que se realizarán para encontrar y corregir errores que se puedan generar, verificar que las validaciones funcionen de forma correcta y que la información a generar muestre los resultados esperados.
- **Producto:** Los productos a desarrollados son: Diagramas UML, diseño de estándares, diseño de la BD, pantallas y un plan de pruebas.

### 1.5.3 CONSTRUCCIÓN

- **Objetivo:** Construir el sistema mediante refinamiento sucesivo.
- **Actividades.**

**Creación de la base de datos:** A partir de toda la información creada en la etapa del diseño lógico de la base de datos, se genera el diseño físico, donde se almacena la información de todas las solicitudes, manejo de vales, mantenimientos y manejo de seguros, además del almacenaje de información del menú principal de la aplicación y de los usuarios del sistema.

**Desarrollo del Software:** Todas las especificaciones de diseño a construir son llevadas al lenguaje de programación Java Server Pages (*JSP*), para el cual se utiliza el entorno de programación: Netbeans IDE 6.9.1 y una base de datos PostgreSQL 8.3.16. La codificación se realiza de la siguiente manera:

- Codificación de Estructuras de Datos.
- Codificación de Interfaz.
- Codificación de Entradas.
- Codificación de Procesos.
- Codificación de Salidas.



Se realiza la documentación interna del código fuente, de tal modo que permita una mayor claridad y comprensión del mismo.

- **Producto:** La construcción de una serie de versiones de los módulos del sistema y del sistema terminado según las indicaciones dadas por el MINED.

#### 1.5.4 PRUEBAS

- **Objetivo:** Verificar que el sistema desarrollado se encuentre libre de errores.
- **Actividades.**

Se sigue el plan de pruebas diseñado para la detección de errores, mediante diferentes pruebas y se corrigen los errores que la aplicación vaya mostrando, con el fin que el producto sea usado por la institución. Estas pruebas son realizadas por los integrantes y se le pide a los usuarios que interactúen con el sistema. Para esta etapa se realizan las siguientes pruebas:

- **Individuales de Módulos.**

**Evaluando la funcionalidad de los módulos por separado.** Estas fueron realizadas por cada miembro del equipo de trabajo en forma individual y cualquier falla encontrada era descrita en un documento para su revisión y corrección. Una vez todas las pruebas individuales son satisfactorias se avanza a las pruebas integrales.

- **Integradas de Módulos.**

**Evaluando la funcionalidad de los módulos en forma integrada en un ambiente de desarrollo.** Estas pruebas son realizadas por los usuarios, utilizando equipos con características similares a los que realmente soportarán la operación del sistema, de manera que constituyan una prueba más fidedigna del mismo. De igual forma, las fallas encontradas son documentadas para su posterior revisión y corrección. Una vez todas las pruebas integrales son satisfactorias se avanza a las pruebas de instalación.

- **Pruebas de instalación.** Se realizan en los mismos equipos donde se efectuaron las pruebas integradas de módulos, con el fin de corroborar que el sistema puede instalarse y funcionar en un ambiente de operación, esto implica que todos los componentes que el sistema necesita para operar correctamente sean debidamente instalados en el computador en forma automática.

- **Producto:** Con esto se obtendrá un sistema funcional listo para poner en producción.



### 1.5.5 DOCUMENTACIÓN.

- **Objetivo:** Gestionar la evolución post-entrega.
- **Actividades.**

La documentación contempla todo hecho ocurrido con respecto al desarrollo del sistema, que es plasmado en un documento físico o digital, desde los requerimientos y los resúmenes de las entrevistas con los usuarios hasta los diferentes diagramas, los comentarios del código fuente y las notas de las fallas durante las pruebas.

Los documentos que resultan del producto de reuniones con los usuarios son proporcionados a ellos mismos, con quienes se valida su contenido. Los documentos que resultaron de cada etapa del proyecto son archivados de manera que sean reutilizables y constituyan una fuente de retroalimentación de elementos de etapas anteriores. Se elaboran los siguientes manuales:

- **Manual de Usuario:** Describe la forma en que el sistema debe ser operado para su correcto funcionamiento.
- **Manual de Instalación:** Explica la forma correcta de instalar todas las aplicaciones necesarias, para posteriormente instalar la aplicación desarrollada.
- **Documentos Técnicos:** Proporcionan información técnica para el mantenimiento del sistema.

### 1.5.6 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

- **Objetivo:** Desarrollar un plan que permita llevar a cabo la instalación y puesta en marcha del sistema a implementar y a su vez calendarizar las capacitación que deben de desarrollarse con los usuarios del sistema.
- **Actividades.** Se elabora un documento que describe los procedimientos, recursos, y consideraciones necesarias para que el sistema pueda ser implementado por un equipo de personas que la institución designe. En este documento se describen los procesos de conversión de datos necesarios y los mecanismos que permitan adecuar el sistema para que funcione correctamente en el lugar donde sea puesto en operación.



- **Producto:** Se desarrolla un documento guía de cómo instalar y configurar el sistema para su óptimo funcionamiento.

## **1.6 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

El Ministerio de Educación (MINED) es una institución que contribuye por medio de la educación, y con amplia cobertura a formar personas conscientes de sus derechos y responsabilidades con la sociedad; con conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para tener una vida plena. Esta institución cuenta con un sistema de transporte que da cobertura a todo el país, para las diferentes misiones (Ferias Escolares, Transporte de Personal, Capacitaciones, Supervisión de Centros Escolares, entrega de prueba PAES, entre otros) que se realizan en todas las unidades del ministerio. Debido a la cobertura en todo el país se genera un problema a la hora de asignación de rutas, vales de combustible, mantenimiento de unidades y control de seguros asignados a las diferentes unidades, lo que genera un mayor costo en su presupuesto de transporte.

Para la realizar el planteamiento del problema se utilizan las herramientas de lluvia de ideas y el diagrama causa-efecto para determinar los elementos necesarios tanto del planteamiento como de la formulación del problema.

### **1.6.1 LLUVIA DE IDEAS**

#### **1.6.1.1 RECURSO HUMANO:**

1. Incremento del tiempo en el desarrollo de la carga laboral, ya que el tiempo para realizar el procesamiento de la información se llevan a cabo en un tiempo mayor al que debería utilizarse.
2. Resistencia al cambio del sistema manual al mecanizado.
3. Falta de capacitación al personal sobre las nuevas tecnologías.
4. Dificultad para la obtención de información.



#### **1.6.1.2 MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS:**

1. Poco control de las rutas que van a seguir los vehículos en una misión oficial, lo que contribuye a un mayor gasto de combustible.
2. Presupuesto solicitado a partir de suposiciones.
3. Las unidades departamentales llevan su propio control presupuestario y es independiente al que lleva el Departamento de Logística (MINED Central).
4. Poco control del estado y del kilometraje de los vehículos que regresan de las misiones oficiales asignadas.
5. No se realiza seguimiento al proceso de reparación de vehículo, cuando este se encuentra en taller, ya sea por causa de mantenimiento preventivo o correctivo.

#### **1.6.1.3 DATOS Y MANEJO DE INFORMACIÓN:**

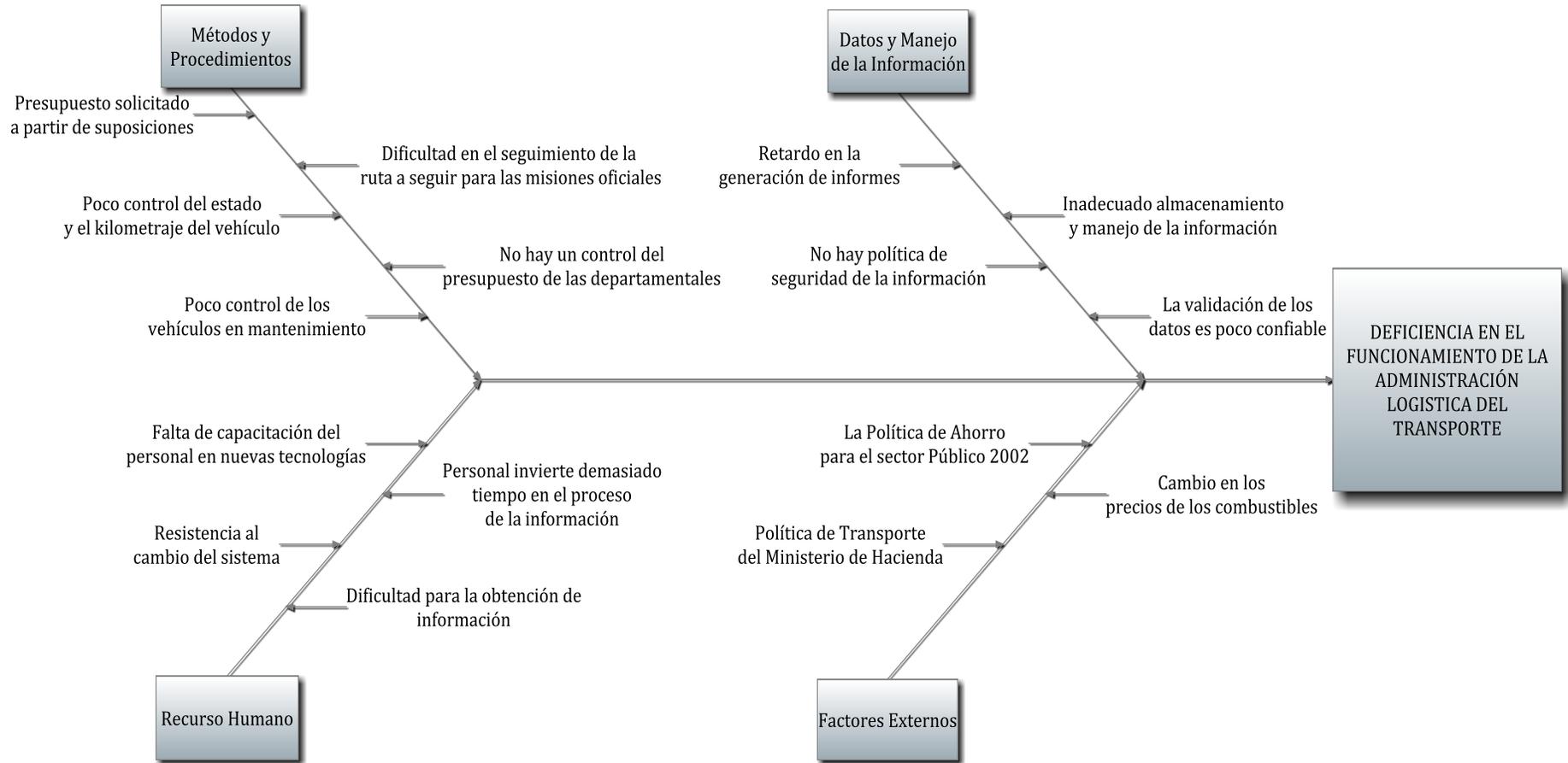
1. La validación de los datos es poco confiable.
2. Retardo en la Generación de Reportes: Esta requiere de mucho tiempo para la generación de la información en el momento que se requiere.
3. No se cuenta con políticas de seguridad de la información.
4. Inadecuado almacenamiento y manejo de la información en los archivos, ocasionando el deterioro y la pérdida de la misma.

#### **1.6.1.4 FACTORES EXTERNOS:**

1. La Política de Ahorro para el Sector Público 2002.
2. Política de Transporte del Ministerio de Hacienda.
3. Cambio de precios del combustible.



### 1.6.2 DIAGRAMA CAUSA Y EFECTO





### 1.6.2.1 DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA CAUSA EFECTO.

El diagrama Causa y efecto resume las causas principales atribuidas a la dificultad existente para la administración del transporte. Entre estas causas encontramos:

- **Recurso Humano:** El personal toma demasiado tiempo en la obtención de la información para la generación de informes estadísticos que permitan determinar si se está realizando una buena administración de los recursos utilizados para el control y administración del transporte del MINED y de sus departamentales. Existe mucha resistencia al cambio tecnológico por parte del personal encargado de la asignación de vehículos, lo que obstaculiza llevar un mejor control de la información y la agilización de los datos.
- **Métodos y Procedimientos:** El control existente de las rutas a realizar por los vehículos en las diferentes misiones oficiales, no son controladas en su totalidad, ya que muchas veces el kilometraje de los vehículos sobre pasa el promedio estimado del recorrido. El presupuesto otorgado al MINED y a las departamentales para la adquisición de combustible es a través de suposiciones; el control del presupuesto no es centralizado; no hay un control de verificación del estado del vehículo después de una misión oficial y no hay seguimiento del mantenimiento preventivo o correctivo que se está realizando en taller.
- **Datos y Manejo de la Información:** No hay una validación de los datos obtenidos en el kilometraje de los vehículos; la generación de los reportes es mucho más lenta, ya que se debe realizar la verificación de una gran cantidad de documentación relacionada a la información solicitada; no poseen políticas de seguridad de la información, ya que esta puede ser substraída a través de cualquier medio de almacenamiento portátil y hay un inadecuado manejo y almacenamiento de la información impresa, ya que estos son archivados y embodegados, lo que ocasionando el deterioro y la pérdida de la misma.
- **Factores Externos:** El aumento no controlado de los precios del combustible, permiten que el consumo de vales sea mucho mayor a los años anteriores, lo que genera un mayor gasto del presupuesto que se tiene asignado.

### 1.6.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente se encuentra operando un sistema de información manual para el monitoreo de programas y administración de proyectos, este funciona de manera poco eficiente y oportuna para que el Departamento de Logística y sus dependencias Departamentales puedan llevar a cabo la administración del transporte, vales de combustible, liquidaciones de vales entregados, mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos y asignación de vehículos para misiones oficiales. El sistema actual no garantiza en ningún momento la disponibilidad de la información en los momentos requeridos, haciendo perder más tiempo laboral en tareas de obtención de la información que se encuentra dispersa en diferentes documentos. Lo anterior permite decir, que existe en la actualidad una ineficiente forma de administración de transporte en el Ministerio de Educación.

#### 1.6.3.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Para la formulación del problema se presenta el estado actual (A) versus el estado de funcionamiento deseado (B).



- Proceso Lento para la obtención de los datos históricos de mantenimiento de vehículos, repuestos cambiados, estadística de accidentes, entre otros.
- Dificultad en el monitoreo de la ruta o recorrido que debe llevar un vehículo para la misión oficial asignada.
- Dificultad para obtener reportes sobre los vehículos que se encuentra en uso o en mantenimiento ya sea preventivo y correctivo.
- Dificultad para obtener informes estadísticos y/o reportes de consumo de combustible.
- Ineficiencia en la toma de decisiones al carecer de información oportuna sobre la administración del transporte.

- Fácil y ágil proceso para la obtención de los datos históricos de mantenimiento de vehículos, repuestos cambiados, estadística de accidentes, entre otros.
- Facilidad en el monitoreo de la ruta o recorrido que debe llevar un vehículo para la misión oficial asignada.
- Facilidad para obtener reportes sobre los vehículos que se encuentra en uso o en mantenimiento ya sea preventivo y correctivo.
- Facilidad para obtener informes estadísticos y/o reportes de consumo de combustible.
- Mejora en la toma de decisiones al poseer la información oportuna sobre la administración del transporte.



#### 1.6.4 PROCESO PARA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

Para la elaboración de la solución del problema se consideran algunos aspectos importantes como los siguientes:

##### 1.6.4.1 RESTRICCIONES A CONSIDERAR PARA LA SOLUCIÓN

Restricciones sobre las herramientas a utilizar en el desarrollo del sistema informático:

- Para desarrollar del sistema informático, se toma como prioridad utilizar herramientas open source, para evitar incurrir en costos de este tipo.
- El sistema informático se debe apegar a las leyes y normas por las que se rige el MINED.
- Para el correcto funcionamiento del sistema esté se debe apegar a las leyes y normas, descritas en el presente documento.

##### 1.6.4.2 CRITERIOS A CONSIDERAR PARA LA SOLUCIÓN

- **Seguridad:** Debido a lo delicado de la información que se maneja en el sistema, debe contar con niveles de acceso y seguridad que permita restringir o impedir el acceso a la información a personas ajenas y que puedan llegar a hacer algún daño.
- **Interfaz Familiar:** Las interfaces tienen una similitud con los formularios que actualmente se manejan en la unidad, para así facilitar la adaptación de las personas.
- **Rapidez:** Se deben de realizar de manera rápida los procesos de búsqueda, consulta y generación de reportes, para que puedan ser ejecutados de forma más ágil por los usuarios.
- **Información Confiable:** El sistema informático realiza los procesos de tal manera que se garantiza el correcto manejo de la información que se procesa y así se garantiza que la información que se almacena es confiable.
- **Información Centralizada:** Debido a la cantidad de entidades involucradas en los procesos, la información está diseminada por cada una de ellas.
- **Acceso Concurrente:** Debido a la cantidad de personas que harán uso del sistema, debe de ser capaz de soportar accesos concurrentes, sin que se vea disminuido su rendimiento.



## **1.7 DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD.**

### **1.7.1 FACTIBILIDAD TÉCNICA.**

Todo proyecto antes de comenzar debe de evaluarse con el fin de conocer si se cuenta con los recursos suficientes para la ejecución del proyecto, en este sentido se procede a realizar la evaluación desde los siguientes tres aspectos:

- Personal para el desarrollo del proyecto.
- Software de apoyo para el desarrollo.
- Equipo tecnológico disponible.

#### **1.7.1.1 EQUIPO HUMANO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO**

Las personas que conforman el equipo de ejecución de este proyecto se encuentran distribuidas en los siguientes grupos:

##### **1.7.1.1.1 EQUIPO TÉCNICO DE EJECUCIÓN**

El equipo de ejecución se conforma por egresados de Ingeniería de Sistemas Informáticos, el equipo se conforma de la siguiente manera:

- Director del Proyecto (1)
- Administrador de Base de datos (1)
- Analistas programadores (2)

##### **1.7.1.1.2 COLABORADORES DEL MINED**

Por parte de la Gerencia de Logística del MINED, el equipo se compone de las siguientes personas:

- Gerente de logística del MINED
- Encargo de Distribución de los automotores para realizar las misiones oficiales del MINED.
- Encargado de enviar los automotores a Mantenimiento Preventivo y Correctivo.
- Encargadas de la distribución de vales de combustibles por área y por misión.
- Encargada del registro de seguros de cada automotor.



### 1.7.1.1.3 EQUIPO DE ASESORÍA

Además de los colaboradores de la institución y del personal de ejecución con que se cuenta para el desarrollo de este proyecto; se cuenta con un equipo de asesoría, el cual tiene como objetivo velar por la apropiada ejecución del proyecto asesorando de la mejor manera posible al equipo técnico:

- Docente Director del Proyecto (1)
- Docente Observador (1)

### 1.7.1.2 SOFTWARE PARA DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

#### 1.7.1.2.1 SOFTWARE REQUERIDO

En cuanto a software necesario para el desarrollo del sistema, el área de informática del MINED nos expresó los estándares de trabajo que debemos de seguir para adaptar el sistema a sus necesidades, para que el funcionamiento de la aplicación sea factible.

#### 1.7.1.2.2 SOFTWARE DISPONIBLE EN LA INSTITUCIÓN

La institución ya cuenta con un estándar de herramientas informáticas, en todos los niveles, lo cual se encuentra resumido en la siguiente tabla 1.1, mostrando las diversas categorías y el software correspondiente.

ELEMENTO	SOFTWARE	
	CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Servidor	Sistema operativo	Windows 2003 Server LinxRedhat Enterprise 4
	Programas con los que cuenta	JDK 1.5
	Web Hosting	Apache Tomcat
	Base de datos	PostgreSQL
Estaciones de Trabajo	CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
	Sistema operativo	Windows XP SP 3
	Programas mínimos que debe de poseer para que funcione correctamente	Cliente SQL Paquetes de Ofimática

**Tabla 1.1** Software con el que dispone la Institución para el desarrollo de la solución propuesta.

El software que se utiliza para el desarrollo del proyecto se elige en base a los estándares definidos utilizados por la Unidad de Informática del Ministerio de Educación. Estos estándares se detallan en la siguiente Tabla 1.2:



CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Sistema Operativo:	Windows XP, Vista o Seven
Gestor de Base de Datos:	PostgreSQL 8.3
Lenguaje de Programación:	JavaServer Pages ( <i>JSP</i> )
Entorno de Desarrollo:	NetBeans 6.9.1
Contenedor de Servlets:	Apache Tomcat 6.0
Reporteador:	iReport 4.5
Programas de oficina:	Ofimática: Office 2010, Open Office Diseño: SmartDraw 2010, Balsamiq mockups, Fireworks CS3

**Tabla 1.2** Software para el desarrollo de la solución propuesta.

### 1.7.1.3 HARDWARE

#### 1.7.1.3.1 HARDWARE DISPONIBLE PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

El equipo cuenta con 4 computadoras personales con similares características, las más importantes para el desarrollo del sistema son las que se muestran en la siguiente Tabla 1.3.

ELEMENTO	CAPACIDAD
Procesador	2.5 GHz
Memoria principal	1 GB
Disco Duro	100 GB
Tarjeta de red	10/100 MB

**Tabla 1.3** Hardware para el desarrollo del sistema.

#### 1.7.1.3.2 HARDWARE PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

EL MINED cuenta con el equipo informático necesario, con este realizan sus funciones diarias con la posibilidad de comunicarse con todo el país a través de Internet. La siguiente Tabla 1.4 muestra un resumen del equipo informático con que cuenta el Ministerio de Educación para la implementación del proyecto.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	
Servidor	CARACTERÍSTICAS	CAPACIDAD
	Procesador	DUAL OPTEROM (2 procesadores 2Ghz)
	Memoria RAM	4 Gb
	Disco Duro	80 Gb
	Tarjeta de red	10/100/1,000
Estaciones de Trabajo	CARACTERÍSTICAS	CAPACIDAD
	Procesador	Dual Core, Core 2 Duo
	Memoria RAM	2 Gb
	Disco Duro	300 Gb
	Tarjeta de red	10/100
Impresores	<ul style="list-style-type: none"><li>• Red IP fijas</li><li>• Impresores arrendados</li></ul>	
Descripción de RED	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vlan segmentado por cada nivel, categoría 6</li><li>• Switches capa 3 y 2</li></ul>	

**Tabla 1.4** Hardware para la Implementación del Proyecto

#### 1.7.1.4 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD TÉCNICA.

Al realizar este estudio se pudo determinar que existía el recurso técnico y humano necesario para el desarrollo y funcionamiento eficiente del sistema de Administración de Transporte. Ya que cada usuario por lo menos contaba con el equipo necesario para que la aplicación funcione correctamente. Con respecto al desarrollo, se trabaja de acuerdo a los estándares de la unidad informática del MINED, el equipo informático con el que cuenta el grupo de trabajo cumplía perfectamente con los requerimientos mínimos necesarios; además, el recurso humano, tanto los miembros del equipo de desarrollo y los usuarios finales del sistema involucrados en el proyecto poseen los conocimientos necesarios para el desarrollo e implementación del mismo. Puede decirse en base a lo anterior que el proyecto era técnicamente factible para poder desarrollarlo.



## 1.7.2 FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Una vez se observa que a nivel técnico el proyecto es factible se procede a realizar la evaluación económica a fin de verificar que su desarrollo es factible hablando en términos financieros.

Para la determinación de esta factibilidad se toman los costos que conlleva el desarrollo del sistema, así como sus costos de implementación y operación.

### 1.7.2.1 COSTOS DEL SISTEMA PROPUESTO.

La siguiente Tabla 1.5, es un resumen de todos los costos en los que se incurre en el desarrollo de todo el proyecto, además de los que se incurrirán cuando se realice la implementación en la institución.

COSTO TOTAL (US\$)		
No	ÍTEM	TOTAL
1	Recurso Humano	\$ 27,920.66
2	Capacitaciones	\$ 320.00
3	Recurso Tecnológico Hardware y Software	\$ 408.59
4	Recursos Consumibles	\$ 642.20
5	Facilidades Físicas y Servicios Básicos	\$ 3,331.33
6	Viáticos de Transporte y Alimentación	\$ 44.96
7	Costo por Depreciación de Equipo	\$ 526.41
8	Otros Gastos	\$ 24.00
9	Imprevistos	\$ 4,982.72
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 38,200.87</b>

**Tabla 1.5** Costo en los que se incurrieren para el desarrollo de la solución propuesta.

### 1.7.2.2 COSTO DEL SISTEMA ACTUAL.

Debido a que el sistema actual realiza los procesos de forma manual (no se cuenta con un Software para la realización de los procesos), se toma como referencia el consolidado de sueldos de la Sección de Transporte de la Unidad de Logística. Recurso humano<sup>14</sup>: \$53,130.00 por la duración del proyecto.

<sup>14</sup> El Dato fue obtenido por los integrantes del grupo de desarrollo del Gerente de la Gerencia de Logística.

### 1.7.2.3 FLUJO DE EFECTIVO

En la Tabla 1.6 se puede observar el flujo de efectivo proyectado para la vida útil del sistema a desarrollar. En este se muestran los diferentes ingresos y egresos en los que incurriría la organización en el tiempo de vida útil del sistema.

FLUJO NETO DE EFECTIVO	VIDA ÚTIL DE LA SOLUCIÓN (AÑOS)				
	1	2	3	4	5
Ingresos (costo actual del sistema)	\$53,130.00	\$53,130.00	\$53,130.00	\$53,130.00	\$53,130.00
Egresos (costos del sistema propuesto)	\$38,200.87	\$38,200.87	\$38,200.87	\$38,200.87	\$38,200.87
Flujo neto de efectivo	\$14,929.13	\$14,929.13	\$14,929.13	\$14,929.13	\$14,929.13
Flujo de efectivo acumulado	\$14,929.13	\$29,858.26	\$44,787.39	\$59,716.52	\$74,645.65

**Tabla 1.6** Flujo de Efectivo Neto

### 1.7.2.4 DETERMINACIÓN DEL VALOR ACTUAL NETO (VAN)

El valor actual o presente neto, nos indica cual es el resultado en el presente de obtener los equivalentes de los ingresos y egresos para la proyección de operación del sistema, es de esperar que este resultado sea mayor que cero para poder aceptarlo ya que ahí obtendremos ingresos en el futuro. El VAN fue calculado con la siguiente fórmula:

$$VAN = \sum_{n=0}^N \frac{I_n - E_n}{(1 + i)^n}$$

Dónde:

- **I:** Ingresos (Ahorro por utilización del sistema)
- **E:** Egresos (Costo de desarrollo e implantación)
- **i:** Tasa de interés (Tasa de inflación del El Salvador)
- **n:** Periodos (5 años, vida útil del sistema)

Para el cálculo de VAN se utiliza una tasa de inflación<sup>15</sup> que El Salvador presentaba en el mes de abril del año 2011 el cual era de 5.96%. A continuación se muestra el detalle de los valores utilizados y el cálculo que se realiza del valor actual neto.

<sup>15</sup> La página visitada para obtener la tasa de inflación fue <http://www.bcr.gob.sv/>

<b>TASA</b>	<b>5.96%</b>
Inversión inicial	(\$9,680.64)
Rendimiento año 1	\$13,719.82
Rendimiento año 2	\$13,719.82
Rendimiento año 3	\$13,719.82
Rendimiento año 4	\$13,719.82
Rendimiento año 5	\$13,719.82
<b>VAN</b>	<b>\$51,015.89</b>

**Tabla 1.7:** Valores utilizados para el cálculo de VAN

De este resultado se puede observar que el sistema propuesto actualmente generaría un ahorro estimado de **\$51,015.89**.

#### 1.7.2.5 ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO

Este nos indica en una evaluación, considerando el interés del dinero en el tiempo, cual es la razón de beneficio que se obtiene por cada unidad monetaria que se invierta en el proyecto. La relación costo-beneficio, relaciona los valores presentes calculados para el establecimiento del VAN y la inversión inicial, su interpretación es que por cada unidad monetaria se recibe el exceso de 1.

La fórmula a utilizar para determinar el costo-beneficio es:

$$C/B = \frac{VAN}{INVERSION INICIAL} = \$51,015.89 / \$38,200.87 = \mathbf{\$1.29}$$

El valor obtenido fue de \$1.29 este resultado del análisis costo-beneficio nos indica que por cada dólar que se invirtiera se tendrá un beneficio de \$1.29.

#### 1.7.2.6 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Tomando en cuenta los costos que conlleva utilizar el sistema desarrollado se observa en la Tabla 1.6 que la inversión que se hará en el proyecto se recuperará a partir del primer año de operación, además indica un ahorro para la organización en tiempo y dinero. Con su desarrollo e implementación se espera dar solución a la problemática del manejo de transporte en el Ministerio de Educación, en base a su Reglamento Interno del Órgano Ejecutivo, que establece la normativa necesaria que permita brindar un servicio de transporte seguro, oportuno, adecuado y de calidad, en dicho documento



llamado “POLÍTICA DE TRANSPORTE MINED”<sup>16</sup>, el cual establece que en el Ministerio de Educación deberá de existir un programa informático que controle todas las áreas, tanto de mantenimiento, como de servicio de transporte y control de gastos por unidad, el cual sirva de base para evaluar la posibilidad de sustituir las unidades.

### 1.7.3 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Permite percibir si se pondrá en marcha el sistema desarrollado, aprovechando los beneficios que ofrece a todos lo usuario involucrados. Ya sea a todos los que interactúan de forma directa o los que reciben información del sistema.

Por tanto, en base al resultado de la investigación realizada, se toma en cuenta lo siguiente:

- Apoyo del MINED al proyecto.
- Recurso humano encargado de la operación del sistema propuesto.
- Contestar a las siguientes preguntas:
  - ¿Habrá resistencia al cambio por parte de los usuarios?

Con dichas preguntas se determina si el proyecto es factible operacionalmente y si es aceptado por los diferentes usuarios.

#### 1.7.3.1 APOYO DEL MINED AL PROYECTO.

Dentro de la información obtenida en la entrevista con el Ing. Rafael Cortez Jefe de la Gerencia de Logística, nos expuso que como parte de un plan estratégico de la gerencia estaba la necesidad de contar con un sistema de esta naturaleza como recurso tecnológico, ayudándoles en gran medida a las funciones que realizan los empleados de esta Gerencia, ya que les permitiría la realización de sus tareas de una manera más eficiente a través de información actualizada, válida y centralizada. Estos mismos criterios fueron retomados por las siguientes personas:

- Sr. Ángel Alexander Martínez encargado del mantenimiento de automotores, él nos expuso que tiene la necesidad de contar con un sistema que le permita llevar un registro de cada vehículo que está o estuvo en mantenimiento, con el objetivo de obtener información histórica del mantenimiento de cada vehículo y así tomar decisiones adecuadas.

<sup>16</sup> Para ver la descripción completa de las políticas de transporte, revisar “ANEXO I. POLITICAS DE TRANSPORTE MINED” Pág. 71 del Archivo “ANTEPROYECTO\_SISTRANS.DOC” en la carpeta “DOCUMENTOS\_SISTRANS” que contiene el CD.



- Sr. Cesar Santamaría: (Coordinador de servicios de transporte) encargado de asignar el número de vales de combustible y calcular el número de kilómetros a recorrer de cada vehículo por misión. El manifestó que al automatizar sus procesos se le facilitarían la realización de cálculos, serían más exactos con respecto al kilometraje recorrido en la misión de cada vehículo y también se aplicaría una mejor asignación de vales.
- Ing. Karla María Rauda de López (Encargada de la Distribución de combustibles) Mostró su interés sobre la necesidad de un proyecto como el mencionado, ya que para ella se haría una mejor distribución de vales para cada área.

Por lo anterior, el proyecto cuenta con el apoyo no sólo del Gerencia de Logística, sino con el personal técnico de la unidad informática, representados por el Ing. Roberto Antonio Mejía que expreso estar de acuerdo en brindar su apoyo para la ejecución del proyecto. Por lo que el desarrollo e implantación del proyecto tiene el apoyo requerido en todos los niveles, garantizando la aceptación de parte de los usuarios y el uso del sistema.

### **1.7.3.2 APOYO OPERACIONAL**

#### **1.7.3.2.1 ADMINISTRADOR DE LA APLICACIÓN.**

Se debe disponer por lo menos de una persona, que se encargue del funcionamiento de los servicios brindados por el sistema (Web, Base de datos, pantallas dinámicas, entre otros). Esta persona debe cumplir como con los siguientes conocimientos:

- Conocimientos de Sistema Operativo.
- Configuración del Servidor Web.
- Servidor de Base de datos.

Con respecto al personal necesario para brindar sostenibilidad al funcionamiento del sistema, el personal de la Unidad Informática del Ministerio de Educación está capacitado para que pueda brindar el apoyo necesario para el mantenimiento y actualización del sistema.

#### **1.7.3.2.2 PERFIL DE USUARIOS INTERNOS DEL SISTEMA**

En las visitas realizadas al personal de la Gerencia de Logística involucradas en los procesos de administración del transporte del MINED, se percibe el interés por el desarrollo de éste proyecto, donde establecieron la necesidad de contar con una herramienta que permita hacerles más eficiente la administración y logística del transporte para cada misión.



En las visitas realizadas se percibe que cada usuario cuenta con una computadora de escritorio con acceso a internet y algunos programas indispensable como paquetes de oficina entre otros.

#### **1.7.3.2.3 CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD OPERATIVA.**

En base a lo anterior concluimos que existe suficiente apoyo por parte de la Gerencia de Logística e Informática del MINED, aunque si existen comentarios por parte del Encargado de Mantenimiento que expreso “Que para él la automatización significaba recorte de personal” pero sin embargo nos brindó la información necesaria para realizar la investigación y también nos expresó los beneficios que a él le daría el desarrollo e implementación de la aplicación.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se puede afirmar que al implantar el sistema informático para la administración y logística del transporte del MINED, no existe rechazo por parte de los diferentes usuarios. Además el desarrollo e implementación del sistema informático cuenta con el apoyo de todos los involucrados. Pudimos concluir con seguridad que el sistema informático era operativamente factible.

## 1.8 CRONOGRAMA

NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
<b>SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Y ADMINISTRACIÓN LOGÍSTICA DE TRANSPORTE PARA EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN</b>	<b>242 días</b>	<b>vie 01/04/11</b>	<b>mar 28/02/12</b>
<b>Anteproyecto</b>	<b>41 días</b>	<b>vie 01/04/11</b>	<b>sáb 21/05/11</b>
<b>Planteamiento de objetivos</b>	<b>1 día</b>	<b>vie 01/04/11</b>	<b>vie 01/04/11</b>
<b>Elaboración de Marco Teórico</b>	<b>3 días</b>	<b>sáb 02/04/11</b>	<b>mar 05/04/11</b>
Recopilación de información	2 horas	sáb 02/04/11	sáb 02/04/11
Realización del Marco teórico	2 horas	sáb 02/04/11	sáb 02/04/11
Elaboración de Antecedentes	1 día	dom 03/04/11	dom 03/04/11
<b>Elaboración de la Situación Actual.</b>	<b>4 días</b>	<b>mar 05/04/11</b>	<b>vie 08/04/11</b>
Desarrollo de la Descripción	1 día	lun 04/04/11	lun 04/04/11
Elaboración de la Estructura	1 día	mar 05/04/11	mar 05/04/11
Definición de la Metodología	4 días	vie 08/04/11	mar 12/04/11
Formulación del Problema	2 días	mar 12/04/11	mié 13/04/11
<b>Elaboración de factibilidades</b>	<b>11 días</b>	<b>jue 14/04/11</b>	<b>jue 28/04/11</b>
Desarrollo de Factibilidad Técnica	3 días	jue 14/04/11	lun 18/04/11
Desarrollo de Factibilidad Económica	4 días	mar 19/04/11	vie 22/04/11
Desarrollo de Factibilidad Operativa	4 días	sáb 23/04/11	mié 27/04/11
Elaboración de Justificación	1 día	mié 27/04/11	mié 27/04/11
Elaboración de Importancia	2 horas	mié 27/04/11	mié 27/04/11
Elaboración de Alcances	2 horas	mié 27/04/11	mié 27/04/11
Elaboración de Limitaciones	2 horas	mié 27/04/11	mié 27/04/11
Planificación de Recursos	2 días	jue 28/04/11	vie 29/04/11
Elaboración de Conclusiones y Recomendaciones	2 horas	sáb 30/04/11	sáb 30/04/11
Elaboración de Bibliografía	2 horas	sáb 30/04/11	sáb 30/04/11
Revisión, Corrección e impresión del Documento	3 días	dom 01/05/11	mar 03/05/11
Entrega de Anteproyecto y Revisión	1 día	mié 04/05/11	mié 04/05/11
Defensa de Anteproyecto	1 día	sáb 21/05/11	sáb 21/05/11



NOMBRE DE TAREA ▼	DURACIÓN ▼	COMIENZO ▼	FIN ▼
<input type="checkbox"/> <b>Etapa I</b>	<b>95 días</b>	<b>lun 23/05/11</b>	<b>vie 30/09/11</b>
<input type="checkbox"/> <b>Análisis</b>	<b>30 días</b>	<b>lun 23/05/11</b>	<b>vie 01/07/11</b>
Elaboracion de diagramas de casos de uso	10 días	lun 23/05/11	vie 03/06/11
Elaborar especificaciones de casos de uso	5 días	lun 23/05/11	vie 27/05/11
Presentacion de informe de casos de uso a usuarios	3 días	lun 23/05/11	mié 25/05/11
<input type="checkbox"/> <b>Análisis de escenarios</b>	<b>3 días</b>	<b>mié 25/05/11</b>	<b>vie 27/05/11</b>
Creacion de fichas CRC	3 días	mié 25/05/11	vie 27/05/11
Elaboracion de informe de fichas CRC	1 día	mié 25/05/11	mié 25/05/11
Revisión y Análisis con el Docente Director	2 días	jue 16/06/11	vie 17/06/11
Corrección de Observaciones de Análisis Hechas por el Docente	3 días	vie 17/06/11	mar 21/06/11
<input type="checkbox"/> <b>Diseño</b>	<b>41 días</b>	<b>lun 27/06/11</b>	<b>lun 22/08/11</b>
Elaboracion de estandares de diseño	1 día	lun 27/06/11	lun 27/06/11
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Desarrollar diagramas</b>	<b>5 días</b>	<b>lun 27/06/11</b>	<b>vie 01/07/11</b>
Diseño del modelo de datos	4 días	lun 27/06/11	jue 30/06/11
Diseño del menu de navegacion y plantilla del sistema	2 días	lun 27/06/11	mar 28/06/11
Diseño de salidas del sistema	2.5 días	lun 27/06/11	mié 29/06/11
Diseño de entradas del sistema	2.5 días	lun 24/08/09	mié 26/08/09
Diseño de interfaz de usuario	3.5 días	vie 21/08/09	mié 26/08/09
Validacion de salidas, entradas e interfaces con usuarios	1.72 días	lun 27/06/11	mar 28/06/11
Diseño de interfaces con otros sistemas	1.5 días	lun 27/06/11	mar 28/06/11
<input type="checkbox"/> <b>Diseño de pruebas</b>	<b>1.5 días</b>	<b>mar 28/06/11</b>	<b>mié 29/06/11</b>
Elaboracion del plan de pruebas	1.5 días	mar 28/06/11	mié 29/06/11
Validacion del plan de pruebas con el usuario	1.2 días	mar 28/06/11	mié 29/06/11
Entrega de documento de análisis y diseño	0 días	lun 27/06/11	lun 27/06/11
Entrega de Etapa I	2 días	mié 24/08/11	jue 25/08/11
Defenza de Etapa I	1 día	vie 30/09/11	vie 30/09/11
Etapa II	107 días	lun 03/10/11	mar 28/02/12



NOMBRE DE TAREA	DURACIÓN	COMIENZO	FIN
Etapa II	107 días	lun 03/10/11	mar 28/02/12
<b>EVOLUCION</b>	<b>66 días</b>	<b>lun 03/10/11</b>	<b>lun 02/01/12</b>
Definicion de estandares de programacion y de base de datos	0.5 días	lun 03/10/11	lun 03/10/11
Creacion del modelo fisico de datos(Base de datos)	3 días	lun 05/09/11	mié 07/09/11
Construccion del menu y plantilla del sistema	3 días	mié 07/09/11	vie 09/09/11
Construccion de catalogos del sistema	3 días	vie 09/09/11	mar 13/09/11
Elaboracion de procedimientos de base de datos	3 días	mar 13/09/11	jue 15/09/11
Construccion de entradas	5 días	jue 15/09/11	mié 21/09/11
Presentacion de entradas del sistema	3 días	mié 21/09/11	vie 23/09/11
<b>Construccion de salidas del sistema</b>	<b>10 días</b>	<b>sáb 24/09/11</b>	<b>jue 06/10/11</b>
Presentacion de salidas del sistema	2 días	mié 05/10/11	jue 06/10/11
Construccion de interfaces con otros sistemas	2 días	jue 06/10/11	vie 07/10/11
Presentacion del prototipo del sistema a usuarios	4 días	vie 07/10/11	mié 12/10/11
<b>Pruebas del sistema</b>	<b>10 días</b>	<b>mié 12/10/11</b>	<b>mar 25/10/11</b>
<b>MANTENIMIENTO</b>	<b>18 días</b>	<b>mar 03/01/12</b>	<b>jue 26/01/12</b>
<b>Documentacion</b>	<b>9 días</b>	<b>sáb 03/12/11</b>	<b>mié 14/12/11</b>
Revisión de la Documentación	3 días	vie 04/11/11	mar 08/11/11
Elaboracion de plan de implementacion	2 días	mar 08/11/11	mié 09/11/11
Preparación de la Defenza final del Sistema Informático	3 días	mié 09/11/11	vie 11/11/11
Defensa Final	2 días	mié 25/01/12	jue 26/01/12
<b>Entrega del Documento final</b>	<b>28 días</b>	<b>jue 26/01/12</b>	<b>lun 05/03/12</b>
Corrección del Documento Final	68 días	sáb 26/11/11	mar 28/02/12
Entrega del Documento	5 días	mar 28/02/12	lun 05/03/12



## **1.9 PLANIFICACIÓN DE RECURSOS.**

Para la ejecución de las actividades que se realizan en el desarrollo del proyecto se toma en cuenta el recurso humano y económico.

### **1.9.1 RECURSO HUMANO**

#### **1.9.1.1 RECURSO HUMANO: DESARROLLADORES DEL SISTEMA<sup>17</sup>**

Se toma como recurso humano todos los integrantes del grupo, donde cada integrante tendrá a cargo un puesto rotativo para que todos aprendiéramos de cada función y así poder remplazar fácilmente a cualquier compañero en caso de algún atraso.

El salario total se calculó en base a 231 días laborales (7.7 meses) que muestra el Cronograma de Actividades que se siguió para desarrollar el proyecto, haciendo un total en concepto de salarios devengados de **\$18,480.00**

#### **1.9.1.2 RECURSO HUMANO: ASESORES DE PROYECTO<sup>18</sup>**

Se toma en cuenta además como recurso humano al personal encargado de brindarnos la asesoría en el desarrollo del presente proyecto. Los roles desempeñados por los asesores fueron:

- Docente Director.
- Docente Observador.

El salario total se calculó en base a 231 días laborales (7.7 meses) que muestra el Cronograma de Actividades que se creó para el desarrollo del proyecto, haciendo un total en concepto de salarios devengados por el Docente Director y Docente Observador de: **\$1,548.16**

#### **1.9.1.3 RECURSO HUMANO: USUARIOS<sup>19</sup>**

Se toma como costo del proyecto el tiempo que se dedica por parte de los desarrolladores del sistema en el proceso de análisis de la situación actual, recolección de datos, recolección de requerimientos de la aplicación a desarrollar, capacitación del personal, entre otros.

<sup>17</sup> Para ver el detalle de los costos por desarrolladores, revisar "16.1.1. RECURSO HUMANO: DESARROLLADORES DEL SISTEMA" Pág. 59 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>18</sup> Para ver el detalle de los costos por asesores, revisar "16.1.2. RECURSO HUMANO: ASESORES DEL PROYECTO" Pág. 59 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>19</sup> Para ver el detalle de los costos por usuarios, revisar "16.1.3. RECURSO HUMANO: USUARIOS" Pág. 60 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS SISTRANS" que contiene el CD.



## 1.9.2 PRESUPUESTO DETALLADO

### 1.9.2.1 CAPACITACIONES SOBRE CREACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE BD POSTGRESQL<sup>20</sup>

Para un mejor desempeño en la creación y administración de la base de datos del Sistema de Información y Administración Logística de Transporte, se calendariza tomar un curso técnico de programación de la base de datos en PostgreSQL 8.3.

### 1.9.2.2 RECURSOS TECNOLÓGICOS DE SOFTWARE Y HARDWARE<sup>21</sup>

1. RECURSO TECNOLÓGICO HARDWARE UTILIZADO PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

Para la ejecución del proyecto se necesita contar con el hardware necesario para el desarrollo e implementación del sistema.

2. RECURSO TECNOLÓGICO SOFTWARE UTILIZADO PARA EL DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.

Para la ejecución del proyecto se necesita contar con el software necesario para el desarrollo e implementación del sistema.

### 1.9.2.3 RECURSOS CONSUMIBLES <sup>22</sup>

A continuación se detallan los recursos consumibles que se utilizaran para este proyecto, estos se estiman basados en proyectos que han tenido similar periodo de tiempo de realización.

### 1.9.2.4 FACILIDADES FÍSICAS Y SERVICIOS BÁSICOS

#### 1.9.2.4.1 FACILIDADES FÍSICAS<sup>23</sup>.

Las facilidades físicas son consideradas como mobiliario necesario para colocar el Equipo y para un ambiente de trabajo correcto, esto incluye escritorios, sillas, archiveros, etc. Para el desarrollo del proyecto cuenta con un local propio y disponible para amueblar.

<sup>20</sup> Para ver el detalle de los costos por capacitación, revisar "16.2.1 CAPACITACIONES SOBRE CREACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE BD POSTGRESQL" Pág. 60-61 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>21</sup> Para ver el detalle de los costos por recursos tecnológicos, revisar "16.3 RECURSOS TECNOLÓGICOS DE SOFTWARE Y HARDWARE" Pág. 61-62 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>22</sup> Para ver el detalle de los costos por consumibles, revisar "16.4. RECURSOS CONSUMIBLES" Pág. 63 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>23</sup> Para ver el detalle de los costos en los que se incurre, revisar "1. FACILIDADES FÍSICAS" Pág. 63-64 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS SISTRANS" que contiene el CD.



#### 1.9.2.4.2 SERVICIOS BÁSICOS<sup>24</sup>

A continuación en las siguientes tablas se detallan los servicios básicos que se consumen en el desarrollo del sistema de información:

- a. **Servicio de Agua Potable.** Para determinar el costo de servicio de agua potable se toma como referencia el promedio de consumo de agua en metros cúbicos al mes brindado por ANDA y la adquisición de agua potable de garrafa consumida al mes.
- b. **Servicio de Energía Eléctrica.** Para determinar el costo de servicio de energía eléctrica se toma como referencia un promedio de consumo de proyectos con igual tiempo de trabajo.
- c. **Servicio de Telefonía e Internet.** Se cuenta con el plan ofrecido por la empresa Claro de El Salvador: Línea Fija y Turbonett 1 MEGA, el cual incluye Llamadas Ilimitadas GRATIS a Líneas Fijas Claro, Llamadas ilimitadas a red de Celulares Claro (durante los primeros 10 minutos) y Cuota básica mensual de Línea Fija Claro (incluida en el costo del servicio y no incluye IVA).
- d. **Servicio de Telefonía Móvil.** Para determinar el costo de servicio de Telefonía Móvil se contratará el Plan ofrecido por la empresa Claro de El Salvador: Planes Dinámicos

#### 1.9.2.4.3 VIÁTICOS DE TRANSPORTE Y ALIMENTACIÓN<sup>25</sup>

En el caso de los viáticos por alimentación se tiene disponible la cantidad de \$2.00, en el caso de tener que trabajar en horas no hábiles.

En el caso de los viáticos por el servicio de transporte (autobús) se tendrá disponible la cantidad de \$0.81 en promedio, en el caso de la realización de los viajes de visita a la institución.

#### 1.9.2.4.4 COSTO POR DEPRECIACIÓN DE EQUIPO<sup>26</sup>

Para determinar el costo de depreciación del equipo a utilizar nos basamos en el artículo 30, de la Ley de Impuestos sobre la Renta, en el cual se especifica que el porcentaje anual de depreciación del equipo nuevo es del 20%. No se agregó las computadoras que posee el grupo de desarrollo ya que estas tienen una vida útil equivalente a cero.

#### 1.9.2.4.5 OTROS GASTOS<sup>27</sup>

En este rubro se incluyen todos los otros gastos que no pertenecen a las otras clasificaciones.

<sup>24</sup> Para ver el detalle de los costos en los que se incurre, revisar "2. SERVICIOS BÁSICOS" Pág. 64-66 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>25</sup> Para ver el detalle de los costos en los que se incurre, revisar "3. VIÁTICOS DE TRANSPORTE Y ALIMENTACIÓN" Pág. 66 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>26</sup> Para ver el detalle de los costos en los que se incurre, revisar "4. COSTO POR DEPRECIACIÓN DE EQUIPO" Pág. 67 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>27</sup> Para ver el detalle de los costos en los que se incurre, revisar "5. OTROS GASTOS" Pág. 67 del Archivo "ANTEPROYECTO SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

**1.9.2.5 PRESUPUESTO POR IMPREVISTOS**

<b>PRESUPUESTO POR IMPREVISTOS</b>		
<b>No</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>TOTAL</b>
1	Recurso Humano	\$27,920.66
2	Capacitaciones	320.00
3	Recurso Tecnológico Hardware y Software	408.59
4	Recursos Consumibles	642.20
5	Facilidades Físicas y Servicios Básicos	3,331.33
6	Viáticos de Transporte y Alimentación	44.96
7	Costo por Depreciación de Equipo	526.41
8	Otros Gastos	24.00
<b>VALOR TOTAL</b>		<b>\$33,218.15</b>
<b>15% DEL VALOR TOTAL POR IMPREVISTO</b>		<b>\$4,982.72</b>

**1.9.2.6 COSTO TOTAL DEL PROYECTO**

Debido a que la institución cuenta con los equipos y recursos técnicos necesarios, para el desarrollo del nuevo sistema, no fue requerido ningún tipo de inversión en este aspecto. El equipo de desarrollo utiliza toda la tecnología que posea la institución, utilizando al máximo todas las herramientas que posee. El nuevo sistema solo tiene costos de Recurso Humano, Materiales y Papelería, Suministros y otros tal y como se detalla en la siguiente tabla.

<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>		
<b>N</b>	<b>ÍTEM</b>	<b>TOTAL</b>
1	Recurso Humano	\$27,920.66
2	Capacitaciones	320.00
3	Recurso Tecnológico Hardware y Software	408.59
4	Recursos Consumibles	642.20
5	Facilidades Físicas y Servicios Básicos	3,331.33
6	Viáticos de Transporte y Alimentación	44.96
7	Costo por Depreciación de Equipo	526.41
8	Otros Gastos	24.00
9	Imprevistos	4,982.72
<b>TOTAL</b>		<b>\$38,200.87</b>



## CAPITULO 2

### CONCEPTUALIZACIÓN

#### 2.1 **DEFINICIÓN DE ESTANDARES.**

##### 2.1.1 **ESTANDARES PARA EL ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.<sup>28</sup>**

Se utiliza la Metodología Orientada a Objetos en la cual se usa UML para el modelado, por lo cual en el análisis del sistema se utilizan Casos de Uso. Se especifican los formatos estándar a seguir.

##### 2.1.1.1 **DEFINICIÓN DE CASOS DE USO.**

##### 2.1.1.1.1 **ESTANDARES PARA DOCUMENTAR CASOS DE USO.**

Un Diagrama de Casos de Uso muestra la relación entre los actores y los casos de uso del sistema. Representa la funcionalidad que ofrece el sistema en lo que se refiere a su interacción externa. Los diagramas de casos de uso documentan el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario. Por lo tanto los casos de uso determinan los requisitos funcionales del sistema, es decir, representan las funciones que un sistema puede ejecutar. Su ventaja principal es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el cliente.

##### 2.1.1.1.2 **SIMBOLOGÍA PARA LOS CASOS DE USO.**

Es muy importante tener un estándar bien definido para la simbología de los casos de uso.

##### 2.1.1.2 **DIAGRAMAS DE SECUENCIA.**

Un diagrama de Secuencia es una forma de diagrama de interacción que muestra los objetos como líneas de vida a lo largo de la página y con sus interacciones en el tiempo representadas como mensajes dibujados como flechas desde la línea de vida origen hasta la línea de vida destino. Los diagramas de secuencia son buenos para mostrar qué mensajes disparan esas comunicaciones. Los diagramas de secuencia no están pensados para mostrar lógicas de procedimientos complejos.

##### 2.1.1.3 **DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.**

El diagrama de actividades sirve para representar el sistema desde otra perspectiva, y de este modo complementa a los anteriores diagramas vistos. Gráficamente un diagrama de actividades será un conjunto de arcos y nodos. Desde un punto de vista conceptual, el diagrama de actividades muestra cómo fluye el control de unas clases a otras con la finalidad de culminar con un flujo de control total

---

<sup>28</sup> Para ver la descripción completa de los estándares utilizados para el análisis de requerimientos, revisar "5.2 ESTRUCTURA DEL SISTEMA ACTUAL" Pág. 10-27 del Archivo "ETAPA II SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.



que se corresponde con la consecución de un proceso más complejo. Por este motivo, en un diagrama de actividades aparecerán acciones y actividades correspondientes a distintas clases. Colaborando todas ellas para conseguir un mismo fin.

### **2.1.2 ESTÁNDARES DE DISEÑO.<sup>29</sup>**

A continuación se describen los estándares que se utilizan para llevar a cabo el diseño del sistema.

#### **2.1.2.1 DIAGRAMAS DE CLASES.**

El diagrama de clases modela la vista estática del sistema, ya que nos describe el comportamiento del sistema en función del tiempo. Un diagrama de clases recoge tanto conceptos del dominio de la aplicación como aquellos que forman parte de la implementación de la aplicación. Los elementos principales son clases y relaciones.

##### **2.1.2.1.1 SIMBOLOGÍA PARA EL DIAGRAMA DE CLASES.**

El Diagrama de Clases está compuesto por los siguientes elementos: Clases, Relaciones y Multiplicidad en las relaciones de las clases.

#### **2.1.2.2 DIAGRAMAS DE ESTADO.**

Un Diagrama de Estados muestra la secuencia de estados por los que pasa un caso de uso o un objeto a lo largo de su vida, indicando qué eventos hacen que se pase de un estado a otro y cuáles son las respuestas y acciones que genera.

##### **2.1.2.2.1 SIMBOLOGÍA PARA EL DIAGRAMA DE ESTADO.**

En cuanto a la representación, un diagrama de estados es un grafo cuyos nodos son estados y cuyos arcos dirigidos son transiciones etiquetadas con los nombres de los eventos. Un estado se representa como una caja redondeada con el nombre del estado en su interior. Una transición se representa como una flecha desde el estado origen al estado destino.

