

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

Escuela de Ingeniería Informática

SEMINARIO DE GRADUACIÓN

Para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Informática

**PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN VEHICULAR EN LA
MUNICIPALIDAD DE SIQUIRRES.**

Yanitsia Skinner Rivera

AUTORA

Máster Rafael Castro León

TUTOR

Máster Olman Núñez Peralta

LECTOR

San José, Costa Rica

ABRIL, 2017

CONTENIDOS

CONTENIDOS	ii
ÍNDICE DE CUADROS.....	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR	viii
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR	ix
CARTA DEL LECTOR.....	x
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LA DIRECCIÓN DE CARRERA	xi
DECLARACIÓN JURADA	xii
CÓDIGO DE ÉTICA.....	xiii
CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA.....	xiv
DEDICATORIA	xv
AGRADECIMIENTO	xvi
RESUMEN EJECUTIVO	xvii
INTRODUCCIÓN.....	19
Tema:	19
PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN VEHICULAR EN LA MUNICIPALIDAD DE SIQUIRRES.	19
Planteamiento del problema de estudio.....	19
Justificación del estudio	20
Principales Antecedentes.	24
Objetivos del proyecto	25
Objetivo General.....	25
Objetivos Específicos	25
Alcances	26
Beneficios Esperados.....	30

Referente Institucional.....	31
CAPÍTULO I.....	33
Diagnóstico.....	33
CAPÍTULO II.....	38
Marco Teórico.....	38
CAPÍTULO III.....	63
Marco Metodológico.....	63
Interpretación de Resultados.....	77
CAPÍTULO IV:.....	86
Desarrollo.....	86
Diccionario de Datos.....	116
Programación:.....	144
Conclusiones.....	153
Recomendaciones.....	154
REFERENCIAS.....	156
APÉNDICES.....	159
Apéndice 1: Encuesta.....	160
Apéndice 2: Entrevista.....	162

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Costos del desarrollo del prototipo	22
Cuadro 2: Matriz FODA	34
Cuadro 3: Cuadro de variables	72
Cuadro 4: Niveles de Confianza	74
Cuadro 5: Cuadro de variables para la aplicación de la muestra	74
Cuadro 6: Caso de Uso Administración de usuarios	87
Cuadro 7: Caso de Uso Mantenimiento de proveedores	88
Cuadro 8: Caso de Uso Mantenimiento Vehículos	90
Cuadro 9: Caso de Uso Mantenimiento de producto	91
Cuadro 10: Caso de Uso Mantenimiento de Choferes	93
Cuadro 11: Caso de Uso Mantenimiento de persona	94
Cuadro 12: Caso de Uso Cuenta por pagar	96
Cuadro 13: Caso de Uso Ingreso de inventario	97
Cuadro 14: Control Ruta	98
Cuadro 15: Caso de uso Registrar Salida de kilometraje	100
Cuadro 16: Caso de uso Entrada Kilometraje	101
Cuadro 17: Cuadro Caso de uso mantenimiento vehículo	102
Cuadro 18: Módulo Reporte	103
Cuadro 19: Tipo de Unidad	116
Cuadro 20: Tipo de producto	116
Cuadro 21: Producto	117
Cuadro 22: Proveedor	117
Cuadro 23: Inventario Entrada	118
Cuadro 24: Tipo de Usuario	118
Cuadro 25: Teléfono	119
Cuadro 26: Tipo teléfono	119
Cuadro 27: Correo	119
Cuadro 28: Tipo Correo	120
Cuadro 29: Persona	120
Cuadro 30: Cantón	121
Cuadro 31: Distrito	121
Cuadro 32: Dirección	121
Cuadro 33: Vehículo persona	122
Cuadro 34: Tipo cuenta	122
Cuadro 35: Cuenta	122
Cuadro 36: Cuenta detalle	123
Cuadro 37: Provincia	123
Cuadro 38: Dirección Ruta	124
Cuadro 39: Tipo vehículo	124
Cuadro 40: Vehículo	125
Cuadro 41: Tipo mantenimiento vehículo	125

Cuadro 42: Mantenimiento producto	126
Cuadro 43: Vehículo marca.....	126
Cuadro 44: Vehículo modelo	127
Cuadro 45: Mantenimiento vehículo.....	127
Cuadro 46: Vehículo kilometraje.....	128
Cuadro 47: Usuario	128
Cuadro 48: Bitácora.....	129
Cuadro 49: Caso de prueba agregar vehículo	147
Cuadro 50: Caso de prueba modificar vehículo.....	148
Cuadro 51: Caso de prueba agregar chofer.....	148
Cuadro 52: Caso de prueba de modificar chofer.....	149
Cuadro 53: Caso de Prueba validación login.....	149
Cuadro 54: Caso de Prueba Cuentas por pagar.....	150
Cuadro 55: Caso de Prueba Ruta.....	150
Cuadro 56: Caso de prueba salida kilometraje.....	150
Cuadro 57: Caso de prueba entrada kilometraje	151
Cuadro 58: Caso de pruebas reporte de cuentas.....	151
Cuadro 59: Caso de prueba de reporte de kilometraje.....	152
Cuadro 60: Caso de prueba de reporte de vehículo	152

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Procesos actuales para la gestión vehicular	77
Gráfico 2: Clasificación de los procesos	78
Gráfico 3: Consideración del proceso actual	79
Gráfico 4: Información confiable	80
Gráfico 5: Necesidad del sistema de información	81
Gráfico 6: Automatización de procesos	81
Gráfico 7: Agilización de procesos	82
Gráfico 8: Beneficio del nuevo Sistema.....	83
Gráfico 9: Control del sistema.....	84
Gráfico 10: Personal capacitado	84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Modelo Cascada	45
Figura 2: Diagrama de Clases.....	55
Figura 3: Diagrama de caso de uso UML.....	56
Figura 4: Arquitectura Sistemas	60
Figura 5: Arquitectura del sistema	107
Figura 6: Arquitectura del software	108
Figura 7: Pantalla de menú.....	109
Figura 8: Pantalla de ingreso al sistema	110
Figura 9: Pantalla de mantenimiento de personas.	110
Figura 10: Pantalla de mantenimiento de usuarios.....	111
Figura 11: Pantalla de mantenimiento de vehículos	112
Figura 12: Pantalla de salida de Kilometraje	112
Figura 13: Pantalla entrada Kilometraje	113
Figura 14: Pantalla de gastos.....	113
Figura 15: Pantalla de Materiales	114
Figura 16: Diseño de la base de datos	115
Figura 17: Diagrama de general de procesos	130
Figura 18: Diagrama de inventario	131
Figura 19: Diagrama de cuentas por pagar	132
Figura 20: Diagrama de kilometraje	133
Figura 21: Diagrama de Ruta	134
Figura 22: Reporte existencia de inventario	135
Figura 23: Reporte de Kilometraje	135
Figura 24: Reporte de cuentas por pagar	136
Figura 25: Reporte de gastos por vehículo	137
Figura 26: Reporte de producto utilizado por vehículo	137
Figura 27: Diagrama de clases del proyecto	139
Figura 28: Diagrama de secuencia de kilometraje	140
Figura 29: Diagrama de secuencia cuentas por pagar.....	141
Figura 30: Diagrama de secuencia de login	142
Figura 31: Diagrama de secuencia modificar vehículo.....	143
Figura 32: Validación login.....	144
Figura 33: Sp Insertar vehículo	145
Figura 34: Validación Cédula.....	145
Figura 35: Sp Insertar inventario	146
Figura 36: Sp Actualizar persona.....	146

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto fue realizado en la Municipalidad de Siquirres, y consiste del desarrollo de un prototipo funcional para la gestión vehicular de dicha Institución. El fin del proyecto es automatizar los procesos habituales, entre ellos: inventario, cuentas por pagar, control de kilometraje, gastos con respecto a la flotilla de la institución, de tal manera que se realicen de una forma más sencilla, ágil y libre de errores.

En la introducción se indica el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos que contendrá el proyecto, así como los beneficios esperados por la Institución en caso de implementar el sistema.

En el Capítulo I se presenta un diagnóstico estratégico del prototipo, el cual incluye un análisis interno y un análisis externo de éste mediante la metodología FODA. Esto incluye las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.

El Capítulo II incluye la definición y explicación de una serie de temas y conceptos, los cuales serán fundamentales para apoyar y entender el desarrollo de la investigación.

El Capítulo III establece el marco metodológico utilizado en este proyecto, en el cual se incluye el método de investigación utilizado, el tipo de investigación, las fuentes de información y la definición de las variables investigadas. Se presentan los instrumentos empleados para la recolección de información, la población y muestra utilizada y la interpretación y análisis de resultados.

En el Capítulo IV se presentan las etapas para el desarrollo del sistema, el cual va desde el levantamiento de requerimientos, diseño de la arquitectura del sistema, la arquitectura del software, las interfaces gráficas y no gráficas, la base de datos, la programación de la aplicación y las pruebas realizadas al prototipo, con la finalidad de verificar su correcto funcionamiento.

INTRODUCCIÓN

Tema:

PROTOTIPO FUNCIONAL PARA LA GESTIÓN VEHICULAR EN LA MUNICIPALIDAD DE SIQUIRRES.

Planteamiento del problema de estudio.

La Municipalidad de Siquirres es el tercer cantón de la provincia de Limón. La principal problemática que presenta la Municipalidad de Siquirres, es el tiempo que se tardan en realizar los procesos de forma manual por parte del recurso humano de la Institución; por lo que al final se convierte en un costo para la Municipalidad.

Otro problema que se presenta es que los inventarios no se realizan periódicamente, por lo tanto, no se lleva un control de los activos asociados a los vehículos de la Institución. El inventario es realizado en hojas de cálculo de Excel, lo que provoca que, en ocasiones, la información no esté disponible, producto de errores originados por el factor humano de la Institución, ya que no se acuerdan del nombre que le asignaron al archivo. Esto resulta la pérdida de información y datos desactualizados.

Además, los gastos de los vehículos son realizados en hojas de cálculo de Excel y en ocasiones, se realizan varios duplicados de los archivos y luego se desconoce cuál es el archivo original.

Otro problema es en las cuentas por pagar, debido a la pérdida de facturas. Esto es producto del error humano porque en ocasiones no las encuentran, por lo tanto, se

desconoce la fecha de pago de la factura. Esto ocasiona el cobro de intereses en la factura, la molestia e inclusive, la pérdida de un proveedor.

De la misma manera, para efectuar el trámite de solicitud y devolución de vehículos, en ocasiones se cometen errores producto del factor humano y, a parte de eso, se invierte tiempo en la búsqueda de información referente a la flota vehicular. Esta información se encuentra almacenada en carpetas física, lo que provoca que la información no se encuentre disponible en el momento deseado por extravío.

Justificación del estudio

A través de este prototipo, la Institución pretende solventar sus deficiencias mediante la automatización de los procesos administrativos relacionados con la gestión de la flota vehicular, como lo son las cuentas por pagar, el inventario de repuestos y materiales, el control de los gastos, el control de los ingresos, salidas, así como el kilometraje y el mantenimiento de los vehículos de la Municipalidad.

Esta aplicación será de gran ayuda para la Institución, porque permitirá llevar el control de las operaciones relacionadas con la flota vehicular de una forma fácil y segura; debido a que los procesos actuales son muy lentos y poco confiables, puesto que se le da una mala manipulación a la información de la Institución.

El prototipo funcional será beneficioso para la Institución debido a que simplificará el tiempo y algunas de las tareas realizadas por los empleados. Además, con el prototipo, la Municipalidad de Siquirres tiene la ventaja de que la información estará almacenada en una base de datos, para que los empleados autorizados puedan acceder a la información en el

momento cuando lo decidan. Esto será de gran ayuda para cuando requieran realizar un análisis de la situación actual de la Institución, con información segura y confiable para la toma de decisiones.

Viabilidad Operativa

Este proyecto es operativamente viable, ya que para el desarrollo del prototipo se cuenta con el apoyo del recurso humano del área administrativa de la Municipalidad de Siquirres, que es el área encargada de la gestión de los vehículos. Asimismo, se cuenta con el apoyo del Sr. Alcalde de la Municipalidad. Además, este prototipo no pretende modificar ningún procedimiento actual de la Municipalidad ni efectuar ningún cambio en el recurso humano de la Institución, dado que lo que se busca es facilitar a la Municipalidad con una herramienta que agilice los procesos y que provea de información confiable y oportuna.

También, la aplicación se desarrolló de tal forma que sea de fácil utilización y amigable con el usuario, y que satisfaga todas las necesidades que el cliente solicite en la etapa de análisis.

Por último, tanto la Municipalidad como la desarrolladora del prototipo, cuentan con el hardware y software necesarios para el desarrollo de la aplicación, y el personal que utilizará el prototipo tiene los conocimientos necesarios para manipular el prototipo.

Viabilidad Técnica

Esta propuesta es técnicamente viable, debido a que la Municipalidad cuenta con los recursos tecnológicos necesarios para llevar a cabo el desarrollo del sistema. Actualmente,

la Institución dispone de 20 equipos de cómputo, 11 impresoras, 4 computadoras portátiles y 1 servidor.

El equipo de cómputo disponible en la Municipalidad cuenta con Windows 7, son de la marca Dell con disco duro de 500 GB y 4 GB de memoria RAM, 10 de esas computadoras cuentan con procesadores Core i3, 4 con procesador Intel core 2 duo y 6 con procesador Intel Core duo. Cuenta con impresoras y un servidor para alojar, tanto la base de datos, cómo la aplicación.

Viabilidad Económica:

Económicamente es viable, puesto que la Institución no incurre en gastos para el desarrollo de la aplicación, ya que se realiza como parte del proyecto final de graduación. Además, no se requiere adquirir ningún equipo ni para el desarrollo ni para una posible implementación del prototipo. Sin embargo, para efectos informativos, se muestra lo que podría costar a la Municipalidad el desarrollo de este prototipo.

Según (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2017) se puede indicar los siguientes costos para el desarrollo del sistema.

Cuadro 1: Costos del desarrollo del prototipo

- Jornada laboral 8 horas de lunes a viernes.
- Precio programador por día ¢ 12.829,63
- Precio programador por hora ¢ 1.603,70

Tarea	Horas	Precio	Total
Análisis	104	¢1.603,70	¢166.784,8
Diseño	152	¢1.603,70	¢243.762,4
Desarrollo	176	¢1.603,70	¢282.251,2
Pruebas	48	¢1.603,70	¢769.77,6
Total Software	480	¢1.603,70	¢769.776

Fuente: ELABORACIÓN PROPIA

Viabilidad legal

La propuesta es viable legalmente, ya que cumple con las siguientes leyes:

- La ley # 8968 Protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales, dado que la información almacenada solo se utiliza para uso interno de la Municipalidad.
- Ley de derechos de propiedad intelectual (Ley n. ° 8039), dado que se utilizan programas que sean libres o gratuitos para el desarrollo de la aplicación, y posible implementación del prototipo. En caso de que la Municipalidad lo considere

necesario, existe la disponibilidad para adquirir las respectivas licencias de uso del software requerido.

- Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos (Ley N° 6683), dado que se asegura que se respete el licenciamiento respectivo, por lo tanto, no se utilizan para el desarrollo de la aplicación programas que no cuenten con sus licencias originales y al día.

Principales Antecedentes.

La Municipalidad de Siquirres, institución donde se va a realizar el proyecto, no indica que posea algún antecedente de haber utilizado un sistema para la gestión de vehículos.

Sin embargo, se realizó un estudio y se encontraron sistemas en el mercado que efectúan algunas de las funciones similares a las que hará el prototipo funcional. Estos son algunos sistemas similares encontrados:

- Mónica
- Exactus

MÓNICA: es el programa de computador ideal para su negocio. Le permite realizar las facturas, controlar el inventario, efectuar listas de precios, tener un archivo de clientes, proveedores, manejar las cuentas por cobrar, las cuentas corrientes, y la contabilidad básica de su institución.

Algunos módulos con los que cuenta son: cuentas por pagar, cuentas por cobrar, contabilidad general, órdenes de compra. (Technotel, 2012, párr. 2).

Exactus: según Zuñiga (2016). Los sistemas de planificación de recursos empresariales, o ERP, son sistemas de gestión de información que automatizan muchas de las prácticas de negocio asociadas con los aspectos operativos o productivos de una empresa. Algunos módulos que estos presentan: Contabilidad general, cuentas por cobrar, control bancario. (párr.1).

Este es un software para el uso contable, los cuales son muy utilizados por las personas en las pequeñas y grandes empresas, éstas fueron desarrolladas para ayudar a las organizaciones a aumentar el rendimiento.

Estos sistemas de software realizan procesos como control de inventario, cuentas por pagar, gastos; estos sistemas son utilizados para llevar un control en las finanzas de las empresas.

Lo que va a diferenciar este prototipo de los mencionados anteriormente, es que la aplicación se va a desarrollar de acuerdo con los requerimientos y necesidades que la institución necesita. Por lo tanto, no habrá otro sistema igual.

Objetivos del proyecto

Objetivo General

Desarrollar un prototipo funcional para la gestión vehicular de la Municipalidad de Siquirres.

Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos del prototipo funcional para la Municipalidad.

- Diseñar la solución basada en los requerimientos y la base de datos.
- Programar el prototipo funcional.
- Realizar pruebas al prototipo funcional para verificar su adecuado funcionamiento.

Alcances

Se realiza un prototipo funcional para la gestión vehicular de la Municipalidad de Siquirres, donde se analizan y desarrollan los módulos por utilizar en la aplicación.

Para el desarrollo de la aplicación, se utiliza el lenguaje de programación: Visual Basic .NET 2013 y el motor de base de datos MySQL.

Alcance Funcional.

Los módulos incluidos en el prototipo son los siguientes:

Módulo de seguridad: mediante este módulo se tendrá la posibilidad de ingresar el nombre de los usuarios al sistema, seguidamente de la contraseña, para tener acceso a la información.

Módulo de mantenimientos

1. Mantenimiento de choferes: tiene como fin la administración de los choferes de la Institución, el cual consta de las siguientes funciones:

- Agregar nuevos choferes con su respectiva información.

- Modificar choferes de la Institución, en caso de ser necesario.
- Consultar los choferes de la Institución, para conocer la información básica almacenada, en caso de ser necesario.

2. *Mantenimiento de vehículos:* este módulo tiene como propósito la administración de los vehículos de la Institución, la cual consta de las siguientes funciones:

- Agregar nuevos vehículos de la Institución con su respectiva información.
- Modificar vehículos de la Institución, en caso de ser necesario.
- Consultar los vehículos de la Institución, para revisar la información básica, en caso de ser necesario.

3. *Mantenimiento de proveedores:* este módulo tiene como propósito la administración de los proveedores de la Institución, la cual consta de las siguientes funciones:

- Agregar nuevos proveedores de la Institución con su respectiva información.
- Modificar proveedores de la Institución, en caso de ser necesario.
- Consultar los Proveedores de la Institución, para revisar la información básica, en caso de ser necesario.

4. *Mantenimiento de productos:* este módulo tiene como propósito la administración de los productos de la Institución, los cuales se utilizan para darles mantenimientos a los vehículos, el cual consta de las siguientes funciones:

- Agregar nuevos productos de la Institución con su respectiva información,
- Modificar productos de la Institución, en caso de ser necesario.
- Consultar los productos de la Institución, para revisar la información básica, en caso de ser necesario.

Módulo de cuentas por pagar: este módulo tiene como fin administrar las cuentas por pagar que posee la municipalidad, en relación con los proveedores de la Institución relacionados con la flotilla vehicular.

- Registrar las facturas por pagar
- Registrar los abonos a cada factura
- Control de cuentas por pagar pendientes

Módulo de inventario: este módulo tiene la función de llevar un control de la administración de los activos de la Institución relacionados con la gestión vehicular, como son los productos para el mantenimiento de los vehículos, así como la flota vehicular de la Institución en sí misma.

Módulo de kilometraje: este módulo tiene la función de llevar el control de la administración de la distancia recorrida por los vehículos.

Módulo de gastos: tiene la función de llevar el control de los gastos de los vehículos que posea la Institución relacionados con la flotilla de vehículos, en donde se le asignan gastos a los vehículos.

Módulo de reportes: permite generar reportes, con el fin de llevar un control de las cuentas por pagar, gastos e inventario que posea la institución.

- Listado de choferes
- Listado de vehículos
- Listados de gastos de producto por vehículo
- Listado de producto en inventario
- Listado de chofer por vehículo
- Historial de gastos
- Historial de kilometraje recorrido por vehículo
- Listado de los productos más utilizados

Alcance Tecnológico

Para el proyecto en la Municipalidad de Siquirres, la aplicación funciona en un ambiente cliente servidor. Y como herramienta de desarrollo se utiliza Visual Basic.Net 2013 y el motor de base de datos MySQL. Para implementar la aplicación se utiliza una computadora DELL con Windows 7, un disco 4 GB de memoria RAM, con un procesador core 2 duo.

Alcance Metodológico

Para el desarrollo del proyecto en la Institución, se utiliza la metodología por capas, la cual consta de 3 niveles: la capa de presentación, la capa de negocios y la capa de datos.

Beneficios Esperados

Los beneficios esperados con el desarrollo del prototipo funcional para la Municipalidad de Siquirres serán:

- Llevar un control más exacto del inventario, las cuentas por pagar, gastos y la gestión de los conductores.
- Mejor control del uso y del mantenimiento de los vehículos.
- Disminuir los tiempos de los procesos.
- Acceso rápido a la información, por lo tanto, mejor atención a los usuarios
- Tener la información actualizada en todo momento para que las personas accedan a la información en el momento cuando lo requieran.
- Toda la información se encontrará centralizada en un solo lugar por medio de la base de datos.
- Aumentar la productividad y el rendimiento de las personas
- Evitar tiempo recopilando información que ya se encuentra almacenada en la base de datos.

Referente Institucional

Historia

El cantón de Siquirres es el tercero de la provincia de Limón en Costa Rica y fue creado por la ley n° 11 del 29 de septiembre de 1911

El cantón tiene una extensión de 860,19 km² de territorio y una población aproximada de 56.786 habitantes. Su división política es de seis distritos. Actualmente, la Municipalidad de Siquirres, cuenta con 86 empleados, incluyendo suplentes e interinos, y tiene aproximadamente 106 contratistas. La máxima autoridad de la Institución es el señor Alcalde Lic. Mangell Mclean Villalobos. (Municipalidad de Siquirres, 2015).

Misión

Somos un gobierno local que procura el desarrollo institucional y de sus comunidades a partir de la generación y asignación de recursos hacia el crecimiento económico, social, cultural, ambiental, organizacional con perspectiva de género e igualdad de oportunidades para todos los habitantes del cantón. (Municipalidad de Siquirres, 2015).

