

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

“SISTEMA WEB DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y SUPERVISIÓN DE SOCIOS ASALARIADOS Y PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS MÓVILES”

CASO: SINDICATO MIXTO DE TRANSPORTES INTERPROVINCIAL Y DEPARTAMENTAL “COLQUIRI”

**Para Optar al Título de Licenciatura en Ingeniería de Sistemas
MENCIÓN: INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES**

Postulante: Fidel Wilmer Castro Rocha

Tutor Metodológico: M. Sc. Lic. Ing. Fanny Helen Perez Mamani

Tutor Revisor: Lic. Katya Maricela Perez Martinez

Tutor Especialista: Lic. Maria Magdalena Aguilar Guanto

EL ALTO – BOLIVIA

2024

DEDICATORIA

A Dios, por las bendiciones y los milagros que hizo en mi vida y la vida de las personas que amo, estoy completamente agradecido con Dios todo poderoso que día a día me cuida y me protege.

A mi prometida Gabriela Aquino, por darle sentido a mi vida y por cambiar drásticamente mi forma de ser y de pensar, por ser mi principal motivadora en este arduo camino.

A mi hermano Javier Castro, por su apoyo incondicional, por ser mi guía y mi educador de vida, gracias por todo el apoyo económico y anímico desde que fui un niño.

A mis padres, Hugo Castro y Martha Rocha, por inculcarme los buenos valores y gracias a eso ser la persona que soy ahora y por la comprensión y amor que siempre me dieron en cada etapa de mi formación educativa y personal.

A mis Hermanas, Virginia Castro y Arminda Castro, que son la razón y el ejemplo profesional, me enseñaron a perseverar y luchar por mis sueños por más difícil que sea.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la gracia de alabarle y seguir su camino, por cuidar de mi vida y de la vida de mis seres queridos

A mis Tutores que desde el primer momento me ayudaron a poder realizar y concluir el presente proyecto:

- *Lic. Maria Magdalena Aguilar Guanto, por apoyarme en todo lo que necesitaba y gracias a su ayuda se logró los objetivos propuestos.*
- *M. Sc. Lic. Ing. Fanny Helen Perez Mamani, por guiarme en todo este año y por sus enseñanzas que fueron muy valiosas para mí.*
- *Lic. Katya Maricela Perez Martinez, por su apoyo incondicional y su buena preparación que me dio en el transcurso de la culminación del trabajo de grado.*

ÍNDICE

	Pág.
CAPÍTULO I.....	1
1. MARCO PRELIMINAR.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. ANTECEDENTES.....	2
1.2.1. Antecedentes Institucionales	2
1.2.2. Antecedentes afines al proyecto de grado	3
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.3.1. Problema principal	5
1.3.2. Problemas secundarios	5
1.3.3. Formulación del problema.....	6
1.4. OBJETIVOS.....	6
1.4.1. Objetivo General	6
1.4.2. Objetivo Específicos	6
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5.1. Justificación Técnica	7
1.5.2. Justificación Económica.....	7
1.5.3. Justificación Social.....	7
1.6. METODOLOGÍA	8
1.6.1. Metodología de desarrollo.....	8
1.6.2. Métricas de Calidad	8
1.6.3. Costos	8
1.6.4. Seguridad	9
1.6.5. Pruebas de Software	9
1.6.6. Otras metodologías.....	10
1.7. HERRAMIENTAS.....	10
1.8. LÍMITES Y ALCANCES.....	12
1.8.1. Límites	12
1.8.2. Alcances	12
1.9. APORTES.....	13
CAPITULO II.....	14

2.	MARCO TEÓRICO	14
2.1.	Introducción	14
2.2.	Aplicaciones web	14
2.2.1.	Control	15
2.2.2.	Gestión	15
2.2.3.	Información	15
2.2.4.	Valor de la información.....	16
2.2.5.	Que es sistema de información.....	16
2.2.6.	Ingeniería de software	16
2.3.	METODOLOGIA XP – PROGRAMACION EXTREMA	17
2.3.1.	EL proceso XP	17
2.3.2.	Fase I: Planeación	18
2.3.3.	Fase II: Diseño.....	19
2.3.4.	Fase III: Codificación	20
2.3.5.	Fase IV: Pruebas	22
2.4.	INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS	23
2.4.1.	Tipos de requerimientos.....	23
2.5.	MÉTODO UWE (UML – based Web Engineering).....	25
2.5.1.	Modelos de UWE.....	25
2.6.	MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE	30
2.6.1.	Normas de calidad ISO 9000	30
2.6.2.	Factores de la calidad ISO 9126	31
2.7.	Análisis de costos de software COCOMO.....	43
2.7.1.	COCOMO II	43
2.7.2.	Pruebas de funcionamiento	48
	CAPÍTULO III.....	52
3.	MARCO APLICATIVO	52
3.1.	Planeación	52
3.1.1.	Diagnóstico de requerimientos.....	52
3.1.2.	Obtención de requisitos	54
3.1.3.	Definición de actores	55
3.1.4.	Lista de Requerimientos del sistema	57

3.1.5.	Requerimientos funcionales y no funcionales	57
3.1.6.	Análisis de requerimientos	59
3.1.7.	Diagrama de Casos de Uso	63
3.2.	MODELO DE CONTENIDO	71
3.2.1.	Diagrama de clases	71
3.3.	MODELO DE NAVEGACIÓN	73
3.3.1.	Diagrama de navegación: Administrador.....	74
3.3.2.	Diagrama de navegación: Directivo	75
3.3.3.	Diagrama de navegación: Secretaria	75
3.3.4.	Diagrama de navegación: página web principal	76
3.4.	DISEÑO DE PRESENTACIÓN	77
3.4.1.	Modelo de presentación: LOGIN.....	78
3.4.2.	Modelo de presentación: General (página inicio)	78
3.4.3.	Modelo de presentación: Directivo	79
3.4.4.	Modelo de presentación: Secretaria.....	80
3.4.5.	Modelo de presentación: Salidas	81
3.4.6.	Modelo de presentación: Hacienda	82
3.5.	FASE DE DESARROLLO Y CODIFICACIÓN	83
3.5.1.	Iteraciones	83
3.5.2.	Primera iteración.....	83
3.5.3.	Segunda iteración	85
3.5.4.	Tercera iteración	87
3.5.5.	Cuarta iteración	92
3.5.6.	Quinta iteración.....	94
3.5.7.	Sexta iteración	96
3.5.8.	Séptima iteración	97
CAPÍTULO IV.....		102
4.	CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y PRUEBAS.....	102
4.1.	METRICA DE CALIDAD	102
4.1.1.	Norma ISO 9126	102
4.2.	ESTIMACIÓN DE COSTOS.....	111
4.2.1.	COCOMO II	111

4.3.	SEGURIDAD	114
4.3.1.	ISO 27001	114
4.4.	PRUEBAS DE SOFTWARE.....	116
4.4.1.	Pruebas de Caja blanca.....	116
4.4.2.	Prueba de Caja Negra	119
CAPITULO V.....		120
5.	CONCLUSION Y RECOMENDACIONES	120
5.1.	Conclusión	120
5.2.	Recomendaciones	120
Bibliografía		122
ANEXOS.....		126

Manual de Usuario

Manual Técnico

Manual Administrativo

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Componentes de un sistema de información.....	16
Figura 3 El proceso de la Programación Extrema	17
Figura 4 Historia de Usuario.....	19
Figura 5 Ejemplo de las Tarjetas CRC.....	20
Figura 6 Fase de Codificación Programación Extrema.....	21
Figura 7 Diagrama de actividades para obtener pruebas de aceptación	22
Figura 8 Modelos de UWE	25
Figura 9 Diagrama de Casos de uso	26
Figura 10 Modelo de contenido	27
Figura 11 Clases de navegación	28
Figura 12 Página de presentación.....	29
Figura 13 Estructura del proceso.....	30
Figura 14 Características ISO/IEC 9126.....	32
Figura 15 Notación de gráfico y Grafico de flujo	49
Figura 16 Notación de gráfico de flujo	50
Figura 17 Diagrama de flujo y gráfico de flujo.....	50
Figura 18 Diagrama de casos de uso general	64
Figura 19 Diagrama de caso de uso: Administración del sistema.....	66
Figura 21 Diagrama de caso de uso: Gestión de afiliados.....	67
Figura 22 Diagrama de caso de uso: Roles de salida.....	68
Figura 23 Diagrama de caso de uso: Salida aleatoria.	69
Figura 24 Diagrama de caso de uso: Módulo de hacienda.	70
Figura 25 Diagrama de clases.....	72
Figura 26 Modelo entidad relacional.....	73
Figura 27 Diagrama de Navegación Administrador.....	74
Figura 28 Diagrama de navegación Directivo	75
Figura 29 Diagrama de navegación Secretaria.....	76
Figura 30 Diagrama de navegación página web institucional	77
Figura 31 Modelo de presentación Login.....	78

Figura 32	Modelo de presentación general	79
Figura 33	Modelo de presentación directivo	80
Figura 34	Modelo de presentación secretaria.....	81
Figura 35	Modelo de presentación salidas	82
Figura 36	Modelo de presentación hacienda	82
Figura 37	Página web sindicato mixto de trasponete Colquiri.....	84
Figura 38	Acceso al sistema(Login).....	85
Figura 39	Ingreso al sistema con rol administrador	86
Figura 40	Formulario de registro de nuevo Usuario.....	86
Figura 41	Módulo de gestión de afiliados	88
Figura 42	Formulario de registro de nuevo Afiliado	88
Figura 43	Formulario de asignación de movilidad	89
Figura 44	Proceso de mostrar afiliado	90
Figura 45	Formulario para asignar categoría.....	90
Figura 46	Mostrar categoría de afiliado	91
Figura 47	Módulo de gestión Roles de salida (La Paz, Caracollo).....	92
Figura 48	Formulario de registrar nueva salida designada (La Paz, Caracollo).....	93
Figura 49	Asignar a calendario	93
Figura 50	Módulo de encomienda	95
Figura 51	Registrar Encomienda	95
Figura 52	Módulo de salida aleatoria.....	97
Figura 53	Módulo de hacienda (cuota)	97
Figura 54	Registrar cuota manualmente.....	98
Figura 55	Actualizar pago.....	98
Figura 56	Módulo de hacienda (Multa)	99
Figura 57	Actualizar estado de multa(pago)	99
Figura 58	Registrar multa	100
Figura 59	Prueba de Caja Blanca.....	116

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1 Dominios de información de puntos de función	33
Tabla 2 Factores de ponderación.....	34
Tabla 3 Valores de ajuste de la complejidad	35
Tabla 4 Métrica de adecuación	36
Tabla 5 Métricas de madurez.....	38
Tabla 6 Métricas de entendibilidad.....	39
Tabla 7 Métrica de comportamiento en el tiempo.....	40
Tabla 8 Métrica de cambiabilidad.....	41
Tabla 9 Métrica de conformidad de transportabilidad.....	42
Tabla 10 Constantes de complejidad	45
Tabla 11 Variables factor ajustes del esfuerzo	47
Tabla 12 Fases de la metodología XP y Modelos UWE	52
Tabla 13 Requerimiento del cliente	53
Tabla 14 Obtención de los requisitos	55
Tabla 15 Lista de actores.....	56
Tabla 16 Categoría de funciones	57
Tabla 17 Requerimientos funcionales	58
Tabla 18 Requerimientos no funcionales	59
Tabla 19 Desglosa historia de usuario número 1 – Módulo página web del sistema	60
Tabla 20 Desglosa historia de usuario número 2 – Módulo de gestión de Usuario ..	60
Tabla 21 Desglosa historia de usuario número 3 – Módulo de gestión de Afiliados .	61
Tabla 22 Desglosa historia de usuario número 4 – Módulo de roles de salida	61
Tabla 23 Desglosa historia de usuario número 5 – Módulo de encomienda.....	62
Tabla 24 Desglosa historia de usuario número 6 – Módulo de salida aleatoria	62
Tabla 25 Desglosa historia de usuario número 7 – Módulo de hacienda.....	63
Tabla 26 Especificación de casos de uso general del sistema.....	65
Tabla 27 Especificación de casos de uso – Módulo de gestión de usuarios	66
Tabla 28 Especificación de casos de uso – Modulo gestión de afiliados.....	67
Tabla 29 Especificación de casos de uso – Roles de salida	68

Tabla 30	Especificación de casos de uso – Modulo salida aleatoria	70
Tabla 31	Especificación de casos de uso – Modulo hacienda.....	71
Tabla 32	Iteraciones para el desarrollo del sistema	83
Tabla 33	Prueba de aceptación – página web	84
Tabla 34	Prueba de aceptación – gestión de usuarios	87
Tabla 35	Prueba de aceptación – gestión de Afiliados	91
Tabla 36	Prueba de aceptación – módulo de roles de salida	94
Tabla 37	Prueba de aceptación – módulo de encomienda	96
Tabla 38	Prueba de aceptación – módulo de Hacienda	100
Tabla 39	Características de funcionalidad	102

RESUMEN

Durante los últimos años los sistemas de información han tenido un gran impacto en las instituciones públicas y privadas, la tecnología y los dispositivos se han adecuado al manejo de la información de manera más rápida y confiable.

La Web ha evolucionado desde su creación de forma rápida en diferentes aspectos, como sabemos la tecnología es parte de este desarrollo, así como de los sistemas de información, ya que transforma las instituciones y cambia completamente su estructura, por lo que permite procesar datos en cualquier parte del mundo sin importar su plataforma usada para el procesamiento.

Por lo mencionado anteriormente se propuso implementar un Sistema Web para el Sindicato Mixto de transporte Interprovincial y departamental “Colquiri”, con la finalidad de optimizar el manejo de la información y la supervisión de los socios asalariados y propietarios de vehículos móviles, la cantidad de información que se genera dentro de la institución sindical es extensa y la posibilidad de automatizar los procesos ayudara en la toma de decisiones dentro de la institución.

Para poder lograr el presente proyecto se utilizó las siguientes herramientas de desarrollo, como lenguaje de programación principal PHP, Framework Laravel 10, para el diseño HTML, CSS y JavaScript.

También se realizó el control de calidad con ayuda del estándar ISO/IEC9126, así como la seguridad de la información con el estándar ISO-27002 y finalmente la estimación de costos se software con la aplicación del modelo COCOMO II.

ABSTRACT

During recent years, information systems have had a great impact on public and private institutions; technology and devices have been adapted to handle information more quickly and reliably.

The Web has evolved rapidly since its creation in different aspects, as we know, technology is part of this development, as well as information systems, since it transforms institutions and completely changes their structure, allowing data to be processed in anywhere in the world regardless of the platform used for processing.

Due to the aforementioned, it was proposed to implement a Web System for the Mixed Interprovincial and Departmental Transport Union "Colquiri", with the purpose of optimizing the management of information and the supervision of salaried members and owners of mobile vehicles, the amount of information that is generated within the union institution is extensive and the possibility of automating processes will help in decision making within the institution.

In order to achieve this project, the following development tools were used, as the main programming language PHP, Laravel 10 Framework, for HTML, CSS and JavaScript design.

Quality control was also carried out with the help of the ISO/IEC9126 standard, as well as information security with the ISO-27002 standard and finally the software cost estimation with the application of the COCOMO II model.

LISTADO DE ABREVIATURAS

UML: Lenguaje Unificado de Modelado.

COCOMO: Modelo Constructivo de Costos.

RF: Requerimientos funcionales.

RNF: Requerimientos no funcionales.

PHP: Hypertext Pre-Processor.

CSS: Cascading Style Sheets.

AJAX: Asynchronous JavaScript and XML.

HTML: Lenguaje de marcado de hipertexto.

XP: programación extrema.

ISO: Organización Internacional de Normalización.

IEC: Comisión Electrotécnica Internacional.

CRC: Comisión de Regulación de Comunicación.

CAPÍTULO I

MARCO

PRELIMINAR

CAPÍTULO I

1. MARCO PRELIMINAR

1.1. INTRODUCCIÓN

Actualmente las nuevas tendencias tecnológicas han ido evolucionando considerablemente lo cual hace que las empresas o instituciones opten por nuevas herramientas para poder mejorar el procesamiento de la información y agilizar los procesos administrativos.

En el procesamiento y manejo de la información dentro de los sindicatos de transporte es importante porque se maneja todo tipo de información y ayuda a la toma de decisiones como también al área contable de la institución.

El presente proyecto de investigación tiene como propósito elaborar un Sistema Web de gestión administrativa y supervisión de socios asalariados y propietarios de vehículos móviles del Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y Departamental “Colquiri”, con el fin de proporcionar la información de manera rápida y coherente que ayudara en el área administrativa de la institución.

Para poder lograr con el objetivo propuesto, se utilizará la metodología XP puesto que en algún momento los cambios podrán ser frecuentes y esto es gracias a una de las características importantes de la metodología XP que es la comunicación entre cliente/desarrollador, las herramientas para el desarrollo del sistema serán como gestor de base de datos MYSQL, lenguaje de programación PHP, HTML, CSS y el Framework Laravel 10, para las pruebas del sistema se utilizará las métricas de calidad ISO/IEC 9126.

La importancia de que un sistema web sea confiable se logra someténdola a diversas pruebas como ser prueba de caja blanca, prueba de caja negra y prueba de estrés esto nos ayudara en la prevención de errores, la reducción de costo en el proceso de desarrollo y la mejora del sistema.

Finalmente se determina el costo aproximado del proyecto a través de la aplicación del modelo COCOMO II, que nos muestra los tres modos de desarrollo o

tipos de proyecto y los grados de profundidad respecto de los modelos básicos e intermedio.

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. Antecedentes Institucionales

El Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y Departamental “Colquiri” del departamento de Oruro fue fundado el 4 de septiembre de 1970 y obtuvo del gobierno nacional el reconocimiento de su Personalidad jurídica mediante Resolución Suprema No. 207253 en fecha de 16 de febrero de 1990 y por decisión y mandato de Asamblea General de fecha 15 de septiembre de 2017 se aprobó el cambio de razón social de Sindicato de Transportistas Interprovincial “Colquiri ” a : Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y Departamental “Colquiri”.

El sindicato está constituido por transportistas propietarios y asalariados y presta servicio público de transporte interprovincial y departamental de pasajeros de carga con vehículos en las siguientes modalidades: Minibuses, Minibanes y Buses, Taxis, Camiones.

Misión

Presentar el servicio de transporte público al Municipio de Colquiri a diferentes Provincias y Departamentos, brindando un servicio de calidad de transporte y la búsqueda constante de mejorar nuestros servicios.

Visión

Ser reconocida a nivel nacional como uno de los Sindicatos de Transporte Interprovincial y Departamental con mejor calidad de servicio y desempeño, ampliar los servicios a otros departamentos y provincias.

Objetivo

El Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y Departamental Colquiri es una institución que tiene como objetivo de ofrecer el servicio de transporte público interprovincial y departamental al Municipio de Colquiri brindando comodidad, seguridad y puntualidad a todos nuestros clientes que usan el servicio de transporte de nuestra institución.

1.2.2. Antecedentes afines al proyecto de grado

1.2.2.1. Antecedentes Internacionales

- Gilberto A. (2005) “Sistema de información para la administración de proyectos de grado”, presentado en la Pontifica Universidad Javeriana en la ciudad de Bogotá – Colombia, teniendo como objetivo general brindar un sistema de información completo, sencillo y autónomo, para la administración y mantenimiento de los diferentes proyectos de los estudiantes, usando las herramientas de programación Visual Studio .NET, ASP.NET, Visual Basic .Net y SqlServer2000, utilizando la metodología XP y el método RUP para la realización del sistema.
- Jorge E. (2017) “Sistema web para la gestión y control de los procesos de la unidad de titulación de la carrera de ingeniería de sistemas de la Universidad Salesiana, sede Guayaquil” Presentado en la Universidad Salesiana de la ciudad de Guayaquil-Ecuador tiene como objetivo implementar una herramienta que cubra las necesidades de la carrera de ingeniería de sistemas, para la gestión y seguimiento en cada una de las etapas de las respectivas opciones de titulación, usando la metodología Métrica V3 y las herramientas de programación MySQL, PHP, HTML, JavaScript, JQuery, CSS.

1.2.2.2. Antecedentes Nacionales

- José Y. (2010) “Sistema de gestión vehicular para el Sindicato de Transporte Mixto Simón Bolívar”, presentado en la Universidad Mayor de San Andrés como un sistema que proporciona información rápida y coherente tanto al área administrativa como en el área de recursos humanos y técnicos, por medio del desarrollo e implementación de un sistema de gestión vehicular confiable para el sindicato de Transporte Mixto Simón Bolívar, la metodología elegida para este sistema fue la metodología RUP y las herramientas son: lenguaje de programación PHP, gestor de base de datos MySql, Servidor apache.

- Juan C. (2011) “Sistema de información y control para el sindicato de grúas, montacargas y equipo pesado “la paz”, presentado en la Universidad Mayor de San Andrés como un sistema de información de administración y control que permita proporcionar información rápida y mejorar la administración y buen control en el área de recursos humanos y de vehículos de manera eficaz para el sindicato de Grúas, Montacargas y equipo pesado La Paz. El proyecto fue diseñado en el lenguaje de desarrollo en .NET, con el gestor de base de datos SQL Server Servidor IIS, la metodología que se utilizo fue la metodología RUP.

1.2.2.3. Antecedentes Locales

- Franz Q. (2022) “Sistema web para el seguimiento y control de socios propietarios de movilidades para el Sindicato Señor de San Roque”, presentado en la Universidad Pública de El Alto, tiene como objetivo desarrollar un sistema de información web para el seguimiento y control de socios propietarios de movilidades del Sindicato Señor de San Roque. El proyecto fue diseñado en el lenguaje de programación PHP, HTML, css, MySQL, la metodología empleada fue la metodología UWE.
- Eliseo A. (2022) “Sistema Web para el control y seguimiento de contenedores importados y exportados de la empresa de Transporte Galvatrucks SRL”, presentado en la Universidad Pública de El Alto, el sistema proporciona información oportuna y actualizada para la toma de decisiones de la empresa de Transporte, la metodología utilizada es la UWE y fue diseñado con el lenguaje de programación PHP, MySQL, Ajax, Codeigniter en la parte del back-end y del front-end utilizo HTML, JavaScript, css, Bootstrap.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De entrevistas realizadas y observaciones directas de la institución se pudo recolectar la siguiente información, en el contexto de una empresa o entidad que cuenta con nueve socios asalariados y doscientos cincuenta y nueve propietarios de vehículos móviles que presentan el servicio de transporte publico principalmente al

municipio de Colquiri Provincia Inquisivi del Departamento de La Paz, el problema dentro de la institución radica en los procesos diarios que se realizan de manera manual como el de asignar las salidas a los conductores de los vehículos, también el registro y seguimiento de las encomiendas que no es confiable al momento de registrar y entregar dicha encomienda.

Como también el área de hacienda hace el cobro de 100 bolivianos mensuales por socio afiliado del sindicato, lo cual hace moroso en el momento del cobro de la cuota mensual, también se hace el registro de las multas asignadas a los afiliados que incumplen el reglamento interno de la institución.

1.3.1. Problema principal

El procesamiento semiautomatizado de la información del área administrativa del Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y Departamental Colquiri hace que las búsquedas y reportes sean inoportunos y poco confiables.

1.3.2. Problemas secundarios

- La escasa información que se proporciona al cliente de manera coherente ya que la institución no cuenta con un medio de comunicación hacia los clientes.
- Dado que todo proceso de llenado de planillas es manual hace que exista un papeleo excesivo dentro del Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y Departamental Colquiri.
- El ineficiente control y planificación en el proceso de sorteo diario se no obtiene una información verídica lo cual ocasiona inconformidad a los transportistas del sindicato mixto de transportes “Colquiri”.
- La falta de coordinación y la automatización de salidas a la ciudad de La Paz y al municipio de Caracollo ocasiona la ausencia de movilidades en las rutas descritas y malestar en los clientes.

- El control del llenado de multas y la supervisión de cuotas se realiza de manera manual lo cual ocasiona información poco verídica y fácil de modificar o eliminar.
- La ausencia de supervisión y registro adecuado de las encomiendas ocasiona que estos procesos sean lentos y poco confiables, además que la información se va perdiendo con el paso del tiempo.
- La falta de experiencia sobre manejo de navegadores y sistemas web por parte del personal administrativo.

1.3.3. Formulación del problema

¿De qué manera se podrá mejorar y acelerar los procesos gestión administrativa y supervisión de socios asalariados y propietarios de vehículos móviles dentro del Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y Departamental Colquiri para brindar la información rápida y coherente en el área administrativa de la institución?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un Sistema Web de gestión administrativa y supervisión de socios asalariados propietarios de vehículos móviles que coadyuve a lograr un servicio de calidad proporcionando información rápida y coherente para el área administrativa del Sindicato Mixto de Transporte Interprovincial y Departamental Colquiri.

1.4.2. Objetivo Específicos

- Implementar una hoja de ruta capaz de mejorar la calidad de comunicación e información a los clientes y dar a conocer los servicios que brinda la institución, como también las ubicaciones de todas las oficinas del sindicato mixto de transportes “Colquiri”.
- Crear la base de datos capaz de almacenar toda la información requerida del Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y Departamental Colquiri.
- Generar el sorteo aleatorio automatizado para la ciudad de Oruro.

- Crear un módulo de roles de salida capas de asignar automáticamente y almacenar salidas a la ciudad de La Paz y al municipio de Caracollo a los afiliados y mostrar la fecha y hora de salida de los afiliados registrados.
- Crear un módulo de hacienda que almacene toda la información y el llenado de las multas y el control de las cuotas restringiendo las opciones de editar y eliminar por parte del administrador.
- Instaurar el registro y control de las encomiendas, generando el recibo respectivo y verificar el estado de la encomienda.
- Establecer la versión APK del sistema web que facilite el manejo y la compresión por parte del personal administrativo de la institución.