#### **2.1.2.3 MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS.**

El Modelo Conceptual parte de las especificaciones de requisitos de usuario y su resultado es el esquema conceptual de la base de datos. Un esquema conceptual es una descripción de alto nivel de la estructura de la base de datos. El objetivo del diseño conceptual es describir el contenido de

---

<sup>29</sup> Para ver la descripción completa de los estándares utilizados para la etapa de diseño, revisar "9.1 ESTÁNDARES PARA EL DISEÑO" Pág. 374-375 del Archivo "ETAPAII\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

información de la base de datos y no las estructuras de almacenamiento que se necesitarán para manejar esta información.

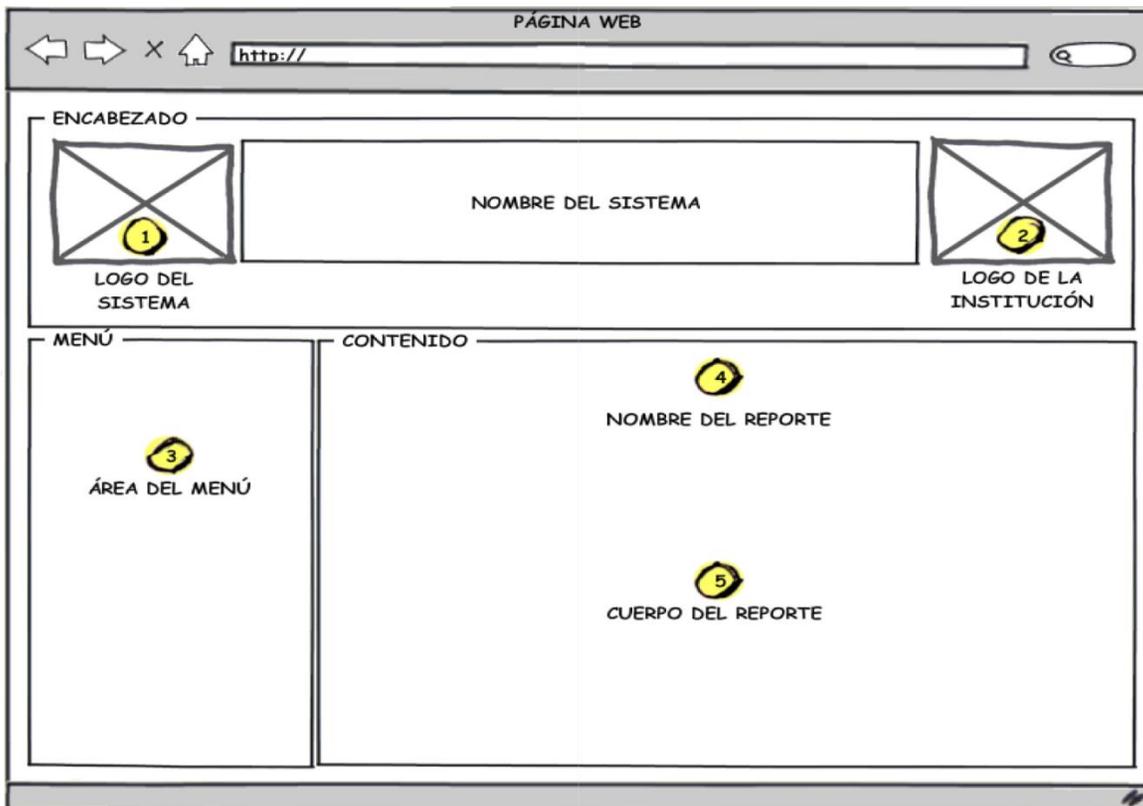
#### 2.1.2.4 MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.

El Modelo Físico parte del esquema lógico y da como resultado un esquema físico. Un esquema físico es una descripción de la implementación de una base de datos en memoria secundaria: las estructuras de almacenamiento y los métodos utilizados para tener un acceso eficiente a los datos. Por ello, el diseño físico depende del Sistema Gestor de Base de Datos concreto y el esquema físico se expresa mediante su lenguaje de definición de datos.

#### 2.1.3 ESTÁNDARES PARA EL DISEÑO DE INTERFACES<sup>30</sup>.

El diseño de las interfaces muestra los componentes en la pantalla del sistema, mostrados en la siguiente figura.

##### 2.1.3.1 ESTÁNDARES DE SALIDA EN PANTALLA.



**Figura 2.1.** Pantalla de Salida de Datos

<sup>30</sup> Para ver la descripción completa de los estándares utilizados para el diseño de interfaces, revisar "9.1.2 ESTANDARES DE SALIDA DEL SISTEMA EN PANTALLA Y EN PAPEL" Pág. 375-379 del Archivo "ETAPAII\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

A continuación se describen cada uno de los elementos que conforman las salidas en pantalla, las cuales se presentan en la Figura 2.1.

NO.	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
1	Logo del sistema	Se muestra el logo de SISTRANS.
2	Logo de la Institución	Donde se presenta el logo de la Institución que lo utiliza.
3	Área de Menú	Menús en forma de botones donde se presentan opciones para acceder a las diferentes opciones de la aplicación SISTRANS.
4	Nombre del Reporte	Donde se muestra el nombre del reporte que se está presentando en pantalla.
5	Cuerpo del Reporte	Área para representar el reporte de resultados, conteniendo: texto y tablas.

Tabla 2.1. Elementos de Pantalla de Salida de Datos.

### 2.1.3.2 ESTÁNDARES DE SALIDA EN PAPEL

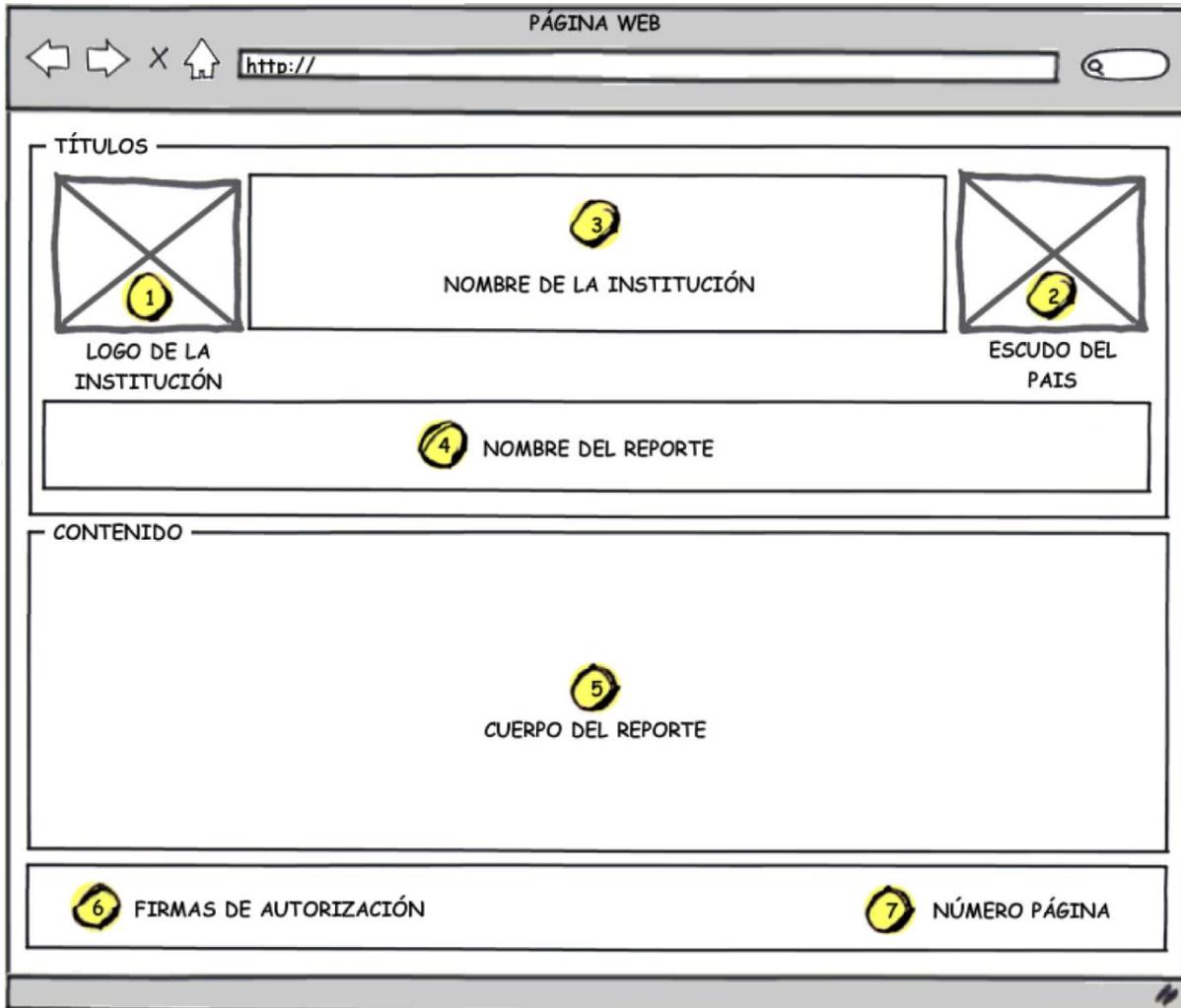


Figura 2.2. Pantalla de Salida en Papel

A continuación se describen cada uno de los elementos que conforman las salidas en papel, las cuales se presentan en la Figura 2.2

No.	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
1	Logo de la Institución	Logo de la institución que utiliza la aplicación.
2	Escudo del País	Escudo de país de procedencia de la institución.
3	Encabezado	Se presenta el nombre del proyecto al que el sistema dará apoyo (Control de Mantenimiento de Vehículos).
4	Nombre del Reporte	Muestra el nombre que tiene la salida o consulta.
5	Cuerpo del Reporte	En esta área se muestra los textos y las tablas según sea el requerimiento de la consulta.
6	Firmas de Autorización	En esta área se colocan los espacios para las respectivas firmas.
7	Número de Páginas	Muestra el número de página de n de m.

Tipo y tamaño de letra:

- Numero de página: Fuente Arial Narrow 10. Negrita
- Cuerpo del reporte o consulta: Fuente Arial Narrow 11.
- Encabezado: Fuente Arial Narrow 12 Mayúscula. Negrita.
- Nombre del reporte: Fuente Arial 11 Mayúscula y Negrita
- Firmas de Autorización: Fuente Arial Narrow 10. Negrita.

Tabla 2.2. Elementos de Pantalla de Salida en Papel.

### 2.1.3.3 ESTÁNDARES DE ENTRADAS DEL SISTEMA.

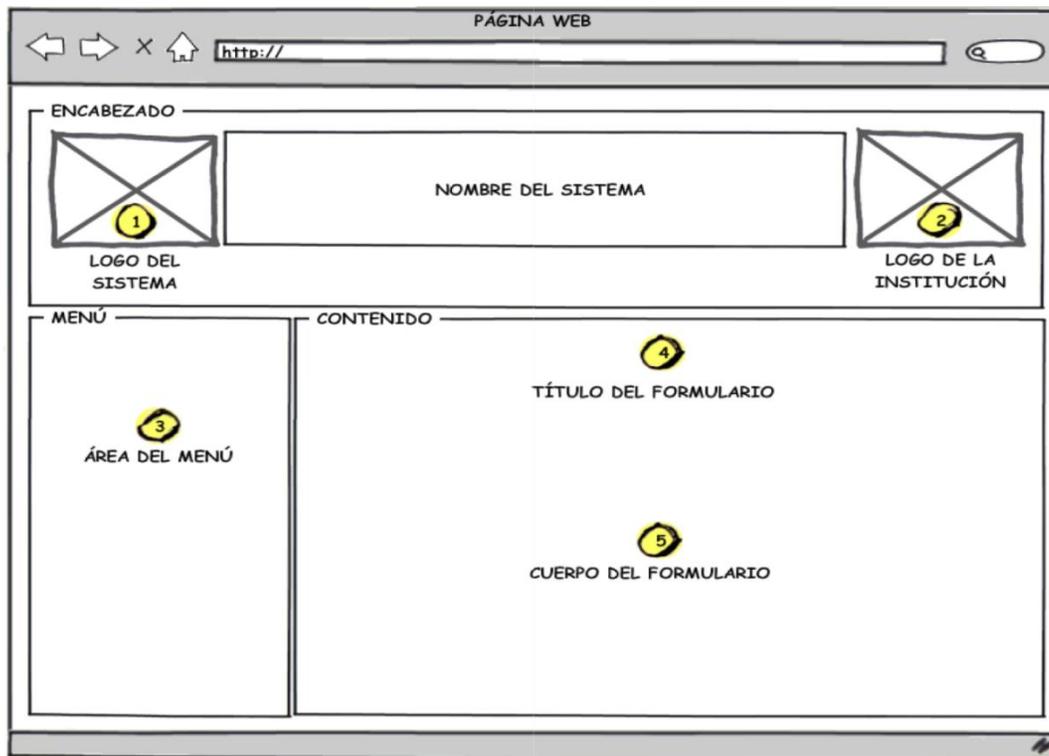


Figura 2.3. Pantalla de Entrada de Datos



A continuación se describen cada uno de los elementos que conforman a las pantallas de entrada, presentadas en la Figura 2.3.

No.	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN
1	Logo de la Institución	Logo de la institución que utiliza la aplicación.
2	Escudo del País	Escudo de país de procedencia de la institución.
3	Encabezado	Se presenta el nombre de la aplicación (Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte para el Ministerio de Educación).
4	Área de Menú	Menús en forma de botones donde se presentan las opciones para acceder a las diferentes módulos de la aplicación SISTRANS.
5	Título del Formulario	Donde se muestra el título del formulario en el cual se están introduciendo datos.
6	Cuerpo del Formulario	Se muestran los campos de los formularios para la captura de datos.

**Tabla 2.3.** Elementos de la Pantalla de Entrada de Datos.

#### 2.1.4 ESTÁNDARES DE DESARROLLO<sup>31</sup>.

Para la definición de los estándares de la base de datos se consideran los siguientes elementos:

##### 2.1.4.1 CONVENCIÓN PARA NOMBRES

Los nombres de todos los elementos dentro del esquema de la base de datos tendrán un máximo de 35 caracteres, utilizando la técnica MayMin. Los caracteres válidos para estos nombres serán el símbolo guión bajo (\_) y todas las letras del alfabeto castellano [a - z] exceptuando la letra ñ.

Los dos primeros caracteres del nombre harán referencia al tipo de elemento. Por ejemplo, cuando se trate de una tabla, el nombre de ésta comenzará con las letras tb seguido del símbolo (\_); formando el prefijo tb\_. Los siguientes 32 caracteres describirán el uso del elemento del esquema.

<sup>31</sup> Para ver la descripción completa de los estándares de desarrollo utilizados, revisar "9.1.4 ESTANDARES DE LA BASE DE DATOS" Pág. 379-380 del Archivo "ETAPAII\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

### 2.1.4.2 NOMENCLATURA PARA LOS TIPOS DE DATOS EN LA BASE DE DATOS.



Figura 2.4. Tipos de Datos de la Base de Datos

### 2.1.4.3 NOMENCLATURA PARA LOS TIPOS DE ELEMENTOS

TIPO ELEMENTO	PREFIJO
Base de datos	bd_
Tabla	tb_
Función	fn_
Trigger	tg_
Vista	vt_
Índice	Id_
Llave primaria	pk_
Llave foránea	fk_
Check Constrain	ck_
Procedimientos	pr_

Tabla 2.4. Nomenclatura para los Tipos de Elementos en la Base de Datos.

### 2.1.4.4 NOMENCLATURA PARA LOS CAMPOS PARA LAS TABLAS.

Para la definición de los tipos de datos de las columnas de las tablas se utiliza la siguiente nomenclatura: mnemónico tipo de dato + mnemónico descriptor.

Tipo de dato	Mnemónico
Numérico	num_
Alfanuméricos	alf_
Fecha	fch_
Moneda	mon_
Tiempo	tm_



### 2.1.5 ESTÁNDARES PARA LA PROGRAMACIÓN

Los estándares de programación adoptados para el desarrollo del proyecto son necesarios para evitar confusiones al momento de hacer modificaciones, garantizando que cualquier programador entienda perfectamente el código y poder así manipularlo en caso que sea necesario, estos estándares se muestran a continuación:

- **Programa (código fuente):** Asignar nombres mnemónicos para todas las variables del programa y los objetos tales como: cuadros de texto, botones de comando, cuadros de lista, etc. Además debe tener un encabezado que describa de forma breve cual es la función que realiza, además de los requisitos: Nombre del programa, Fecha de creación y Objetivo.
- **Comentarios:** Se deben incluir para describir un procedimiento o modulo con el objetivo de describir el funcionamiento y su objetivo. Para escribir los comentarios se utilizara `<!--Comentario -->`
- **Definición de módulos:** Por medio del diagrama Top Down se hace un desglose de las funciones que el sistema debe realizar.
- **Modularidad del sistema:** En cada módulo se detalla su encabezado que incluye el nombre, objetivo y cualquier otra información que aporte claridad a lo que se realiza. En cada módulo existe una zona de declaración de variables, con respecto a la programación se hace de forma totalmente modular.
- **Estilo de programación.** Se utiliza la programación orientada a objetos siguiendo una metodología modular.
- **Indentación:** Tres espacios hacia la derecha con respecto al primer carácter del encabezado de la estructura. Toda estructura contenida en el flujo de ejecución principal de cualquier módulo, incluyendo el programa principal debe tener cero indentación.
- **Código:** Sentencias PostgreSQL.

### 2.1.6 ESTÁNDARES PARA LAS PRUEBAS DEL SISTEMA.

Se realizan las siguientes pruebas de caja negra:

- **Prueba de Valores Límites:** Estas consiste en probar los valores limites es decir el valor máximo, el valor mínimo y los valores que salgan de este rango.



- Pruebas de Validación: Estas son pruebas que el usuario debe realizara para verificar que el software tiene los requisitos que él espera.
- Prueba de Recuperación: Son aquellas donde se obliga al sistema a fallar para luego verificar que la recuperación se lleve a cabo apropiadamente.
- Prueba de Seguridad: Son aquellas que permiten verificar que los mecanismos de protección de seguridad lógica impidan realmente el acceso al sistema de personas no autorizadas.
- Prueba de Resistencia: Son aquellas que prueban el programa enfrentándolo a situaciones anormales, corroborando que este sea capaz de solventar tales anomalías.
- Prueba de Rendimiento: Son las que miden el comportamiento del sistema en ejecución, sobrecargándolo de peticiones para ver sus niveles de rendimiento actuales.

#### **2.1.6.1 ASPECTOS QUE SE DEFINIRÁN PARA CADA UNA DE LAS PRUEBAS.**

- En qué consiste la prueba.
- Diseño de la prueba: Donde se especifica quien efectúa la prueba y el procedimiento que se debe seguir.
- Se presenta un cronograma donde se detallara el tiempo de duración y personas encargadas de ejecutar cada una de las pruebas.

## **2.2 ANALISIS DEL SISTEMA**

### **2.2.1 SITUACIÓN PROPUESTA**

En este apartado se describen los requerimientos de información del Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte para el Ministerio de Educación (SISTRANS). Para la descripción se hace uso de las siguientes herramientas:

- Diagrama de Enfoque de Sistemas: utilizado para determinar las interrelaciones de todos los elementos que conforman el sistema.
- Análisis Orientado a Objetos: Permite la descripción de todos los procedimientos de SISTRANS, por medio de herramientas propias de esta metodología.



## **2.2.2 ENFOQUE DE SISTEMAS**

### **2.2.2.1 PROPÓSITO.**

El propósito de desarrollar un Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte para el Ministerio de Educación, es que permita mejorar el control, administración y distribución de los recursos con los que cuenta el Ministerio de Educación, específicamente los administrados por la Unidad de Logística.

Con el desarrollo del Sistema de Información se desea en general, agilizar los tiempos que lleva realizar los diferentes procesos que se realizan como por ejemplo: la asignación de los vales de combustible para las diferentes misiones oficiales, proporcionar información oportuna que facilite el control del consumo del combustible de las diferentes unidades, optimizar la asignación y uso de automotores que son utilizados en el MINED y en sus departamentales, facilitar el control en cuanto a los mantenimientos que se les realizan a los automotores, control de los automotores que han sufrido algún siniestro y que ya no están disponibles para su uso, debido a daños graves del mismo, entre otros.

Además el Sistema de Información permite centralizar la información de todas las entidades involucradas en los procesos de administración del transporte, lo que facilita el acceso y análisis de la información, para la toma de decisiones.

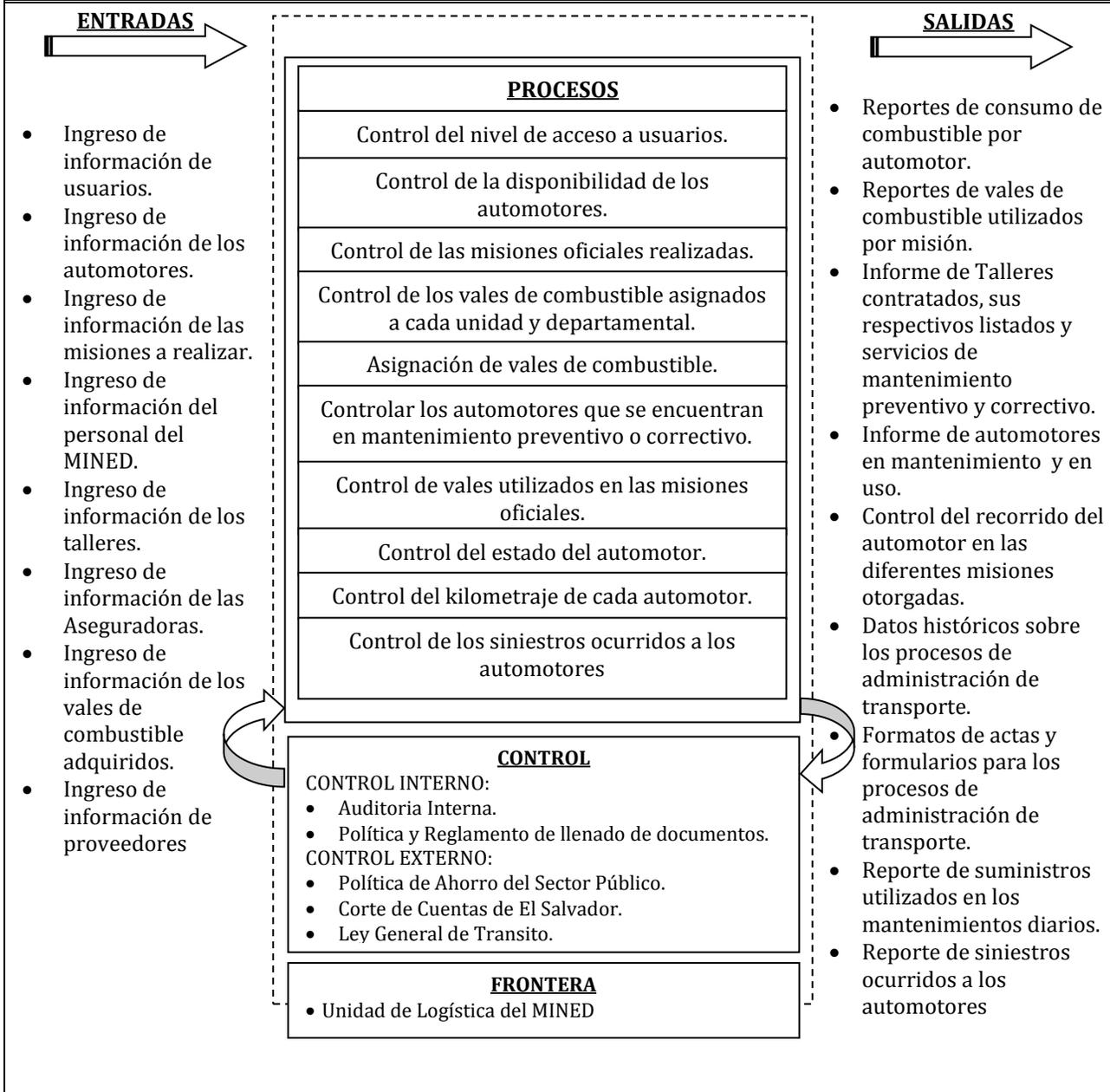
Para permitir la integración de la información de todas las Unidades Departamentales y del MINED, el sistema se ejecuta en ambiente Web, lo cual permite una mayor comunicación y control de la información, ya que esta estará centralizada.

Por último se espera que a través de la puesta en marcha del sistema, se disminuya la carga de trabajo del personal encargado de las Misiones Oficiales, Mantenimiento de Automotores, Seguros y Control de Vales de Combustible. Para que la realización de sus tareas no exceda su jornada laboral y así ellos puedan realizar sus labores en el tiempo de trabajo establecido.

**2.2.2.1.1 ESTRUCTURA DE LA SITUACIÓN PROPUESTA (ENFOQUE DE SISTEMAS)**

**OBJETIVO:** Desarrollar un Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte, que permita mejorar la administración, el control, y distribución de los procesos que realiza Departamento de Logística del Ministerio de Educación.

**MEDIO AMBIENTE:** Ministerio de Educación y Unidades Departamentales.



**Figura 2.5 - Enfoque de Sistemas de la Situación Propuesta.**



### 2.2.2.1.2 DESCRIPCIÓN

#### **Objetivos:**

Desarrollar un Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte, que permita mejorar la administración, el control, y distribución de los procesos que realiza Departamento de Logística del Ministerio de Educación.

#### **Salidas:**

- Reportes de consumo de combustible por automotor: Cuadro que muestra los kilómetros por galón recorridos (inicial, final y promedio), de los automotores. Para el control del consumo de combustible de cada unidad.
- Reportes de vales de combustible utilizados por misión: Cuadro que muestra la cantidad de vales de combustible que se necesitan para poder realizar la misión oficial.
- Informe de Talleres contratados, sus respectivos listados y servicios de mantenimiento preventivo y correctivo: Cuadro que muestra los diferentes talleres que poseen contrato vigente con el MINED y sus respectivos servicios de mantenimiento preventivo/correctivo para los automotores.
- Informe de automotores en mantenimiento y en uso: Son una serie de reportes donde se muestra la información de los diferentes tipos de mantenimientos que se le han realizado a los automotores y la disponibilidad para realizar misiones oficiales.
- Control del recorrido del automotor en las diferentes misiones otorgadas: Cuadro donde se registra información importante de las misiones que los automotores realizan diariamente.
- Datos históricos sobre los procesos de administración de transporte: Información histórica relacionada a los procesos de administración de transporte llevados en la Unidad de Logística del MINED.
- Formatos de actas y formularios para los procesos de administración de transporte: Cuadro que muestra los diferentes tipos o formatos de actas utilizadas en la administración de transporte.
- Reporte de suministros utilizados en los mantenimientos diarios: Reportes de suministros utilizados por el motorista, para dar mantenimiento diario a los automotores.
- Reporte de siniestros ocurridos a los automotores: Reporte que muestra los automotores que han sufrido algún tipo de siniestro, detallando la clase de accidente en que estuvo involucrado el automotor.



**Entradas:**

- Ingreso de la información de usuarios: Formulario por medio del cual se ingresarán los usuarios y niveles de acceso que tendrán al sistema.
- Ingreso de información de los automotores: Formulario por medio del cual se ingresará toda la información de los automotores.
- Ingreso de información de las misiones a realizar: Formulario por medio del cual se ingresa la solicitud de servicio de transporte para su respectiva autorización, ingresando los lugares de destino de la misión oficial, la cantidad de pasajeros a llevar, el encargado de la misión, entre otros.
- Ingreso de la información del personal del MINED: Formulario por medio del cual se ingresará la información del personal del MINED que puede utilizar los automotores para las misiones oficiales.
- Ingreso de la información de los talleres: Formulario por medio del cual se ingresará la información de los Talleres que brindarán el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a los automotores.
- Ingreso de información de las aseguradoras: Formulario por medio del cual se ingresará la información de las aseguradoras que brindarán el servicio de mantenimiento correctivo en caso de un siniestro.
- Ingreso de información de los vales de combustible adquiridos: Formulario por medio del cual se tendrá el control de los vales de combustible adquiridos anualmente para el uso en los automotores.
- Ingreso de información de proveedores: Formulario por medio del cual se llevará el registro de los diferentes proveedores de todos los consumibles que se utilizan en los procedimientos de administración del transporte.

**Procesos:**

- Control del nivel de acceso a usuarios: Proceso mediante el cual se permite el acceso a la información y procesos, a los que cada usuario tiene autorizado a acceder.
- Control de la disponibilidad de los automotores: Proceso mediante el cual se verifica la disponibilidad de los automotores para realizar misiones oficiales.
- Control de las misiones oficiales realizadas: Proceso mediante el cual se da por liquidada una misión oficial, mediante su respectiva constancia de cumplimiento de misión.



- Control de los vales de combustible asignados a cada unidad y departamental: Control de todos los vales entregados y utilizados por las unidades del MINED y sus departamentales.
- Asignación de vales de combustible: Proceso mediante el cual los vales de combustible son asignados de manera automática, a las misiones oficiales para los automotores contenidos en las requisiciones.
- Controlar los automotores que se encuentran en mantenimiento preventivo o correctivo: Proceso mediante el cual se maneja el estado del automotor cuando este se encuentra en mantenimiento en un taller.
- Control de vales utilizados en las misiones oficiales: Proceso mediante el cual se calcula la cantidad de vales necesarios para realizar las misiones oficiales que se realizan de forma periódica.
- Control del estado del automotor: Control sobre los automotores que se encuentran en uso, que están en reparación en taller, que han sido dañados sin posibilidad de reparación o que han sido robados.
- Control del kilometraje de cada automotor: Proceso mediante el cual se actualiza el kilometraje del automotor según el kilometraje recorrido en las misiones oficiales, esto para un mayor control del rendimiento del mismo y para los controles de mantenimiento preventivo.
- Control de los siniestros ocurridos a los automotores: Proceso mediante el cual se lleva el control de los siniestros ocurridos a los automotores, modificando el estado dependiendo del paso en que se encuentre el automotor, esto con la finalidad de que el automotor no sea asignado a más misiones oficiales.
- Auditoria Interna: Actividad que tiene como propósito el control interno de operaciones contables y de otra naturaleza, con el objetivo de contribuir en la eficiencia, efectividad y eficacia de las operaciones, garantizando la confiabilidad y coherencia de la información, velando por el cumplimiento de las leyes, reglamentos, disposiciones administrativas y otras regulaciones .
- Política y Reglamento para procedimiento de llenado de documentos: Establece las reglas o normas que rigen la forma operativa del procesamiento de la gestión de cupones de combustibles y otros, además de establecer las reglas del proceso de llenado de documentos, por ejemplo el llenado de: hoja de liquidación de combustible, bitácora de vehículos, entre otros.

### **Control Externo**

- Políticas de Ahorro del Sector Público: Este documento establece las normas para que el sector público no malgaste sus recursos económicos. Por lo tanto generar ahorro en el sector público que



permita el fortalecimiento de las finanzas públicas y el cumplimiento de las prioridades del Plan de Gobierno y de las metas establecidas en el Plan Estratégico, a fin de garantizar la estabilidad y crecimiento económico. Los artículos relacionados son: el art. 4, art. 5 y art. 6.

- Corte de Cuentas de El Salvador: Organismo superior de control del estado establecido en la Constitución Salvadoreña, para velar por la transparencia en la gestión pública, en su doble aspecto administrativo y jurisdiccional, la Hacienda Pública en general y la ejecución del presupuesto en particular, así como la gestión económica de las entidades gubernamentales.
- Ley General de Transito : Este reglamento tiene por objeto desarrollar lo establecido en la Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, en relación a lo que concierne a la ley de Tránsito y la Seguridad Vial. El cual contiene un apartado sobre los vehículos del estado que se encuentra en los artículos 61- 64 del capítulo

### **Ambiente**

- Ministerio de Educación.
- Unidades Departamentales

### **Frontera**

- Departamento de Logística del MINED: Es la encargada de llevar la gestión del combustible, la administración y mantenimiento de los automotores y sus departamentales.

## **2.3 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS<sup>32</sup>.**

El sistema propuesto debe cumplir los objetivos y logística de la unidad, esto se logra dándole soporte a la estructura de los procesos de la Gerencia de Logística, para ello se han identificado cinco macro procesos como se muestra en la siguiente figura.

### **2.3.1 DIAGRAMA JERÁRQUICO DE PROCESOS.**

El diagrama mostrado en la figura siguiente presenta la forma en que jerárquicamente se ubican cada uno de los macro procesos.

---

<sup>32</sup> Para ver el diseño arquitectónico de forma más detallada, revisar "9.4 DISEÑO ARQUITECTONICO" Pág. 407-413 del Archivo "ETAPAS SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

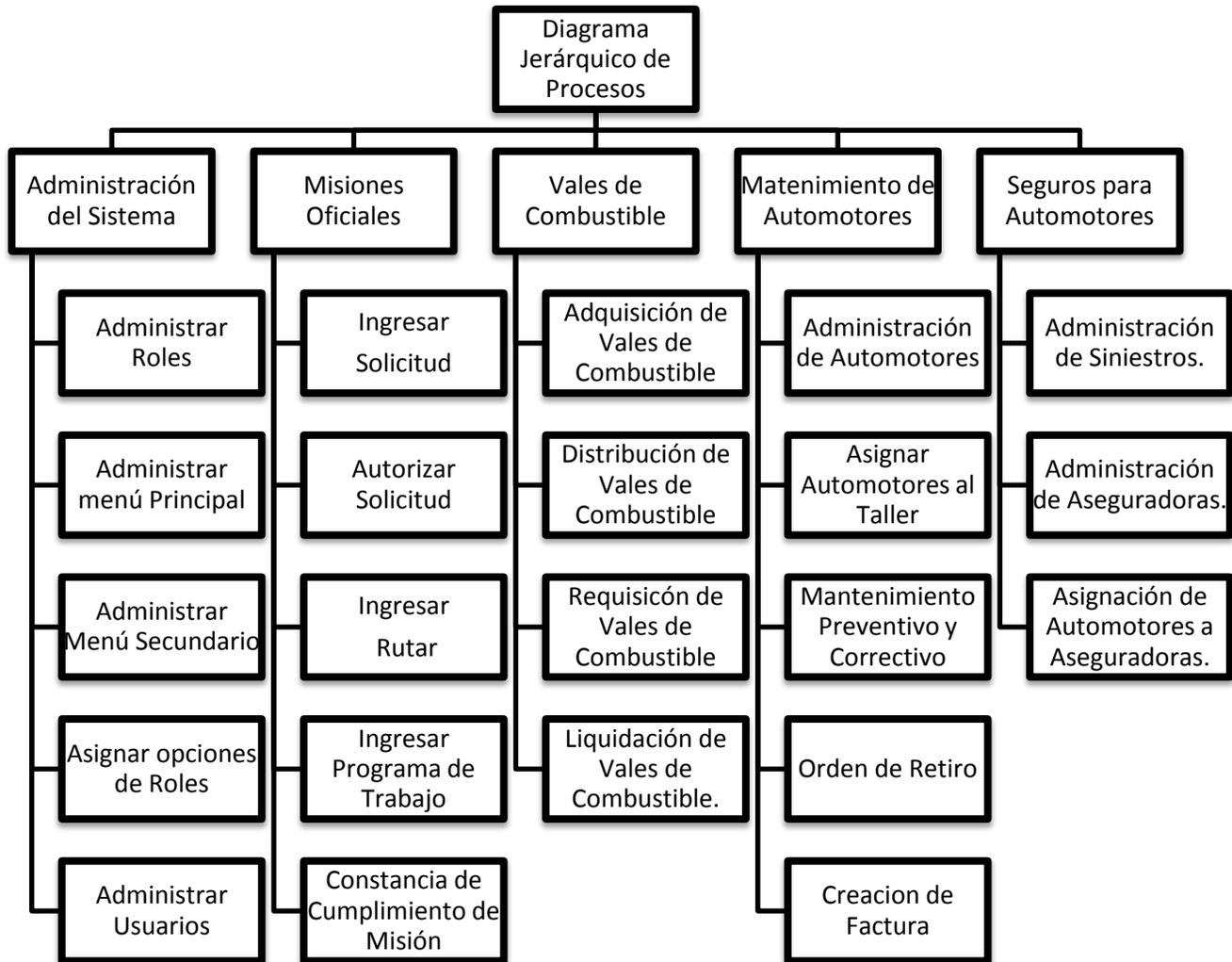


Figura 2.6 – Diagrama Jerárquico de Procesos.

## 2.3.2 DESCRIPCIÓN DE PROCESOS

### 2.3.2.1 ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS

El sistema en general debe de administrarse para que cada usuario tenga acceso solo a los roles y privilegios que se le han asignado.

- **Administrar Roles:** Opción que se utiliza para crear los Roles que se asignan a cada usuario.
- **Administrar menú principal:** Opción que se utiliza para agregar las opciones principales del menú.



- **Administrar Menú Secundario:** Opción que se utiliza para agregar al menú principal sus opciones secundarias.
- **Asignar opciones de Roles:** Opción que asigna a cada rol sus opciones de menú.
- **Administrar Usuarios:** Opción donde se ingresa la información de cada usuario al sistema asignando a dicho usuario ingresado un rol específico dentro del sistema.

### 2.3.2.2 MISIONES OFICIALES

Permite el ingreso y autorización de una misión oficial.

- **Ingresar solicitud:** Captura los datos generales sobre una misión en particular.
- **Autorizar Solicitud:** Aprueba o deniega las Solicitudes de Misiones Oficiales ingresadas.
- **Ingresar Ruta:** Captura los datos principales para ingresar una nueva ruta.
- **Ingresar Programa de trabajo:** Captura los datos de un programa de trabajo que refleja el recorrido que lleva una misión oficial.
- **Constancia de cumplimiento de Misión:** Captura datos que se ingresaran al terminar una misión oficial.

### 2.3.2.3 VALES DE COMBUSTIBLE

- **Adquisición de Vales de combustible:** Captura el Total de vales de combustible que entrega la gasolinera al MINED.
- **Distribución de Vales de combustible:** Captura la distribución de los vales de combustible por departamental.
- **Requisición de Vales de combustible:** Captura los datos del control de los vales de combustible que se asignan a las misiones por departamental.
- **Liquidación de Vales de combustible:** Calcula los vales de combustible consumidos en el mes.

### 2.3.2.4 MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA AUTOMOTORES

- **Registro de Automotores:** Captura los datos de todos los automotores que el MINED posee.
- **Registro de Personal:** Captura los datos de los motoristas.



- **Datos del Proveedor Suministros:** Captura los datos de todos los proveedores.
- **Registro de Suministros:** Captura todos los materiales que se le entregan a cada motorista.
- **Registro de Talleres:** Captura la información de cada taller.
- **Asignación de automotor a taller:** Captura la asignación de cada automotor a su taller.
- **Mantenimiento preventivo y correctivo:** Captura la información del mantenimiento ya sea correctivo o preventivo de cada Automotor.
- **Creación de Facturas:** Ingreso de las facturas adquiridas por cada taller.

### 2.3.2.5 SEGUROS PARA AUTOMOTORES

- **Siniestros:** Captura toda la información generada por un Automotor que ha sufrido cualquier tipo de accidente.
- **Compañías de seguro:** Captura toda la información de las aseguradoras como: Datos generales y los automotores del MINED asignados.
- **Asignación de automotores a aseguradora:** Asigna un automotor a una aseguradora.

## CAPITULO 3 DEFINICIÓN Y ANALISIS DE REQUERIMIENTOS

A continuación se describen los requerimientos informáticos que se han recopilado a través de las entrevistas realizadas a los usuarios.

### 3.1 REQUERIMIENTOS INFORMATICOS.

#### 3.1.1 REQUERIMIENTOS DE MISIONES OFICIALES.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 1&gt;&gt;&lt;&lt;Solicitud de Misiones Oficiales&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Administrar la información necesaria para solicitar transporte en el MINED.
<b>Descripción</b>	El sistema debe mostrar un formulario que permita al Encargado de Misión, ingresar toda la información acerca de la misión oficial que se realizará, como por ejemplo la fecha y hora de salida, las rutas a visitar, la persona que lo solicita y la cantidad de pasajeros.



<b>&lt;&lt;REQ. INF. 2&gt;&gt;&lt;&lt;Administrar un Catálogo de Rutas&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Administrar la información de las rutas que recorren los automotores al realizar las misiones oficiales.
<b>Descripción</b>	El sistema debe mostrar un formulario que permita ingresar las rutas visitadas en las misiones oficiales, ingresando su origen, destino y la cantidad de kilómetros que se recorre en la ruta.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 3&gt;&gt;&lt;&lt;Administrar un Catálogo de Empleados del MINED&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Administrar la información sobre los empleados con que cuenta la institución, y que pueden solicitar en cualquier momento transporte para una misión oficial.
<b>Descripción</b>	El sistema debe mostrar un formulario que permita ingresar la información de los empleados, que pueden solicitar en cualquier momento transporte para una misión oficial.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 4&gt;&gt;&lt;&lt;Autorizar Solicitud de Misión Oficial&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Permitir que el Administrador de Misiones pueda autorizar una solicitud de misión oficial.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir que el Administrador de Misiones pueda autorizar una solicitud de misión oficial, asignándole el número de placa del automotor y el motorista que realizará la misión oficial. Además debe permitir que el Administrador de Misiones ingrese el kilometraje de salida del automotor.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 5&gt;&gt;&lt;&lt;Ingresar Constancia de Cumplimiento de Misión Oficial&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Finalizar el proceso de préstamo de transporte dejando constancia en el sistema de que la misión se realizó satisfactoriamente.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir al Encargado de Misión finalizar el proceso de préstamo de transporte, permitiendo ingresar una constancia de cumplimiento de misión con los siguientes datos: el motorista que realizó la misión, la fecha en que se realizó, la hora de salida y regreso.



<b>&lt;&lt;REQ. INF. 7&gt;&gt;&lt;&lt;Consultar Solicitudes de Misiones Oficiales&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Consultar el estado de las solicitudes de misiones oficiales realizadas por los Encargados de Misiones Oficiales del MINED
<b>Descripción</b>	El Encargado de Misiones debe de consultar las solicitudes que ha hecho en el sistema, para verificar periódicamente el estado de las solicitudes y preparar la misión la oficial.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 8&gt;&gt;&lt;&lt;Consultar Programación de Misiones Diarias&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Conocer diariamente las misiones oficiales que han sido aprobadas, para que sean realizadas.
<b>Descripción</b>	Cada vez que se apruebe una solicitud de transporte se debe de almacenar la información como nombre del motorista, la placa del automotor, el lugar y la hora de salida del automotor de la institución. En esta programación solo se pueden modificar las horas de entrada de las misiones oficiales a la institución.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 8&gt;&gt;&lt;&lt;Administrar Programa de Trabajo&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Brindar al Administrador de Misiones Oficiales una interfaz que le permita generar un programa de trabajo para cada automotor.
<b>Descripción</b>	Diariamente permitir al Administrador de Misiones generar un Programa de Trabajo para cada automotor de la institución, donde se detalle las misiones oficiales a realizar y la cantidad de vales de combustible que necesita para realizar la misión oficial.

### 3.1.2 REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 11&gt;&gt;&lt;&lt;Gestión de Adquisición&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión del ingreso de información de vales adquiridos por la gasolinera.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios realizar fácilmente: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar una Adquisición.</li><li>▪ Consultar una Adquisición</li><li>▪ Modificar Adquisición.</li><li>▪ Cancelar Adquisición.</li></ul>



<b>&lt;&lt;REQ. INF. 9&gt;&gt;&lt;&lt;Realizar Ingreso de Vales de Combustible&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Realizar el ingreso de la información de los vales de combustible en el sistema.
<b>Descripción</b>	El Administrador de Vales de Combustible realiza el ingreso de la información de los vales de combustible para cada unidad de la institución.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 10&gt;&gt;&lt;&lt;Gestión de Requisición&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Gestionar la información de las requisiciones que se realizan en la institución.
<b>Descripción</b>	El Sistema debe permitir a través de formularios, facilitar el: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingreso de requisición.</li><li>▪ Consultar requisición.</li><li>▪ Modificar requisición.</li><li>▪ Generar Reporte de Requisición</li></ul>

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 11&gt;&gt;&lt;&lt;Gestión de Liquidación&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de las hojas de liquidación que realizan en la institución.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios realizar fácilmente: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar una liquidación.</li><li>▪ Consultar una liquidación.</li><li>▪ Modificar liquidación.</li><li>▪ Cancelar liquidación.</li><li>▪ Generar Reporte de liquidación.</li></ul>

### 3.1.3 REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AUTOMOTORES.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 12&gt;&gt;&lt;&lt;Gestión de Automotores&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información relacionada con los automotores de la institución.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingreso de Automotores.</li><li>▪ Consultar Automotores.</li><li>▪ Modificar Automotores.</li><li>▪ Asignarle Motorista a los Automotores.</li></ul>

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 13&gt;&gt;&lt;&lt;Gestionar Motoristas&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información de los motoristas con que cuenta la institución.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar nuevos motoristas.</li><li>▪ Consultar Motoristas.</li><li>▪ Modificar Motoristas.</li></ul>



<b>&lt;&lt;REQ. INF. 14&gt;&gt;&lt;&lt;Gestión de Mantenimientos&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información necesaria cuando un automotor ingresa a mantenimiento y mandar esta información al historial de mantenimientos de los automotores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Contratos de Mantenimiento.</li><li>▪ Consultar Contratos de Mantenimiento.</li><li>▪ Modificar Contratos de Mantenimiento.</li><li>▪ Cancelar Contratos de Mantenimiento.</li></ul>

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 15&gt;&gt;&lt;&lt;Consultar Historial del Automotor&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Consultar el historial de mantenimientos de los automotores.
<b>Descripción</b>	El Administrador de Mantenimiento de Automotores puede consultar el historial de mantenimientos preventivos y correctivos realizados a los automotores.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 16&gt;&gt;&lt;&lt;Consultar Disponibilidad de Automotores&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Conocer los automotores y motoristas que están disponibles para poder asignarlos a las misiones oficiales.
<b>Descripción</b>	El Administrador de Misiones Oficiales desea consultar la disponibilidad de automotores y motoristas, en caso que se deseen asignar a misiones oficiales.

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 17&gt;&gt;&lt;&lt;Gestionar Órdenes de Retiro de Automotores&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información de las órdenes de retiro de taller de los automotores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Órdenes de Retiro.</li><li>▪ Consultar Órdenes de Retiro.</li><li>▪ Modificar Órdenes de Retiro.</li><li>▪ Cancelar Órdenes de Retiro.</li></ul>

<b>&lt;&lt;REQ. INF. 18&gt;&gt;&lt;&lt;Gestionar Actas de Recepción&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información de las actas de recepción de los automotores, cuando estos regresan de un mantenimiento.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Actas de Recepción.</li><li>▪ Consultar Actas de Recepción.</li><li>▪ Modificar Actas de Recepción.</li><li>▪ Cancelar Actas de Recepción.</li></ul>



<<REQ. INF. 19>><<Gestionar los Accesorios>>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información de los accesorios que son asignados a los automotores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Accesorio.</li><li>▪ Consultar Accesorio.</li><li>▪ Modificar Accesorio.</li><li>▪ Cancelar Accesorio.</li></ul>

<<REQ. INF. 20>><<Gestionar los Suministros>>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información de los suministros, utilizados para los mantenimientos diarios que los motoristas realizan a los automotores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Suministros.</li><li>▪ Consultar Suministros.</li><li>▪ Modificar Suministros.</li><li>▪ Cancelar Suministros.</li></ul>

<<REQ. INF. 21>><<Gestionar los Mantenimientos Reales>>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información de los mantenimientos reales, realizados a los automotores por los talleres.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Mantenimientos Reales.</li><li>▪ Consultar Mantenimientos Reales.</li><li>▪ Modificar Mantenimientos Reales.</li><li>▪ Cancelar Mantenimientos Reales.</li></ul>

#### 3.1.4 REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRACIÓN SEGUROS.

<<REQ. INF. 22>><<Gestionar Aseguradoras>>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información de las aseguradoras que prestan su servicio en caso de siniestro.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permite a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Aseguradoras.</li><li>▪ Consultar Aseguradoras.</li><li>▪ Modificar Aseguradoras.</li><li>▪ Cancelar Aseguradoras.</li></ul>



<<REQ. INF. 23>><<Asignación de Aseguradora a Automotor>>	
<b>Objetivo</b>	Asignar un automotor a una aseguradora que brindara su servicio en caso de siniestro.
<b>Descripción</b>	El Administrador de Seguros selecciona los automotores que serán asignados a una aseguradora, que le brindara su servicio en caso de que ocurra un siniestro.

<<REQ. INF. 24>><<Gestión de Siniestros>>	
<b>Objetivo</b>	Facilitar la gestión de la información de los siniestros ocurridos a los automotores.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Siniestro.</li><li>▪ Consultar Siniestro.</li><li>▪ Modificar Siniestro.</li><li>▪ Cancelar Siniestro.</li></ul>

### 3.1.5 REQUERIMIENTOS DE ADMINISTRATIVOS.

<<REQ. INF. 25>><<Generar Documentos Electrónicos>>	
<b>Objetivo</b>	Generar los documentos que el sistema muestra en formatos PDF y Excel.
<b>Descripción</b>	El usuario tiene la opción de convertir los documentos que presenta el sistema en formato electrónico PDF o Excel.

<<REQ. INF. 26>><<Generación de Reportes>>	
<b>Objetivo</b>	Brindar información oportuna y confiable a todos los usuarios del sistema.
<b>Descripción</b>	El sistema genera de forma automáticamente los reportes de cada usuario según sus necesidades, también debe brindar diversas opciones de generación de dichos reportes.

<<REQ. INF. 28>><<Gestión de Usuarios>>	
<b>Objetivo</b>	Permitir la gestión de los usuarios que tienen acceso al sistema.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Usuario.</li><li>▪ Consultar Usuario.</li><li>▪ Modificar Usuario.</li><li>▪ Cancelar Usuario.</li></ul> Esto con el propósito de limitar el acceso del sistema y fortalecer la seguridad del mismo.



<b>&lt;&lt;REQ. INF. 29&gt;&gt;&lt;&lt;Gestión de Roles&gt;&gt;</b>	
<b>Objetivo</b>	Ingresar la información requerida para los roles.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir a través de formularios, facilitar las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ingresar Rol.</li><li>▪ Consultar Rol.</li><li>▪ Modificar Rol.</li><li>▪ Cancelar Rol.</li></ul>

### **3.2 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.**

R0-01.	El sistema informático debe ser confiable, seguro y mostrar un buen desempeño a los diferentes usuarios dentro del Ministerio de Educación.
R0-02.	La información almacenada puede ser consultada y actualizada permanentemente y simultáneamente, sin que afecte el tiempo de respuesta.
R0-03.	El sistema debe tener la capacidad de dar respuesta al acceso de todos los usuarios, con un tiempo de respuesta aceptable, en la medida de las posibilidades tecnológicas del Ministerio de Educación.
R0-04.	El sistema informático debe de estar disponible durante el horario hábil laboral del Ministerio de Educación.
R0-05.	El sistema debe ser construido sobre la base de un desarrollo evolutivo e incremental, de manera que nuevas funcionalidades y requerimientos relacionados puedan ser incorporados afectando el código existente de la menor manera posible.
R0-06.	El sistema debe tener facilidad de uso por parte de los usuarios, y de fácil adaptación para la institución.
R0-07.	El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar de forma fácil el tipo de error y comunicarlo al administrador del sistema.
R0-08.	El sistema debe ser de fácil instalación en todas las plataformas de hardware y software utilizadas en el Ministerio de Educación.
R0-09.	El sistema debe de contar con una interfaz de administración de usuarios.
R0-10.	El acceso al sistema debe estar restringido por el uso de claves asignadas a cada uno de los usuarios.
R0-11.	El sistema debe contar con mecanismos que permitan el registro de actividades con identificación de los usuarios que los realizaron.
R0-12.	El sistema debe validar automáticamente la información contenida en los formularios de ingreso.

**3.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.**

<b>Código</b>	<b>RO-01</b>
Nombre	Confiabilidad y Funcionalidad.
Descripción	El sistema informático debe ser confiable, seguro y mostrar un buen desempeño a los diferentes usuarios dentro del Ministerio de Educación.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	El sistema debe garantizar al usuario que la información generada es confiable y segura.

<b>Código</b>	<b>RO-02</b>
Nombre	Accesibilidad.
Descripción	La información almacenada puede ser consultada y actualizada permanentemente y simultáneamente, sin que afecte el tiempo de respuesta.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	El sistema permite a los usuarios de acuerdo a su perfil acceder a la información que le compete.

<b>Código</b>	<b>RO-03</b>
Nombre	Tiempo de respuesta.
Descripción	El sistema debe tener la capacidad de dar respuesta al acceso de todos los usuarios, con un tiempo de respuesta aceptable, en la medida de las posibilidades tecnológicas del Ministerio de Educación.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	Ninguna.

<b>Código</b>	<b>RO-04</b>
Nombre	Disponibilidad.
Descripción	El sistema informático debe estar disponible durante el horario hábil laboral del Ministerio de Educación.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	El sistema debe ser instalado en un servidor de aplicaciones que garantice su accesibilidad.

<b>Código</b>	<b>RO-05</b>
Nombre	Modularidad.
Descripción	El sistema debe ser construido sobre la base de un desarrollo evolutivo e incremental, de manera que nuevas funcionalidades y requerimientos relacionados puedan ser incorporados afectando el código existente de la menor manera posible.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	Ninguna.



<b>Código</b>	<b>RO-06</b>
Nombre	Adaptabilidad.
Descripción	El sistema debe tener facilidad en uso por parte de los usuarios, y de fácil adaptación para la institución.
Prioridad	Obligatorio.

<b>Código</b>	<b>RO-07</b>
Nombre	Validaciones.
Descripción	El sistema debe presentar mensajes de error que permitan al usuario identificar de forma fácil el tipo de error y comunicarlo con el administrador del sistema.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	El sistema debe estar validado de forma que el usuario no ingrese información errónea.

<b>Código</b>	<b>RO-08</b>
Nombre	Multiplataforma.
Descripción	El sistema debe ser de fácil instalación en todas las plataformas de hardware y software utilizadas en el Ministerio de Educación.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	Ninguna.

<b>Código</b>	<b>RO-09</b>
Nombre	Configuración.
Descripción	El sistema debe de contar con una interfaz de administración de usuarios.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	El sistema debe permitir registrar usuarios y asignar permisos de acceso de acuerdo a los perfiles de los usuarios.

<b>Código</b>	<b>RO-10</b>
Nombre	Seguridad.
Descripción	El acceso al sistema debe estar restringido por el uso de claves asignadas a cada uno de los usuarios.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	Cada usuario registrado en el sistema tiene una clave para iniciar su sesión en el sistema.