Visión

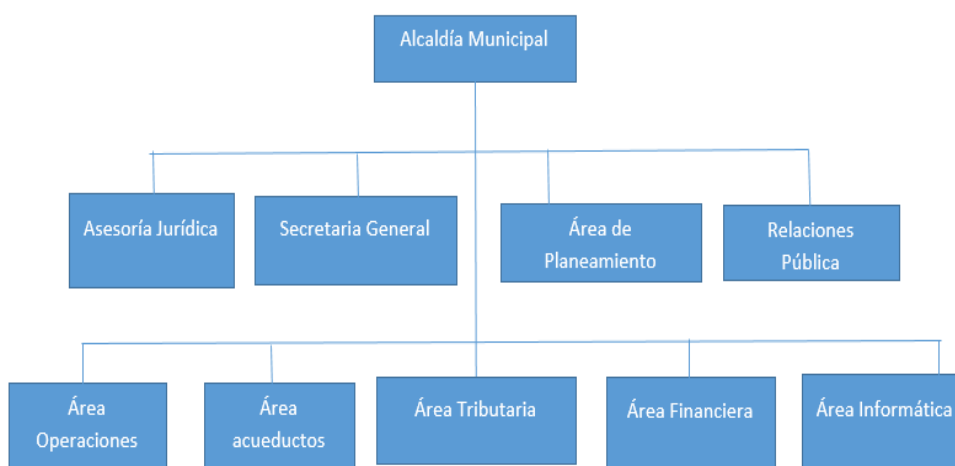
Ser un gobierno local que a partir de la modernización, organización, coordinación institucional y trabajo en equipo asume su función como órgano rector y propicie el

desarrollo sostenible de sus habitantes en igualdad de oportunidades. (Municipalidad de Siquirres, 2015)

Valores

- Honestidad
- Responsabilidad
- Compromiso en el logro de resultados
- Trabajo en Equipo, Municipal y Comunal.
- Transparencia.
- Responsabilidad social. (Municipalidad de Siquirres, 2015)

Organigrama de la Municipalidad de Siquirres



(Municipalidad de Siquirres, 2015).

CAPÍTULO I.

Diagnóstico

Según Gómez (2010): El análisis FODA es una técnica de planeación estratégica que permite crear o reajustar una estrategia, ya sea de negocios, mercadotecnia, comunicación, relaciones públicas, etc...

Esta técnica permitirá conformar un cuadro de la situación actual de una Institución u organización permitiendo, de esta manera, obtener un diagnóstico preciso que permita tomar decisiones acordes con los objetivos y políticas formulados por tal organismo.

El término FODA es una sigla conformada por las primeras letras de las palabras:

1. Fortalezas
2. Oportunidades
3. Debilidades
4. Amenazas

Dentro del análisis FODA está el análisis interno el cual lo componen las fortalezas y debilidades, y el análisis externo que corresponde a las oportunidades y amenazas.

Las Fortalezas son factores internos positivos, los cuales sirven para explotar oportunidades.

Las Oportunidades son factores positivos, es decir, son fuerzas del entorno que pueden ser aprovechadas.

Las Debilidades son todos los elementos que impiden la capacidad de desarrollo de la Institución. Estas se pueden convertir en amenazas para la Institución.

Las Amenazas son situaciones negativas, externas al proyecto, las cuales pueden atentar contra éste.

A continuación, se presenta la matriz FODA correspondiente al Prototipo Funcional para la Gestión Vehicular de la Municipalidad de Siquirres:

Cuadro 2: Matriz FODA

	Fortalezas	Debilidades
Análisis Interno	<ul style="list-style-type: none"> • F01-Recurso humano capacitado • F02-Disponibilidad de equipo tecnológico. • F03-Facilidad de acceso a la información. • F04-Automatización de los procesos. • F05-Sistema de fácil uso. 	<ul style="list-style-type: none"> • D01-Dificultad para mantenerse al día con los rápidos cambios tecnológicos. • D02-No cuentan con datos históricos del control de la flota vehicular.
	Oportunidades	Amenazas
Análisis Externo	<ul style="list-style-type: none"> • O01-Posibilidad de uso de la aplicación por otras municipalidades • O02-Adaptar la aplicación a nuevas necesidades agregándole módulos. • O03- Brindar un mejor servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • A01-Competencia. • A02-Resistencia al cambio. • A03-Uso de datos incorrectos.

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se explica con detalle cada uno de los puntos expuestos anteriormente:

Fortalezas:

F01- Recurso humano capacitado: la Municipalidad de Siquirres cuenta con el recurso humano capacitado para la manipulación del sistema una vez implementado, debido a que el personal tiene los conocimientos necesarios en utilizar programas informáticos de diversa índole.

F02-Disponibilidad de equipo: la Institución cuenta con los equipos necesarios (Equipos de cómputo, impresoras, servidores), para el desarrollo de la aplicación y también para dar albergue al sistema una vez finalizado.

F03-Facilidad de acceso a la información: la información que maneja el prototipo, estará disponible en el momento cuando sea requerida.

F04-Automatización de los procesos: actualmente, la Municipalidad de Siquirres realiza los procesos de gestión vehicular de forma manual, los cuales se podrán efectuar de forma automatizada por medio del prototipo.

F05-Sistema de fácil uso: el prototipo será de fácil uso y amigable con el usuario, con el fin de que el usuario final pueda manipular el sistema de una forma sencilla.

Debilidades:

D01-Dificultad para mantenerse al día con los cambios tecnológicos: La Municipalidad no cuenta con el capital necesario, para mantener actualizada la plataforma tecnológica, debido a que la tecnología avanza a pasos agigantados.

D02-No cuentan con datos históricos automatizados con el control de la flota vehicular: la Institución no cuenta con datos relacionados con el control de la flota vehicular, debido a que esa información no se encuentra actualizada en la Institución y, además, no se encuentra automatizada.

Oportunidades:

O01-Dar a conocer la aplicación: dar a conocer el prototipo en otras municipalidades las cuales podrían estar interesadas en el prototipo, siempre y cuando se cuente con la autorización de la municipalidad de Siquirres.

O02-Adaptar la aplicación a nuevas necesidades agregándole módulos: Expandir el software de la gestión vehicular, agregando nuevos módulos al sistema, de acuerdo con otras necesidades que presente la Institución, con el fin de realizar una aplicación más completa.

O03- Mejor servicio: la Institución brindará servicio de calidad en la realización de trámites para la gestión vehicular y las tareas administrativas, debido a que los procesos se realizarán de una forma rápida, confiable y segura.

Amenazas

A01-Competencia: actualmente, existen muchos sistemas de información que se encargan de realizar algunas de las tareas administrativas que incluye el prototipo, entre ellas: cuentas por pagar, gastos, inventarios

A02-Resistencia al cambio: los usuarios finales podrían presentar resistencia al cambio por la implementación del sistema, debido a la nueva forma realizada para llevar el orden y control de la Gestión Vehicular en la municipalidad.

A03- Uso de datos Incorrectos: existe la posibilidad de que el personal de la Municipalidad que utilice el sistema de Gestión Vehicular, pueda ingresar datos incorrectos, ya sea a propósito o en forma involuntaria. Esto provocaría que la información que se emite también contenga datos erróneos.

CAPÍTULO II.

Marco Teórico

En este capítulo se presenta la explicación de los diversos conceptos utilizados a lo largo del proyecto, con la finalidad de que cualquier lector de este documento pueda entender claramente todos los temas involucrados en el proyecto.

Cuenta por pagar:

Son las deudas que poseen una persona, empresa o Institución al adquirir un bien o servicio a crédito.

El prototipo por realizar en la Municipalidad de Siquirres, va a manejar las cuentas por pagar a los proveedores con los que posee, en relación con los materiales, llantas, combustibles, aceites, etc.

Gastos:

Son salidas de efectivo que presentan las personas o empresas con el fin de pagar algún bien o servicio adquirido.

El proyecto va a llevar un control de los gastos realizados, a los vehículos de la Municipalidad de Siquirres, con el fin de llevar un control más detallado con respecto de la flotilla vehicular.

Inventario:

El inventario son todos aquellos bienes o producto en proceso o terminados, los cuales se encuentran en una bodega para ser almacenados o vendidos, con el de satisfacer cada una de las necesidades.

En relación con el sistema, se contará con un módulo de inventario, éste se encargará de llevar el control de los productos existentes, con el que cuenta la Municipalidad de Siquirres para la flota vehicular.

Producto:

Son artículos con los que cuenta la Institución con el fin de solventar el mantenimiento o daños básicos que puedan presentar los vehículos.

Vehículo:

Son aparatos mecánicos, los cuales sirven para transportar personas u objetos de un lugar a otro.

En relación con el proyecto en la Institución, se va a realizar un sistema para el control vehicular, con el fin de administrar los vehículos que posee la empresa, para un mejor control de la flotilla vehicular.

Combustible:

Según Arleco producciones (2010), el combustible es cualquier material capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta o con desprendimiento de calor poco a poco.

Los autos, actualmente, funcionan con base en variados factores energéticos y combustibles. El combustible más popular de todos es, sin duda alguna, la gasolina, y en segundo lugar el diésel.

Kilometraje:

Se refiere a la distancia recorrida del vehículo. Con el prototipo para la gestión vehicular, se mantendrá un control para el registro de entrada y salida incluyendo el kilometraje recorrido por los vehículos.

Flota vehicular:

Se refiere al total de los vehículos con el cual dispone una empresa o Institución, para llevar a cabo sus labores diarias.

Con el prototipo se va a administrar la flotilla vehicular de la Municipalidad de Siquirres, con el fin de llevar un mejor control en cuanto a la gestión de vehículos que posee la empresa.

Entrada de vehículos:

Corresponde a la hora de entrada de los vehículos de la Institución. Por medio del prototipo se podrá llevar un control de las horas de entrada de cada uno de los vehículos, con el fin de conocer, si el vehículo ingresa al plantel en las horas laborables establecidas, por la Municipalidad de Siquirres. Asimismo, se llevará un control del kilometraje del vehículo cuando ingresa al plantel.

Salida de vehículos:

Se refiera a la hora de la salida de los vehículos de la Institución. Por medio de la aplicación se podrá llevar un control de las horas de salidas de los vehículos el cual se identificará por el número de placa y se tendrá la información detallada del chofer encargado de la manipulación del vehículo en caso de algún inconveniente. Asimismo, se registrará el kilometraje con el que el vehículo sale del plantel.

Control preventivo vehicular:

Permite llevar control anticipado en cuanto a los diferentes problemas que puede sufrir un vehículo por falta de mantenimiento.

En relación con el proyecto por realizar en la Municipalidad, se llevará un control de forma anticipada de los procesos de mantenimiento que necesita un vehículo, por ejemplo, en cuanto al cambio de aceite, llantas, etc.

Rutas:

Son los caminos o carreteras que se comunican entre sí, con el fin de desplazarse de un lugar a otro.

Con el proyecto por realizar se contará con un control de rutas, con el fin de conocer las rutas realizadas y el kilometraje correspondiente a cada ruta.

Sistemas de información:

Laudon (2004) citado por Fernández V. (2006) definen los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados que colectan (o recuperan), procesan o almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control de los sistemas de información. También, pueden ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, a visualizar asuntos complejos y a crear productos nuevos. (p.12).

Software:

El software es la parte lógica que posee un computador, el cual es indispensable para su buen funcionamiento. El software está relacionado con los programas de cómputo, los cuales permiten ejecutar procedimientos para la comunicación con el hardware.

Según Livine, G, (2001). Nombre genérico dado a los programas de una computadora, pero que implica una responsabilidad adicional: asegurar que el programa o sistema cumple por completo con sus objetivos, opera con eficiencia, está adecuadamente documentado y es sencillo de operar. (p. 572).

Prototipo de software:

Es una muestra de un sistema de información, la cual solo tiene algunas de las características de lo que será el sistema final, con la finalidad de que el cliente se dé una idea, de cómo será el sistema final.

Prototipo funcional:

Es un ejemplar de un sistema de información, éste cuenta con todas las características que requiere un sistema y es funcional, es decir, que se han realizado las pruebas requeridas para verificar que funcione correctamente. Al ser un prototipo, no incluye la implementación, documentación, capacitación ni el mantenimiento de éste.

Modelo entidad-relación.

Según Alegsa (2010). Es un tipo de modelo de datos conceptual de alto nivel que se emplea en el diseño de la base de datos relacionales. (párr.1)

El modelo entidad relación se representa mediante un diagrama, con el fin de que cuando se diseñe una base de datos, se represente mediante este esquema que contendrá las entidades y atributos con el fin de entender cómo se relacionan entre ellos.

Ciclo de vida de los sistemas:

Describe el proceso de un sistema de información, desde la fase inicial con el análisis de requerimientos, hasta la fase final con el mantenimiento del sistema.

El ciclo de vida de los sistemas es de vital importancia, debido a que son los pasos por seguir dentro del desarrollo de una aplicación, ya que define el estado de las fases a través de las cuales se mueve un proyecto de desarrollo de software.

Según Senn (1992) citado por Fernández (2006), el método del ciclo de vida para el desarrollo de sistemas es un conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implementar un sistema de información.

Metodologías de desarrollo:

Las metodologías son técnicas que se utilizan con el fin de apoyarse, para minimizar errores en el desarrollo del sistema. Además, son ideales para estructurar, planificar y controlar el desarrollo del sistema.

Según Cendejas, es un enfoque estructurado para el desarrollo de software que incluyen modelos de sistemas, notaciones, reglas, sugerencias de diseño y guías de procesos.

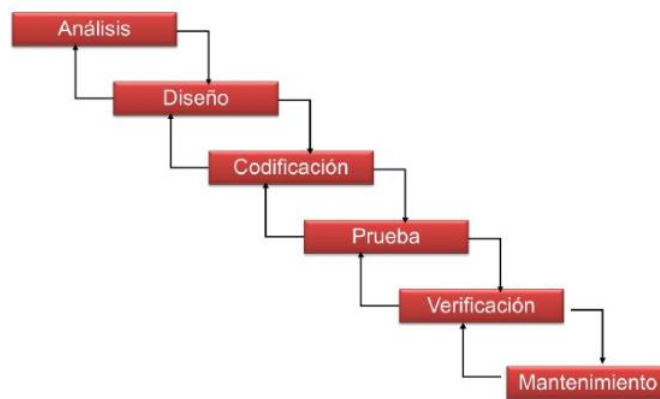
Modelo de cascada:

Es un método de desarrollo de software, el cual cuenta con varias etapas, las cuales siguen una sucesión, en forma de cascada, vista de arriba hacia abajo, además, para pasar de una etapa a otra será necesario esperar a que finalice la etapa anterior.

La metodología de desarrollo empleado en el sistema será el método de cascada el cual consta de varias etapas para la implementación del sistema.

Pressman (2010). El modelo de cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de la planeación, modelo construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado. (p.33).

Figura 1: Modelo Cascada



Martínez R, (2017). <http://bit.ly/2js1NQV>

1. Análisis y definición de los requerimientos:

En esta etapa se analizan las necesidades de los usuarios del sistema, para así determinar los objetivos por resolver, y será de vital importancia determinar bien los objetivos ya que aquí se define lo que va a realizar el sistema.

El método de análisis y definición de requerimientos es el que se utilizará para el desarrollo del prototipo en la Municipalidad de Siquirres, ya que se van a analizar las necesidades para el desarrollo del proyecto.

Los servicios, restricciones y metas del sistema se definen a partir de las consultas de los usuarios. Entonces, se definen en cada detalle y sirven como una especificación del sistema.

2. Diseño del sistema y software:

Está relacionado con el diseño de las interfaces, así como las especificaciones de lo que va a realizar cada una de las partes. Además, permitirá indicar cómo va a estar diseñado con respecto a módulos y algoritmos empleados.

En relación con la Municipalidad esta etapa es fundamental, debido a que en ella se definen las interfaces, los módulos por utilizar y el modelo de desarrollo para la aplicación.

El proceso de diseño del sistema divide los requerimientos del sistema en: hardware o software. Establece una arquitectura completa del sistema. El diseño del software identifica y describe las abstracciones fundamentales del sistema de software y sus relaciones.

3. Implementación y pruebas de unidades:

Es la parte donde se implementa el código fuente, dependiendo el lenguaje de programación, se crean las clases, bibliotecas.

En esta etapa es donde se da la codificación de código fuente, para la elaboración del sistema para la gestión vehicular en la Institución, además se le harán pruebas a cada uno de los módulos para verificar el funcionamiento.

Durante esta etapa, el diseño del software se lleva a cabo como un conjunto o unidades de programas. La prueba de unidades implica verificar que cada una cumpla su especificación.

4. Integración y pruebas del sistema:

Una vez finalizada la programación, se realizan las pruebas para verificar que el sistema funcione correctamente y que cumplan con los requisitos antes de ser entregado al usuario final.

Esta etapa es de vital importancia debido a que el sistema para la Municipalidad de Siquirres deberá funcionar correctamente.

Los programas o las unidades individuales de programa, se integran y prueban como un sistema completo para asegurar que cumplan los requerimientos del software. Después de las pruebas, el sistema de software se entrega al cliente.

5. Funcionamiento y mantenimiento:

Es una de las etapas más críticas dentro del ciclo de vida de los sistemas, ya que al utilizar el sistema como usuario final, puede que no cumpla con las necesidades y expectativas que se solicitó en la etapa inicial.

La etapa de mantenimiento no será tomada en cuenta para el desarrollo del proyecto de la Gestión vehicular, debido a que el alcance del prototipo llega hasta el nivel de pruebas.

Por lo general (aunque no necesariamente), ésta es la fase más larga del ciclo de vida. El sistema se instala y se pone en funcionamiento práctico. El mantenimiento implica corregir errores no descubiertos en las etapas anteriores del ciclo de vida, mejorar la implementación de unidades del sistema y resaltar los servicios del sistema una vez que se descubren nuevos requerimientos. (Sommerville, 2005, p. 62).

Algoritmo:

Según Solano (2011). Un algoritmo es un conjunto finito, ordenado de reglas o instrucciones bien definidas, tales que siguiéndolas paso a paso, se obtiene de la solución un problema dado. Se pueden resaltar tres características que un algoritmo debe cumplir:

- Estar compuesto por acciones bien definidas. Debe ser preciso e indicar el orden en que se realiza cada paso.
- Constar de más secuencias finitas de operaciones. Al seguir un algoritmo dos o más veces, se debe obtener el mismo resultado cada vez.
- Debe finalizar en algún momento (finito).

Para resolver un mismo problema, se pueden realizar muchos algoritmos. (p.17).

Es necesario saber qué se va hacer exactamente para el desarrollo del proyecto en la Municipalidad, con el fin de determinar el orden de los pasos por seguir para concluir con el sistema de gestión vehicular satisfactoriamente.

Diagrama de flujo:

Los diagramas de flujos sirven para la representación gráfica de los procesos. Estos diagramas de flujos, dependiendo de la función que realicen, utilizarán símbolos diferentes y los procesos van a estar unidos por la flecha de flujo de procesos.

En el capítulo de desarrollo se utilizarán los diagramas de flujo para el diseño de los procesos, que serán tomados en cuenta para el sistema de la gestión vehicular.

Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un algoritmo o proceso. Favorece la comprensión de un algoritmo al mostrar acciones de manera gráfica. Utiliza símbolos con significados bien definidos, que presentan pasos del algoritmo. Mediante flechas se representa el flujo de ejecución que conecta los puntos de inicio y de término con el algoritmo. (Solano, 2011, p.19).

Programa:

Un programa es una secuencia de instrucciones que especifica cómo realizar un cálculo. Este cálculo puede ser matemático, como por ejemplo, la solución de un sistema de ecuaciones, o puede ser algo simbólico tal como buscar y reemplazar texto en un documento. Para escribir programas se utilizan lenguajes especializados llamados “lenguajes de programación”. Los programas se escriben en un lenguaje de alto nivel y se guardan en un

archivo llamado “archivo fuente”, para que puedan ser ejecutados por el computador, por medio del llamado lenguaje de bajo nivel o máquina.

Un intérprete es un tipo de programa que lee un programa escrito en un lenguaje de alto nivel, lo traduce en lenguaje de bajo nivel e inmediatamente lo ejecuta. (Solano, 2011, p.21).

Para el desarrollo de la aplicación en la Municipalidad, se empleará un programa, el cual convertirá el código fuente en lenguaje máquina, para que pueda ser entendido por el computador y luego el usuario lo pueda manipular por medio de la aplicación para la gestión vehicular.

Visual Basic.net:

Se trata de un entorno de desarrollo multilenguaje diseñado por Microsoft, para simplificar la construcción, distribución y ejecución de aplicaciones para Internet. Tiene fundamentalmente tres componentes: una máquina virtual (CLR: Common Language Runtime), que procesa el lenguaje escrito en lenguaje intermedio (MSIL: Microsoft Intermediate), una biblioteca de clases (Biblioteca. NET) y ASP.NET, que proporciona los servicios necesarios para crear aplicaciones webs.

Precisamente, Visual Basic es uno de los lenguajes de programación de alto nivel que pertenecen al paquete .Net (C#, C/C++, etc.). Con Visual Basic .NET se pueden escribir programas convencionales, como para Internet. Las aplicaciones podrán mostrar una interfaz gráfica al usuario, o bien, una interfaz de texto como lo hacen las denominadas aplicaciones de consola. (Sierra 2007, p2).

Es el entorno de desarrollo que se utilizará para la creación del sistema en la gestión vehicular para la Municipalidad de Siquirres.

MySQL:

MySQL es un motor de base de datos, el cual tiene la capacidad de almacenar grandes cantidades de información, además tiene la ventaja de que se ejecuta en varias plataformas como Windows, Unix, Linux, de la misma manera soporta varios lenguajes de programación como C++, Java, .NET, etc.

Según Rouse, M (2015) MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto, basado en lenguaje de consulta estructurado (SQL).

A pesar de que se puede utilizar en una amplia gama de aplicaciones, MySQL de más con las aplicaciones basadas en la Web y la publicación en línea y es un componente importante de una pila empresarial de código abierto llamado LAMP. LAMP es una plataforma de desarrollo web que utiliza Linux como sistema operativo, Apache como servidor web, MySQL como sistema de gestión de base de datos relacional y PHP como lenguaje de programación orientado a objetos. (párr. 3).

Módulo:

Según Alegsa, en programación, un módulo es un software que agrupa un conjunto de subprogramas y estructuras de datos. Los módulos son unidades que pueden ser compiladas por separado y los hace reusable, lo que permite que múltiples programadores

trabajen en diferentes módulos en forma simultánea, produciendo ahorro en los tiempos de desarrollo.

El proyecto de gestión vehicular, cuenta con varios módulos entre ellos están: módulo de inventarios, módulo de proveedores, módulo de vehículos, etc.

Base de Datos:

Las bases de datos son la recopilación de información necesaria para atender las necesidades de los usuarios. Esa información puede ser modificada y actualizada por los encargados, siempre y cuando cuenten con los permisos para realizarlos.

El proyecto para la gestión vehicular, almacenará información relevante a los vehículos de la Institución, la cual podrá estar actualizada y ser accesada en el momento cuando se requiera.

Las bases de datos no sólo son una colección de archivos. Una base de datos es una fuente central de datos, con el fin de que varios usuarios la compartan para su uso en varias aplicaciones. El corazón de una base de datos es el sistema de administración de base de datos (DBMS), el cual permite crear, modificar y actualizar la base de datos, la recuperación de los datos y la generación de informes y pantallas.

Los objetivos de efectividad de la base de datos incluyen lo siguiente:

1. Asegurar que los datos se puedan compartir con los usuarios.
2. Mantener datos precisos y consistentes.
3. Asegurar que todos los datos requeridos para las aplicaciones actuales y futuras estén siempre disponibles.

4. Permitir que la base de datos evolucione a medida que aumenten las necesidades de los usuarios.
5. Permitir que los usuarios construyan su vista personal de los datos sin preocuparse por la forma en que estos se almacenan físicamente. (Kendall et al. 2011, p. 403).

Diccionario de datos:

El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos que pertenecen a un sistema. El objetivo de un diccionario de datos es dar precisión sobre los datos que se manejan en un sistema, evitando así malas interpretaciones o ambigüedades.

El diccionario de datos se encuentra en la etapa de diseño y es fundamental para el desarrollo de la aplicación en la Municipalidad, con el fin de dar precisión a las variables utilizadas en el sistema de gestión vehicular.

Encriptar:

Es cifrar o transformar información en caracteres poco legibles para las personas, con el fin de salvaguardar los datos.