1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. Justificación Técnica

Este trabajo ayuda a mejorar los procesos de gestión administrativa y supervisión de todos los socios asalariados y propietarios de movilidades que se realiza dentro del Sindicato Mixto de Transporte Interprovincial y Departamental “Colquiri”, con el objetivo de proveer la información rápida y coherente y proporcionar una mejora considerable en el manejo de la información.

1.5.2. Justificación Económica

Económicamente el sistema web ayuda de gran manera a reducir los gastos en el ahorro de recursos que se utiliza en el llenado, búsqueda de la información y los procesos administrativos, si estas son automatizadas implica ahorro de tiempo y reducción de trabajo manual y material.

1.5.3. Justificación Social

Proporcionará beneficios al Sindicato Mixto de Transporte Interprovincial y Departamental Colquiri mejorando el servicio a la población y agilizando los procesos que se realizan en la institución.

1.6. METODOLOGÍA

1.6.1. Metodología de desarrollo

Según (Beck, 1996) La metodología XP Programación Extrema es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

La metodología XP presenta las siguientes fases

Fase 1: Planificación.

Fase 2: Diseño.

Fase 3: Codificación

Fase 4: Pruebas.

Fase 5: Lanzamiento.

1.6.2. Métricas de Calidad

Para el presente proyecto se utilizará el estándar de calidad ISO 9126, “hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que se considere de calidad. El estándar ISO-9126 establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de seis características básicas, las cuales son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad” (Figueroa, 2012, pág. 1).

1.6.3. Costos

COCOMO II es un modelo que permite estimar el coste, el esfuerzo y el tiempo cuando se planifica una nueva actividad de desarrollo software, y está asociado a los ciclos de vida modernos. Está construido para satisfacer aquellas necesidades expresadas por los estimadores softwares, como por ejemplo el apoyo a la

planificación de proyectos, la previsión de personal de proyecto, re planificación, seguimiento, negociaciones de contrato o la evaluación del diseño (Boehm, 2007, pág. 229).

1.6.4. Seguridad

La norma ISO/IEC 27001 que en siglas significa Technology Security Techniques viene a ser la evolución del estándar de buenas prácticas ISO creado en 1995, para lo cual su creación conlleva un progreso certificable llamado estándar 27001, este tipo de certificación facilitara a la Seguridad Informática al momento de establecer, implantar, operar, supervisar, mantener, mejorar un SGSI. El funcionamiento de la norma ISO 27001 que sirve para brindar soporte de los datos que se encuentran registrados en la organización. Para ello se implementa un SGSI con estándar 27001 para el cuidado de la información brindando confidencialidad, disponibilidad e integridad de los datos para el buen uso de la información y no divulgación del mismo en Organizaciones ya sean grandes o pequeñas (Cadme Ruiz & Duque Pozo, 2012, pág. 17).

1.6.5. Pruebas de Software

Caja negra

Las pruebas de caja negra son aquellas que se enfocan directamente en el exterior del módulo, sin importar el código, son pruebas funcionales en las que se trata de encontrar fallas en las que este no se atiende a su especificación, como ser interfaz con el usuario, apariencia de los menús, control de las teclas (Fossati, 2016, pág. 31).

Caja blanca

Las pruebas de caja blanca son mucho más amplias, al total de pruebas de caja blanca se llama cobertura, la cobertura es un número porcentual que indica cuanto código del programa se ha probado. Básicamente la idea de pruebas de cobertura consiste en diseñar un plan de pruebas en las que se vaya ejecutando sistemáticamente el código hasta que se haya corrido o la gran mayoría de él (Fossati, 2016, pág. 30).

1.6.6. Otras metodologías

1.6.6.1. Métodos

➤ MÉTODO DE INGENIERÍA WEB BASADO EN UML

es utilizado para la especificación de aplicaciones web enfocado sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semiautomática de escenarios que guíen el proceso de desarrollo de una aplicación Web, proporciona una notación específica de dominio, un proceso de desarrollo basado en modelos y soporte de herramientas para la ingeniería de aplicaciones web (Nieves, Ucán, & Menéndez, 2014, pág. 137).

- Análisis de requisitos: Plasma los requisitos funcionales de la aplicación Web mediante un modelo de casos de uso.
- Modelo de contenido: Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación.
- Modelo de navegación: Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.
- Modelo de presentación: Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.
- Modelo de proceso: Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso.

1.7. HERRAMIENTAS

➤ Servidor Apache

Es un programa especialmente diseñado para transferir datos de hipertexto, es decir, páginas web con todos sus elementos (textos, widgets, banners, etc.). Estos servidores web utilizan el protocolo Http.

Es un servidor web HTTP de código abierto para la creación de páginas y servicios web. Es un servidor multiplataforma, una de las ventajas más grandes de Apache es que es un servidor web multiplataforma, gratuito muy robusto y que descarta por su seguridad y rendimiento” (McCool, 1995, pág. 17).

➤ **Gestor de base de datos MySql**

MySql es el sistema de gestión de base de datos Open Source más popular del mundo y es conocido por su rendimiento y fiabilidad. Tras una fase de difusión a comienzos de la década de 2000, MySql se dedicaba principalmente a las aplicaciones personales o profesionales de gama baja. Los últimos años se han caracterizado por la adhesión de los grandes protagonistas de la Web a las características de MySql (Combaudon, 2018, pág. 17).

➤ **Lenguaje de programación PHP**

PHP es un lenguaje de script que se ejecuta del lado del servidor; el código PHP se incluye en una página HTML normal. Por lo tanto, se puede comparar con otros lenguajes de script que se ejecuta según el mismo principio. ASP (Active Server Pages), JSP (Java Server Pages) o PL/SQL Server Pages(PSP) (Heurtel, 2016, pág. 15).

➤ **Ajax**

El término AJAX es un acrónimo de Asynchronous JavaScript + XML, que se puede traducir como "JavaScript asíncrono + XML". El artículo define AJAX de la siguiente forma: "Ajax no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes" (Pérez, 2007, pág. 7).

➤ **CSS**

Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas. Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo también llamados "documentos semánticos" (Pérez, Introducción a css, 2008, pág. 7).

➤ **Framework Laravel**

Laravel es un framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones web en PHP 5 que posee una sintaxis simple, expresiva y elegante. Fue creado en 2011 por Taylor Otwell, inspirándose en Ruby on Rails y Symfony, de los cuales ha adoptado sus principales ventajas (Gallego Sánchez, 2016, pág. 6).

➤ **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript. Se define como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico, se introdujo en 1995 como una forma de agregar programas a páginas web en el navegador Netscape Navigator. El lenguaje ha sido desde entonces adoptado por todos los otros navegadores webs principales. Ha hecho que las aplicaciones web modernas sean posibles: aplicaciones con las que puedes interactuar directamente, sin hacer una recarga de página para cada acción. JavaScript también es utilizado en sitios web más tradicionales para proporcionar diversas formas de interactividad e ingenio (Haverbeke, 2018, pág. 10).

1.8. LÍMITES Y ALCANCES

1.8.1. Límites

El presente proyecto:

- El sistema será administrado por los directivos del Sindicato.
- El sistema web requiere que los usuarios tengan acceso a internet para poder utilizarlo, esto puede limitar la disponibilidad en áreas con baja conexión o inexistente.
- El sistema no supervisa ni controla los gastos en el mantenimiento de las movilidades ya que estos son supervisados por los mismos propietarios.

1.8.2. Alcances

El sistema web de gestión administrativa y supervisión de socios asalariados y propietarios de vehículos móviles cumplirá los requerimientos proporcionados por el

Sindicato Mixto de Transporte Interprovincial y Departamental Colquiri por lo tanto se logró lo siguiente:

- Genera una lista de socios.
- La administración del sistema es administrada por los directivos del Sindicato Mixto de Transporte Interprovincial y Departamental Colquiri para poder gestionar a los socios afiliados.
- Registra las encomiendas, tipo de encomienda, origen y destino donde el cliente puede verificar si su encomienda ha llegado mediante un buscador en el portal web informativo.
- Genera reportes de los viajes, encomiendas, afiliados y la hacienda de la institución.
- Proporciona información actualizada de la institución como ser número de afiliados, ubicaciones de las oficinas del Sindicato Mixto de Transporte Interprovincial y Departamental Colquiri en la ciudad de La Paz, Oruro y municipio de Colquiri.
- Genera una lista de roles de salida designadas a la ciudad de La Paz y al municipio de Caracollo.
- Genera aleatoriamente la designación de salidas a la ciudad de Oruro a los afiliados.
- Control de multas por la inasistencia a reuniones y faltas cometidas dentro y fuera de la institución.

1.9. APORTES

Se destaca la creación del sistema web de gestión administrativa y supervisión de socios asalariados y propietarios de vehículos móviles lo cual es un aporte significativo para el sindicato que ayudara principalmente a los directivos para tener supervisión y la información actualizada de todos los socios asalariados y propietarios de vehículos móviles de la institución.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Introducción

En el presente capítulo se realizará la obtención de información necesaria como ser las etapas del desarrollo de la metodología Xtreme Programing, como también el método UML proporcionándonos la información de los diferentes tipos de métodos que usaremos en el presente proyecto.

2.2. Aplicaciones web

Se define una aplicación Web como un programa informático o sitio Web que ejecuta en el Internet sin necesidad de una instalación en el ordenador, tan solo con el uso de un navegador, ya que se programa en lenguaje HTML.

En las aplicaciones web suelen distinguirse tres niveles (como en las arquitecturas cliente/servidor de tres niveles): el nivel superior que interacciona con el usuario (el cliente web, normalmente un navegador), el nivel inferior que proporciona los datos (la base de datos) y el nivel intermedio que procesa los datos (el servidor web). En este capítulo se describen el cliente y el servidor web y se comentan los entornos web en los que se ejecutan las aplicaciones web: Internet, intranet y extranet. Además, se comentan las principales ventajas que poseen las aplicaciones web. También se describen las arquitecturas típicas de las aplicaciones web. Por último, se presenta una metodología de desarrollo de sitios web (Mora, 2002, pág. 47).

El éxito espectacular de la web se basa en dos puntales fundamentales: el protocolo HTTP y el lenguaje HTML. Uno permite una implementación simple y sencilla de un sistema de comunicaciones que nos permite enviar cualquier tipo de ficheros de una forma fácil, simplificando el funcionamiento del servidor y permitiendo que servidores poco potentes atiendan miles de peticiones y reduzcan los costes de despliegue. El otro nos proporciona un mecanismo de composición de páginas enlazadas simple y fácil, altamente eficiente y de uso muy simple (Mateu, 2004, pág. 13).

2.2.1. Control

A lo largo de nuestras vidas nos vemos envueltos en una serie de organizaciones, ya sean formales o informales, que tienen como propósito alcanzar una meta en común, a través de diversos planes establecidos y a través de los recursos que se posean. Es en ese momento cuando nace el sentido de la administración, es decir, aquel proceso que llevan a cabo los miembros de una organización para lograr captar sus objetivos.

El control es la función administrativa por medio de la cual se evalúa el rendimiento, Para (Robbins S. P., 1996) el control puede definirse como “el proceso de regular actividades que aseguren que se están cumpliendo como fueron planificadas y corrigiendo cualquier desviación significativa” (pág. 654).

La administración en sentido formal es aquella que se realiza en una empresa y posee cuatro funciones específicas que son: la planificación, la organización, la dirección y el control. Estas funciones en conjunto se conocen como proceso administrativo y se pueden definir como las diversas funciones que se deben efectuar para que se logren los objetivos con la óptima utilización de los recursos. La importancia del proceso administrativo se valida porque su correcta implementación le permite a la empresa no solo emplear mejor sus recursos, sino hacerse más competitiva y productiva.

2.2.2. Gestión

Para Robbins & Coulter (2010 , pág. 6) la gestión “involucra la coordinación y supervisión de las actividades de otros, de tal forma que éstas se lleven a cabo de forma eficiente y eficaz”

2.2.3. Información

La información es un conjunto de datos organizados de tal manera que poseen un valor adicional más allá del valor que se les puede atribuir como hechos individuales. Por ejemplo, un gerente de ventas podría querer el resumen de las ventas individuales para conocer las ventas totales del mes. Proporcionar información a los

clientes también puede ayudar a las compañías a incrementar las ganancias y el ingreso (Stair & Reynolds, 2017, pág. 5).

2.2.4. Valor de la información

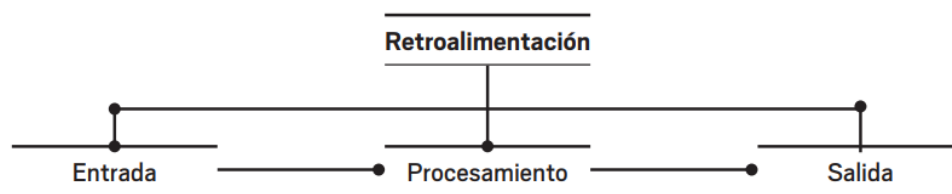
Para Stair & Reynolds (2017 , pág. 7) “El valor de la información está relacionado de manera directa con la forma en que ésta ayuda a las personas que toman las decisiones a alcanzar las metas de la organización”.

2.2.5. Que es sistema de información

Para Stair & Reynolds (2017, pág. 10) “Un sistema de información es un conjunto de elementos interrelacionados que recaban, procesan, almacenan y distribuyen datos e información, y, además, proporcionan mecanismos de retroalimentación para alcanzar un objetivo.

Figura 1

Componentes de un sistema de información



Nota: la figura presenta los componentes de un sistema de información.

Fuente: Principios de sistemas de información 10ma edición (2017).

2.2.6. Ingeniería de software

Como las definiciones más relacionadas y destacadas sobre la ingeniería de software se tiene:

Y como expresa Pressman (2010, pág 1), “La ingeniería de software está formada por un proceso, un conjunto de métodos (prácticas) y un arreglo de herramientas que permite a los profesionales elaborar software de cómputo de alta calidad”.

La ingeniería de software es una disciplina de ingeniería que se interesa por todos los aspectos de la producción de software, desde las primeras etapas de la especificación del sistema hasta el mantenimiento del sistema después de que se pone en operación (Sommerville L. , 2011, pág. 7).

De acuerdo con lo anterior, se podría concebir la ingeniería del software como el estudio del conjunto de técnicas, métodos o metodologías que se aplican en el proceso de desarrollo de software.

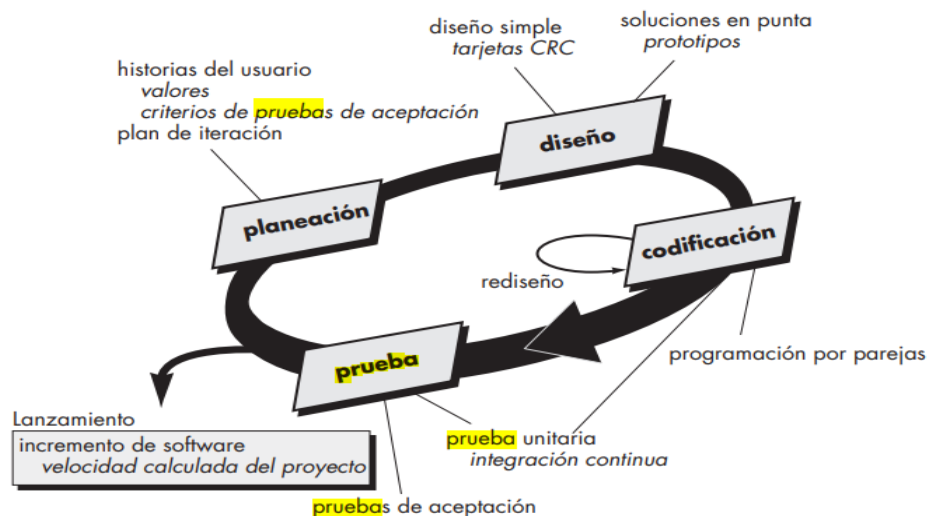
2.3. METODOLOGIA XP – PROGRAMACION EXTREMA

2.3.1. EL proceso XP

La programación extrema usa un enfoque orientado a objetos, como paradigma preferido de desarrollo, y engloba un conjunto de reglas y prácticas que ocurren en el contexto de cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas (Pressman, 2010, pág. 62).

Figura 2

El proceso de la Programación Extrema



Nota. La figura ilustra el proceso XP y resalta algunas de las ideas y tareas claves asociadas a cada actividad estructural. Fuente: Ingeniería de software un enfoque práctico Séptima edición (2010).

2.3.2. Fase I: Planeación

La actividad de planeación (también llamada juego de planeación) comienza escuchando actividad para recabar requerimientos que permite que los miembros técnicos del equipo XP entiendan el contexto del negocio para el software y adquieran la sensibilidad de la salida y características principales y funcionalidad que se requieren. Escuchar lleva a la creación de algunas “historias” (también llamadas historias del usuario) que describen la salida necesaria, características y funcionalidad del software que se va a elaborar. Cada historia es escrita por el cliente y colocada en una tarjeta indizada (Pressman, 2010, pág. 62).

- **Historias de usuario:** El primer paso de cualquier proyecto que siga la metodología XP es definir las historias de usuario con el cliente. Las historias de usuario tienen la misma finalidad que los casos de uso, pero con algunas diferencias: Constan de 3 o 4 líneas escritas por el cliente en un lenguaje no técnico sin hacer mucho hincapié en los detalles; no se debe hablar ni de 26 posibles algoritmos para su implementación ni de diseños de base de datos adecuados.

Descripción de una funcionalidad que debe incorporar un sistema de software, y cuya implementación aporta valor al cliente.

La estructura de una historia de usuario está formada por:

- Nombre breve y descriptivo.
- Descripción de la funcionalidad en forma de diálogo o monólogo del usuario describiendo la funcionalidad que desea realizar.
- Criterio de validación y verificación que determinará para considerar terminado y aceptable por el cliente el desarrollo de la funcionalidad descrita.
- Y adicionalmente por la información que resulte necesaria por el modelo de implementación: Prioridad, Riesgo, Tamaño.

Figura 3

Historia de Usuario

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Cliente
Nombre historia: Cambiar dirección de envío	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Programador responsable: José Pérez	
Descripción: Quiero cambiar la dirección de envío de un pedido.	
Validación: El cliente puede cambiar la dirección de entrega de cualquiera de los pedidos que tiene pendientes de envío.	

Nota: La tabla figura muestra la manera de realizar una Historia de Usuario

Fuente: scrummanager, (2021).

2.3.3. Fase II: Diseño

El diseño XP sigue rigurosamente el principio MS (mantenlo sencillo). Un diseño sencillo siempre se prefiere sobre una representación más compleja. Además, el diseño guía la implementación de una historia conforme se escribe: nada más y nada menos. Se desalienta el diseño de funcionalidad adicional porque el desarrollador supone que se requerirá después. XP estimula el uso de las tarjetas CRC como un mecanismo eficaz para pensar en el software en un contexto orientado a objetos. Las tarjetas CRC (clase-responsabilidad-colaborador) identifican y organizan las clases orientadas a objetos que son relevantes para el incremento actual de software. Las tarjetas CRC son el único producto del trabajo de diseño que se genera como parte del proceso XP (Pressman, 2010, pág. 63).

- **Tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración)**

Las tarjetas CRC son parte de la metodología XP para el diseño de software orientado por objetos, la forma de diseño y organización es diseñar una tarjeta CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración) por cada historia de usuario, ya que brinda una

funcionalidad directa al negocio, una clase es una persona, cosa, evento, concepto, pantalla o reporte, las responsabilidades de una clase son las cosas que se conoce y las que se realizan por los atributos y métodos, los colaboradores de una clase son las demás clases con las que trabaja en conjunto para llevar a cabo sus responsabilidades.

Figura 4

Ejemplo de las Tarjetas CRC

Acceso al sistema	
Responsabilidad	Colaboradores
Validar usuario y contraseña	Capa de acceso a los datos Métodos Validación de datos
Observaciones:	

Nota: La figura muestra el ejemplo de la manera a realizar las tarjetas CRC

(Clase-Responsabilidad-Colaboración) Fuente: Paucar Quile, (2019).

2.3.4. Fase III: Codificación

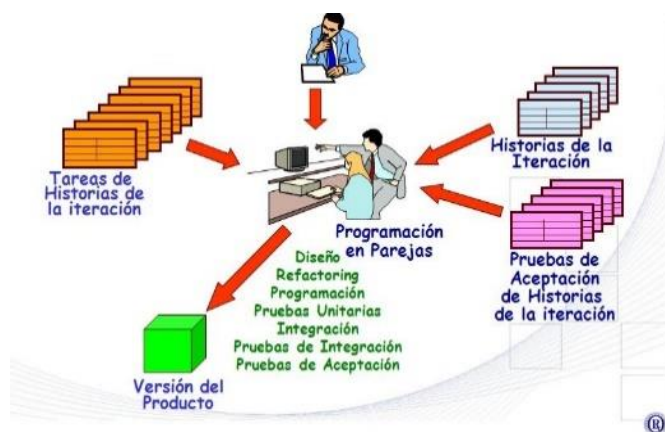
Después de que las historias han sido desarrolladas y de que se ha hecho el trabajo de diseño preliminar, el equipo no inicia la codificación, sino que desarrolla una serie de pruebas unitarias a cada una de las historias que se van a incluir en la entrega en curso (incremento de software). Una vez creada la prueba unitaria, el desarrollador está mejor capacitado para centrarse en lo que debe implementarse para pasar la prueba. No se agrega nada extraño (MS). Una vez que el código está terminado, se le aplica de inmediato una prueba unitaria, con lo que se obtiene retroalimentación instantánea para los desarrolladores. Un concepto clave durante la actividad de codificación (y uno de los aspectos del que más se habla en la XP) es la programación por parejas. XP recomienda que dos personas trabajen juntas en una estación de trabajo con el objeto de crear código para una historia. Esto da un mecanismo para la solución de problemas en tiempo real (es frecuente que dos cabezas piensen más que una) y para el aseguramiento de la calidad también en tiempo real (el código se revisa

conforme se crea). También mantiene a los desarrolladores centrados en el problema de que se trate. En la práctica, cada persona adopta un papel un poco diferente. Por ejemplo, una de ellas tal vez piense en los detalles del código de una porción particular del diseño, mientras la otra se asegura de que se siguen los estándares de codificación (parte necesaria de XP) o de que el código para la historia satisfará la prueba unitaria desarrollada a fin de validar el código confrontándolo con la historia (Pressman, 2010, pág. 64).

- **Cliente siempre presente:** Uno de los requerimientos de XP es que el cliente este siempre presente y disponible. No solamente para solucionar las dudas del grupo de desarrollo, debería ser parte de este.
- **Codificar primero la prueba:** Cuando se crea la primera prueba, se ahorra mucho tiempo elaborando el código que la haga pasar, siendo menor el tiempo de hacer ambos procesos que crear el código solamente.
- **No trabajar más de 40 horas semanales:** Trabajar horas extras absorbe al espíritu y la motivación del equipo. Aquellos proyectos que requiera horas extras para acabarse a tiempo pueden convertirse en un problema en lugar de esto se utilizara las conocidas reuniones también es una mala idea incorporar nueva gente al proyecto.

Figura 5

Fase de Codificación Programación Extrema



Nota: Ejemplo de la fase de codificación en la metodología XP

Fuente: modulopoo, (2013)

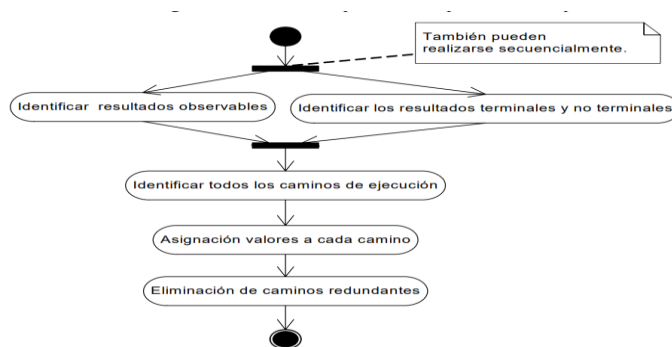
2.3.5. Fase IV: Pruebas

Ya se dijo que la creación de pruebas unitarias antes de que comience la codificación es un elemento clave del enfoque de XP. Las pruebas unitarias que se crean deben implementarse con el uso de una estructura que permita automatizarlas (de modo que puedan ejecutarse en repetidas veces y con facilidad). Esto estimula una estrategia de pruebas de regresión siempre que se modifique el código (lo que ocurre con frecuencia, dada la filosofía del rediseño en XP). A medida que se organizan las pruebas unitarias individuales en un “grupo de prueba universal” [Wel99], las pruebas de la integración y validación del sistema pueden efectuarse a diario. Esto da al equipo XP una indicación continua del avance y también lanza señales de alerta si las cosas marchan mal (Pressman, 2010, pág. 64).

- **Pruebas Unitarias:** Estas pruebas se aplican a todos los métodos no triviales de todas las clases del proyecto con la condición que no se liberara ninguna clase que tenga asociada su correspondiente paquete de pruebas.
- **Pruebas de Aceptación:** También llamadas pruebas funcionales son supervisadas por el cliente basándose en los requerimientos tomados de las historias de usuario. Las pruebas de aceptación son pruebas de caja negra (“Black box system test”), que representa un resultado esperado de determinada transacción con el sistema.

Figura 6

Diagrama de actividades para obtener pruebas de aceptación



Nota: La figura representa el diagrama de actividades para lograr obtener pruebas de aceptación Fuente: JGutierrez, (2014).