<b>Código</b>	<b>RO-11</b>
Nombre	Registro de operaciones.
Descripción	El sistema debe contar con mecanismos que permitan el registro de actividades con identificación de los usuarios que los realizaron.
Prioridad	Obligatorio.
Observaciones	Se llevara un registro que permita conocer las operaciones que realiza un determinado usuario en el sistema.

<b>Código</b>	<b>RO-12</b>
Nombre	Integridad de la información.
Descripción	El sistema debe validar automáticamente la información contenida en los formularios de ingreso.
Prioridad	Obligatorio
Observaciones	Todos los datos ingresados al sistema tienen que ser validados para evitar incongruencias en la información que se genere.

### 3.3 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

#### 3.3.1 LEGALES

El Reglamento General de Procesos de Graduación de la Universidad de El Salvador, cita que: “Los derechos de autor sobre los trabajos de investigación elaborados en los procesos de graduación, serán de propiedad exclusiva de la Universidad de El Salvador, la cual podrá disponer de los mismos de conformidad a su marco jurídico interno y legislación aplicable.”<sup>33</sup>

#### 3.3.2 TECNOLÓGICOS

La Unidad de Logística cuenta con equipo informático disponible para el desarrollo de sus actividades actuales, este puede usarse también para poner en marcha la solución propuesta. El servidor que se usa para la implementación del sistema es un servidor de pruebas que está a cargo de la unidad informática del Ministerio de Educación. El equipo que tiene actualmente el departamento se detalla a continuación:

RECURSO	CARACTERÍSTICAS
Servidor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Procesador: DUAL OPTEROM (procesadores 2Ghz).</li><li>• Memoria RAM: 4 GB.</li><li>• Disco Duro: 80 GB</li></ul>
Impresor	<ul style="list-style-type: none"><li>• Red IP fijas, con impresores arrendados.</li></ul>

**Tabla 3.1** – Características del Servidor

RECURSO	CARACTERÍSTICAS
Computadoras Personales.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Procesador: Dual Core, Core 2 Duo.</li><li>• Memoria RAM: 2 GB.</li><li>• Disco Duro: 300GB.</li><li>• Sistema Operativo : Windows XP SP 3</li></ul>
Conectividad	Intranet en todo el Ministerio de Educación.
Equipo de Red	Tarjetas de red 10/100 mps.

**Tabla 3.2** – Características de las Estaciones de Trabajo

<sup>33</sup> Reglamento General de Procesos de Graduación, Capítulo V, Artículo 29



### 3.3.2.1 PLATAFORMAS

#### 3.3.2.1.1 SISTEMA OPERATIVO

El sistema operativo debe soportar la arquitectura cliente-servidor, contar con una interface amigable para el usuario (ambiente gráfico), también debe permitir interactuar con las herramientas de desarrollo del sistema informático para la ejecución presupuestaria del ministerio de hacienda, servidor Web, gestor de base de datos y lenguaje de programación del sitio Web (HTML, Java Script, JSP, etc.) a construir, de esta manera, el sistema operativo a utilizar es el Windows Server en el área del servidor y Windows XP Profesional en las terminales; con respecto a este punto, estamos sujetos a las políticas ya establecidas por el Ministerio de Educación. A continuación se detalla en la Tabla No. 3.3 el software de sistema operativo con el que se trabaja en el desarrollo del proyecto:

TIPO	SISTEMA OPERATIVO
Servidor	Windows Server
Terminales	Windows XP Professional

**Tabla 3.3 – Sistemas Operativos**

#### 3.3.2.1.2 WEB

Para el desarrollo del sistema, es necesario contar con herramientas como un servidor Web, una herramienta de entorno de secuencia de comandos del servidor, los cuáles se definen a continuación:

- **Servidor Web:** en términos generales, es un equipo con software de servidor que utiliza protocolos de Internet como HTTP y FTP para responder a las peticiones de clientes Web en una red TCP/IP. Para este proyecto, se utilizará un servidor de páginas Web avanzado.
- **Entorno de Secuencia de Comandos del Servidor:** Para que un sitio Web pueda interactuar con el servidor Web para su administración es necesario un tipo de programa que consiste en un conjunto de instrucciones que se pueden manejar en una página Web. Para el desarrollo de este proyecto, se utiliza el lenguaje de programación Java Server Pagés (JSP), el cual se define como un entorno de secuencia de comandos del servidor que se puede utilizar para crear y ejecutar aplicaciones dinámicas e interactivas de servidor Web. JSP puede combinar páginas HTML con comandos de secuencias de comandos y componentes COM para crear páginas Web interactivas o eficaces aplicaciones Web, que son fáciles de desarrollar y modificar. Una

secuencia de comandos del servidor comienza a ejecutarse cuando un explorador solicita un archivo .JSP al servidor Web. El servidor Web llama a JSP, que procesa el archivo solicitado desde el principio hasta el final, ejecuta los comandos que encuentre y envía una página Web al explorador.

Puesto que las secuencias de comandos se ejecutan en el servidor y no en el cliente, el servidor Web hace todo el trabajo necesario para generar las páginas HTML que envía a los exploradores. Las secuencias de comandos del servidor no se pueden copiar, ya que sólo se devuelve al explorador el resultado de la secuencia de comandos. Los usuarios no pueden ver la secuencia de comandos que crearon la página que están viendo. A continuación se detalla en la Tabla No. 3.4 las herramientas de desarrollo Web con el que se trabajará en el proyecto:

ELEMENTO	DESCRIPCION
Servidor Web	Jakarta Tomcat
Lenguaje de Programación Web	Java Server Pages (JSP), HTML, Java Script.

**Tabla 3.4** – Herramientas de Desarrollo Web

### 3.3.2.1.3 GESTOR DE BASE DE DATOS

El gestor de base de datos a utilizar será PostgreSQL 8.3, con respecto a este punto, estamos sujetos a las políticas ya establecidas por el Ministerio de Educación, y que por lo tanto, se extiende a la Unidad de Logística. En la Tabla 3.5 se presenta lo descrito anteriormente.

ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Bases de Datos	PostgreSQL 8.3

**Tabla 3.5** – Gestor de Base de Datos

### 3.3.2.1.4 RED

A continuación se detalla en la Tabla 3.6 los dispositivos y conexiones de red con los que se trabaja en el proyecto:

ELEMENTO	DESCRIPCION
Equipo de Red	<ul style="list-style-type: none"><li>• Switch: De capa 3 y 2.</li><li>• Cable de red: UTP Categoría 6.</li><li>• Distribución: Virtual LAN segmentada por cada nivel.</li></ul>
Protocolo de Comunicación de Datos	IPX/SPX, TCP/IP, Netware

**Tabla 3.6** – Elementos de Red



### 3.3.2.1.5 HERRAMIENTAS

En la Tabla No. 3.7, se presenta un resumen de las herramientas de software a utilizar para el desarrollo del proyecto, los cuales por restricciones internas del Ministerio de Educación se utiliza gestores de base de datos, desarrolladores y aplicaciones definidos y proporcionados por el departamento de informática.

CLASIFICACIÓN	DEFINICIÓN Y DETALLE
Plataforma Operativa	Windows Server, Windows XP Professional
Lenguaje de Programación	JAVA
Base de Datos	PostgreSQL 8
Gestión de Proyectos	Microsoft Project
Paquete de Oficina	Microsoft Office
Diagramas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Smart Draw 2010</li><li>• Power Designer 12.0</li><li>• ArgoUML</li></ul>
Servidor Web	Jakarta Tomcat
Herramientas de Desarrollo Web	HTML, JavaScript, JSP

**Tabla 3.7 – Herramientas**

### 3.3.2.1.6 RECURSOS HUMANOS

El recurso humano asignado para el proyecto es el personal encargado de atender la solicitud del análisis de la situación actual de los procesos de administración de transporte, realizar la investigación preliminar de ésta, la cual tiene como objetivo el conocer procesos, procedimientos, normas, leyes, etc., bajo la cual se realizan las funciones y objetivos de la Unidad de Logística, determinándose el medio ambiente en el que ésta se sitúa, la serie de elementos que participan en el flujo de información, recursos técnicos y operativos con los que cuenta, con el propósito de brindar alternativas de solución y mejora a la situación actual, destacando la importancia del tipo de información que la unidad maneja.

El equipo encargado del proyecto, debe describir los procesos involucrados en el manejo de la administración de datos, los pasos que se llevan a cabo desde la recepción de datos, hasta la conversión y cruce de las variables involucradas, con el fin de generar la diversidad de informes solicitados; teniendo en cuenta todos estos factores y otros aspectos a tomar en consideración, el equipo debe presentar el diagnóstico del estado actual, a través de las diferentes técnicas desarrolladas para el análisis, requerimientos de posibles soluciones. Llegado este punto, el equipo asumirá roles de diseño y programación, al definir las estructuras físicas necesarias para



modelar datos y desarrollar los módulos del sistema informático que formarán parte de la solución propuesta a la problemática encontrada en la Unidad de Logística, así como presentar la documentación necesaria, todas estas actividades deberán ser supervisadas por un coordinador de equipo de trabajo o del proyecto, el cual deberá apoyarse de herramientas de administración de proyectos para el manejo de recursos económicos, técnicos y operativos, y definir actividades en un tiempo establecido para su desarrollo.

El recurso humano disponible para el desarrollo del proyecto se detalla a continuación: Se cuenta con cuatro integrantes del grupo de desarrollo de trabajo de graduación que toman el puesto de analistas y programadores. A continuación se presenta el perfil<sup>34</sup> del cada integrante y su función.

- **COORDINADOR DEL PROYECTO**

El coordinador del proyecto tiene como responsabilidades, planear, coordinar e informar acerca de la ejecución de tareas asignadas al equipo, se encargará de organizar y convocar a reuniones con los integrantes del proyecto, así como de proponer las fechas de reuniones con el personal de la Unidad de Logística, crear un expediente de las actividades del proyecto para asegurar la coordinación de éste.

- **ADMINISTRADOR DE BASE DE DATOS**

Tiene como responsabilidades el planear y crear bases de datos, administrar el acceso a la misma, los recursos y estructuras físicas y lógicas disponibles, y administrar usuarios y sus privilegios.

- **DESARROLLADOR DE LA APLICACIÓN CLIENTE SERVIDOR**

Tiene como responsabilidades el diseño, programación y pruebas de los módulos que conformaran el sistema informático como parte de la solución propuesta a la Unidad de Logística.

- **DESARROLLADOR DE LA APLICACIÓN WEB**

Tiene como responsabilidades el diseño, programación y pruebas de los scripts y conexiones a la base de datos que conformaran la aplicación Web como parte de la solución propuesta a la Unidad de Logística.

---

<sup>34</sup> Para ver de forma detallada los perfiles, revisar "8.3.3.6 RECURSOS HUMANOS" Pág. 370-373 del Archivo "ETAPAII SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.



### 3.4 **DIAGRAMAS DE CASO DE USO.**

#### 3.4.1 **PERSONAL INVOLUCRADO**

Las personas a tomar en cuenta en los casos de uso de la situación propuesta, que están relacionados con aspectos acerca de la organización de la Unidad de Logística del MINED, se muestran a continuación:

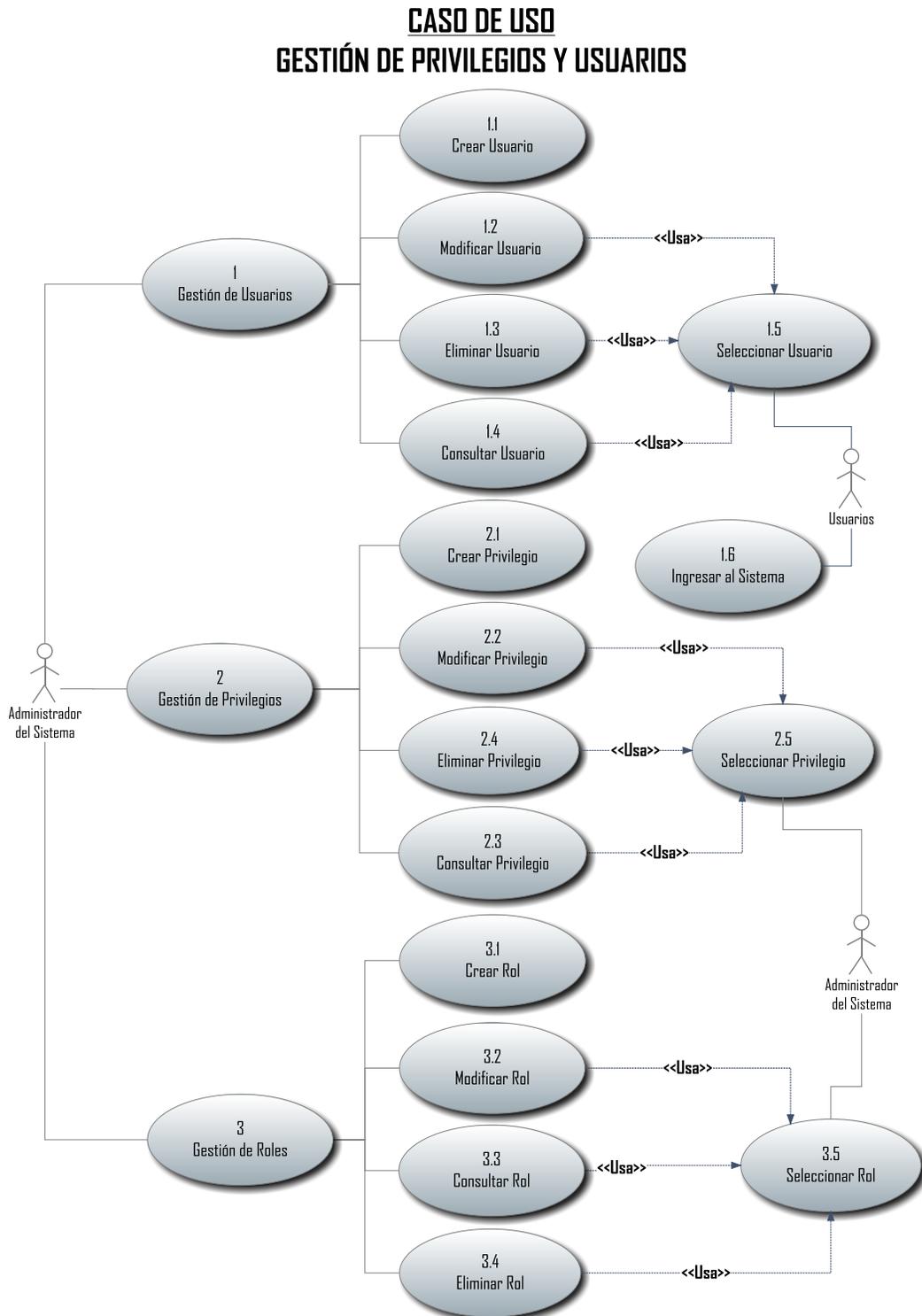
##### 3.4.1.1 **LISTA ACTOR – OBJETIVO<sup>35</sup>.**

<b>ACTOR.</b>	<b>OBJETIVO.</b>
<b>ENCARGADO DE MISIÓN</b>	Solicitar transporte para las misiones oficiales.
<b>ADMINISTRADOR DE VALES DE COMBUSTIBLE</b>	Manejar el proceso de administración de vales.
<b>ADMINISTRADOR DE MISIONES</b>	Coordinar las misiones oficiales.
<b>MOTORISTA</b>	Persona encargada de conducir los automotores de la institución.
<b>ADMINISTRADOR DE MANTENIMIENTO DE AUTOMOTORES</b>	Realizar los procedimientos respectivos para solicitar mantenimiento preventivo y correctivo para los automotores.
<b>ADMINISTRADOR DE SEGUROS</b>	Encargado de realizar los procedimientos para el manejo de pólizas de seguros.

<sup>35</sup> Para ver detalladamente la Lista Actor-Objetivo, revisar "7.4.1 PERSONAL INVOLUCRADO" Pág. 117-118 del Archivo "ETAPAH SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

### 3.4.2 CASOS DE USO DE LA SITUACIÓN PROPUESTA

#### 3.4.2.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS Y USUARIOS<sup>36</sup>



<sup>36</sup> Para ver todos los flujos de casos de uso, diagramas de secuencia y colaboración, revisar "7.5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE USUARIOS" Pág. 120-134 del Archivo "ETAPII\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

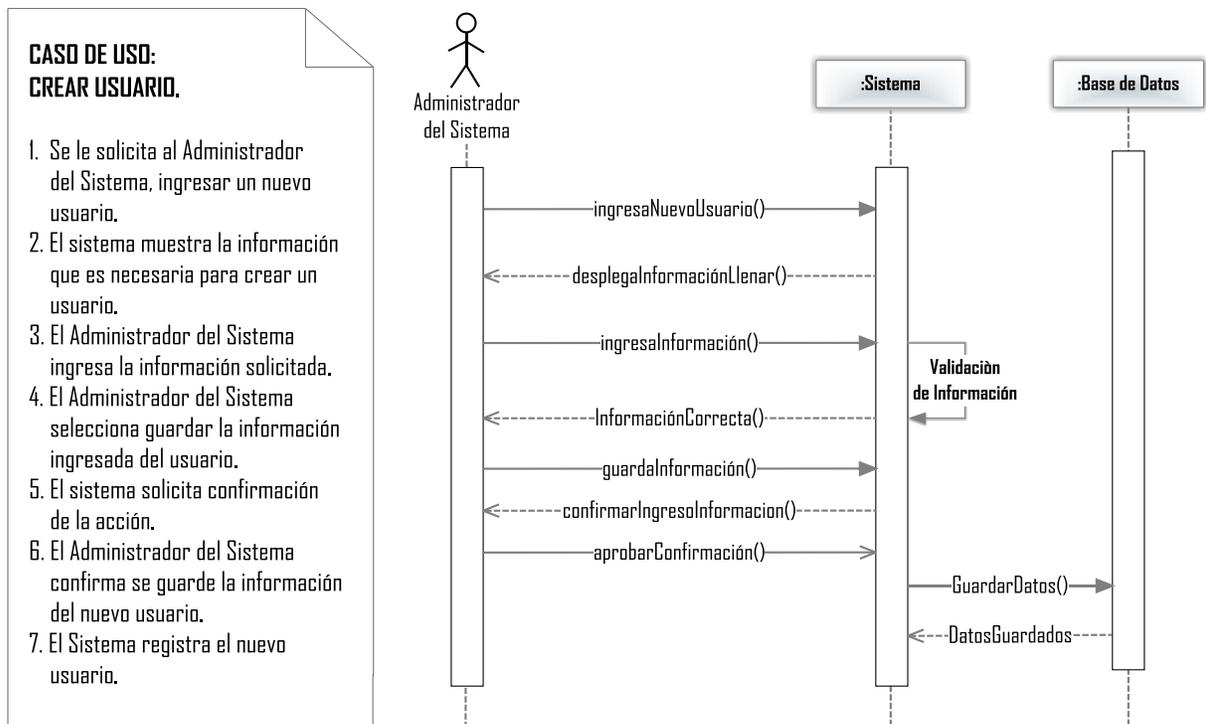
**3.4.2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS Y USUARIOS.****3.4.2.1.1.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA GESTIÓN DE USUARIOS.**

<b>CASO DE USO</b>	<b>1.1 CREAR USUARIO</b>	
<b>Objetivo</b>	Añadir un nuevo usuario al sistema.	
<b>Descripción</b>	El administrador introduce los datos del usuario y si el sistema los acepta, se añade un usuario al sistema.	
<b>Actores</b>	Administrador de Usuarios.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Se le solicita al Administrador del Sistema, ingresar un nuevo usuario.
	2	El sistema muestra la información que es necesaria para crear un usuario.
	3	El Administrador del Sistema ingresa la información solicitada.
	4	El Administrador del Sistema selecciona guardar la información ingresada del usuario.
	5	El sistema solicita confirmación de la acción.
	6	El Administrador del Sistema confirma se guarde la información del nuevo usuario.
	7	El Sistema registra el nuevo usuario.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	El Sistema muestra errores en la información y no puede guardarla.
	4.2	El Administrador del Sistema corrige los errores en la información.
	6.1	El Administrador cancela el registro del nuevo usuario.
	6.2	El Sistema cancela la inserción de información del nuevo usuario.
<b>Pos-condiciones</b>	Nuevo usuario ingresado.	
<b>Conjeturas</b>	Se tendrá un Administrador de Sistema.	

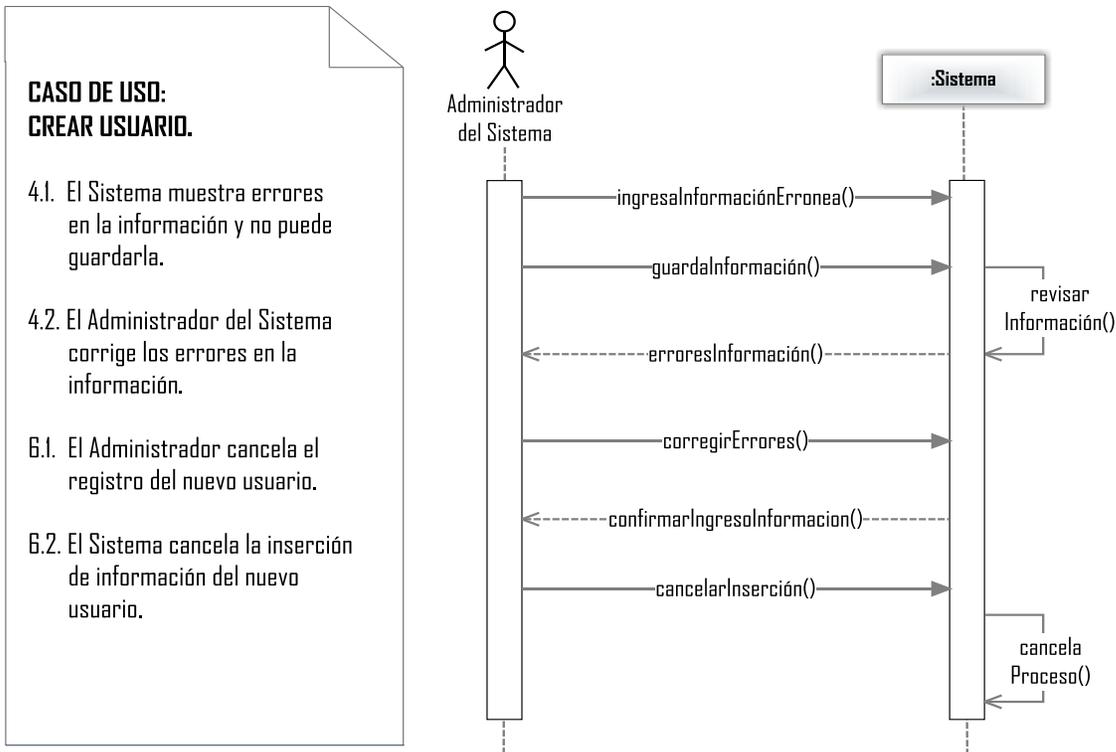
<b>CASO DE USO</b>	<b>1.5 INGRESAR AL SISTEMA</b>	
<b>Objetivo</b>	Ingresar al sistema.	
<b>Descripción</b>	Un usuario previamente registrado ingresa al sistema.	
<b>Actores</b>	Administrador de Usuarios.	
<b>Pre-condiciones</b>	Usuarios registrados.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Usuario Solicita entrar a la aplicación.
	2	El sistema solicita al Usuario su identificación.
	3	El Usuario escribe su usuario y contraseña.
	4	El sistema verifica la información y entra a la aplicación.
	5	El usuario selecciona la opción a utilizar del menú.
	6	El sistema muestra la Información solicitada.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	El Sistema no encuentra el nombre o la contraseña no coincide.
	4.2	El usuario corrige el error.
<b>Pos-condiciones</b>	Usuarios del sistema.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	
<b>Conjeturas</b>	Se tendrá un Administrador de Sistema.	

3.4.2.1.1.1.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA GESTIÓN DE USUARIOS.

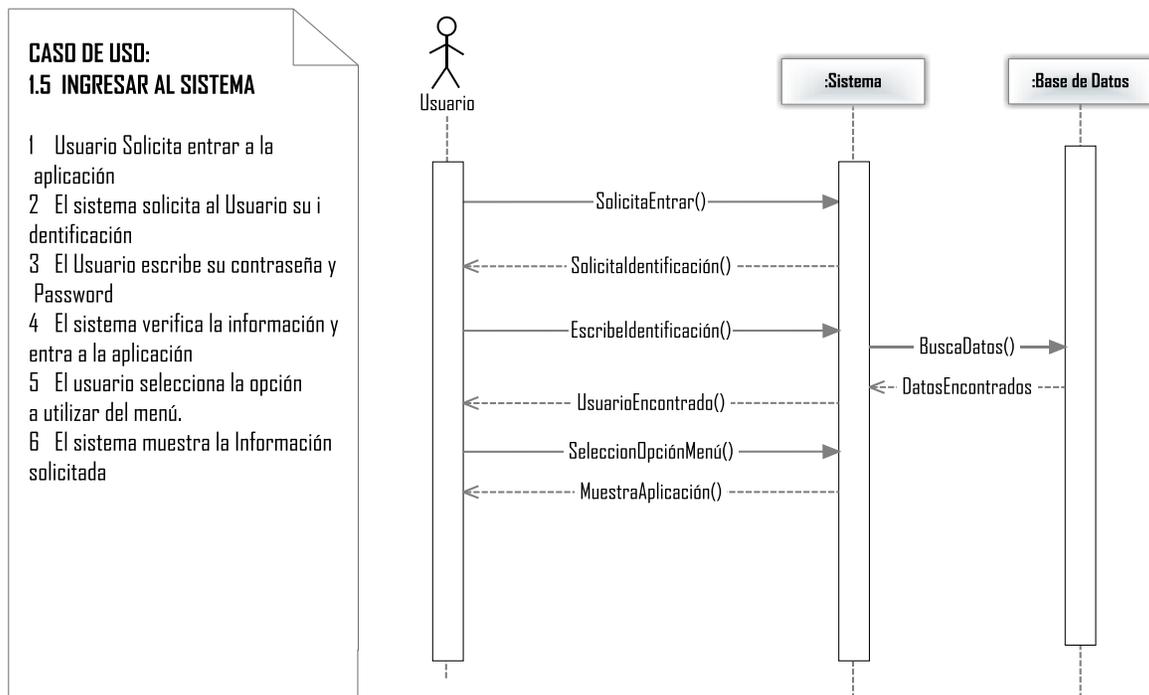
**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
1.1 CREAR USUARIO**



### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO) 1.1 CREAR USUARIO



### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO) 1.5 INGRESAR AL SISTEMA



3.4.2.1.1.1.2 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA GESTIÓN DE USUARIOS.

DIAGRAMA DE ACTIVIDAD  
1.1 CREAR USUARIO

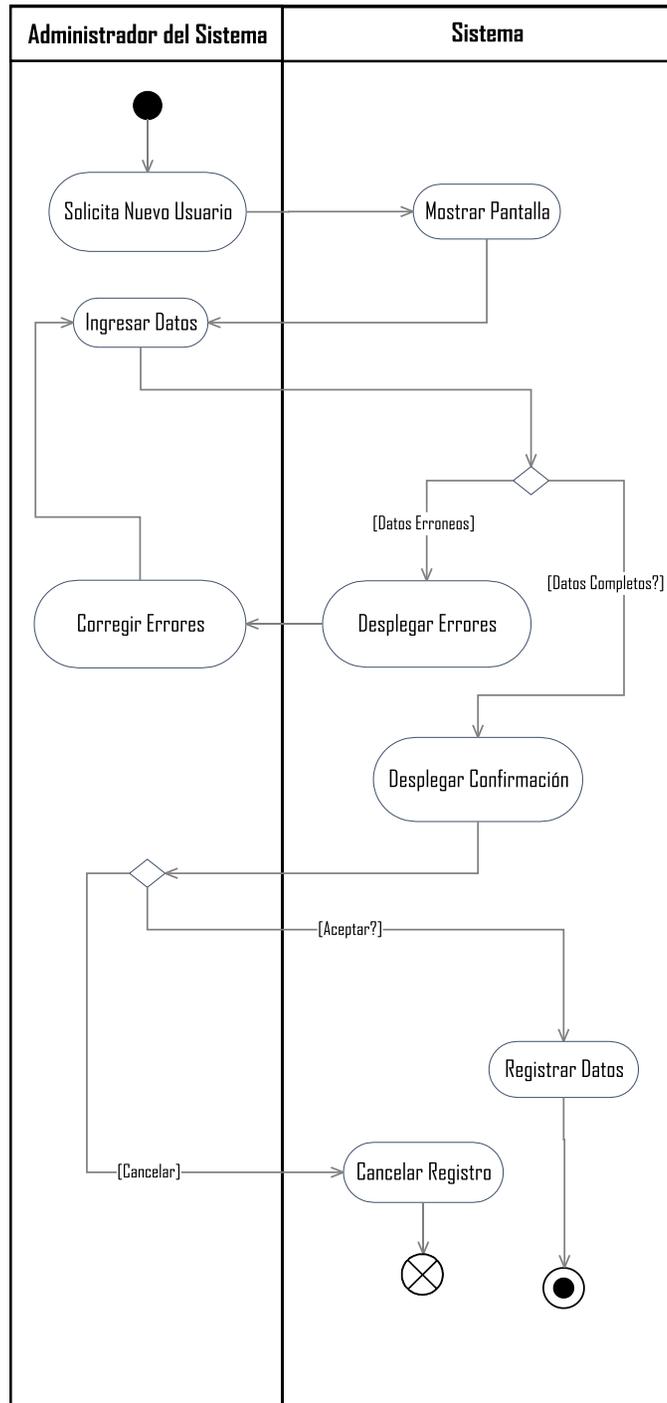
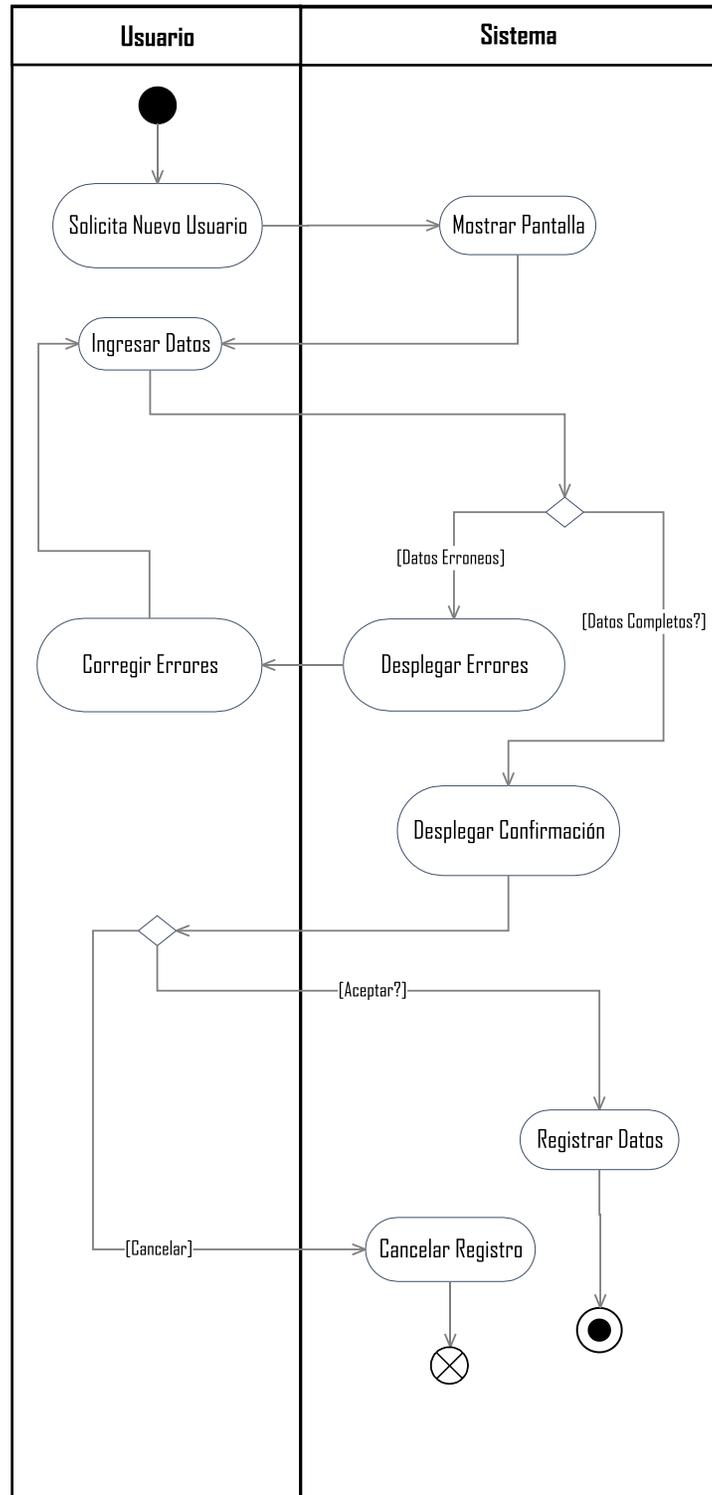




DIAGRAMA DE ACTIVIDAD  
1.5 INGRESAR AL SISTEMA



**3.4.2.1.1.2 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS.**

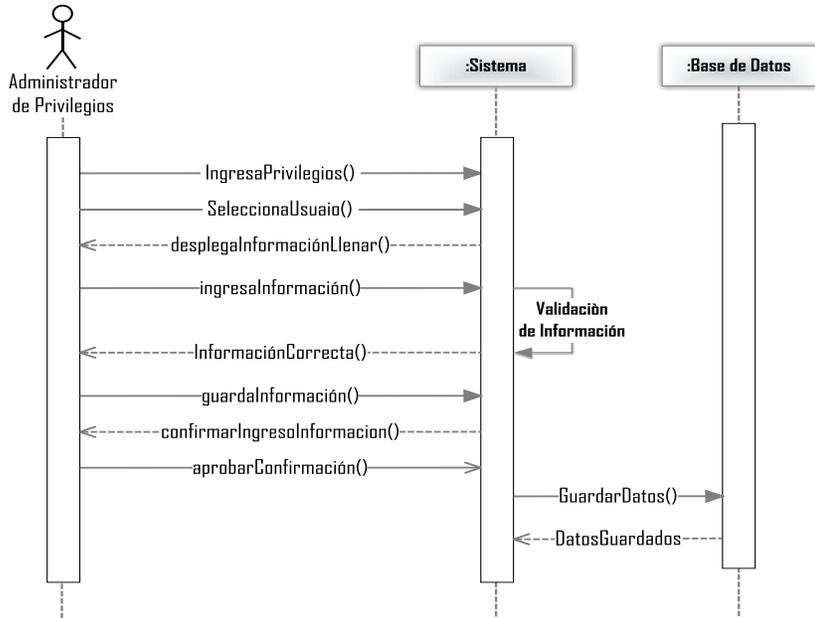
<b>CASO DE USO</b>	<b>2.1 CREAR PRIVILEGIOS</b>	
<b>Objetivo</b>	Aplicar los privilegios necesarios para cada usuario del sistema.	
<b>Descripción</b>	Al comenzar a hacer uso del sistema se deben crear privilegios que se asocien con lo que los usuarios tienen permiso de gestionar.	
<b>Actores</b>	Administrador de Privilegios.	
<b>Pre-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Un usuario administrador debe de haberse registrado previamente.</li></ul>	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Se le solicita al Administrador de Privilegios Ingresar los privilegios establecidos para cada usuario.
	2	Administrador de Privilegios Selecciona el Usuario.
	3	El sistema muestra la información que es necesaria para crear los Privilegios del usuario establecido.
	4	El Administrador de privilegios ingresa la información solicitada.
	5	El Administrador de privilegios selecciona guardar la información ingresada.
	6	El sistema solicita confirmación de la acción.
	7	El Administrador de privilegios confirma se guarde la información del nuevo usuario.
	8	El Sistema registra los privilegios creados.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	El Sistema muestra errores en la información y no puede guardarla.
	4.2	El Administrador de privilegios corrige los errores en la información.
	6.1	El Administrador cancela el registro de los privilegios.
	6.2	El Sistema cancela la inserción de información de los nuevos privilegios.
<b>Pos-condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Nuevo usuario ingresado.</li></ul>	
<b>Extensiones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Ninguna.</li></ul>	
<b>Conjeturas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Se tendrá un Administrador de Sistema.</li></ul>	

3.4.2.1.1.2.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS.

**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
2.1 CREAR PRIVILEGIOS DE USUARIO**

**CASO DE USO:  
2.1 CREAR PRIVILEGIOS DE USUARIO.**

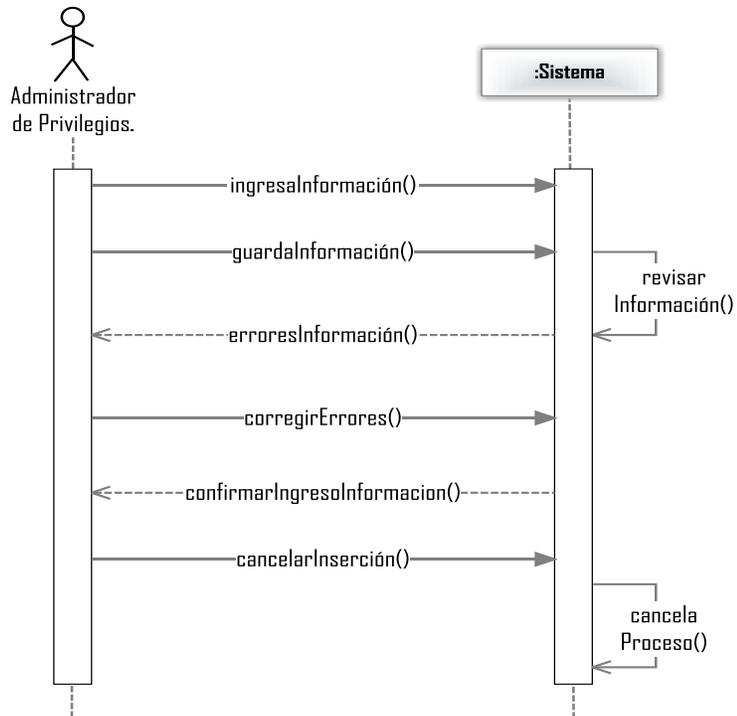
- 1 Se le solicita al Administrador de Privilegios Ingresar los privilegios establecidos para cada usuario.
- 2 Administrador de Privilegios Selecciona el Usuario.
- 3 El sistema muestra la información que es necesaria para crear los Privilegios del usuario establecido..
- 4 El Administrador de privilegios ingresa la información solicitada.
- 5 El Administrador de privilegios selecciona guardar la información ingresada.
- 6 El sistema solicita confirmación de la acción.
- 7 El Administrador de privilegios confirma se guarde la información del nuevo usuario.
- 8 El Sistema registra los privilegios creados.



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
2.1 CREAR PRIVILEGIOS DE USUARIO**

**CASO DE USO:  
2.1 CREAR PRIVILEGIOS DE USUARIO**

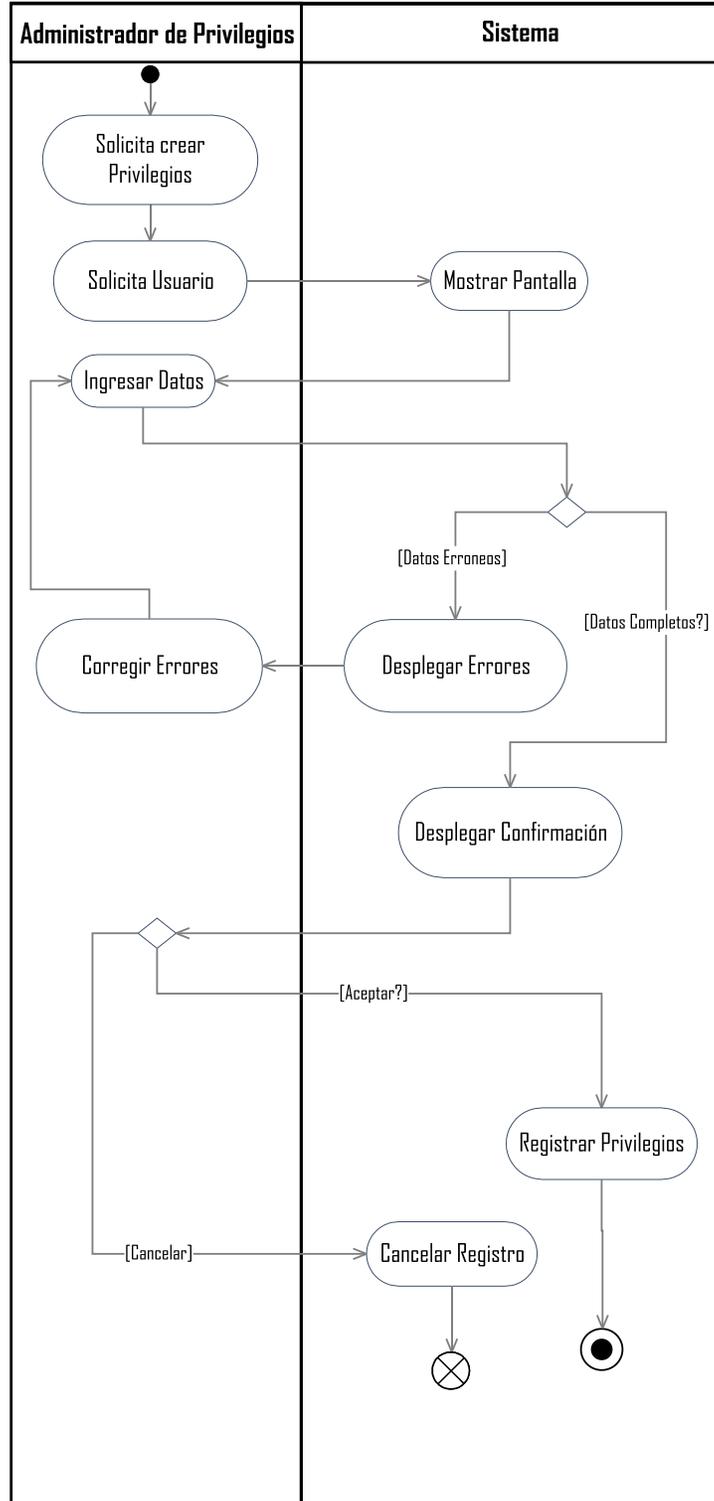
- 4.1 El Sistema muestra errores en la información y no puede guardarla.
- 4.2 El Administrador de privilegios corrige los errores en la información.
- 6.1 El Administrador cancela el registro de los privilegios.
- 6.2 El Sistema cancela la inserción de información de los nuevos privilegios.





3.4.2.1.1.2.2 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA GESTIÓN DE PRIVILEGIOS.

DIAGRAMA DE ACTIVIDAD  
2.1 CREAR PRIVILEGIOS DE USUARIO



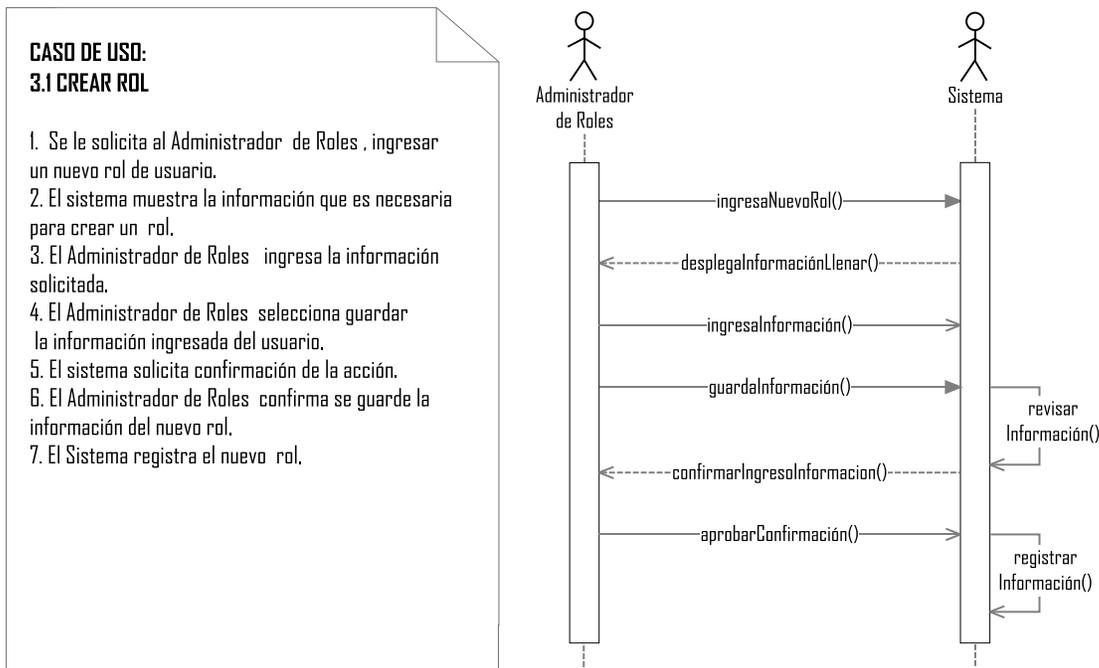
**3.4.2.1.1.3 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA GESTIÓN DE ROLES.**

<b>CASO DE USO</b>	<b>1.1 CREAR ROL</b>	
<b>Objetivo</b>	Añadir un nuevo rol de usuario al sistema.	
<b>Descripción</b>	El administrador introduce los datos del rol a crear, si el sistema los acepta, se añade un usuario al sistema.	
<b>Actores</b>	Administrador de Usuarios.	
<b>Pre-condiciones</b>	Un usuario administrador debe de haberse registrado previamente.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Se le solicita al Administrador de Roles, crear un nuevo rol de usuario.
	2	El sistema muestra la información que es necesaria para crear un rol.
	3	El Administrador de Roles ingresa la información solicitada.
	4	El Administrador de Roles selecciona guardar la información ingresada del usuario.
	5	El sistema solicita confirmación de la acción.
	6	El Administrador de Roles confirma se guarde la información del nuevo Rol.
	7	El Sistema registra el nuevo rol.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	El Sistema muestra errores en la información y no puede guardarla.
	4.2	El Administrador de Roles corrige los errores en la información.
	6.1	El Administrador de Roles cancela el registro del nuevo usuario.
	6.2	El Sistema cancela la inserción de información del nuevo usuario.
<b>Pos-condiciones</b>	Nuevo usuario ingresado.	
<b>Conjeturas</b>	Se tendrá un Administrador de Roles.	

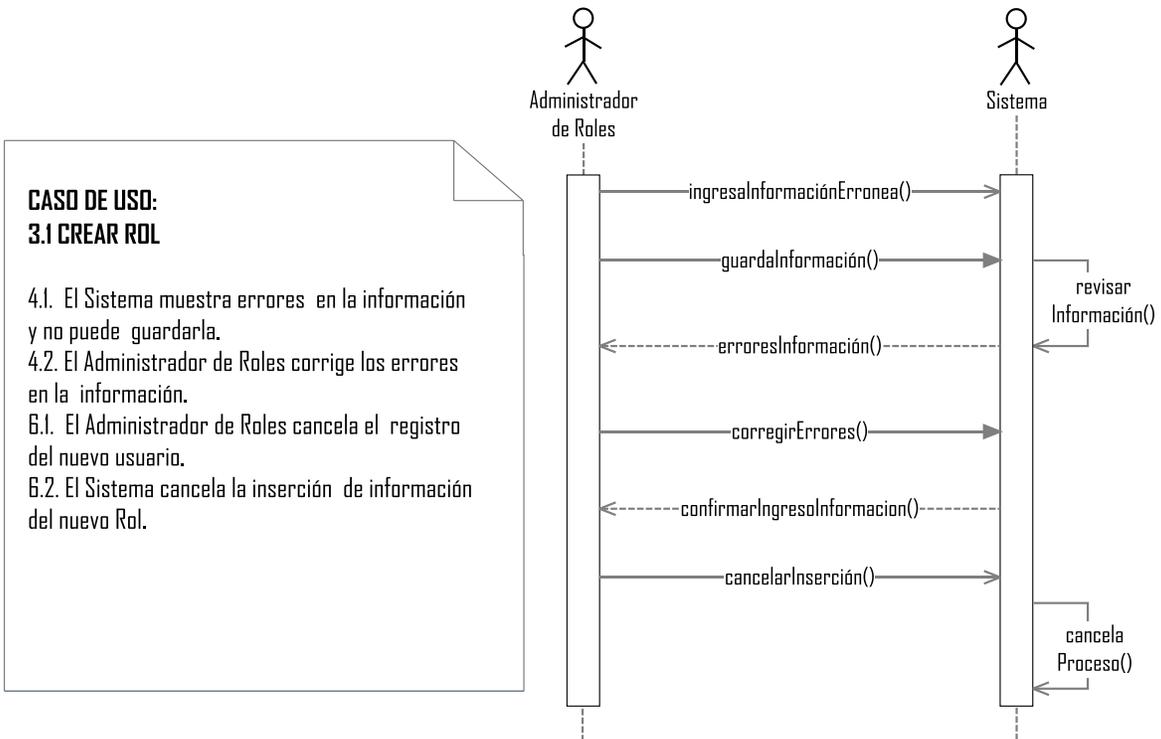
<b>CASO DE USO</b>	<b>1.5 ASIGNAR ROL A USUARIO</b>	
<b>Objetivo</b>	Asignar Rol a un usuario.	
<b>Descripción</b>	El administrador de roles asignar un rol a un usuario determinado.	
<b>Actores</b>	Administrador de Roles.	
<b>Pre-condiciones</b>	Roles y usuarios registrados.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Se le solicita al Administrador de Roles, asignar Rol a un usuario determinado.
	2	El sistema pide Código del usuario.
	3	El administrador de Roles ingresa el Código del Usuario.
	4	El sistema pide que le asigne el rol al usuario.
	5	El administrador de Roles selecciona el tipo de Rol y guarda la acción.
	5	El sistema Pide confirmación de la acción.
	6	El Administrador de Roles acepta la confirmación.
	7	EL sistema guarda los datos.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	6.1	El Administrador de Roles cancela la Asignación del rol a un usuario.
	6.2	El Sistema cancela la asignación del rol.
<b>Pos-condiciones</b>	Usuarios del sistema.	
<b>Conjeturas</b>	Se tendrá un Administrador de Roles.	

3.4.2.1.1.3.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA GESTIÓN DE ROLES.