En relación con el proyecto se implementará un mecanismo de encriptación, en cuanto al ingreso al sistema, para velar por la seguridad en general del sistema de la gestión vehicular.

Diagramas de clases:

Según Gómez (2015):

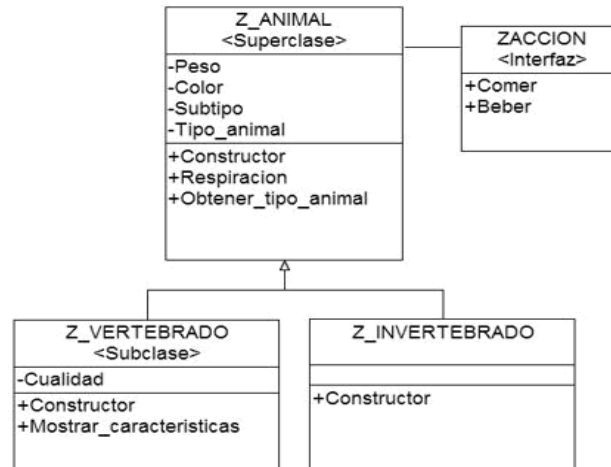
Un diagrama de clases es una representación gráfica que sirve para representar la estructura de un sistema que será implementado utilizando un lenguaje orientado a objetos. Los diagramas de clases se realizan en la fase de diseño del software después de la fase de requisitos.

La idea de estos diagramas es representar las clases que tendrá el sistema así como su contenido y sus relaciones con otras clases.

La implementación de sistemas medianamente grandes no sería abordable sin este tipo de diagramas, y aunque fuera abordable se tardaría mucho más y sería más fácil cometer errores. (párr.2).

En el capítulo de diseño, se emplearán las diagramas de clases del proyecto con el fin de conocer las clases, métodos, atributos, relaciones que tiene el sistema para la Municipalidad de Siquirres.

Figura 2: Diagrama de Clases



Celeste C, Guido F (2012). <http://bit.ly/2koxbPy>

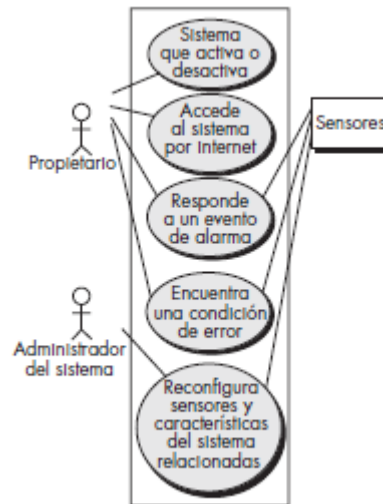
Diagrama casos de uso:

Según Pressman (2010):

El caso de uso básico presenta una historia de alto nivel que describe la interacción entre el actor y el sistema. En muchas circunstancias, los casos de uso son más elaborados a fin de que brinden muchos más detalles sobre la interacción. (p.116).

Los diagramas se presentan en el capítulo de diseño, el cual es de vital importancia conocer en la Municipalidad de Siquirres, ya que permitirá brindar información al usuario sobre lo que realmente realiza el sistema y la interacción de los diferentes usuarios con éste.

Figura 3: Diagrama de caso de uso UML



Pressman (2010).

Programación por capas:

Según Vargas, Maltes (2007):

La programación por capas es una técnica de ingeniería de software propia de la programación por objetos, estos se organizan principalmente en 3 capas:

- Capa de presentación o frontera.
- Capa de lógica de negocio o control.
- Capa de datos.

Siguiendo el modelo, el desarrollador se asegura avanzar en la programación del proyecto de una forma ordenada, lo cual beneficia en cuanto a reducción de costos por tiempo, debido a que se podrá avanzar de manera más segura en el desarrollo, al ser

dividida la aplicación general en varios módulos y capas que pueden ser tratados de manera independiente y hasta en forma paralela.

Por otra parte, otra característica importante de recalcar es la facilidad para las actualizaciones de la aplicación. En este aspecto, la programación en capas juega un papel de suma importancia ya que sigue un estándar conocido en el ambiente de desarrollo de aplicaciones, lo cual da al programador una guía para hacer mejoras a la aplicación sin que esto sea una tarea tediosa y desgastante, siguiendo el estándar establecido para tal fin y dividiendo las tareas en partes específicas para cada capa del proyecto. (párr. 12-13)

El proyecto para la Municipalidad se realizará por medio de la metodología por capas, la cual constará de tres niveles: capa de presentación, capa de negocio y capa de datos.

Las principales capas que siempre deben estar en este modelo son:

Capa de Presentación o Frontera:

La presentación del programa ante el usuario. Debe manejar interfaces que cumplan con el objetivo principal de este componente, el cual es facilitar al usuario la interacción con la aplicación. Para esto se utilizan patrones predefinidos para cada tipo de aplicación y para cada necesidad del usuario. La interfaz debe ser amigable y fácil de utilizar, ya que el usuario final es el que se va a encargar de utilizar el sistema y de dar retroalimentación al equipo de desarrollo en caso de que haya algo que mejorar.

Las interfaces deben ser consistentes con la información que se requiere, no se deben utilizar más campos de los necesarios, así como la información requerida tiene que ser

especificada de manera clara y concisa, no debe haber más que lo necesario en cada formulario y por último, las interfaces deben satisfacer los requerimientos del usuario, por lo cual no se debe excluir información solicitada por el usuario final y no se debe incluir información no solicitada por el mismo. Dentro de la parte técnica, la capa de presentación contiene los objetos encargados de comunicar al usuario con el sistema mediante el intercambio de información, capturando y desplegando los datos necesarios para realizar alguna tarea. Esta capa se comunica únicamente con la capa de Reglas de Negocio o Control. (párr. 15-16).

Capa de Lógica de Negocio o Control:

Es llamada capa de reglas de negocio porque en ésta se definen todas las reglas que se deben cumplir para una correcta ejecución del programa.

Es aquí donde se encuentra toda la lógica del programa, así como las estructuras de datos y objetos encargados para la manipulación de los datos existentes, así como el procesamiento de la información ingresada o solicitada por el usuario en la capa de presentación. Representa el corazón de la aplicación ya que se comunica con todas las demás capas para poder llevar a cabo las tareas. Por ejemplo, mediante la capa de presentación se obtiene la información ingresada por el usuario, y despliega los resultados. Si la aplicación se comunica con otros sistemas que actúan en conjunto, lo hace mediante esta capa. También, se comunica con la capa de datos para obtener información existente o ingresar nuevos datos. (párr. 19-20)

Capa de Datos:

Es la encargada de realizar transacciones con bases de datos y con otros sistemas para obtener o ingresar información al sistema.

El manejo de los datos debe realizarse de forma tal que haya consistencia en estas, de tal forma los datos que se ingresan, así como los que se extraen de las bases de datos, deben ser consistentes y precisos. Es en esta capa donde se definen las consultas por realizar en la base de datos.

Arquitectura del software:

La arquitectura del software se encuentra en el de capítulo de desarrollo, y será de mucha relevancia para la Institución ya que permitirá observar los patrones con el cual estará constituido el sistema para la Municipalidad.

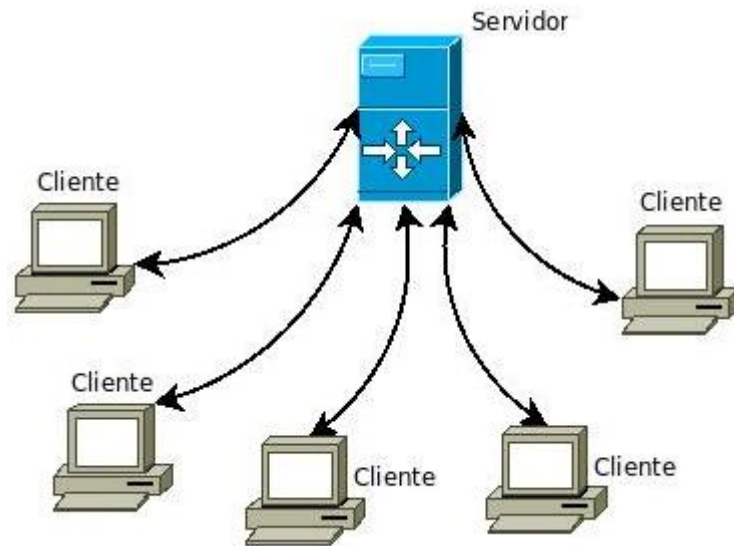
Es un conjunto de patrones que proporcionan un marco de referencia necesaria para guiar la construcción de un software.

Arquitectura de sistemas:

Según Algsa, (2016):

Es una descripción del diseño y contenido de un sistema de computadora. Puede incluir información como hardware y software que contiene, y la capacidad de la red. Es una descripción formal de un sistema o un plan detallado del sistema a nivel componente como guías para su implementación. (párr. 5)

Figura 4: Arquitectura Sistemas



Recuperado de <http://bit.ly/2jAdiAV>

Diseño de entradas:

Según Rivas (2013). Las especificaciones de entrada describen la manera como los datos ingresarán al sistema para su procesamiento. Las características de diseño de la entrada pueden asegurar la confiabilidad del sistema y producir resultados a partir de datos exactos, o también, pueden dar como resultado la producción de información errónea. Asimismo, el diseño de la entrada determina si el usuario puede interactuar con el sistema de manera eficiente. El diseño de la entrada es el enlace que une al sistema de información con el mundo y sus usuarios. (párr.1).

Son las pantallas de interfaz gráfica, el cual el usuario final tendrá que utilizar para la manipular el sistema, introduciendo información con respecto de la gestión vehicular.

Diseño de salidas

Según Rivas (2013). Se refiere a los resultados e información generados por el sistema. Para muchos usuarios finales, la salida es la única razón para el desarrollo del sistema y la base sobre la que ellos evaluarán la utilidad de la aplicación. En la realidad, muchos usuarios no operan el sistema de información y tampoco ingresan datos en él, pero utilizan la salida generada por el sistema.

El buen diseño de la salida de los sistemas, no puede ser desarrollado en forma independiente del uso que se dará a la salida. En otras palabras, no se puede clasificar como buena una salida estéticamente atractiva o que haga uso de una nueva tecnología, a menos que satisfaga las necesidades de la organización y de sus usuarios. El propio proceso de diseño comienza cuando el analista de sistemas identifica la salida que debe producir el sistema (un proceso que se inicia durante la determinación de requerimientos). (párr.1-7).

Son las pantallas de interfaz gráfica, el cual el usuario final visualizará, al realizar una consulta al prototipo de la Municipalidad.

Reporte:

En el ámbito de la informática, los reportes son informes que organizan y exhiben la información contenida en una base de datos. Su función es aplicar un formato determinado a

los datos para mostrarlos por medio de un diseño atractivo y que sea fácil de interpretar por los usuarios. (Pérez, María, 2013, párr. 3).

Son documentos que el prototipo de la emitirá acorde con la información que es requerida.

Pruebas de software:

Son pruebas que se le realizarán al sistema de la Municipalidad, con el fin de verificar que el sistema no tenga ningún fallo.

Pruebas de software caja blanca:

Según Castellos, Montes (2008): “En programación, se denomina cajas blancas a un tipo de pruebas de software que se realiza sobre las funciones internas de un módulo.” (párr. 3).

Pruebas de caja negra:

También conocidas como Pruebas de Comportamiento, estas pruebas se basan en la especificación del programa o componente a ser probado para elaborar los casos de prueba. El componente se ve como una “Caja Negra” cuyo comportamiento sólo puede ser determinado estudiando sus entradas y las salidas obtenidas a partir de ellas. No obstante, como el estudio de todas las posibles entradas y salidas de un programa sería impracticable se selecciona un conjunto de ellas sobre las que se realizan las pruebas. (párr. 4).

CAPÍTULO III.

Marco Metodológico

En este capítulo, se presentan todos los aspectos relacionados con el proceso de investigación metodológica que involucra este proyecto. Se muestra la utilización que se hace en el proyecto del método de investigación, el tipo de investigación, el cuadro de variables, la población, la muestra y los instrumentos de recolección de datos.

Métodos de Investigación.

Según Barrantes (2016):

Se retoma la investigación de método, como el raciocinio aceptado para admitir o rechazar un hecho verdadero; y técnica como instrumento, para la recolección, tabulación e interpretación de datos, debe considerarse que lo que algunos denominan métodos cuantitativos y métodos cualitativos es una manera poco acertada de mencionarlos. Nosotros diremos que son enfoques, estilos, estrategias conceptuales y analíticas más que un método. (p.90).

Método Cuantitativo:

Es un método para la recolección de datos, el cual utiliza una serie de procesos, en donde el orden de ellos no debe ser alterado con el fin de presentar un buen análisis de resultados.

Según Gómez (2006):

Utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente y confía en la medición numérica, el conteo y el uso de estadística para establecer con exactitud patrones en una población.

Un estudio cuantitativo regularmente elige una idea, que transforma una o varias preguntas de investigación relevantes; luego de estas deriva hipótesis y define variables; desarrolla un plan para probar hipótesis (diseña investigación); mide variable en un determinado contexto; analiza las mediciones obtenidas (con frecuencia utilizando la estadística), y establece una serie de conclusiones respecto de la(s) hipótesis. Sus resultados son informes estadísticos que por lo general utilizan gráficos para su mejor interpretación. (pp. 60-61).

Método Cualitativo:

Según Baptista, Fernández, Hernández (2014): “Utilizan la recolección de análisis de datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.”(p.138).

Además, según Gómez (2006):

Se utiliza primero para descubrir y refinar preguntas de investigación, A veces, pero no necesariamente, se prueban hipótesis. Con frecuencia se basa en la recolección de datos sin medición numérica, sin conteo. Utiliza la descripción y las observaciones. Por lo regular, las preguntas e hipótesis

surgen como parte del proceso de investigación y este es flexible, y se mueve entre los eventos y su interpretación, entre las respuestas y el desarrollo de la teoría. (p. 61).

Método Mixto:

Según Gómez (2006):

Este modelo representa el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativos y cuantitativos. Ambos se entremezclan o combinan en todo el proceso de investigación, o al menos, en la mayoría de sus etapas. Requieren de un buen manejo de los dos enfoques y una mentalidad flexible. Agrega complejidad al diseño de estudio; pero contempla todas las ventajas de cada uno de los enfoques. (pp. 63-64).

Método seleccionado:

Los métodos seleccionados para el proyecto fueron los métodos cuantitativo, cualitativos.

Cuantitativo porque éste permitirá la recolección de información, la cual se podrá interpretar y analizar mediante gráficos y cualitativos porque podrá utilizar el método por medio de la entrevista.

Tipos de Investigación:

Según Baptista, Fernández, Hernández (2006): “esta reflexión es importante, pues del estudio depende la estrategia de investigación. Así, el diseño y los procedimientos y otros componentes del proceso serán distintos en estudios con alcance exploratorio, descriptivo, correlacional o explicativo.” (p.100).

Según Morales el nivel de investigación: éste se refiere al grado de profundidad con que se aborda un fenómeno u objeto de estudio. Así, en función de su nivel el tipo de investigación puede ser descriptiva, exploratoria o explicativa. (párr. 5)

Descriptiva:

De acuerdo con (Danhk, 1989) citado por Hernández, Fernández, Baptista (2006):

Se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir miden evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones componentes del fenómeno a investigar. (p.102)

Exploratoria:

Según Hernández, Fernández, Baptista (2006):

Se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tiene muchas dudas o no se han abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el

problema de estudio, o bien si deseamos indagar sobre algún tema y áreas desde nuevas perspectivas. (pp.100-101).

Explicativa:

Según Baptista, Fernández, Hernández (2014):

Están definidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o porque se relacionan dos o más variables.” (p.95).

Tipo de investigación seleccionado:

El tipo de investigación seleccionado para el desarrollo del proyecto será del tipo descriptiva, porque permite detallar el funcionamiento del sistema, por medio de los procesos, diagramas, diseños y elementos, al igual que la información obtenida de parte de las personas que laboran en el área que gestiona los vehículos de la Municipalidad de Siquirres.

Fuentes de información:

Según Baptista, Fernández, Hernández (2006): “consisten en detectar, consultar y obtener bibliografía y otros materiales útiles para los propósitos del estudio, de los cuales se extrae y recopila información relevante y necesaria para el problema de investigación.” (p.65)

Además según Barrantes, E. (2013):

Se le llama fuente a todo aquello que se puede utilizar para obtener información. Los seres humanos pueden ser considerados fuentes; podemos entrevistarlos y hacer encuestas y, obtener datos valiosos. Las fuentes documentales o de información son, específicamente los documentos que se pueden consultar. Hay investigaciones completas basadas en estudio de documentos antiguos. (p.108).

Las fuentes de información son los instrumentos que ayudan a localizar y recuperar los documentos y la información, existen diferentes fuentes de información:

Primaria:

Según Méndez, C. (2001): “Es posible que el desarrollo de la investigación propuesta dependa de información que el investigador deba recoger en forma directa.

Cuando esto sucede, hablamos de la fuente primaria e implica utilizar técnicas y procedimientos que suministren la información adecuada.” (p.115).

Secundaria:

Según Hernández, R., Fernández, C., Baptista, P (2006):

Son listas de compilaciones y resúmenes de referencia o fuentes primarias publicadas en el área de conocimiento particular. Es decir reprocesan información de primera mano. Comentan breves artículo, libros, tesis, disertaciones y otros documentos (publicados básicamente en inglés, aunque también se incluyan referencias en otros idiomas).

Algunas fuentes secundarias incluyen los datos de las referencias y un breve resumen de cada una de estas. (p.66).

Terciaria:

Son aquellas informaciones que se recopilan de documentos secundarios, por la tanto, son de gran ayuda para el investigador, porque los guía a fuentes primarias y secundarias brindándole la ubicación para la obtención de la información.

Según Gómez (2006): “Se tratan de documentos que comprendían nombres y títulos de revistas y otras publicaciones periódicas, así como sitios web, empresas asociaciones, catálogos de libros básicos y nombres de instituciones nacionales e internacionales al servicio de la investigación.” (p.51).

Fuentes de información seleccionada:

La fuente seleccionada fue la fuente primaria y la secundaria, debido a que la información para el desarrollo del proyecto para la Municipalidad de Siquirres es de primera mano, o sea, brindada por ellos, y también de fuentes secundarias debido a que hay información que ha sido consultada en libros, Internet y otras fuentes.

Según Wigodski (2010): Las variables en la investigación, representa un concepto de vital importancia dentro de un proyecto. Las variables son los conceptos que forman enunciados de un tipo particular denominado hipótesis. (parr.1).

Existen varios tipos de variables:

Descripción de Variables:

Según Baptista, Fernández, Hernández (2006):

Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse. [...] el concepto de variable se aplica a personas u otros seres vivos, objetos, hechos, fenómenos los cuales adquieren diversos valores respecto a la variable referida. (p.124).

Variable Conceptual:

Según Barrantes, R (2011): “Es similar a una de términos. Son definiciones de diccionarios, de libro especializado y describen las esencias o características reales de objeto o fenómeno. Algunas las denominan definiciones reales.” (p.139).

Variable Operacional:

Según Oviedo, M. (2016):

Está constituida por una serie de procedimientos o indicaciones para realizar la medición de una variable definida conceptualmente. En la definición operacional se debe tener en cuenta que lo que se intenta es obtener la mayor información posible de la variable seleccionada de modo que capte su sentido y se adecue al contexto, para ello se debe hacer una cuidadosa revisión de la literatura disponible sobre el tema de investigación. (p.86).

Variable Instrumental:

Según Barrantes, R (2011):

Para ello, deben definirse y elaborarse los instrumentos y medios con que se recolectará la información: observación, encuestas, registros o cualquier otra técnica que sea el medio útil para tal efecto. Los instrumentos nacen de las variables y de los objetivos. (p.139).

Cuadro de variables.

Cuadro 3: Cuadro de variables

Objetivos Específicos	Variable	Variable Conceptual	Variable Operacional	Variable Instrumental
Analizar los requerimientos del prototipo funcional para la municipalidad.	Requerimientos.	Son características que debe cumplir un sistema.	Reuniones, Entrevistas	Guía para la entrevista, encuesta
	Casos de uso.	Permite verificar las interacciones de usuario con el sistema		
Diseñar la solución basada en los requerimientos y base de datos.	Diseño de Procesos	Pasos que determinan la forma en que se realiza cada proceso.	Diseño de los procesos que componen el prototipo, acorde con los casos de uso realizados en la fase de análisis.	Diseño físico: Visio.
	Diseño de Base de datos.	Colección de información requerida para el prototipo.	Diseño de la base de datos acorde con los requerimientos de información obtenidos en la fase de análisis.	Motor de base de datos: MySQL, Diseño físico: Power Designer
Programar el prototipo funcional	Prototipo funcional	Módulos que componen el prototipo planteado.	Programar los módulos y las funciones que se incluyen en el prototipo.	Visual Basic.Net 2013.

Realizar las pruebas al prototipo funcional para verificar su adecuado funcionamiento	Pruebas	Pruebas que se le realizan al sistema, para verificar que el prototipo funciona	Información aportada por la Municipalidad para probar los diferentes módulos del prototipo.	Casos de Prueba aplicados al prototipo ya programado.
---	---------	---	---	---

Fuente: Elaboración propia

Población:

Según Baptista, Fernández, Hernández (2014): “La población es de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones.” (p.174).

La población es un conjunto de personas o individuos los cuales tienen características en común, y se le pretende realizar un estudio con el fin de analizar e interpretar ese resultado.

La población encargada en la administración del sistema en la Institución municipal son: un oficial de seguridad, dos encargado del inventario, tres encargado de contabilidad y un administrador de la gestión vehicular, el administrador del sistema. Total: 8 personas.

Muestra:

“Según Baptista, Fernández, Hernández (2014)” Es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se le recolectará datos, y que tienen que definirse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (p.173).

Es una parte de la población sobre la cual se aplicarán los instrumentos de medición.

Para obtenerla se debe usar la siguiente fórmula.

$$n = \frac{K^2 N p q}{e^2 (N - 1) + K^2 p q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (Número de posibles encuestados).

K: Es una constante que depende del nivel de confianza, que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de los resultados de la investigación sean ciertos un 95,5% de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad de 4,5%.

Los de k se obtienen de la tabla de distribución normal estándar N (0,1).

Los valores de k más utilizados y sus niveles de confianza son:

Cuadro 4: Niveles de Confianza

Valores de k	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2,24	2,58
Niveles de Confianza	75%	80%	85%	90%	95%	97,5%	99%

Fuente: Guía para el desarrollo de Seminario de graduación

Cuadro 5: Cuadro de variables para la aplicación de la muestra

Constantes	Valores
n = Tamaño de la muestra	7,88

K= Depende del nivel de confianza	2.58
N= Tamaño de la población	8
p= n /100	0.1
q= 1-p	0,9
e= Error	0.05

Fuente: Elaboración propia

Desarrollo de la fórmula, para el cálculo de la muestra.

$$n = \frac{K^2 N p q}{e^2 (N - 1) + K^2 p q}$$

$$n = \frac{(2,58)^2 * 8 * 0,08 * 0,92}{(0,01)^2 * (8 - 1) + (2,58)^2 * 0,08 * 0,92}$$

$$n = \frac{6,6564 * 0,5888}{0,0001 * 7 + 0,4899}$$

$$n = \frac{3,9292}{0,4969}$$

$$n = 7,88$$

Para el desarrollo del proyecto en la Municipalidad de Siquirres, se calculó la muestra y se utilizó un nivel de confianza del 99%, con un margen de error del 1% la cual

dio como resultado ocho personas, lo que indica que a esa muestra se le aplicará los instrumentos de recolección de datos.