2.4. INGENIERÍA DE REQUERIMIENTOS

El diseño y construcción de software de computadora es difícil, creativo y sencillamente divertido. En realidad, elaborar software es tan atractivo que muchos desarrolladores de software quieren ir directo a él antes de haber tenido el entendimiento claro de lo que se necesita. Argumentan que las cosas se aclararán a medida que lo elaboren, que los participantes en el proyecto podrán comprender sus necesidades sólo después de estudiar las primeras iteraciones del software, que las cosas cambian tan rápido que cualquier intento de entender los requerimientos en detalle es una pérdida de tiempo, que las utilidades salen de la producción de un programa que funcione y que todo lo demás es secundario. Lo que hace que estos argumentos sean tan seductores es que tienen algunos elementos de verdad. Pero todos son erróneos y pueden llevar un proyecto de software al fracaso (Pressman, 2010, pág. 102).

La ingeniería de requerimientos tiende un puente para el diseño y la construcción. Pero, ¿dónde se origina el puente? Podría argumentarse que principia en los pies de los participantes en el proyecto (por ejemplo, gerentes, clientes y usuarios), donde se definen las necesidades del negocio, se describen los escenarios de uso, se delinear las funciones y características y se identifican las restricciones del proyecto. Otros tal vez sugieran que empieza con una definición más amplia del sistema, donde el software no es más que un componente del dominio del sistema mayor. Pero sin importar el punto de arranque, el recorrido por el puente lo lleva a uno muy alto sobre el proyecto, lo que le permite examinar el contexto del trabajo de software que debe realizarse; las necesidades específicas que deben abordar el diseño y la construcción; las prioridades que guían el orden en el que se efectúa el trabajo, y la información, las funciones y los comportamientos que tendrán un profundo efecto en el diseño resultante (Pressman, 2010, pág. 102).

2.4.1. Tipos de requerimientos

La obtención de requerimientos es muy importante por la cual tenemos dos tipos de requerimientos que son:

2.4.1.1. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales de un sistema describen con detalle lo que el sistema debe hacer. Estos requerimientos dependen del tipo de software que se desarrolle, de los posibles usuarios del software y del enfoque general tomado por la organización al redactar requerimientos. Cuando se expresan como requerimientos del usuario, habitualmente se describen de una forma bastante abstracta. Sin embargo, los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de este, sus entradas y salidas, excepciones, etcétera (Sommerville, 2005, pág. 110).

2.4.1.2. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales, como su nombre sugieren, son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que proporcionan el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, el tiempo de respuesta y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y las representaciones de datos que se utilizar en las interfaces del sistema (Sommerville, 2005, pág. 111).

2.4.1.3. Requerimientos del usuario

Son los requerimientos abstractos de alto nivel, son declaraciones de los servicios que se espera que el sistema proporcione y las restricciones bajo las cuales debe funcionar. Los requerimientos del usuario deben describir tanto los requerimientos funcionales como los no funcionales de manera comprensible para el usuario, debe especificar el comportamiento externo del sistema, estos requerimientos deben enfocarse en los recursos principales sin la necesidad de especificar el diseño del sistema.

2.4.1.4. Requerimientos del sistema

Son aquellos requerimientos que describen detalladamente el comportamiento del sistema, las funciones, servicios y las restricciones operativas.

2.5. MÉTODO UWE (UML – based Web Engineering)

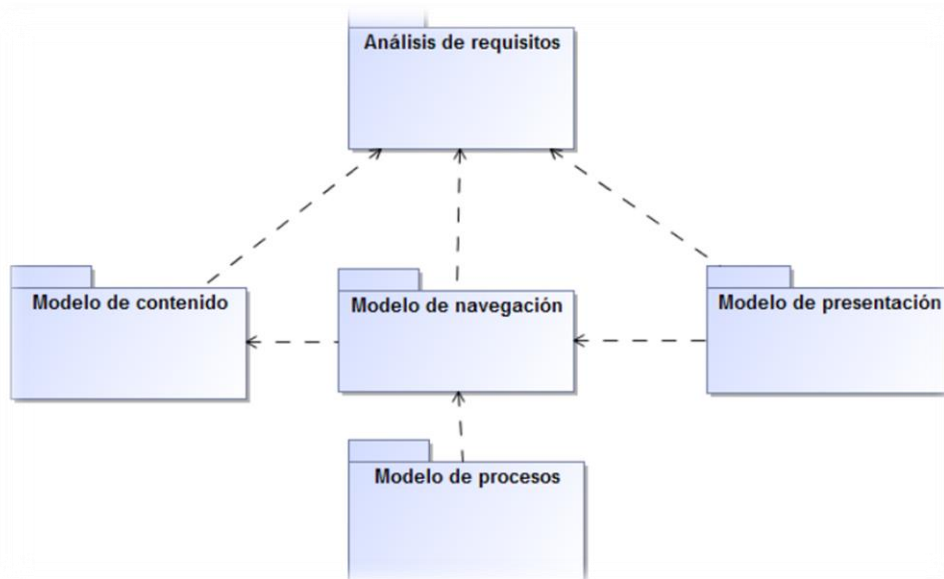
UWE es un método de ingeniería web orientado a objetos basado en UML, que se utiliza para la especificación de aplicaciones web, permite especificar de mejor manera una aplicación Web en su proceso de creación mantiene una notación estándar basada en el uso de UML (Unified Modeling Language) para sus modelos y sus métodos, lo que facilita la transición. La metodología define claramente la construcción de cada uno de los elementos del modelo (Nieves, Menéndez, & Ucán, 2014, pág. 137).

2.5.1. Modelos de UWE

Nieves, Menéndez, & Ucán, (2014), Nos dicen que las etapas y modelos de UWE son las siguientes:

Figura 7

Modelos de UWE



Nota: La figura representa los modelos de UWE Fuente: UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje,(2014)

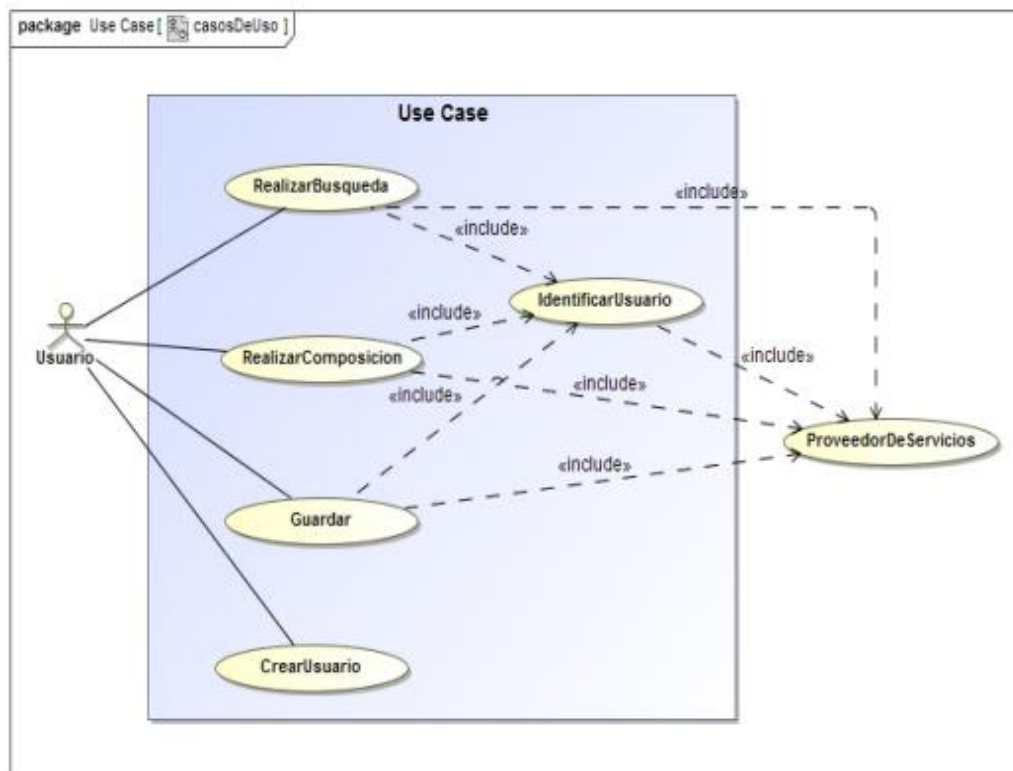
2.5.1.1. Modelo de requisitos

Es el análisis y especificación de los requerimientos, plasma los requisitos funcionales de la aplicación web mediante un modelo de casos de uso.

- Caso de usos: Los casos de uso se distinguen por los estereotipos «navegación» y «procesamiento» para indicar si una aplicación modifica los datos persistentes de la aplicación o no.
- Requerimientos funcionales: Estos pueden clasificarse en tres categorías:
 - Evidentes: Son los requerimientos que deben realizarse, además de que el usuario debe estar consciente de que se realiza.
 - Ocultos: estos requerimientos deben ser realizados, pero no deben ser visibles para el usuario.
 - Opcionales: Estos requerimientos deben de ser añadidas, pero no incrementa el costo ni afecta a los otros requerimientos.

Figura 8

Diagrama de Casos de uso



Nota: Se ilustra el diagrama de casos de usos para la aplicación web

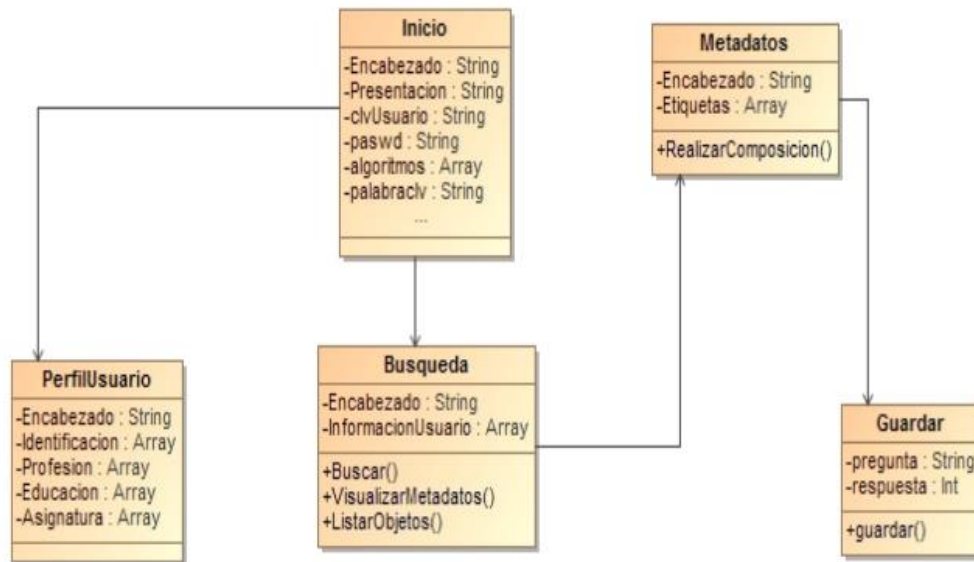
Fuente: UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje (2014).

2.5.1.2. Modelo de contenido

Define, mediante un diagrama de clases, los conceptos a detalle involucrados en la aplicación. Tiene como objetivo proporcionar una especificación visual de la información en el dominio relevante para la aplicación web.

Figura 9

Modelo de contenido



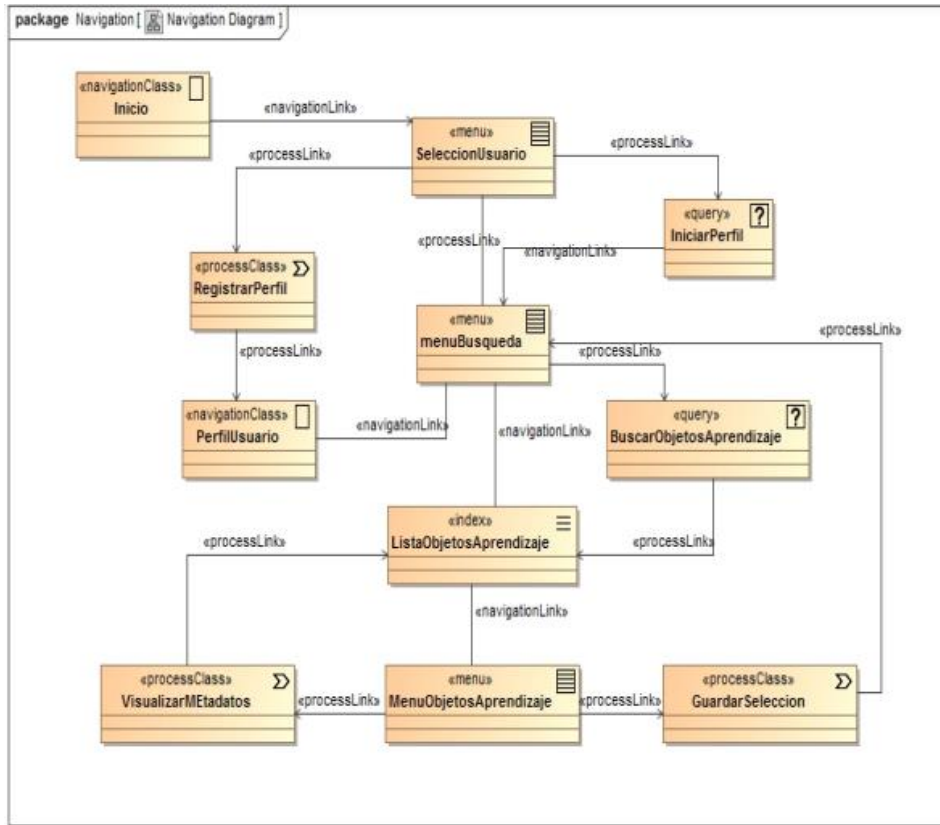
Nota: La figura presenta el diagrama de clases para el modelo de contenido Fuente: UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje,(2014)

2.5.1.3. Modelo de navegación

Representa la navegación de los objetos dentro de la aplicación y un conjunto de estructuras como son índices, menús y consultas.

Se requiere un diagrama de navegación con nodos y enlaces. Los nodos son unidades de navegación conectadas por enlaces. Los nodos se pueden mostrar en diferentes páginas o en la misma página. Este diagrama se modela con base en el análisis de los requisitos y el modelo de contenido.

Figura 10
Clases de navegación



Nota: Representan nodos navegables de la estructura de hipertexto

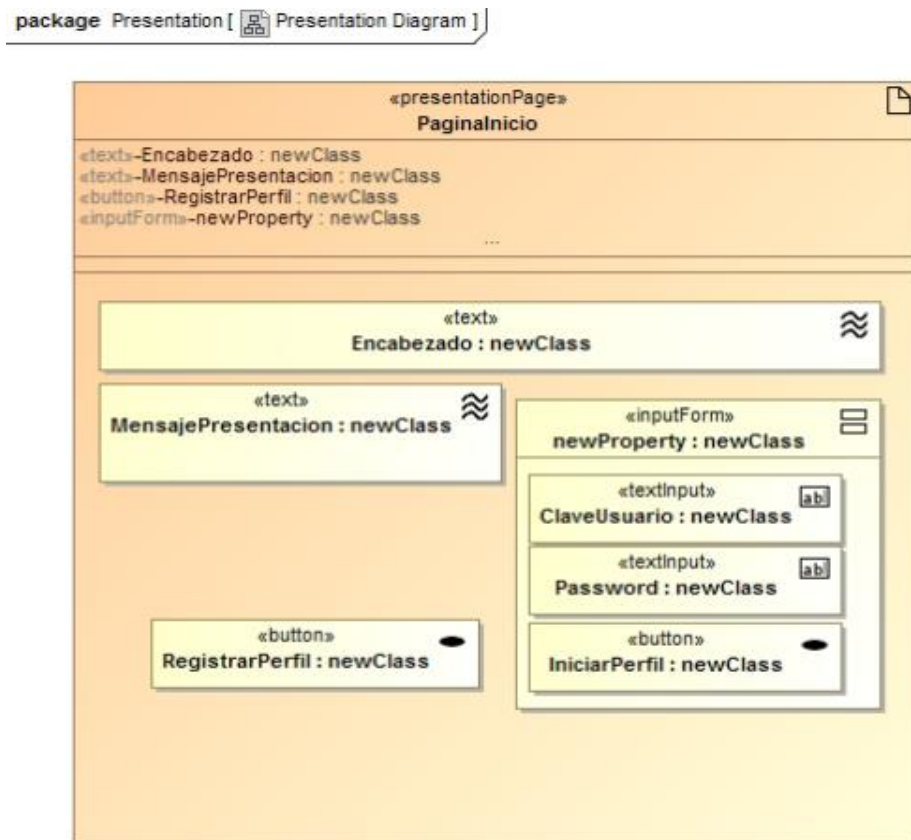
Fuente: UWE En Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje (2014).

2.5.1.4. Modelo de presentación

Representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas. El modelo de presentación ofrece una visión abstracta de la interfaz de usuario de una aplicación Web. Se basa en el modelo de navegación y en los aspectos concretos de la interfaz de usuario (IU), describiendo su estructura básica. Su ventaja es que es independiente de las técnicas actuales que se utilizan para implementar un sitio Web, lo que permite a las partes interesadas discutir la conveniencia de la presentación antes de que realmente se aplique.

Figura 11

Página de presentación



Nota: La figura se tiene una («presentationPage») Fuente: UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje,(2014).

2.5.1.5. Modelo de proceso

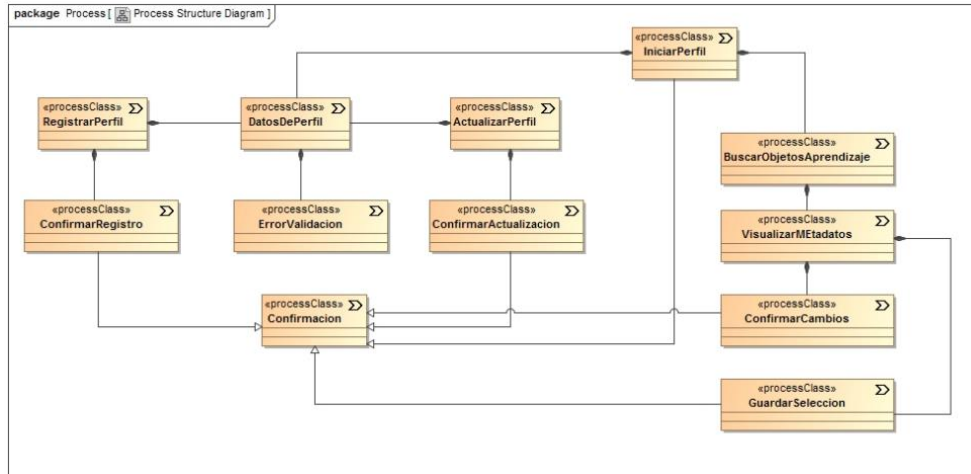
Representa el aspecto que tienen las actividades que se conectan con cada clase de proceso. Cuenta con dos tipos de modelos:

- **Modelo de estructura del proceso:** Describe las relaciones entre las diferentes clases de proceso. Se representa con un diagrama de clases donde se describen las relaciones entre las diferentes clases de proceso.
- **Modelo de flujo del proceso:** Especifica las actividades conectadas con cada «processClass». Siguiendo el principio de la utilización de UML se han refinado los requisitos con los diagramas de actividad UML. Los diagramas de actividades incluyen actividades, actores responsables de estas actividades (opcional) y elementos de flujo de control. Ellos pueden ser

enriquecidos con flujos de objetos que muestran objetos relevantes para la entrada o salida de esas actividades.

Figura 12

Estructura del proceso



Nota: La figura describe las relaciones entre las diferentes clases de proceso

Fuente: UWE en Sistema de Recomendación de Objetos de Aprendizaje,(2014).

2.6. MÉTRICAS DE CALIDAD DE SOFTWARE

Hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que un producto de este tipo debe alcanzar para que se considere de calidad. El problema es que la mayoría de las características que definen al software no se pueden cuantificar fácilmente; generalmente, se establecen de forma cualitativa, lo que dificulta su medición, ya que se requiere establecer métricas que permitan evaluar cuantitativamente cada característica dependiendo del tipo de software que se pretende calificar. (Abud Figueroa, 2012, pág. 1)

2.6.1. Normas de calidad ISO 9000

Un sistema de aseguramiento de la calidad se define como la estructura organizacional, responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos necesarios para implementar la administración de la calidad. Los sistemas de aseguramiento de la calidad se crean para ayudar a las organizaciones a asegurar que sus productos y

servicios satisfagan las expectativas del consumidor gracias a que cumplan con sus especificaciones. Estos sistemas cubren una amplia variedad de actividades, que contemplan todo el ciclo de vida del producto, incluidos planeación, control, medición, pruebas e informes, así como la mejora de los niveles de calidad en todo el proceso de desarrollo y manufactura. La norma ISO 9000 describe en términos generales los elementos de aseguramiento de la calidad que se aplican a cualquier negocio, sin importar los productos o servicios ofrecidos. Para registrarse en alguno de los modelos del sistema de aseguramiento de la calidad contenidos en la ISO 9000, por medio de auditores externos se revisan en detalle el sistema y las operaciones de calidad de una compañía, respecto del cumplimiento del estándar y de la operación eficaz. Después de un registro exitoso, el grupo de registro representado por los auditores emite un certificado para la compañía. Auditorías semestrales de supervisión aseguran el cumplimiento continuo de la norma (Pressman, 2010, pág. 379).

2.6.2. Factores de la calidad ISO 9126

La norma ISO 9126 o ISO/IEC 9126 es un conjunto de características y subcaracterísticas definidas que permiten conocer el nivel de la calidad del software a través de un proceso de evaluación de acuerdo a las métricas o indicadores que presenta el modelo de calidad.

Según Modelo de Calidad de Software para la DGSC, <http://www.dgsc.go.cr/>, la norma ISO/IEC 9126 es un modelo de calidad estándar para productos de software, donde se describen las diferentes características y sub características que debe cumplir un sistema de software para que pueda ser considerado como un sistema de calidad. Además, este modelo también define una serie de métricas y se divide en dos partes:

- Calidad externa e interna del producto de software
- Calidad de uso del producto

Figura 13

Características ISO/IEC 9126



Nota: la figura presenta las características ISO/IEC 9126

Fuente: norma ISO/IEC 9126 (2017).

2.6.2.1. Funcionalidad

Se refiere a un conjunto de funciones y propiedades que tratan de satisfacer las necesidades. Sus atributos son: adecuación, exactitud, interoperabilidad, seguridad y cumplimiento funcional.

Los puntos de función se describen como medidas básicas desde donde se calculan métricas de productividad, estos se utilizan de las siguientes dos formas:

- Como una variable de estimación que se utiliza para dimensionar cada elemento del software.
- Como métricas de líneas base recopilada de proyectos anteriores y utilizados junto con variables de estimación para desarrollar proyecciones de costo y esfuerzo.

Para estimaciones de PF la descomposición funciona de la siguiente manera:

Tabla 1*Dominios de información de puntos de función*

Dominio de información	Descripción
Número de entradas del usuario	Se encuentra cada entrada de usuario que proporciona diferentes datos orientados a la aplicación. Las entradas se deberían diferenciar de las peticiones, las cuales se cuentan de forma separada.
Número de salidas del usuario	Se cuenta cada salida que proporciona al usuario información orientada a la aplicación, en este contexto la salida se refiere a informes, pantallas, mensajes de error y demás. Los elementos de datos particulares dentro de un informe no se encuentran de forma separada.
Número de peticiones al usuario	Una petición se define como una entrada interactiva que produce la generación de alguna respuesta del software inmediata en forma de salida interactiva. Se cuenta cada petición por separado.
Número de archivos	Se cuenta cada archivo maestro lógico (esto es un grupo lógico de datos que se puede ser una parte de una gran base de datos o un archivo independiente).
Número de interfaces externas	Se cuenta todas las interfaces legibles por la máquina (por ejemplo archivos de datos de disco), que se

utilizan para transmitir información a otros sistemas.

Nota: Dominios de información de puntos de función Fuente: ISO/IEC 9126

Los puntos de función se calculan completando la siguiente tabla:

Tabla 2

Factores de ponderación

Parámetros de medición	Cuenta	Simple	Medio	Complejo	Resultado
Número de entradas de usuario	N ₁	3	4	6	N ₁ *factor
Número de salidas de usuario	N ₂	4	5	7	N ₂ *factor
Número de peticiones de usuario	N ₃	3	4	6	N ₃ *factor
Número de archivos	N ₄	7	10	15	N ₄ *factor
Número de interfaces externas	N ₅	5	7	10	N ₅ *factor
Cuenta total					∑(N_i*factor)

Nota: Tabla de factores de ponderación fuente: ISO/IEC 9126.

Para calcular puntos de función (PF) se utiliza la siguiente relación:

$$PF = \text{cuenta} - \text{total} * [0,65 + 0,01 * \sum (F_i)]$$

En donde *cuenta - total* es la suma de todas las entradas de los factores de ponderación obtenidas en la tabla anterior.

F_i ($i = 1$ a 14), son valores de ajuste de complejidad según las respuestas a las siguientes preguntas:

Tabla 3

Valores de ajuste de la complejidad

Importancia	0%	20%	40%	60%	80%	100%
	N	I			S	
	O	N			I	
	I	C	M		G	E
	N	I	O		N	S
	F	D	D	M	I	E
	L	E	E	E	F	N
Escala	U	N	R	D	I	C
	E	C	A	I	C	I
	N	I	D	O	A	A
	C	A	O		T	L
	I	L			I	
	A				V	
					O	
Factor	0	1	2	3	4	5
¿Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiables?						
¿Se requiere comunicación de datos?						
¿Existen funciones de procesamiento distribuido?						
¿Es crítico el rendimiento?						
¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?						
¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?						
¿Requiere el sistema entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se						

lleven a cabo sobre múltiples entradas u operaciones?
¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?
¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?
¿Es complejo el procesamiento interno?
¿Se ha diseñado código para ser reutilizable?
¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?
¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?
¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?