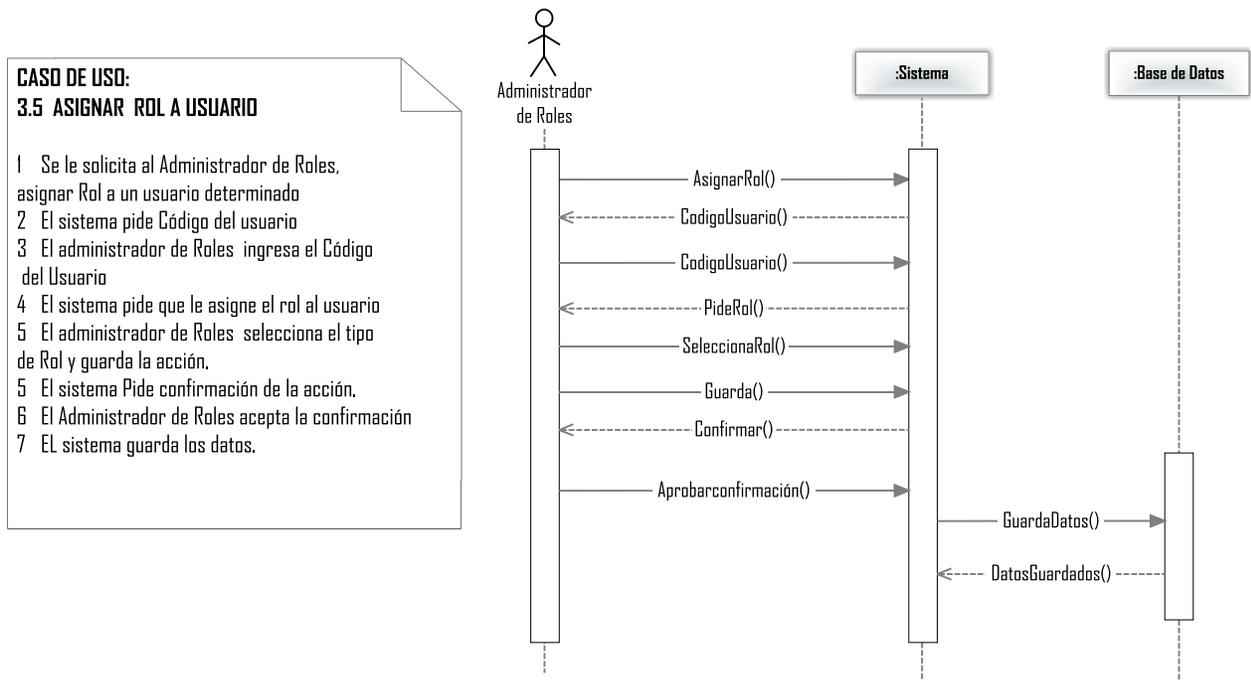
DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
3.1 CREAR ROL



### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO) 3.1 CREAR ROL

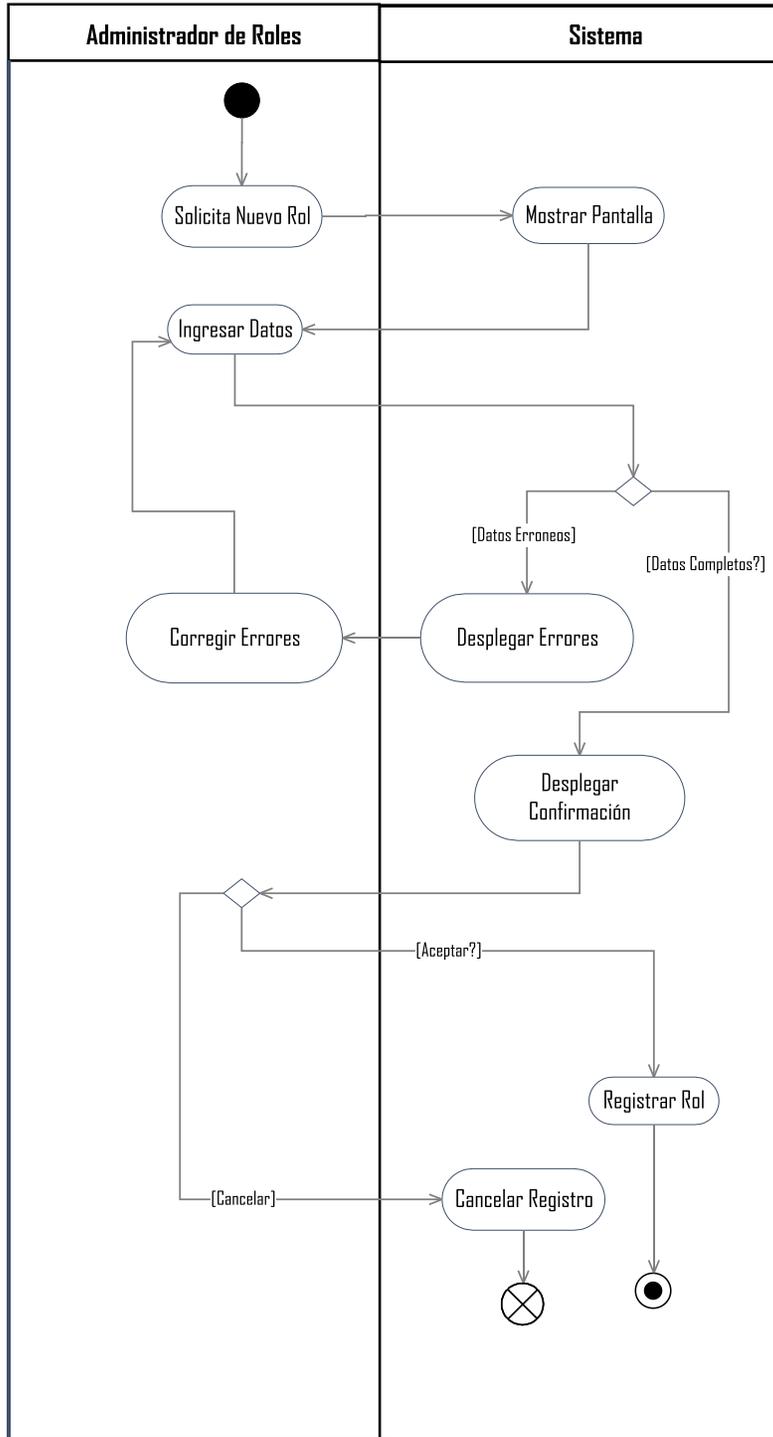


### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO) 3.5 ASIGNAR ROL A USUARIO

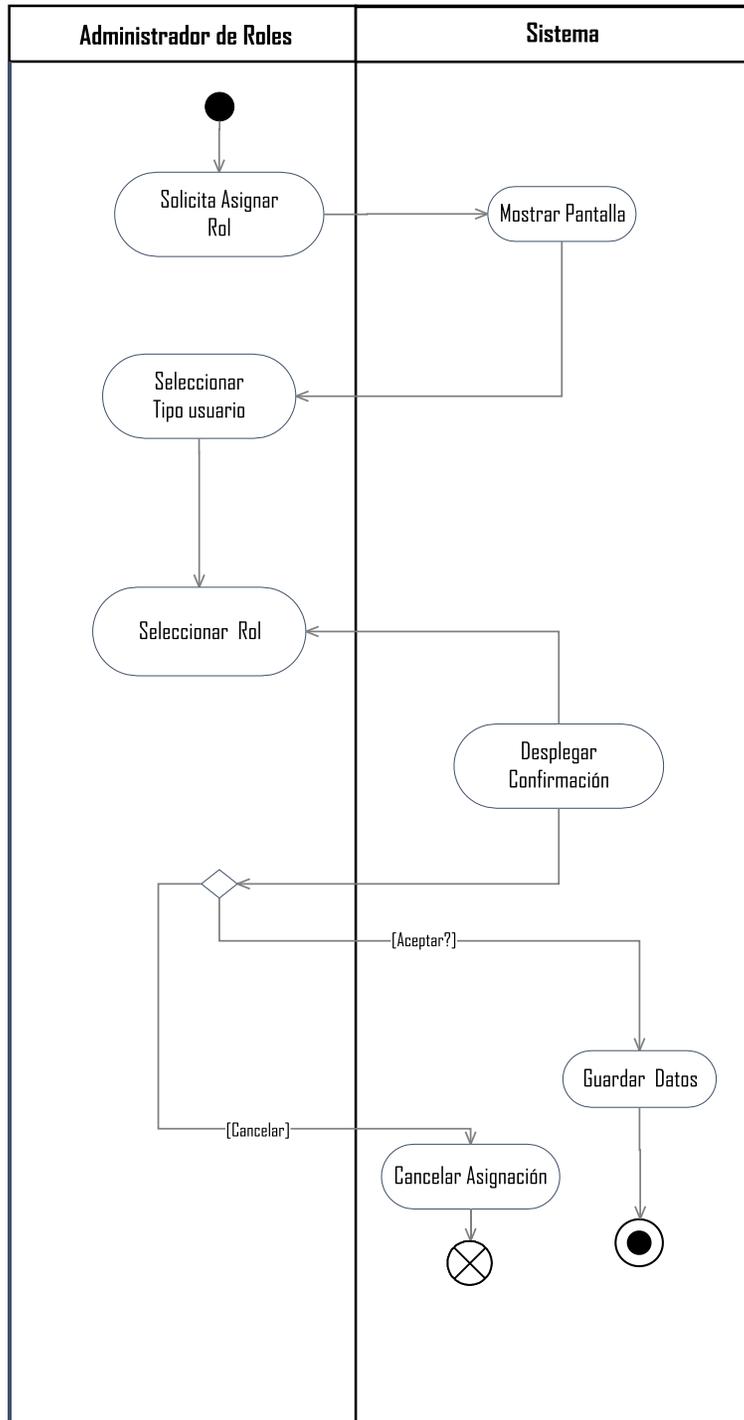


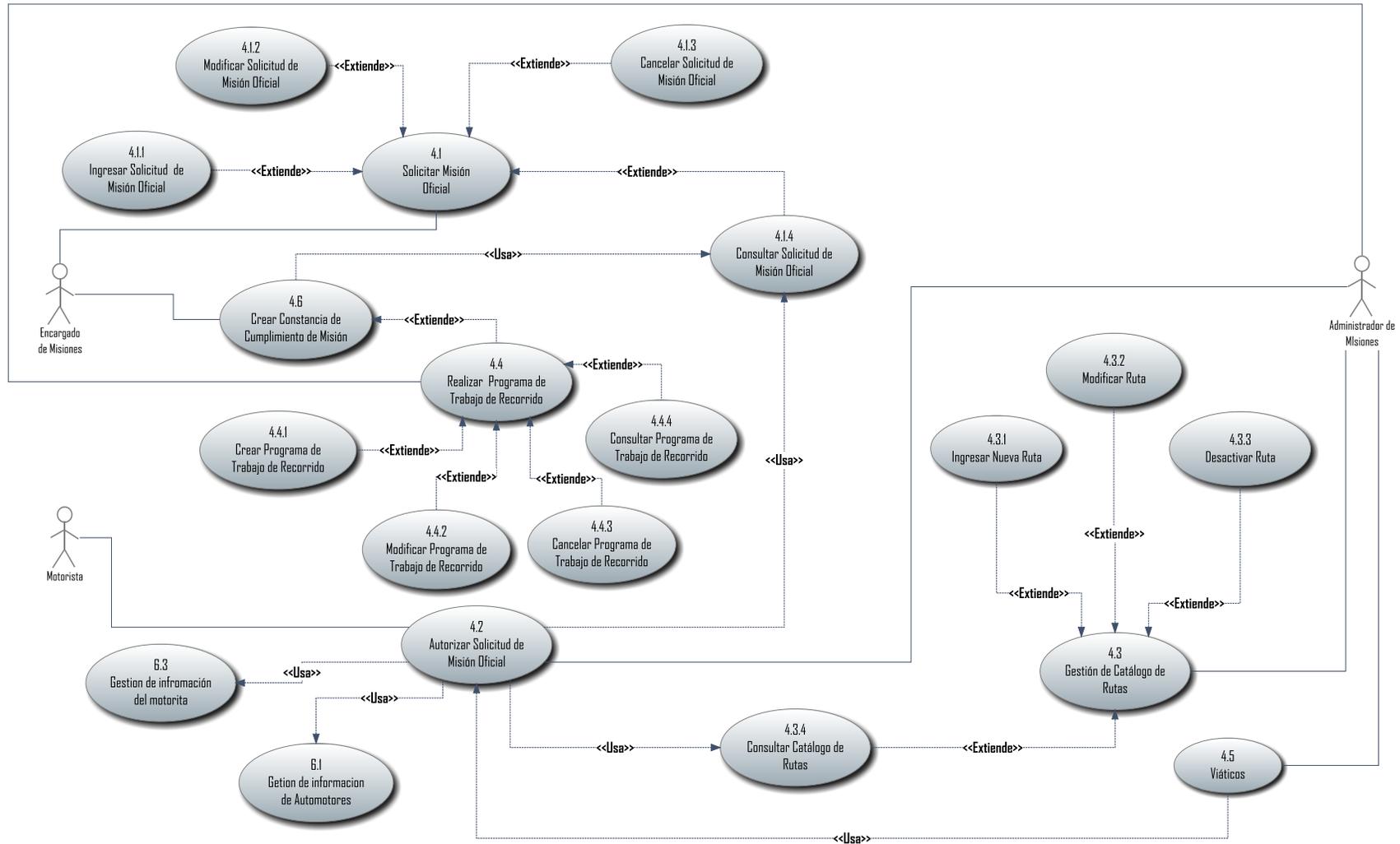
3.4.2.1.1.3.2 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA GESTIÓN DE ROLES.

DIAGRAMA DE COLABORACIÓN  
3.1 CREAR ROL



**DIAGRAMA DE ACTIVIDAD**  
**3.5 ASIGNAR ROL A USUARIO**



3.4.2.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO - ADMINISTRACIÓN DE MISIONES OFICIALES<sup>37</sup>**DIAGRAMA DE CASO DE USO  
4. ADMINISTRACIÓN DE MISIONES OFICIALES**

<sup>37</sup> Para ver los diagramas de secuencia y colaboración correspondientes a los casos de uso, revisar "7.5.7 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE MISIONES OFICIALES" Pág. 168-214 del Archivo "ETAPAII\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

**3.4.2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE MISIONES OFICIALES.**

<b>CASO DE USO</b>	<b>4.1.1 INGRESAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL</b>	
<b>Objetivo</b>	Solicitar transporte mediante el sistema para realizar una misión oficial.	
<b>Descripción</b>	Los empleados del MINED pueden solicitar transporte para misiones laborales, llenando una Solicitud de Misión Oficial mediante el sistema.	
<b>Actores</b>	Encargado de Misión.	
<b>Pre-condiciones</b>	El usuario debe de haberse registrado previamente.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Encargado de Misión selecciona la opción del menú Ingresar Solicitud de Misión Oficial.
	2	El Sistema presenta un formulario vacío con la siguiente información: Nombre de la persona que solicita transporte. La unidad que solicita transporte. Cantidad de personas. Nombre de las personas que irán en la misión oficial. Descripción de la misión oficial. Destino de la misión oficial. Lugar, fecha y hora de salida de la misión oficial.
	3	El Encargado de Misión ingresa la información solicitada por el sistema.
	4	El Encargado de Misión selecciona guardar información en el Sistema.
	5	El Sistema verifica la información ingresada por el Encargado de Misión.
	6	El Sistema solicita confirmación de la acción seleccionada.
	7	El Encargado de Misión confirma que se guarde la información en la base de datos.
	8	El Sistema guarda la información en la base de datos.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	5.1	El Sistema muestra errores al intentar guardar la "Solicitud de Misión Oficial" en el Sistema.
	5.2	El Encargado de Misión corrige los errores que le presenta el Sistema.
	6.1	El Encargado de Misión cancela el ingreso de la Solicitud de Misión Oficial.
	6.2	El Sistema cancela la inserción de la información de la Solicitud de Misión Oficial.
<b>Pos-condiciones</b>	Solicitud de Misión Oficial Ingresada.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	



CASO DE USO	4.2 AUTORIZAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL	
<b>Objetivo</b>	Aprobar o denegar las Solicitudes de Misiones Oficiales ingresadas por los Encargados de Misiones de todo el MINED por medio del Sistema.	
<b>Descripción</b>	El Administrador de Misiones consulta todas las “Solicitudes de Misiones Oficiales” ingresadas en el día, va seleccionando las misión y según criterios aprueba o deniega las solicitudes, además de tomar en cuenta la disponibilidad de automotores y motoristas. Cuando la solicitud es denegada le ingresa una breve descripción, especificando los motivos por el cual se le ha denegado transporte.	
<b>Actores</b>	Administrador de Misiones.	
<b>Pre-condiciones</b>	Debe existir una Solicitud de Misión Oficial ingresada anteriormente.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador de Misiones selecciona la opción del menú Autorizar Solicitud de Misión Oficial.
	2	El Sistema le presenta todas las “Solicitudes de Misiones Oficiales” ingresadas en hasta el mediodía.
	3	El Administrador de Misiones selecciona una “Solicitud de Misión Oficial”.
	4	El Sistema le presenta un formulario con información de la Misión Oficial.
	5	El Administrador de Misiones verifica la información de la información de la “Solicitud de Misión Oficial”.
	6	El Administrador de Misiones consulta el “Catalogo de Automotores”, y selecciona un automotor que esté disponible según la ruta que se recorrerá.
	7	El Administrador de Misiones consulta el “Catalogo de Motoristas” y selecciona un motorista que esté disponible.
	8	El Administrador de Misiones selecciona la ruta a recorrer<<Usa>> 4.3.4 Consultar Catálogo de Rutas, e ingresa el kilometraje que tiene actualmente el automotor.
	9	El Administrador de Misiones le cambia el estado a la “Solicitud de Misión Oficial” a solicitud autorizada.
	10	El Administrador de Misiones selecciona el botón imprimir la “Autorización de Solicitud de Misión Oficial”.
	11	El Sistema solicita confirmación de la acción de imprimir la “Autorización de Solicitud de Misión Oficial”.
	12	El Administrador de Misiones confirma imprimir la “Autorización de Solicitud de Misión Oficial”.
	13	El Sistema envía la “Autorización de Solicitud de Misión Oficial” a imprimirse.
	14	El Administrador de Misiones envía al Motorista una copia de la “Autorización de Solicitud de Misión Oficial”.



<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	5.1	El Administrador de Misiones encuentra alguna incoherencia en la "Solicitud de Misión Oficial", entonces deniega la solicitud.
	5.2	El Administrador de Misiones ingresa una breve descripción de porque se le deniega transporte.
	5.3	El Administrador de Misiones selecciona guardar los cambios realizados.
	5.4	El Sistema solicita confirmación de la acción.
	5.5	El Encargado de Misión confirma que desea guardar el estado de la "Solicitud de Misión Oficial".
	5.6	El Sistema actualiza el estado de la solicitud en la base de datos.
	6.1	El Administrador de Misiones no tiene disponible automotores, entonces coloca la solicitud en estado pendiente.
	6.2	El Administrador de Misiones ingresa una breve descripción de porque se coloca la solicitud en estado pendiente.
	6.3	El Administrador de Misiones selecciona guardar los cambios realizados.
	6.4	El Sistema solicita confirmación de la acción.
	6.5	El Encargado de Misión confirma que desea guardar el estado de la "Solicitud de Misión Oficial".
	6.6	El Sistema actualiza el estado de la solicitud en la base de datos.
	7.1	El Administrador de Misiones no tiene disponible motoristas, entonces coloca la solicitud en estado pendiente.
	7.2	El Administrador de Misiones ingresa una breve descripción de porque se coloca la solicitud en estado pendiente.
	7.3	El Administrador de Misiones selecciona guardar los cambios realizados.
	7.4	El Sistema solicita confirmación de la acción.
	7.5	El Encargado de Misión confirma que desea guardar el estado de la "Solicitud de Misión Oficial".
	7.6	El Sistema actualiza el estado de la solicitud en la base de datos.
	8.1	El Administrador de Misiones no encuentra la ruta a recorrer.
	8.2	El Administrador de Misiones ingresa una nueva ruta al "Catálogo de Rutas" <<Usa>> 4.3.1 Crear Ruta.
<b>Pos-condiciones</b>	Solicitudes de Misión Oficial Autorizadas o Denegadas.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	



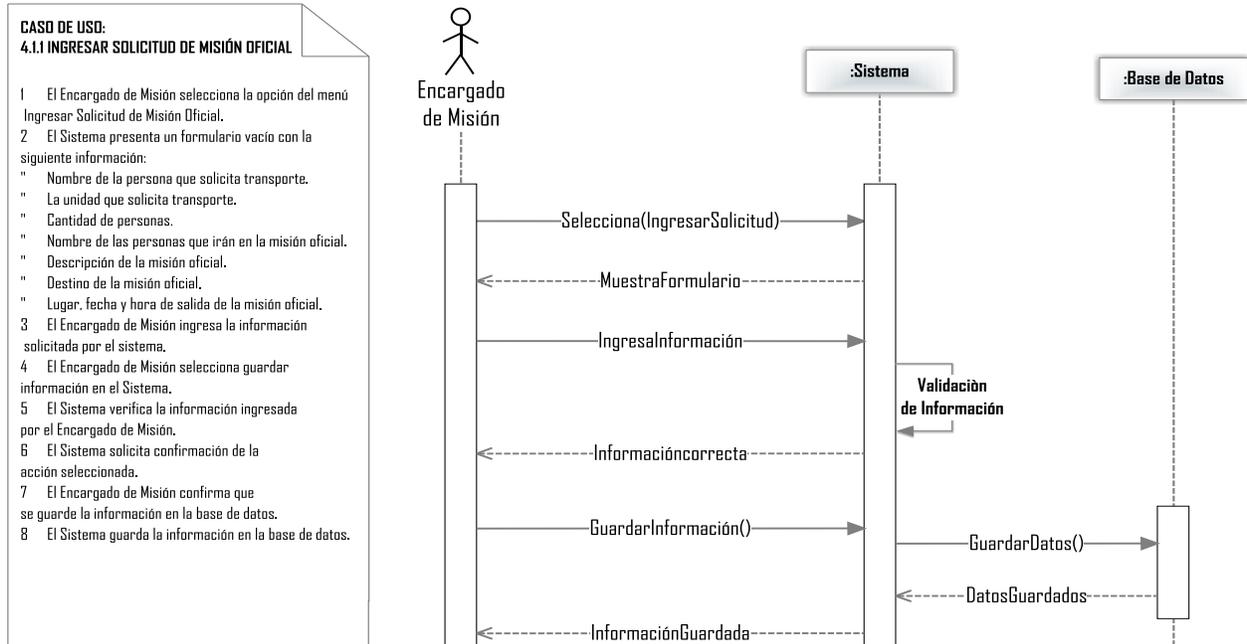
<b>CASO DE USO</b>	<b>4.4.1 INGRESAR PROGRAMA DE TRABAJO DE RECORRIDO</b>	
<b>Objetivo</b>	Crear en el Sistema el Programa de Trabajo de Recorrido diario para la entrega de combustible.	
<b>Descripción</b>	El Administrador de Misiones crea el Programa de Trabajo de Recorrido diario, que servirá para la entrega de combustible.	
<b>Actores</b>	Administrador de Misiones.	
<b>Pre-condiciones</b>	El usuario debe de haberse registrado previamente.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador de Misiones selecciona la opción del menú Ingresar Programa de Trabajo de Recorrido.
	2	El Sistema presenta un formulario con la información de las misiones autorizadas para el siguiente día, además presenta la siguiente información que necesita ser completada: La dependencia que solicita el transporte. Cantidad de galones requeridos para cumplir la misión. Cantidad de vales necesarios para cumplir la misión. Campo para ingresar alguna observación.
	3	El Administrador de Misiones ingresa la información solicitada por el sistema.
	4	El Administrador de Misiones selecciona guardar información en el Sistema.
	5	El Sistema verifica la información ingresada por el Administrador de Misiones.
	6	El Sistema solicita confirmación de la acción seleccionada.
	7	El Administrador de Misiones confirma que se guarde la información en la base de datos.
	8	El Sistema guarda la información en la base de datos.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	5.1	El Sistema muestra errores al intentar guardar el "Programa de Trabajo de Recorrido".
	5.2	El Administrador de Misiones corrige los errores que le presenta el Sistema.
	6.1	El Administrador de Misiones cancela el ingreso del "Programa de Trabajo de Recorrido".
	6.2	El Sistema cancela la inserción de la información del "Programa de Trabajo de Recorrido".
<b>Pos-condiciones</b>	Programa de Trabajo de Recorrido Ingresado.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna	



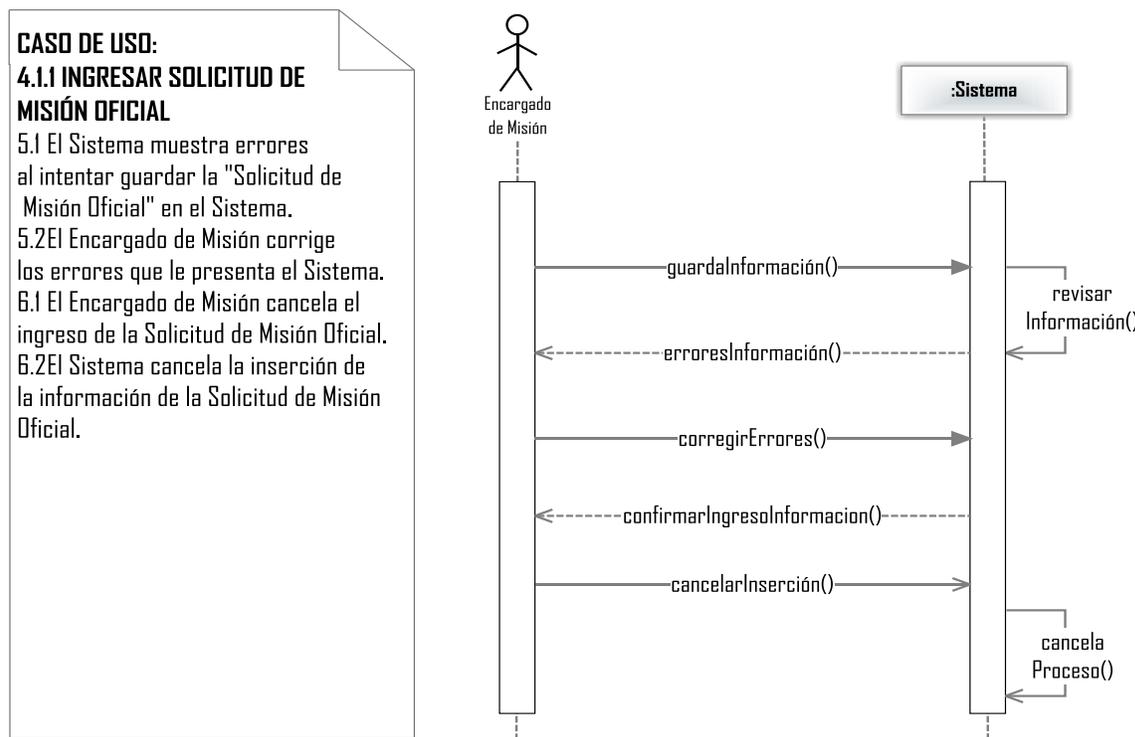
<b>CASO DE USO</b>	<b>4.6 CREAR CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DE MISIÓN.</b>	
<b>Objetivo</b>	Crear una constancia de que la misión oficial autorizada, fue completada por el motorista asignado.	
<b>Descripción</b>	El Encargado de Misiones ingresa al sistema para crear una constancia de que la misión oficial fue completada, ingresando la fecha y hora en que se realizó.	
<b>Actores</b>	Encargado de Misiones.	
<b>Pre-condiciones</b>	El usuario debe de haberse registrado previamente. Debe de haberse autorizado una misión oficial.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Encargado de Misiones selecciona la opción del menú Crear Constancia de Cumplimiento de Misión.
	2	El Sistema presenta un formulario donde selecciona la misión oficial a cumplir, además de la siguiente información extra que debe completar: El nombre del motorista que cumplió con la misión. Fecha en que se cumplió la misión. Hora en que se cumplió la misión.
	3	El Encargado de Misiones ingresa la información solicitada por el sistema.
	4	El Encargado de Misiones selecciona guardar información en el Sistema.
	5	El Sistema verifica la información ingresada por el Encargado de Misiones.
	6	El Sistema solicita confirmación de la acción seleccionada.
	7	El Encargado de Misiones confirma que se guarde la información en la base de datos.
	8	El Sistema guarda la información en la base de datos.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	5.1	El Sistema muestra errores al intentar guardar la “Constancia de Cumplimiento de Misión”.
	5.2	El Encargado de Misiones corrige los errores que le presenta el Sistema.
	6.1	El Encargado de Misiones cancela el ingreso de la “Constancia de Cumplimiento de Misión”.
	6.2	El Sistema cancela la inserción de la información de la “Constancia de Cumplimiento de Misión”.
<b>Pos-condiciones</b>	Constancia de Cumplimiento de Misión Ingresada.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	

### 3.4.2.2.1.1 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN DE MISIONES OFICIALES.

#### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO) 4.1.1 INGRESAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL



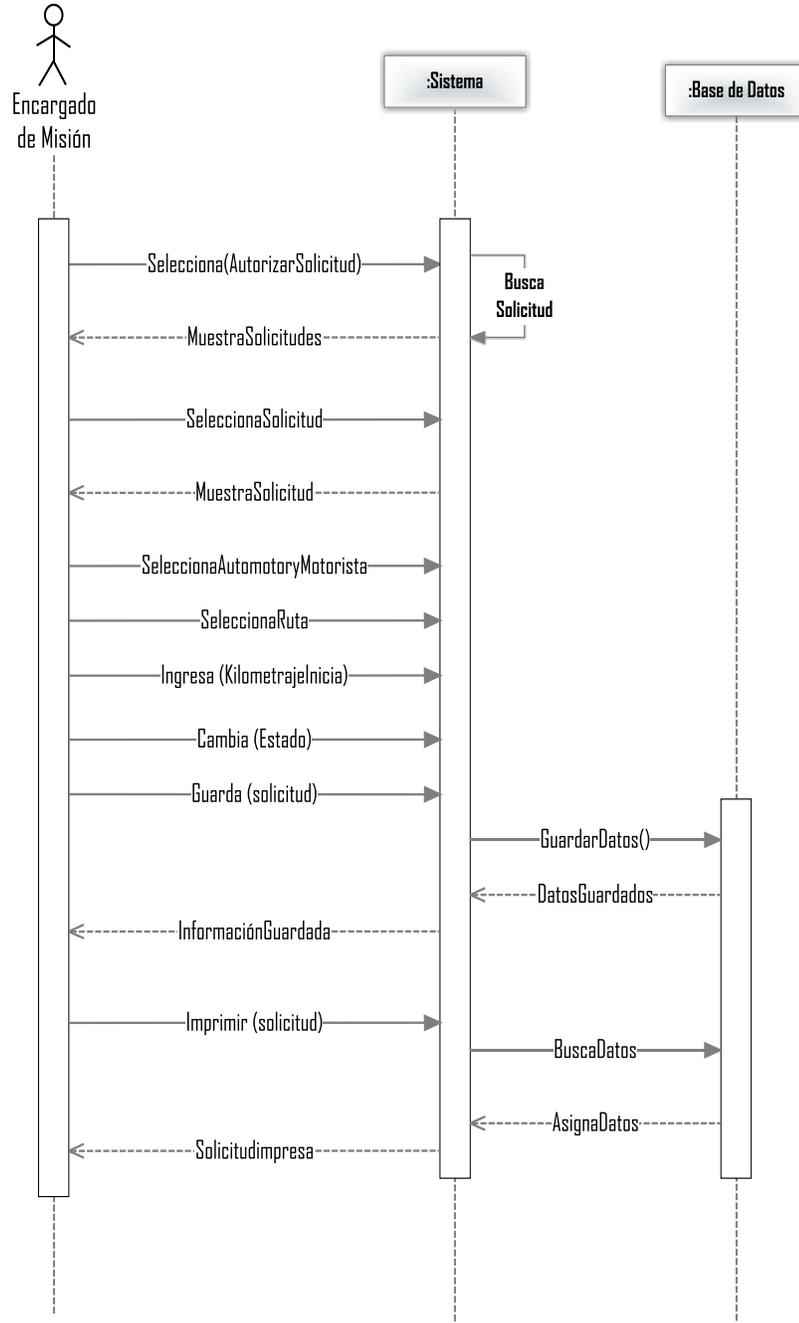
#### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO) 4.1.1 INGRESAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL



## DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO) 4.2 AUTORIZAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL

### CASO DE USO: 4.2 AUTORIZAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL

- 1 El Administrador de Misiones selecciona la opción del menú Autorizar Solicitud de Misión Oficial.
- 2 El Sistema le presenta todas las "Solicitudes de Misiones Oficiales" ingresadas en hasta el medio día.
- 3 El Administrador de Misiones selecciona una "Solicitud de Misión Oficial".
- 4 El Sistema le presenta un formulario con información de la Misión Oficial.
- 5 El Administrador de Misiones verifica la información de la información de la "Solicitud de Misión Oficial".
- 6 El Administrador de Misiones consulta el "Catalogo de Automotores", y selecciona un automotor que este disponible según la ruta que se recorrerá.
- 7 El Administrador de Misiones consulta el "Catalogo de Motoristas" y selecciona un motorista que este disponible.
- 8 El Administrador de Misiones selecciona la ruta a recorrer<<Usa>> 4.3.4 Consultar Catálogo de Rutas, e ingresa el kilometraje que tiene actualmente el automotor.
- 9 El Administrador de Misiones le cambia el estado a la "Solicitud de Misión Oficial" a solicitud autorizada.
- 10 El Administrador de Misiones selecciona el botón imprimir la "Autorización de Solicitud de Misión Oficial".
- 11 El Sistema solicita confirmación de la acción de imprimir la "Autorización de Solicitud de Misión Oficial".
- 12 El Administrador de Misiones confirma imprimir la "Autorización de Solicitud de Misión Oficial".
- 13 El Sistema envía la "Autorización de Solicitud de Misión Oficial" a imprimirse.
- 14 El Administrador de Misiones envía al Motorista una copia de la "Autorización de Solicitud de Misión Oficial"



## DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO) 4.2 AUTORIZAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL

**CASO DE USO:**  
**4.1.1 INGRESAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL**

5.1 El Administrador de Misiones encuentra alguna incoherencia en la "Solicitud de Misión Oficial", entonces deniega la solicitud.

5.2 El Administrador de Misiones ingresa una breve descripción de porque se le deniega transporte.

5.3 El Administrador de Misiones selecciona guardar los cambios realizados.

5.4 El Sistema solicita confirmación de la acción.

5.5 El Encargado de Misión confirma que desea guardar el estado de la "Solicitud de Misión Oficial".

5.6 El Sistema actualiza el estado de la solicitud en la base de datos.

6.1 El Administrador de Misiones no tiene disponible automotores, entonces coloca la solicitud en estado pendiente.

6.2 El Administrador de Misiones ingresa una breve descripción de porque se coloca la solicitud en estado pendiente.

6.3 El Administrador de Misiones selecciona guardar los cambios realizados.

6.4 El Sistema solicita confirmación de la acción.

6.5 El Encargado de Misión confirma que desea guardar el estado de la "Solicitud de Misión Oficial".

6.6 El Sistema actualiza el estado de la solicitud en la base de datos.

7.1 El Administrador de Misiones no tiene disponible motoristas, entonces coloca la solicitud en estado pendiente.

7.2 El Administrador de Misiones ingresa una breve descripción de porque se coloca la solicitud en estado pendiente.

7.3 El Administrador de Misiones selecciona guardar los cambios realizados.

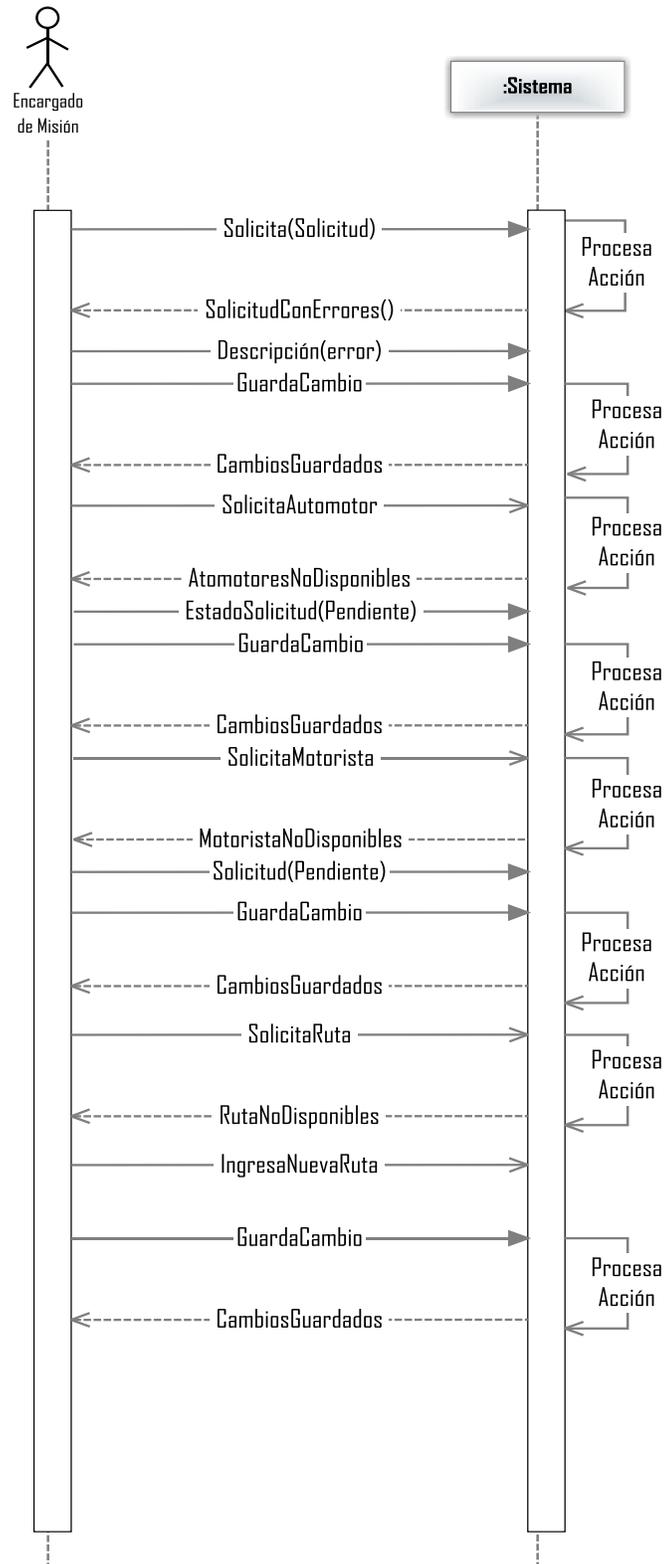
7.4 El Sistema solicita confirmación de la acción.

7.5 El Encargado de Misión confirma que desea guardar el estado de la "Solicitud de Misión Oficial".

7.6 El Sistema actualiza el estado de la solicitud en la base de datos.

8.1 El Administrador de Misiones no encuentra la ruta a recorrer.

8.2 El Administrador de Misiones ingresa una nueva ruta al "Catálogo de Rutas" <<Usa>> 4.3.1 Crear Ruta.

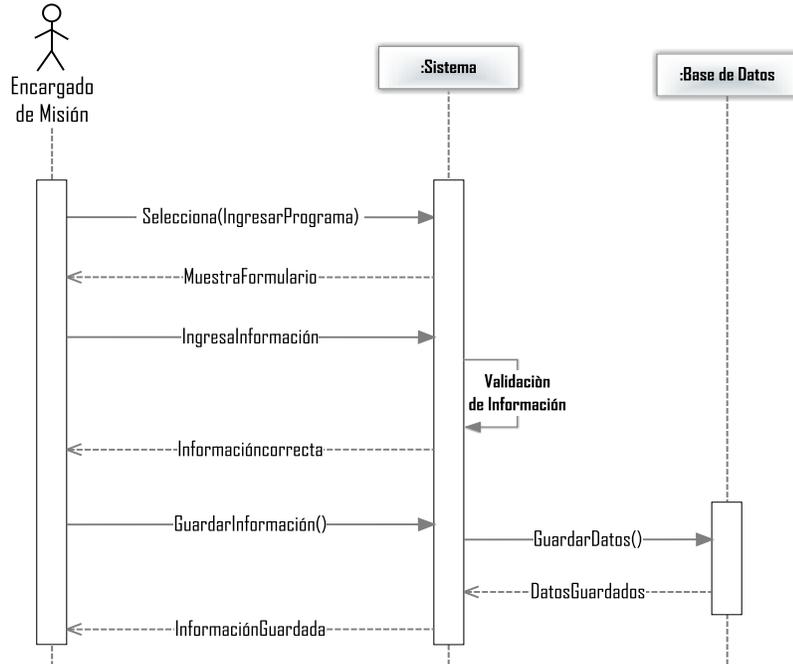


**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)**  
**4.4.1 INGRESAR PROGRAMA DE TRABAJO DE RECORRIDO**

**CASO DE USO:**

**4.4.1 INGRESAR PROGRAMA DE TRABAJO DE RECORRIDO**

- 1 El Administrador de Misiones selecciona la opción del menú Ingresar Programa de Trabajo de Recorrido.
- 2 El Sistema presenta un formulario con la información de las misiones autorizadas para el siguiente día, además presenta la siguiente información que necesita ser completada:
  - " La dependencia que solicita el transporte.
  - " Cantidad de galones requeridos para cumplir la misión.
  - " Cantidad de vales necesarios para cumplir la misión.
  - " Campo para ingresar alguna observación.
- 3 El Administrador de Misiones ingresa la información solicitada por el sistema.
- 4 El Administrador de Misiones selecciona guardar información en el Sistema.
- 5 El Sistema verifica la información ingresada por el Administrador de Misiones.
- 6 El Sistema solicita confirmación de la acción seleccionada.
- 7 El Administrador de Misiones confirma que se guarde la información en la base de datos.
- 8 El Sistema guarda la información en la base de datos.

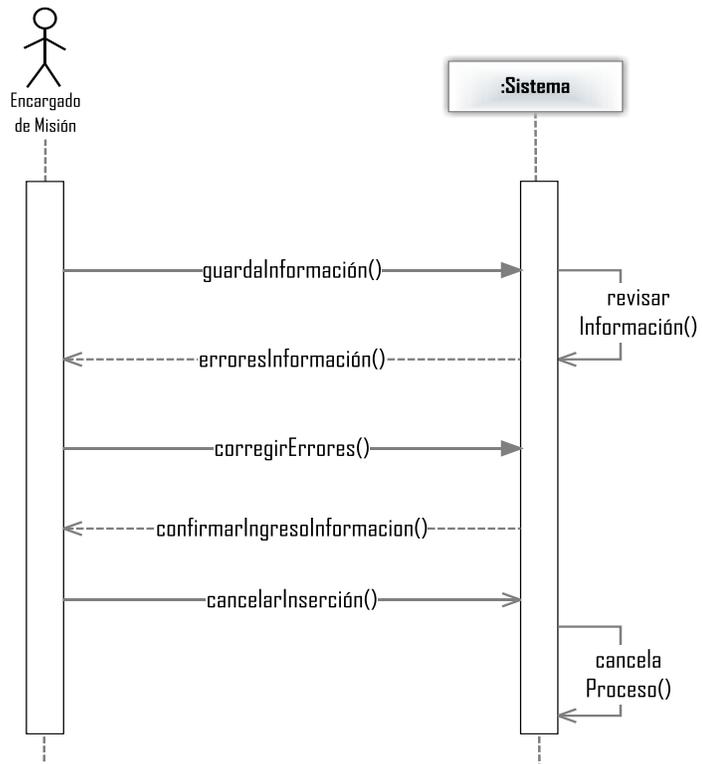


**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)**  
**4.4.1 INGRESAR PROGRAMA DE TRABAJO DE RECORRIDO**

**CASO DE USO:**

**4.4.1 INGRESAR PROGRAMA DE TRABAJO DE RECORRIDO**

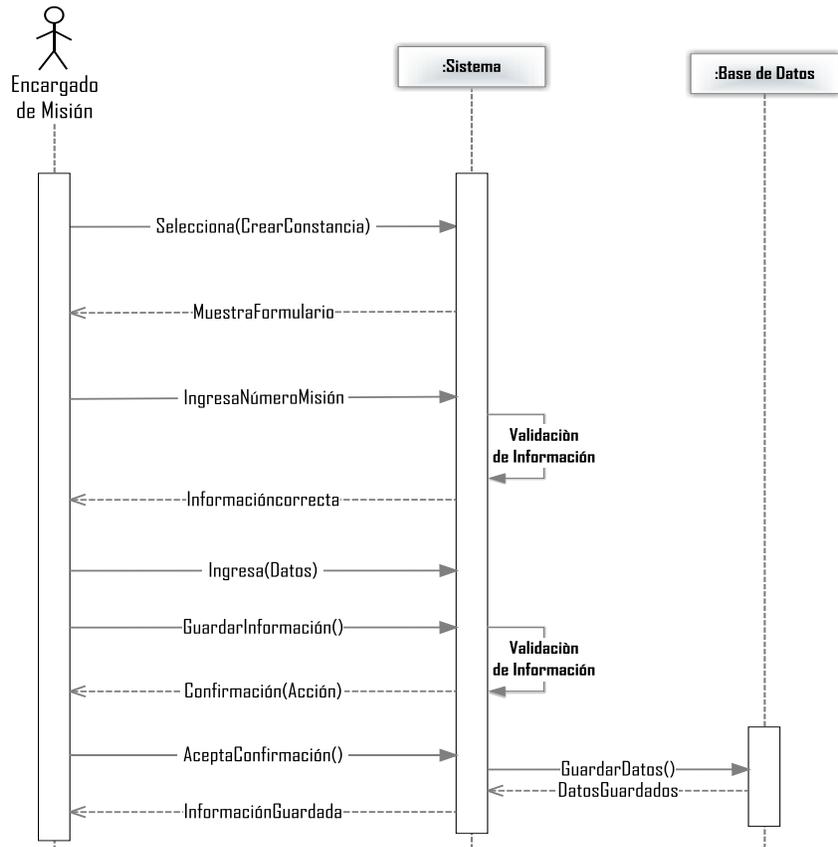
- 5.1 El Sistema muestra errores al intentar guardar el "Programa de Trabajo de Recorrido".
- 5.2 El Administrador de Misiones corrige los errores que le presenta el Sistema.
- 6.1 El Administrador de Misiones cancela el ingreso del "Programa de Trabajo de Recorrido".
- 6.2 El Sistema cancela la inserción de la información del "Programa de Trabajo de Recorrido".



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
4.6 CREAR CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DE MISIÓN.**

**CASO DE USO:  
4.6 CREAR CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DE MISIÓN.**

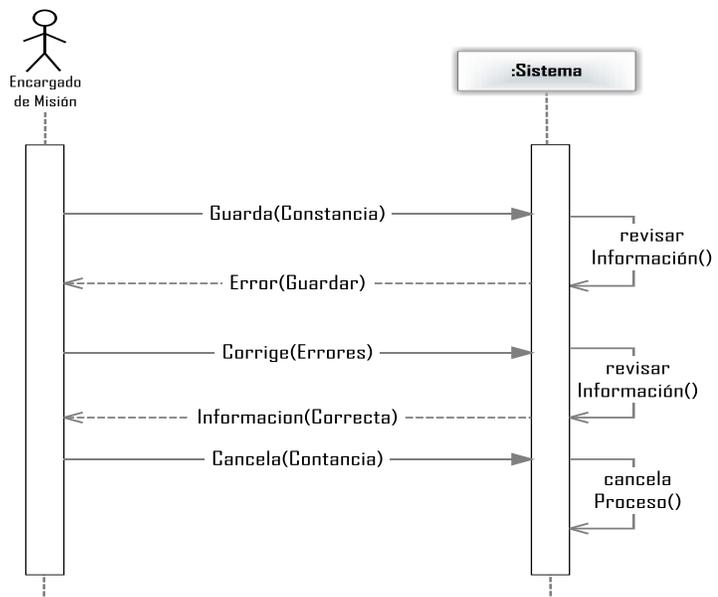
- 1 El Encargado de Misiones selecciona la opción del menú Crear Constancia de Cumplimiento de Misión.
- 2 El Sistema presenta un formulario donde selecciona la misión oficial a cumplir, además de la siguiente información extra que debe completar:
  - " El nombre del motorista que cumplió con la misión.
  - " Fecha en que se cumplió la misión.
  - " Hora en que se cumplió la misión.
- 3 El Encargado de Misiones ingresa la información solicitada por el sistema.
- 4 El Encargado de Misiones selecciona guardar información en el Sistema.
- 5 El Sistema verifica la información ingresada por el Encargado de Misiones.
- 6 El Sistema solicita confirmación de la acción seleccionada.
- 7 El Encargado de Misiones confirma que se guarde la información en la base de datos.
- 8 El Sistema guarda la información en la base de datos.



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
4.6 CREAR CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DE MISIÓN.**

**CASO DE USO:  
4.6 CREAR CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DE MISIÓN.**

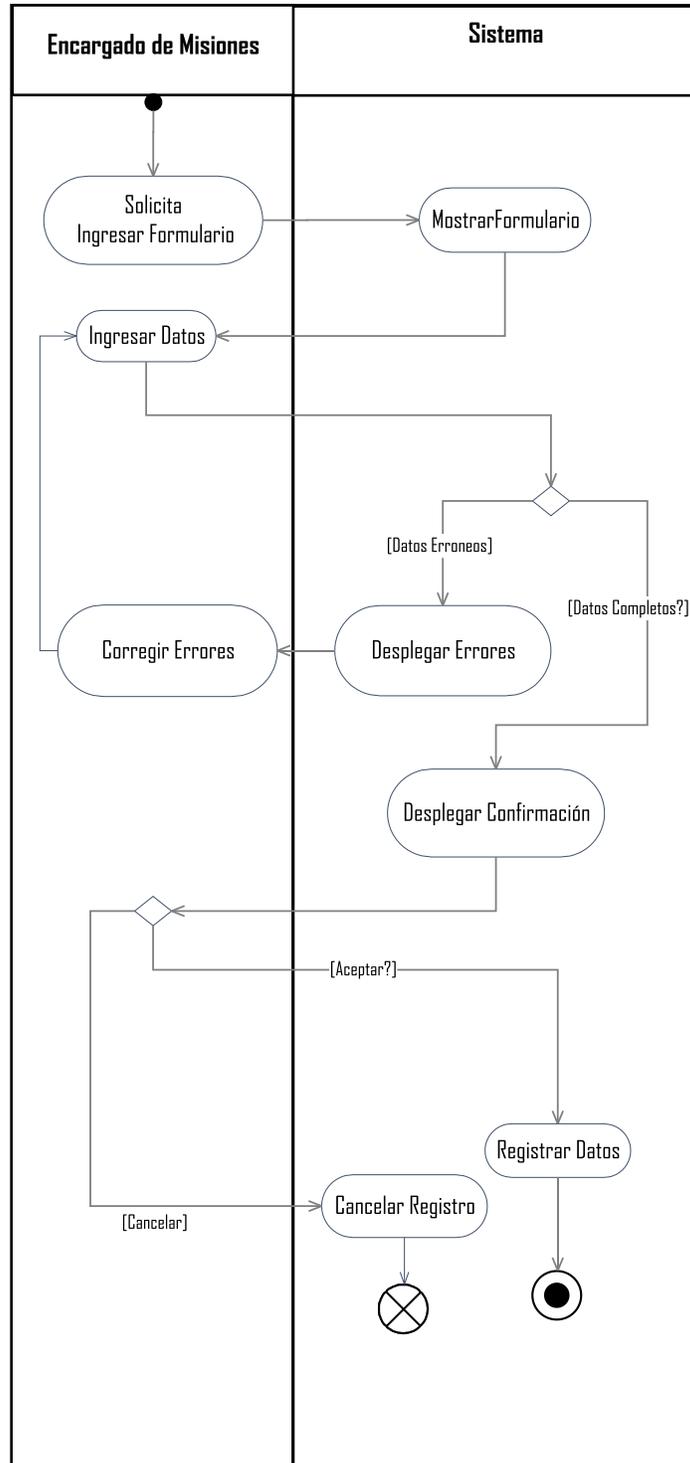
- 5.1 El Sistema muestra errores al intentar guardar la "Constancia de Cumplimiento de Misión".
- 5.2 El Encargado de Misiones corrige los errores que le presenta el Sistema.
- 6.1 El Encargado de Misiones cancela el ingreso de la "Constancia de Cumplimiento de Misión".
- 6.2 El Sistema cancela la inserción de la información de la "Constancia de Cumplimiento de Misión".





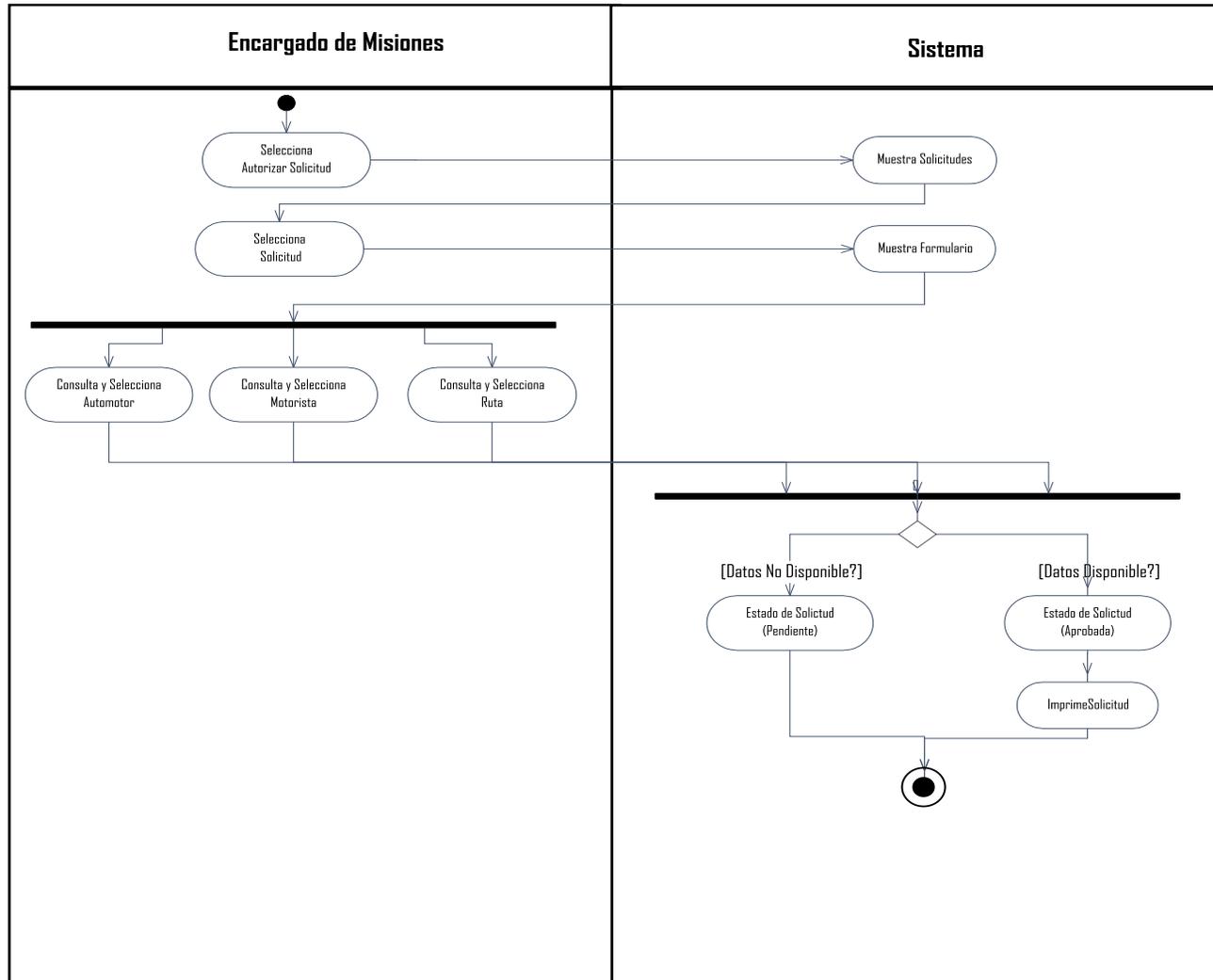
3.4.2.2.1.2 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN DE MISIONES OFICIALES.