Instrumentos de Recolección de Datos:

Para el desarrollo del proyecto se utiliza la encuesta y la entrevista. La encuesta para determinar cada una de las necesidades del prototipo mientras que la entrevista tiene la función de determinar los procesos y la forma como se realizan.

Encuesta:

Las encuestas son un método de recopilación de información, las cuales son realizadas a un conjunto de población en específico, con el fin de que respondan a una serie de preguntas, relacionadas con el tema que se quiera abarcar. Esto con el fin de conocer las opiniones, las cuales serán analizadas con el fin de tomar decisiones.

Para la recolección de información en la Institución, se pretende utilizar la encuesta. En el apéndice 1, se encuentra el formulario para la aplicación de la encuesta

Según Barrantes, E. (2013): “Su principal función es obtener las respuestas que suministren la información requerida para cumplir con los objetivos propuestos en la investigación. Es necesario que la información sea pertinente, válida y confiable”. (p.234).

Entrevista:

Es una técnica de recolección de información, que se da mediante una conversación entre 1 o varias personas y otra forma de entrevista sería a través de preguntas estructuradas.

Con la entrevista se determinan los detalles de los procesos y la forma como se realizan.

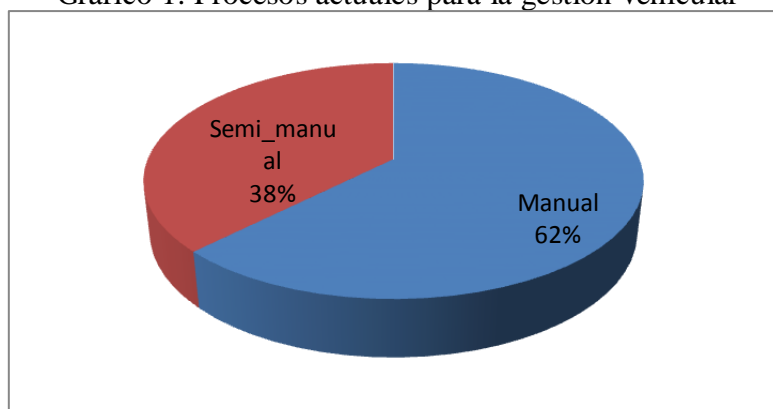
Para la recolección de información en la Institución, se utiliza la entrevista. En el apéndice 2, se encuentra el formulario para la aplicación de la entrevista.

Interpretación de Resultados

Se presenta la interpretación de resultados, de la encuesta realizada a los 8 funcionarios de la Institución, con el fin de conocer la opinión de cada uno, sobre la implementación del nuevo sistema, en la Municipalidad de Siquirres.

1. ¿Cómo hacen los procesos para la gestión vehicular actualmente?

Gráfico 1: Procesos actuales para la gestión vehicular



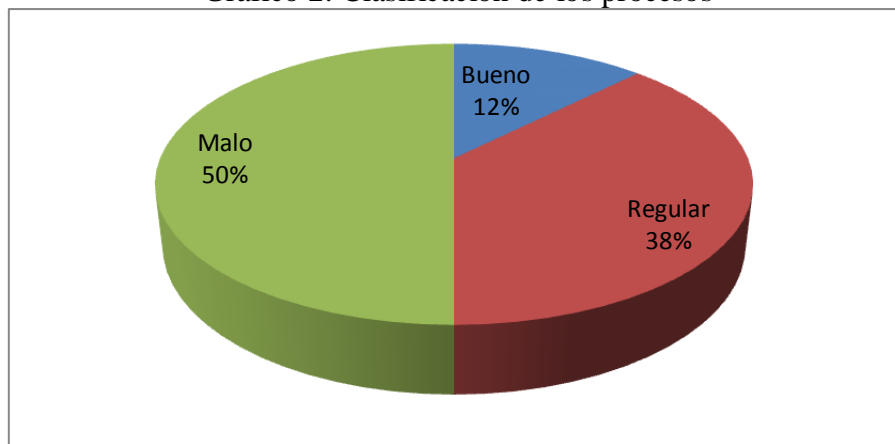
Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en el gráfico anterior, el 62% de la población encuestada indica que los procesos son elaborados manualmente, mientras que el 38% restante señala que son elaborados semi manual. En la entrevista realizada en la Institución los funcionarios opinan

que los procesos están propensos a errores producto del factor humano y pérdida de tiempo para realizar procesos. Con la implementación del prototipo, se agilizarán los procesos en cuanto al ahorro de tiempo y los resultados serán más exactos.

2. ¿Cómo clasifica el proceso para la gestión vehicular existente actualmente en la Institución?

Gráfico 2: Clasificación de los procesos

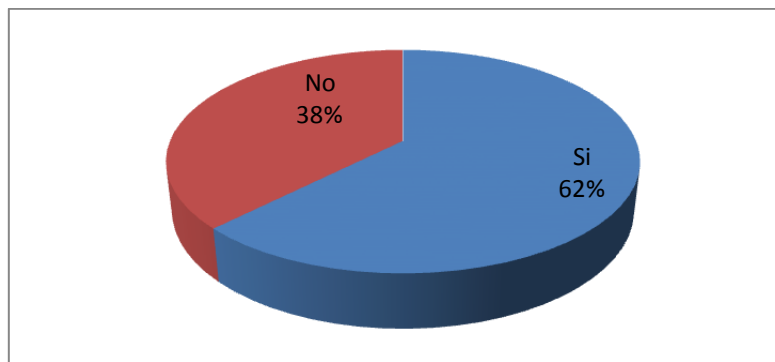


Fuente: Elaboración propia.

Como se observa en el gráfico 2, el 50% de la población encuestada señala que los procesos actuales son malos, no obstante, el 38% clasifica los procesos de forma regular. Mediante la entrevista se pudo detectar que los procesos son malos debido al tiempo en el que se demoran en realizarlo. Por esta razón, con la implementación del sistema se automatizarán los procesos para agilizar los tiempos de respuesta y, así, llevar un mejor control de los servicios que se brindan.

3. ¿Considera lento el proceso para la gestión vehicular actual en la Institución?

Gráfico 3: Consideración del proceso actual

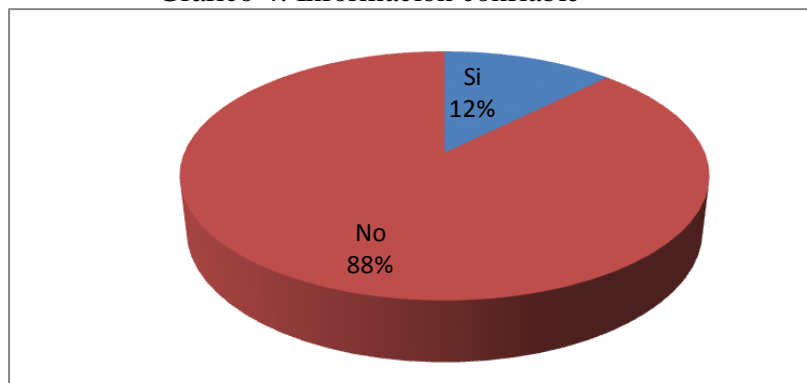


Fuente: Elaboración propia

Como se muestra en el gráfico anterior, hay un alto nivel del 62% de la población encuestada, donde indica que consideran lento el proceso actual, con respecto de la flotilla vehicular, mientras que el 38% opina que los procesos no son lentos. Mediante la entrevista que se realizó a los funcionarios de la Municipalidad, indican que el proceso es lento debido a que tardan un tiempo considerable en la elaboración de los trámites para los vehículos, búsqueda de información en carpetas físicas y digitales con respecto de los vehículos. Por medio del prototipo, toda la información va a estar disponible en forma digital y en cualquier momento, con reportes ya construidos y la obtención de información va ser rápida, por lo tanto, los trámites se van agilizar.

4. ¿La información con la cual cuenta la Institución es confiable?

Gráfico 4: Información confiable

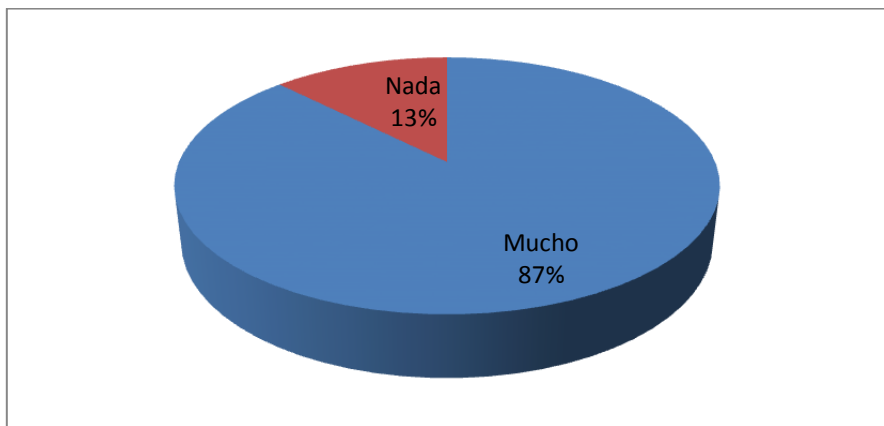


Fuente: Elaboración propia

El 88% de los encuestados opina que la información respecto de la flotilla vehicular no es confiable, mientras el 12 % de los encuestados indica lo contrario. Con la entrevista realizada se obtuvo que la información en ocasiones no es precisa. Por esta razón, surge la necesidad de la implementación de un nuevo sistema.

5. ¿Qué tan necesario considera el desarrollo de un sistema de información para la gestión vehicular en la Municipalidad de Siquirres?

Gráfico 5: Necesidad del sistema de información

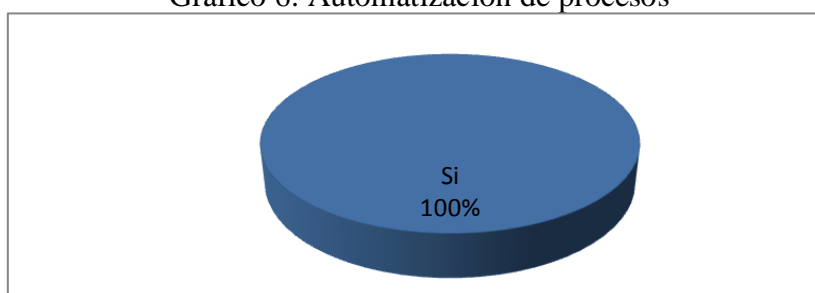


Fuente: Elaboración propia

El gráfico anterior, con un 87% indica que la mayoría considera muy necesario la implementación de un nuevo sistema para la gestión vehicular, mientras que el 13% restante no lo estima necesario. Con la entrevista se determinó la necesidad de implementar un sistema a la Municipalidad, debido que con el prototipo se podrán agilizar los procesos y mantener la información centralizada.

6. ¿Cree que automatizando los procesos para la gestión vehicular se podrá ofrecer un mejor servicio a los usuarios internos de la Municipalidad?

Gráfico 6: Automatización de procesos

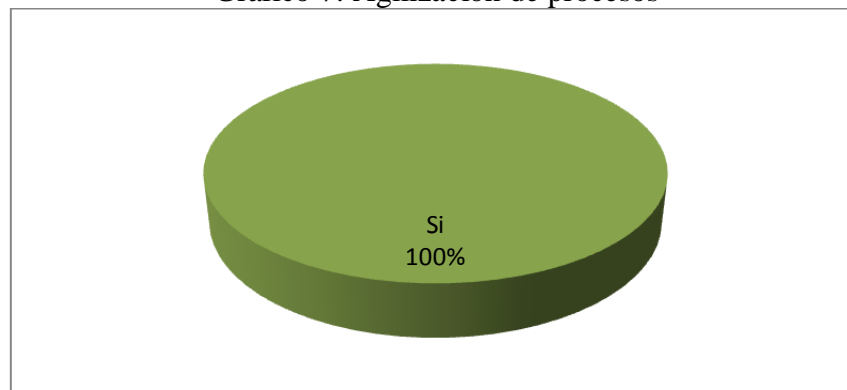


Fuente: Elaboración propia.

Según el gráfico anterior, el 100% de la población señala que implementar un sistema brindará un mejor servicio. Mediante la entrevista se determinó que se llevará un mejor control con respecto de la gestión vehicular. Por esta razón, con el prototipo los funcionarios podrán llevar un mejor control de la gestión vehicular, en donde podrán acceder a la información de una forma rápida, y los datos estarán actualizados.

7. ¿Considera que el sistema agilizará los procesos?

Gráfico 7: Agilización de procesos

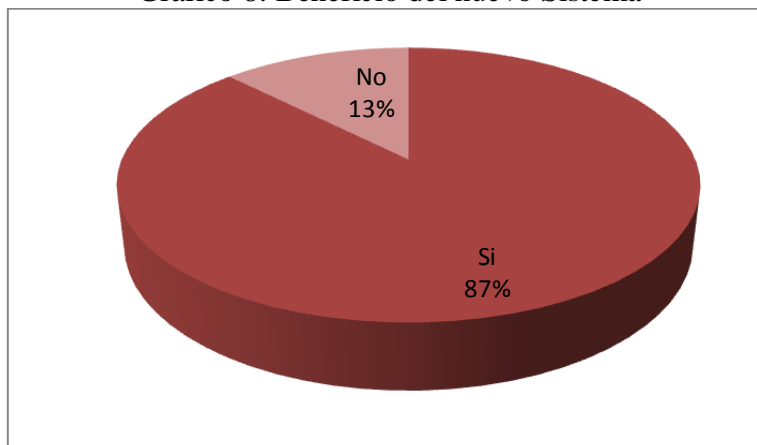


Fuente: Elaboración propia

En relación con el gráfico anterior, se logra determinar cómo la totalidad de los funcionarios encuestados están de acuerdo con que el sistema agilizará los procesos de la Institución, relacionados con la gestión vehicular. Durante la entrevista los funcionarios señalan los procesos lentos, por la forma como se realizan y el tiempo cuando se demoran en realizarlos. Por esta razón, el prototipo les ayudará por agilizar los procesos y así aumentar el rendimiento de la Institución.

8. ¿Considera que tendrá algún beneficio la implementación del nuevo sistema en la Institución?

Gráfico 8: Beneficio del nuevo Sistema

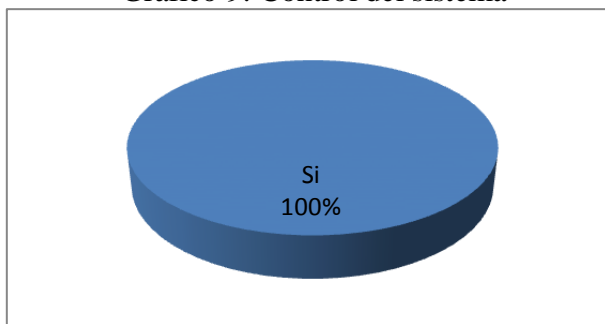


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con el gráfico anterior, el 87% de la población encuestada indica que la implementación del nuevo sistema tendrá beneficios para la Institución, mientras que el 13% de los encuestados no considera que haya algún beneficio. Según la entrevista realizada en la municipalidad de Siquirres, hay una gran oportunidad de que el prototipo sea implementado y apoyado por los funcionarios a cargo de su operación.

9. ¿Cree que se va a obtener un mejor control, con el sistema planteado?

Gráfico 9: Control del sistema

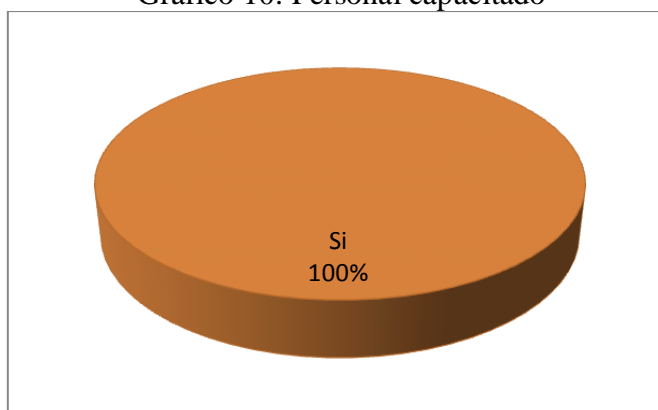


Fuente: Elaboración propia

El 100% de la población encuestada considera que, con el nuevo sistema, van a tener un mejor control de la gestión vehicular. Esto será como resultado de que la información estará en disposición en el momento cuando quiera ser consultada.

10. ¿Tiene usted el conocimiento en el uso básico del manejo de la computadora y del sistema Ms-office?

Gráfico 10: Personal capacitado



Fuente: Elaboración propia.

Acorde con el gráfico anterior, el 100% de los encuestados indica que poseen conocimiento en uso de computadoras y en los programas del Ms-Office. Se considera que con ese conocimiento será suficiente para utilizar el sistema, por lo tanto, únicamente será necesario capacitar a los funcionarios involucrados con el uso del prototipo, si se llegara a implementar.

CAPÍTULO IV:

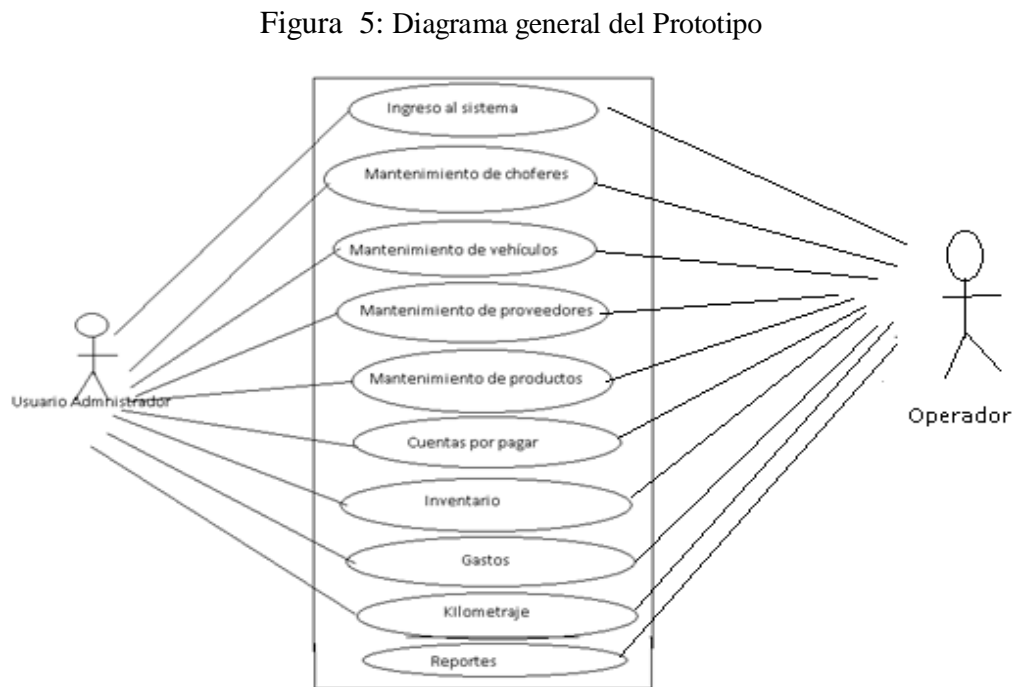
Desarrollo

En este capítulo de desarrollo, se presentan las diversas etapas necesarias para el desarrollo del prototipo.

Análisis

Consiste en describir cada uno de los elementos necesarios para el funcionamiento del sistema, como lo es el software, hardware, telecomunicaciones, bases de datos, personal. De igual manera por medio de los casos de uso se podrá determinar los requerimientos del sistema.

Diagrama de casos de uso:



Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 6: Caso de Uso Administración de usuarios

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-01
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Administración de usuarios
Acores	Usuario Administrador
Descripciones	Ingreso al sistema Gestionar los usuarios
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -Tener un usuario de tipo administrador
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Ingresar al sistema con el usuario y contraseña (FA1)	1. El sistema hace la validación de la información del usuario y la contraseña encriptada.
2 Selecciona la opción control de usuario	2 Se despliega la pantalla de control de usuarios. En donde el sistema despliega los campos de: -Nombre -Usuario -Activo -Contraseña
3 Selecciona la opción	3 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -“Nuevo Usuario” -“Consultar Usuario” -“Modificar Usuario”
Sub flujo Nuevo Usuario	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se completa el formulario con los datos del usuario y selecciona opción “Nuevo”	1 Valida que todos los campos estén llenos 2 Guarda el usuario en la base de datos 3 Retorna mensaje de operación exitosa
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Modificar	
Acción Actor	Respuesta Sistema

1 El administrador selecciona el usuario a modificar.	1 El sistema muestra pantalla con los datos del usuario por modificar.
2 Modifica los campos necesarios y guarda los cambios.	2 Se actualiza la información del usuario en la base de datos.
3 Vuelve al flujo normal	
Sub flujo Consultar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el usuario a consultar. Consulta la información	1 El sistema muestra pantalla con los datos del usuario consultado.
2 Vuelve al flujo normal	
Flujos Alternos	
FA1. Ingreso al sistema con usuario y contraseña. El sistema valida que las credenciales sean correctas, caso contrario muestra una pantalla indicando que las credenciales son inválidas.	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 7: Caso de Uso Mantenimiento de proveedores

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-02
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Mantenimiento de proveedores
Acores	Usuario Administrador
Descripciones	Gestionar los proveedor
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en el sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema

1 Selecciona la opción control de proveedores	1 Se despliega la pantalla de control de proveedores. En donde el sistema despliega los campos de: -el id del proveedor -Activo -Descripción
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -“Nuevo proveedor” -“Consultar proveedor” -“Modificar proveedor”
Sub flujo Nuevo Proveedor	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se completa el formulario del proveedor y selecciona opción “Nuevo”	1 Valida que todos los campos estén llenos 2 Guarda el proveedor en la base de datos 3 Retorna mensaje de operación exitosa
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Modificar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el proveedor a modificar.	1 El sistema muestra pantalla con los datos del proveedor por modificar.
2 Modifica los campos necesarios y guarda los cambios.	2 Se actualiza la información del usuario en la base de datos.
3 Vuelve al flujo normal	
Sub flujo Consultar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el proveedor a consultar. 2 Consulta la información deseada.	1 El sistema muestra pantalla con los datos del proveedor consultado. 2 El sistema muestra la información de los proveedores que encuentra en la base de datos
3 Vuelve al flujo normal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente Elaboración propia

Cuadro 8: Caso de Uso Mantenimiento Vehículos

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-03
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Mantenimiento de vehículos
Acores	Usuario Administrador
Descripciones	Gestionar los vehículos
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción control de vehículos	1 Se despliega la pantalla de control de vehículos. En donde el sistema despliega los campos de: -Número de placa -Color - Numero de chasis -Modelo -Año -Descripción
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -“Nuevo vehículo” -“Consultar vehículo” -“Modificar vehículo”
Sub flujo Nuevo Vehículo	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se completa el formulario del vehículo y selecciona opción “Nuevo”	1 Valida que todos los campos estén llenos 2 Guarda el vehículo en la base de datos 3 Retorna mensaje de operación exitosa
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Modificar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el vehículo a modificar.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos del vehículo por modificar.