Nota: Tabla de valores de ajuste de la complejidad Fuente: ISO/IEC 9126

También la métrica de adecuación según la siguiente tabla:

Tabla 4

Métrica de adecuación

Nombre:	Complejidad de implementación funcional
Propósito:	Cómo de completa es la implementación funcional.
Método de aplicación:	Contar las funciones faltantes detectadas en la evaluación y comparar con el número de funciones descritas en la especificación de requisitos.
Medición, fórmula:	$X = 1 - A/B$ A = número de funciones faltantes

	B = número de funciones descritas en la especificación de requisitos
Interpretación:	0 <= X <= 1 Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	X = count/count A = count B = count
Fuente de medición:	Especificación de requisitos Diseño Código fuente Informe de revisión

Nota: Tabla de métrica de adecuación Fuente: ISO/IEC 9126.

2.6.2.2. Fiabilidad

Se refiere a un conjunto de atributos que miden la capacidad que tiene el software para mantener un nivel de rendimiento óptimo, bajo determinadas condiciones y durante un periodo de tiempo determinado. Sus atributos son madurez, tolerancia a fallos y la capacidad de recuperación ante un fallo.

Para que un sistema sea fiable, se debe garantizar un nivel de seguridad. La seguridad se subdivide a su vez en confidencialidad, autenticación, control de acceso, integridad de los datos y responsabilidad de los usuarios. Para garantizarla se ofrecen distintos mecanismos como certificados digitales y sockets (SSL) y hace un tratamiento adecuado de la información personal y privada de los usuarios.

La confiabilidad de un sistema se calcula mediante la siguiente relación

Probabilidad de hallar una falla: $P(T \leq t) = F(t)$

Probabilidad de no hallar una falla: $P(T > t) = 1 - F(t)$

Con: $F(t) = F_c * (e^{-\lambda t})$

Dónde:

$F_c = 0,87$: funcionalidad del sistema

$\lambda = 1$: tasa de fallos dentro de un mes

También utilizando la métrica de madurez de la siguiente tabla:

Tabla 5

Métricas de madurez

Nombre:	Suficiencia de las pruebas
Propósito:	Cuántos de los casos de prueba necesarios están cubiertos por el plan de pruebas.
Método de aplicación:	Contar las pruebas planeadas y comparar con el número de pruebas requeridas para obtener una cobertura adecuada.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ A = número de casos de prueba en el plan B = número de casos de prueba requeridos
Interpretación:	$0 \leq X$ Entre X sea mayor, mejor la suficiencia.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count}/\text{count}$ A = count B = count
Fuente de medición:	A proviene del plan de pruebas B proviene de la especificación de requisitos
ISO/IEC 12207 SLCP:	Aseguramiento de Calidad Resolución de problemas Verificación
Audiencia:	Desarrolladores Mantenedores

Nota: La siguiente tabla detalla las métricas de madurez Fuente: ISO/IEC 9126.

2.6.2.3. Usabilidad

Se refiere a un conjunto de atributos que miden el esfuerzo cognitivo necesario que deben realizar los usuarios para utilizar el sistema de software. Sus atributos son comprensión, curva de aprendizaje y operatividad.

Utilizando la métrica de entendibilidad según la siguiente tabla:

Tabla 6*Métricas de entendibilidad*

Nombre:	Funciones evidentes
Propósito:	Qué proporción de las funciones del sistema son evidentes al usuario.
Método de aplicación:	Contar las funciones evidentes al usuario y comparar con el número total de funciones.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ A = número de funciones (o tipos de funciones) evidentes al usuario B = total de funciones (o tipos de funciones)
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, mejor.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count}/\text{count}$ A = count B = count
Fuente de medición:	Especificación de requisitos Diseño Informe de revisión
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP:	Revisión conjunta

Nota: La tabla muestra las métricas de entendibilidad Fuente: ISO/IEC 9126.

2.6.2.4. Eficiencia

Se refiere a un conjunto de atributos que miden la relación entre el rendimiento del software y la cantidad de recursos utilizados, dada una situación determinada. Sus atributos son tiempo de respuesta y recursos utilizados.

La eficiencia se entiende como la capacidad del sistema para proporcionar tiempos de respuesta, tiempos de proceso y potencia apropiados bajo condiciones determinadas.

Utilizando la métrica de comportamiento en el tiempo según la siguiente tabla:

Tabla 7*Métrica de comportamiento en el tiempo*

Nombre:	Tiempo de respuesta
Propósito:	Cuál es el tiempo estimado para completar una tarea.
Método de aplicación:	Evaluar la eficiencia de las llamadas al SO y a la aplicación. Estimar el tiempo de respuesta basado en ello. Puede medirse: Todo o partes de las especificaciones de diseño. Probar la ruta completa de una transacción. Probar módulos o partes completas del producto. Producto completo durante la fase de pruebas.
Medición, fórmula:	$X = \text{tiempo (calculado o simulado)}$
Interpretación:	Entre más corto, mejor.
Tipo de escala:	Proporción
Tipo de medida:	$X = \text{time}$
Fuente de medición:	Sistema operativo conocido Tiempo estimado en llamadas al sistema
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP:	Revisión conjunta
Audiencia:	Desarrolladores Requeridores

Nota: Tabla de métrica de comportamiento en el tiempo Fuente: ISO/IEC 9126.

2.6.2.5. Mantenibilidad

Se refiere a un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesario para realizar determinadas modificaciones en el producto. Sus atributos son la capacidad de ser analizado, capacidad para ser modificado, estabilidad y capacidad para ser probado.

El estándar IEEE 982.1 sugiere un índice de madurez del software (IMS) que proporciona una indicación de la estabilidad del producto de software, se determina con la siguiente relación

$$IMS = [M_T - (F_c + F_a + F_d)] / M_T$$

Dónde:

M_T = número de módulos en la versión actual.

F_c = número de módulos en la versión actual que se han cambiado.

F_a = número de módulos en la versión actual que se han añadido.

F_d = número de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

A medida que el IMS se aproxima a 1.0 se logra una madurez estable.

Utilizando la métrica de cambiabilidad según la siguiente tabla:

Tabla 8

Métrica de cambiabilidad

Nombre:	Registro de cambios
Propósito:	¿Se registran adecuadamente los cambios a la especificación y a los módulos con comentarios en el código?
Método de aplicación:	Registrar la proporción de información sobre cambios a los módulos
Medición, fórmula:	$X=A/B$ A = número de cambios a funciones o módulos que tienen comentarios confirmados B = total de funciones o módulos modificados
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más registrable. 0 indica un control de cambios deficiente o pocos cambios y alta estabilidad.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count}/\text{count}$ A = count B = count
Fuente de medición:	Sistema de control de configuraciones Bitácora de versiones Especificaciones
ISO/IEC 12207 SLCP:	Verificación Revisión conjunta

Audiencia:	Desarrolladores Mantenedores Requeridores
------------	---

Nota: Tabla de métrica de comportamiento en el tiempo Fuente: ISO/IEC 9126.

2.6.2.6. Portabilidad

Son atributos con la capacidad del software de ser transferido de un entorno a otro. Sus atributos son adaptabilidad, capacidad de instalación, coexistencia y capacidad de reemplazamiento.

Utilizando la métrica de conformidad de transportabilidad según la siguiente tabla:

Tabla 9

Métrica de conformidad de transportabilidad

Nombre:	Conformidad de Transportabilidad
Propósito:	Cómo de transportable es el producto según las regulaciones, estándares y convenciones aplicables.
Método de aplicación:	Contar los artículos encontrados con conformidad y comparar con el número de artículos en la especificación que requieren conformidad.
Medición, fórmula:	$X = A/B$ A = número de artículos implementados de conformidad B = total de artículos que requieren conformidad
Interpretación:	$0 \leq X \leq 1$ Entre más cercano a 1, más completa.
Tipo de escala:	Absoluta
Tipo de medida:	$X = \text{count}/\text{count}$ A = count B = count
Fuente de medición:	Especificación de conformidad y estándares, convenciones y regulaciones relacionados. Diseño Código fuente Informe de revisión
ISO/IEC 12207	Verificación
SLCP:	Revisión conjunta

Audiencia:	Requeridores
	Desarrolladores

Nota: La siguiente tabla detalla la métrica de conformidad de transportabilidad

Fuente: ISO/IEC 9126.

2.7. Análisis de costos de software COCOMO

Una de las tareas de mayor importancia en la administración de proyectos de software es la estimación de costos. Si bien es una de las primeras actividades, inmediatamente posterior al establecimiento de los requerimientos, se ejecuta regularmente a medida que el proyecto progresa con el fin de ajustar la precisión en la estimación. Como sucede en cualquier modelo de estimación, no hay forma de compensar la falta o calidad de los datos de entrada y/o precisión de los valores de los factores de costo. El modelo COCOMO es un ejemplo de modelo algorítmico. (Gómez, López , Migani, & Otazú, 2010, pág. 5)

2.7.1. COCOMO II

Según Sommerville (2011, pág. 637), “El COCOMO II es un modelo empírico que se derivó al recopilar datos a partir de un gran número de proyectos de software. Dichos datos se analizaron para descubrir qué fórmulas se ajustaban mejor con las observaciones. Dichas fórmulas vinculan el tamaño del sistema y los factores del producto, proyecto y equipo, con el esfuerzo para desarrollar el sistema. COCOMO II es un modelo de estimación bien documentado y no registrado. COCOMO II se desarrolló a partir de los primeros modelos de estimación de costos COCOMO, que se basaron principalmente en el desarrollo de código original (Boehm, 1981; Boehm y Royce, 1989). El modelo COCOMO II toma en cuenta enfoques más modernos para el desarrollo de software, tales como el desarrollo rápido que usa lenguajes dinámicos, el desarrollo mediante composición de componentes y el uso de programación de base de datos. COCOMO II soporta el modelo en espiral de desarrollo, e incrusta submodelos que producen estimaciones cada vez más detalladas.

Pertenece a la categoría de modelos de subestimaciones basados en estimaciones matemáticas. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en líneas de código principalmente.

COCOMO II tiene cuatro submodelos: modelo de composición de aplicación, modelo de diseño temprano, modelo de reutilización y modelo post-arquitectónico.

2.7.1.1. Modelo Post-Arquitectónico

El modelo post arquitectura se utiliza en la fase de construcción del producto software, fase en la cual se tiene a disposición varios parámetros necesarios para aplicar este modelo de COCOMO II.

Según Sommerville (2011, pág. 642), "El modelo posarquitectónico es el más detallado de los modelos COCOMO II. Se usa una vez que está disponible un diseño arquitectónico inicial para el sistema, de manera que se conoce la estructura del subsistema. Entonces es posible hacer estimaciones para cada parte del sistema".

"Como todos los modelos de estimación para software, los modelos COCOMO II requieren información sobre el dimensionamiento del software. Como parte de la jerarquía del modelo, están disponibles tres diferentes opciones de dimensionamiento: puntos objeto, puntos de función y líneas de código fuente". (Pressman, 2010, pág. 609)

Por lo tanto, el modelo post arquitectura del modelo COCOMO II requiere información detallada de la estructura, del dimensionamiento del producto software.

Las ecuaciones que se utilizan son:

$$E = a * (Kl)^b * m(X), \text{ en persona - mes}$$

$$T_{dev} = c * (E)^d, \text{ en meses}$$

$$P = \frac{E}{T_{dev}}, \text{ en personas}$$

Dónde:

E= es el esfuerzo requerido por el proyecto, en persona-mes.

T_{dev} = es el tiempo requerido por el proyecto, en meses.

P = es el número de personas requerido por el proyecto.

a , b , c y d son constantes con valores definidos en una tabla, según cada sub modelo.

KI = es la cantidad de líneas de código, en miles.

$m(X)$ = Es un multiplicador que depende de 15 atributos.

2.7.1.2. Constantes de complejidad

Se utiliza para obtener una primera aproximación rápida del esfuerzo, y hace uso de la siguiente tabla de constantes para calcular distintos aspectos de costes:

Tabla 10

Constantes de complejidad

Modo	a	b	C	d
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semilibre	3.00	1.12	2.50	0.35
Rígido	3.60	1.20	2.50	0.32

Nota: Tabla de constantes de complejidad Fuente: Ingeniería de software

Pressman (2010)

2.7.1.3. Factores Multiplicadores de Esfuerzo

Cada factor se cuantifica para un entorno de proyecto. La escala es muy baja - bajo – nominal – alto – muy alto – extremadamente alto. Dependiendo de la calificación de cada atributo, se asigna un valor para usar de multiplicador en la fórmula (por ejemplo, si para un proyecto el atributo DATA es calificado como muy alto, el resultado de la fórmula debe ser multiplicado por 1000).

El significado de los atributos es el siguiente, según su tipo:

DE SOFTWARE

- **RELY:** garantía de funcionamiento requerida al software. Indica las posibles consecuencias para el usuario en el caso que existan defectos en el producto. Va desde la sola inconveniencia de corregir un fallo (muy bajo) hasta la posible pérdida de vidas humanas (extremadamente alto, software de alta criticidad).
- **DATA:** tamaño de la base de datos en relación con el tamaño del programa. El valor del modificador se define por la relación: D/K donde D corresponde al tamaño de la base de datos en bytes y K es el tamaño del programa en cantidad de líneas de código.
- **CPLX:** representa la complejidad del producto.

DE HARDWARE

- **TIME:** limitaciones en el porcentaje del uso de la CPU.
- **STOR:** limitaciones en el porcentaje del uso de la memoria.
- **VIRT:** volatilidad de la máquina virtual.
- **TURN:** tiempo de respuesta requerido.

DE PERSONAL

- **ACAP:** calificación de los analistas.
- **AEXP:** experiencia del personal en aplicaciones similares.
- **PCAP:** calificación de los programadores.
- **VEXP:** experiencia del personal en la máquina virtual.
- **LEXP:** experiencia en el lenguaje de programación a usar.

DE PROYECTO

- **MODP:** uso de prácticas modernas de programación.
- **TOOL:** uso de herramientas de desarrollo de software.
- **SCED:** limitaciones en el cumplimiento de la planificación.

El valor de cada atributo, de acuerdo a su calificación:

Tabla 11*Variables factor ajustes del esfuerzo*

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Atributos de software						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Atributos de hardware						
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66
Restricciones de memoria virtual			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
Atributos de personal						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95		
Atributos del proyecto						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,0	1,04	1,10	

Nota: La tabla muestra las variables factor ajustes del esfuerzo Fuente: IBM, Estimación del costo del software (2011)

2.7.2. Pruebas de funcionamiento

2.7.2.1. Pruebas de caja negra

Las pruebas de caja negra, también llamadas pruebas de comportamiento, se enfocan en los requerimientos funcionales del software; es decir, las técnicas de prueba de caja negra le permiten derivar conjuntos de condiciones de entrada que revisarán por completo todos los requerimientos funcionales para un programa. Las pruebas de caja negra no son una alternativa para las técnicas de caja blanca. En vez de ello, es un enfoque complementario que es probable que descubra una clase de errores diferente que los métodos de caja blanca. Las pruebas de caja negra intentan encontrar errores en las categorías siguientes:

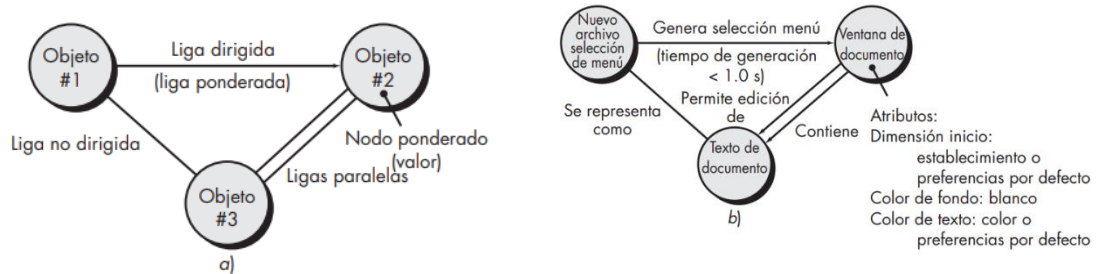
- funciones incorrectas o faltantes.
- errores de interfaz.
- errores en las estructuras de datos o en el acceso a bases de datos externas.
- errores de comportamiento o rendimiento.
- errores de inicialización y terminación. (Pressman, 2010, pág. 423)

2.7.2.2. Métodos de prueba basados en gráficos

El primer paso en la prueba de caja negra es entender los objetos⁵ que se modelan en software y las relaciones que conectan a dichos objetos. Una vez logrado esto, el siguiente paso es definir una serie de pruebas que verifiquen “que todos los objetos tengan la relación mutua esperada” [Bei95]. Dicho de otra forma, la prueba de software comienza con la creación de un gráfico de objetos importantes y sus relaciones, y luego diseña una serie de pruebas que cubrirán el gráfico, de modo que cada objeto y relación se revise y se descubran errores. (Pressman, 2010, pág. 423)

Figura 14

Notación de gráfico y Gráfico de flujo



Nota: La figura muestra la notación gráfico prueba de caja negra Fuente: Ingeniería de software un enfoque práctico Séptima edición (2010).

2.7.2.3. Pruebas de caja blanca

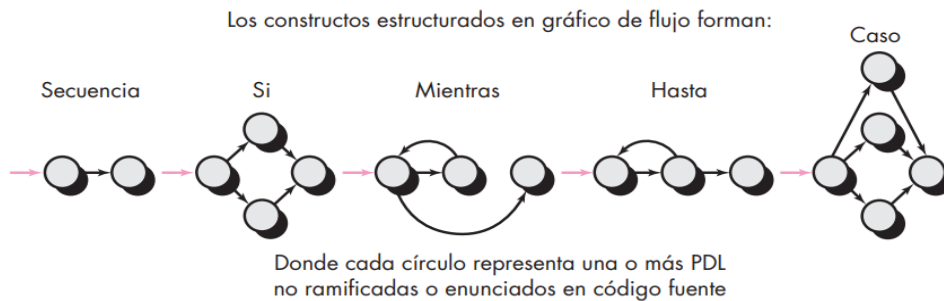
La prueba de caja blanca, en ocasiones llamada prueba de caja de vidrio, es una filosofía de diseño de casos de prueba que usa la estructura de control descrita como parte del diseño a nivel de componentes para derivar casos de prueba. Al usar los métodos de prueba de caja blanca, puede derivar casos de prueba que: 1) garanticen que todas las rutas independientes dentro de un módulo se revisaron al menos una vez, 2) revisen todas las decisiones lógicas en sus lados verdadero y falso, 3) ejecuten todos los bucles en sus fronteras y dentro de sus fronteras operativas y 4) revisen estructuras de datos internas para garantizar su validez. (Pressman, 2010, pág. 414)

2.7.2.4. Prueba de ruta básica

Para Pressman (2010, pág 414) nos indica que “La prueba de ruta o trayectoria básica es una técnica de prueba de caja blanca propuesta por primera vez por Tom McCabe [McC76]”.

Figura 15

Notación de gráfico de flujo



Nota: La figura muestra la notación de gráfico de flujo de la prueba de caja blanca

Fuente: Ingeniería de software un enfoque práctico Séptima edición, (2010).

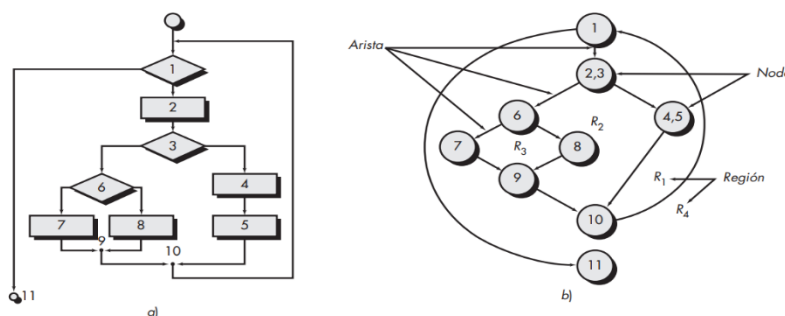
medida como guía para definir un conjunto básico de rutas de ejecución. Los casos de prueba derivados para revisar el conjunto básico tienen garantía para ejecutar todo enunciado en el programa, al menos una vez durante la prueba.

2.7.2.5. Notación de gráfico o grafo de flujo

Pressman (2010, Pág 415) no indica que “Antes de considerar el método de ruta básica, debe introducirse una notación simple para la representación del flujo de control, llamado gráfico de flujo (o gráfico de programa).”

Figura 16

Diagrama de flujo y gráfico de flujo



Nota: La figura muestra el diagrama de flujo y el gráfico de flujo de la prueba de caja blanca Fuente: Ingeniería de software un enfoque práctico Séptima edición, (2010).

En la actualidad, el método de ruta básica puede realizarse sin el uso de gráficos de flujo. No obstante, sirven como una notación útil para comprender el flujo de control e ilustrar el enfoque.

CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

3. MARCO APLICATIVO

En este capítulo se realizará el desarrollo de la metodología ágil XP Programación Extrema, como también la utilización de los métodos UWE, los cuales serán aplicados para el análisis, desarrollo y la conclusión del presente proyecto.

Tabla 12

Fases de la metodología XP y Modelos UWE

Fases De La		
Metodología Xp	Procesos Xp	Modelos Uwe
Planeación	Historias de Usuario	Modelo de requisitos
Diseño		<ul style="list-style-type: none">○ Modelo de Navegación○ Modelo de Presentación
Desarrollo	Codificación	
Prueba	Pruebas Unitarias	

Nota: La tabla representa de fases de la metodología XP y los Modelos UWE para el desarrollo del sistema Web.

3.1. Planeación

En esta fase de la metodología de la Programación Extrema se obtiene los requerimientos del cliente lo cual ayuda en el desarrollo del sistema web, se analiza el desarrollo de las historias de usuario.

3.1.1. Diagnóstico de requerimientos

Para obtener los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema web se utilizó la entrevista a los directivos de la institución como un método de recolección de información, donde se hizo la pregunta al cliente como es el proceso y funcionamiento de la institución de socios afiliados con vehículos móviles.

El cliente pudo detallar los aspectos que debe poseer el sistema.

- El sistema debe poder almacenar todos los datos necesarios para el registro de nuevos y antiguos afiliados de la institución.
 - El sistema debe registrar, modificar, eliminar y buscar los registros de los afiliados a la institución.
- El sistema debe poder almacenar todos los datos sobre las movilidades de cada uno de los afiliados de la institución.
 - El sistema debe registrar, modificar, eliminar y buscar los registros de las movilidades de cada afiliado de la institución.
- El sistema debe poder dar los reportes anuales, mensuales y semanales de las cuotas y multas dadas por los directivos de la institución.
 - Generar reportes de cuotas y multas según la fecha especificada.
- El sistema debe detallar la información de cada encomienda registrada por la secretaria.
 - Restringir la modificación y eliminación de la encomienda registrada.
- El acceso al sistema debe ser restringida y solo utilizada por los directivos y secretaria de la institución.
- El sistema debe listar el rol de salidas a la ciudad de La Paz y al Municipio de Caracollo, estos serán dados por los directivos de la institución.
 - Generar reporte de la lista de rol de salidas.

Ya teniendo toda la información conseguida durante la entrevista, se elaboró una lista de requerimientos que nos ayudara a agrupar por módulos y dar prioridades, como se muestra en la tabla 13.

Tabla 13

Requerimiento del cliente

LISTA DE REQUERIMIENTOS				
N°	Requerimientos	Módulo	Código	Prioridad
1	Diseño de la base de Datos			Alta
2	Diseño del Portal en Línea	Modulo página web	R1	Media
3	Autenticación de usuario			Alta

4	Registrar Usuario	Módulo de Usuarios	R2	Alta
5	Modificar Usuario			Alta
6	Eliminar Usuario			Alta
	Generar reporte de usuarios			Alta
7	Registrar Afiliados	Módulo de Afiliados	R3	Alta
8	Modificar Afiliados			Alta
9	Eliminar Afiliados			Alta
10	Registrar Movilidad			Alta
11	Registrar Categoría			Alta
12	Generar reporte de afiliados			Alta
13	Registrar Rol de salida	Módulo de Roles de salida	R4	Alta
14	Modificar Rol de salida			Media
15	Eliminar Rol de salida			Media
16	Generar reporte de rol de salida			Media
17	Registrar encomienda	Módulo de Encomienda	R5	Alta
18	Modificar encomienda			Alta
19	Eliminar encomienda			Media
20	Generar reporte de encomiendas			Media
21	Listar Afiliados	Módulo de Salida Aleatoria	R6	Media
22	Agregar Afiliados			Media
23	Generar lista de salida aleatoria			Alta
25	Registrar cuota mensual	Módulo de Hacienda	R7	Alta
26	Listar deudas			Alta
27	Listar pagos realizados			Alta
28	Registrar Multas			Alta
29	Generar reporte de cuotas			Alta
30	Generar reporte de multas			Alta

Nota: La tabla muestra los requerimientos del cliente separado por módulos y códigos.

3.1.2. Obtención de requisitos

La tarea de la ingeniería de requisitos es fundamental para que un sistema sea exitoso, en este sentido para el presente proyecto se realizaron las actividades que indica la siguiente tabla.