DIAGRAMA DE ACTIVIDAD  
4.1.1 INGRESAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL



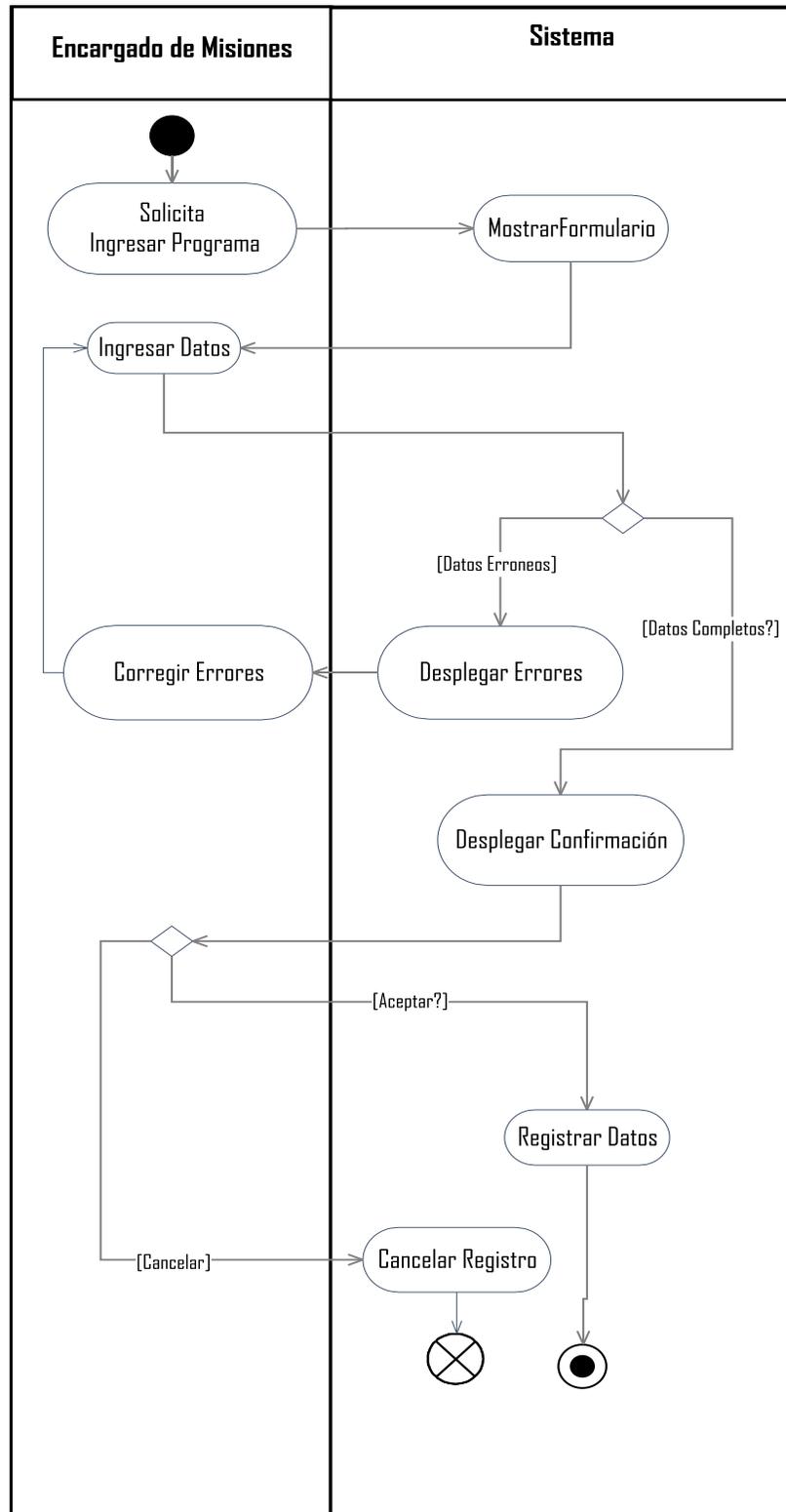


### DIAGRAMA DE ACTIVIDAD 4.2 AUTORIZAR SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL



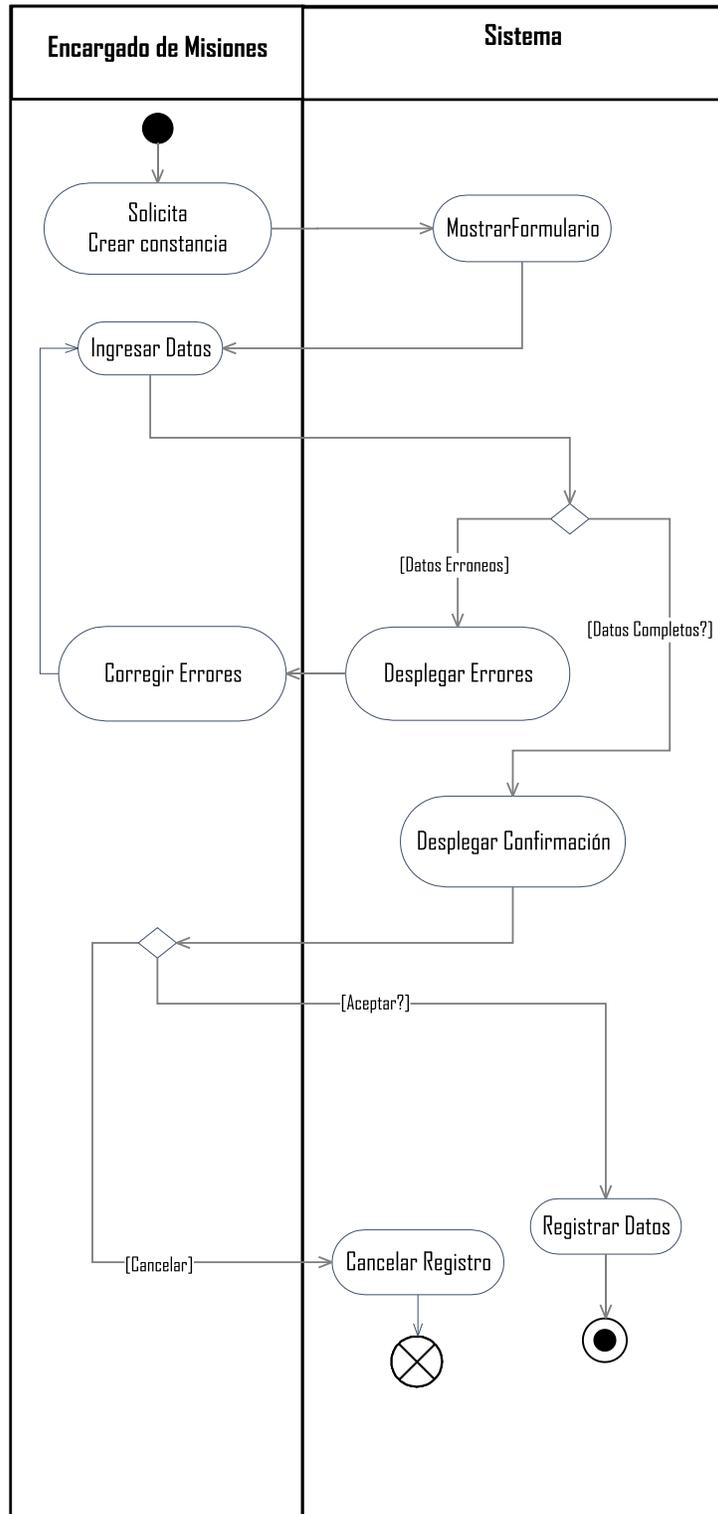


### DIAGRAMA DE ACTIVIDAD 4.4.1 INGRESAR PROGRAMA DE TRABAJO DE RECORRIDO



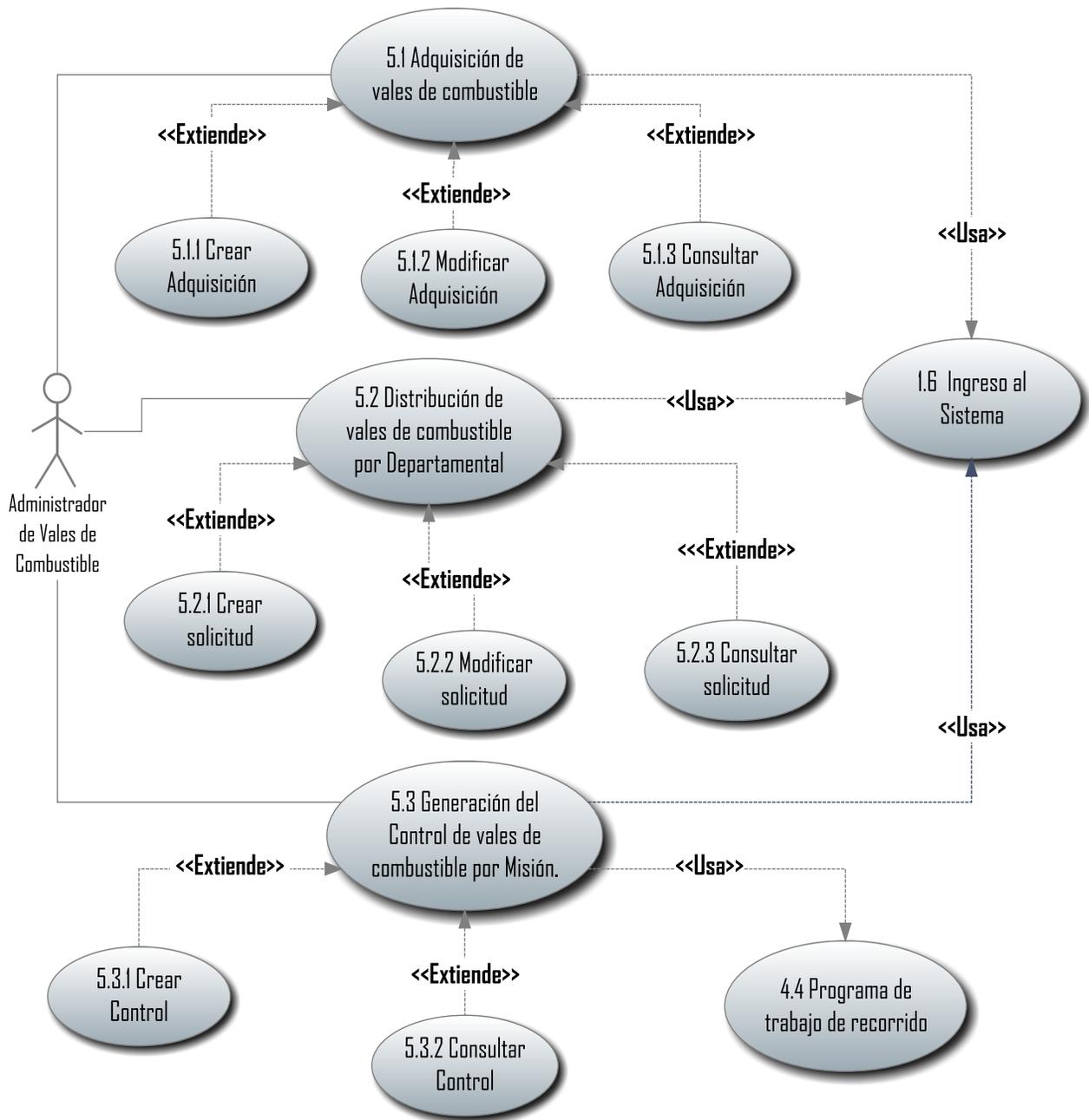


**DIAGRAMA DE ACTIVIDAD**  
**4.6 CREAR CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DE MISIÓN.**



3.4.2.3 DIAGRAMA DE CASO DE USO – ADMINISTRACIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE.<sup>38</sup>

### DIAGRAMA DE CASO DE USO: 5. ADMINISTRACIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE



<sup>38</sup> Para ver los diagramas de secuencia y colaboración correspondientes a los casos de uso, revisar "7.5.10 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO – ADMINISTRACIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE" Pág. 216-239 del Archivo "ETAPAII\_SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

**3.4.2.3.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA ADMINISTRACIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE**

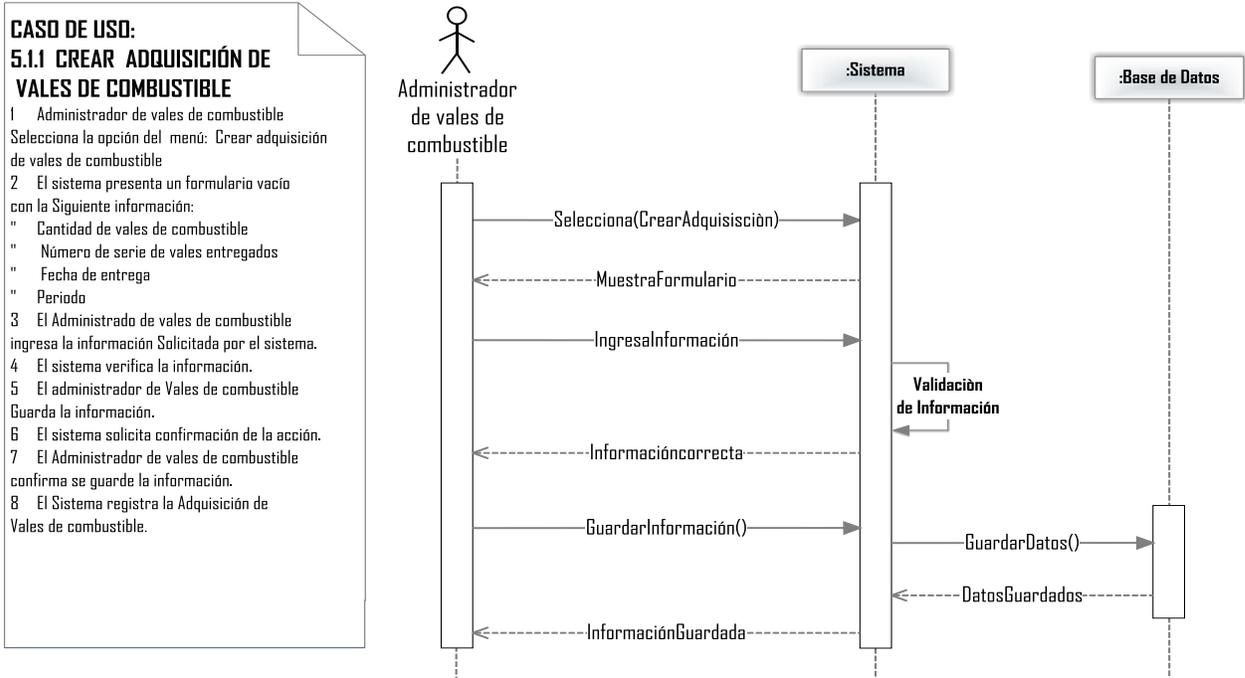
<b>CASO DE USO</b>	<b>5.1.1 CREAR ADQUISICIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE</b>	
<b>Objetivo</b>	Registrar la adquisición de vales de combustible.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando el administrador de Vales de combustible ingresa al sistema para registrar el Total de vales de combustibles entregados por la gasolinera.	
<b>Actores</b>	Administrador de vales de combustible.	
<b>Pre-condiciones</b>	Vales de combustible entregados por las gasolineras.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Administrador de vales de combustible selecciona la opción del menú: Crear adquisición de vales de combustible.
	2	El sistema presenta un formulario vacío con la Siguiete información: Cantidad de vales de combustible. Número de serie de vales entregados (Desde, Hasta). Fecha de entrega. Periodo.
	3	El Administrado de vales de combustible ingresa la información Solicitada por el sistema.
	4	El sistema verifica la información.
	5	El administrador de Vales de combustible Guarda la información.
	6	El sistema solicita confirmación de la acción.
	7	El Administrador de vales de combustible confirma se guarde la información.
	8	El Sistema registra la Adquisición de Vales de combustible.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	El Sistema muestra errores en la información.
	4.2	El Administrador del Vales de combustible corrige los errores en la información.
	6.1	El Administrador de vales de combustible cancela el registro de la adquisición de vales de combustible.
	6.2	El Sistema cancela la inserción de información de la adquisición de vales de combustible.
<b>Post-condiciones</b>	Adquisición de vales de combustible ingresada.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	
<b>Conjetura</b>	Listado de vales adquiridos.	



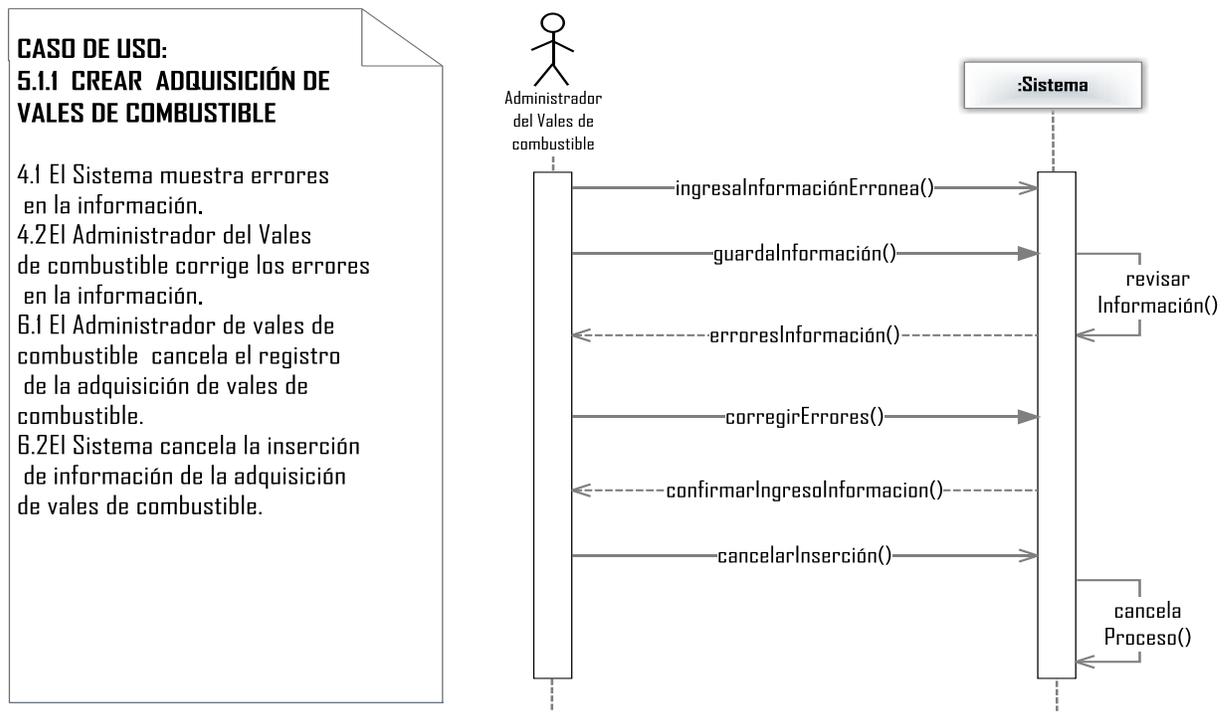
<b>CASO DE USO</b>	<b>5.2.1 CREAR DISTRIBUCIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE POR DEPARTAMENTAL.</b>	
<b>Objetivo</b>	Registrar la distribución de vales de combustible por departamental.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando, el administrador de Vales de combustible ingresa al sistema para registrar la distribución de vales de combustibles por departamental.	
<b>Actores</b>	Administrador de vales de combustible.	
<b>Pre-condiciones</b>	Vales de combustible Distribuidos por departamental.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Administrador de vales de combustible Selecciona el menú: "Crear Distribución de vales de combustible".
	2	El sistema presenta un formulario vacío con la Siguiete información: Departamental, Cantidad de vales, precio, Inicio del número de serie, Fin del número de serie, periodo y Encargado de la departamental.
	3	El Administrado de vales de combustible ingresa la información Solicitada.
	4	El sistema verifica la información.
	5	El administrador de Vales de combustible Guarda la información.
	6	El sistema solicita confirmación de la acción.
	7	El Administrador de vales de combustible confirma que se guarde la información.
	8	El Sistema registra la Distribución de Vales de combustible por departamental.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	El Sistema muestra errores en la información.
	4.2	El Administrador del Vales de combustible corrige los errores en la información.
	6.1	El Administrador de vales de combustible cancela el registro de la Distribución de Vales de combustible por departamental.
	6.2	El Sistema cancela la inserción de información de la Distribución de vales de combustible por departamental.
<b>Post-condiciones</b>	Distribución de vales de combustible por departamental ingresada.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	
<b>Conjetura</b>	Listado de vales adquiridos por departamental.	

**3.4.2.3.1.1 DIAGRAMA DE SECUENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE.**

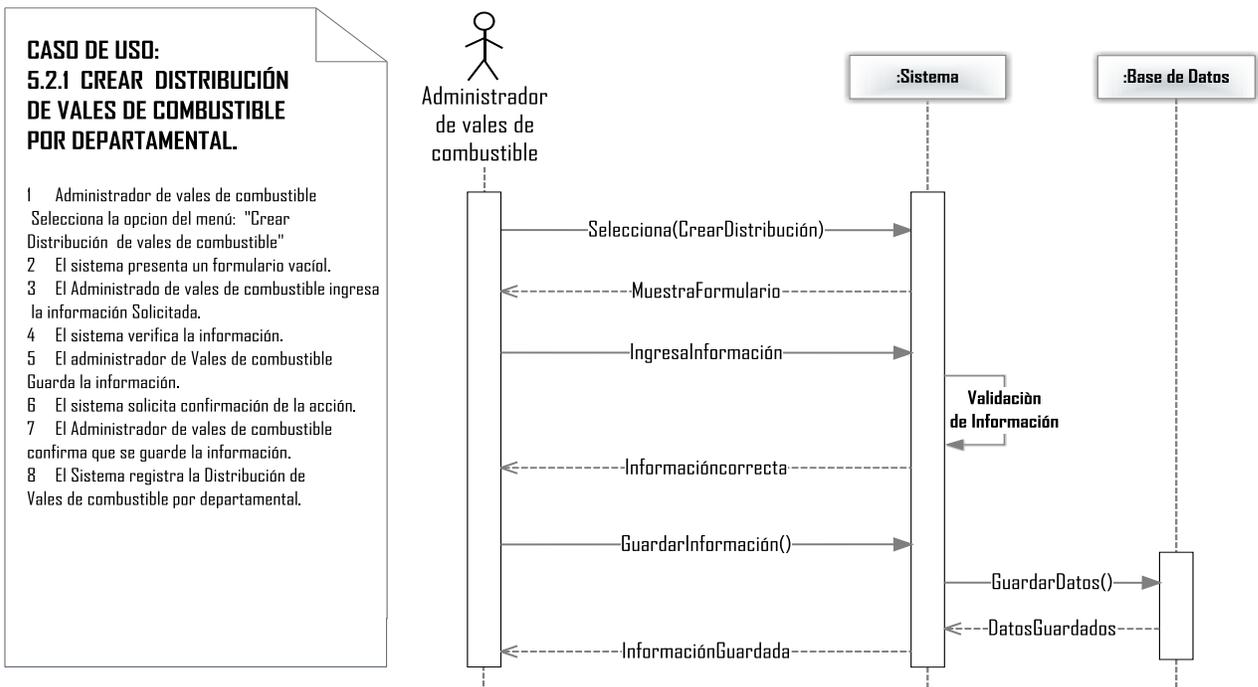
**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
5.1.1 CREAR ADQUISICIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE**



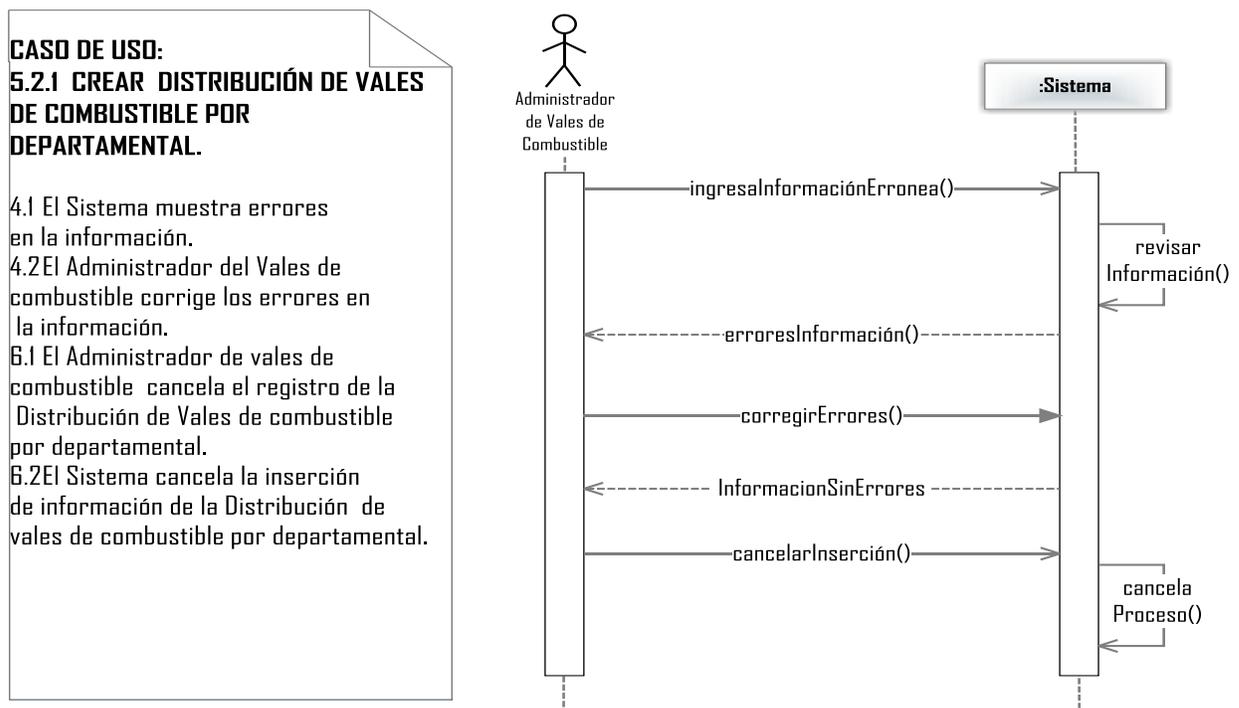
**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
5.1.1 CREAR ADQUISICIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE**



### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO) 5.2.1 CREAR DISTRIBUCIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE POR DEPARTAMENTAL.



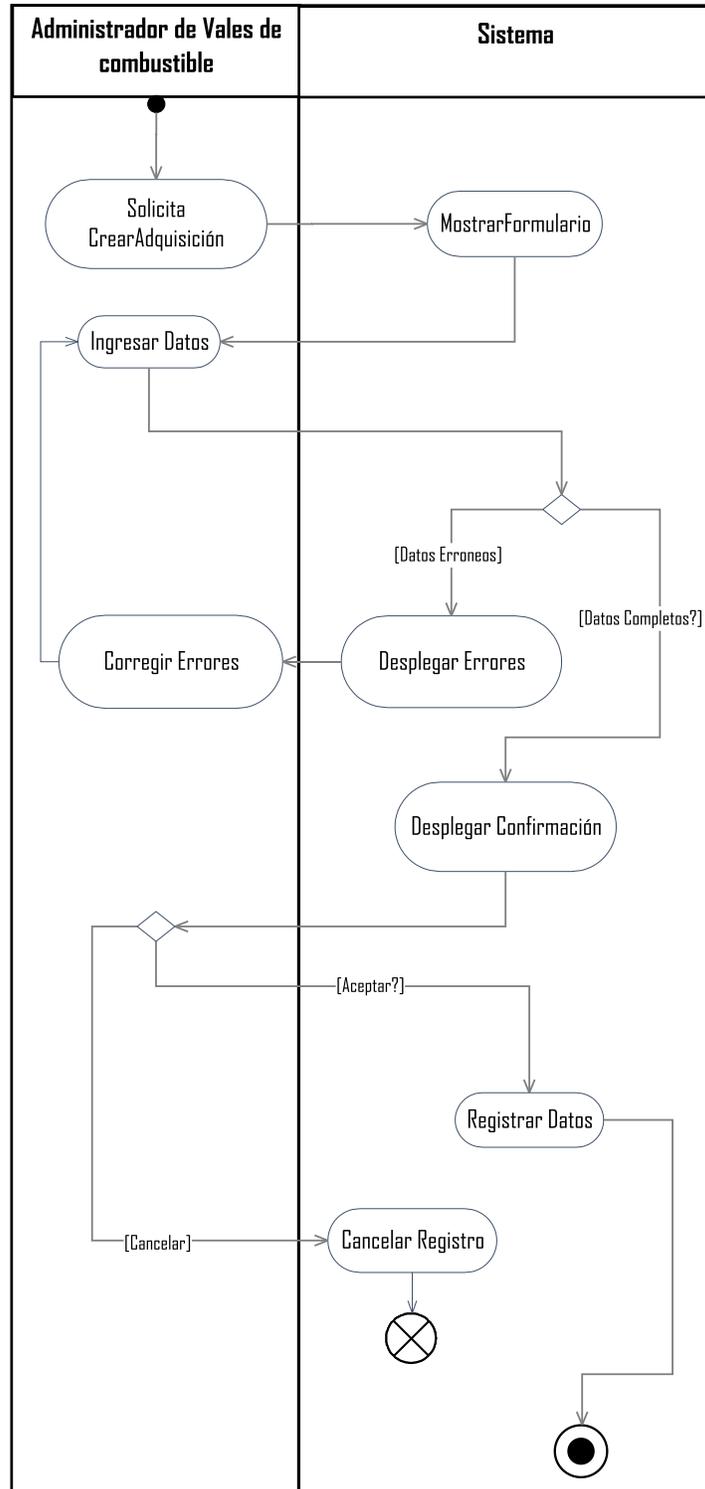
### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO) 5.2.1 CREAR DISTRIBUCIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE POR DEPARTAMENTAL.





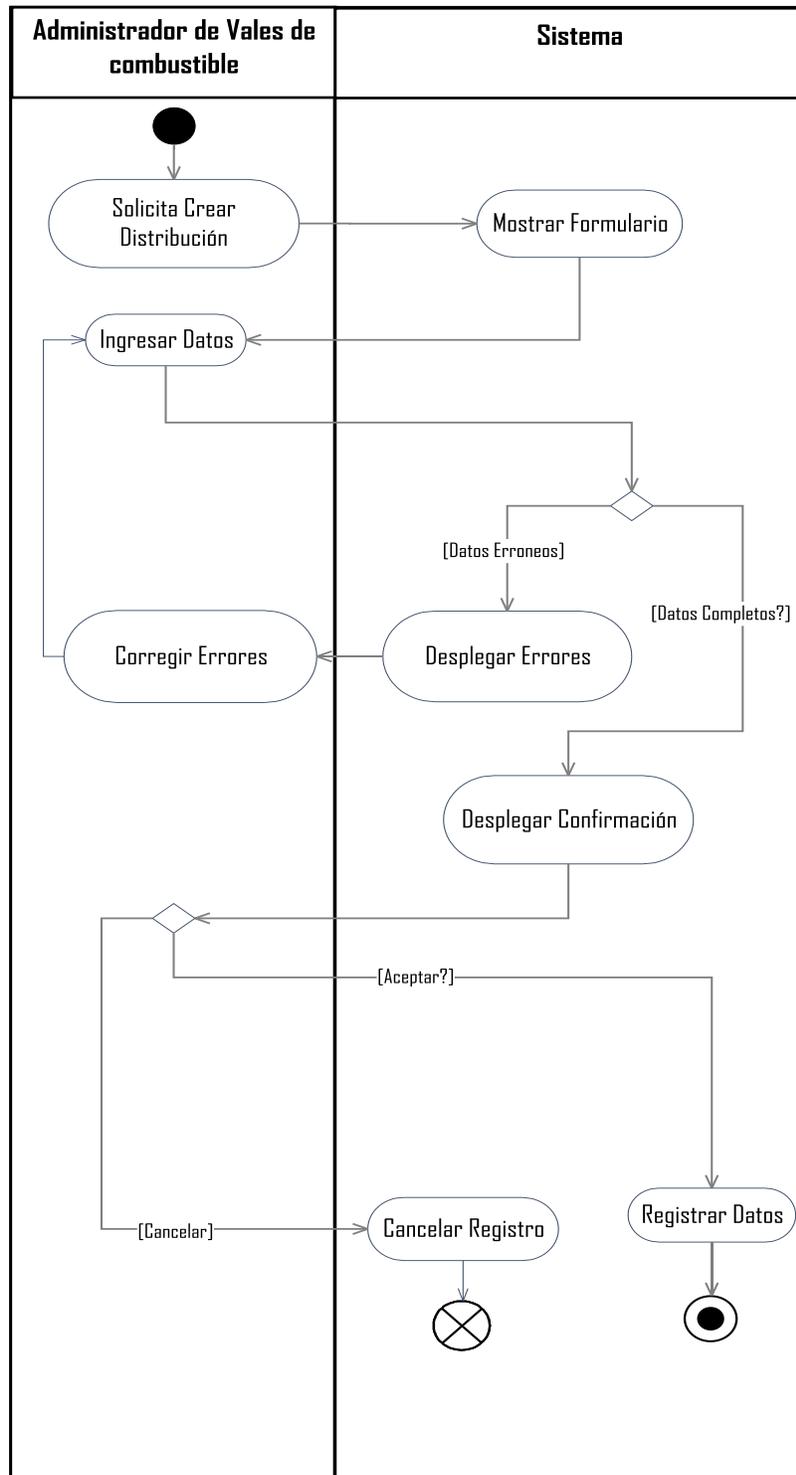
3.4.2.3.1.2 DIAGRAMA DE COLABORACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE.

DIAGRAMA DE ACTIVIDAD  
5.1.1 CREAR ADQUISICIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE



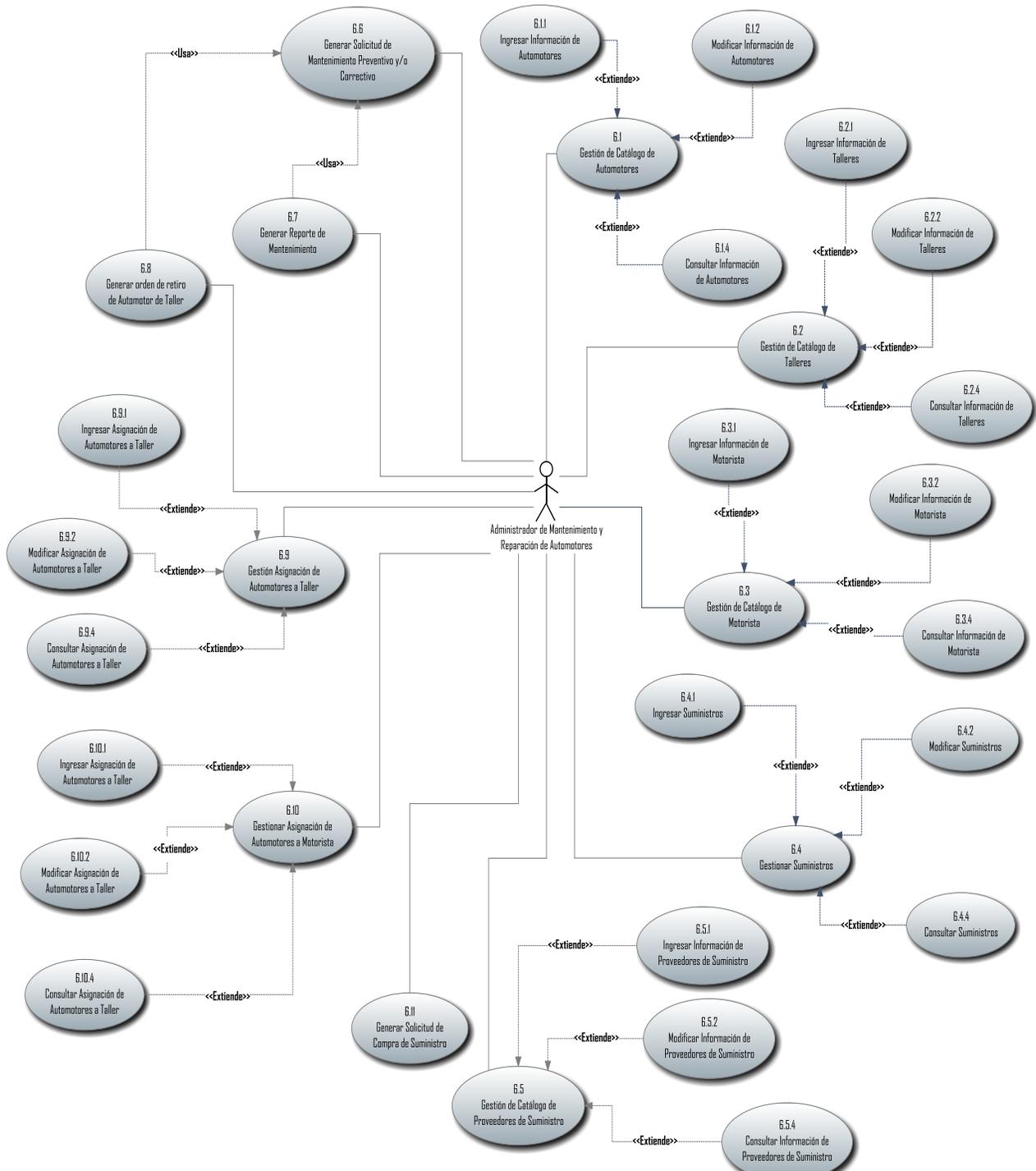


**DIAGRAMA DE ACTIVIDAD**  
**5.2.1 CREAR DISTRIBUCIÓN DE VALES DE COMBUSTIBLE POR DEPARTAMENTAL.**



### 3.4.2.4 DIAGRAMA DE CASO DE USO- ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AUTOMOTORES.<sup>39</sup>

## DIAGRAMA DE CASO DE USO 6. ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AUTOMOTORES



<sup>39</sup> Para ver los diagramas de secuencia y colaboración correspondientes a los casos de uso, revisar "7.5.12 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO - ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO" Pág. 241-315 del Archivo "ETAPAII SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.

**3.4.2.4.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AUTOMOTORES**

<b>CASO DE USO</b>	<b>6.1.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE AUTOMOTORES.</b>	
<b>Objetivo</b>	Ingresar la información del Automotor al catálogo de Automotores que posee el MINED.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se necesita ingresar información sobre un automotor que ha adquirido el MINED.	
<b>Actores</b>	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores.	
<b>Pre-condiciones</b>	El usuario debe de haberse registrado previamente.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores Selecciona el menú "Gestión de Catálogo de Automotores" y elige la opción "Ingresar Automotor".
	2	El Sistema presenta un formulario vacío con la siguiente información: Marca del Automotor, Modelo del Automotor, Año del Automotor, Número de Placa del Automotor, Tipo del Automotor, Fecha de Compra del Automotor, Tipo de Combustible y Color del Automotor, entre otros.
	3	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores introduce información del automotor (marca, modelo, año, etc.).
	4	El Sistema verifica la validez de la información.
	5	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "guardar" para salvar la información ingresada.
	6	El Sistema solicita confirmar el ingreso de la información.
	7	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Aceptar" para confirmar el ingreso de la información.
	8	El Sistema almacena la información del Automotor y muestra un mensaje de confirmación.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
	4.2	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores debe verificar la información ingresada.
	6.1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores cancela el ingreso de la información del automotor.
<b>Post-condiciones</b>	Datos a ingresar de los Automotores en el catálogo de Automotores.	
<b>Conjetura</b>	Listado de Automotores.	



<b>CASO DE USO</b>	<b>6.2.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE TALLERES.</b>	
<b>Objetivo</b>	Administrar la información de los talleres con los que tiene contrato el MINED.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se necesita ingresar información sobre los talleres con los que tiene contrato el MINED.	
<b>Actores</b>	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores.	
<b>Pre-condiciones</b>	El usuario debe de haberse registrado previamente.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores Selecciona el menú "Gestión de Catálogo de Talleres" y elige la opción "Ingresar Taller".
	2	El Sistema presenta un formulario vacío con siguiente información: Nombre del Taller. Número de Contrato de Taller. Motorista de Contacto del Taller. Número Telefónico.
	3	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores introduce información del Taller (nombre del taller, número de contrato o nombre del contacto u otro).
	4	El Sistema verifica la validez de la información.
	5	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "guardar" para salvar la información ingresada.
	6	El Sistema solicita confirmar el ingreso de la información.
	7	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Aceptar" para confirmar el ingreso de la información.
	8	El Sistema almacena la información del Taller y muestra un mensaje confirmando el proceso.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
	4.2	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores corrige los errores en la información.
	7.1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores cancela el ingreso de la información del automotor.
<b>Post-condiciones</b>	Tener los datos de los talleres contratados a ingresar en el sistema.	
<b>Conjetura</b>	Listado de Talleres.	



<b>CASO DE USO</b>	<b>6.4.1 INGRESAR SUMINISTROS</b>	
<b>Objetivo</b>	Ingresar los datos de los Suministros adquiridos para los automotores por el MINED al "Catálogo de Suministros".	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se necesita ingresar la información de un suministro que ha sido adquirido por el MINED.	
<b>Actores</b>	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores.	
<b>Pre-condiciones</b>	El usuario debe de haberse registrado previamente.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores Selecciona el menú "Gestión de Catálogo de Suministro" y elige la opción "Ingresar Suministro".
	2	El Sistema presenta un formulario vacío con siguiente información: Nombre del Suministro, Tipo de Suministro y Precio del Suministro.
	3	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores introduce información del Motorista (nombre del Suministro, Tipo de Suministro u otro).
	4	El Sistema verifica la validez de la información.
	5	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "guardar" para salvar la información ingresada.
	6	El Sistema solicita confirmar el ingreso de la información.
	7	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Aceptar" para confirmar el ingreso de la información.
	8	El Sistema almacena la información del Suministro y muestra mensaje confirmando la acción.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
	4.2	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores corrige los errores en la información.
	7.1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores cancela el ingreso de la información del suministro.
<b>Post-condiciones</b>	Tener la información a ingresar de los suministros adquiridos para los Automotores.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	
<b>Conjetura</b>	Listado de Suministros.	



<b>CASO DE USO</b>	<b>6.6 GENERAR SOLICITUD DE MANTENIMIENTO</b>	
<b>Objetivo</b>	Generar las solicitudes de mantenimiento preventivo y correctivo de los Automotores que posee el MINED.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se necesita generar la solicitud de mantenimiento preventivo y correctivo de los Automotores que posee el MINED.	
<b>Actores</b>	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores ingresa a la opción "Generar solicitud de Mantenimiento Preventivo y Correctivo".
	2	El Sistema presenta un formulario vacío, con un campo de búsqueda de taller por: Nombre del Taller. Y búsqueda de automotor por: Número de Placa del Automotor.
	3	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores genera las solicitudes de mantenimiento preventivo y correctivo de los Automotor a partir de la información del automotor y el taller (nombre del taller, número de contrato, dirección, teléfono, Motorista de contacto, fecha de emisión de la solicitud, falla reportada, tipo de mantenimiento, marca del automotor, modelo, entre otros).
	4	El Sistema verifica la validez de la información.
	5	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Buscar" para obtener la información del "Catálogo de Automotores" y del "Catálogo de Talleres".
	6	El Sistema muestra la información del automotor y del taller.
	7	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona los datos de automotor y taller, para después seleccionar la opción "Generar Solicitud".
	8	El sistema muestra la solicitud en pantalla.
	9	El administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Imprimir".
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
	4.2	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores corrige los errores en la información.
<b>Post-condiciones</b>	Tener la información de los catálogos de automotor y taller para generar las solicitudes de mantenimiento preventivo y correctivo de los Automotores.	
<b>Conjetura</b>	Listado de Talleres y Automotores.	



<b>CASO DE USO</b>	<b>6.8 CREAR ORDEN DE RETIRO DE AUTOMOTOR DE TALLER</b>	
<b>Objetivo</b>	Crear la orden de retiro del Automotor de taller, designando al Motorista que será el responsable retirarlo del lugar.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se debe retirar el automotor de taller, después de llevarse a cabo el mantenimiento preventivo o correctivo.	
<b>Actores</b>	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores ingresa a la opción "Generar Orden de Retiro de Automotor de Taller".
	2	El Sistema presenta un formulario vacío, con un campo de búsqueda por: Número de Solicitud de Mantenimiento.
	3	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores genera Orden de Retiro del Automotor a partir de la información del automotor y de las solicitudes de mantenimiento preventivo y correctivo (Número de Placa del Automotor).
	4	El Sistema verifica la validez de la información.
	5	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Buscar" para obtener la información del "Catálogo de Automotores" y la solicitud de mantenimiento preventivo y correctivo.
	6	El Sistema muestra la información del automotor y los datos de la solicitud de mantenimiento preventivo y correctivo.
	7	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la Opción "Generar Orden".
	8	El Sistema muestra en pantalla la Orden de Retiro del Automotor de Taller.
	9	El administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Imprimir".
	10	El sistema envía datos a impresor.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1 y 8.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
	4.2	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores corrige los errores en la información.
<b>Post-condiciones</b>	Tener la información de la solicitud de mantenimiento preventivo y correctivo, además del automotor; para crear la orden de retiro del Automotor y asignar al Motorista que será el responsable retirarlo del lugar.	
<b>Conjetura</b>	Listado de Talleres, Automotores y Motoristas	



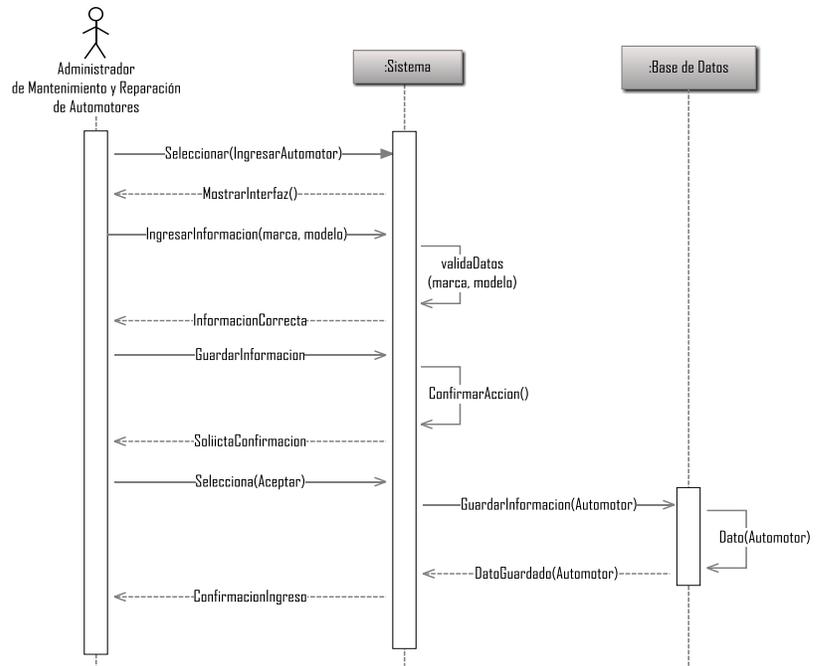
<b>CASO DE USO</b>	<b>6.9.1 INGRESAR ASIGNACIÓN DE AUTOMOTOR A TALLER</b>	
<b>Objetivo</b>	Ingresar la información de la asignación del Automotor al taller para su respectivo mantenimiento preventivo y correctivo del Automotor.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se realiza la asignación del automotor al taller.	
<b>Actores</b>	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores.	
<b>Pre-condiciones</b>	El usuario debe de haberse registrado previamente.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores Selecciona el menú "Gestión de Gestión de Automotor a Taller" y elige la opción "Ingresar Asignación de Automotor a Taller".
	2	El Sistema presenta un formulario vacío, con un campo de búsqueda por: Número de Placa del Automotor. Y por: Nombre de taller.
	3	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores ingresa la información del automotor (número placa del automotor y Nombre de taller), para asignar el automotor a taller.
	4	El Sistema verifica la validez de la información.
	5	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Buscar" para obtener la información del "Catálogo de Automotores" y del "Catálogo de Talleres".
	6	El sistema muestra los datos de la búsqueda realizada por automotor y taller.
	7	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona el taller del "Catálogo de talleres" y el Automotor del "Catálogo de Automotores", selecciona la opción "Asignar".
	8	El sistema confirma la asignación de Automotor a taller en pantalla.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
	4.2	El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores corrige los errores en la información.
<b>Post-condiciones</b>	Tener la información obtenida de la consulta del catálogo de Automotores y el catálogo de talleres, para poder designar que taller dará mantenimiento a "x" tipo de Automotor.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	
<b>Conjeturas</b>	Lista de Talleres y Automotores.	

### 3.4.2.4.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AUTOMOTORES

#### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO) 6.1.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE AUTOMOTORES

**CASO DE USO**  
**6.1.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE AUTOMOTORES.**

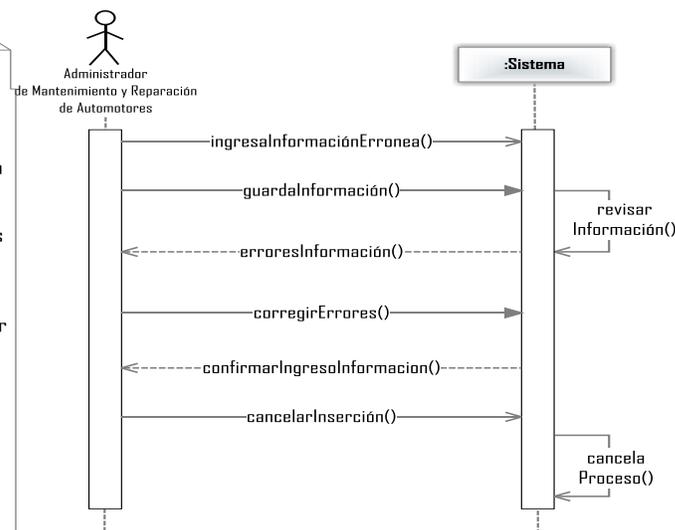
- El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores Selecciona el menú "Gestión de Catálogo de Automotores" y elige la opción "Ingresar Automotor".
- El Sistema presenta un formulario vacío con la siguiente información:
  - Marca del Automotor.
  - Modelo del Automotor
  - Año del Automotor.
  - Número de Placa del Automotor.
  - Tipo del Automotor.
  - Fecha de Compra del Automotor
  - Tipo de Combustible
  - Color del Automotor
- El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores introduce información del automotor (marca, modelo, año u otro).
- El Sistema verifica la validez de la información.
- El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "guardar" para salvar la información ingresada.
- El Sistema solicita confirmar el ingreso de la información.
- El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Aceptar" para confirmar el ingreso de la información.
- El Sistema almacena la información del Automotor y muestra un mensaje de confirmación



#### DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO) 6.1.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE AUTOMOTORES

**CASO DE USO**  
**6.1.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE AUTOMOTORES**

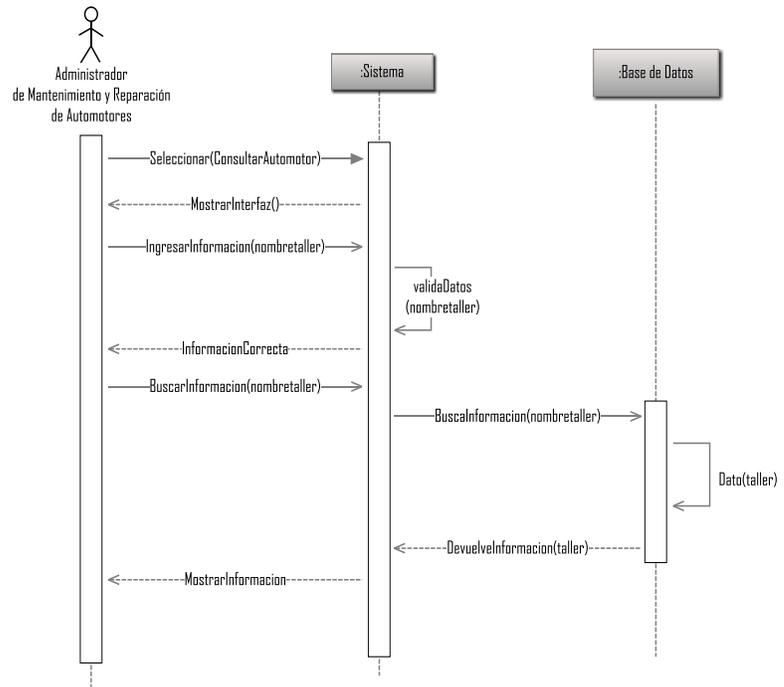
- Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
- El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores debe verificar la información ingresada.
- El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores cancela el ingreso de la información del automotor



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
6.2.4 CONSULTAR INFORMACIÓN DE TALLERES**

**CASO DE USO  
6.2.4 CONSULTAR INFORMACIÓN DE TALLERES.**

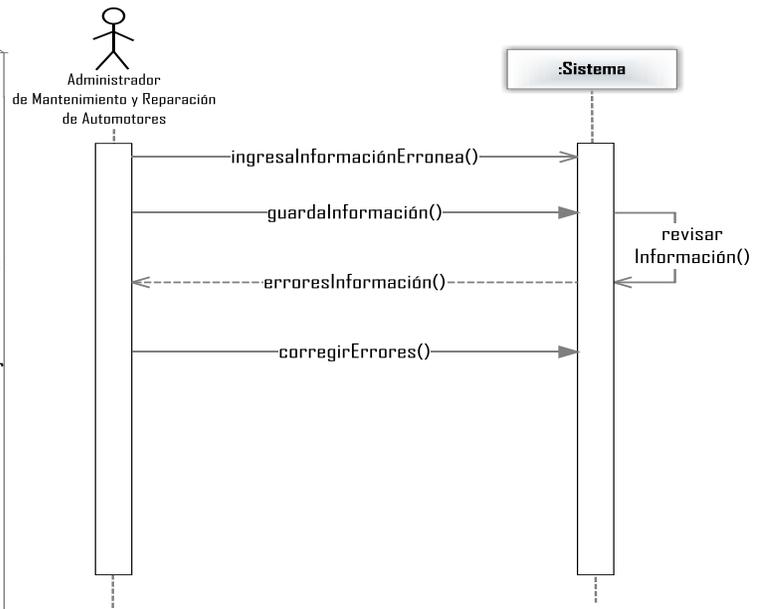
1. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores Selecciona el menú "Gestión de Catálogo de Talleres" y elige la opción "Consultar Talleres".
2. El Sistema presenta un formulario vacío, con un campo de búsqueda por:
  - Nombre del Taller.
3. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores introduce información del Taller (nombre del taller), para poder obtener toda la información del mismo.
4. El Sistema verifica la validez de la información.
5. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Buscar" para obtener la información del "Catálogo de Talleres".
6. El Sistema muestra la información del Taller.



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
6.2.4 CONSULTAR INFORMACIÓN DE TALLERES**

**CASO DE USO  
6.2.4 CONSULTAR INFORMACIÓN DE TALLERES**

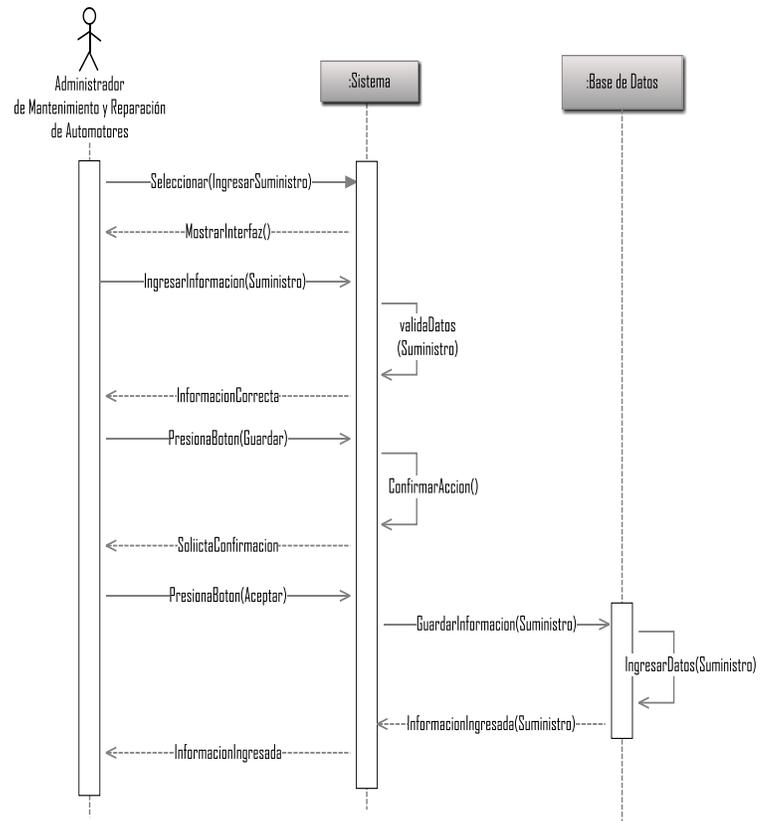
- 4.1 Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
- 4.2 El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores debe verificar la información ingresada.