2 Modifica los campos necesarios y guarda los cambios.	2 Se actualiza la información del vehículo en la base de datos.
3 Vuelve al flujo normal	
Sub flujo Consultar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el vehículo a consultar. 2 Consulta la información deseada.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos del vehículo consultado. 2 El sistema muestra la información del vehículo consultado, el cual contiene la información almacenada en la a base de datos
3 Vuelve al flujo normal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 9: Caso de Uso Mantenimiento de producto

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-04
Creado por	Yanitsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Mantenimiento de producto
Acores	Usuario Administrador
Descripciones	Gestionar los productos
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción control de productos	1 Se despliega la pantalla de control de productos. En donde el sistema despliega los campos de: -Id -Nombre -Proveedor -Código -Descripción

3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -“Nuevo producto -“Consultar producto” -“Modificar producto”
Sub flujo Nuevo Producto	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se completa el formulario del producto y selecciona opción “Nuevo”	1 Valida que todos los campos estén llenos 2 Guarda el producto en la base de datos 3 Retorna mensaje de operación exitosa
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Modificar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el producto a modificar.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos del producto por modificar.
2 Modifica los campos necesarios y guarda los cambios.	2 Se actualiza la información del producto en la base de datos.
3 Vuelve al flujo normal	
Sub flujo Consultar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el Producto a consultar. 2 Consulta la información deseada.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos del producto consultado. 2 El sistema muestra la información del producto consultado, el cual contiene la información almacenada en la a base de datos
3 Vuelve al flujo normal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 10: Caso de Uso Mantenimiento de Choferes

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-05
Creado por	Yanitscia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Mantenimiento de choferes
Acores	Usuario Administrador
Descripciones	Gestionar los choferes
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción control de los choferes	1 Se despliega la pantalla de control de choferes. En donde el sistema despliega los campos de: -Id -Nombre -Activo -Descripción
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -“Nuevo chofer” -“Consultar chofer” -“Modificar chofer”
Sub flujo Nuevo Chofer	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se completa el formulario del producto y selecciona opción “Nuevo”	1 Valida que todos los campos estén llenos 2 Guarda el chofer en la base de datos 3 Retorna mensaje de operación exitosa
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Modificar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el chofer a modificar.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos del chofer por modificar.

2 Modifica los campos necesarios y guarda los cambios.	2 Se actualiza la información del producto en la base de datos.
3 Vuelve al flujo normal	
Sub flujo Consultar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona el Chofer a consultar. 2 Consulta la información deseada.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos del chofer consultado. 2 El sistema muestra la información del chofer consultado , el cual contiene la información almacenada en la a base de datos
3 Vuelve al flujo normal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 11: Caso de Uso Mantenimiento de persona

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-06
Creado por	Yanitsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Mantenimiento de persona
Acores	Usuario Administrador
Descripciones	Gestionar las personas
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema

1 Selecciona la opción control de las personas	1 Se despliega la pantalla de control de las personas. En donde el sistema despliega los campos de: -Id -Nombre -Apellido 1 -Apellido 2 -Sexo -Cédula -Fecha de Nacimiento -Teléfono -Correo -Descripción
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -“Nuevo persona” -“Consultar persona” -“Modificar persona”
Sub flujo Nueva Persona	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se completa el formulario del producto y selecciona opción “Nuevo”	1 Valida que todos los campos estén llenos 2 Guarda la persona en la base de datos 3 Retorna mensaje de operación exitosa
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Modificar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona la persona a modificar.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos de la persona por modificar.
2 Modifica los campos necesarios y guarda los cambios.	2 Se actualiza la información de la persona en la base de datos.
3 Vuelve al flujo normal	
Sub flujo Consultar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador selecciona la Persona a consultar. 2 Consulta la información deseada.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos de la persona consultada. 2 El sistema muestra la información de la persona consultada, la cual contiene la información almacenada en la a base de datos
3 Vuelve al flujo normal	

Flujos Alternos
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12: Caso de Uso Cuenta por pagar

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-07
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Cuenta por pagar
Acores	Usuario Contabilidad
Descripciones	Gestionar las cuentas por pagar
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción control de las cuentas por pagar	1 Se despliega la pantalla de control de las cuentas por pagar. En donde el sistema despliega los campos de: -Fecha -Tipo de cuenta -Monto -Descripción -Modo
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario de contabilidad tiene la opción de elegir el sub flujo: Registrar pagos Registra Abonos de pagos
Sub flujo Registrar pagos	
Acción Actor	Respuesta Sistema

1 Se completa el formulario de la cuenta por pagar. Indicando el monto.	1. Se registra el pago. 2. Guarda la información en la base de datos
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Abonos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El usuario de contabilidad, digita el monto parcial a pagar	1. Se registra el pago parcial. 2. Muestra el saldo actual 3. Guarda la información en la base de datos
3 Vuelve al flujo normal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13: Caso de Uso Ingreso de inventario

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-08
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Módulo ingreso de inventario
Acores	Usuario inventario
Descripciones	Gestionar el inventario
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Postcondiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción control de inventario	1 Se despliega la pantalla de control del inventario. En donde el sistema despliega los campos de: -Fecha de ingreso -Id inventario -Producto

	-Cantidad -Proveedor -Descripción
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario de inventario tiene la opción de elegir el sub flujo: -“Nuevo inventario”
Sub flujo Nuevo inventario	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se registra el ingreso de inventario	1 Valida que todos los campos estén llenos 2 Guarda el inventario en la base de datos
2 Vuelve al flujo principal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 14: Control Ruta

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-09
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Control de Ruta
Acores	Usuario Administrador Gestión vehicular
Descripciones	Gestionar la ruta
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema

1 Selecciona la opción control de los choferes	1 Se despliega la pantalla de control de rutas. En donde el sistema despliega los campos de: -Id Ruta -Dirección Ruta -Provincia -Cantón -Distrito -Kilometraje
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -“Nuevo Ruta” -“Consultar Ruta” -“Modificar Ruta”
Sub flujo Nuevo Ruta	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se completa el formulario de la ruta y selecciona opción “Nuevo”	1 Valida que todos los campos estén llenos 2 Guarda ruta en la base de datos 3 Retorna mensaje de operación exitosa
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Modificar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador de gestión vehicular selecciona la ruta a modificar.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos de la ruta por modificar.
2 Modifica los campos necesarios y guarda los cambios.	2 Se actualiza la información de la ruta en la base de datos.
3 Vuelve al flujo normal	
Sub flujo Consultar	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 El administrador de gestión vehicular selecciona la ruta a consultar. 2 Consulta la información deseada.	1 El sistema muestra la pantalla con los datos de la ruta consultada. 2 El sistema muestra la información de la ruta consultada , el cual contiene la información almacenada en la a base de datos
3 Vuelve al flujo normal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 15: Caso de uso Registrar Salida de kilometraje

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-10
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Registrar Salida
Acores	Usuario Oficial seguridad
Descripciones	Gestionar salida de kilometraje
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción Control de Salida	1 Se despliega la pantalla de control de salida. En donde el sistema despliega los campos de: -Número de placa - Ruta -Fecha -Salida Kilometraje -Chofer -Descripción
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de: Registrar la información solicitada.
Sub flujo Registrar salida	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la información requerida	1 Desplegará la información en pantalla.
2 Vuelve al flujo principal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 16: Caso de uso Entrada Kilometraje

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-10
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Registrar Entrada de kilometraje
Acores	Usuario Oficial seguridad
Descripciones	Gestionar entrada de kilometraje
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción Control de Salida	1 Se despliega la pantalla de control de salida. En donde el sistema despliega los campos de: -Número de placa -Entrada Kilometraje
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de: Registrar la información solicitada.
Sub flujo Registrar salida	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la información requerida	1 Desplegará la información en pantalla.
2 Vuelve al flujo principal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17: Cuadro Caso de uso mantenimiento vehículo

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-05
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Mantenimiento de los vehículos
Acores	Usuario Administrador Gestión vehicular
Descripciones	Mantenimiento preventivo
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción mantenimiento preventivo	1 Se despliega la pantalla listas de mantenimiento. En donde el sistema muestra los tipos de mantenimiento
2 Selecciona la opción (FA1)	2 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -Del mantenimiento preventivo -Producto vehículo
Sub flujo seleccionar mantenimiento preventivo	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Se carga el formulario con la información de la lista de mantenimientos	1 El sistema muestra la pantalla tipos de mantenimientos de los vehículos.
2 El administrador de gestión vehicular selecciona el mantenimiento realizar	2. El sistema despliega una pantalla, con el tipo de mantenimiento y productos
3 El administrador de gestión vehicular realiza el cambio y selecciona producto para el vehículo	3. El sistema Guarda los cambios realizados y los almacena en la base de datos
4 Vuelve al flujo normal	

Flujos Alternos
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18: Módulo Reporte

Municipalidad de Siquirres.	
Identificador	MDS-10
Creado por	Yanitcsia Skinner Rivera
Fecha de creación	21 de Febrero 2017
Última actualización	21 de Febrero 2017
Nombre	Módulo de reportes
Acores	Usuario Administrador
Descripciones	Gestionar los reportes
Precondiciones	-El usuario debe estar registrado en sistema. -El usuario debe tener los roles correspondientes
Post condiciones	
Flujo Normal de Eventos	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona la opción control de reportes	1 Se despliega la pantalla de control de reportes.
3 Selecciona la opción (FA1)	3 El usuario administrador tiene la opción de elegir el sub flujo: -Mostrar
Sub flujo Mostrar Reporte	
Acción Actor	Respuesta Sistema
1 Selecciona el tipo de reporte a observar	1 Desplegará la información en pantalla, brindara la posibilidad de imprimir y exportar la información a la hoja de cálculo de Excel.
2 Vuelve al flujo principal	
Sub flujo Exportar Reporte	
Acción Actor	Respuesta Sistema

1 Selecciona el tipo de reporte a observar	1 Desplegará la información en pantalla
2 Vuelve al flujo principal	
Flujos Alternos	
FA1. Si el usuario desea cancelar la operación termina el caso de uso	

Fuente: Elaboración propia

Análisis detallado del Software desarrollado:

Módulo de seguridad:

El módulo de seguridad es el responsable de la seguridad del sistema, para que personas ajenas al sistema no puedan ingresar a la aplicación. Por esta razón, las contraseñas están encriptadas y se manejan los permisos o roles de usuarios, para que otros usuarios no tengan acceso a otro tipo de información que no sea de su interés.

Módulo de mantenimientos

El módulo de mantenimientos se encarga de la administración de los proveedores, vehículos, productos y choferes, tienen las funciones de agregar, consultar y modificar información.

En este módulo se maneja datos personales para los proveedores y choferes de la Institución, como nombre, apellidos, teléfono, número de cédula, correo electrónico, dirección. Para la administración de los productos se manejan datos como: nombre del producto, código, unidad, activo. De igual forma, para los vehículos se maneja información como: número de placa, color, modelo, año.

Módulo de cuentas por pagar:

Este módulo tiene como fin registrar las facturas que les son otorgadas por los proveedores, con el fin de pagarlas en el tiempo oportuno, sin retraso.

Módulo de inventario: este módulo tiene la función de llevar un control de la administración de los materiales, equipos y herramientas de la Institución, relacionados con la gestión vehicular, en cuanto a la entrada y salida de ellos, así como el saldo disponible.

Módulo de kilometraje: este módulo tiene la función de llevar el control de la administración de la distancia recorrida por los vehículos.

Módulo de gastos: tiene la función de llevar el control de los gastos que posea la Institución relacionados con la flotilla de vehículos, en donde se le asignan gastos a los vehículos y luego se emiten los reportes respectivos

Módulo de reportes: permite generar diferentes tipos de reportes que ayuden a la toma de decisiones relacionadas con la gestión vehicular para la Municipalidad de Siquirres.

Análisis detallado del Hardware:

Para el desarrollo de la aplicación será necesario tener un equipo con las siguientes especificaciones.

Computadora con especificaciones mínimas

- Procesador Intel Core 2 duo
- 2 GB de memoria RAM
- Windows 7
- 20 GB de disco duro

Hardware recomendado

- Procesador Intel Core i5
- 4 GB de memoria RAM
- Windows 7
- 500 GB de disco duro

Servidor

- HP Proliant ML 110 G6
- Intel Xeon
- 3 GB de memoria RAM
- 500 GB disco duro

Análisis detallado de las telecomunicaciones

Para las comunicaciones serán necesarios un switch y un router, los cuales se requieren para comunicar el sistema servidor con el cliente. Además del cableado estructurado, para la utilización de una red LAN. El puerto por utilizar es el 3306, el cual pertenece a MYSQL.

En la Institución, actualmente, se cuenta con los equipos y la red, por lo tanto, no será necesario hacer la instalación.

Base de datos

Para el almacenamiento de la aplicación, se utilizará MYSQL, la cual consta con la licencia GPL, el cual indica que es una aplicación libre o gratuita.

Personal

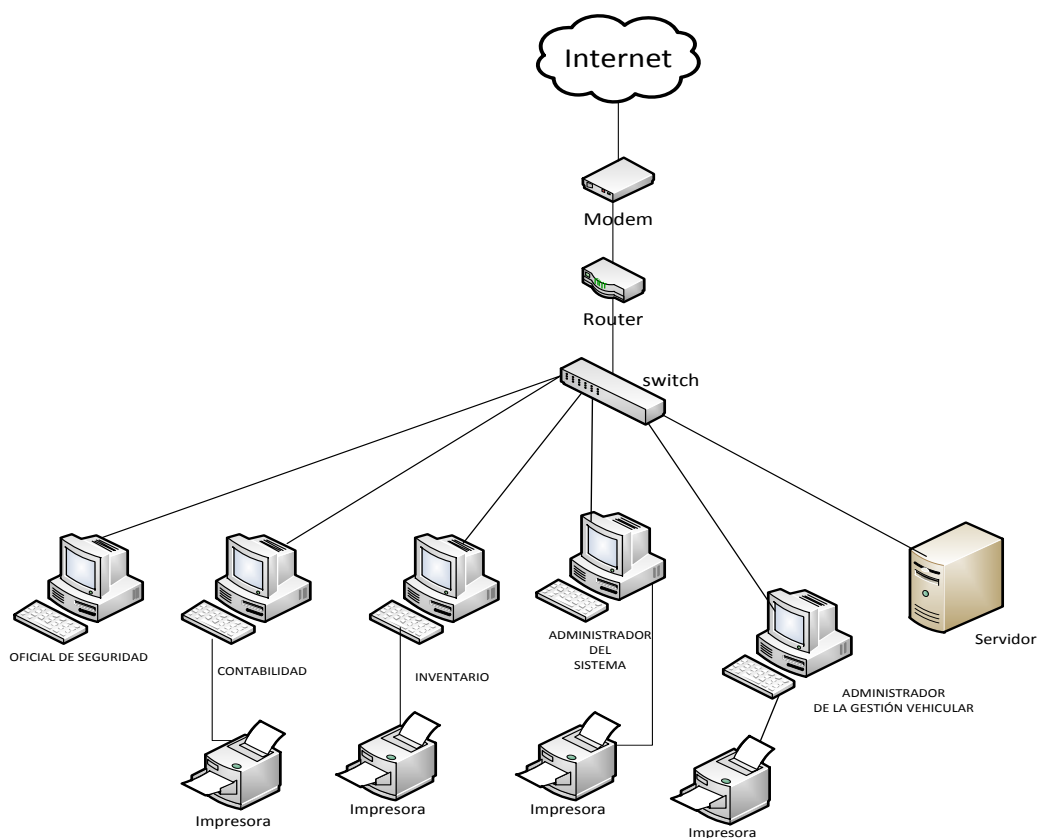
Los funcionarios encargados en utilizar el sistema, no requieren de un avanzado conocimiento en computación. Se requiere tener un conocimiento básico en computación

(operador de computadoras) para manipular el sistema, por lo tanto, no es necesario hacer una capacitación larga, si no únicamente instruirlos en el uso del sistema, en caso de que se realice la implementación.

Diseño:

Arquitectura del sistema

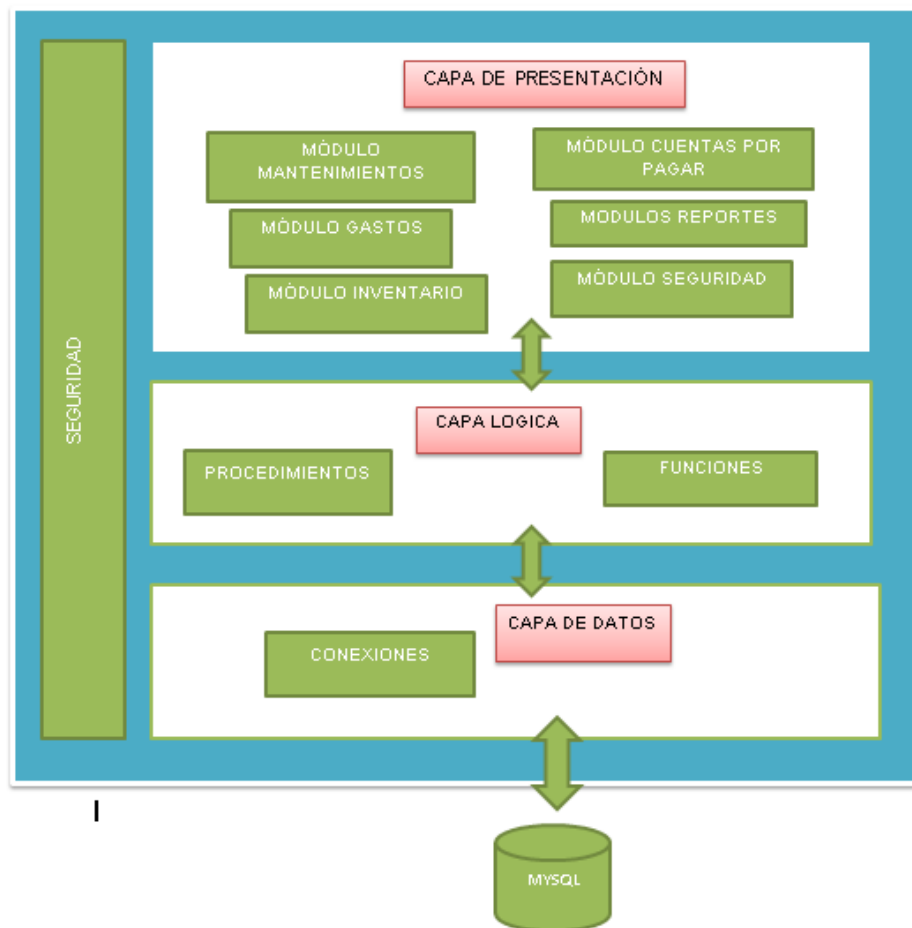
Figura 5: Arquitectura del sistema



Fuente: Elaboración propia

Arquitectura del software

Figura 6: Arquitectura del software

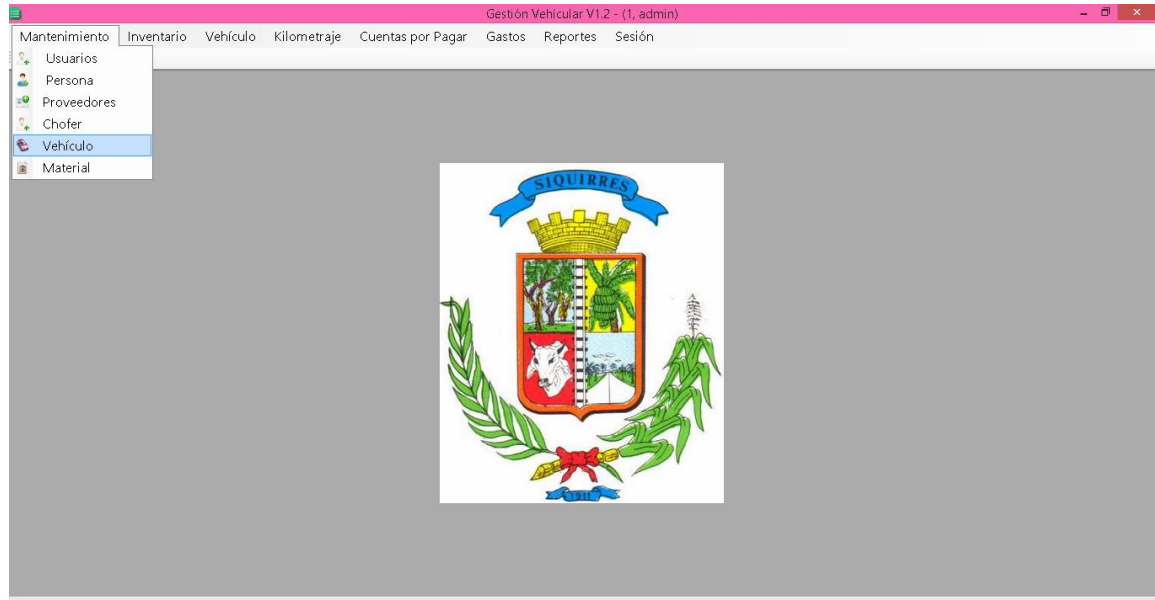


Fuente: Elaboración propia

Diseño de interfaces:

Son los diseños de pantallas, que contendrá el prototipo funcional. Las cuales el usuario final de la Institución utilizará para interactuar con el sistema.

Figura 7: Pantalla de menú



Fuente: Elaboración propia

La pantalla de menú tiene la función de permitir el ingreso a cada uno de los diferentes módulos que contendrá el sistema, para que el usuario final tenga la posibilidad de escoger el módulo en que desea trabajar para desarrollar su trabajo.

Figura 8: Pantalla de ingreso al sistema

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de login le permite a los usuarios de la Institución el ingreso al sistema; únicamente pueden ingresar aquellas personas que estén previamente registradas, quienes deben contar con un usuario y contraseña.

Figura 9: Pantalla de mantenimiento de personas.

ID	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Sexo	Fecha Nacimiento	Cédula	Descripción
1	Kendra	Siles	Araya	F	21/10/2010	78898888	Nuevo Choter
2	Yani	Skinner	Rivera	F	16/03/2000	78989898	
3	Rosa	Rojass	Moradas	F	01/04/1961	99019090	
4	Yaneth	Rivera	Negita	F	06/01/1920	78787878	

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de personas es donde se pueden registrar todos los proveedores, choferes de la Institución. La pantalla cuenta con campos para rellenar con información personal como: Nombre, Apellido1, Apellido2, Sexo, Teléfono, correo.

Figura 10: Pantalla de mantenimiento de usuarios

The screenshot shows a web application window titled "Usuario". At the top, there are buttons for "Nuevo", "Buscar:", "Limpiar", and "Refrescar". The main area is a form titled "Información General Usuarios" with the following fields:

- ID Usuario: 1
- Contraseña: [Empty]
- Persona: [5654343] Yani ASD ASD (dropdown menu)
- Usuario: admin (text input)
- * si no quiere cambiar, dejese en blanco
- Activo:
- Tipo Usuario: Administrador (dropdown menu)
- Modificar button

Below the form is a table with the following data:

ID	Usuario	Nombre	Tipo Usuario	Activo
1	admin	[5654343] Yani A...	Administrador	<input checked="" type="checkbox"/>
2	yani	[5654343] Yani A...	Administrador	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de mantenimiento de usuarios le permite el registro de los diferentes usuarios que van a interactuar con el sistema, para eso deben completar el formulario, ingresando un nombre de usuario y la contraseña, de la misma manera se pueden realizar consultas a la información de usuario.

Figura 11: Pantalla de mantenimiento de vehículos

ID Vehículo	Marca	Modelo	Num Placa	Color	Num Chasis	A
2	Toyota	Yaris	ABC-128	Amarillo	4	19

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de mantenimiento de vehículos le permite el registro de cada uno de los vehículos que pertenecen a la Institución. Para esto debe completar el formulario, ingresando la información respectiva de los vehículos: se pueden agregar, modificar y consultar la información referente a los vehículos.

Figura 12: Pantalla de salida de Kilometraje

Fuente: Elaboración propia

La pantalla permite registrar la salida del kilometraje del vehículo, en la cual se presentan campos como el número de placa del vehículo, ruta, fecha, entrada del kilometraje, y una descripción.