Tabla 14*Obtención de los requisitos*

TAREA	CARACTERÍSTICAS
Entrevista	Se desarrollaron entrevistas con los siguientes directivos: <ul style="list-style-type: none"> • Strio. General • Strio. de relaciones • Strio. de hacienda • Strio. De Organización • Strio. de actas • Strio. de conflictos • Strio. de deportes • Strio. inspector • Strio. Comité disciplinario • Strio. Prensa y propaganda
Observaciones	En el sindicato mixto de transporte interprovincial y departamental “Colquiri” se presentan diferentes dificultades en el manejo de la información y la gestión de los afiliados, como también en el registro de encomiendas, cuotas, multas, y los roles de salida.
Documentación	Se tuvo acceso a la información Física necesaria.

Nota: En la tabla se visualiza el método de la obtención de los requisitos

3.1.3. Definición de actores

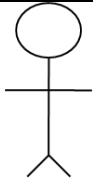
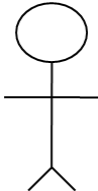
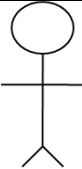
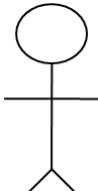
Los actores son un tipo de clasificador UML similar a las clases y pueden participar en secuencias como instancias.

La identificación de los actores nos ha brindado la oportunidad de familiarizarnos con las personas implicadas en el desarrollo del sistema web de gestión administrativa y supervisión de socios asalariados y propietarios de vehículos móviles con el propósito de generar los escenarios de aplicación. A continuación, se presenta

una tabla que detalla los participantes, acompañada de una descripción de sus funciones.

Tabla 15

Lista de actores

ACTORES	DESCRIPCIÓN
 Administrador	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar a los usuarios • Roles y permisos a los directivos y secretaria
 Directorio	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar Afiliados • Gestionar Movilidades • Insertar categoría • Gestionar los roles de salida La Paz • Gestionar los roles de salida Caracollo • Emite multas a los afiliados • Verificación de afiliado • Generar salida aleatoria Automáticamente
 Secretaria	<ul style="list-style-type: none"> • Recepciones de encomiendas • Registra y se encarga de la supervisión de multas. • Emite la lista de las salidas a La Paz • Emite la lista de las salidas a Caracollo • Registra las cuotas mensuales de cada afiliado.
 Afiliado	<ul style="list-style-type: none"> • Se le registra movilidad y categoría • Pertenece al grupo de afiliados • Solicita boleta de pago • Solicita salida aleatoria

Nota: La tabla muestra los actores principales del sistema web.

3.1.4. Lista de Requerimientos del sistema

La obtención adecuada de los requisitos puede lograr una descripción clara y sin ambigüedades del comportamiento del sistema de manera consistente. Las funciones que debe realizar se dividen en tres categorías, según se muestra en la tabla siguiente.

Tabla 16

Categoría de funciones

CATEGORIA DE FUNCIONES	SIGNIFICADO
EVIDENTE	Debe realizarse, y el usuario debería de saber que se ha realizado. Debe realizarse, aunque no es visible para los usuarios.
OCULTO	Esta regla es válida para varios servidores técnicos, como el almacenamiento de información en un mecanismo de conservación duradero. A menudo, se pasan por alto las funciones ocultas durante el proceso de obtener los requisitos.
SUPERFLUA	Opcionales; su solución no repercute significativamente en el costo ni en otras funciones.

Nota: la tabla detalla la categoría de funciones.

3.1.5. Requerimientos funcionales y no funcionales

3.1.5.1. Requerimientos funcionales

los requisitos funcionales en la siguiente tabla muestran las características que necesita el sistema a partir de la información obtenida como parte de las tareas de obtención de requisitos:

Tabla 17*Requerimientos funcionales*

REF.	FUNCIÓN	CATEGORÍA
RF1	El Sistema web debe contar con un portal en línea que pueda ofrecer toda la información necesaria del Sindicato de Transporte	Evidente
RF2	Gestión de usuarios	Evidente
RF3	El sistema debe tener una navegación de menú amigable y de fácil intuición de cada uno de los módulos	Evidente
RF4	El “Directorio” de la gestión presente tiene acceso a todos los módulos del sistema, por lo que gestiona y controla toda la información del sistema.	Evidente
RF5	El usuario externo tiene la posibilidad de acceder a la página web principal y visualizar todos los datos asociados con el Sindicato Mixto de Transportes “Colquiri”. Sin embargo, no tendrá la capacidad de ingresar al sistema debido a la falta de un usuario y contraseña para la autenticación.	Evidente
RF6	Generar roles de salida	Evidente
RF7	El diseño del Sistema web debe ser atrayente para los directivos y adaptable a los diferentes dispositivos.	Evidente
RF8	La entrada al sistema debe ser limitada, lo que significa que solo los usuarios autorizados deben ingresar, ellos tendrán la capacidad de administrar los datos de los módulos.	Oculto
RF9	La supresión de la información del sistema se realizará de forma racional.	Oculto
RF10	Generar reportes	Evidente

Nota: La tabla nos muestra los requerimientos funcionales del sistema web.

3.1.5.2. Requerimientos no funcionales

En la tabla se muestra los requerimientos no funcionales

Tabla 18

Requerimientos no funcionales

ROL	FUNCIÓN
RNF-1	El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como ser: internet Explorer, Mozilla, Chrome, otros.
RNF-2	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema.
RNF-3	Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.
RNF-4	La interfaz gráfica debe ser amigable para los clientes o usuarios que visitan el sitio web.

Nota: La tabla muestra los requerimientos no funcionales.

3.1.6. Análisis de requerimientos

3.1.6.1. Historias de Usuario

A partir de los datos obtenidos durante el diagnóstico del cliente, se procederá a detallar de forma personalizada cada módulo mediante la elaboración de historias de usuario, con el objetivo de garantizar el cumplimiento y desarrollo del sistema web.

Historia de Usuario 1

Tabla 19

Desglosa historia de usuario número 1 – Módulo página web del sistema

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Cliente
Nombre de la historia: Modulo Pagina web del sistema	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Media
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Descripción: Se desarrolla la página web para el sistema de transportes del sindicato mixto de transportes interprovincial y departamental Colquiri, que mostrara toda la información requerida y necesaria para el cliente como también los links de WhatsApp y las ubicaciones de las oficinas en las ciudades de El Alto, Cochabamba, Oruro y Municipio de Colquiri.	

Nota: La tabla muestra la historia de usuario número 1

Historia de Usuario 2

Tabla 20

Desglosa historia de usuario número 2 – Módulo de gestión de Usuario

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Administrador
Nombre de la historia: Módulo de gestión de Usuario	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Descripción: El presente módulo se crea con el propósito de administrar y supervisar los registros de los usuarios, como ser: Registrar usuario, Editar usuario, Eliminar Usuario, generar reporte, como también el de poner la inactividad de un usuario específico, en este módulo se lo asignará los roles y los permisos que tendrá el usuario.	

Nota: La tabla muestra la historia de usuario número 2

Historia de Usuario 3

Tabla 21

Desglosa historia de usuario número 3 – Módulo de gestión de Afiliados

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Directivo
Nombre de la historia: Módulo de gestión de afiliados	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Descripción: El presente módulo se crea con el propósito de administrar y supervisar la gestión de los afiliados como ser el registro de nuevos afiliados como la eliminación, actualización, generación de reporte de afiliados, también el registro de sus respectivas movilidades: marca, modelo, numero de movilidad, color y placa y finalmente se le registrara su categoría de licencia de conducir del afiliado.	

Nota: La tabla muestra la historia de usuario número 3

Historia de Usuario 4

Tabla 22

Desglosa historia de usuario número 4 – Módulo de roles de salida

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Directivo
Nombre de la historia: Módulo de roles de salida	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Media
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Descripción: El presente módulo se crea con la finalidad de tener una lista de roles de salida bien empleada y de fácil comprensión, la salida a la ciudad de La Paz será aleatoria con restricciones y registro para el Municipio de Caracollo, también generara reporte de las respectivas tablas tal y como se solicitó según las especificaciones del cliente.	

Nota: La tabla muestra la historia de usuario número 4

Historia de Usuario 5

Tabla 23

Desglosa historia de usuario número 5 – Módulo de encomienda

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Secretaria
Nombre de la historia: Módulo encomienda	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Media
Puntos estimados: 1	Iteración asignada: 1
Descripción: El presente módulo se crea con la finalidad de hacer un control estricto a las encomiendas, lo cual se podrá registrar, modificar y eliminar los registros de la encomienda una vez registrado la encomienda pasa a pendiente donde debe ser entregado en la ciudad o municipio destino donde se hará la entrega de la encomienda, también generar los reportes solicitados.	

Nota: La tabla muestra la historia de usuario número 5

Historia de Usuario 6

Tabla 24

Desglosa historia de usuario número 6 – Módulo de salida aleatoria

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Directivo
Nombre de la historia: Módulo de salida aleatoria	
Prioridad: Media	Riesgo de desarrollo: Alta
Puntos estimados: 2	Iteración asignada: 1
Descripción: El presente modulo se utilizará para registrar a los afiliados que entraran a dicho sorteo que se realizada todos los días a las 4 de la mañana posteriormente se generara una nueva lista que será una lista de salida aleatoria.	

Nota: La tabla muestra la historia de usuario número 6

Historia de Usuario 7

Tabla 25

Desglosa historia de usuario número 7 – Módulo de hacienda

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Secretaria
Nombre de la historia: Módulo de hacienda	
Prioridad: Alta	Riesgo de desarrollo: Alta
Puntos estimados: 3	Iteración asignada: 1
Descripción: El presente modulo se utilizará para registrar las cuotas mensuales y las multas registradas hacia los directivos, las cuotas se registrara de forma automática en la tabla por mes y se reseteara dependiendo de la fecha establecida, la tabla mostrara la opción de pagado o pendiente.	

Nota: La tabla muestra la historia de usuario número 7

3.1.7. Diagrama de Casos de Uso

En la fase de planificación de XP, también se emplearán los diagramas de caso de uso de UWE, los cuales serán creados para cada uno de los módulos que componen el sistema. A través de estos diagramas se podrá analizar la interacción entre los usuarios y el sistema.

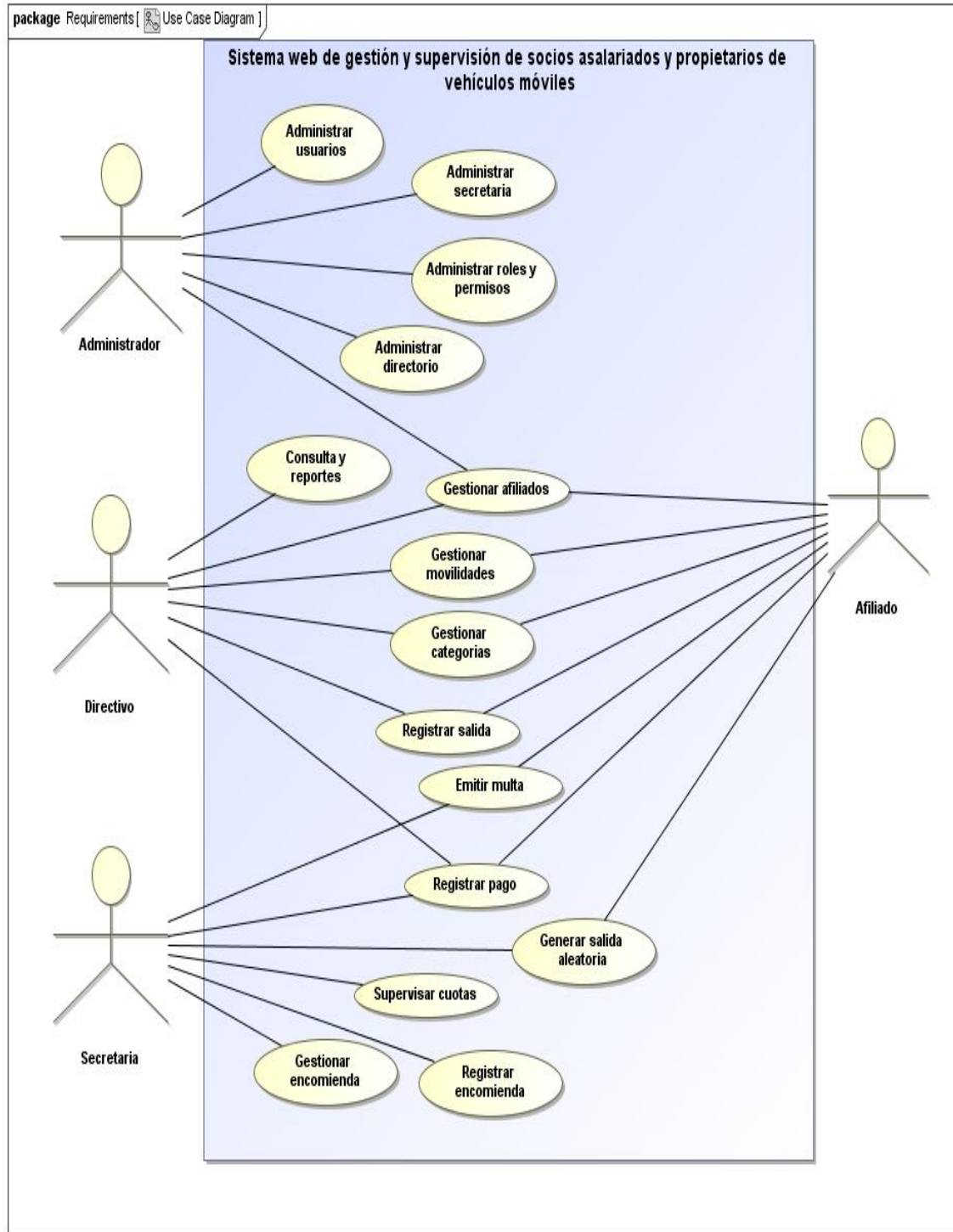
3.1.7.1. Diagrama de caso de uso general

En el diagrama de casos de uso, las funcionalidades del sistema en cuestión son representadas desde la perspectiva del usuario (llamado "actor" en UML). Este actor no necesariamente debe ser un usuario humano, sino que también puede ser atribuido a un sistema externo que accede a otro sistema. Así, el esquema de casos de uso muestra la relación entre un actor y sus requisitos o expectativas del sistema, sin representar las acciones que ocurren o ponerlas en un orden lógico.

Diagrama de casos de uso general

Figura 17

Diagrama de casos de uso general



Nota: la figura muestra el diagrama de casos de uso general

Tabla 26

Especificación de casos de uso general del sistema

Caso de uso:	General
---------------------	---------

Actores:	Administrador Directivo Secretaria Afiliado
-----------------	--

Descripción:	Permite al usuario a poder ingresar de manera correcta al sistema Web del Sindicato Mixto de Transporte "Colquiri".
---------------------	---

Precondiciones:	El actor no valido no puede ingresar al sistema sin embargo si puede ver la página principal del sistema.
------------------------	---

Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none">1. El actor ingresa a Login.2. El sistema valida los datos ingresados del actor.3. El actor validado tiene acceso al sistema de acuerdo a su rol que se le asigna.4. El actor validado como administrador gestiona los usuarios.5. El actor validado como Directivo gestiona a los afiliados, Roles de salida, salida aleatoria y los reportes.6. El actor validado como secretariado gestiona la contabilidad y el registro de encomiendas.
----------------------	---

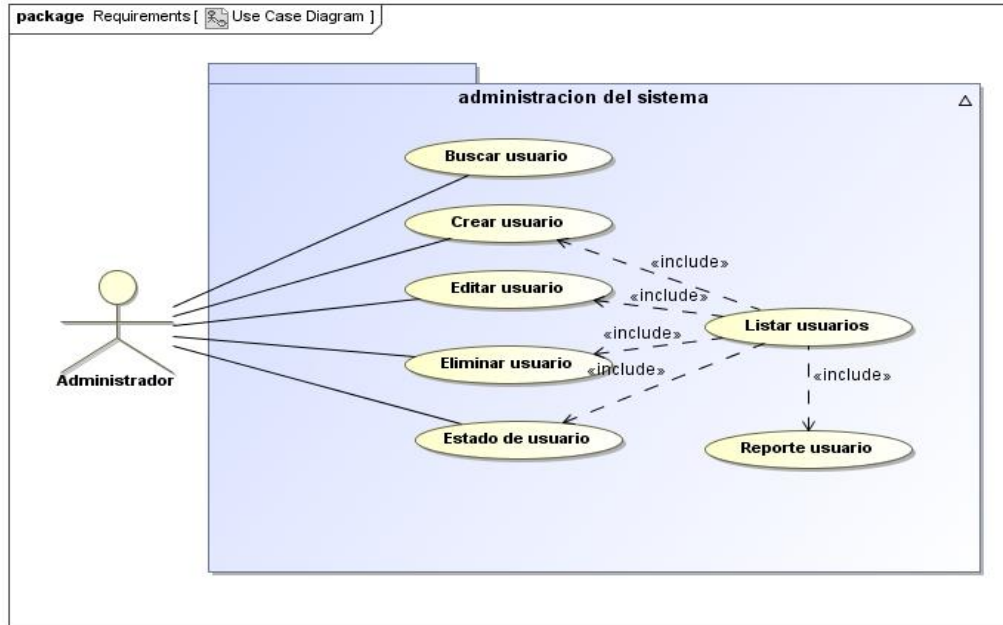
Postcondiciones:	El sistema ejecuta la opción que es elegida por el actor
-------------------------	--

Nota: La tabla muestra las especificaciones de casos de uso general del sistema.

3.1.7.2. Diagrama de caso de uso: Administración del sistema

Figura 18

Diagrama de caso de uso: Administración del sistema



Nota: La figura muestra el diagrama de caso de uso de Administración del sistema

Tabla 27

Especificación de casos de uso – Módulo de gestión de usuarios

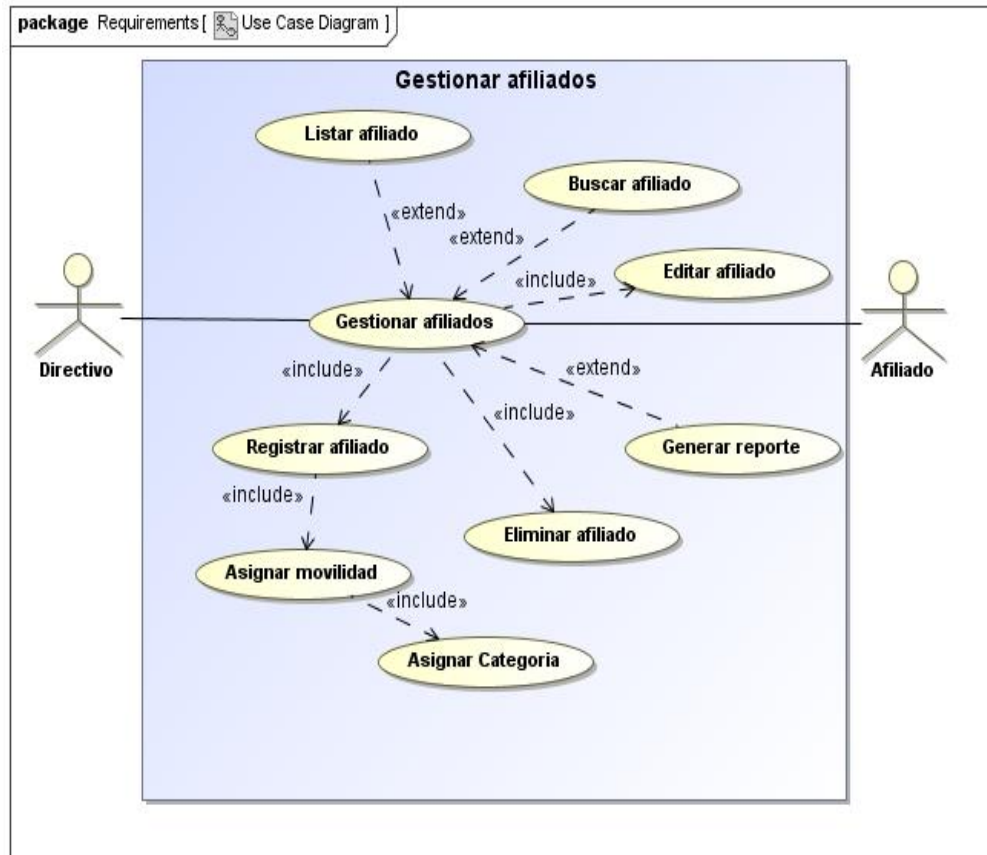
Caso de uso:	Gestión de usuarios
Actores:	Administrador
Descripción:	Permite al administrador registrar, eliminar, modificar, buscar y listar, además de asignar el rol a los usuarios
Precondiciones:	El actor debe ser un usuario registrado como administrador del Sistema
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none"> 7. El actor ingresa a la opción de usuarios 8. El sistema despliega el listado de los usuarios registrados, con las opciones mencionadas con anterioridad
Postcondiciones:	El sistema ejecuta la opción elegida por el actor y muestra el cambio realizado.

Nota: La tabla presenta las especificaciones del módulo de gestión de usuarios

3.1.7.3. Diagrama de caso de uso: Gestión de afiliados

Figura 19

Diagrama de caso de uso: Gestión de afiliados



Nota: La figura muestra el diagrama de caso de uso de Modulo gestión de afiliados

Tabla 28

Especificación de casos de uso – Módulo gestión de afiliados

Caso de uso:	Gestión de afiliados
Actores:	Directivo Afiliado
Descripción:	Permite al directivo registrar, eliminar, modificar, buscar y listar, además de asignar la movilidad y categoría al afiliado registrado.
Precondiciones:	El actor debe ser un usuario registrado como Directivo
Flujo normal:	9. El actor ingresa a la opción de Afiliados

10. El sistema despliega el listado de los afiliados registrados, con las opciones mencionadas con anterioridad

Postcondiciones:

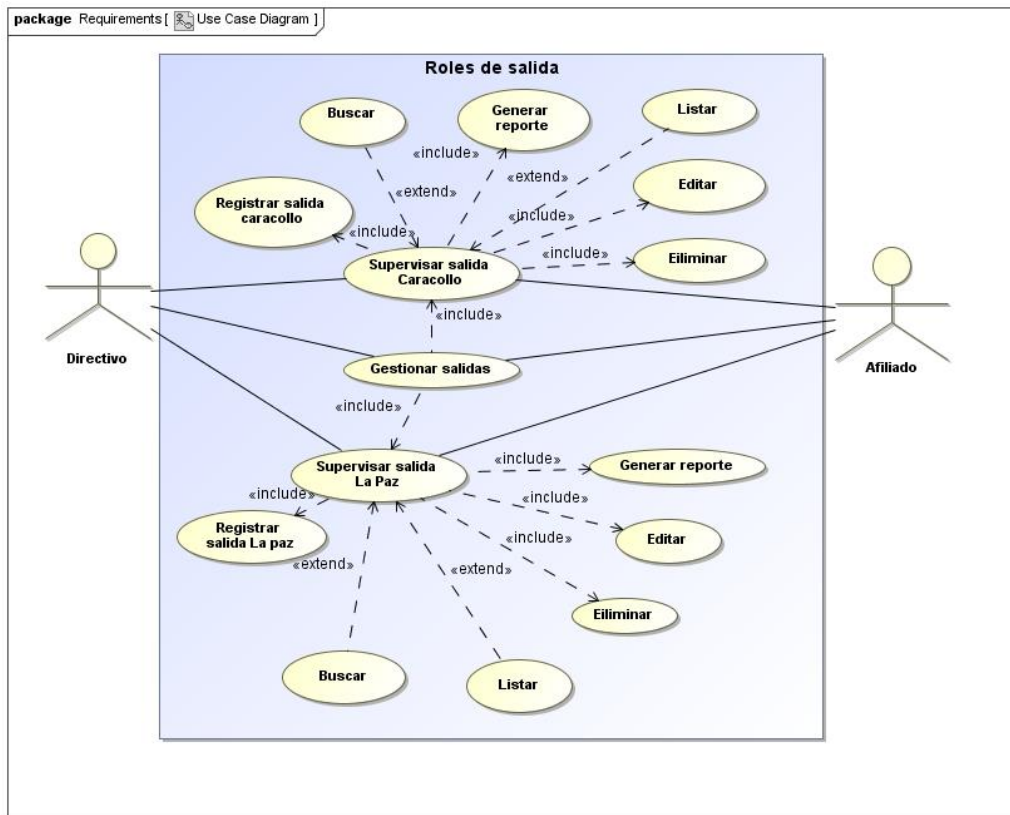
El sistema ejecuta la opción elegida por el actor y muestra el cambio realizado.

Nota: La tabla presenta las especificaciones del módulo de gestión de afiliados

3.1.7.4. Diagrama de caso de uso: Roles de salida

Figura 20

Diagrama de caso de uso: Roles de salida



Nota: La figura muestra el diagrama de caso de uso de Roles de salida

Tabla 29

Especificación de casos de uso – Roles de salida

Caso de uso:	Roles de salida
Actores:	Directivo

Afiliado

Descripción:

Permite al directivo realizar el sorteo y designación de salida a la ciudad de La Paz, registrar, eliminar, modificar, buscar y listar, Las salidas registradas son para el afiliado y pueden ser a la ciudad de la paz y al municipio de Caracollo.

Precondiciones:

El actor debe ser un usuario registrado como Directivo.

Flujo normal:

11. El actor ingresa a la opción de Roles de salida
12. El sistema despliega el listado de roles de salida registrados, con las opciones mencionadas con anterioridad.