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
6.4.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE SUMINISTRO**

**CASO DE USO  
6.4.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE SUMINISTRO.**

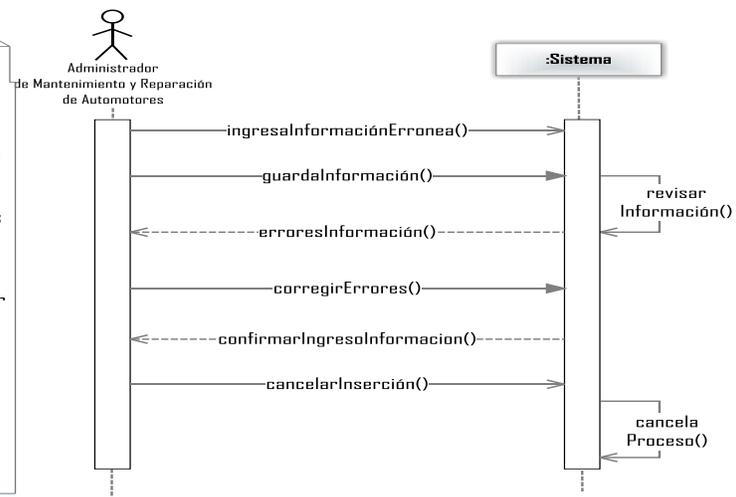
1. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores Selecciona el menú "Gestión de Catálogo de Suministro" y elige la opción "Ingresar Suministro".
2. El Sistema presenta un formulario vacío con siguiente información:
  - Nombre del Suministro.
  - Tipo de Suministro.
  - Precio del Suministro.
3. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores introduce información del Motorista (nombre del Suministro, Tipo de Suministro u otro).
4. El Sistema verifica la validez de la información.
5. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "guardar" para salvar la información ingresada.
6. El Sistema solicita confirmar el ingreso de la información.
7. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Aceptar" para confirmar el ingreso de la información.
8. El Sistema almacena la información del Suministro y muestra mensaje confirmando la acción.



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
6.4.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE SUMINISTROS**

**CASO DE USO  
6.4.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE SUMINISTROS**

- 4.1 Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
- 4.2 El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores debe verificar la información ingresada.
- 6.1 El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores cancela el ingreso de la información del suministro

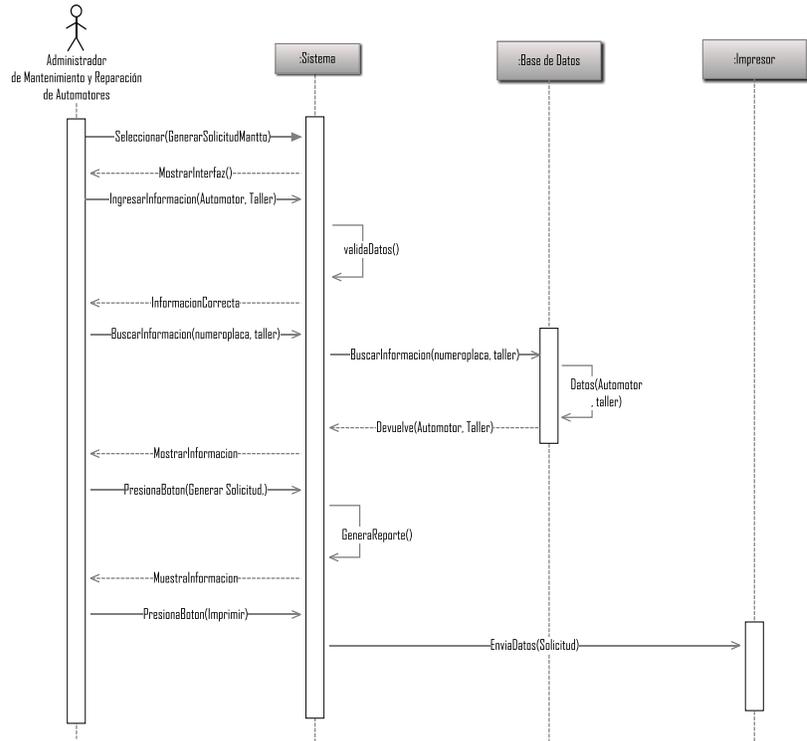




**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)**  
**6.6 GENERAR SOLICITUD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO**

**CASO DE USO**  
**6.6 GENERAR SOLICITUD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO.**

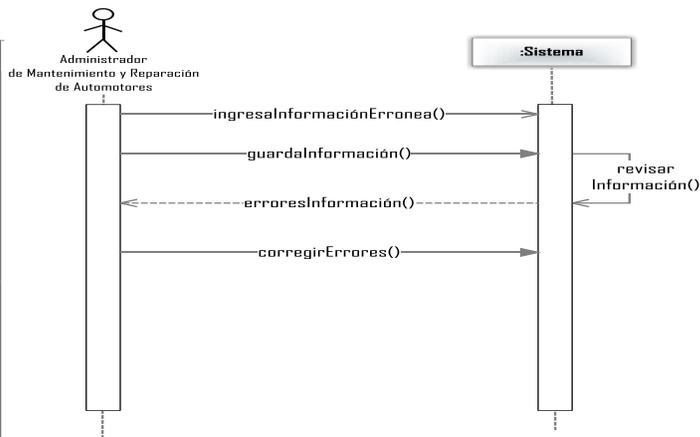
1. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores ingresa a la opción "Generar solicitud de Mantenimiento Preventivo y Correctivo".
2. El Sistema presenta un formulario vacío, con un campo de búsqueda de taller por:
  - Nombre del Taller..
  - Búsqueda de automotor por:
  - Número de Placa del Automotor.
3. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores genera las solicitudes de mantenimiento preventivo y correctivo de los Automotores, a partir de la búsqueda de la información del automotor y el taller (el nombre del taller y número de placa).
4. El Sistema verifica la validez de la información.
5. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Buscar" para obtener la información del "Catálogo de Automotores" y del "Catálogo de Talleres".
6. El Sistema muestra la información del automotor y del taller.
7. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona los datos de automotor y taller, para después seleccionar la opción "Generar Solicitud".
8. El sistema muestra la solicitud en pantalla.
- 9 El administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Imprimir"
10. El sistema envía datos a impresor



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)**  
**6.6 GENERAR SOLICITUD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO**

**CASO DE USO**  
**6.6 GENERAR SOLICITUD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO**

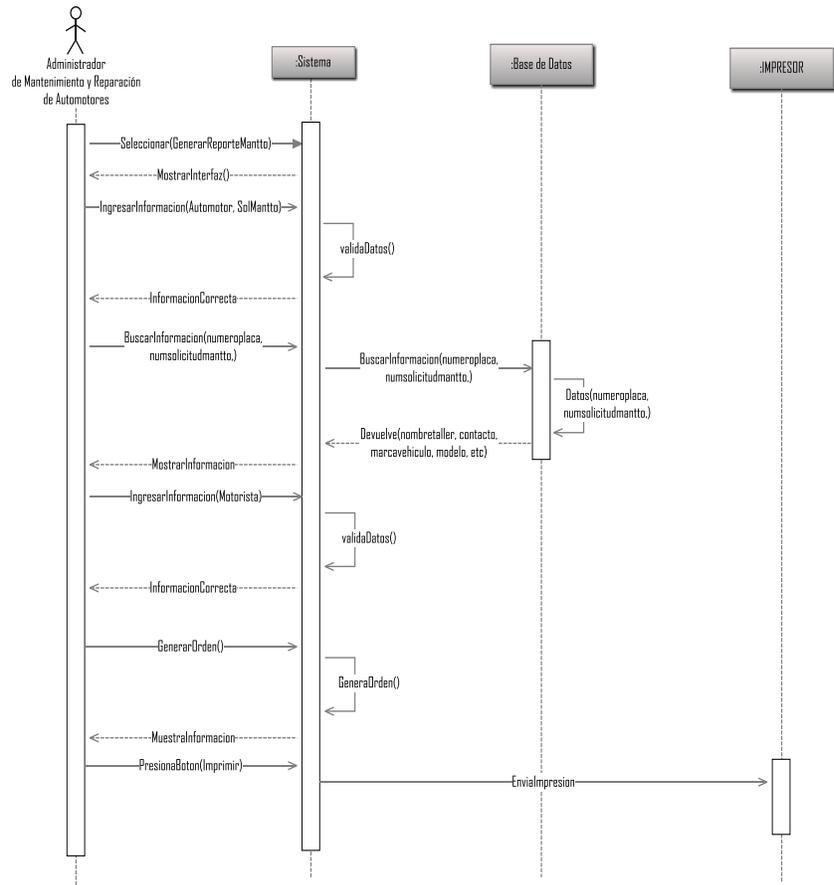
- 4.1 Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
- 4.2 El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores debe verificar la información ingresada.



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
6.8 GENERAR ORDEN DE RETIRO DE AUTOMOTOR DE TALLER**

**CASO DE USO  
6.8 GENERAR ORDEN DE RETIRO DE AUTOMOTOR DE TALLER**

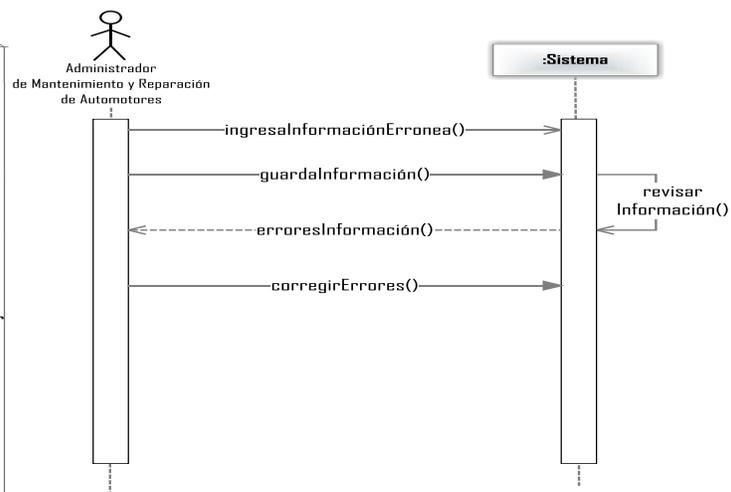
1. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores ingresa a la opción "Generar Orden de Retiro de Automotor de Taller".
2. El Sistema presenta un formulario vacío, con un campo de búsqueda por:
  - Número de Solicitud de Mantenimiento.
3. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores genera Orden de Retiro del Automotor a partir de las solicitudes de mantenimiento preventivo y correctivo (Número de Solicitud de Mantenimiento).
4. El Sistema verifica la validez de la información.
5. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Buscar" para obtener la información del "Catálogo de Automotores" y la solicitud de mantenimiento preventivo y correctivo.
6. El Sistema muestra la información del automotor y los datos de la solicitud de mantenimiento preventivo y correctivo.
7. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la Opción "Generar Orden"
8. El Sistema muestra en pantalla la Orden de Retiro del Automotor de Taller.
9. El administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Imprimir".
10. El sistema envía datos a impresor.



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
6.8 GENERAR ORDEN DE RETIRO DE AUTOMOTOR DE TALLER**

**CASO DE USO  
6.8 GENERAR ORDEN DE RETIRO DE AUTOMOTOR DE TALLER**

- 4.1 Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
- 4.2 El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores debe verificar la información ingresada.

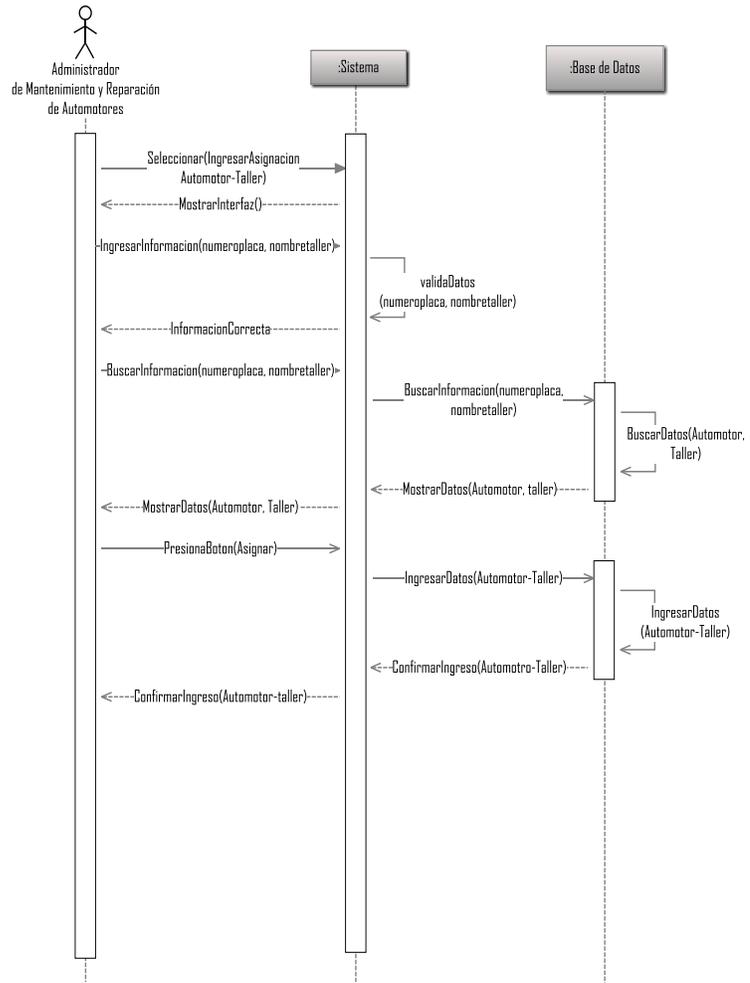




**CASO DE USO**  
**6.9.1 INGRESAR INFORMACIÓN ASIGNACIÓN DE AUTOMOTOR A TALLER.**

1. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores Selecciona el menú "Gestión de Gestión de Automotor a Taller" y elige la opción "Ingresar Asignación de Automotor a Taller"..
2. El Sistema presenta un formulario vacío, con un campo de búsqueda por:
  - Número de Placa del Automotor.
  - Y por:
  - Nombre de taller.
3. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores ingresa la información del automotor (número placa del automotor y Nombre de taller), para asignar el automotor a taller.
4. El Sistema verifica la validez de la información.
5. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona la opción "Buscar" para obtener la información del "Catálogo de Automotores" y del "Catálogo de Talleres".
6. El sistema muestra los datos de la búsqueda realizada por automotor y taller..
7. El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores selecciona el taller del "Catálogo de talleres" y el Automotor del "Catálogo de Automotores", selecciona la opción "Asignar".
8. El sistema confirma la asignación de Automotor a taller en pantalla.

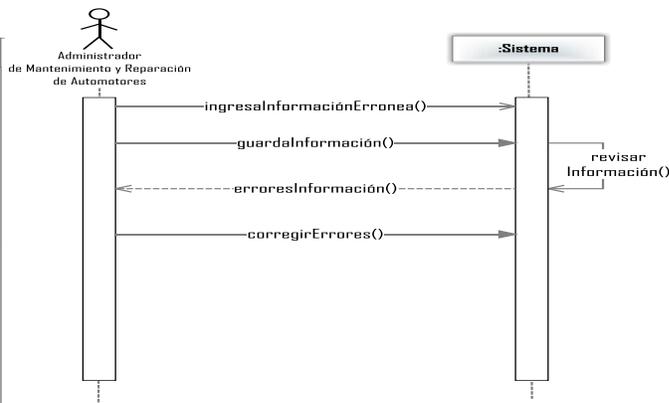
**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)**  
**6.9.1 INGRESAR INFORMACIÓN ASIGNACIÓN DE AUTOMOTOR A TALLER**



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)**  
**6.9.1 INGRESAR INFORMACIÓN ASIGNACIÓN DE AUTOMOTOR A TALLER**

**CASO DE USO**  
**6.9.1 INGRESAR INFORMACIÓN ASIGNACIÓN DE AUTOMOTOR A TALLER.**

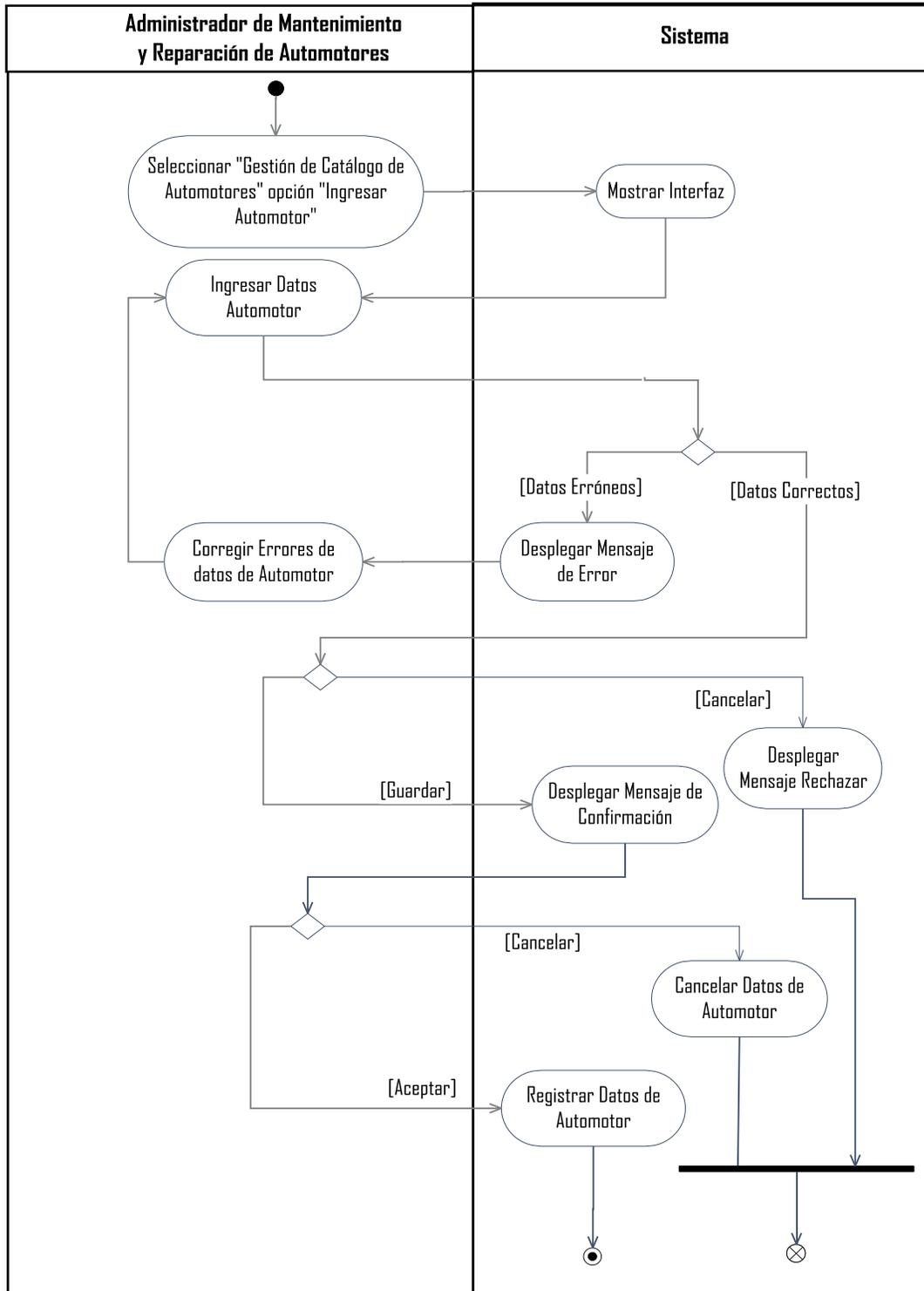
- 4.1 Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores que algunos de los datos ingresados son inválidos.
- 4.2 El Administrador de Mantenimiento y Reparación de Automotores debe verificar la información ingresada.





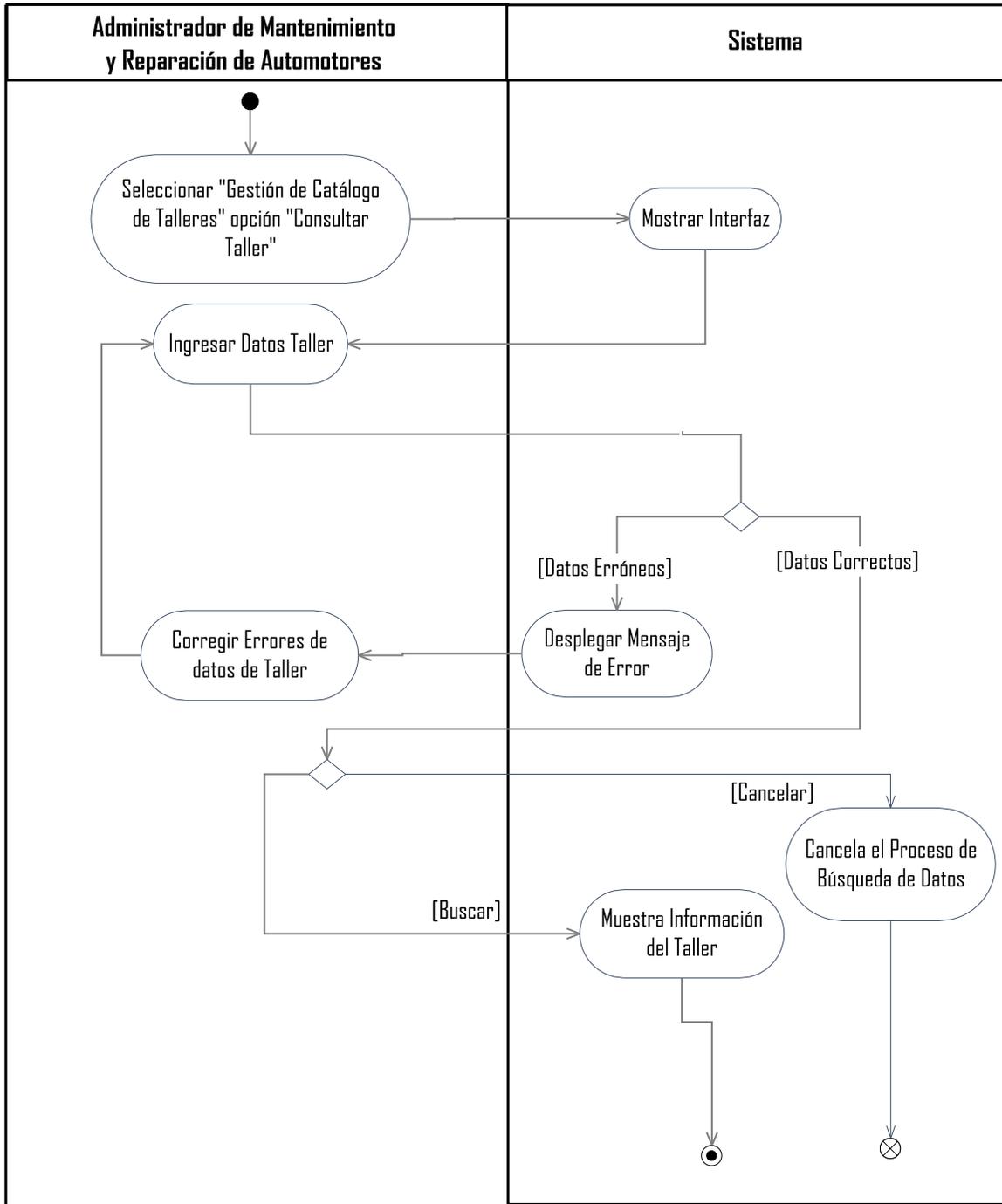
### 3.4.2.4.3 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE AUTOMOTORES

#### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 6.1.1. INGRESAR INFORMACIÓN DE AUTOMOTORES





### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 6.2.4 CONSULTAR INFORMACIÓN DE TALLERES





### DIAGRAMA DE ACTIVIDADES 6.4.1. INGRESAR INFORMACIÓN DE SUMINISTRO

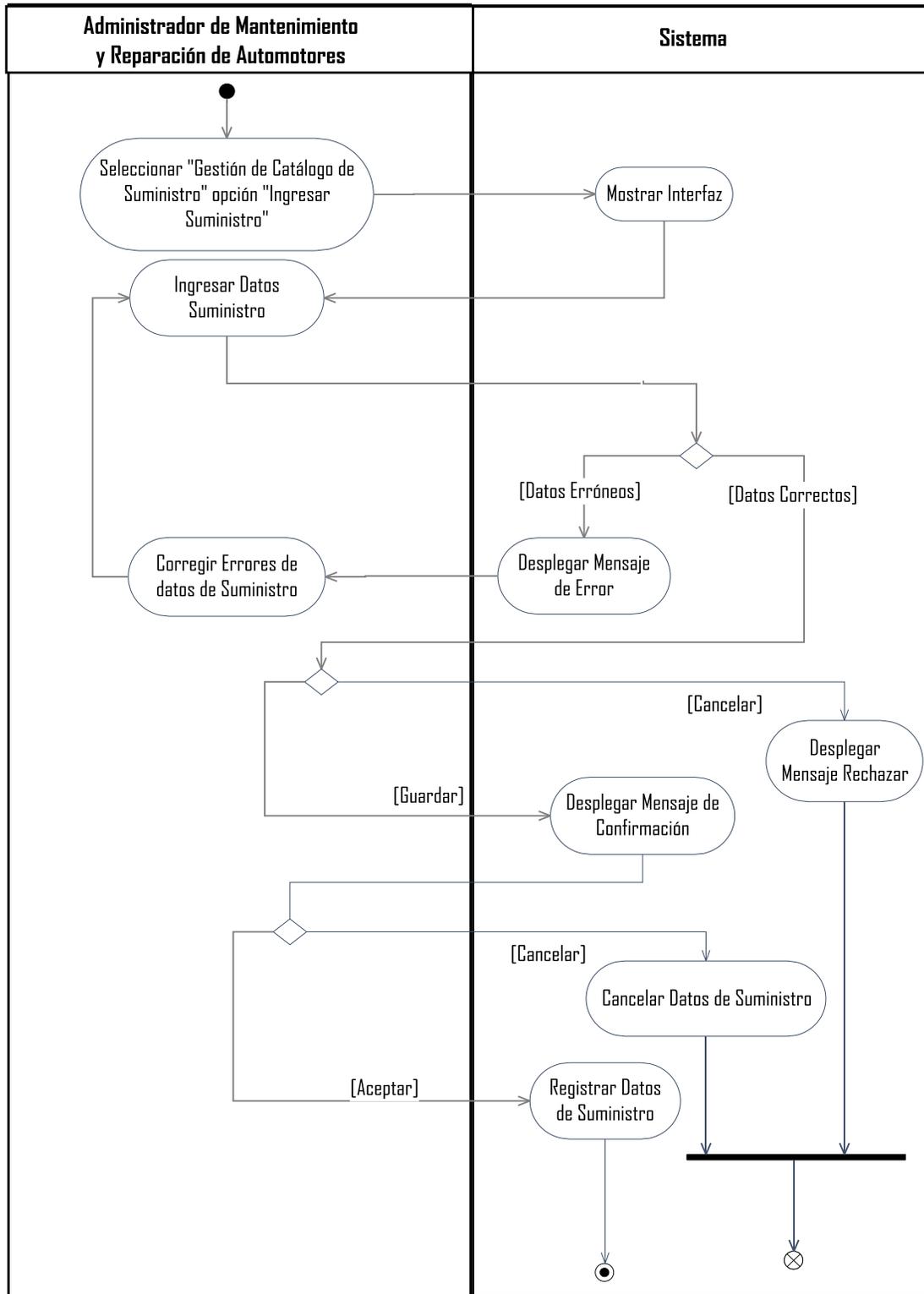




DIAGRAMA DE ACTIVIDADES  
6.6 GENERAR SOLICITUD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO

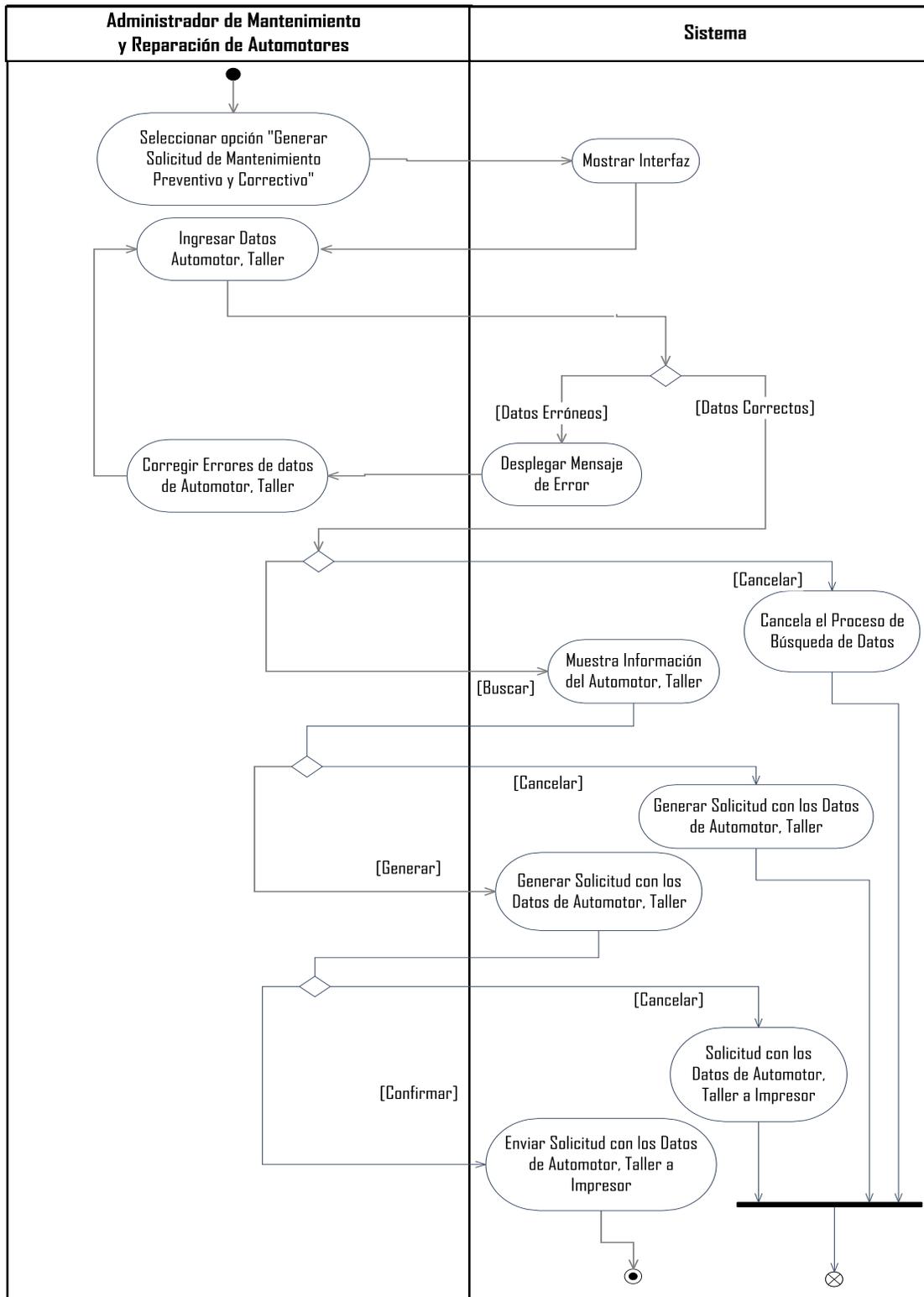




DIAGRAMA DE ACTIVIDADES  
6.8 GENERAR ORDEN DE RETIRO DE AUTOMOTOR DE TALLER

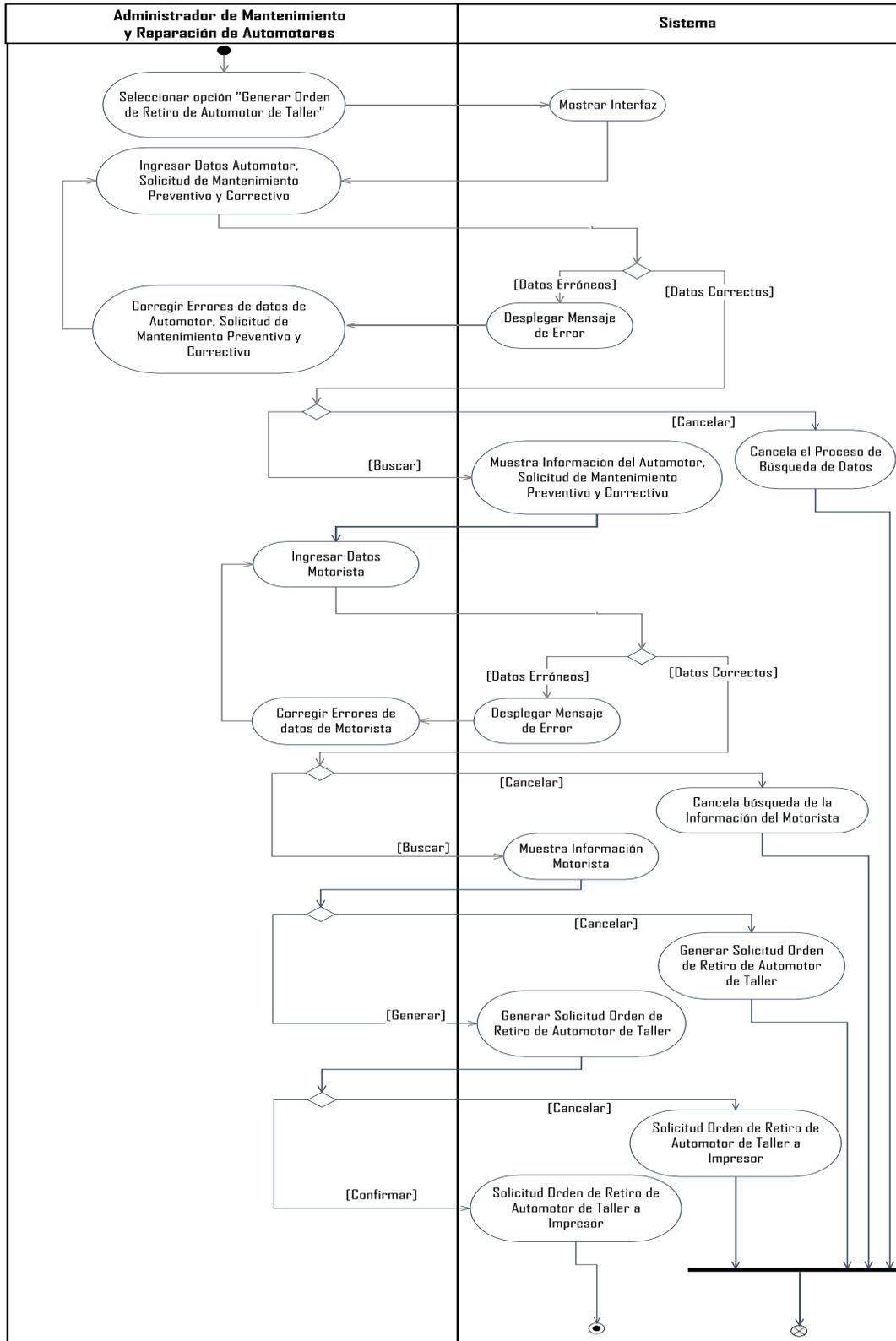
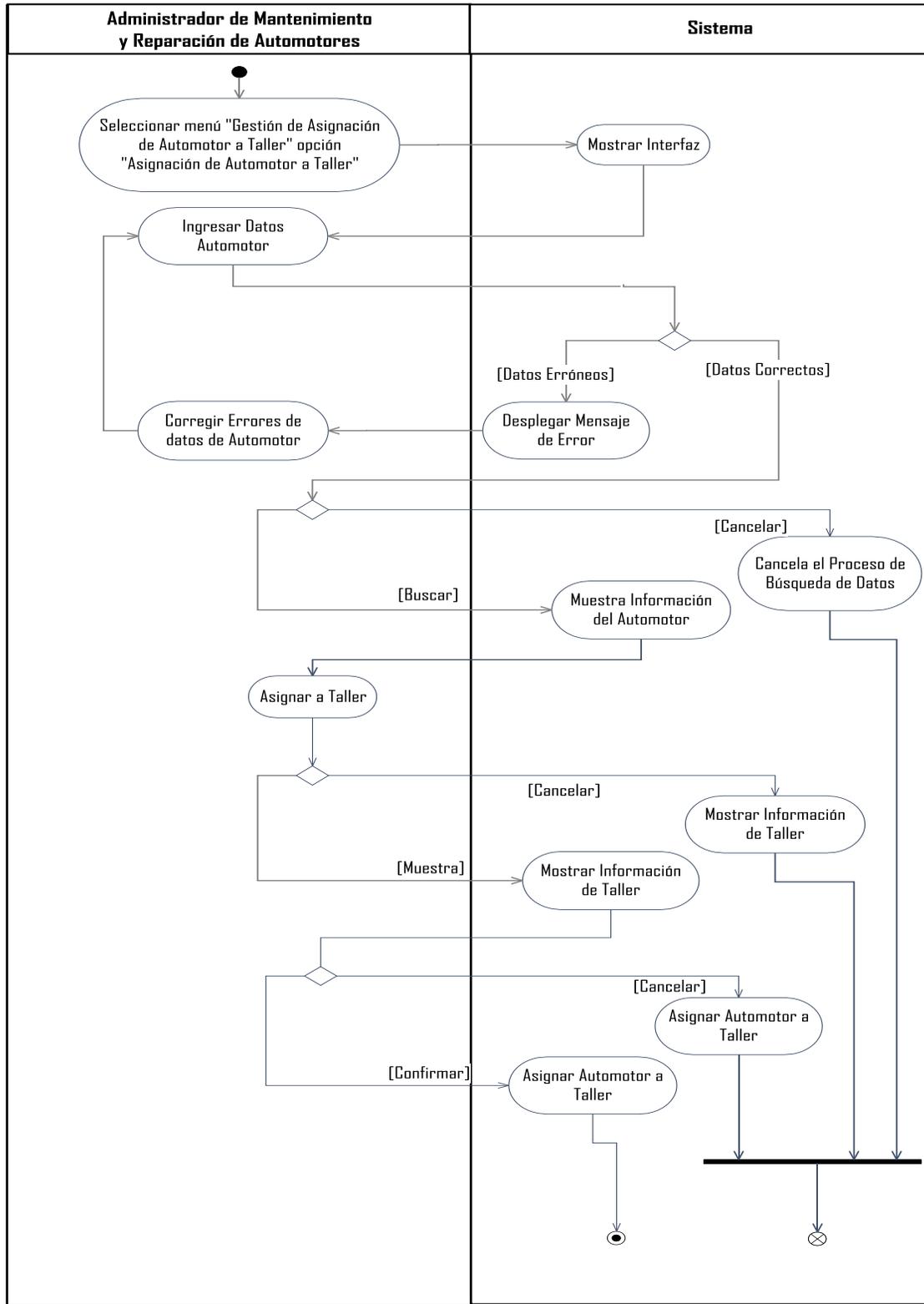


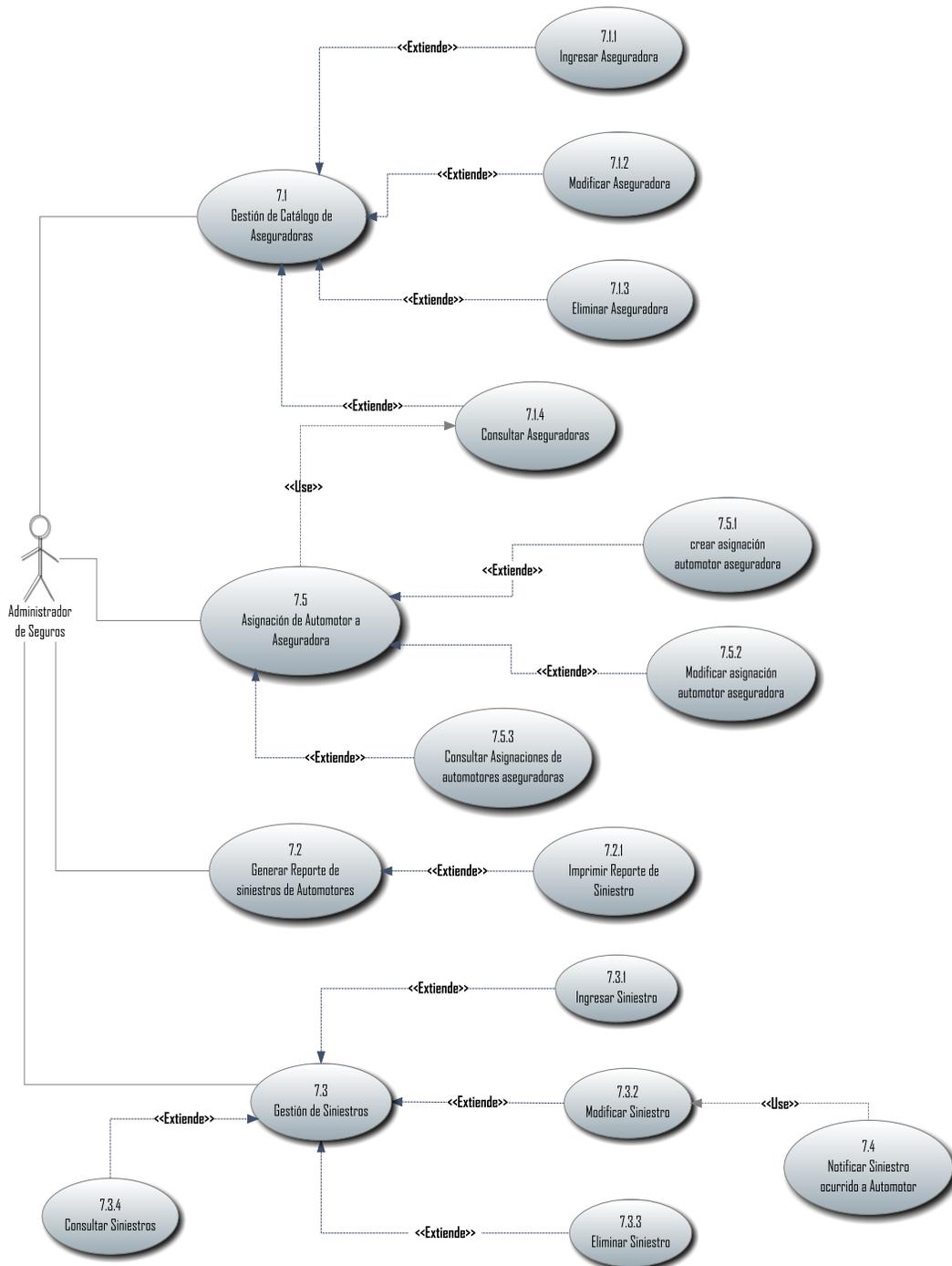


DIAGRAMA DE ACTIVIDADES  
6.9.1 INGRESAR INFORMACIÓN DE ASIGNACIÓN DE AUTOMOTOR A TALLER



3.4.2.5 DIAGRAMA DE CASO DE USO – ADMINISTRACIÓN DE SEGUROS.<sup>40</sup>

### DIAGRAMA DE CASO DE USO 7. ADMINISTRACIÓN DE SEGUROS



<sup>40</sup> Para ver los diagramas de secuencia y colaboración correspondientes a los casos de uso, revisar "7.5.14 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO – ADMINISTRACIÓN DE SEGUROS" Pág. 317-355 del Archivo "ETAPAI SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS SISTRANS" que contiene el CD.

**3.4.2.5.1 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DE LA ADMINISTRACIÓN DE SEGUROS.**

<b>CASO DE USO</b>	<b>7.1.1. INGRESAR ASEGURADORA</b>	
<b>Objetivo</b>	Registrar en el sistema una nueva compañía aseguradora.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se ingresa información para registrar una nueva compañía aseguradora.	
<b>Actores</b>	Administrador de seguros e incidentes de automotores.	
<b>Pre-condiciones</b>	Listado de aseguradoras. Usuario debe estar registrado y contar con los privilegios de acceso y de gestión para esta opción. Usuario debe estar autenticado en el sistema.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Seleccionar del menú gestionar catálogo de aseguradoras y elegir la opción ingresar aseguradora.
	2	Introduce información de la compañía aseguradora a ingresar.
	3	Se selecciona la opción guardar para almacenar la información.
	4	Se verifica la validez de la información.
	5	Si la información es válida se muestra un mensaje para confirmar el ingreso de la información.
	6	Se almacena la información de la aseguradora.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al administrador de seguros que algunos de los datos ingresados no son válidos.
	4.2	El administrador de seguros debe verificar la información ingresada.
	5.1	El administrador de seguros cancela el ingreso de una nueva aseguradora.
<b>Pos-condiciones</b>	Aseguradora registrada en el sistema.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna.	



<b>CASO DE USO</b>	<b>7.5.1 CREAR ASIGNACIÓN AUTOMOTOR ASEGURADORA</b>	
<b>Objetivo</b>	Registrar en el sistema una nueva asignación entre un automotor y una aseguradora.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se ingresa información para registrar una nueva asignación automotor aseguradora.	
<b>Actores</b>	Administrador de seguros.	
<b>Pre-condiciones</b>	Listado de aseguradoras. Usuario debe estar registrado y contar con los privilegios de acceso y de gestión para esta opción. Usuario debe estar autenticado en el sistema. Automotor debe encontrarse registrado. Aseguradora debe encontrarse registrada.	
<b>Flujo Normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Seleccionar del menú la opción asignación automotor aseguradora.
	2	El Administrador de Seguros introduce información de la asignación a crear.
	3	El administrador de seguros presiona el botón aceptar para ingresar la asignación.
	4	El Sistema válida la información ingresada.
	5	Si la información es válida se muestra un mensaje para confirmar el ingreso de la información.
	6	Se almacena la información de la aseguradora.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al usuario que algunos de los datos ingresados no son válidos.
	4.2	El administrador de seguros debe verificar la información ingresada.
	5.1	El administrador de seguros cancela el ingreso de la asignación automotor aseguradora
<b>Pos-condiciones</b>	Se asigna una aseguradora a cada uno de los automotores que pertenecen a la flota del MINED	
<b>Extensiones</b>	Ninguna	



<b>CASO DE USO</b>	<b>7.3.1 INGRESAR SINIESTRO</b>	
<b>Objetivo</b>	Registrar en el sistema una nueva asignación entre un automotor y una aseguradora.	
<b>Descripción</b>	El caso de uso inicia cuando se ingresa información para registrar la ocurrencia de un siniestro.	
<b>Nivel</b>	Secundario.	
<b>Actores</b>	Administrador de seguros.	
<b>Pre-condiciones</b>	Listado de aseguradoras. Usuario debe estar registrado y contar con los privilegios de acceso y de gestión para esta opción. Usuario debe estar autenticado en el sistema. Automotor debe encontrarse registrado. Que se haya reportado un siniestro.	
<b>Flujo normal</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	1	Se le notifica al administrador de seguros la ocurrencia de un siniestro.
	2	Seleccionar del menú la gestión de siniestros.
	3	El Administrador de Seguros introduce información del siniestro ocurrido.
	4	El administrador de seguros presiona el botón aceptar para ingresar el siniestro.
	5	El Sistema válida la información ingresada.
	6	Si la información es válida se muestra un mensaje para confirmar el ingreso del siniestro.
	7	Se almacena la información del siniestro.
<b>Flujo Alternativo</b>	<b>Pasos</b>	<b>Acción</b>
	4.1	Si la información ingresada es errónea se muestra un mensaje de error que le indica al usuario que algunos de los datos ingresados no son válidos.
	4.2	El administrador de seguros debe verificar la información ingresada.
	5.1	El administrador de seguros cancela el ingreso del siniestro.
<b>Pos-condiciones</b>	Siniestro registrado en el sistema.	
<b>Extensiones</b>	Ninguna	

3.4.2.5.2 DIAGRAMAS DE SECUENCIA DE LA ADMINISTRACIÓN DE SEGUROS.

DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
7.1.1 INGRESAR ASEGURADORA

**CASO DE USO:**  
7.1.1 Ingresar aseguradora.

1. Seleccionar la opción gestión catálogo de aseguradoras y elegir la opción ingresar aseguradora.
2. Se ingresa la información de la aseguradora a registrar.
3. Se valida la información ingresada.
4. El Administrador de Seguros selecciona guardar la información
5. El sistema solicita confirmación de la acción.
6. El Administrador de Seguros confirma se guarde la información de la aseguradora.
7. El Sistema registra la aseguradora.

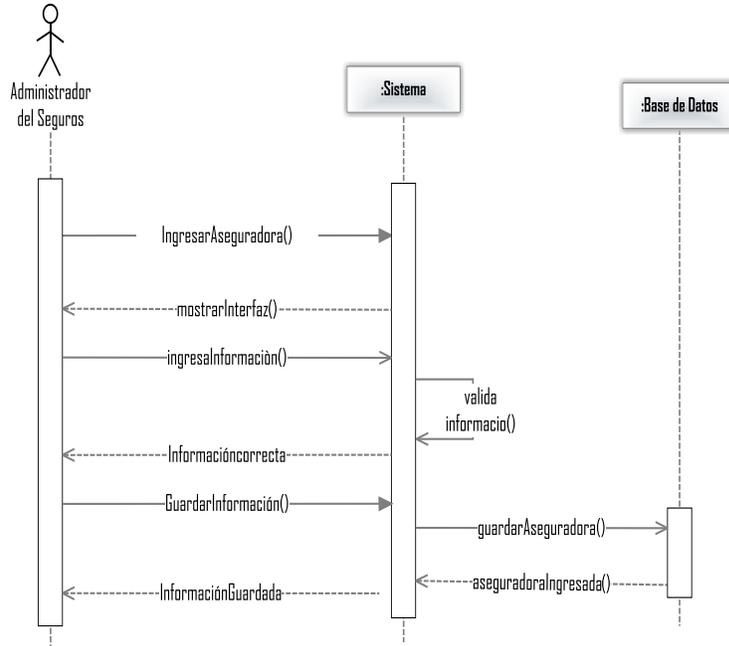
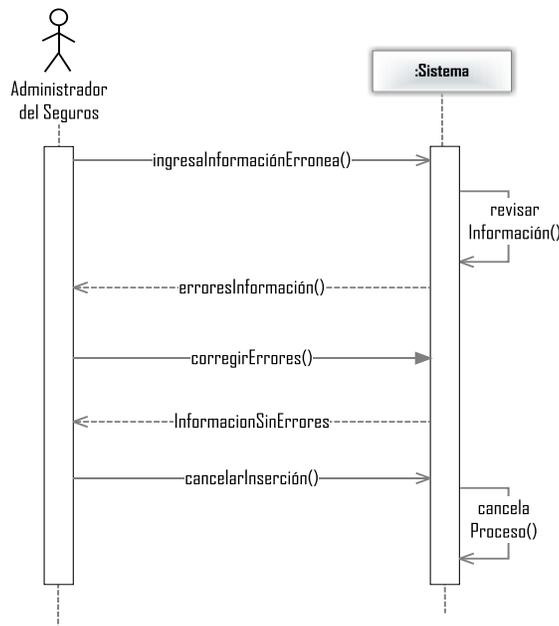


DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
7.1.1 INGRESAR ASEGURADORA

**CASO DE USO:**  
7.1.1 Ingresar Aseguradora.

- 4.1. Si la información ingresada es errónea, el sistema muestra un mensaje de error indicando que algunos datos no son validos.
- 4.2 El administrador de seguros verifica y corrige la información errónea.
- 5.1 El administrador cancela el ingreso de una nueva aseguradora.

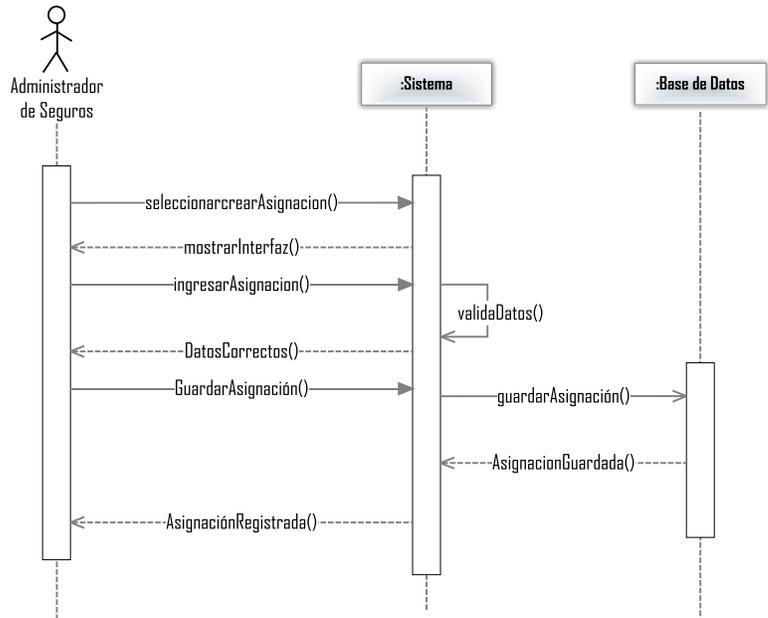


**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
7.5.1 CREAR ASIGNACIÓN AUTOMOTOR ASEGURADORA**

**CASO DE USO:**

**7.5.1 Crear asignación de un Automotor a una aseguradora..**

1. Seleccionar la opción crear asignación.
2. Se ingresa la información de la asignación crear.
3. El Administrador de Seguros selecciona guardar la información
4. Se valida la información ingresada.
5. El sistema solicita confirmación de la acción.
6. El Administrador de Seguros confirma se guarde la información de la asignación.
7. El Sistema registra la asignación

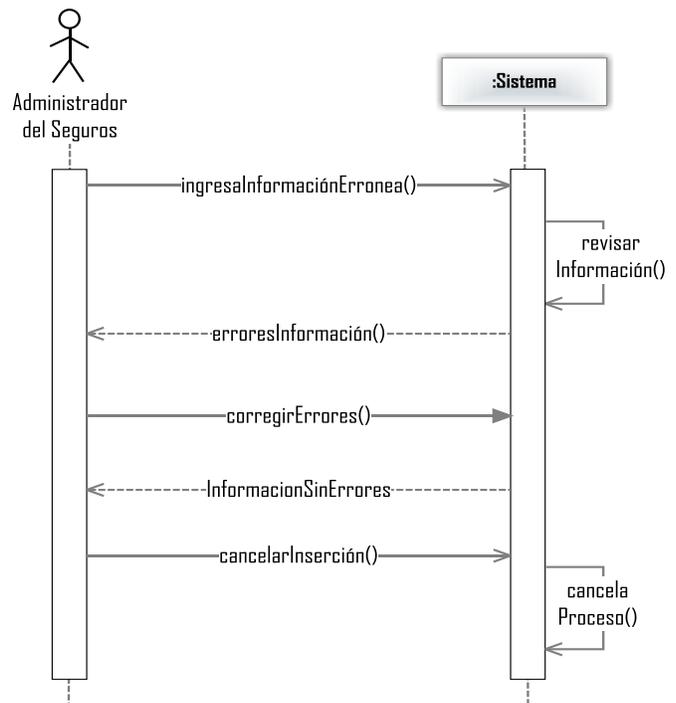


**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
7.5.1 CREAR ASIGNACIÓN AUTOMOTOR ASEGURADORA**

**CASO DE USO:**

**7.5.1 Crear asignación de Automotores a Aseguradoras**

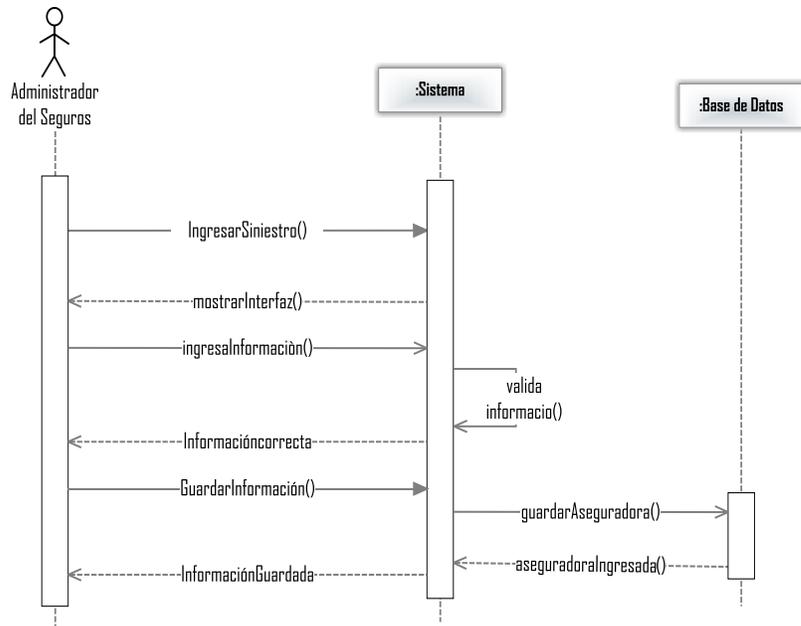
- 4.1. Si la información ingresada es errónea, el sistema muestra un mensaje de error indicando que algunos datos no son validos.
- 4.2. El administrador de seguros verifica y corrige la información errónea.
- 5.1 El administrador cancela el ingreso de una nueva asignación.