Figura 13: Pantalla entrada Kilometraje

Fuente: Elaboración propia

La pantalla permite registrar la entrada el kilometraje del vehículo, en la cual se presentan campos como el número de placa del vehículo, entrada kilometraje, y una descripción.

Figura 14: Pantalla de gastos

ID	Fecha	Debe	Descripción
62	22/04/2017 05:4...	10000.00	Pago de Seguro
63	22/04/2017 05:4...	80000.00	Compra de parabrisas

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de gastos permite ingresar los gastos relacionados con la gestión vehicular, en donde tiene un campo para ingresar el monto del gasto realizado, para registrarlo y guardarlo en la base de datos.

Figura 15: Pantalla de Materiales

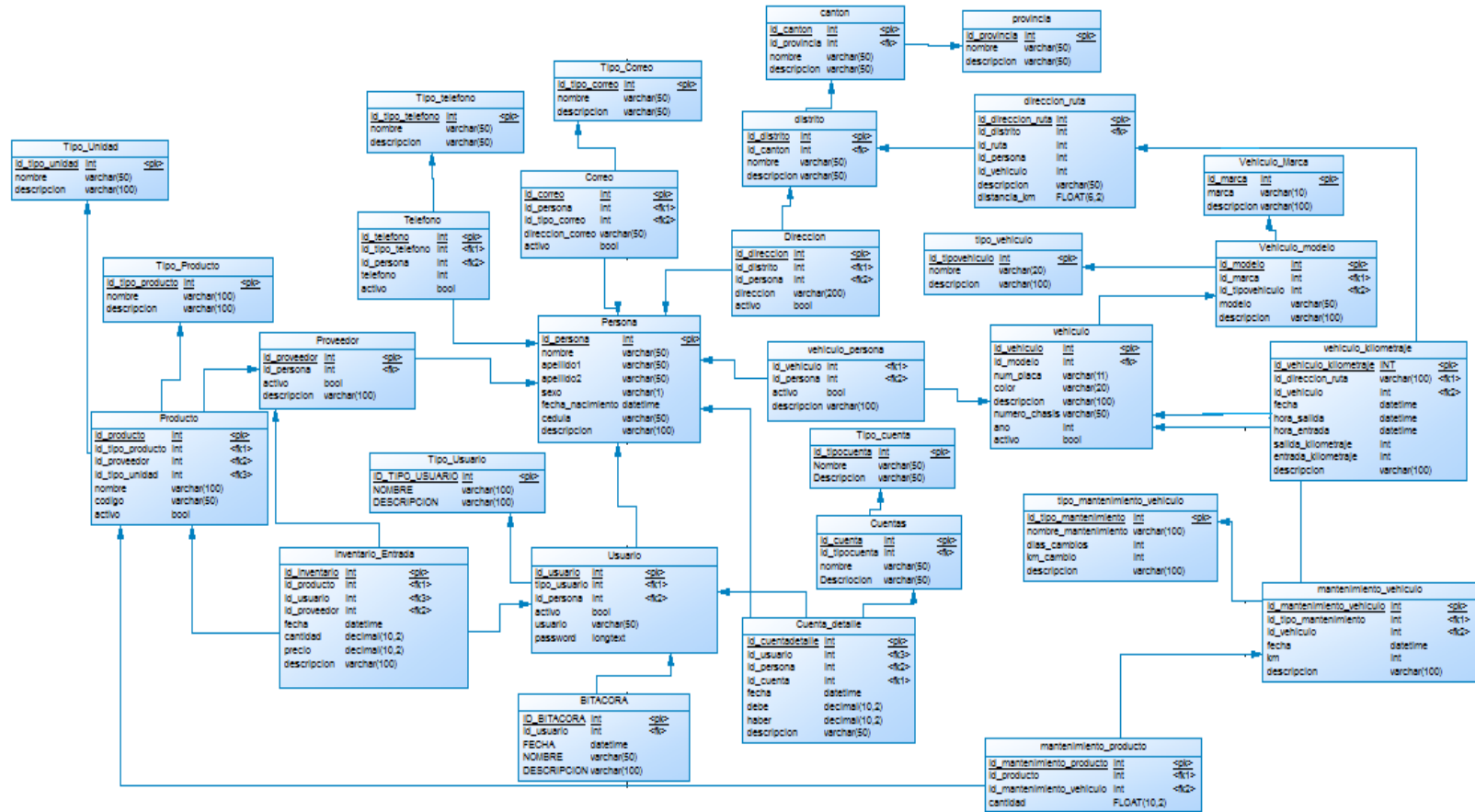
ID	Nombre	Código	Unidad	Activo
8	bateria	BAT	unidad	<input checked="" type="checkbox"/>
11	tornillo	678hh	cm	<input type="checkbox"/>
13	arandela	AR-98	unidad	<input checked="" type="checkbox"/>

Fuente: Elaboración propia

Permite ingresar y registrar los materiales pertenecientes a la Institución, en donde tiene campos como el id del producto, el nombre, el tipo de unidad, código del material y el proveedor.

Diseño de Base de Datos: a continuación, se presenta el diseño de la base de datos, incluyendo las diferentes tablas y las relaciones entre ellas.

Figura 16: Diseño de la base de datos



Fuente: Elaboración propia

Diccionario de Datos

Cuadro 19: Tipo de Unidad

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_tipo_unidad	int	-	Indica código del tipo de unidad	Si
nombre	varchar	50	Almacena el nombre del tipo de unidad	Si
descripcion	varchar	100	Introduce un comentario con respecto al tipo de unidad	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 20: Tipo de producto

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_tipo_producto	int	-	Indica código de tipo de producto	Si
nombre	varchar	100	Almacena el nombre del tipo del producto	Si
descripcion	varchar	100	Introduce un comentario con respecto al tipo del producto	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 21: Producto

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_producto	int	-	Indica el identificador del producto	Si
id_tipo_producto	int	-	Indica el identificador del tipo del producto	Si
id_proveedor	int	-	Indica el identificador del proveedor	Si
id_tipo_unidad	int	-	Indica el identificador del tipo de unidad	Si
nombre	varchar	100	Almacena el nombre del producto	Si
codigo	varchar	50	Almacena el código del producto	Si
activo	bool	-	Indica si el producto está activo o inactivo	Si

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 22: Proveedor

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_proveedor	int	-	Indica el identificador del proveedor	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
activo	bool	-	Indica si el proveedor está activo o inactivo	
descripción	varchar	100	Para realizar algún comentario, con respecto al proveedor	No

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 23: Inventario Entrada

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_inventario	int	-	Indica el identificador del inventario	Si
id_producto	int	-	Indica el identificador del producto	Si
id_usuario	int	-	Indica el identificador del usuario	Si
id_proveedor	int	-	Indica el identificador del proveedor	Si
fecha	datetime	-	Indica la fecha de entrada de los productos	Si
cantidad	decimal	10,2	Almacena la cantidad de producto	Si
precio	decimal	10,2	Almacena el precio de entrada del inventario	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario del inventario	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 24: Tipo de Usuario

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_tipo_usuario	int	-	Indica el identificador del tipo de usuario	Si
nombre	varchar	100	Almacena el nombre del tipo de usuario	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario del tipo de usuario	No

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 25: Teléfono

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_telefono	int	-	Indica el identificador del teléfono	Si
id_tipo_telefono	int	-	Indica el identificador del tipo de teléfono	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
telefono	int	-	Almacena el teléfono de la persona	Si
activo	bool	-	Indica si el teléfono está activo	Si

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26: Tipo teléfono

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_tipo_telefono	int	-	Indica el identificador del tipo de teléfono	Si
nombre	varchar	50	Almacena el nombre del tipo de teléfono	Si
descripcion	varchar	50	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27: Correo

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_correo	int	-	Indica el identificador de correo	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
id_tipo_correo	int	-	Indica el identificador del tipo de correo	Si
dirección_correo	varchar	50	Almacena la dirección del correo	Si
activo	bool	-	Indica si el correo está activo o inactivo	Si

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28: Tipo Correo

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_tipo_correo	int	-	Indica el identificador del tipo de correo	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
nombre	varchar	50	Almacena el nombre del tipo de correo	Si
descripcion	varchar	50	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 29: Persona

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
nombre	varchar	50	Almacena el nombre de la persona	Si
apellido1	varchar	50	Almacena el primer apellido de la persona	Si
apellido2	varchar	50	Almacena el segundo apellido de la persona	Si
sexo	varchar	1	Almacena el sexo de la persona	Si
fecha_nacimiento	datetime	-	Almacena la fecha de nacimiento de la persona	Si
cedula	varchar	50	Almacena la cedula de la persona	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30: Cantón

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_canton	int	-	Indica el identificador del cantón	Si
id_provincia	int	-	Indica el identificador de la provincia	Si
nombre	varchar	50	Almacena el nombre del cantón	Si
descripcion	varchar	50	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 31: Distrito

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_distrito	int	-	Indica el identificador del distrito	Si
id_canton	int	-	Indica el identificador del cantón	Si
nombre	varchar	50	Almacena el nombre del distrito	Si
descripcion	varchar	50	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 32: Dirección

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_direccion	int	-	Indica el identificador de la dirección	Si
id_distrito	int	-	Indica el identificador del distrito	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
direccion	varchar	200	Almacena la dirección	Si
activo	bool	-	Indica si la dirección está activo o inactivo	Si

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 33: Vehículo persona

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_vehiculo	int	-	Indica el identificador del vehículo	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
activo	bool	-	Indica si la dirección está activo o inactivo	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 34: Tipo cuenta

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_tipocuenta	int	-	Indica el identificador del tipo de cuenta	Si
nombre	varchar	50	Almacena el nombre del tipo de cuenta	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 35: Cuenta

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_cuentas	int	-	Indica el identificador de la cuenta	Si
id_tipocuenta	int	-	Indica el identificador del tipo de cuenta	
nombre	varchar	50	Almacena el nombre de la cuenta	Si
descripcion	varchar	50	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 36: Cuenta detalle

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_cuenta_detalle	int	-	Indica el identificador de la cuenta detalle	Si
id_usuario	int	-	Indica el identificador del usuario	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
id_cuenta	int	-	Indica el identificador de la cuenta	Si
debe	decimal	10,2	Almacena la deuda de la cuenta detalle	Si
haber	decimal	10,2	Almacena el pago de la cuenta detalle	Si
fecha	datetime	-	Almacena la fecha de la cuenta detalle	Si
descripcion	varchar	50	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 37: Provincia

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_provincia	int	-	Indica el identificador de la provincia	Si
nombre	varchar	50	Almacena el nombre de la provincia	Si
descripcion	varchar	50	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 38: Dirección Ruta

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_direccion_ruta	int	-	Indica el identificador de la dirección de la ruta vehicular	Si
id_distrito	int	-	Indica el identificador del distrito	Si
id_ruta	int	-	Indica el identificador de la ruta	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
id_vehiculo	int	-	Indica el identificador del vehículo	Si
descripcion	varchar	50	Introduce comentario si lo desea	No
distancia km	float	6,2	Almacena la distancia recorrida	Si

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 39: Tipo vehículo

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_tipo_vehiculo	int	-	Indica el identificador del tipo de vehículo	Si
nombre	varchar	20	Almacena el nombre del tipo de vehículo	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 40: Vehículo

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_vehiculo	int	-	Indica el identificador del vehículo	Si
id_modelo	int	-	Indica el identificador de modelo	Si
num_placa	varchar	11	Almacena el número de placa del vehículo	Si
color	varchar	20	Almacena el color del vehículo	Si
numero_chasis	varchar	50	Almacena el número de chasis del vehículo	Si
ano	int	-	Almacena el año del vehículo	
activo	bool	-	Indica si el vehículo está activo inactivo	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 41: Tipo mantenimiento vehículo

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_tipo_mantenimiento	int	-	Indica el identificador del tipo de mantenimiento	Si
nombre_mantenimiento	varchar	100	Almacena el nombre del mantenimiento vehicular	Si
días_cambios	int	-	Indica los días de cambio de los mantenimientos	Si
km_cambio	int	-	Indica el kilometraje de cambio de los mantenimientos	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 42: Mantenimiento producto

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_mantenimiento_producto	int	-	Indica el identificador del mantenimiento del producto	Si
id_producto	int	-	Indica el identificador del producto	Si
id_mantenimiento_vehiculo	int	-	Indica el identificador del mantenimiento del vehículo	Si
cantidad	float	10,2	Indica la cantidad del mantenimiento del producto	Si

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 43: Vehículo marca

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_marca	int	-	Indica el identificador de la marca	Si
marca	varchar	10	Almacena la marca del vehículo	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 44: Vehículo modelo

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_modelo	int	-	Indica el identificador del modelo	Si
id_marca	int	-	Indica el identificador de la marca del vehículo	Si
id_tipo_vehiculo	int	-	Indica el identificador del tipo de vehículo	Si
modelo	varchar	50	Almacena el modelo del vehículo	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 45: Mantenimiento vehículo

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_mantenimiento_vehiculo	int	-	Indica el identificador mantenimiento del vehículo	Si
id_tipo_mantenimiento	int	-	Indica el identificador del tipo de mantenimiento	Si
id_vehiculo	int	-	Indica el identificador del vehículo	Si
fecha	datetime	-	Indica la fecha del mantenimiento	
km	datetime	-	Indica el kilometraje	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46: Vehículo kilometraje

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
Id_vehiculo_kilometraje	int	-	Indica el identificador vehículo kilometraje	Si
id_direccion_ruta	int	-	Indica el identificador de la dirección ruta	Si
id_vehiculo	int	-	Indica el identificador del vehículo	Si
fecha	datetime	-	Indica la fecha del mantenimiento	
hora_salida	datetime	-	Indica la hora de salida del vehículo.	Si
hora_entrada	datetime	-	Indica la hora de entrada del vehículo.	Si
entrada_kilometraje	int	-	Indica la entrada del kilometraje del vehículo.	Si
salida_kilometraje	int	-	Indica la salida del kilometraje del vehículo.	Si
descripcion	varchar	100	Introduce comentario si lo desea	No

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 47: Usuario

Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_usuario	int	-	Indica el identificador del usuario	Si
tipo_usuario	int	-	Indica el identificador del tipo de usuario	Si
id_persona	int	-	Indica el identificador de la persona	Si
activo	bool	-	Indica si el usuario está activo o inactivo	Si
usuario	varchar	50	Almacena el usuario	Si
password	longtext	-	Almacena la contraseña del usuario	Si

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 48: Bitácora

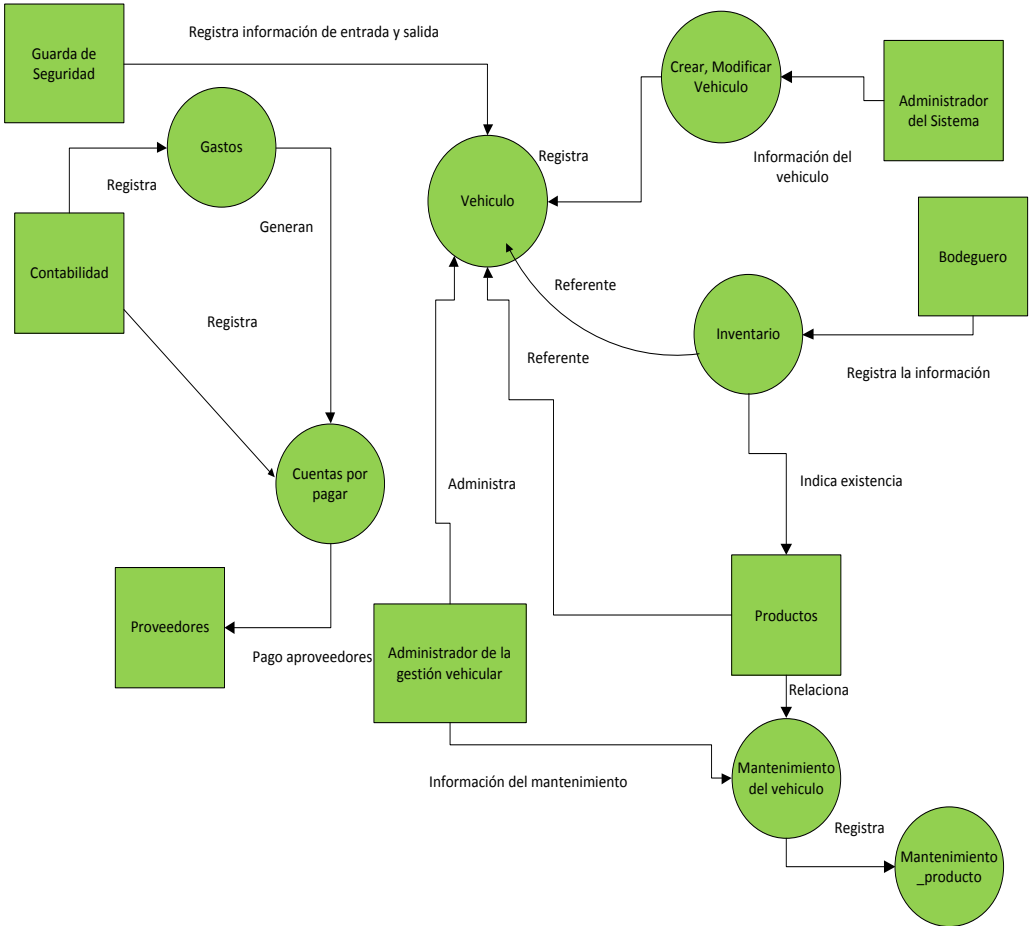
Nombre	Tipo de dato	Rango	Descripción	Es Requerido
id_bitacora	int	-	Indica el identificador de la bitácora	Si
id_usuario	int	-	Indica el identificador del usuario	Si
fecha	datetime	-	Indica la fecha	Si
nombre	varchar	50	Indica el nombre de la consulta realizada	Si
descripcion	varchar	100	Indica la actividad realizada	Si

Fuente: Elaboración propia

Diseño de procesos

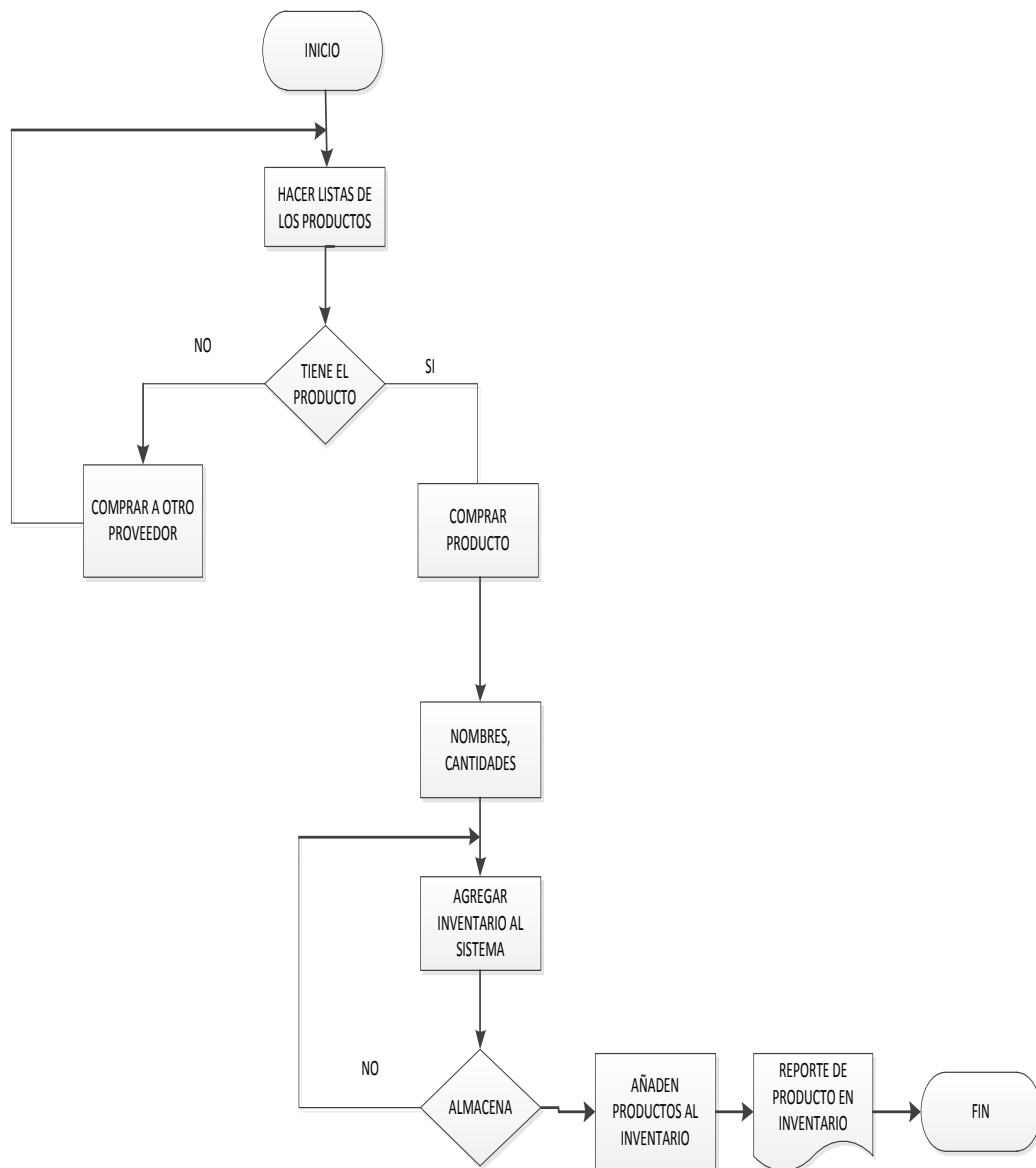
Se presenta, en este apartado, el diseño de los principales procesos que componen el prototipo.