Postcondiciones:

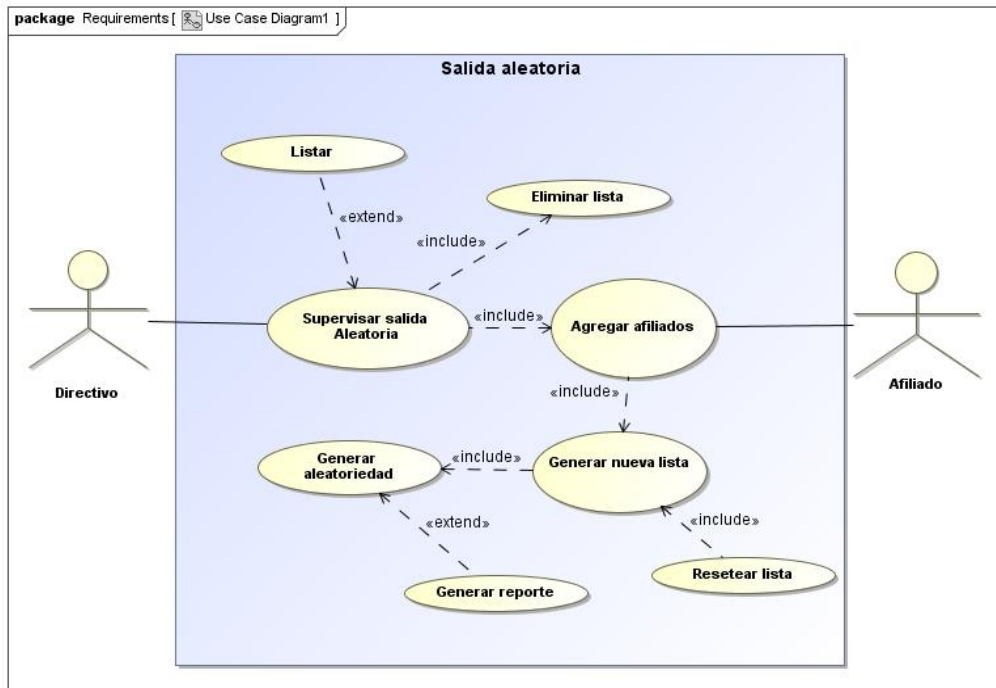
El sistema ejecuta la opción elegida por el actor y muestra el cambio realizado.

Nota: La tabla presenta las especificaciones de Roles de salida

3.1.7.5. Diagrama de caso de uso: Salida aleatoria

Figura 21

Diagrama de caso de uso: Salida aleatoria.



Nota: La figura muestra el diagrama de caso de uso de Salida aleatoria

Tabla 30

Especificación de casos de uso – Módulo salida aleatoria

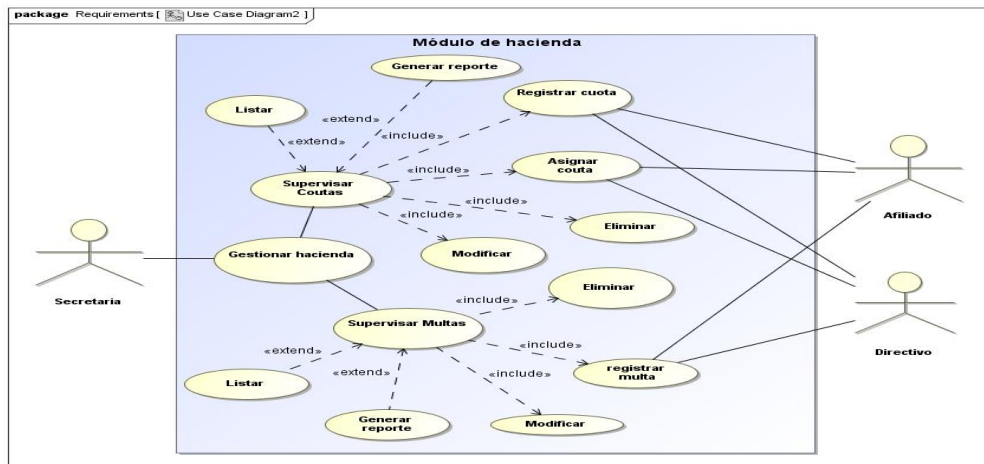
Caso de uso: Salida aleatoria
Actores: Directivo Afiado
Descripción: Permite al directivo registrar, eliminar y listar a los afiliados que participaran para el respectivo sorteo de la salida aleatoria, se generará una nueva lista con una numeración diferente y generar un reporte de la misma.
Precondiciones: El actor debe ser un usuario registrado como Directivo
Flujo normal: <ul style="list-style-type: none">13. El actor ingresa a la opción de Salida aleatoria14. El sistema despliega el listado de los afiliados registrados, con las opciones mencionadas con anterioridad.15. El actor puede generar una nueva lista aleatoria una vez registrado a los afiliados que se registren en la tabla.16. El actor puede generar un reporte de la nueva lista aleatoria.
Postcondiciones: El sistema ejecuta la opción elegida por el actor y muestra el cambio realizado.

Nota: La tabla presenta las especificaciones del módulo de gestión de afiliados

3.1.7.6. Diagrama de caso de uso: Módulo de hacienda

Figura 22

Diagrama de caso de uso: Módulo de hacienda.



Nota: La figura muestra el diagrama de caso de uso de módulo de hacienda

Tabla 31

Especificación de casos de uso – Módulo hacienda

Caso de uso:	Módulo de hacienda
Actores:	Secretaria Directivo Afiliado
Descripción:	Permite a la secretaria hacer la supervisión de las cuotas mensuales que se registran de manera automática a cada afiliado teniendo dos opciones que son “pendiente” y “cancelado”, también podrá generar un reporte de las cuotas mensuales especificando la cantidad de afiliados que están al día y la cantidad de afiliados que aún tiene deudas pendientes. También permite a la secretaria tener la supervisión de las multas registradas a los afiliados como también a los respectivos directivos de la institución, están multas varían según la falta cometida dentro de los estatutos de la institución, igualmente generará un reporte de cada multa registrada.
Precondiciones:	El actor debe ser un usuario registrado como Secretaria
Flujo normal:	<ol style="list-style-type: none">17. El actor ingresa a la opción de Hacienda18. El sistema despliega dos submenús uno de Cuotas y otro de Multas.19. El sistema despliega el listado de cuotas registrados, con las opciones mencionadas con anterioridad.20. El sistema despliega el listado de Multas registrados, con las opciones mencionadas con anterioridad.21. El actor puede generar un reporte de cuotas y multas registradas.
Postcondiciones:	El sistema ejecuta la opción elegida por el actor y muestra el cambio realizado.

Nota: La tabla presenta las especificaciones del módulo de Hacienda.

3.2. MODELO DE CONTENIDO

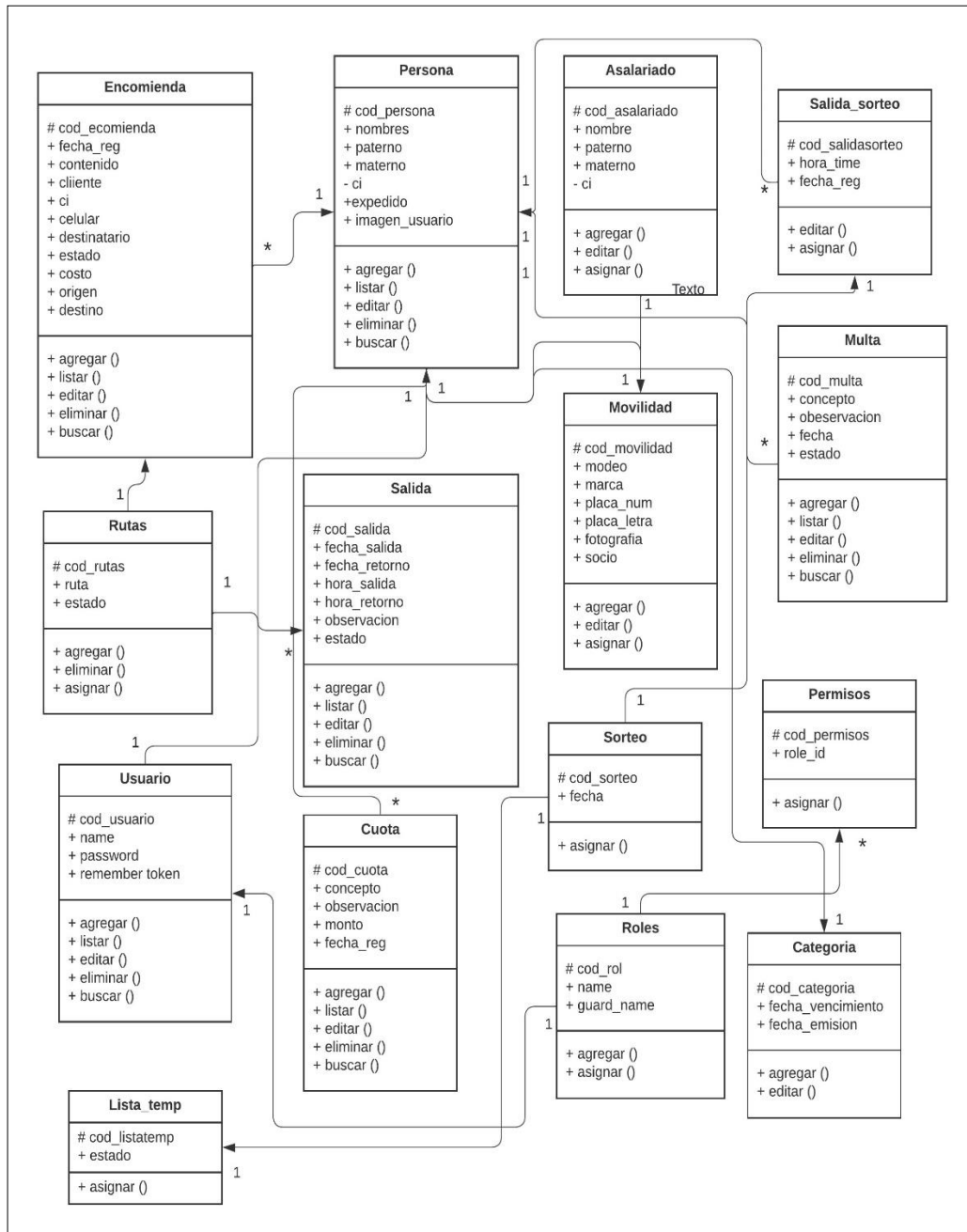
3.2.1. Diagrama de clases

Un diagrama de clases en el Lenguaje Unificado de Modelado representa un tipo de diagrama de estructura estática que detalla la organización de un sistema exhibiendo las clases presentes, sus atributos, operaciones y las conexiones entre los objetos.

A continuación, se muestra el modelado de la interacción de los actores con el sistema de manera general.

Figura 23

Diagrama de clases



Nota: La figura presenta el diagrama de clases del sistema en general.

A continuación, se exhibe el modelo entidad relacional.

Figura 24

Diseño físico de la base de datos modelo entidad relacional



Nota: La figura muestra el modelo entidad relacional

3.3. MODELO DE NAVEGACIÓN

Un modelo de navegación tiene la tarea de establecer de qué manera se proporcionará a cada usuario del sistema el acceso a la información y las funciones

necesarias para llevar a cabo su trabajo, así como determinar qué rutas deben seguir para lograrlo.

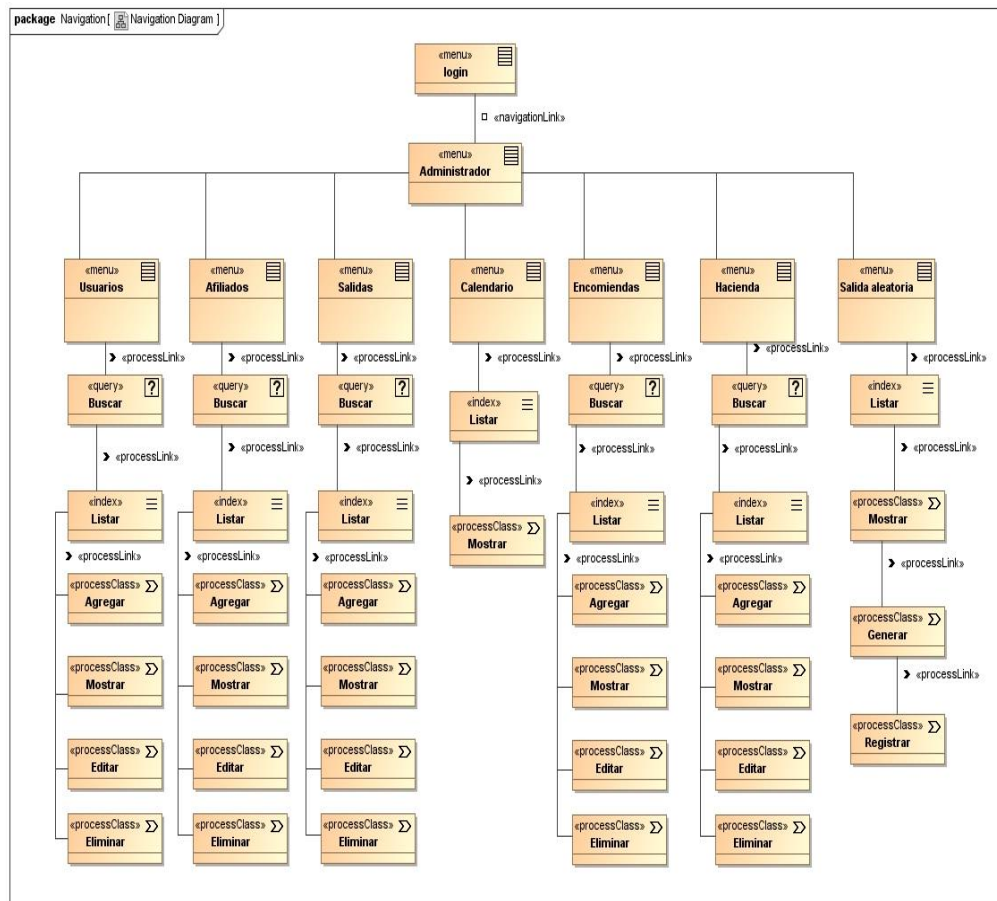
El modelo de navegación representa las navegaciones de los objetos dentro de la aplicación y todo el conjunto de estructuras que son índices, menús y consultas.

3.3.1. Diagrama de navegación: Administrador

A continuación, se muestra el diagrama de navegación del administrador de acuerdo a la siguiente figura.

Figura 25

Diagrama de Navegación Administrador



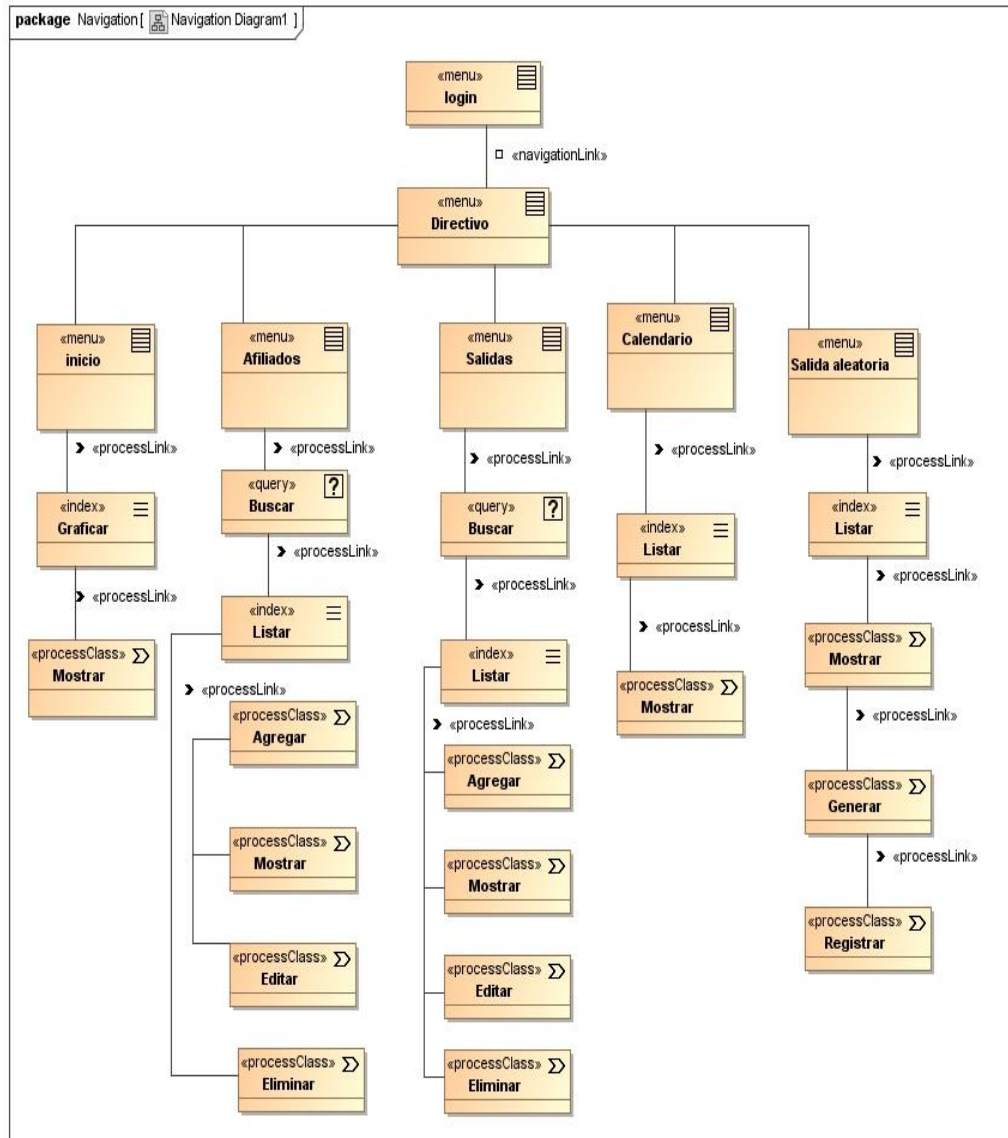
Nota: La figura muestra el diagrama de navegación de administrador

3.3.2. Diagrama de navegación: Directivo

Diagrama de navegación del rol de directivo se muestra en la siguiente figura.

Figura 26

Diagrama de navegación Directivo



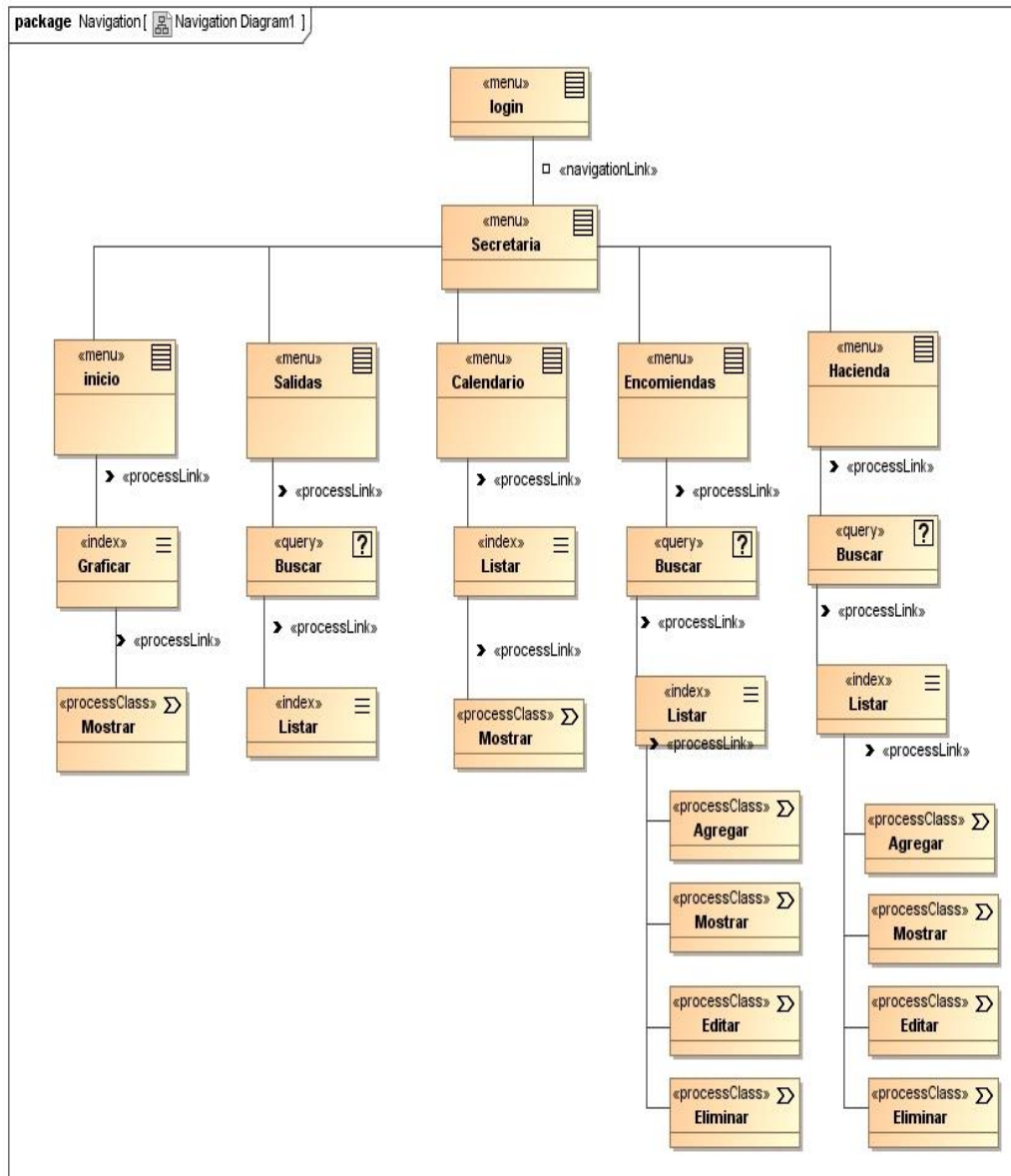
Nota: La figura muestra el diagrama de navegación de Directivo

3.3.3. Diagrama de navegación: Secretaria

Diagrama de navegación del rol de secretaria se muestra en la siguiente figura.

Figura 27

Diagrama de navegación Secretaria



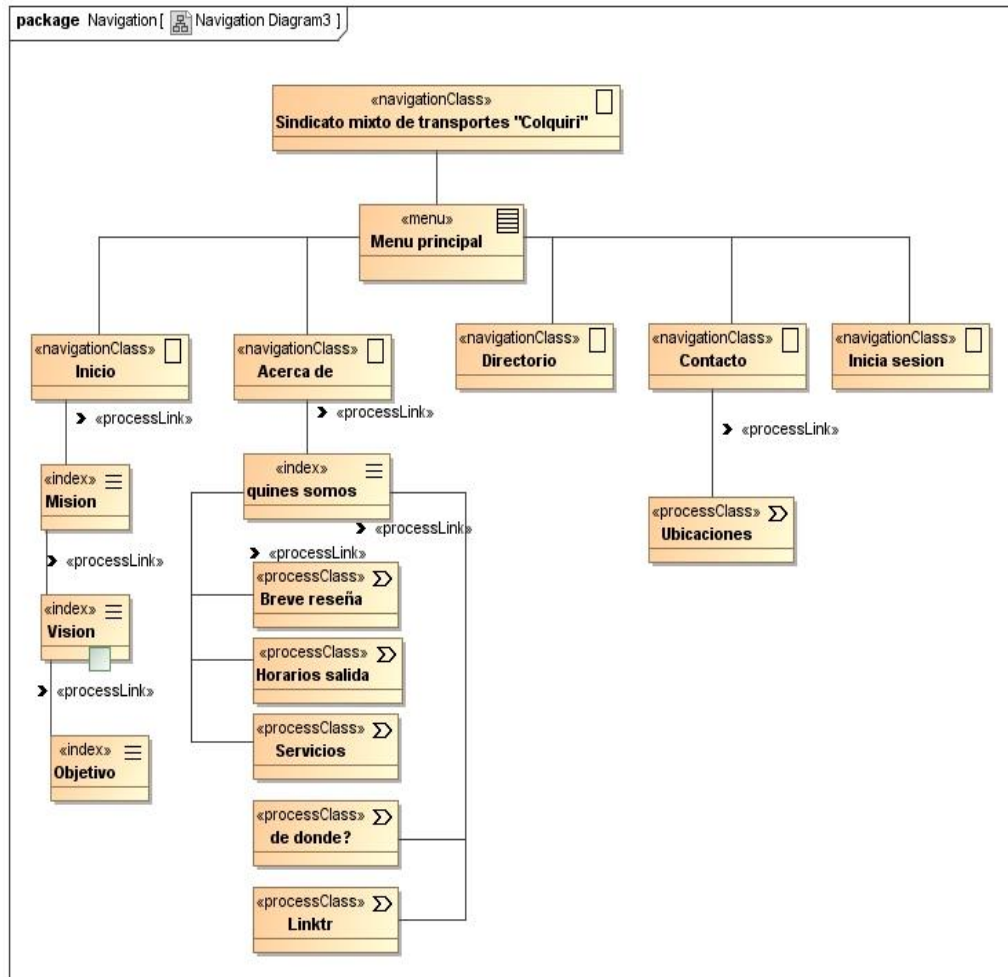
Nota: La presente figura muestra la navegación del rol de secretaria

3.3.4. Diagrama de navegación: página web principal

A continuación, se muestra el diagrama de navegación de la página web institucional que se muestra de acuerdo a la siguiente figura.