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO DE ÉXITO)  
7.3.1 INGRESAR SINIESTRO**

**CASO DE USO:  
7.3.1 Ingresar siniestro.**

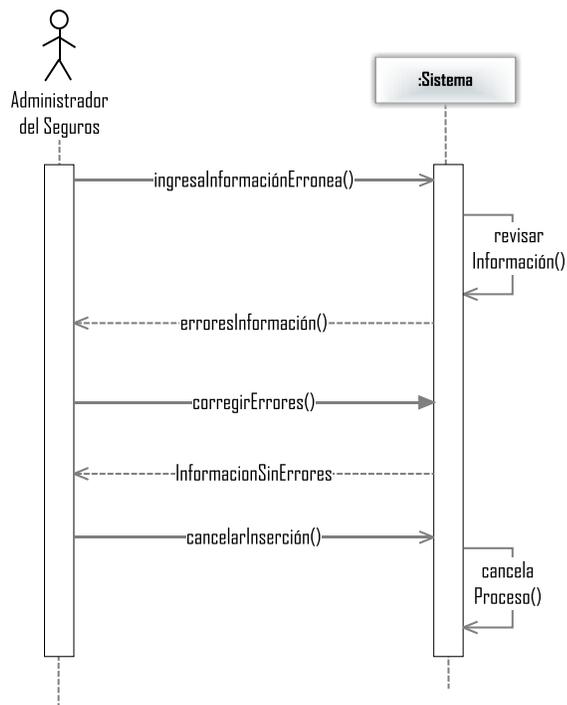
1. Seleccionar la opción ingresar siniestro.
2. Se ingresa la información del siniestro a crear.
3. El Administrador de Seguros selecciona guardar la información
4. Se valida la información ingresada.
5. El sistema solicita confirmación de la acción.
6. El Administrador de Seguros confirma se guarde la información del siniestro.
7. El Sistema registra el siniestro



**DIAGRAMA DE SECUENCIA (ESCENARIO ALTERNATIVO)  
7.1.1 INGRESAR ASEGURADORA**

**CASO DE USO:  
7.1.1 Ingresar Aseguradora.**

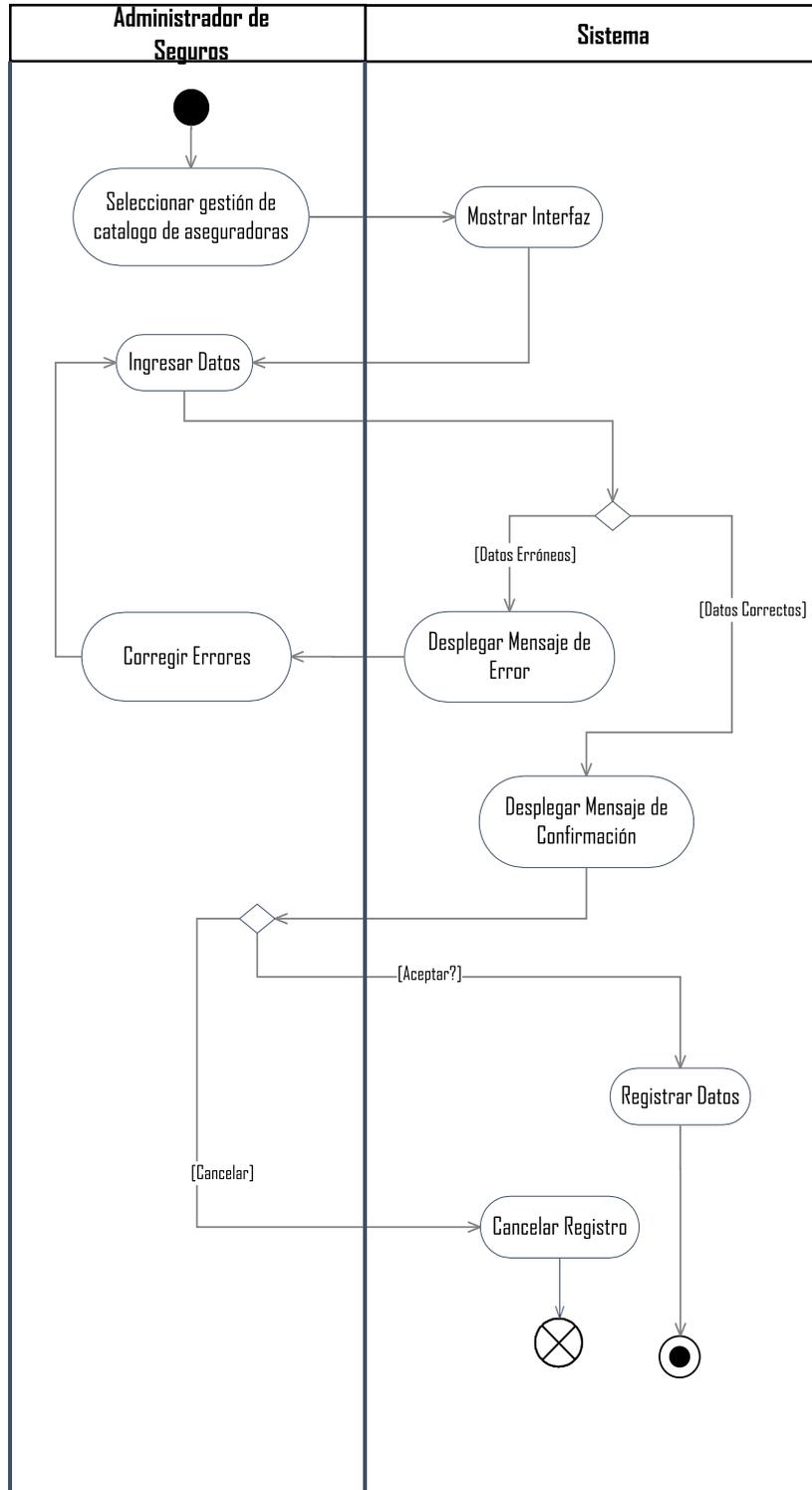
- 4.1. Si la información ingresada es errónea, el sistema muestra un mensaje de error indicando que algunos datos no son validos.
- 4.2 El administrador de seguros verifica y corrige la información errónea.
- 5.1 El administrador cancela el ingreso de una nueva aseguradora.





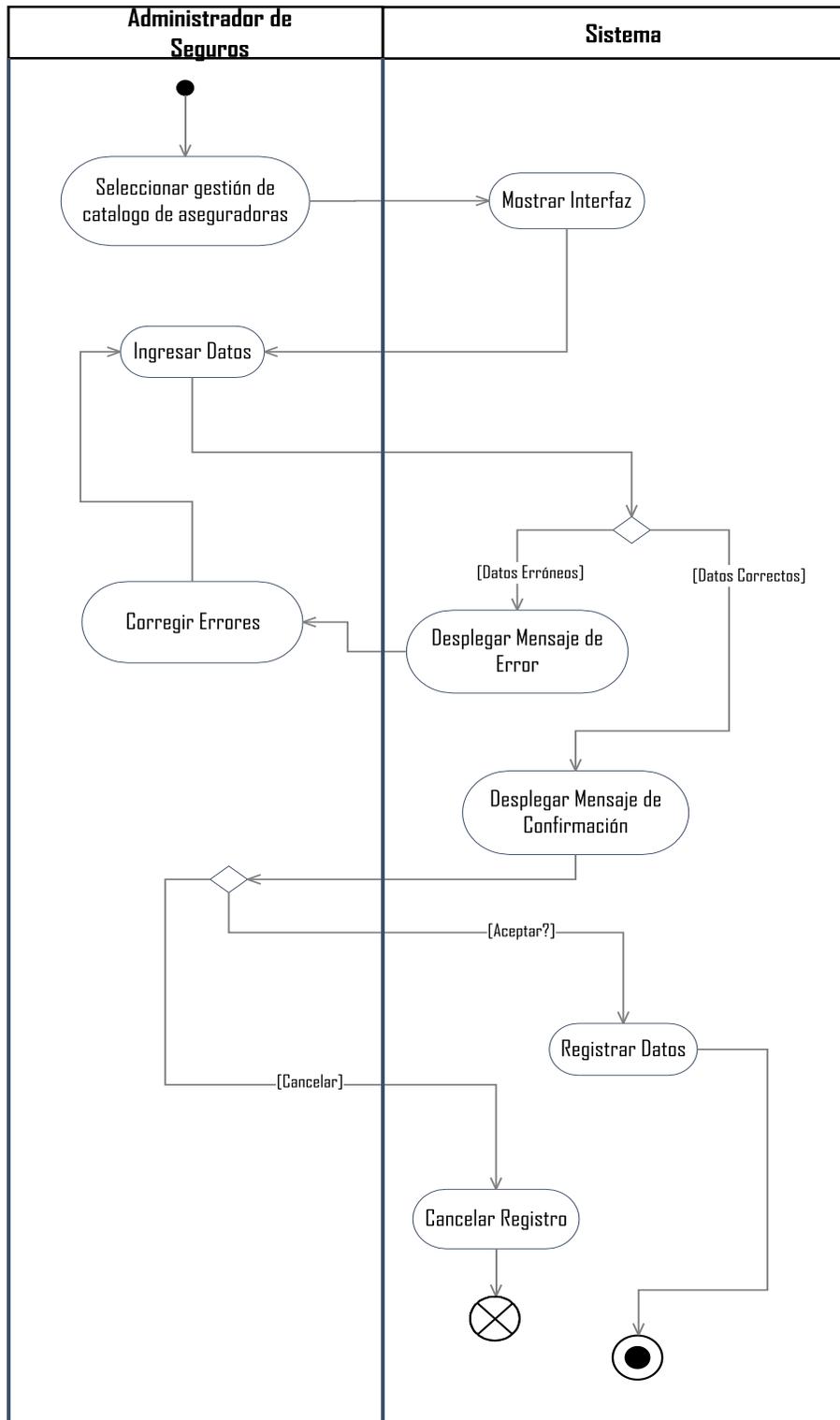
3.4.2.5.3 DIAGRAMAS DE ACTIVIDAD DE LA ADMINISTRACIÓN DE SEGUROS.

DIAGRAMA DE ACTIVIDAD  
7.1.1. INGRESAR ASEGURADORA



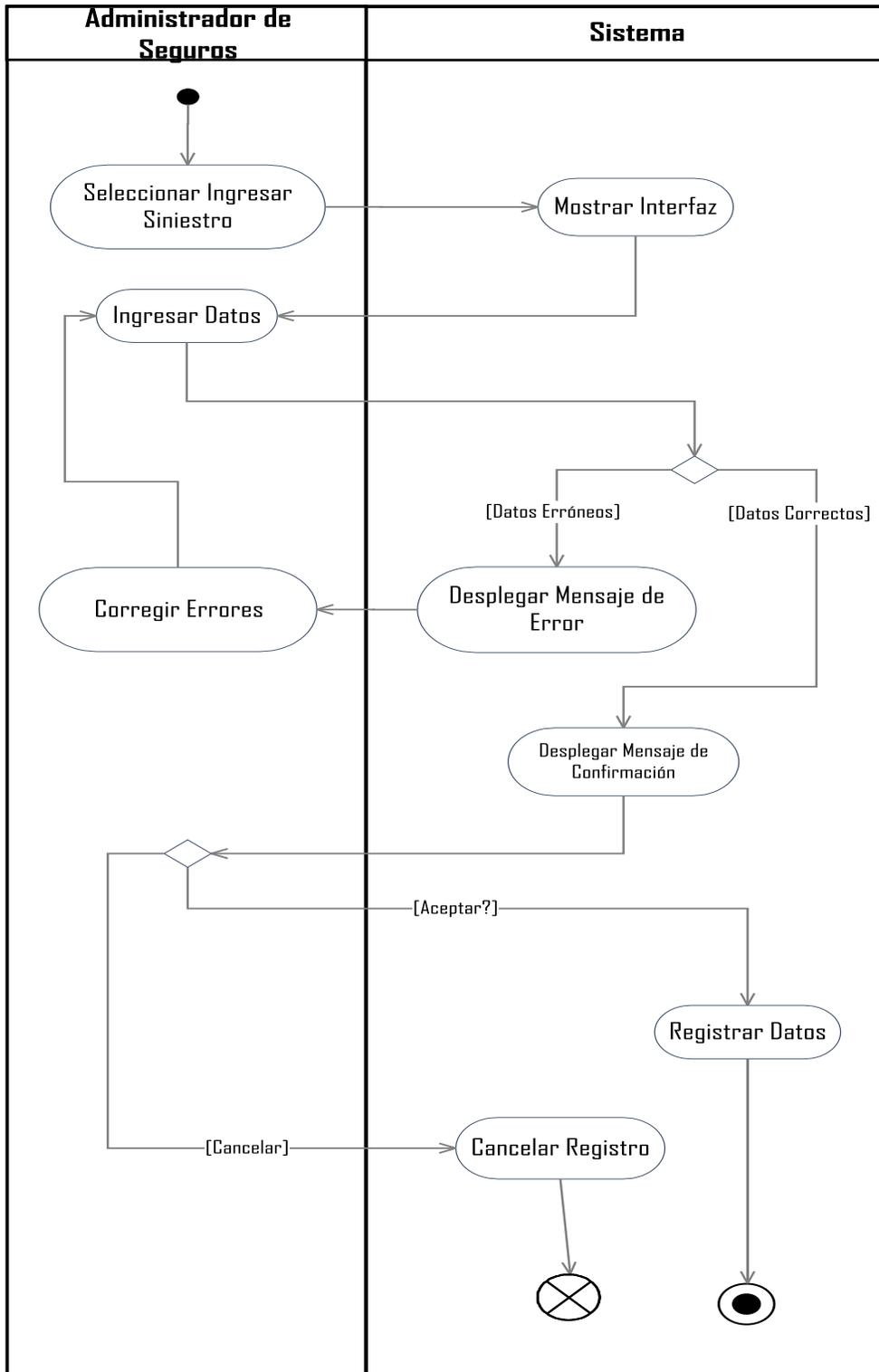


**DIAGRAMA DE ACTIVIDAD**  
**7.5.1 CREAR ASIGNACIÓN AUTOMOTOR ASEGURADORA**





### DIAGRAMA DE ACTIVIDAD 7.3.1 INGRESAR SINIESTRO





## **CAPITULO 4**

### **DISEÑO DEL SISTEMA**

#### **4.1 DIAGRAMA.**

Un diagrama o modelo entidad-relación (a veces denominado por sus siglas, E-R "Entity Relation Ship", o, "DER" Diagrama de Entidad Relación) es una herramienta para el modelado de datos de un sistema de información. Estos modelos expresan entidades relevantes para un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades.

##### **4.1.1 ENTIDAD**

Representa una "cosa" u "objeto" del mundo real con existencia independiente, es decir, se diferencia unívocamente de cualquier otro objeto o cosa, incluso siendo del mismo tipo, o una misma entidad.

##### **4.1.2 ATRIBUTOS**

Los atributos son las características que definen o identifican a una entidad. Estas pueden ser muchas, y el diseñador solo utiliza o implementa las que considere más relevantes. Los atributos son las propiedades que describen a cada entidad en un conjunto de entidades. En un conjunto de entidades, cada entidad tiene valores específicos asignados para cada uno de sus atributos, de esta forma, es posible su identificación unívoca.

##### **4.1.3 RELACIÓN**

Describe cierta dependencia entre entidades o permite la asociación de las mismas. A continuación se presentaran los modelos conceptuales y físicos de la base de datos de SISTRANS.

El Modelo Conceptual representa los componentes del sistema y sus relaciones mutuas, como aparecerían ante los usuarios. Describe las entradas y salidas, las funciones de procesamiento a realizar, los procedimientos de negocios, los modelos de datos y los controles.

El Modelo Físico es el proceso de traducción del modelo conceptual abstracto a un diseño técnico específico para el nuevo sistema. Produce las especificaciones reales para el hardware, software y bases de datos físicas, medios de entrada/salida, procedimientos manuales y controles específicos. Proporciona las especificaciones que transforman el diseño lógico abstracto en un sistema de funciones de personas y máquinas.









#### 4.4 DICCIONARIO DE DATOS<sup>41</sup>

#### 4.5 DISEÑO DE LA SEGURIDAD LÓGICA.

A continuación se describen el nivel de acceso que cada usuario tiene en el sistema, el cual se define por medio de roles y privilegios.

##### 4.5.1 DEFINICIÓN DE ROLES

Los usuarios del sistema están clasificados de acuerdo a roles, los cuales se listan y describen a continuación.

NOMBRE DEL ROL	DESCRIPCIÓN
<b>Administrador del sistema</b>	Usuario encargado de la administración del SISTRANS, tiene acceso a la gestión de usuarios, roles y privilegios. También puede eliminar físicamente archivos en el sistema
<b>Administrador de misiones</b>	Usuario encargado del generar autorización de la misión, programa de trabajo y crear la constancia de cumplimiento de misiones oficiales.
<b>Solicitante de misiones</b>	Usuario que crea la solicitud de la misión oficial.
<b>Administrador de vales de combustible</b>	Usuario encargado del ingreso de adquisición y distribución de vales de combustible y realizar la liquidación de vales de combustible mensual.
<b>Encargado de vales</b>	Usuario encargado de la distribución de vales por misión.
<b>Administrador de automotores</b>	Usuario encargado del mantenimiento de automotores.
<b>Administrador de seguros</b>	Usuario encargado de la administración de seguros del automotor.

##### 4.5.2 IDENTIFICACIÓN Y AUTENTICACIÓN

Los usuarios accederán a la información por medio de un nombre de usuario y su respectiva contraseña como mecanismo de defensa, para realizar accesos personalizados y que ejecuten acciones a las que solamente tiene permiso, debido a que las cuentas se encontrarán asociados a los roles.

<sup>41</sup> Para ver detalladamente el diccionario de datos del sistema, revisar "9.3.6 DICCIONARIO DE DATOS" Pág. 387-406 del Archivo "ETAPANII SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.



## **4.6 DISEÑO DE LA SEGURIDAD FÍSICA**

Corresponde a la protección del área física, equipos y ambiente de trabajo dentro del MINED, para que de esta manera proteja la información por el exterior. El servidor debe estar situado donde se encuentre protegido y donde se reduzca el riesgo de amenazas y donde se eviten accesos no autorizados.

### **4.6.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD EN EL ACCESO FÍSICO**

La seguridad física corresponde a la protección del área donde se encuentra el servidor, evitando accesos no autorizados, daños contra el lugar y la información donde se encuentra el servidor. Para cumplir con la seguridad física se debe de considerar lo siguiente:

- Evitar dejar el acceso al servidor de manera desatendida luego de haber ingresado el usuario y contraseña.
- Evitar que se saque información de las instalaciones si autorización del director de tecnología y director de administración.
- Los mantenimientos de equipo solo los debe realizar personal autorizado.

Medidas de seguridad por alteraciones del entorno. El área donde se encuentra el servidor de la aplicación y el resto de equipo informático debe cumplir las siguientes características:

- Fuera del alcance de humedad.
- Con aire acondicionado.
- Libre de polvo.
- Libre de humo.
- Alarma contra incendios.
- Apartado de líneas de energía y telecomunicaciones.
- Los cables de red deben protegerse por conductos.
- Promover políticas acerca de no comer, fumar o ingresar líquidos cerca del servidor donde se aloja la información.

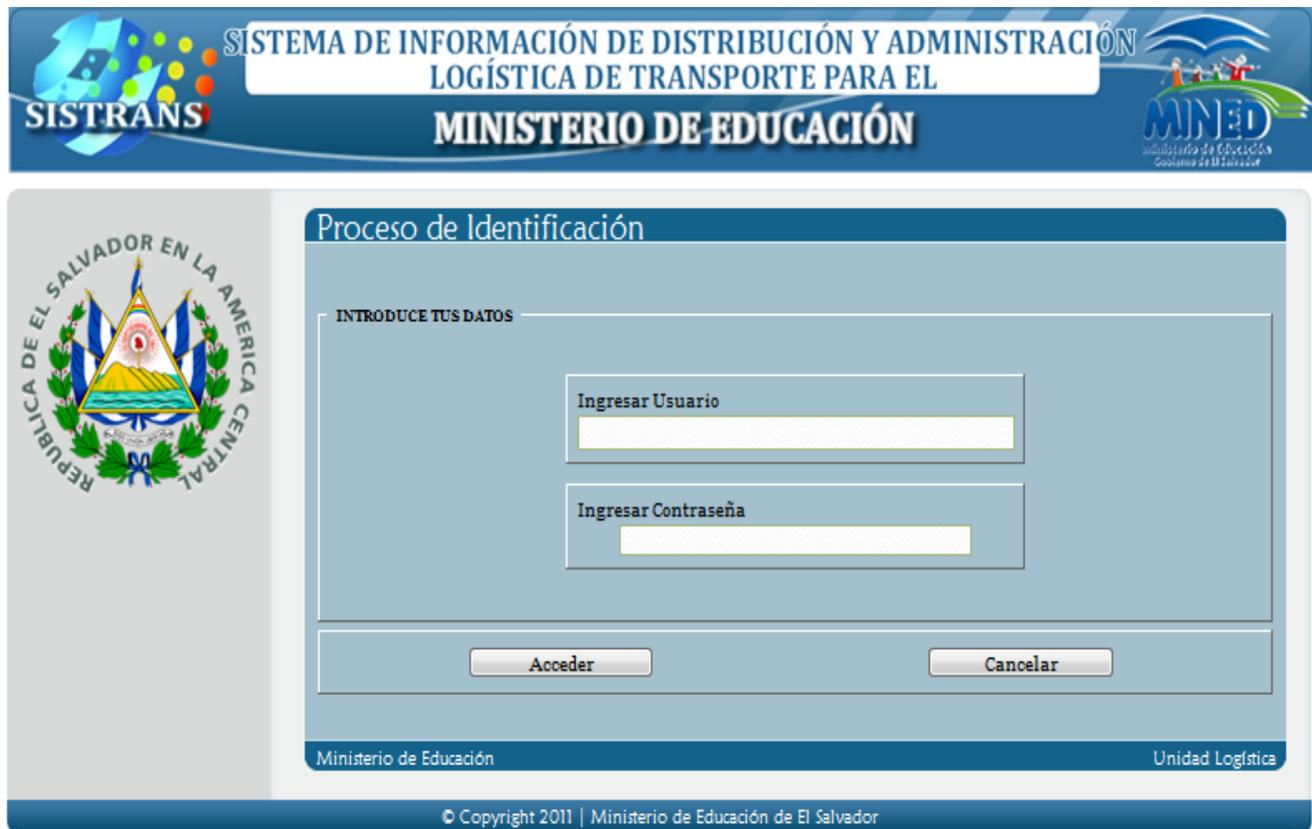
### **4.6.2 RESPALDO DE LA INFORMACIÓN.**

Recuperar información en caso que haya sido eliminada por error o intencionalmente, se hace por medio de los respaldos de seguridad periódicas realizadas. Los Backups de la información deben

realizarse cada viernes de la semana, realizado por el administrador del sistema o por un encargado previamente autorizado. Estos Backups se realizan por medio de copias en dvd's y se almacenan en caso que sean necesarios. Se debe tratar en lo posible evaluar y controlar la seguridad física como un procedimiento importante dentro del MINED.

## 4.7 DISEÑO DEL MENÚ DE NAVEGACIÓN

### 4.7.1 INGRESO AL SISTEMA



**SISTRANS** SISTEMA DE INFORMACIÓN DE DISTRIBUCIÓN Y ADMINISTRACIÓN LOGÍSTICA DE TRANSPORTE PARA EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN

**MINED** Ministerio de Educación Gobierno de El Salvador

Proceso de Identificación

INTRODUCE TUS DATOS

Ingresar Usuario

Ingresar Contraseña

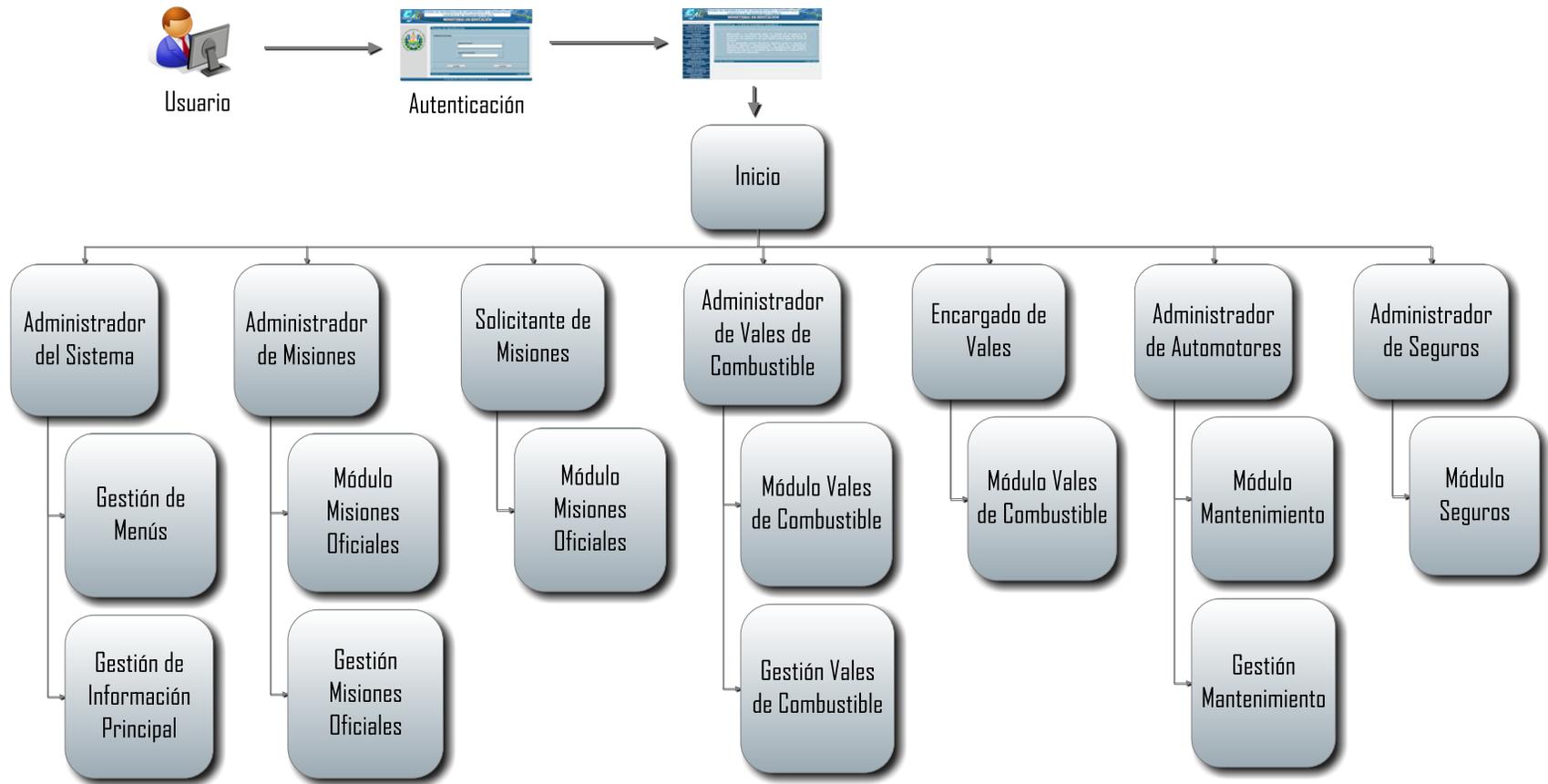
Acceder Cancelar

Ministerio de Educación Unidad Logística

© Copyright 2011 | Ministerio de Educación de El Salvador

### 4.7.2 MAPA DEL SITIO DE NAVEGACIÓN

Este mapa muestra el menú que contendrá el SISTRANS, en el cual se listan las opciones a las que podrán ingresar los usuarios del sistema, además sirve como una guía para conocer el diseño de interfaces; este mapa sirve como una vista general de la navegación del sistema.





### 4.7.3 DETALLE DE SUBMENÚ POR USUARIO

#### Administrador del Sistema

Gestión de Menús y Usuarios
Administrar Roles
Administrar Menú Principal
Administrar Menú Secundario
Asignar Opciones del Menú a Roles
Administración Usuarios

Gestión Información Principal
Estado Empleado
Puestos Empleados
Instituciones
Departamentos
Tipo Licencia
Empleados Institución
Puestos Empleados

#### Administrador de Misiones Oficiales

Gestión Módulo Misiones Oficiales
Estado Rutas
Tipo Camino
Tipo Servicio
Estado Solicitud
Estado Autorización

Módulo de Misiones Oficiales
Rutas
Solicitud de Misiones Oficiales
Constancia de Cumplimiento de Misión
Autorización de la misión oficial
Programa de trabajo

#### Solicitante de Misiones

Módulo de Misiones Oficiales
Solicitud de Misiones Oficiales
Constancia de Cumplimiento de Misión

#### Encargado de Vales de Combustible por Departamental

Módulo de Vales de Combustible
Requisición de Vales de combustibles



### Administrador de Vale de Combustible

Gestión Módulo de Vales Combustible
Gasolineras

Módulo de Vales de Combustible
Adquisición de Vales de Combustible
Distribución de Vales de Combustible
Liquidación de Vales Mensual

### Administrador de Automotores

Gestion Modulo Mantenimiento
Estado Automotor
Estado Mantenimiento
Estado Taller
Gestion de Talleres
Lista de Mantenimientos Preventivos - Correctivos
Tipo Mantenimiento
Clase Automotor
Tipo Automotor
Asignar Grupos de Mantenimiento Preventivo

### Administrador de Seguros

Módulo de Seguros
Tipo Siniestros
Administración Siniestros
Administración de Aseguradoras
Asignación de Automotor a Aseguradora
Reportes Aseguradora
Reportes Tipos de Siniestro

Modulo de Mantenimiento
Administracion de Automotores
Asignar Automotor a Taller
Ingresar Mantenimiento de Automotores
Contrato de Talleres y Asignacion de Presupuesto General
Ingresar Factura Mantto
Generar Orden de Retiro
Generar Acta de Recepcion

#### 4.7.4 DISEÑO DE INTERFACES.<sup>42</sup>

Para el diseño de interfaces se especifica lo siguiente:

- Tipo de dato del elemento por el cual está compuesta la interfaz:
  - VC(longitud del campo): VarChar
  - I(longitud del campo): Integer
- La forma en la que el campo es llenado:
  - U: usuario, dato ingresado por el usuario
  - C: calculado, dato calculado
  - S: sistema, dato recuperado por el sistema

Para especificar el tipo de dato y forma en la que es llenado un campo se hace dentro del mismo campo, colocando primero el tipo de dato y luego la forma en la que este es recuperado dentro de corchetes, separándolos por dos líneas perpendiculares. Ejemplo: Nombre: VC (30) || [U]

Lo que significa que es un atributo Nombre de tipo varchar, con una longitud de 30 y que es ingresado por el usuario.

##### 4.7.4.1 DISEÑO DE INTERFACES DE ENTRADA.

1. **Administrador de usuarios:** Pantalla que ingresa los datos de un usuario y así permitirle el acceso al sistema.



<sup>42</sup> Para ver detalladamente el diseño de interfaces, revisar "9.5 DISEÑO DE PANTALLAS" Pág. 414-430 del Archivo "ETAPAAII SISTRANS.DOC" en la carpeta "DOCUMENTOS\_SISTRANS" que contiene el CD.



2. **Administración de rutas:** Pantalla que ingresa la información de todas las rutas que recorrerán las misiones oficiales.

**Administración de Rutas**

**Estado Ruta**

**Tipo Camino**

**Origen de la Ruta**

**Destino de la Ruta**

**Distancia de la Ruta**  Km.

**Descripción de la Ruta**

3. **Solicitud de Misión Oficial:** Ingreso de información de una Misión Oficial

**Solicitud de Misión Oficial**

**SOLICITUD MISIÓN OFICIAL** **SELECCIONAR RUTAS**

**Seleccionar Encargado de la Misión**

**Número de Solicitud**

**Ingresar Cantidad de Pasajeros**

**Ingresar Destino de la misión**

**Seleccionar Hora de Salida**

**Seleccionar Fecha de Salida**

**Ingresar Lugar de Salida de la Misión**

**Ingresar Teléfono del Encargado**

**Ingresar Detalle de la Misión**

**Ingresar Justificación de la Misión**



- 4. **Autorización de Misiones Oficial:** Pantalla que colocara el estado dela solicitud (Autorizada, denegada Pendiente) y asignará el automotor a utilizar en la misión oficial.

### Autorización de Misiones Oficiales

**AUTORIZAR SOLICITUD    CONSULTAR SOLICITUD    CONSULTAR RUTAS**

**Nuevo    Buscar    Imprimir Reporte**

**Número de solicitud** VC (20) || [S]

**Estado de Autorizacion de mision Oficial** VC (10) || [S]

**Automotor a utilizar en la Mision Oficial** VC (50) || [S]

**Recibe Viáticos**  Si  No

**Pasajeros sin Automotor Asignado** I (20) || [U]

**Kilometraje de salida** L(20) || [U]

- 5. **Programa de trabajo:** Pantalla donde se ingresa el detalle de la misión Oficial.

### Programa de Trabajo

**Nuevo    Buscar    Imprimir Reporte**

**Número de solicitud** VC (10) || [S]

**Número del Programa de Trabajo** VC (20) || [S]

**Placa Automotor** VC (50) || [S]

**Rendimiento Automotor** I (19) || [S] Km/Galón

**Ruta de la misión** VC (250) || [U]

**kilometraje a recorrer** L (10) || [U] Km.

**Cantidad de vales** L (10) || [U]

**Observaciones** VC (1024) || [U]



- 6. **Constancia de cumplimiento de misión:** pantalla donde se muestra la información que la misión oficial ha culminado.

**Constancia de cumplimiento de misión**

Nuevo      Buscar      Imprimir Reporte

Seleccionar Misión Oficial: VC (30) || [U]

Ingresar Fecha de Realización: dd/mm/aaaa || [U]

Placa Automotor: VC (50) || [S]

Seleccinar Estado Mision:  Realizada  Abandonada

Motorista Encargado de la misión: VC (150) || [U]

Lugares visitados: VC (1024) || [U]

Hora de Salida: VC (10) || [U]

Hora de entrada: VC (10) || [U]

Observaciones: VC (1024) || [U]

- 7. **Adquisición de Vales de combustible:** Pantalla que muestra como de que proveedor se adquirieron los Vales de combustible.

**Adquisición Total de Vales de combustible**

Nuevo      Buscar

Gasolinera: VC (50) || [S]

Cantidad de Vales: L || [U]

Número de Serie: Desde L || [U] Hasta L || [C]

Periodo: VC(10) || [C]



- 8. **Distribución de vales de combustible por departamental:** Pantalla que muestra cómo se distribuirán los vales de combustible por departamental.

### Distribución de Vales de combustible por Departamental

**Departamental**  
VC (30) || [U]

**Cantidad de Vales**  
L || [U]

**Existencia**  
L || [C]

**Número de Serie**  
Desde L || [S] Hasta L || [C]

**Periodo**  
Mes: VC (10) || [S] Año VC (5) || [S]

- 9. **Requisición de Vales de combustible:** Pantalla donde se ingresa los vales de combustible que se utilizarán en una misión.

### Requisición de Vales de combustible

**Programa de trabajo**  
VC (20) || [S]

**Cantidad de Vales**  
L || [S]

**Número de Serie**  
Desde L || [S] Hasta L || [S]

**Periodo**  
Mes: VC (10) || [S] Año VC (5) || [S]

**Existencia**  
L || [C]



10. **Gestión automotores:** Pantalla que se utiliza para introducir toda la información detallada sobre el automotor.

### Gestión de Automotores

---

#### IDENTIFICADOR DEL AUTOMOTOR

**Placa Automotor**  ✓

**Seleccionar Departamental/Dependencia**  ▼ ✓

**Estado Automotor**  ▼ ✓

---

#### CARACTERÍSTICAS DEL AUTOMOTOR

**Clase Automotor**  ▼ ✓

**Año Automotor**  ✓

**Marca Automotor**  ✓

**Color Automotor**  ✓

**Modelo Automotor**  ✓

**Tipo de Combustible**  ▼ ✓

**Tipo Automotor**  ▼ ✓

**Kilometraje Inicial Automotor (Km.)**  ✓

**Tipo Bateria**  ▼ ✓

**Medida del Rin de la Llanta**  ▼ ✓

---

#### OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL AUTOMOTOR

**Rendimiento Automotor (Km./Gal.)**  ✓

**Capacidad de Personas del Automotor**  ✓

**Capacidad Tanque (Gal.)**  ✓

**Número Chasis**  ✓

**Número Motor**  ✓

**Tipo Transmisión**  ✓

**Observaciones Automotor** ✓



11. **Mantenimiento de Automotores:** pantalla de ingreso del mantenimiento preventivo o correctivo.

### Ingresar Mantenimiento de Automotores

---

#### INGRESAR DETALLES DEL CONTRATO MANTENIMIENTO

<b>Número de Solicitud Mantenimiento</b> <input type="text" value="VC (10)    [S]"/>	<b>Estado Mantenimiento</b> <input type="text" value="VC (50)    [S]"/>
<b>Talleres Contratados para el Mantenimiento</b> <input type="text" value="VC (10)    [S]"/> <input type="button" value="..."/>	<b>Nombre del Taller</b> <input type="text" value="VC (50)    [U]"/>
<b>Monto Asignado al Contrato</b> <input type="text" value="F(10)    [U]"/>	<b>Tipo Mantenimiento</b> <input type="text" value="VC (25)    [S]"/>
<b>Placa Automotor</b> <input type="text" value="VC (10)    [S]"/> <input type="button" value="..."/>	<b>Kilometraje Actual</b> <input type="text" value="F (10)    [U]"/>

12. **Catalogo Aseguradoras:** Pantalla donde se ingresa la información de aseguradoras.

### Catalogo de Aseguradoras

---

<b>Nombre Aseguradora</b> <input type="text" value="VC (150)    [U]"/>	
<b>Direccion Aseguradora</b> <input type="text" value="VC (200)    [U]"/>	
<b>Contacto Aseguradora</b> <input type="text" value="VC (100)    [U]"/>	
<b>Telefono Aseguradora</b> <input type="text" value="VC (10)    [U]"/>	<b>Telefono Contacto</b> <input type="text" value="VC (10)    [U]"/>
<b>Sitio Web Aseguradora</b> <input type="text" value="VC (50)    [U]"/>	<b>Email Aseguradora</b> <input type="text" value="VC (50)    [U]"/>



13. **Asignar aseguradora:** Pantalla donde se asigna un automotor a una aseguradora.

**Asignacion Aseguradora**

Nuevo      Buscar

Automotor: VC (30) || [SI] ...

Aseguradora: VC (50) || [SI] ▾

Numero de Poliza: VC (50) || [U]

Monto Poliza: I || [U]

Observaciones Poliza: VC (250) || [U] ...

14. **Siniestro:** Pantalla donde se ingresa la información de accidentes ocurridos por un automotor.

**Siniestros**

Nuevo      Buscar      Reporte Siniestro

Automotor: VC (50) || [SI] ...

Tipo de Siniestro: VC (50) || [SI] ▾

Lugar: VC (150) || [U]

Motorista: VC (50) || [U]

Responsable del Siniestro: VC (50) || [U]

Fecha Siniestro: dd/mm/aaaa || [U]

Hora del accidente: VC (10) || [U]

Destino del automotor: VC (150) || [U]

Descripcion Siniestro: VC (250) || [U] ...

Monto Valuo: F || [U]



### 4.7.4.2 DISEÑO DE INTERFACES DE SALIDA.

- Liquidación de vales de combustible:** Pantalla que calculará la cantidad de vales consumidos en el mes y también el sobrante.

**Liquidación de Vales de combustible**

Nuevo      Buscar      Imprimir Reporte

Deapartamental: VC (30) || [S]

Periodo: VC (30) || [S]

Existencia Final de Vales de combustible del mes anterior: L || [C]

Vales de combustible recibidos en el mes: L || [C]

Existencia de Vales de combustible para consumo del mes: L || [C]

Vales de combustible consumidos en el mes: L || [C]

Existencia Final de Vales de combustible consumidos en el mes: L || [C]

### 4.7.4.3 REPORTES

- Programa de trabajo**

Escudo de El Salvador      Programa de Trabajo      Logo del MINED

Fecha: VC(20)

Dependencia: VC(50)      Programa N°: VC(10)

N° PLACA	DETALLE MISIÓN	KILOMETRAJE	VALES	OBSERVACIONES
VC(20)	VC(100)	L (9)	L(9)	VC(100)



2. Solicitud de autorización de misiones oficiales.

No Solicitud VC (10)

Logo MINED

**Solicitud de Autorización de Misión Oficial**

San Salvador,

Señor Jefe Transporte  
Presente.

Yo, \_\_\_\_\_ VC (100) \_\_\_\_\_, de la  
Unidad de \_\_\_\_\_ VC (100) \_\_\_\_\_  
solicito a usted, otorgar servicio de transporte para la cantidad de   1(9)   personas,  
a efecto de dar cumplimiento a misión oficial, según detallo a continuación:

Misión Oficial: \_\_\_\_\_ VC (100)

Destino(s): \_\_\_\_\_ VC (100)

Lugar de Salida \_\_\_\_\_ VC (50)

Fecha Salida, San Salvador \_\_\_\_\_ VC (20)      Hora de Salida \_\_\_\_\_ VC (10)

\_\_\_\_\_  
FIRMA Y SELLO DEL JEFE QUE SOLICITO EL SERVICIO

3. Autorización de Misión Oficial

Logo MINED

**Autorización de Misión Oficial**

Solicitud No.:	VC(10)	Autorización No.:	VC(10)
Vehículo asignado Placa No.:	VC(10)	Kilometraje de Salida:	L(10)
Clase de Vehículo	VC(30)	Kilometraje de Entrada:	L(10)





**5. Acta de Entrega de Combustible.**

Acta N°. 1(9) / 1(9)					
<div style="border: 1px solid black; width: 150px; height: 60px; margin: 0 auto; display: flex; align-items: center; justify-content: center;">Logo MINED</div>					
<h2>MINISTERIO DE EDUCACION</h2> <h3>GERENCIA DE LOGISTICA</h3> <p>Alameda Juan Pablo II y calle Guadalupe, Plan Maestro, Centro de gobierno, San Salvador Telefax:2510-6112</p> <h4>ACTA DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE 2012</h4>					
Reunidos en la Gerencia de Logística del Ministerio de Educación a las					
VC(20)	del día	VC(20)			
se hace entrega de 1(9) Cupones de combustibles, recursos a ser utilizados por:					
Cupones N°	1(9)	-	1(9)	=	1(9)
Sin más que agregar y conforme a lo ya establecido en la presente Acta firmamos en San Salvador, a la misma hora, día y año.					
<b>ENTREGA</b>			<b>RECIBE</b>		
_____ Jefe de Departamento de Servicios Generales/ MINED			_____ Encargado de combustible de la SANTA ANA - MINED		



### 6. Requisición de Vales de Combustible

		FECHA: CV(10)
REQUISICION DE COMBUSTIBLE		N° DE PLACA: CV(10)
NUMERO PROGRAMA TRABAJO: I CV(10)		
DEPARTAMENTAL O DEPENDENCIA SOLICITANTE:		
CV(50)		
CANTIDAD DE VALES:	L (9)	
NUMERO DE VALES:		
DESDE:	L (9)	HASTA: L (9)
_____ JEFE DEL DEPARTAMENTO (QUE LO SOLICITA)		_____ PERSONA QUE LO SOLICITA
_____ ENCARGADO DE COMBUSTIBLE UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES		_____ JEFE UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES

**7. Liquidación de Vales de Combustible Mensual.**

MINISTERIO DE EDUCACION  
DIRECCION NACIONAL DE ADMINISTRACION  
GERENCIA DE LOGISTICA

Escudo de El Salvador

LIQUIDACIÓN DE COMBUSTIBLE

Logo del MINED

DEPENDENCIA QUE LIQUIDA: **VC(30)** PERIODO A LIQUIDAR: **VC(10)**

CUPONES DE COMBUSTIBLE	CANTIDAD
EXISTENCIA FINAL DE CUPONES DE COMBUSTIBLE DEL MES ANTERIOR	L(9)
(+) CUPONES DE COMBUSTIBLE RECIBIDOS EN EL MES	L(9)
(=) EXISTENCIA DE CUPONES DE COMBUSTIBLE PARA CONSUMO DEL MES	L(9)
(-) CUPONES DE COMBUSTIBLE CONSUMIDOS EN EL MES	L(9)
(=) EXISTENCIA FINAL CUPONES DE COMBUSTIBLE	L(9)

F. \_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA  
ENCARGADO DE COMBUSTIBLE

F. \_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA  
DIRECCION DEPARTAMENTAL/NACIONAL

F. \_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA  
ES CONFORME

**8. Reporte de Siniestros.**

Escudo de El Salvador

**Reporte de Siniestro**

Logo MINED

MINISTERIO DE EDUCACION  
REPUBLICA DE EL SALVADOR, C.A  
UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES  
SECCION TRANSPORTE

**VC(15)**

DESCRIPCION DEL AUTOMOTOR:					
Marca:	<b>VC(15)</b>	Tipo:	<b>VC(15)</b>		
Chasis:	<b>VC(15)</b>	Modelo:	<b>VC(15)</b>		
Año:	<b>VC(10)</b>	Placa	<b>VC(10)</b>	Color:	<b>VC(10)</b>

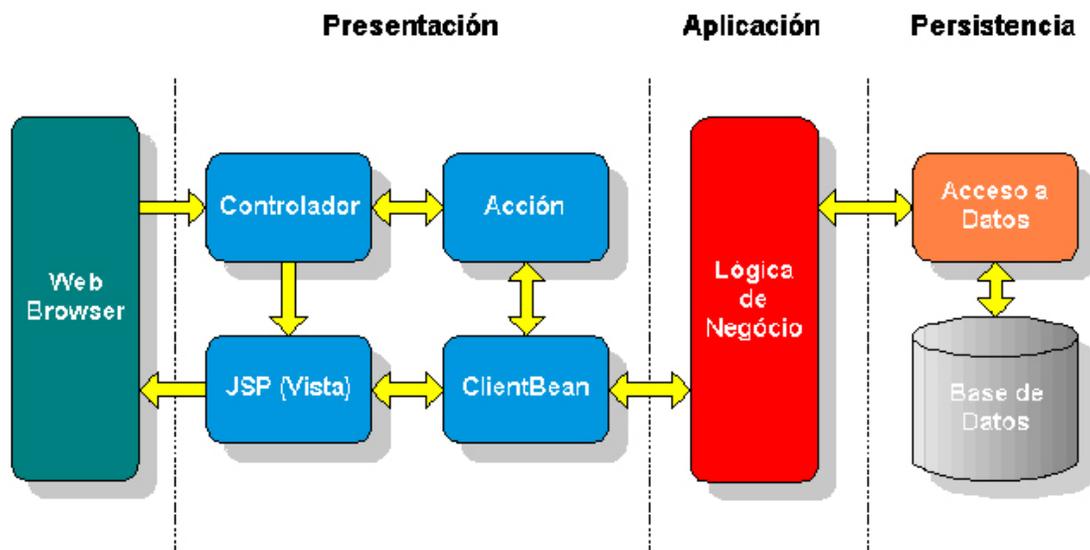
DATOS DEL ACCIDENTE			
Fecha:	<b>VC(15)</b>	Hora:	<b>VC(10)</b>
Destino del automotor:	<b>VC(30)</b>		
Lugar donde ocurrió:	<b>VC(30)</b>		
Descripcion del daño:	<b>VC(100)</b>		

DATOS DE LA ASEGURADORA	
Nombre:	<b>VC(15)</b>
Número de poliza:	<b>VC(10)</b>

## CAPITULO 5

### ARQUITECTURA DEL SISTEMA

La arquitectura del sistema es una visión general donde se muestra la estructura que incluye los componentes de software, las propiedades visibles externamente de los componentes y las relaciones entre ellos. Con el diseño de la arquitectura se pretende tener una mejor comunicación de los componentes involucrados; así como facilitar el diseño para evitar errores graves en el futuro y una comprensión de cómo se estructura todo el sistema y sus relaciones, es decir una visión general del SISTRANS. La aplicación está basada en Web, la cual se construye con el uso de capas; donde los datos se deben de separar de los contenidos de las páginas y estos separados de la apariencia y percepción de la interfaz.



- **Capa de Presentación:** Es la que presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario en un mínimo de proceso. Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio. También es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable para el usuario generalmente se presenta en formularios.
- **Capa de Aplicación:** Se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio porque es en donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.



- **Capa de Persistencia:** Es donde residen los datos y es la encargada de acceder a los mismos. Está formada por uno o más gestores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

## **CAPITULO 6**

### **PLAN DE IMPLEMENTACIÓN<sup>43</sup>**

El plan de implantación identifica las relaciones entre los subsistemas y actividades que permiten llevar a cabo la puesta en operación del Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte para el Ministerio de Educación. El contenido del plan de implantación es el siguiente:

- **Planeación:** Se analiza y determina la estrategia de implantación estudiando las condicionantes del sistema para su puesta en operación, tales como: Apertura y preparación, Instalación, configuración y pruebas del SW a utilizar, Capacitación, Ejecución y Puesta en Marcha.
- **Organización :** Comprende la preparación y formación tanto de la unidad ejecutora del proyecto, así como también del equipo de trabajo que participa en la implantación, estableciendo el esquema para cada perfil dentro del equipo.
- **Control:** Describe los mecanismos a utilizar permitiendo contar con herramientas e índices para medición de avances con respecto a tiempo.

#### **6.1 OBJETIVO DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN**

- Implementar un Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte para el Ministerio de Educación, en un período 140 días a un costo de \$10,966.42 incluyendo elementos como: capacitaciones, puesta en marcha, instalación, configuración y pruebas del software.
- Controlar las actividades previas a la instalación de SISTRANS como lo es la instalación del software, apertura y preparación, adquisición de equipo de ser necesario.

---

<sup>43</sup> Para ver detalladamente el Plan de Implementación, revisar el archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.



- Capacitar al personal adecuado para la implementación con respecto a grupo de usuarios y el equipo que ejecutara la implementación.

## 6.2 REQUERIMIENTOS DEL PLAN DE IMPLANTACIÓN

- Ejecución del plan de implantación en un período de 41 días a un monto de \$3669.00
- Capacitaciones del personal tanto de usuarios finales como del equipo de ejecución que llevaran a cabo la implantación del proyecto.
- Sistema Gestor de Base de datos, Servidor Web y Lenguaje de Programación.
- Sistema Gestor de base de datos instalado, configurado para su funcionamiento.

## 6.3 ESTRATEGIA DE IMPLANTACIÓN

- Dividir el plan de implantación en etapas como lo son: La planeación, la Organización y el Control.
- La planeación construirla a través de subsistemas, los cuales estan subdivididos en actividades para lograr la ejecución.
- Formar el equipo de ejecución para llevar a cabo la planeación.
- Llevar en forma paralela las operaciones del sistema manual con el sistema creado.