Figura 17: Diagrama de general de procesos



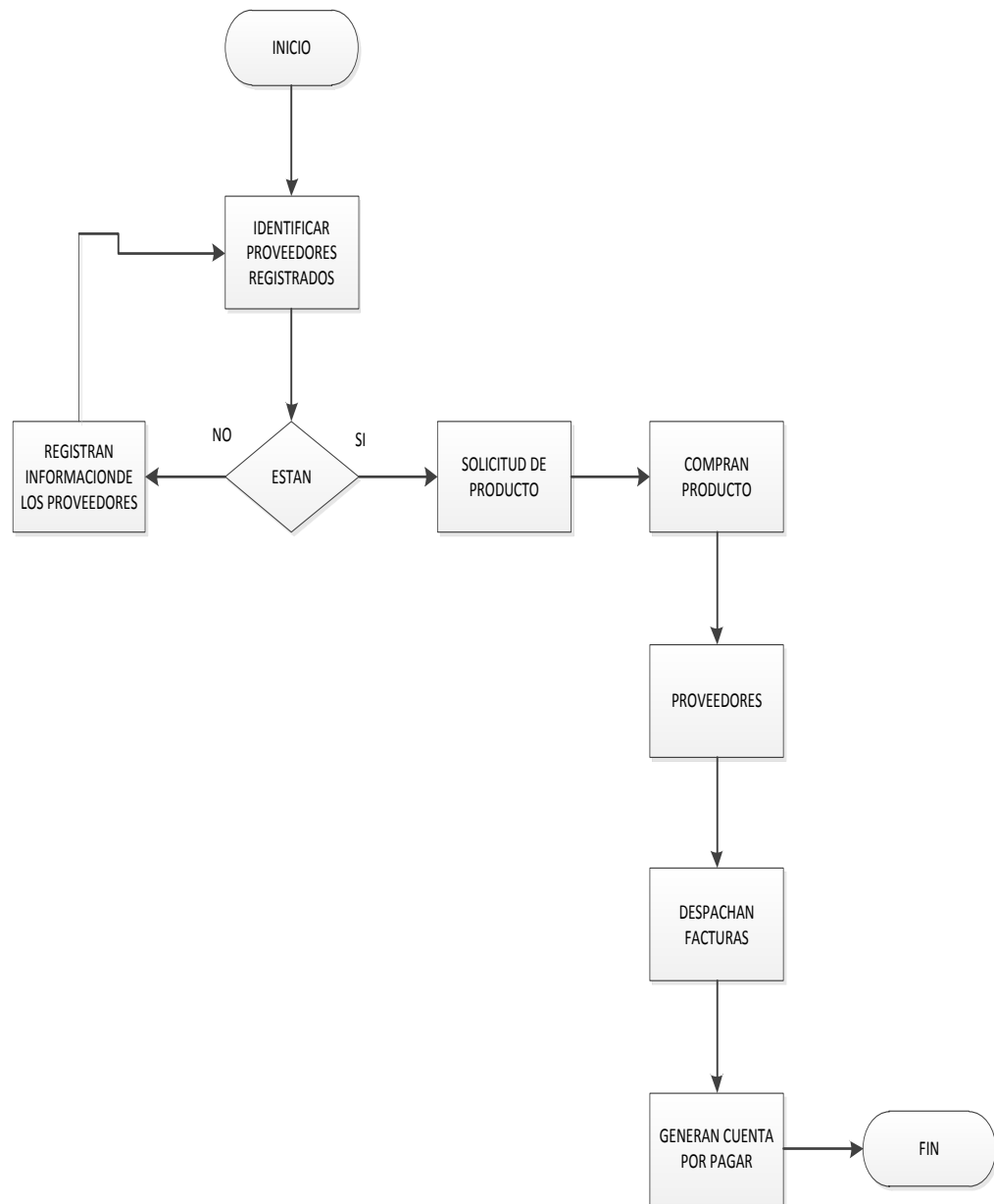
Fuente: Elaboración propia

Figura 18: Diagrama de inventario



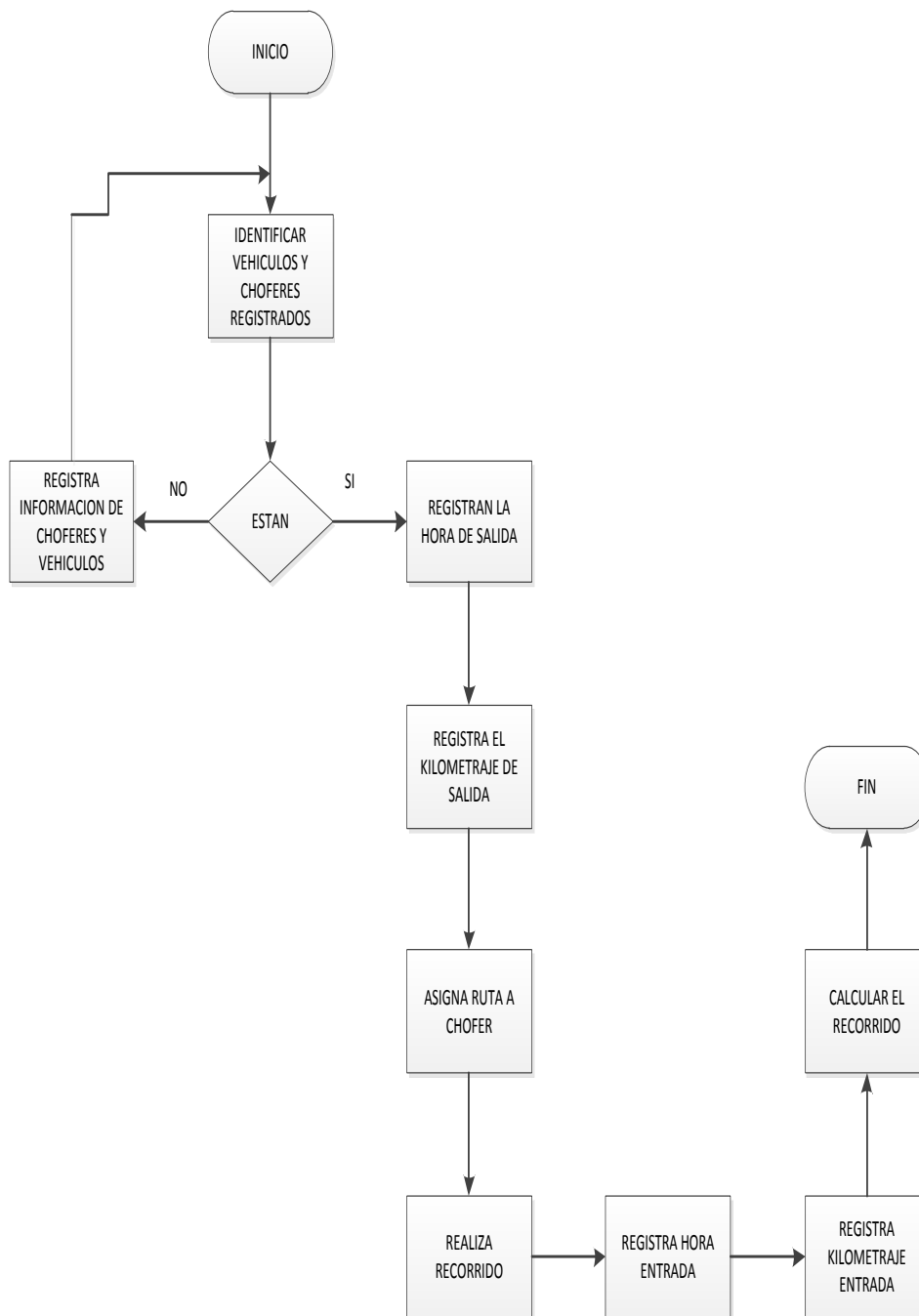
Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Diagrama de cuentas por pagar



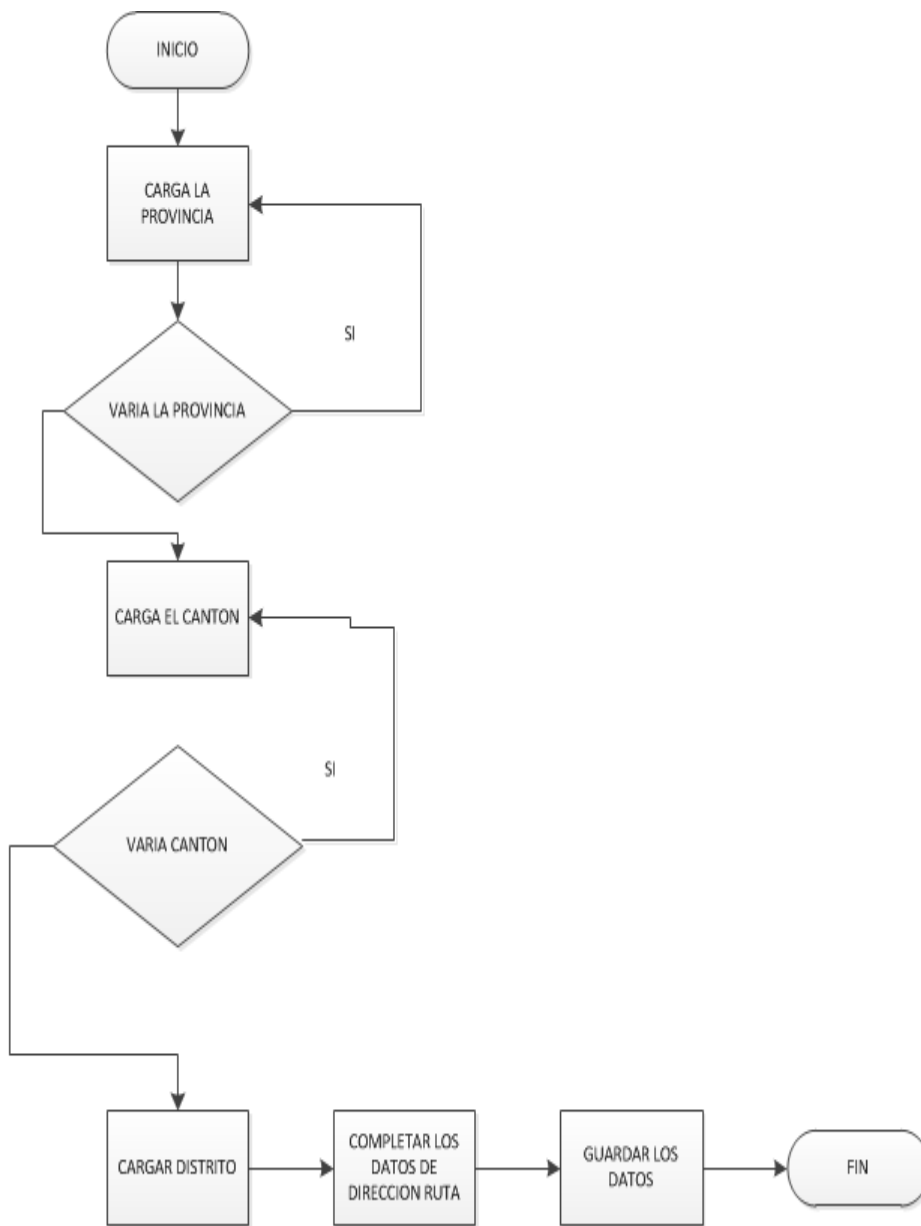
Fuente: Elaboración propia

Figura 20: Diagrama de kilometraje



Fuente: Elaboración propia

Figura 21: Diagrama de Ruta

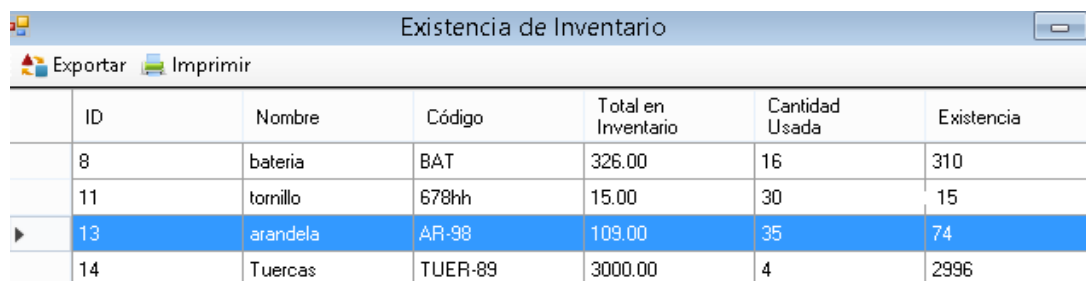


Fuente: Elaboración propia

Diseño de Salidas

Reportes

Figura 22: Reporte existencia de inventario

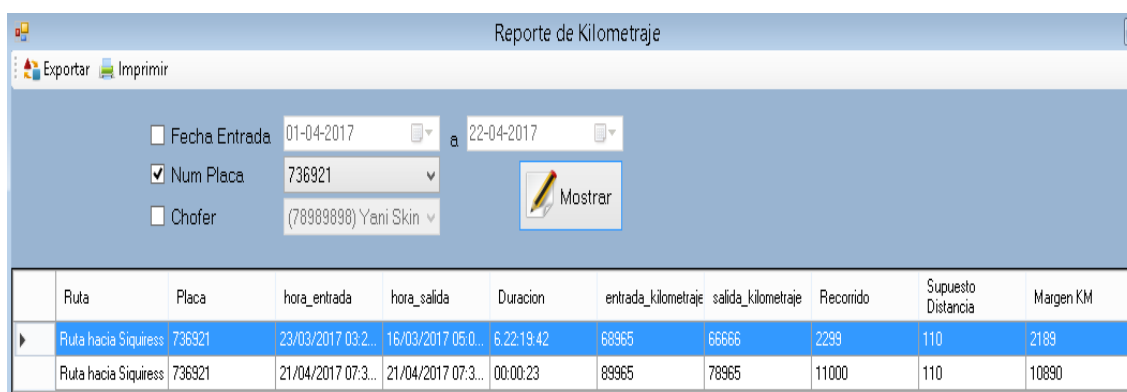


ID	Nombre	Código	Total en Inventario	Cantidad Usada	Existencia
8	bateria	BAT	326.00	16	310
11	tornillo	678hh	15.00	30	15
13	arandela	AR-98	109.00	35	74
14	Tuercas	TUER-89	3000.00	4	2996

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de existencia de inventario permite mostrar todo el inventario existente en la Institución, para que los funcionarios encargados lleven el control de la existencia del inventario.

Figura 23: Reporte de Kilometraje



Ruta	Placa	hora_entrada	hora_salida	Duracion	entrada_kilometraje	salida_kilometraje	Recorrido	Supuesto Distancia	Margen KM
Ruta hacia Siquiness	736921	23/03/2017 03:2...	16/03/2017 05:0...	6:22:19:42	68965	66666	2299	110	2189
Ruta hacia Siquiness	736921	21/04/2017 07:3...	21/04/2017 07:3...	00:00:23	89965	78965	11000	110	10890

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de reporte de kilometraje permite mostrar el kilometraje de los vehículos perteneciente a la Institución, para que los funcionarios encargados lleven el control de los kilometrajes existentes.

Figura 24: Reporte de cuentas por pagar



ID	Última fecha	Días	Cédula	Nombre	Apellido 1	Apellido 2	Debe	Haber	Total
2	04/03/2017 09:0...	49	78989898	Yani	Skinner	Rivera	123.00	23.00	100.00
4	23/03/2017 03:1...	30	78787878	Yaneth	Rivera	Negrita	25000.00	15000.00	10000.00
8	28/03/2017 03:1...	25	4657432	Rafael	Castro	Leon	15000.00	1500.00	13500.00
11	19/04/2017 03:5...	3	14134536	Pablo	Segura	Pieda	30001.00	9994.00	20007.00
19	21/04/2017 03:4...	1	12345678	Clo	Skin	Skin	20000.00	10000.00	10000.00
34	21/04/2017 07:2...	1	123456764	Dian	zun	xun	20000.00	10000.00	10000.00

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de reporte de cuentas por pagar permite mostrar las cuentas por pagar a los proveedores, con el fin de que los funcionarios encargados lleven el control de las cuentas por pagar.

Figura 25: Reporte de gastos por vehículo

Exportar Imprimir

Fecha: 01-04-2017 a 22-04-2017

Núm Placa: YSK-100

Mostrar

Total: 189000.00

ID Cuenta Detalle	Num Placa	Fecha	Debe	Descripcion
62	YSK-100	22/04/2017 05:4...	10000.00	Pago de Seguro
63	YSK-100	22/04/2017 05:4...	80000.00	Compra de parabrisas
65	YSK-100	22/04/2017 06:3...	98000.00	Compra de radio

Fuente: Elaboración propia

La pantalla de reporte de gastos por vehículos, permite mostrar los gastos asociados a los vehículos de la Institución, con el fin de que los funcionarios encargados lleven el control de todos los gastos realizados a cada uno de los vehículos.

Figura 26: Reporte de producto utilizado por vehículo

Exportar Imprimir

Fecha de: 21/03/2017 a 21/04/2017

Vehículo: ABC-128

Mostrar

Producto	Cantidad	Unidad
arandela	25	unidad
bateria	5	unidad
Tuercas	4	unidad

Fuente: Elaboración propia

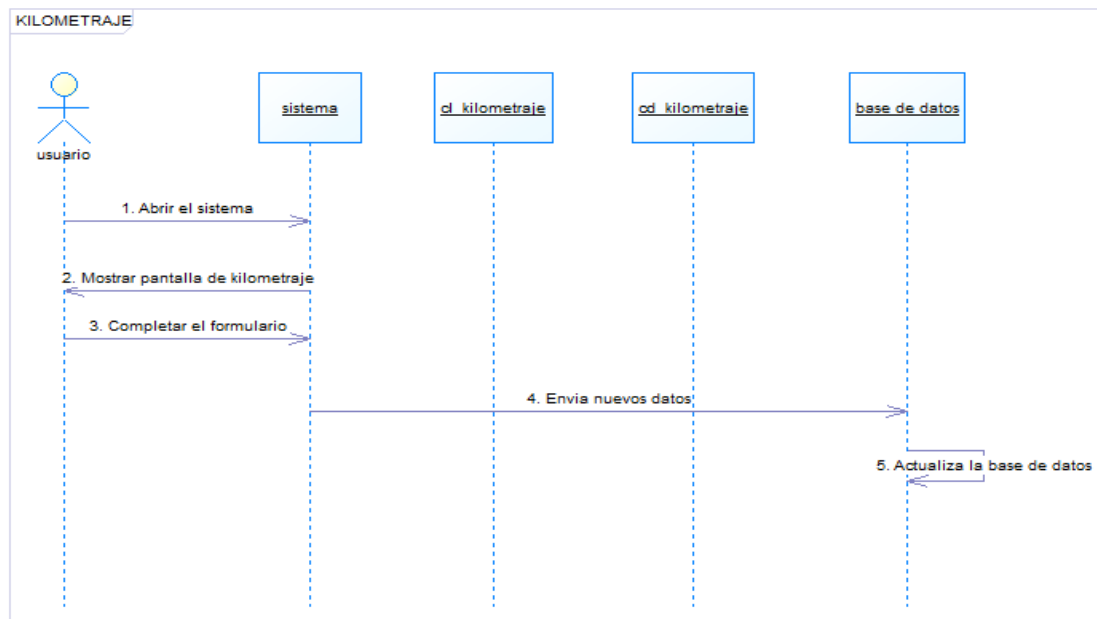
La pantalla de reporte de los productos utilizados por vehículo, permite mostrar cada uno de los productos que utiliza un vehículo en específico, en donde muestra la cantidad del producto más utilizado al menor utilizado. Además, se puede presentar la información por un rango de fecha.

Diagramas UML.

En esta sección se presenta el diagrama de clases utilizadas en el desarrollo del prototipo, así como los diagramas de secuencia de los principales procesos.

Diagramas de Secuencia

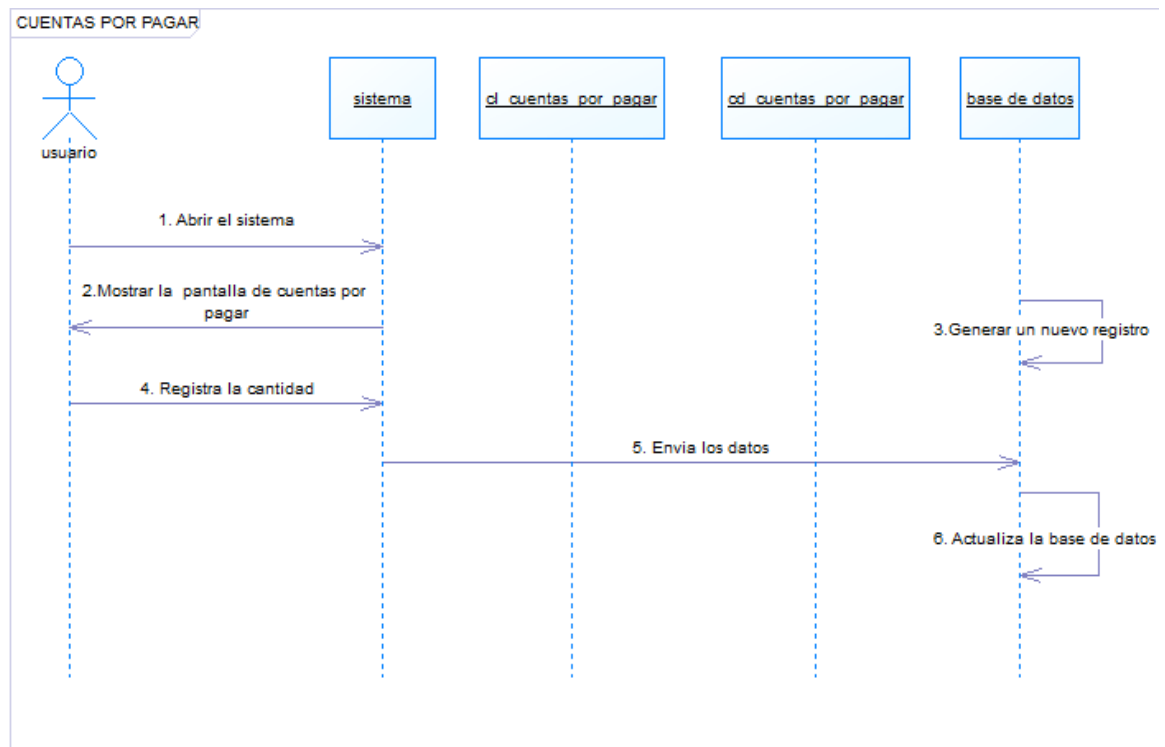
Figura 28: Diagrama de secuencia de kilometraje



Fuente: Elaboración propia

Detalla la secuencia que se debe seguir en el registro del kilometraje y la interacción que tiene cada uno con el sistema. Deberá ingresar a la pantalla de kilometraje y completar el formulario. Seguidamente, se realiza el registro del kilometraje y se podrá observar en la tabla de kilometraje.

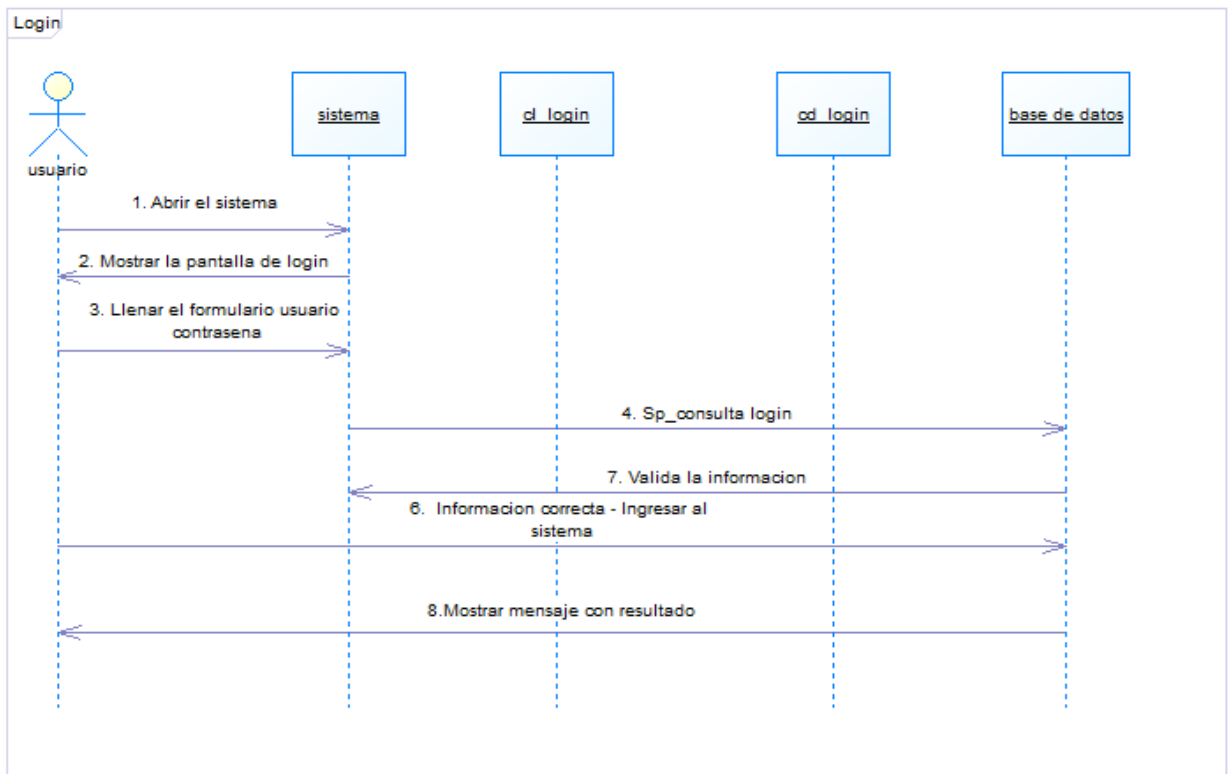
Figura 29: Diagrama de secuencia cuentas por pagar



Fuente: Elaboración propia

Detalla la secuencia que debe seguir en el registro de las cuentas por pagar. Deberá ingresar en la pantalla de la cuenta por pagar, registrar la cantidad por pagar, se actualizan los datos y se guarda la información.