Figura 28

Diagrama de navegación página web institucional



Nota: la figura ilustra el diagrama de navegación de página web institucional

3.4. DISEÑO DE PRESENTACIÓN

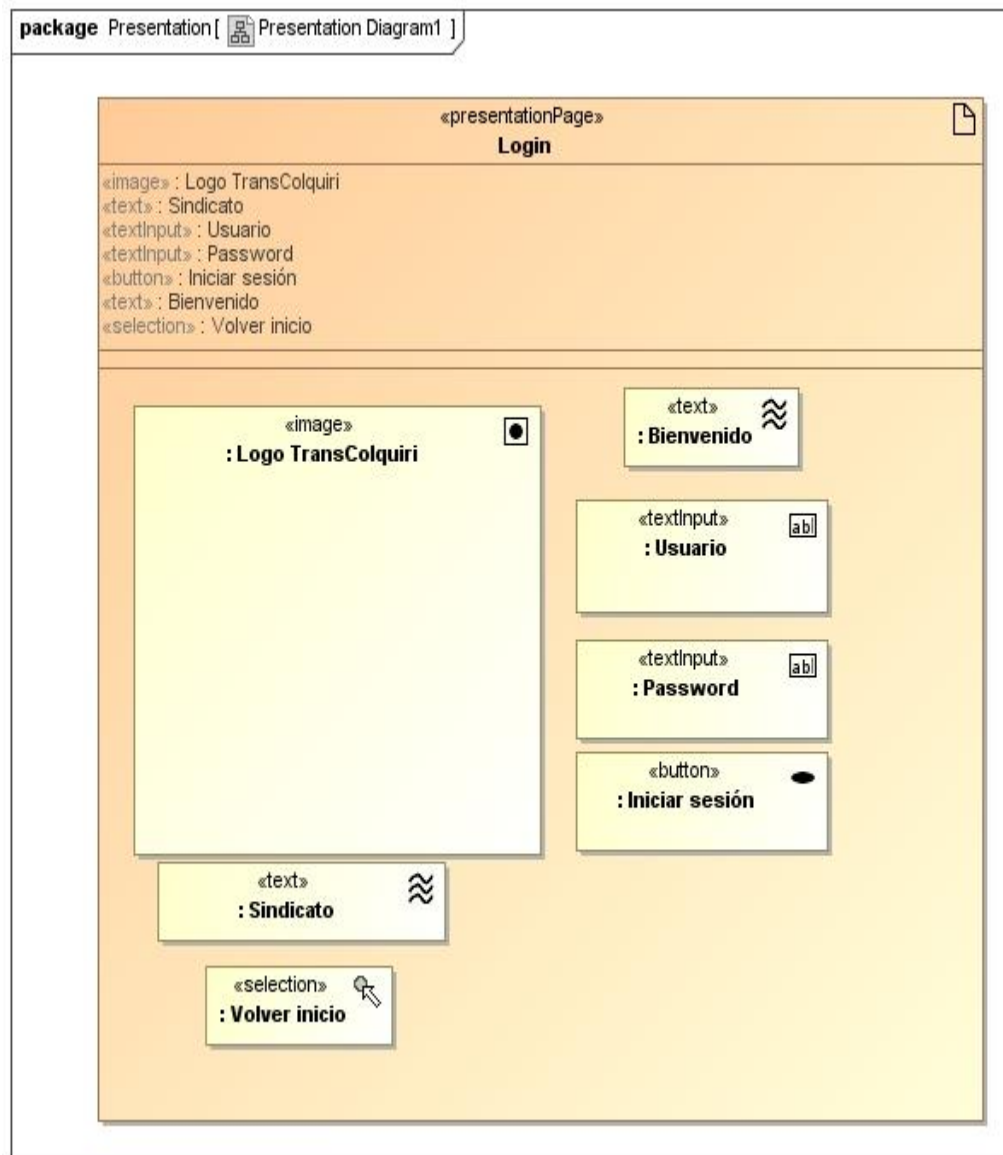
Representa el layout subyacente a los modelos de navegación y procesos mediante una presentación abstracta, ya que una presentación concreta requeriría la especificación de propiedades físicas adicionales. Utiliza un diagrama de clases de UML para modelar la estructura.

Podemos usar un Diagrama de Presentación con el fin de proveer la información y representa las interfaces de usuario por medio de vistas abstractas.

3.4.1. Modelo de presentación: LOGIN

Figura 29

Modelo de presentación Login



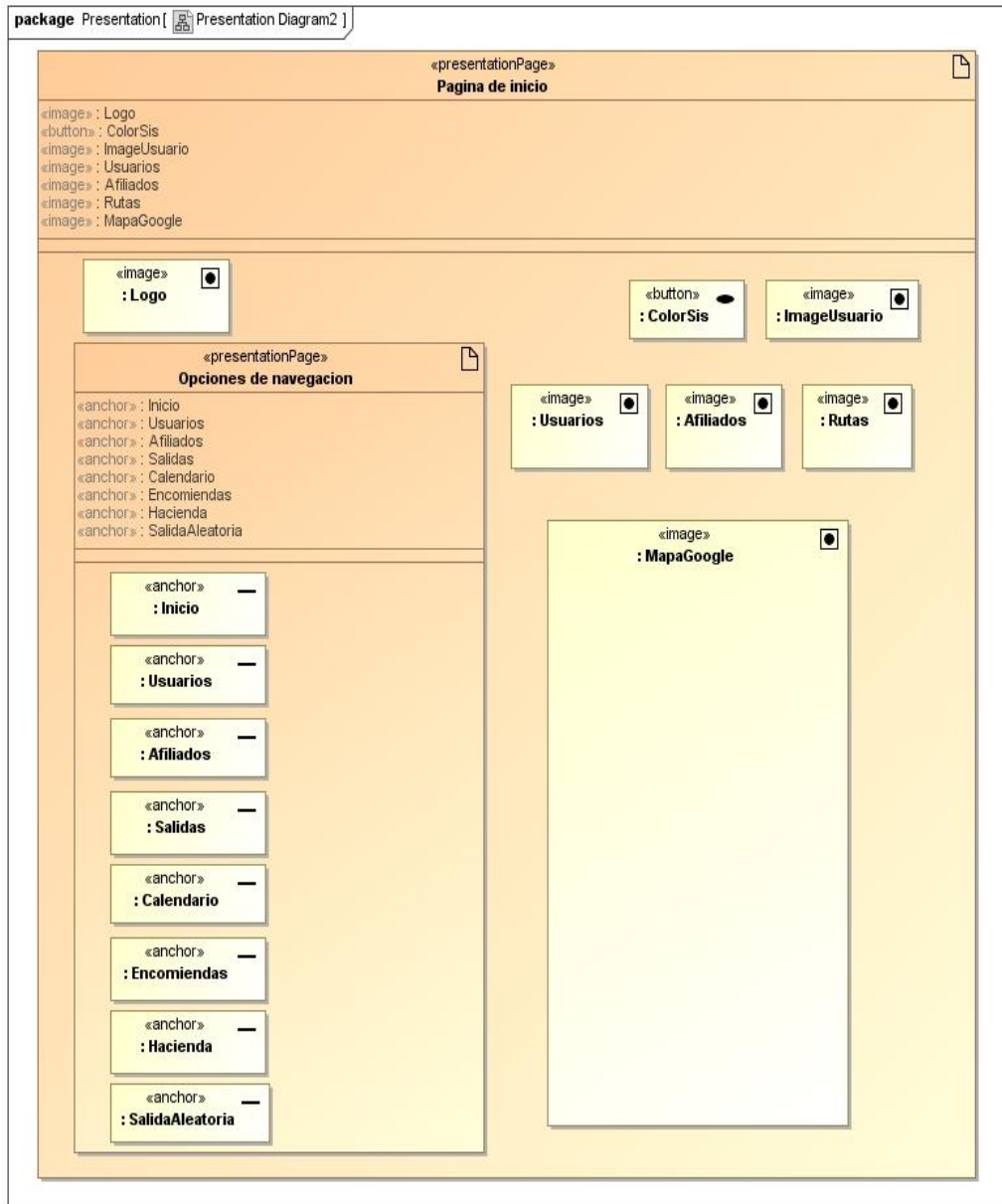
Nota: La presente figura muestra el modelo de presentación de Login

3.4.2. Modelo de presentación: General (página inicio)

El modelo de presentación general del sistema muestra las vistas abstractas y provee la información que se maneja dentro del sistema.

Figura 30

Modelo de presentación general



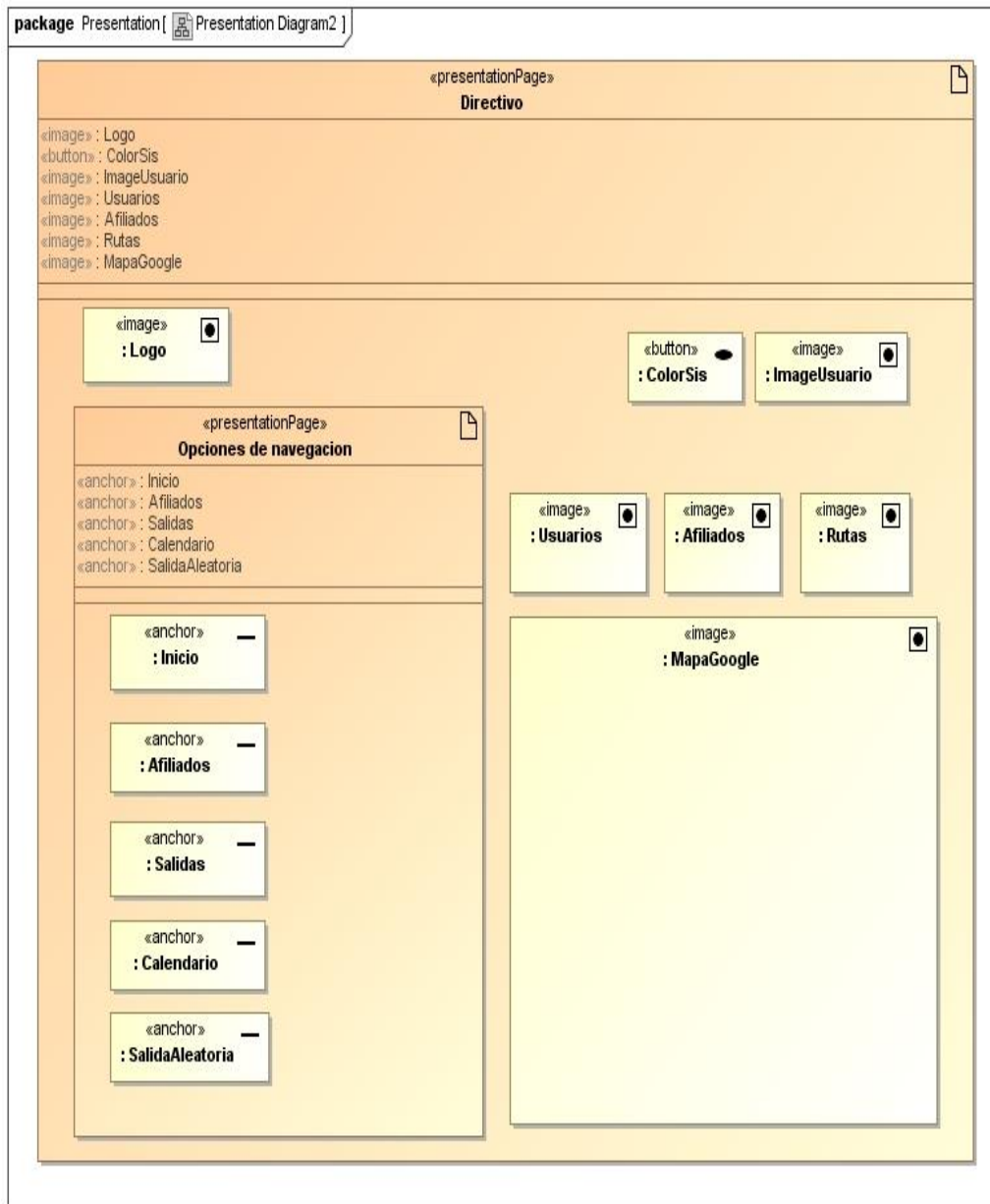
Nota: la figura muestra el modelo de presentación general del sistema

3.4.3. Modelo de presentación: Directivo

Modelo de presentación de rol de directivo muestra las vistas abstractas que posee el rol dentro del sistema.

Figura 31

Modelo de presentación directivo



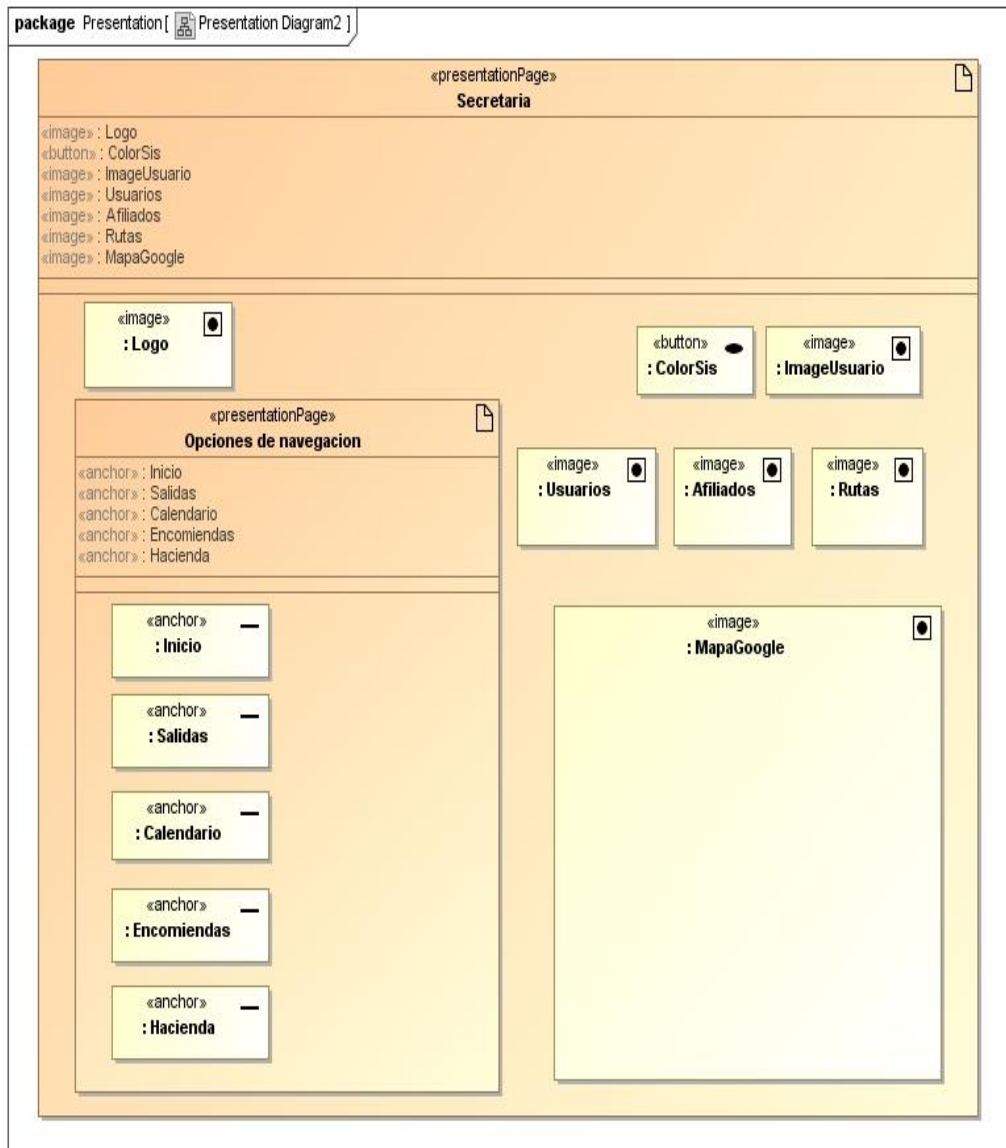
Nota: La presente figura muestra el modelo de presentación de directivo

3.4.4. Modelo de presentación: Secretaria

El siguiente modelo representa y muestra las vistas abstractas que tiene el rol de secretaria dentro del sistema.

Figura 32

Modelo de presentación secretaria



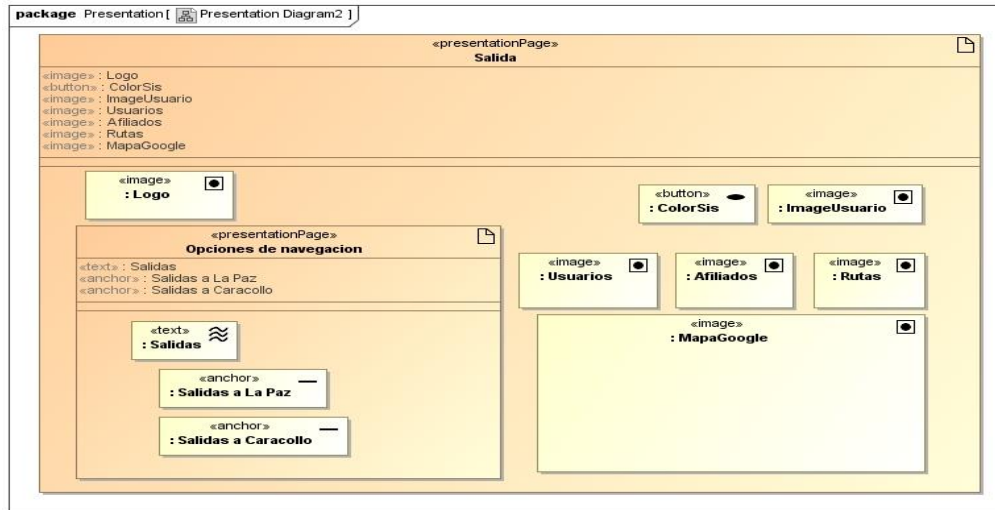
Nota: La figura muestra el modelo de presentación de secretaria

3.4.5. Modelo de presentación: Salidas

El presente modelo de presentación de salidas muestra las vistas que tiene el módulo de salidas y se ve en la siguiente figura 33.

Figura 33

Modelo de presentación salidas

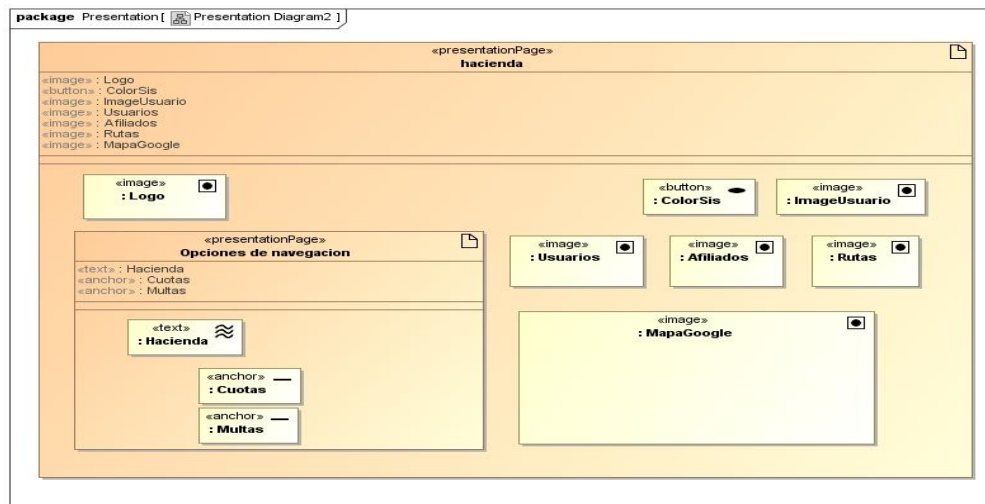


Nota: La figura muestra el modelo de prestación de salida

3.4.6. Modelo de presentación: Hacienda

Figura 34

Modelo de presentación hacienda



Nota: la figura muestra el modelo de presentación de hacienda

3.5. FASE DE DESARROLLO Y CODIFICACIÓN

3.5.1. Iteraciones

Para el desarrollo de este proyecto se planificaron seis iteraciones detallando su estimación de esfuerzo, las cuales se describen en la Tabla 32.

Tabla 32

Iteraciones para el desarrollo del sistema

Iteración	Historias de Usuario	Pts.
Primera	Modulo página web	1
Segunda	Módulo de usuarios	2
Tercera	Módulo de afiliados	2
Cuarta	Módulos roles de salida	2
Quinta	Módulo de encomienda	1
Sexta	Módulo de salida aleatoria	2
Séptima	Módulo de hacienda	3

Nota: La tabla presenta las iteraciones para el desarrollo del sistema

3.5.2. Primera iteración

En esta iteración se realiza el desarrollo y pruebas del primer requerimiento del cliente que es la página web institucional.

3.5.2.1. Desarrollo módulo página web

Al realizar la codificación de esta iteración se obtuvo la siguiente vista de la página web institucional del sistema que se muestra en la Figura 35.

Figura 35

Página web sindicato mixto de trasporte Colquiri



Nota: La figura muestra el desarrollo de la página web de la institución

Las vistas de las opciones inicio, acerca de, directorio 2023, contacto e iniciar sesión.

3.5.2.2. Prueba de aceptación página web

Este requerimiento se trata del desarrollo de la página web del sistema donde se debe especificar y publicitar los servicios que realiza el Sindicato Mixto de Transportes Interprovincial y departamental “Colquiri”. La prueba de aceptación de esta iteración se describe en la Tabla 33 que se muestra a continuación.

Tabla 33

Prueba de aceptación – página web

Prueba de Aceptación	
COD – R1	Página web
Descripción: En este requerimiento se pide que la página web brinde la información de la institución, los servicios que realiza y la forma de contactarse con el sindicato mixto de transportes “Colquiri”.	
Condiciones de ejecución: Podrán ingresar a la página web todos los usuarios/clientes que entren a la red.	

Resultado esperado: La página web debe poder ingresar cualquier usuario/cliente sin restricción alguna. Se debe poder observar los datos de la institución, los servicios que se brinda y además los usuarios deben poder conocer la forma de contactarse con la institución y ubicar las oficinas del sindicato mixto de transportes “Colquiri”. en los departamentos de La Paz, Oruro y Cochabamba, como también en el municipio de “Colquiri”.

Evaluación de prueba: Aprobada.

Nota: La tabla muestra la prueba de aceptación de la página web

3.5.3. Segunda iteración

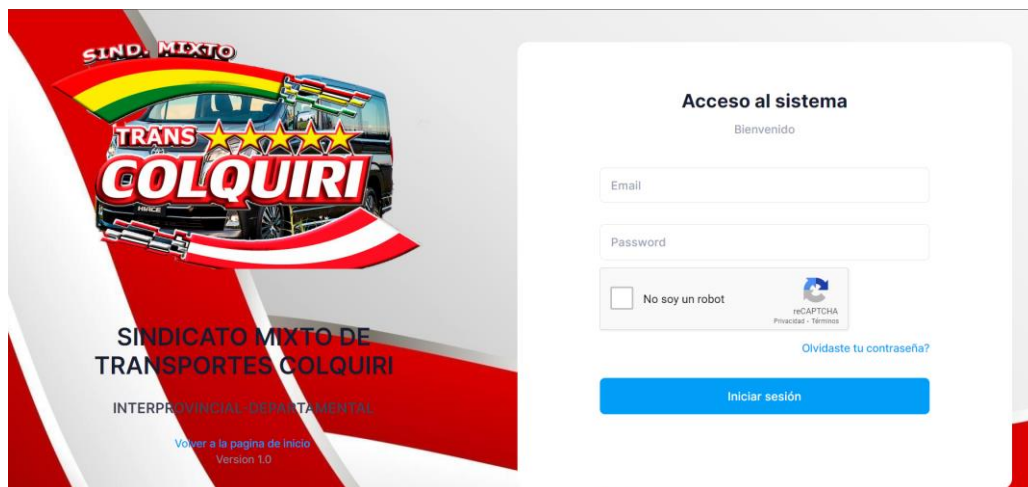
La segunda iteración se refiere al módulo de gestión de usuarios donde se contempla desde el ingreso de los usuarios registrados al sistema mediante el Login (Inicio de sesión).

3.5.3.1. Desarrollo gestión de usuarios

En esta segunda iteración se desarrolló el acceso al sistema que se muestra en la siguiente figura 36.

Figura 36

Acceso al sistema (Login)

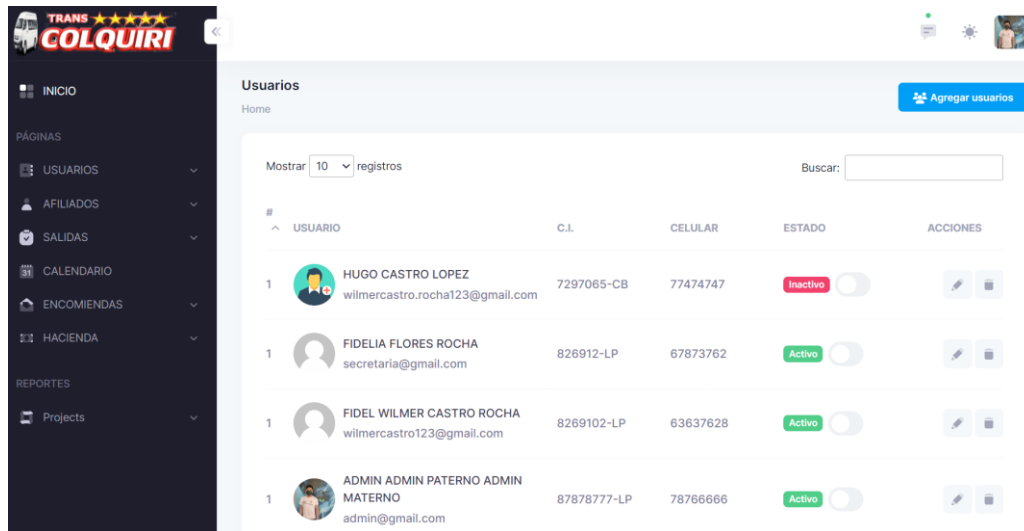


Nota: La figura muestra el acceso al sistema mediante un Login

El ingreso al sistema con el rol de administrador se representa en a la siguiente figura 37.