## 6.4 PLANEACIÓN

La planeación está formada por subsistemas, los cuales sirven para llevar acabo el desarrollo de actividades de forma más organizada, los subsistemas junto con sus actividades<sup>44</sup> son los siguientes:

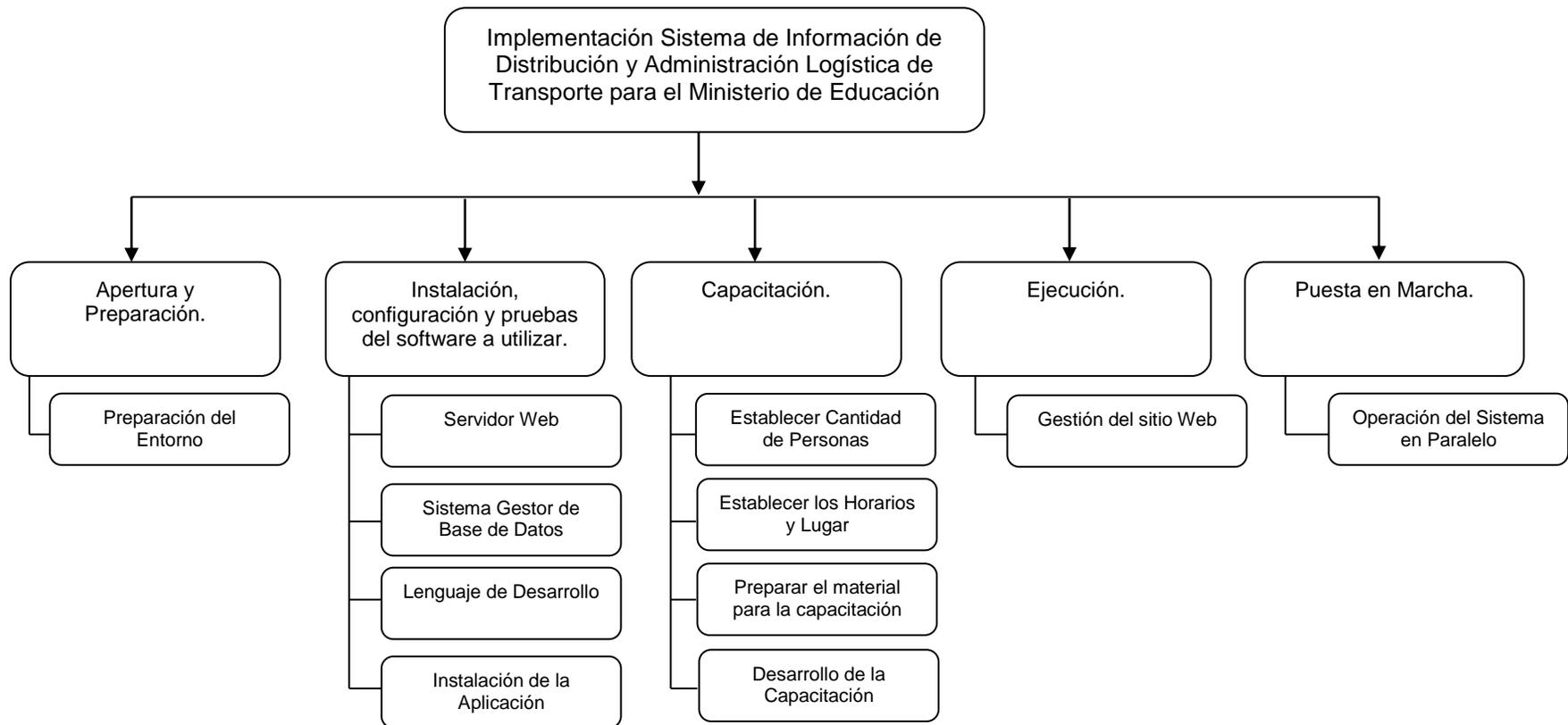
- a) Apertura y Preparación
- b) Instalación, configuración y pruebas del SW a utilizar.
- c) Capacitación
- d) Ejecución
- e) Puesta en Marcha

---

<sup>44</sup> Para ver el detalle de las actividades que se deben realizar en la planeación, revisar "2- PLANEACIÓN" Pág. 3 del archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.

**REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL DESGLOSE ANALÍTICO DEL PLAN DE IMPLEMENTACIÓN**

Plan de Implementación del Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte para el Ministerio de Educación



**Figura 6.1** Diagrama de Desglose analítico del Plan de Implementación de SISTRANS.



Antes de comenzar con la descripción de los subsistemas y actividades de la implantación se hace énfasis en que el MINED no incurrirá en gastos de Licencias de Software ni equipo de hardware debido a que:

a) **SOFTWARE**

El software que se necesita para SISTRANS es libre como se muestra en el siguiente cuadro.

TIPO DE SOFTWARE	SOFTWARE	TIPO DE LICENCIA	OBSERVACIÓN
Base de datos	PostgreSQL 8.3	Libre	Se cuenta con instalador.
Servidor Web	Apache Tomcat 6.0	Libre	Se cuenta con instalador.
Lenguaje de programación	JavaServerPages ( <i>JSP</i> )	Libre	Se cuenta con instalador.
Sistema Operativo	Windows Server 2003	Comercial	MINED posee la licencia.

**TABLA 6.1** Software para el funcionamiento de SISTRANS

b) **HARDWARE**

Con respecto al Servidor y clientes el MINED ya posee las máquinas que cumplen con los requerimientos mínimos.

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DE LAS COMPUTADORAS CLIENTE.	
<b>Procesador</b>	Dual Core, Core 2 Duo.
<b>Memoria RAM</b>	2 GB
<b>Disco Duro</b>	300 GB
<b>Tarjeta de Red</b>	10/100
<b>Otros</b>	CD - DVD Writer

**TABLA 6.2** Características de las Maquinas Cliente

CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS DEL SERVIDOR	
<b>Procesador</b>	DUAL OPTEROM, 2 Procesadores 2 Ghz.
<b>Memoria RAM</b>	4 GB
<b>Disco Duro</b>	80 GB
<b>Tarjeta de Red</b>	10/100/1,000

**TABLA 6.3** Características de la Maquina Servidor

Al igual que el hardware el costo del proyector o cañón para las capacitaciones no se considera debido a que el MINED cuenta con este recurso.



## 1. DESCRIPCIÓN DE LOS SUBSISTEMAS Y ACTIVIDADES

### a. APERTURA Y PREPARACIÓN.

#### i. OBJETIVO

- Dar a conocer a los usuarios finales el sistema SISTRANS, así como también preparar el entorno de funcionamiento del sistema.

#### ii. META

- Lograr que los usuarios finales conozcan el sistema SISTRANS
- Lograr contar con el nuevo personal para la implantación que cumple con los perfiles correspondientes.
- Contar con el entorno y acondicionamiento adecuado para el buen funcionamiento del sistema.

#### iii. ACTIVIDADES:

- **Preparación del Entorno:** La preparación del entorno tiene como objetivo Gestionar el recurso humano requerido para la implantación, este personal está bajo el cargo de la unidad interesada, el recurso humano tiene que contar con cierto grado de especialización o conocimiento. El recurso humano con que se cuenta es:
  - a- Contratación del administrador del sistema.
  - b- Contratación de digitadores para integrar información al sistema, información con la que ya cuenta el MINED como: Información de Rutas, Automotores, etc.

### b. INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PRUEBAS DEL SOFTWARE A UTILIZAR

#### i. OBJETIVO

- Instalar y configurar el servidor Web, el sistema gestor de bases de datos, lenguaje de desarrollo, realizar las respectivas pruebas de comunicación entre el software, para luego instalar SISTRANS

#### ii. META

- Lograr la correcta instalación del servidor Web en el servidor.
- Lograr la correcta instalación del sistema gestor de base de datos en el servidor.
- Lograr la instalación de la herramienta utilizada para generar los reportes.



- Lograr la instalación de SISTRANS en el servidor.
- Lograr el correcto funcionamiento de SISTRANS.

### iii. ACTIVIDADES

- Se instala y configura Apache Tomcat en el servidor.
- Se instala y configura PostgreSQL 8.3 en el servidor. El sistema gestor de base de datos contendrá el script de la base de datos.
- Se instala y configura los archivos necesarios para el lenguaje de desarrollo en el servidor.
- Se realiza la instalación y configuración de la aplicación SISTRANS en el servidor.

### c. CAPACITACIÓN

La capacitación se realizara con los usuarios finales, así como también con el nuevo recurso humano con que se contratar para la operatividad de SISTRANS.

#### i. OBJETIVO

- Capacitar al personal que utilizará el sistema, en el buen manejo del sistema.

#### ii. META

- Lograr proporcionar los conocimientos básicos e indispensables para operar los diferentes módulos de SISTRANS.
- Lograr que el administrador del sistema entienda a la perfección el sistema SISTRANS.
- Lograr que los usuarios finales entiendan el funcionamiento de cada módulo que contiene SISTRANS.

#### iii. ACTIVIDADES

- **Establecer cantidad de personas que se capacitaran.** Se especificara la cantidad de grupos de usuarios finales, cada grupo estará compuesto por 6 personas para una mayor interactividad con los usuarios y los capacitadores.
- **Establecer los horarios y lugar.** Los horarios será en el período laboral y el lugar de capacitación será la Unidad de Logística, que es donde funcionara SISTRANS.



- **Preparar el material para la capacitación.** El material que se utilizara será el manual de usuario, así como también se contara con un proyector para enseñar el funcionamiento de SISTRANS. Una copia del manual de usuario será repartida en cada miembro del grupo.
- **Desarrollo de la capacitación.** En la capacitación se mostrara el funcionamiento del sistema SISTRANS comparando los procedimientos manuales con los procesos automatizados. Las capacitaciones se realizaran de acuerdo a los niveles de usuario:
  - a. Primero se capacitará al coordinador plan director-representante.
  - b. Luego se capacitaran a los usuarios finales.
  - c. Y así el propio administrador del sistema capacitará al nuevo personal a contratar.

#### **d. EJECUCIÓN**

##### **i. OBJETIVO**

- Llevar a cabo las actividades necesarias para la puesta en operación del sistema SISTRANS.

##### **ii. META:**

- Ingresar toda la información necesaria con que cuenta el MINED sobre automotores, rutas, reparaciones, departamentales, unidades, empleados, etc., y que necesita la aplicación para funcionar correctamente.
- Alojara a SISTRANS en la Web.

##### **iii. ACTIVIDADES**

- **Ingresar toda la información necesaria en el sistema.** Buscar la mejor manera de integrar la información con que cuenta el MINED, pero que se encuentra en diferentes medios, verificando que contengan todos los datos necesarios para alimentar la base de datos. Desarrollar una serie de pruebas que permitan verificar y corregir errores en red, comprobar la operatividad del sistema.
- **Gestión del sitio en la Web.** Configurar a SISTRANS para alojarlo en un sitio Web con soporte al sistema gestor de bases de datos PostgreSQL.



**e. PUESTA EN MARCHA**

**i. OBJETIVO**

- Reemplazar el sistema actual por el nuevo sistema construido.

**ii. META**

- Superar con éxito la operatividad en paralelo para evaluar los resultados y respectiva sustitución.

**iii. ACTIVIDADES**

- **Operación del sistema en paralelo.** Poner a operar en paralelo al sistema actual con el sistema propuesto, para evaluar los resultados obtenidos, todo esto con el fin de observar si existen errores en los nuevos procedimientos, verificar que los resultados esperados generados contengan los datos correctos.
- **Conversión del sistema.** Luego de superar y solucionar los errores del sistema nuevo y de haber sido un éxito la funcionalidad en paralelo de ambos sistemas, se procede a la conversión al sistema nuevo, desde ese momento el nuevo sistema SISTRANS sustituye al sistema que actualmente ha estado funcionando.

## 2. PROGRAMACION DE SUBSISTEMAS Y ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN



Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin	Duración
[-] Plan de Implementación	1/03/12	14/09/12	141
[-] Apertura y Preparación	1/03/12	22/03/12	15
Preparación del Entorno	1/03/12	22/03/12	15
[-] Instalación, Configuración y Prueba del Software a Utilizar	23/03/12	28/03/12	3
Instalación y Configuración del Servidor Web Apache Tomcat 6.0	23/03/12	24/03/12	1
Instalación y Configuración del Sistema Gestor de Base de Datos P...	26/03/12	27/03/12	1
Instalación y Configuración de sistema SISTRANS	27/03/12	28/03/12	1
[-] Capacitación	28/03/12	13/06/12	55
Establecer Cantidad de Personas a Capacitar	28/03/12	29/03/12	1
Establecer Horarios y Lugar para las Capacitaciones	29/03/12	5/04/12	5
Preparar Material para la Capacitación	5/04/12	12/04/12	5
Desarrollo de la Capacitación	12/04/12	13/06/12	44
[-] Ejecución	13/06/12	14/07/12	23
Ingresar Información Principal al Sistema Sistrans	13/06/12	13/07/12	22
Gestión del Sitio en la Web	13/07/12	14/07/12	1
[-] Puesta en Marcha	16/07/12	14/09/12	44
Operación del Sistema en Paralelo	16/07/12	15/08/12	22
Conversión del Sistema	15/08/12	14/09/12	22

Figura 6.2 Diagrama de Gantt de los subsistemas y sus actividades



### 3. PRESUPUESTO DE LA PROGRAMACION DE SUBSISTEMAS Y ACTIVIDADES PARA LA IMPLEMENTACIÓN

El tiempo que se ha tomado para la implantación es meses de 22 días, excluyendo fines de semana, incluyendo solamente los días laborales.

#### i. ACTIVIDADES PRINCIPALES

Los subsistemas servirán para distribuir los montos del presupuesto, debido a que estos son las macro actividades que conforman la implantación, estos subsistemas con sus tiempos establecidos se utilizaran para distribuirlos para la implantación de SISTRANS.

SUBSISTEMAS	Días
Apertura y preparación	15
Instalación, configuración y pruebas del SW a Utilizar	3
Capacitación	55
Ejecución	23
Puesta en Marcha	44
<b>TOTAL DÍAS</b>	<b>140</b>

**TABLA 6.4** Duración en días de los subsistemas

Total en días para llevar a cabo la implantación es 140 días equivalente a 6.4 meses

#### ii. PRESUPUESTO

El presupuesto de recurso humano se calcula a partir de gastos mensuales, calculando su gasto y costo en 140 días.

##### I. Calculo de los Gastos del Recurso Humano

##### a) RECURSO HUMANO

- Administrador del Sistema:

Período de implantación: 141 días

Pago: \$800.00 en 22 días

$$\begin{array}{r}
 \$800.00 \text{ ----- } 22 \text{ días} \\
 X \quad \text{-----} 9 \text{ días} \\
 \hline
 X=9 \text{ días} * \$800 = \$327.27 \\
 \quad \quad \quad 22 \text{ días}
 \end{array}$$

**Costo Total: 6(\$800.00)+\$327.27**  
**Costo Total: \$5127.27**

- Digitadores

Período de implantación: 22 días

Pago: \$300.00 en 22 días

**Costo Total: \$300.00**  
**Costo Total: \$300.00**



RUBRO	GASTOS (\$)	COSTOS (\$)
<b>RECURSO HUMANO</b>		<b>\$9,327.27</b>
Administrador del sistema	\$5,127.27	
Digitadores (3)	\$900.00	
Coordinador Plan director - representante	0	
Capacitadores (4)	\$3,300.00	
<b>RECURSOS MATERIALES</b>		<b>\$642.20</b>
Papel Bond, CD'S, cartuchos de tinta, fotocopias, otros.	\$642.20	
<b>TOTAL Imprevistos (10%)</b>	\$996.95	<b>\$9969.47</b>
<b>TOTAL GLOBAL</b>		<b>\$10,966.42</b>

TABLA 6.5 Total de Gastos de Implementación

## II. Distribución Financiera

El financiamiento del plan de implantación será distribuido por el tiempo de los subsistemas definidos para el proyecto, se calculará el financiamiento necesario total por cada subsistema para esto se establece lo siguiente:

1. Se establecerá un porcentaje de duración por cada subsistema de acuerdo a la duración total de la implantación.
2. Se utilizará el total global para calcular el monto por subsistema.

### b) PORCENTAJES DE DURACIÓN POR SUBSISTEMA

La duración aproximada para la implantación es de 6.4 meses o 140 días laborales, nos basaremos en la duración establecida para cada subsistema para definir los porcentajes de duración y por lo tanto el valor de financiamiento necesitado:

SUBSISTEMA	DÍAS	DURACIÓN %
Apertura y preparación	15/140	10.71%
Instalación, configuración y pruebas del SW a utilizar	3/140	2.14%
Capacitación	55/140	39.29%
Ejecución	23/140	16.43%
Puesta en Marcha	44/140	31.43%
<b>TOTAL</b>	<b>140/140</b>	<b>100.00%</b>

TABLA 6.6 Porcentajes de duración por subsistemas

**c) CONSOLIDADO DE INVERSIÓN POR SUBSISTEMA**

<b>SUBSISTEMA</b>	<b>DURACIÓN %*MONTO TOTAL PRESUPUESTADO</b>	<b>MONTO POR SUBSISTEMA(\$)</b>
Apertura y preparación	10.71% x \$10,966.42	\$1,174.50
Instalación, configuración y pruebas del SW a utilizar	2.14% x \$10,966.42	\$ 234.68
Capacitación	39.29% x \$10,966.42	\$4,308.71
Ejecución	16.43% x \$10,966.42	\$1,801.78
Puesta en Marcha	31.43% x \$10,966.42	\$3,446.75
<b>TOTAL</b>	<b>100.00 %</b>	<b>\$10,966.42</b>

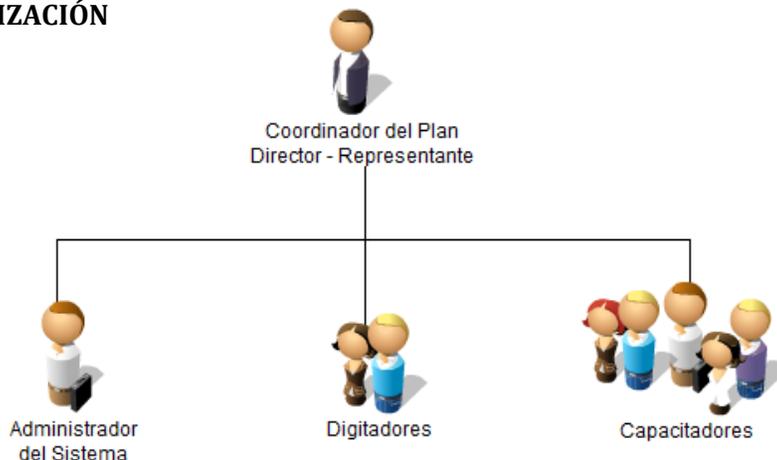
**TABLA 6.7** Consolidado de inversión de subsistemas**d) TIEMPO DE DESEMBOLSOS POR SUBSISTEMAS**

<b>SUBSISTEMA</b>	<b>TIEMPO DE DESEMBOLSO</b>		<b>MONTO POR SUBSISTEMA (\$)</b>
	<b>TIEMPO DE INICIO</b>	<b>TIEMPO DE FÍN</b>	
Apertura y preparación	01/03/12	22/03/12	\$1,174.50
Instalación, configuración y pruebas del SW a utilizar	23/03/12	28/03/12	\$ 234.68
Capacitación	28/03/12	13/06/12	\$4,308.71
Ejecución	13/06/12	14/07/12	\$1,801.78
Puesta en Marcha	16/07/12	14/09/12	\$3,446.75
<b>TOTAL</b>			<b>\$10,966.42</b>

**TABLA 6.8** Tiempo de Desembolsos por Subsistemas

El total de dinero a invertir en la implementación es de \$10,966.42 (considerando imprevistos), en un total de 140 días. Con el plan de implantación anteriormente planteado se pretende lograr la operatividad total de SISTRANS.

## 6.5 ORGANIZACIÓN



**Figura 6.4** Organigrama de la Unidad Ejecutora de SISTRANS

### a- DESCRIPCIÓN DE PUESTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN.

#### Objetivos

1. Definir las funciones del recurso humano que conforma la unidad ejecutora.
2. Definir líneas de mando y responsabilidades de cada uno de los miembros de la unidad ejecutora para evitar duplicidad en puestos y funciones.

**Ámbito de Aplicación.** La definición del manual de puestos para la implementación de SISTRANS está orientado a la descripción de funciones y actividades que corresponden a cada uno de los miembros de la unidad ejecutora no pretendiendo sustituir procedimientos, políticas y funciones institucionales internas.

**Instrucciones para Uso.** Todo miembro de la unidad ejecutora deberá poseer un ejemplar de este manual para realizar consultas de las funciones que le corresponden.

A continuación se muestran las especificaciones de los puestos para el Plan de Implementación.

### b- FUNCIONES DEL PERSONAL DE LA UNIDAD EJECUTORA DE SISTRANS.<sup>45</sup>

1. Definir las funciones del recurso humano que conforma la unidad ejecutora.
2. Definir líneas de mando y responsabilidades de cada uno de los miembros de la unidad ejecutora para evitar duplicidad en puestos y funciones.

<sup>45</sup> Para ver el detalle de las funciones del personal de la unidad ejecutora de SISTRANS, revisar "b) FUNCIONES DEL PERSONAL DE LA UNIDAD EJECUTORA DE SISTRANS" Pág. 15-19 en el archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" en el CD.



**c- MATRIZ DE RESPONSABILIDADES**

A continuación se presenta un cuadro con el programa de plan de implantación en el cual se hace uso de la técnica POEDC, que servirá para asignar al recurso humano inmerso en la implantación las actividades. El siguiente listado presenta la asignación de identificador a cada tipo de actividad, para utilizarlo como referencia en la matriz de responsabilidad: P(Planificación), O(Organización), E(Ejecución), D(Dirección), C(Control).

SUBSISTEMAS/ACTIVIDADES	COORDINADOR PLAN DIRECTOR- REPRESENTANTE					ADMINISTRADOR DEL SISTEMA					DIGITADORES					CAPACITADORES				
	P	O	E	D	C	P	O	E	D	C	P	O	E	D	C	P	O	E	D	C
<b>APERTURA Y PREPARACIÓN</b>																				
▪ Preparación del entorno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>															
<b>INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y PRUEBAS DEL SW A UTILIZAR</b>																				
▪ Servidor Web						<input checked="" type="checkbox"/>														
▪ Sistema Gestor de base de datos						<input checked="" type="checkbox"/>														
▪ Instalación de la aplicación						<input checked="" type="checkbox"/>														
<b>CAPACITACIÓN</b>																				
▪ Establecer cantidad de personas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>															
▪ Establecer los horarios y lugar	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>															
▪ Preparar el material para la capacitación						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
▪ Desarrollo de la capacitación				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>													<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>EJECUCION</b>																				
▪ Ingresar Información Principal al Sistema SISTRANS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
▪ Gestión del sitio en la web						<input checked="" type="checkbox"/>														
<b>PUESTA EN MARCHA</b>																				
▪ Operación del sistema en paralelo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>															
▪ Conversión del sistema				<input checked="" type="checkbox"/>																

**Cuadro 6.9** Matriz de Responsabilidades del Plan de Implementación de SISTRANS



## 6.6 CONTROL

### a- DOCUMENTOS A UTILIZAR EN EL SISTEMA DE INFORMACIÓN Y CONTROL.

Dentro del funcionamiento de la organización del proyecto hay diferentes controles, producto de las actividades realizadas. La administración de la información debe ser acertada, pues ésta sirve para analizar cualquier situación que se presente dentro del desarrollo de las actividades en la organización. Con el objetivo de que esta información sea adecuadamente administrable se crean los formularios para controlar todos los datos e información que fluye en la organización. Estos formularios proporcionaran información acerca del avance del proyecto, y ayudarán a tener un mayor control sobre el avance de actividades con el objetivo de minimizar todos aquellos problemas que se presentan en los proyectos.

El diseño de formulario está formado por campos o áreas que lo constituyen, identificadores por letras o números y un instructivo donde se indica que información va y como debe anotarse en el campo correspondiente, para tener con ello una mayor facilidad optimizando con estos los recursos tanto humanos, tiempo y financiero.

Para llevar un control de la ejecución de SISTRANS los formularios a utilizar en cada subsistema se definen a continuación:

#### **Subsistema de control de Realización de las Actividades:**

- Formulario de Control de Ejecución de Actividades del Proyecto
- Formulario de Consolidado de Gastos del Proyecto
- Formulario Control de Avance del Proyecto.

#### **Subsistema de Control de Instalación:**

- Formulario Avance de Instalación.
- Formulario de Resultados de Instalación del Software.
- Formulario de Resultados de Instalación y Configuración de SISTRANS.

#### **Subsistema de Control de Capacitación:**

- Formulario Avance de Selección de Capacitados.
- Formulario Avance de Selección del Capacitador.
- Formulario Control de la Capacitación y de Asistencia.



<b>NOMBRE DEL FORMULARIO: CONTROL DE REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES<sup>46</sup></b>	
<b>Objetivo:</b>	Detectar anomalías en la programación realizada sobre la Implementación del Sistema de Información de Distribución y Administración Logística de Transporte para el Ministerio de Educación (SISTRANS), para realizar los ajustes que sean necesarios.
<b>Instrucciones:</b>	
¿Quién lo llena?:	Coordinador, Administrador del Sistema, Digitadores y Capacitadores.
¿A quién va dirigido?:	Coordinador y Jefe de Logística
Frecuencia	Diaria.
Volumen	1 copia

<b>NOMBRE DEL FORMULARIO: CONTROL DE GASTOS DE LAS ACTIVIDADES<sup>47</sup></b>	
<b>Objetivo:</b>	Proporcionar información de cuánto son los gastos realizados y cuanto divergen de los costos programados.
<b>Instrucciones:</b>	
¿Quién lo llena?:	Coordinador.
¿A quién va dirigido?:	Jefe de Logística.
Frecuencia	Diaria.
Volumen	1 copia

<b>NOMBRE DEL FORMULARIO: CONTROL DE AVANCE DEL PROYECTO<sup>48</sup></b>	
<b>Objetivo:</b>	Verificar el avance del proyecto por semana, en relación con lo programado.
<b>Instrucciones:</b>	
¿Quién lo llena?:	Coordinador
¿A quién va dirigido?:	Jefe de Logística
Frecuencia	Semanal
Volumen	1 copia

<b>NOMBRE DEL FORMULARIO: RESULTADO DE INSTALACIÓN DEL SOFTWARE A UTILIZAR<sup>49</sup></b>	
<b>Objetivo:</b>	Verificar los resultados de la instalación, configuración y pruebas del software necesario para realizar la instalación de SISTRANS.
<b>Instrucciones:</b>	
¿Quién lo llena?:	Administrador del Sistema.
¿A quién va dirigido?:	Coordinador.
Frecuencia	Diario.
Volumen	1 copia

<sup>46</sup> Para ver formulario de control de realización de actividades, revisar "FORMULARIO DE CONTROL DE REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES" Pág. 22-23 del Archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>47</sup> Para ver formulario de control del costo de actividades, revisar "FORMULARIO DE CONTROL DEL COSTO DE LAS ACTIVIDADES" Pág. 24-25 del Archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>48</sup> Para ver formulario de control de avance del proyecto, revisar "FORMULARIO DE CONTROL DE AVANCE DEL PROYECTO" Pág. 26-27 del Archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>49</sup> Para ver formulario de resultado de instalación del software a utilizar, revisar "FORMULARIO DE RESULTADO DE INSTALACIÓN DE SOFTWARE A UTILIZAR" Pág. 28-29 del Archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.



<b>NOMBRE DEL FORMULARIO: RESULTADO DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTRANS.<sup>50</sup></b>	
<b>Objetivo:</b>	Verificar que los diferentes módulos de SISTRANS se encuentren funcionando satisfactoriamente.
<b>Instrucciones:</b>	
¿Quién lo llena?:	Administrador del Sistema.
¿A quién va dirigido?:	Coordinador.
Frecuencia	Diario.
Volumen	1 copia

<b>NOMBRE DEL FORMULARIO: AVANCE DE SELECCIÓN DE CAPACITADOS<sup>51</sup></b>	
<b>Objetivo:</b>	Controlar el avance de actividades relativas a la selección del personal que va a ser capacitado, para detectar atrasos de tiempo que se puedan ir dando en dicha actividad.
<b>Instrucciones:</b>	
¿Quién lo llena?:	Capacitadores
¿A quién va dirigido?:	Coordinador
Frecuencia	Diaria.
Volumen	1 copia

<b>NOMBRE DEL FORMULARIO: CONTROL DE LA CAPACITACIÓN<sup>52</sup></b>	
<b>Objetivo:</b>	Realizar la capacitación del personal seleccionado de una manera eficiente. Dicho control evitará cualquier tipo de irregularidad que se dé dentro del proceso de capacitación.
<b>Instrucciones:</b>	
¿Quién lo llena?:	Capacitadores.
¿A quién va dirigido?:	Coordinador.
Frecuencia	Diaria.
Volumen	1 copia

<b>NOMBRE DEL FORMULARIO: CONTROL DE ASISTENCIA<sup>53</sup></b>	
<b>Objetivo:</b>	Llevar el control de los miembros del grupo que está recibiendo la capacitación de la utilización del sistema Sistrans.
<b>Instrucciones:</b>	
¿Quién lo llena?:	Capacitadores.
¿A quién va dirigido?:	Coordinador.
Frecuencia	Semanal.
Volumen	1 copia

<sup>50</sup> Para ver formulario de resultado de instalación y configuración de SISTRANS, revisar "FORMULARIO DE RESULTADO DE INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE SISTRANS" Pág. 30-31 del Archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>51</sup> Para ver formulario de avance de selección de capacitados, revisar "FORMULARIO DE AVANCE DE SELECCIÓN DE CAPACITADOS" Pág. 32-33 del Archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>52</sup> Para ver formulario de control de la capacitación, revisar "FORMULARIO DE CONTROL DE LA CAPACITACIÓN" Pág. 34-35 del Archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.

<sup>53</sup> Para ver formulario de control de asistencia, revisar "FORMULARIO DE CONTROL DE ASISTENCIA" Pág. 36-37 del Archivo "PLAN DE IMPLANTACION SISTRANS.DOC" en la carpeta "MANUALES\_SISTRANS" que contiene el CD.



## b- ÍNDICES

Es necesario para medir el avance de cada una de las actividades de tal forma que en los formularios anteriores, este se pueda representar correctamente, para tal efecto se plantea la utilización de los siguientes índices:

- **ÍNDICE DE DURACION DE ACTIVIDADES:**

$$IDA = \frac{\text{DURACION DE LA ACTIVIDAD}}{\text{TIEMPO PROGRAMADO PARA LA ACTIVIDAD}} \leq 1$$

- **ÍNDICE PARA COSTOS DE ACTIVIDADES**

$$ICA = \frac{\text{COSTO REAL ACTIVIDAD}}{\text{COSTO PROGRAMADO ACTIVIDAD}} \leq 1$$

Estos índices deberán realizarse en cada actividad para que nos indique si estamos bien con lo programado, así también para los costos, he interpretaremos que si no resulta un número menor que uno es aceptable pero si es mayor habría que tomar medidas correctivas como:

- Reducción de tiempo en las actividades subsiguientes.
- Mejorar la aplicación de los gastos de cada actividad.
- Disminuir personal asignado a cada actividad.
- Reducir tiempo en los que se debe realizar una actividad.

## c- CONTROL DE CALIDAD.

Cada una de las actividades a desarrollar para el ingreso de información en el sistema SISTRANS, serán sometidos a un control de calidad para determinar si los resultados obtenidos concuerdan con los datos reales. Esto con el objetivo de lograr una implementación exitosa del proyecto.

- **REGISTRO DE DEPENDENCIAS:** Se probará en una muestra que los registros de las dependencias por cada departamental, es la correcta y concuerda con los datos reales, para ello tomaremos en cuenta lo siguiente:
  - a. Revisar Datos Generales de las Dependencias.
- **REGISTROS DE AUTOMOTORES:** Se probara una muestra de los registros de automotores correspondientes a cada departamental, verificando que la información introducida es la correcta y tomaremos en cuenta:



- a. Revisar Datos de Automotores.
- b. Revisar Asignación de Automotores a Departamentales.
- **REGISTROS DE RUTAS QUE RECORREN EN LAS MISIONES:** Se probará una muestra de los registros de las rutas establecidas por el MINED para realizar misiones oficiales, verificando que la información introducida es la correcta y tomaremos en cuenta:
  - a. Revisar Información de las Rutas.
  - b. Revisar Asignación de Rutas por Departamentales.



## CONCLUSIÓN

Se puede concluir que el presente documento nos ha permitido poner en práctica lo aprendido en la Universidad, con el fin de brindar una posible solución a la problemática del Control centralizado que lleva el MINED, en sus funciones de Control del Costos del Mantenimiento de los Automotores, debido a la centralización del mismo; la dificultad que presenta el llevar el Control de Gastos de Combustible, que al igual que el anterior se encuentra centralizado, el Control de las Misiones Oficiales y de Seguros.

Se puede destacar la importancia de un buen análisis y diseño, el cual es clave fundamental en el diseño del sistema que se presenta, y que además nos ha permitido desarrollar y diseñar la documentación necesaria para la Implementación del sistema, su Manual Técnico y su Manual de Usuario, ya que estos documentos tienen que acompañar al producto final que es el Sistema Información de Distribución y Administración Logística de Transporte SISTRANS.



## RECOMENDACIONES

Se debe tomar de mucha importancia a los esquemas de la base de datos, ya que es el centro de cómo funcionará el sistema cuando se encuentre funcionando y se deben de tener claros sus relaciones, dependencias, y elementos que se encuentren involucrados a cada uno, además al crear cuidadosamente este diagrama se está obteniendo la representación de un aproximado del crecimiento de los volúmenes de dato en el disco duro.



## BIBLIOGRAFÍA

### LIBROS:

- Aprenda Java como si estuviera en primero (2000).pdf
- Java 2: Curso de Programación, Fco. Javier Ceballos (Editorial RA-MA)  
Alfaomega Grupo Editor | ISBN 9701508491 | PDF | Spanish | June 2003 | 826 pages | 77.7 MB
- Como Programar en Java, Deitel (Prentice Hall)  
Prentice Hall | ISBN: 9702605180 | Spanish | PDF | 1268 páginas | Deitel Harvey M, Deitel Paul J. | 2004 | 5ta Edición | 99MB
- JAVA 2 MANUAL DE PROGRAMACION  
JOYANES, Editorial: MCGRAW-HILL

### PÁGINAS O SITIOS WEB:

- <http://aprender-java.blogspot.com/2007/11/libros-para-aprender-programacin-web.html>
- <http://forodejava.com/index.php>
- <http://www.javahispano.org/forum/>
- <http://www.javamexico.org/forum>

### VIDEO TUTORIALES DE JAVA Y NETBEANS:

- <http://www.youtube.com/watch?v=L22Iy4hWvys>



## GLOSARIO

- **Administrador del Sistema:** es la persona responsable de la administración y buen funcionamiento del sistema informático.
- **Bitácoras de Recorrido:** documento utilizado para controlar cada unidad vehicular con respecto al kilometraje recorrido y el tanque de gasolina, especificando detalladamente el destino del vehículo, su kilometraje inicial, kilometraje final y estado del tanque de inicio y fin.
- **Caso de uso:** es una técnica para la captura de requisitos potenciales de un nuevo sistema o una actualización de software. Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico.
- **Dependencias del Ministerio de Educación:** son instituciones del Gobierno de El Salvador que están siendo coordinadas por el MINED.
- **Diagrama de Clases:** es un tipo de diagrama estático que describe la estructura de un sistema, mostrando sus clases, atributos y las relaciones entre ellos. Los diagramas de clases son utilizados durante el proceso de análisis y diseño de los sistemas.
- **Distribución de vales de combustible:** es la cantidad de vales de combustible asignados a cada unidad vehicular por cada periodo.
- **Estándar:** son acuerdos o normas documentados que contienen especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usados consistentemente como reglas, guías, o definiciones de características, para realizar algo de una manera uniforme.
- **Indentación:** Es un anglicismo (de la palabra inglesa indentation) de uso común en informática que significa mover un bloque de texto hacia la derecha insertando espacios o tabuladores para separarlo del texto adyacente, lo que en el ámbito de la imprenta se ha denominado siempre como sangrado o sangría.



- **Liquidación de vales de combustible:** es la cantidad de combustible reflejada en vales que cada unidad ha consumido en el mes.
- **Mantenimiento Correctivo:** Ocurre cuando el vehículo presenta fallas mecánicas, se ha dañado alguna pieza que impida el buen funcionamiento del vehículo, o ha sufrido algún tipo de accidente vial. Dando como resultado el cambio de alguna pieza que sea necesario.
- **Mantenimiento Preventivo:** Este tipo se da cuando la unidad vehicular ha recorrido cierto número de kilómetros o es una revisión programada, se le realizan pruebas y evaluaciones sobre su rendimiento.
- **MINED:** Ministerio de Educación de El Salvador.
- **Requisición de vales de combustible:** es la cantidad de cupones solicitados por misión oficial.
- **Vales de combustible:** es una especie de ticket o vale con cierto valor monetario utilizados para solicitar combustible en algunas gasolineras.



# ANEXOS

## ANEXO 1 – SOLICITUD DE MISIÓN OFICIAL.



### SOLICITUD DE AUTORIZACION DE MISION OFICIAL (SOLO PARA MOTORISTAS)

San Salvador, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Señor jefe de Transporte  
Presente

Yo \_\_\_\_\_ de la  
Unidad de \_\_\_\_\_ solicito a usted, otorgar servicio de  
transporte para el Señor \_\_\_\_\_ a efecto de dar  
cumplimiento a misión oficial, según detallo a continuación:

Misión oficial: \_\_\_\_\_

Destino(s): \_\_\_\_\_

Lugar y fecha de salida San Salvador, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ hora de salida \_\_\_\_\_

FIRMA Y SELLO DEL JEFE QUE SOLICITO EL SERVICIO



#### AUTORIZACIÓN DE MISION

Vehículo asignado Placa N- \_\_\_\_\_  
Clase de vehículo \_\_\_\_\_

Kilometraje de salida \_\_\_\_\_  
Kilometraje de entrada \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Firma y sello Jefe de Transporte



#### CONSTANCIA DE CUMPLIMIENTO DE MISION

Por este medio notifico a usted que el señor motorista \_\_\_\_\_  
Me acompañó a cumplir misión oficial, saliendo a las \_\_\_\_\_ regresando a las \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Nombre y firma del funcionario que recibió el servicio



#### PARA USO DEL AREA DE TRANSPORTE

Por atender misión tendrá derecho a:

Desayuno /\_\_\_/ Almuerzo /\_\_\_/ Cena /\_\_\_/ Alojamiento /\_\_\_/ sin derecho a Viáticos /\_\_\_/

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA JEFE DE TRANSPORTE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA JEFE DE SERVICIOS GENERALES



**ANEXO 2 – ACTA DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE.**

Acta No.14 /2011



**MINISTERIO DE EDUCACION  
GERENCIA DE LOGISTICA**

Alameda Juan Pablo II y Calle Guadalupe, Plan Maestro,  
Centro de Gobierno, San Salvador Telefax: 2510-6112

***ACTA DE ENTREGA DE COMBUSTIBLE 2011***

Reunidos en la Gerencia de Logística del Ministerio de Educación a las diez de la mañana del día tres de Febrero del año dos mil once, se hace la entrega de 345 cupones de combustible, equivalente a \$1,725.00, **Cuota correspondientes al mes de Enero/2011**, recursos a ser utilizados por la Dirección Departamental de Chalatenango .

Cupones N° 20100662795-20100663139 =345

Sin más que agregar y conforme a lo ya establecido en la presente Acta firmamos en San Salvador, a la misma hora, día, mes y año.

ENTREGA

RECIBE

**Ing. Eduardo Ernesto Linares**  
Jefe del Departamento de  
Servicios Generales /MINED

**Lic. Jorge Zepeda**  
Encargado de Combustible de la  
Departamental de Chalatenango .





ANEXO 4 - REQUISICIÓN DE COMBUSTIBLE.



Nº 002736

MINISTERIO DE EDUCACION  
REPUBLICA DE EL SALVADOR, C. A.  
UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES  
SECCION TRANSPORTE

FECHA: 01-04-11

REQUISICION DE COMBUSTIBLE

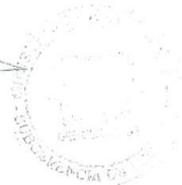
Nº DE PLACA: N-4065

DEPARTAMENTO SOLICITANTE LOGISTICA

MANEJADO POR: Mario Nelson Bonilla

SUMINISTROS	CANT.SOLICITADA GLS.	CANT. DE VALES	NUMERO DE VALES
1) GASOLINA EXTRA		4	Nº 673125
2) GASOLINA REGULAR			618131
3) ACEITE DIESEL			
4) OTROS			

[Signature]  
JEFE DEL DEPARTAMENTO  
(QUE LO SOLICITA)



[Signature]  
PERSONA QUE LO RECIBE

[Signature]  
ENCARGADO DEL COMBUSTIBLE  
UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES

\_\_\_\_\_  
JEFE UNIDAD DE SERVICIOS GENERALES

\*\*\*\*\*  
LIQUIDACION DE COMBUSTIBLE

KILOMETRAJE DE SALIDA 40207  
KILOMETRAJE DE ENTRADA \_\_\_\_\_  
DISTANCIA RECORRIDA \_\_\_\_\_  
EXCEDENTE KMS. \_\_\_\_\_



**ANEXO 5 - LIQUIDACIÓN DE COMBUSTIBLE.**

MINISTERIO DE EDUCACION  
DIRECCION NACIONAL DE ADMINISTRACION  
GERENCIA DE LOGÍSTICA



ANEXO 14 MODIFICADO

**LIQUIDACIÓN DE COMBUSTIBLE**



DEPENDENCIA QUE LIQUIDA : \_\_\_\_\_

PERIODO A LIQUIDAR \_\_\_\_\_

CUPONES DE COMBUSTIBLE	CANTIDAD	MONTO
EXISTENCIA FINAL DE CUPONES DE COMBUSTIBLE DEL MES ANTERIOR .....		
(+)CUPONES DE COMBUSTIBLE RECIBIDOS EN EL MES DE No		
(=) EXISTENCIA DE CUPONES DE COMBUSTIBLE PARA CONSUMO DEL MES		
(-) CUPONES DE COMBUSTIBLE CONSUMIDOS EN EL MES		
(=) EXISTENCIA FINAL CUPONES DE COMBUSTIBLE .....		

ANEXO 12 MODIFICADO DE LA POLITICA DE TRANSPORTE

F. \_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA  
ENCARGADO DEL COMBUSTIBLE  
DIRECCION DEPARTAMENTAL/NACIONAL

F. \_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA  
DIRECTOR DEPARTAMENTAL /NACIONAL

F. \_\_\_\_\_ SELLO  
NOMBRE Y FIRMA  
ES CONFORME



**ANEXO 6 – CONTROL DE MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS.**



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
GERENCIA DE LOGÍSTICA  
SECCION TRANSPORTE

**CONTROL DE MANTENIMIENTO DE VEHICULOS  
GERENCIA DE LOGÍSTICA**

CONTRATO ME 84 / 2010 M&T 046 2010

San Salvador 16 de noviembre de 2010

Señores  
LA CASA DEL REPUESTO S.A. de C.V.  
Presente.-

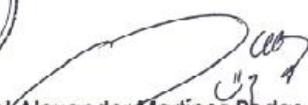
Favor de proporcionar **Mantenimiento Preventivo - Correctivo** al vehículo **Placa: N- 2 393** kilometraje actual **480,838**. Asignado a la Departamental de La Paz.

➤ Detalles de Mantenimiento:

- ⌚ Mantenimiento Preventivo # 1.
- ⌚ Rev. de Sistema de inyección de combustible por fuga de combustible en bomba de inyección.
- ⌚ Tapicería de asientos.
- ⌚ Ajustar espejo lateral izquierdo.



VISTO BUENO

  
Sr. Angel Alexander Martinez Rodas  
Encargado de Mantenimiento de Vehículos



**ANEXO 7 - ORDEN DE RETIRO DE AUTOMOTORES DE TALLER.**



MINISTERIO DE EDUCACION  
SECCION DE TRANSPORTE DE LA DNA  
Alameda Juan Pablo II y Calle Guadalupe, Plan Maestro,  
Centro de Gobierno, San Salvador Tel: 2510-2000



**ORDEN DE RETIRO DE VEHICULOS O MOTOCICLETAS DE TALLER**

Fecha de Retiro: de \_\_\_\_\_ de 2010

Nº de Solicitud: CONTRATO NO. ME \_\_\_/2011 Orden de trabajo # 000 2010

Señores: **TALLER** \_\_\_\_\_

Presente.

El portado de presente, Señor: \_\_\_\_\_, Esta autorizado para retirar el vehículo propiedad del **MINED**, de las características que se detallan continuación.

PLACAS: \_\_\_\_\_

MARCA: \_\_\_\_\_

Asignado a : \_\_\_\_\_

- Kilometraje de Ingreso: \_\_\_\_\_
- Kilometraje de Salida: \_\_\_\_\_

F. \_\_\_\_\_  
Responsable de Retiro

F. \_\_\_\_\_  
Sección de Transporte

**NOTA:** Es responsabilidad de el taller el exigir y verificar documento para comprobación de responsable de retiro.  
Este documento es requisito para trámite de pago.



ANEXO 8 - EJEMPLO DE FACTURA.

**LA CASA DEL REPUESTO**  
  
**S. A. de C. V.**  
**VENTA DE REPUESTOS Y ACCESORIOS PARA CARRÓS Y CAMIONES DE TODAS LAS MARCAS**  
**SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C. A.**

**CASA MATRIZ:**  
 25 Av. Sur y 4a. C. Pte. Pte.  
 al Parque Cuscatlán, S.S.  
 PBX: 2222-8022, 2205-1500  
 FAX: 2281-1513

**REPUESTOS PARA VEHICULOS**  
 FACTURA  
 1-1-00418098  
**No.**  
 NRC: 538 - 0  
 NIT: 0614-300178-001-2

<b>CENTRO</b> 17 Av. Sur y 4a. Calle Honorable, San Salvador PBX: 2271-1670 FAX: 2221-8253	<b>3 DE NOVIEMBRE</b> Calle 5 de Noviembre y Carretera Troncal del Nte. Cortiguá o Gasolinero Sical PBX: 2276-3298 FAX: 2276-2423	<b>SAN MARCOS</b> Carretera a San Marcos Km. 4 entrada a Porque Industrial PBX: 2220-7050 FAX: 2250-7051	<b>SONSONATE</b> Av. Oskar Ramirez de Quiñones y Calle Alvarito Maestros, Sonsonate. PBX: 2451-1630 FAX: 2451-0411	<b>SANTA TECILA</b> 16 Avenida Sur y 4a. Calle Puentes, Santa Tecila. PBX: 2228-2322 FAX: 2228-2711	<b>AUTOPISTA SUR</b> Av. Alzamora, Boulevard Los Próceros, Jardines de Monserrat, S.S. PBX: 2273-0705 FAX: 2273-0607	<b>SAN MIGUEL</b> 3a. Av. Nte entre 11a. y 12 Calle Puentes Esq. San Francisco No. 905-S, San Miguel PBX: 2660-2660 FAX: 2661-1680
--	--	---	---	--	---	---

02 de Diciembre de 2010      Venta de: CREDITO

**CLIENTE :** 7M33 MINED-DEPARTAMENTAL DE LAPAZ  
**NOMBRE COMERCIAL :** MTD. PREV. Y CORR. SEMIN CONTRATO # ME-84/2010  
**DIRECCION :** TOYOTA LAND CRUISER PLACA N-2393  
**REGISTRO No. :** SIRO:

**ORDEN DEL CLIENTE:** NIT: 0614-010121-003-8

CANTIDAD	GRUPO	NUMERO	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	V. NO SUJETAS	V. EXENT	VENTAS AFECTAS
1	99.990 82			REPUESTOS	1305.36			1,305.36
1	99.990 82			MATERIALES Y LUBRICANTES	8.84			8.84
1	99.990 82			MANO DE OBRA	367.13			367.13

**SUMAS**      US\$      1,681.33

**SUB TOTAL**      1,681.33  
**IVA RETENIDO**      15.69  
**VENTA TOTAL**      US\$      1,697.02

**COLONES**      14,581.44

No atenderemos ningún reclamo sin la presentación de esta nota, salvo modificación por escrito, quedo(amos) obligado(s) a cancelar este documento a 30 días de su fecha  
 NIT SECRETARÍA DE CONTABILIDAD Y SEIS 45/100 BOLÍGRAFOS

**"SOMOS MAS QUE UN SURTIDO COMPLETO DE REPUESTOS"**

**CANCELADO:**      de      de

**NOMBRE:**      **NOMBRE:**  
**DULONLI:**      **DULANIT:**

**FIRMA ENTREGADO**      **FIRMA RECIBIDO**

**IMPORTE:** ORIGINAL - COPIA  
 COPIA - COPIA  
 COPIA - COPIA  
 COPIA - COPIA

**VALOR FISCAL:** ORIGINAL - COPIA  
 COPIA - COPIA  
 COPIA - COPIA  
 COPIA - COPIA

**1030000 No. 155122**

DUPLICADO



ANEXO 9 – EJEMPLO DE DETALLE DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO.



25 Av. Sur y 4ta. Calle Poniente, N° 311, Apartado Postal 1860-San Salvador, El Salvador, C. A.  
PBX: (503) 2205-1500/2222-9022 Fax: Modern: 2222-2198 E-mail: lcrventas@lucasaodelrepuestosv.com



SEÑORES: MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MINED.

FECHA: 29-Nov-10

DEPENDENCIA: Dirección Departamental de la Paz

PLACA: N-2393

MARCA: TOYOTA MOTOR: 11H20099099 No. CONTRATO: ME-84/2010  
MODELO: LANCRUISER CHASIS: NZJ750016984  
AÑO: 1993 KILOMETRAJE: 480.838 kms

CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCION	PRECIO UNITARIO	MATERIAS Y	PRECIO TOTAL	MANO DE
MANUELA		MANTENIMIENTO CORRECTIVO	DE REPUESTO	LUBRICANTES	DE REPUESTO	OBRA
	1	Cambio de sensor de filtro de combustible				\$2.86
	1	Sensor para filtro de combustible	\$20.00		\$20.00	
	1	Filtro de combustible	\$14.23		\$14.23	
	1	Pinta de agua para bateria		\$1.10		
	2	Galones de refrigerante		\$7.74		
	2	Desmontaje y reparacion y tapizado de acientos delanteros				\$162.72
	1	Desmontaje y reparacion y tapizado de asiento trasero				\$100.00
	2	Perno para base de asiento completo	\$0.55		\$1.10	
	1	Reparar y sujetar parilla frontal				\$10.00
	1	Sujetar espejo retrovisor exterior izquierdo				\$3.43
	1	Lubricar tensor de puerta trasera				\$8.00
	4	Lubricar mecanismo de chapas de puerta delanteras y traseras				\$34.28
		Desmontaje y montaje, para Cambio de bomba de inyeccion				\$17.14
	1	Bomba de inyeccion reconstruida	\$1,525.00		\$1,525.00	
		<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$1,560.33</b>	
		20% DESCUENTO EN REPUESTOS			-\$312.07	
		<b>TOTAL</b>		<b>\$8.84</b>	<b>\$1,248.26</b>	<b>\$338.43</b>
N-2393					Total Correctivo:	\$1,595.53

Muy Atentamente

Lic. Miguel Angel Moreira  
Jefe Administración y Proyectos  
Casa Matriz

Autorizado Cliente

30/Nov/2010





ANEXO 10 - EJEMPLO DE DETALLE DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.



S. A. de C. V.

25 Av. Sur y 4a. Calle Poniente, N° 311, Apartado Postal 1860 - San Salvador, EL Salvador, C.A. PBX. (503) 2205-1500 / 2222-8022 Fax Modem: 2222-2198 E-mail: lcrventas@lacasadelrepuestosv.com



SEÑORES: MINISTERIO DE EDUCACIÓN- MINED. FECHA: 29-Nov-10

DEPENDENCIA: Direccion Departamental de la Paz PLACA: N-2393
MARCA: TOYOTA MOTOR: 1H20099099
MODELO LANCRUISER CHASIS: N7J750016984
AÑO: 1993 KILOMETRAJE: 480,838 kms

Table with columns: CANTD., DESCRIPCIÓN, Mant# No.3, Mano de Obra, Repuestos. Includes items like Motor, Luz de válvula de motor, Correas de mando, Fajas de distribución del motor, etc.

Handwritten signature and circular stamp of the Ministry of Education.

- I: Inspeccion, limpiar, ajustar o calibrar
A: rotacion, balanceo, alineado, calibracion de aire 32 psi
\*: En valvulas tipo pastilla tipo pastilla solo se comprovara medicion
\*\*: Inspeccion de baleros, cuna retenedores, cambiar si es necesario
\*\*\*: Vehiculos desde 2006 intercabiaran cada 50,000 según especificaciones del fabricante. Medicion de resistencia ohmica

Autorizado Cliente: 30/Nov/2010

Stamp of LA CASA DEL REPUESTO and signature of Lic. Miguel Angel Moreira, Jefe Administración y Proyectos.



**ANEXO 11 – ACTA DE RECEPCIÓN DE AUTOMOTOR DE TALLER.**



MINISTERIO DE EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTAL DE LA PAZ

**ACTA DE RECEPCIÓN**  
CONTRATO N° ME-84/2010  
RESOLUCIÓN DE ADJUDICACIÓN No. ME-27/2010  
LICITACION ABIERTA N°-09/Jn-2010-ME-G

**"REFERENTE A LOS "SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO PARA VEHICULOS Y MOTOCICLETAS DE OFICINAS CENTRALES Y DEPARTAMENTALES DEL MINISTERIO DE EDUCACION AÑO 2010"**

En la Dirección Departamental Del Ministerio de Educación de LA PAZ a las diez horas del día treinta de noviembre de 2010, se da por recibido a satisfacción e **SERVICIO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO** para el vehículo de la departamental de LA PAZ a nombre del proveedor **LA CASA DEL REPUESTOS S.A de C.V.** de acuerdo al siguiente detalle de reparación:

VEHICULO	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL
N-2393 TOYOTA	SERVICIO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO Y PREVENTIVO	\$ 1,681.33

Y para que sea cancelado el suministro, extendiendo la presente en el departamento de LA PAZ a las diez horas del día 1 de diciembre del año 2010.



  
TEC. RAFAEL MAURICIO MARTINEZ PINEDA  
ENCARGADO DE TRANSPORTE LA PAZ



### ANEXO 12 - HOJA DE DETALLE DE ESTADO, HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS DE VEHÍCULO.

**HOJA DETALLE DE ESTADO, HERRAMIENTAS Y ACCESORIOS DE VEHÍCULO.**  
(HOJA DE RECEPCIÓN DEBE SER COMPLETADA POR EL TALLER. EN PRESENCIA DE UN REPRESENTANTE DE MINED)

- | SI                       | NO                       |                         |
|--------------------------|--------------------------|-------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Faros delanteros        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Vías                    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Stop                    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Brazos de escobillas    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tapón de gas con llave  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Antena                  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Especios exteriores     |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Especio interior        |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Estado de vidrios       |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Copas de ruedas         |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Emblemas                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Llavero                 |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Tarjeta de circulación  |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Sobre alfombras         |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Encendedor              |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Radio - casetera- Cd    |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cenicero                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Aire acondicionado      |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Asientos rotos          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cabeceras de asientos   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cinturones de seguridad |

- | SI                       | NO                       |                     |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Mica                |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Extensión de mica   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Desarmador          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Llave de ruedas     |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Cangreja y/o tonaza |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Funda herramienta   |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Respaldo de asiento |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Extintor            |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Triángulos          |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Llanta de repuestos |

Observaciones

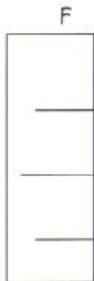
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

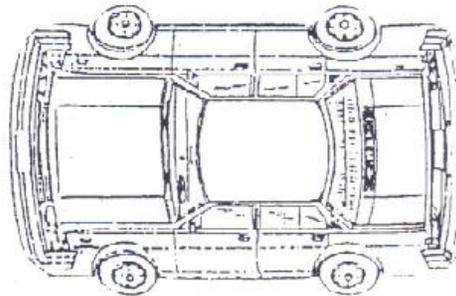
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



MARCAR NIVEL DE COMBUSTIBLE



MARCAR GOLPES O RALLONES

NOMBRE DE EMPRESA: \_\_\_\_\_

F. \_\_\_\_\_

F. \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

NOMBRE: \_\_\_\_\_

ENTREGA

RECIBE