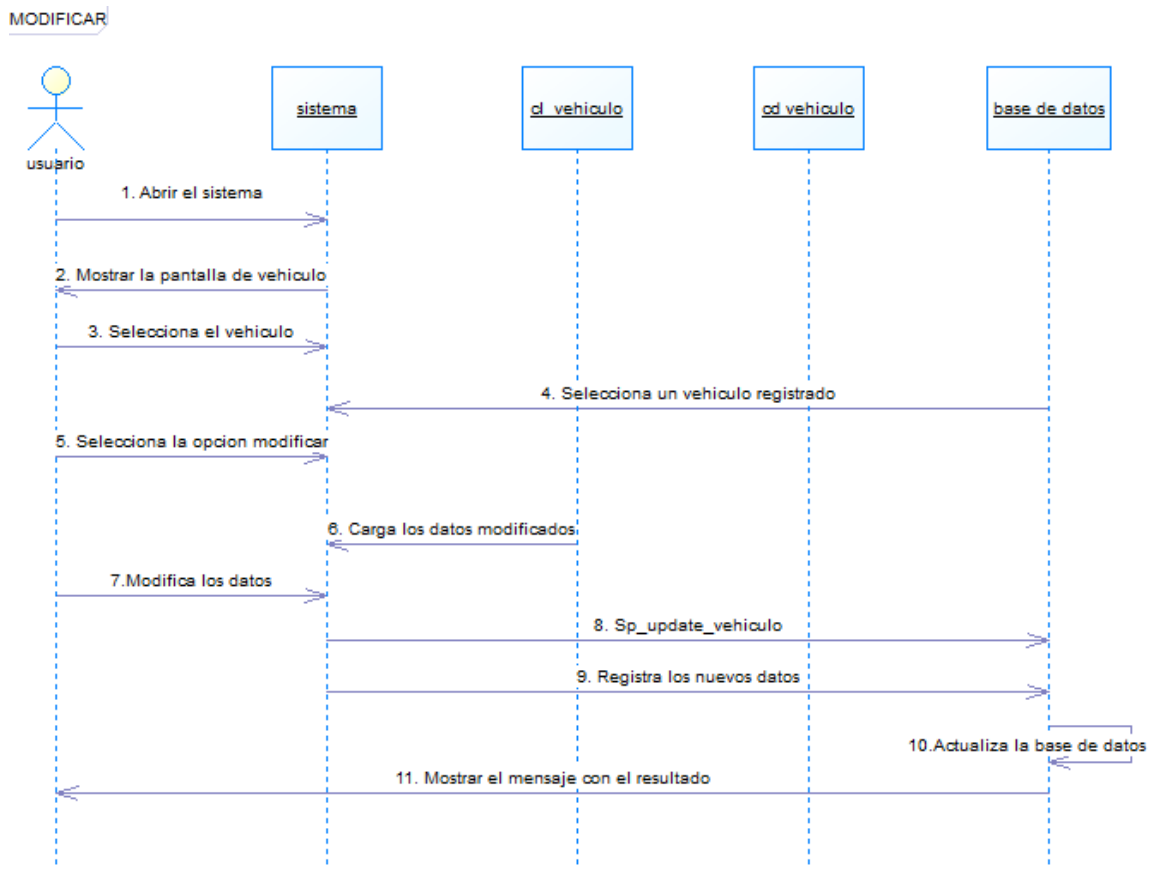
Figura 30: Diagrama de secuencia de login



Fuente: Elaboración propia

La figura anterior muestra la secuencia que se debe tener para el ingreso al sistema. Abre el sistema, muestra la pantalla de login, completa el formulario con el usuario y contraseña, valida los datos, si la información es correcta ingresa al sistema, de lo contrario, envía un mensaje de error.

Figura 31: Diagrama de secuencia modificar vehículo



Fuente: Elaboración propia

La figura anterior muestra la secuencia que se debe tener para la modificación de vehículos. En la tabla se mostrarán los vehículos registrados, se selecciona el vehículo ya registrado, se selecciona la opción de modificar, se cargan los datos modificados, se registran los nuevos datos, se guarda y se actualiza en la base de datos.

Programación:

Es donde se codifica el sistema de información para la Municipalidad de Siquirres. El prototipo funcional utilizará la programación orientada a objetos. Y una estructura de programación por capas; la cual consta de 3 capas: Capa lógica es donde se realizarán las funciones y procedimientos para el funcionamiento del sistema, capa de presentación es la que se encarga del diseño de las pantallas, las cuales interactúan con el usuario final y la capa de datos, la cual tiene la función de conectar la base de datos con el sistema para así manipular la información.

A continuación, se presentan extractos de ciertas partes y validaciones del prototipo, a manera de ejemplo.

Figura 32: Validación login

```
Private Sub btn_ingresar_Click(sender As Object, e As EventArgs) Handles btn_ingresar.Click

    If (Me.txt_usuario.Text.Trim <> "" AndAlso Me.txt_contrasena.Text.Trim <> "") Then
        If (Me.clog_login.login(Me.txt_usuario.Text, Me.txt_contrasena.Text)) Then
            If (Me.clog_login.get_activo) Then
                'MsgBox("Login Correcto", MsgBoxStyle.Information)
                Dim frm_mdi As New MDIParent1(Me.clog_login)
                Me.txt_contrasena.Text = ""
                Me.Hide()
                frm_mdi.ShowDialog()
                Me.Show()
            Else
                Me.txt_contrasena.Text = ""
                MsgBox("Usuario Inactivo!", MsgBoxStyle.Critical)
            End If
        Else
            Threading.Thread.Sleep(2000)
            Me.txt_contrasena.Text = ""
            MsgBox("Login Incorrecto", MsgBoxStyle.Critical)
        End If
    Else
        MsgBox("Debe ingresar algun valor.", MsgBoxStyle.Critical)
    End If
End Sub
```

Fuente: Elaboración propia

Figura 33: Sp Insertar vehículo

```

DELIMITER $$
CREATE PROCEDURE sp_insertar_vehiculo(
    cid_modelo int,
    cnum_placa varchar(11),
    ccolor varchar(20),
    cdescripcion varchar(100),
    cnum_chasis varchar(50),
    cano int,
    cactivo bool,
    OUT msg varchar(255) )

BEGIN

    DECLARE exit handler for sqlexception
    BEGIN
        SET msg = 'Error ['+ERROR_LINE()+ ']: '+ ERROR_MESSAGE();
        ROLLBACK;
    END;

    START TRANSACTION;

    insert into vehiculo (ID_MODELO,NUM_PLACA,COLOR,DESCRIPCION,NUMERO_CHASIS,ANO,ACTIVO)
    values (cID_MODELO,cNUM_PLACA,cCOLOR,cDESCRIPCION,cNUM_CHASIS,cANO,cACTIVO);
    set msg = 'Correcto';

COMMIT;
END $$

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 34: Validación Cédula

```

Public Shared Sub val_cedula(ByRef sender As TextBox)
    Dim reg As New Regex("[0-9]{8,20}$")
    If reg.IsMatch(sender.Text) Then
        sender.BackColor = Color.White
    Else
        sender.BackColor = Color.Yellow
    End If
End Sub

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 35: Sp Insertar inventario

```

DELIMITER $$
CREATE PROCEDURE sp_insertar_inventario(
    cid_producto int,
    cid_usuario int,
    cid_proveedor int,
    cfecha datetime,
    ccantidad decimal(10,2),
    cprecio decimal(10,2),
    cdescripcion varchar(100),
    OUT msg varchar(255))
BEGIN
    DECLARE exit_handler_for_sql_exception
    BEGIN
        SET msg = 'Error ['+ERROR_LINE()+ ']: '+ ERROR_MESSAGE();
        ROLLBACK;
    END;
    START TRANSACTION;

    insert into INVENTARIO_ENTRADA(ID_PRODUCTO, ID_USUARIO, ID_PROVEEDOR, fecha, CANTIDAD, PRECIO, DESCRIPCION )
    values(cid_producto, cid_usuario, cid_proveedor, cfecha, ccantidad, cprecio, cdescripcion);

    set @msg = 'Correcto';
    COMMIT;
END $$

```

Fuente: Elaboración propia

Figura 36: Sp Actualizar persona

```

DELIMITER $$
CREATE PROCEDURE sp_update_persona(
    cid_persona int,
    cnombre varchar(50),
    capellido1 varchar(50),
    capellido2 varchar(50),
    csexo varchar(1),
    cfecha_nacimiento datetime,
    ccedula varchar(50),
    cdescripcion varchar(100),
    out msg varchar(255) )
BEGIN
    DECLARE exit_handler_for_sql_exception
    BEGIN
        SET msg = 'Error ['+ERROR_LINE()+ ']: '+ ERROR_MESSAGE();
        ROLLBACK;
    END;
    START TRANSACTION;

    update PERSONA set nombre=cnombre,
        apellido1=capellido1,
        apellido2=capellido2,
        sexo =csexo,
        fecha_nacimiento=cfecha_nacimiento,
        cedula=ccedula,
        descripcion=@descripcion
    where id_persona=cid_persona ;
    set msg = 'Correcto';
    COMMIT;

```

Fuente: Elaboración propia

Pruebas

En esta sección, se presentan los casos de prueba realizados a los diversos módulos y funcionalidades del prototipo, con la finalidad de verificar su correcto funcionamiento, y que se produzca el resultado deseado, tanto a nivel de Base de Datos como en la interface con el usuario.

Cuadro 49: Caso de prueba agregar vehículo

Nombre:	Agregar Vehículo	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de agregar un vehículo.	
Descripción	Se completará los formularios con datos incorrectos dentro de la pantalla de vehículo, de forma que el sistema valide los datos ingresados.	
Detalle del Escenario		
Acción	Resultado Esperada	Resultado Obtenida
Se selecciona la opción nuevo, completa el formulario con datos	El sistema no debe permitir el ingreso de datos no válidos.	El sistema no permite el ingreso de datos no válidos, por lo tanto la validación funciona adecuadamente.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 50: Caso de prueba modificar vehículo

Nombre:	Modificar Vehículo	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de modificar un vehículo.	
Descripción	Se verificará que los datos registrados, en la pantalla vehículo se puedan modificar.	
Detalle del Escenario		
Acción	Resultado Esperada	Resultado Obtenida
Se cargará un vehículo registrado Y se modificara.	El sistema debe cargar los datos registrados de la tabla vehículo, para hacer las modificaciones necesarias, deberá respetar la validación de los campos para continuar.	El sistema carga los datos y permite la modificación de la información.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 51: Caso de prueba agregar chofer

Nombre:	Agregar Choferes	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de agregar un Choferes.	
Descripción	Se completará los formularios con datos incorrectos dentro de la pantalla de chofer, de forma que el sistema valide los datos ingresados.	
Detalle del Escenario		
Acción	Resultado Esperada	Resultado Obtenida
Se selecciona la opción nuevo, completa el formulario con datos	El sistema no debe permitir el ingreso de datos no válidos.	El sistema no permite el ingreso de datos no válidos, por lo tanto la validación funciona adecuadamente.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 52: Caso de prueba de modificar chofer

Nombre:	Modificar Choferes	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de modificar un choferes.	
Descripción	Se verificará que los datos registrados, en la pantalla chofer se puedan modificar.	
Detalle del Escenario		
Acción	Resultado Esperada	Resultado Obtenida
Se cargará un chofer registrado Y se modificara.	El sistema debe cargar los datos registrados de la tabla chofer, para hacer las modificaciones necesarias, deberá respetar la validación de los campos para continuar.	El sistema carga los datos y permite la modificación de la información.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 53: Caso de Prueba validación login

Nombre:	Validación Login	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de la pantalla login	
Descripción	Se ingresaran datos incorrectos en la pantalla de login, para la comprobar la validación del sistema.	
Detalle del Escenario		
Acción	Salida Esperada	Salida Obtenida
Se completará el formulario e ingresara un usuario o contraseña incorrecta.	El sistema debe enviar un mensaje de error.	Se muestra el mensaje de error al ingresar, por lo que la validación funciona.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 54: Caso de Prueba Cuentas por pagar

Nombre:	Cuentas por pagar	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de la pantalla cuenta por pagar	
Descripción	Se registrara cantidades para comprobar	
Detalle del Escenario		
Acción	Salida Esperada	Salida Obtenida
Se registrara cantidades con números negativos	El sistema no deberá permitir cantidades negativos	El sistema no permite cantidades negativos
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 55: Caso de Prueba Ruta

Nombre:	Ruta	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de la pantalla ruta	
Descripción	Se registrara los kilómetros recorridos para comprobar la distancia recorrida	
Detalle del Escenario		
Acción	Salida Esperada	Salida Obtenida
Se registrara cantidades con números negativos	El sistema no deberá permitir kilómetros negativos	El sistema no permite kilómetros negativos
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 56: Caso de prueba salida kilometraje

Nombre:	Salida Kilometraje	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de la pantalla salida de kilometraje	
Descripción	Se seleccionaran los datos, y se comprobaran que los datos que carguen en pantalla sean los correctos.	
Detalle del Escenario		
Acción	Salida Esperada	Salida Obtenida
Se registrara cantidades con números negativos	El sistema deberá cargar los datos correctos.	El sistema carga los datos correctos.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 57: Caso de prueba entrada kilometraje

Nombre:	Entrada Kilometraje	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de la pantalla salida de kilometraje	
Descripción	Se seleccionaran los datos, y se comprobaran que los datos que carguen en pantalla sean los correctos.	
Detalle del Escenario		
Acción	Salida Esperada	Salida Obtenida
Se registrara cantidades con números negativos	El sistema deberá cargar los datos correctos.	El sistema carga los datos correctos.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 58: Caso de pruebas reporte de cuentas

Nombre:	Reporte de Cuentas	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de la pantalla de reporte de cuentas	
Descripción	Se comprobara que los datos ingresados en el módulo de cuenta sean los correctos.	
Detalle del Escenario		
Acción	Salida Esperada	Salida Obtenida
Se desplegará la información	El sistema deberá registrar y comprobar la información ingresada en el módulo de cuentas (Gastos y cuentas por pagar)	El sistema despliega el informe de las cuentas.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 59: Caso de prueba de reporte de kilometraje

Nombre:	Reporte de Kilometraje	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de la pantalla de reporte de kilometraje	
Descripción	Se comprobara que los datos ingresados en el módulo de kilometraje sean los correctos.	
Detalle del Escenario		
Acción	Salida Esperada	Salida Obtenida
Se desplegará la información	El sistema deberá registrar y comprobar la información ingresada en el módulo de kilometraje	El sistema despliega el registro de los kilometrajes realizados por los vehículos de la Institución.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 60: Caso de prueba de reporte de vehículo

Nombre:	Reporte de Vehículo	
Objetivo:	Comprobar la funcionalidad de la pantalla de reporte de vehículo	
Descripción	Se comprobara que los datos ingresados en el módulo de vehículo sean los correctos.	
Detalle del Escenario		
Acción	Salida Esperada	Salida Obtenida
Se desplegará la información	El sistema deberá registrar y comprobar la información del módulo vehículo.	El sistema despliega el registro de los vehículos ingresados al sistema.
Resultado	Correcto	

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

- Se logró recolectar todos los requerimientos funcionales de la Institución, los cuales fueron necesarios para avanzar a las siguientes etapas del proyecto. Esto se realizó por medio de las entrevistas.
- Se logró efectuar el diseño de todos los elementos necesarios para el desarrollo del proyecto, entre ellos la arquitectura del sistema, la arquitectura del software, la base de datos, las interfaces gráficas y no gráficas y todas las salidas requeridas.
- Se desarrolló el proyecto acorde con los requerimientos obtenidos y los diseños previamente realizados. Se obtuvo un prototipo funcional utilizando las herramientas de desarrollo y de operación, y que incluye los módulos indicados en el alcance tecnológico y el alcance funcional respectivamente.
- Se realizaron las pruebas funcionales requeridas para verificar el correcto funcionamiento de las diversas funcionalidades que tiene el prototipo.

Recomendaciones

- Se le recomienda al señor Alcalde y a la desarrolladora del proyecto, implementar el prototipo funcional en un periodo no mayor a un mes. Esto con el fin de que la Institución no se siga viendo afectada con los problemas actuales con respecto a la Gestión Vehicular.
- Se le sugiere al señor Alcalde contratar a una persona capacitada para la elaboración de los manuales, donde se explique cada una de las funcionalidades de la aplicación. Además, para realizar la capacitación de los usuarios y, así, puedan utilizar el sistema de la mejor manera. Esto es debido a que no forma parte del alcance del proyecto. Esta recomendación se sugiere llevarla a cabo una vez implementado el sistema.
- Se le aconseja al administrador del sistema establecer un proceso de respaldos de la base de datos, al menos, de forma semanal, para brindar una contingencia a la Institución ante cualquier situación no prevista. Se recomienda almacenar estos respaldos, tanto dentro como fuera de la Institución. Esta recomendación se sugiere que se ponga en funcionamiento a partir de la implementación del prototipo.
- Se le aconseja al señor alcalde renovar el hardware con el que se dispone actualmente (computadoras, servidor), para mejorar el procesamiento y almacenamiento de la información. Esto se recomienda realizarlo en un periodo de un año a partir de la implementación de prototipo.

- Se le recomienda al señor alcalde y a la encargada del desarrollo del prototipo adaptar la aplicación para la gestión vehicular a un ambiente web, con el fin de que puedan ingresar a la información desde cualquier lugar y en cualquier momento. Esto se sugiere que se implemente junto con la recomendación anterior.

REFERENCIAS

- Arleco producciones. (2010). Tipos de combustible para autos: Gasolina, Diesel y Alternativos. Recuperado de: <https://goo.gl/JfHs30>
- Algsa, L. (2010) Definición de modelo Entidad-Relación. Recuperado de: <http://bit.ly/2kAI15B>
- Algsa, L. (2016).Arquitectura de Sistemas. Recuperado de <http://bit.ly/2kOY0xn>
- Barrantes, E. (2011). Investigación: Un camino al conocimiento, un enfoque cuantitativo. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Barrantes, E. (2013).Método de estudio a distancia. Módulo de investigación. A la búsqueda del conocimiento científico. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Barrantes, E. Un camino al conocimiento, un enfoque cuantitativo, cuantitativo y mixto. Costa Rica: Universidad Estatal a Distancia.
- Cendejas (2014).Modelos y Metodologías para el desarrollo del Software Recuperado de <http://bit.ly/2chkC1N>
- Coopa, C. Falcucci, G. (2012). Diagrama de clases. Recuperado de <http://bit.ly/2koxbPy>
- Fernández, C., Baptista, P., Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Fernández, C., Baptista, P., Hernández, R. (2006). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.
- Fernández, A. (2006). Desarrollo de Sistemas de información. Barcelona: Edicions Upc obtenido de <http://bit.ly/2k8fL6L>

- Gómez, V. (2015). Diagramas de clases. Recuperados de <http://bit.ly/2jSsZVp>
- Gómez, M (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Argentina: Editorial Brujas.
- Kendall ,Julie, Kenneth (2011). Análisis y Diseño de Sistemas. México: Pearson Education.
- Levine, G (2011). Computación y programación moderna. México: Pearson Education.
- Martínez, R. (2017). Modelo Cascada. Recuperado de <http://bit.ly/2js1NQV>
- Méndez, A. (2001). Metodología de diseño y desarrollo del proceso de investigación. Colombia: Mc Graw Hill.
- Ministerio de trabajo y seguridad social. (2017). Salarios mínimos. Recuperado de <http://www.mtss.go.cr/temas-laborales/salarios/Lista-salarios-I-sem-2017.pdf>
- Molano, A. Montes, J. (2008). Pruebas de Software. Recuperado de <http://bit.ly/2jTk88n>
- Municipalidad de Siquirres (2015). Referencia Institucional Recuperado de <http://www.siquirres.go.cr>
- Oviedo, D (2016). Metodología de la investigación: Estructura de un proyecto de investigación. Costa Rica: San José, Costa Rica.
- Pressman, S. (2010). Ingeniería del Software. México: Mc Graw Hill
- Pérez J, Merino, M. (2013). Reporte. Recuperado de <http://bit.ly/2kRBr7o>
- Rivas, A. (2013). Diseño de entradas, procesos y salidas. Recuperado de: <http://bit.ly/2kNGuqe>
- Rouse, M. (2015). Que es MySQL. Recuperado de: <http://bit.ly/2iR7LsS>
- Sierra, F. (2007). Visual Basic.Net Lenguajes y Aplicaciones. México: Alfa y Omega

Solano, J. (2011). Introducción a la programación en Python. Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.

Sommerville, I. (2005). Ingeniería del Software. Madrid: Pearson Education.

Vargas R, Maltes J (2007). Programación en capas. Recuperado de <http://bit.ly/2kdTtS8>

Wigodski, J. (2010). Metodología de la investigación. Recuperado de <http://bit.ly/1yCfR9O>

APÉNDICES

Apéndice 1: Encuesta

1. ¿Cómo hacen los procesos para la Gestión Vehicular actualmente?
 - Manual
 - Semi_manual
 - Automático

2. ¿Cómo clasifica el proceso para la Gestión Vehicular existente actualmente en la Institución?
 - Excelente
 - Bueno
 - Regular
 - Malo

3. ¿Considera lento el proceso para la Gestión Vehicular actual en la Institución?
 - Si
 - No

4. ¿La información con la cual cuenta la Institución es confiable?
 - Si
 - No

5. ¿Qué tan necesario considera el desarrollo de un sistema de información para la Gestión Vehicular en la Municipalidad de Siquirres?
 - Mucho
 - Poco
 - Nada

6. ¿Cree que automatizando los procesos para la gestión vehicular se podrá ofrecer un mejor servicio a los usuarios internos de la Municipalidad?
 - Si
 - No

7. ¿Considera que el sistema agilizará los procesos?
 - Si
 - No

8. ¿Considera que tendrá algún beneficio la implementación del nuevo sistema en la Institución?
 - Si
 - No

9. ¿Cree que se va a obtener un mejor control, con el sistema planteado?

- Si
- No

10. ¿Tiene usted el conocimiento en el uso básico del manejo de la computadora y del sistema ms-office?

- Si
- No

Apéndice 2: Entrevista

1. ¿Cuál es la historia de la Institución?
2. ¿Cuál es la visión y misión de la Municipalidad de Siquirres?
3. ¿Cuál es el problema a resolver?
4. ¿Cómo manejan la información actualmente?
5. ¿Qué funciones desea que realice el prototipo funcional para la Municipalidad de Siquirres?
6. ¿Cada cuánto realizan las actualizaciones de los registros de información?
7. ¿Cuál va a ser forma de almacenamiento de la información?
8. ¿Cuáles son los procesos que va a realizar el sistema?
9. ¿Cuáles módulos contendrá el sistema?
10. ¿Cuál será el personal encargado de utilizar el sistema?
11. ¿Se ha implementado anteriormente un sistema parecido a la Gestión Vehicular en la Municipalidad de Siquirres?