Figura 37

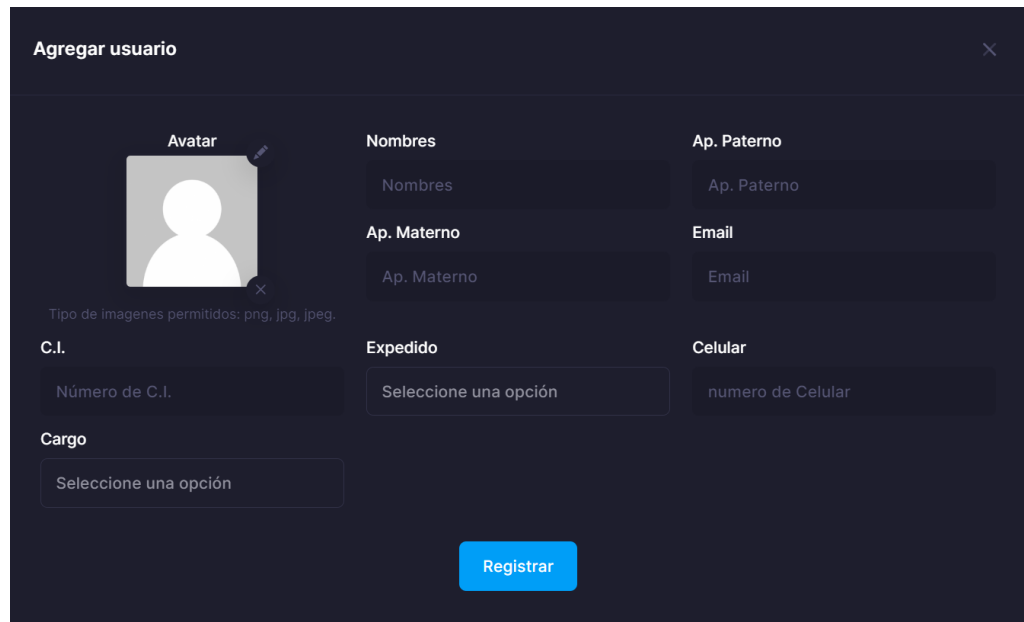
Ingreso al sistema con rol administrador



Nota: La figura muestra el ingreso al sistema con el rol de administrador

Figura 38

Formulario de registro de nuevo Usuario



Nota: la figura ilustra el Modal de registro de nuevo usuario

3.5.3.2. Prueba de aceptación gestión de usuarios

La prueba de aceptación del requerimiento 2 se describe en la siguiente tabla.

Tabla 34

Prueba de aceptación – gestión de usuarios

Prueba de Aceptación	
COD – R2	Módulo de gestión de usuarios
Descripción: Los usuarios registrados podrán ingresar al sistema de acuerdo a su rol asignado(cargo), además solo los usuarios con rol de administrador podrán realizar la administración y gestión de los usuarios, tales como, el registrar, Editar, eliminar y buscar los usuarios.	
Condiciones de ejecución: Podrán ingresar al sistema web los usuarios permitidos, el sistema iniciará de acuerdo a sus roles asignados.	
Resultado esperado: 1. Se debe ingresar a la pestaña login que está en la página web del sistema para el inicio de sesión. 2. Al ingresar al login se debe introducir el email del usuario y la contraseña. 3. Los administradores tendrán acceso a los módulos usuarios, afiliados, salidas, encomienda, hacienda y salida aleatoria. 4. Los usuarios con el rol de Directivo tendrán acceso a los módulos de afiliados, salidas, y salida aleatoria. 5. Los usuarios con rol de Secretaria tendrán acceso a los módulos de salidas, encomienda y hacienda.	
Evaluación de prueba: Aprobada.	

Nota: la siguiente tabla muestra la prueba de aceptación de gestión de usuarios

3.5.4. Tercera iteración

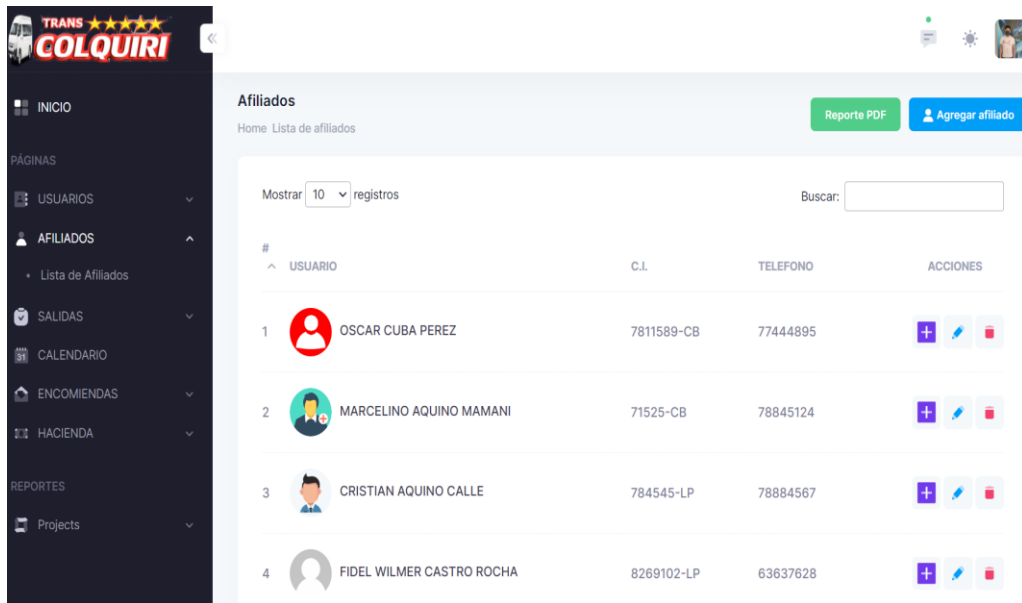
La tercera iteración está referido al módulo de afiliados.

3.5.4.1. Desarrollo gestión de afiliados

En esta segunda iteración se desarrolló la gestión de afiliados que se muestra en la siguiente figura 39.

Figura 39

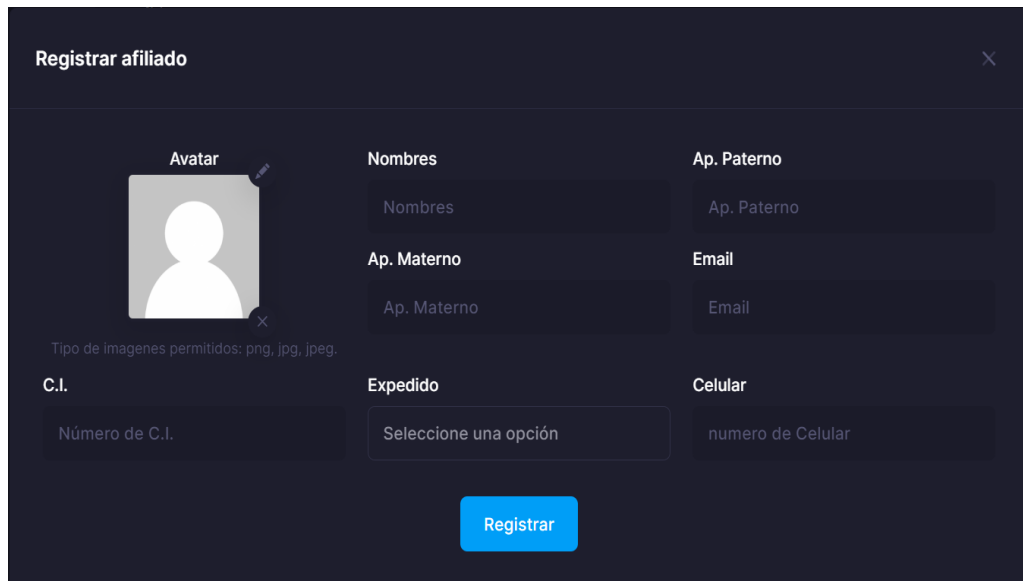
Módulo de gestión de afiliados



Nota: La figura presenta el módulo de gestión de afiliados

Figura 40

Formulario de registro de nuevo Afiliado



Nota: la figura ilustra el Modal de Registrar nuevo afiliado

Una vez registrado un nuevo afiliado se le debe asignar una movilidad y la categoría que le pertenece.

Figura 41

Formulario de asignación de movilidad

The image shows a web form titled "Registrar vehículo" with a close button (X) in the top right corner. The form is divided into several sections:

- Vehículo:** A large image placeholder containing a silhouette of a car. Below the image, it says "Tipo de imagenes permitidos: png, jpg, jpeg." and has a close button (X).
- Marca:** A text input field with the placeholder text "Marca".
- Modelo:** A text input field with the placeholder text "Modelo".
- Placa:** A text input field with the placeholder text "Placa".
- Color:** A text input field with the placeholder text "Color".
- Número de movilidad:** A text input field with the placeholder text "Número de movilidad".

At the bottom center of the form is a blue button labeled "Registrar".

Nota: la figura presenta el Modal para asignar la movilidad al afiliado

Luego de asignar su movilidad al afiliado registrado nos muestra sus datos complementarios con la movilidad asignada y la opción de asignar la categoría que le pertenece al afiliado como se muestra en la siguiente figura 42.

Figura 42

Proceso de mostrar afiliado

The screenshot shows a user profile for 'FIDEL WILMER CASTRO ROCHA'. It includes a profile picture, a 'DATOS DEL AFILIADO' section with fields for 'NÚMERO DE DOCUMENTO' (8269102 LP) and 'TELÉFONO' (63637628), and a 'DATOS DEL VEHÍCULO' section with fields for 'FOTOGRAFÍA DEL VEHICULO', 'MARCA' (FOTON), 'MODELO' (2018), 'PLACA' (1075-ZBH), 'COLOR' (BLANCO), and 'NÚMERO DE MOVILIDAD' (15). There are buttons for 'EDITAR DATOS DE MOVILIDAD' and '+ Agregar Categoría'.

Nota: la figura muestra los datos complementarios del afiliado

Figura 43

Formulario para asignar categoría

Registrar categoría

Fecha emisión *

dd/mm/aaaa



Fecha de vencimiento *

dd/mm/aaaa



Categoría *

Seleccione una opción



Cancelar

Registrar

Nota: la figura muestra el modal para asignar la categoría al afiliado

Figura 44

Mostrar categoría de afiliado

🔍 DATOS DEL VEHÍCULO

FOTOGRAFÍA DEL VEHICULO	MARCA FOTON	MODELO 2018
	PLACA 1075-ZBH	COLOR BLANCO
	NÚMERO DE MOVILIDAD 15	
CATEGORÍA	FECHA DE VENCIMIENTO	CATEGORÍA
FECHA EMISIÓN 18/06/2021	12/06/2025	A
+ Editar Categoría		

Nota: la figura muestra los datos de la categoría asignada al afiliado

3.5.4.2. Prueba de aceptación gestión de afiliados

La prueba de aceptación del requerimiento 3 se describe en la siguiente tabla.

Tabla 35

Prueba de aceptación – gestión de Afiliados

Prueba de Aceptación	
COD – R3	Módulo de gestión de afiliados
Descripción: Los usuarios registrados podrán ingresar al sistema de acuerdo a su rol asignado(cargo), además solo los usuarios con rol de Directivo podrán realizar la administración y gestión de los afiliados, como el de poder registrar, Editar, eliminar y buscar a los afiliados, además de asignar su respectiva movilidad y su categoría de licencia de conducir, también se tiene un reporte de todos los afiliados registrados.	
Condiciones de ejecución: Solo los usuarios que tengan el rol de directivo pueden gestionar a los afiliados del sindicato.	
Resultado esperado: 1. Se debe ingresar a la pestaña login que está en la página web del sistema para el inicio de sesión. 2. Al ingresar al login se debe introducir el email del usuario y la contraseña. 3. Los usuarios con el rol de Directivo gestiona a los afiliados.	

Nota: la siguiente tabla muestra la prueba de aceptación de gestión de afiliados

3.5.5. Cuarta iteración

La cuarta iteración está referido al módulo de Roles de Salida.

3.5.5.1. Desarrollo gestión de afiliados

En esta cuarta iteración se desarrolló el módulo de roles de salidas la cual ayuda al directivo tener un control total de los roles de salida a la ciudad de La Paz como al municipio de Caracollo como se pidió en los requerimientos del cliente y se muestra en la siguiente figura 45.

Figura 45

Módulo de gestión Roles de salida (La Paz, Caracollo)

The screenshot displays the 'Lista de Salidas La Paz' interface. On the left is a dark sidebar menu with the 'TRANS COLQUIRI' logo and navigation items: INICIO, PÁGINAS, USUARIOS, AFILIADOS, SALIDAS (expanded to show 'Sorteo Salidas a La Paz', 'Salidas a La Paz', and 'Salidas a Caracollo'), CALENDARIO, and ENCOMIENDAS. The main area is titled 'Lista de Salidas La Paz' and includes a 'Registrar Salida' button. Below the title are date filters for 'Inicio' and 'Fin' (both 'dd/mm/aaaa'), a 'Resetear fecha' button, and a 'Reporte pdf' button. A 'Mostrar' dropdown is set to '10 registros' and a search box is present. The table below has columns: #, NOMBRES Y APELLIDOS, FECHA SALIDA, FECHA RETORNO, HORAS SALIDA, OBSERVACIONES, and ACCION. Two records are shown:

#	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA SALIDA	FECHA RETORNO	HORAS SALIDA	OBSERVACIONES	ACCION
1	DIMAR AYALA COLQUE	lunes 6 mayo 2024	lunes 6 mayo 2024	14:00 p. m. a 15:00 p. m.	SIN OBSERVACIÓN	[Edit]
2	JOSE GABRIEL CHOQUE	lunes 6 mayo 2024	lunes 6 mayo 2024	8:00 a. m. a 9:00 a. m.	SIN OBSERVACIÓN	[Edit]

Nota: La figura presenta el módulo de Roles de salida

Figura 46

Formulario de registrar nueva salida designada (La Paz, Caracollo)

Registrar salida

Conductor *
Seleccione una opción

Fecha de salida *
dd/mm/aaaa --:--

Observaciones

noviembre de 2023

LU	MA	MI	JU	VI	SA	DO	02	22
30	31	1	2	3	4	5	03	23
6	7	8	9	10	11	12	04	24
13	14	15	16	17	18	19	05	25
20	21	22	23	24	25	26	06	26
27	28	29	30	1	2	3	07	27
4	5	6	7	8	9	10	08	28
							09	--

Borrar Hoy

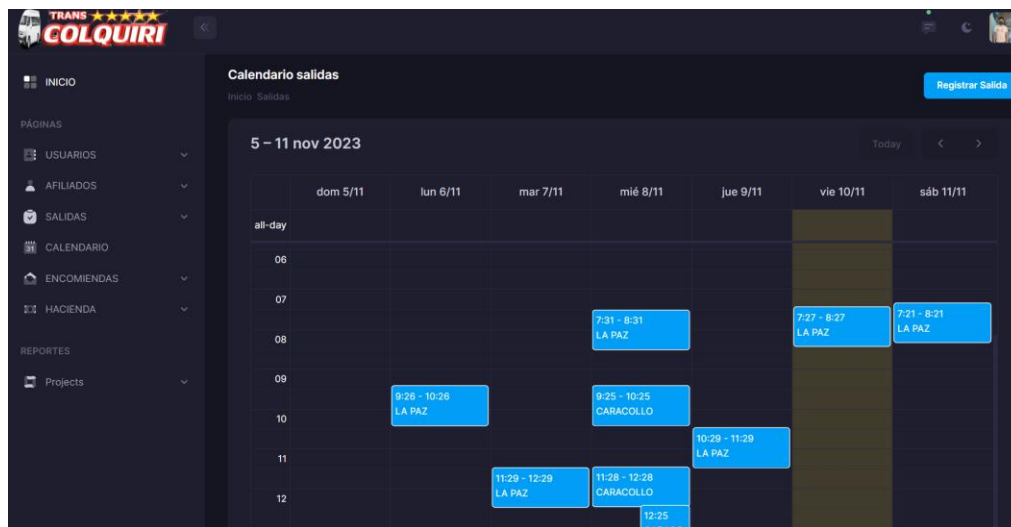
Registrar

Nota: La figura muestra el modal para registrar una nueva salida

Una vez que se registre las salidas ya sea a La Paz o al municipio de Caracollo, las salidas se asignaran a un calendario de manera automática.

Figura 47

Asignar a calendario



Nota: La figura muestra el calendario con las salidas designadas

3.5.5.2. Prueba de aceptación de módulo de roles de salida

La prueba de aceptación del requerimiento 4 se describe en la siguiente tabla.

Tabla 36

Prueba de aceptación – módulo de roles de salida

Prueba de Aceptación	
COD – R4	Módulo de roles de salida
Descripción: El usuario con el rol de Directivo podrá realizar la supervisión de los roles de salida que se asigna a los afiliados a la ciudad de La Paz o al municipio de Caracollo, además de asignar los roles registrados a un calendario y generar un reporte de la misma.	
Condiciones de ejecución: Solo los usuarios que tengan el rol de directivo pueden gestionar y supervisar los roles de salida a la ciudad de La Paz y al municipio de Caracollo.	
Resultado esperado: 1. Se debe ingresar a la pestaña login que está en la página web del sistema para el inicio de sesión. 2. Al ingresar al login se debe introducir el email del usuario y la contraseña. 3. Los usuarios con el rol de Directivo gestiona a los afiliados. 4. El Directivo debe asignar la fecha y día a un afiliado en específico. 5. El directivo puede generar reporte de salidas registradas.	
Evaluación de prueba: Aprobada.	

Nota: la siguiente tabla muestra la prueba de aceptación del módulo de roles de salida

3.5.6. Quinta iteración

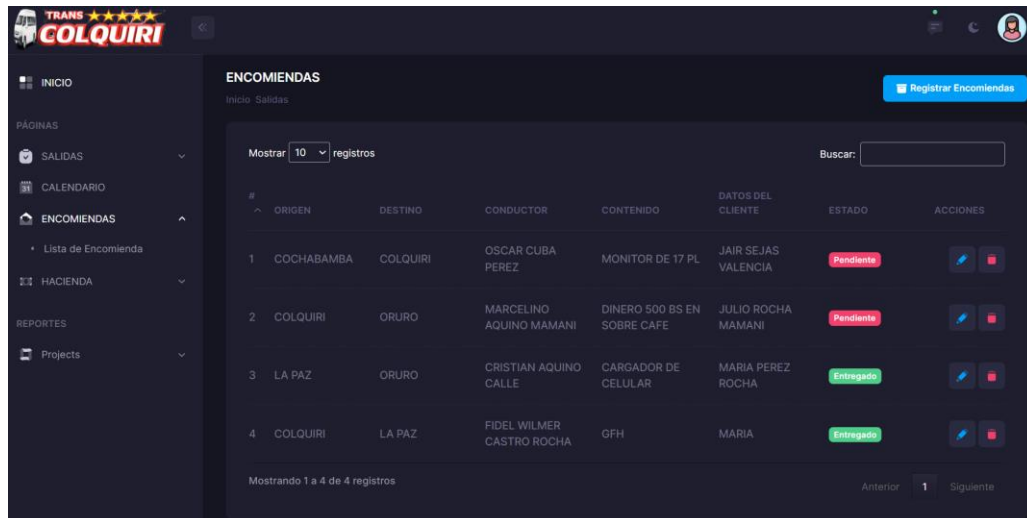
La quinta iteración está asociado al módulo de Encomienda.

3.5.6.1. Desarrollo Módulo de encomienda

En esta quinta iteración se desarrolló el módulo de encomienda la cual ayudara a hacer seguimiento minucioso a las encomiendas registradas por el usuario con el rol de secretaria la cual muestra en la siguiente figura 48.

Figura 48

Módulo de encomienda



Nota: la figura nos muestra el módulo de encomienda que está encargado del rol de secretaria, también muestra un estado cambiante de pendiente a entregado

Figura 49

Registrar Encomienda

Registrar Encomienda ✕

Conductor *

Contenido *

Origen *

Destino *

Datos de cliente *

C.I. *

Celular *

Observaciones

Nota: la figura muestra el modal de registrar nueva encomienda

3.5.6.2. Prueba de aceptación de módulo de Encomienda

La prueba de aceptación del requerimiento 5 se describe en la siguiente tabla.

Tabla 37

Prueba de aceptación – módulo de encomienda

Prueba de Aceptación	
COD – R5	Módulo de encomienda
Descripción: El usuario con el rol de Secretaria tiene la tarea de hacer seguimiento y supervisión a las encomiendas registradas, como también a las encomiendas entregadas y pendiente, de igual manera se genera un reporte de las encomiendas entregadas.	
Condiciones de ejecución: Solo los usuarios que tengan el rol de secretaria pueden gestionar y supervisar las encomiendas registradas en todas las oficinas del sindicato mixto de transporte interprovincial y departamental “Colquiri”.	
Resultado esperado: 1. Se debe ingresar a la pestaña login que está en la página web del sistema para el inicio de sesión. 2. Al ingresar al login se debe introducir el email del usuario y la contraseña. 3. Los usuarios con el rol de Secretaria gestiona a las encomiendas. 4. Los usuarios con el rol de secretaria generan los reportes de encomienda.	
Evaluación de prueba: Aprobada.	

Nota: la siguiente tabla muestra la prueba de aceptación del módulo de encomienda

3.5.7. Sexta iteración

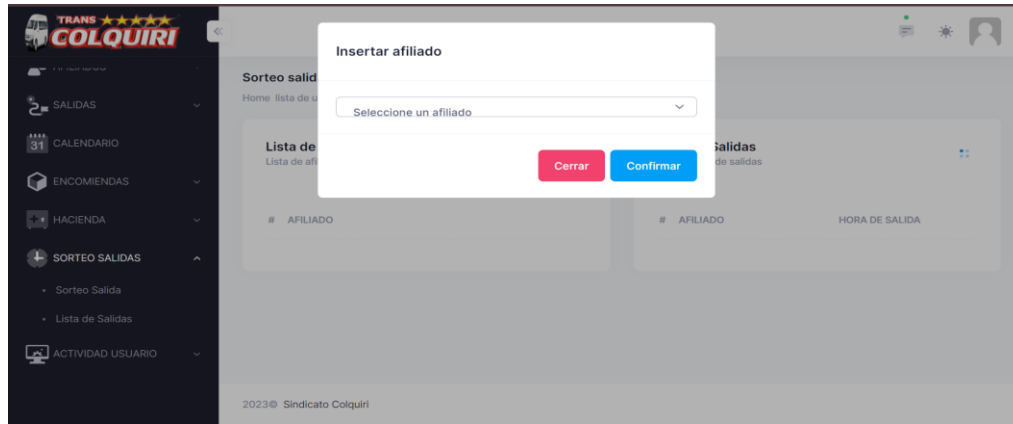
La sexta iteración está dirigida al módulo de salida aleatoria que ayudara de gran manera en la toma de decisiones dentro de la institución.

3.5.7.1. Desarrollo Módulo de salida aleatoria

En esta sexta iteración se desarrolló el módulo de salida aleatoria que tendrá un proceso automatizado donde registrara a los afiliados que participen en el sorteo diario que se hace dentro de la institución a horas 04:00 am hacia la ciudad de Oruro, como se muestra en la figura 50.

Figura 50

Módulo de salida aleatoria



Nota: la figura muestra el módulo de salida aleatoria

3.5.8. Séptima iteración

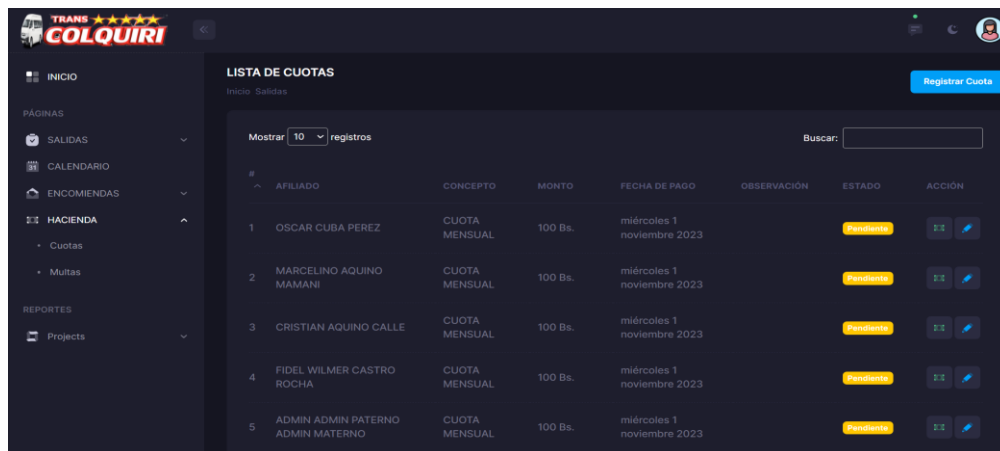
La séptima iteración está dirigida al módulo de hacienda.

3.5.8.1. Desarrollo Módulo de hacienda

En esta séptima iteración se desarrolló el módulo de hacienda que coadyuvará de gran manera al proceso de cobro de las cuotas mensuales que se realiza dentro de la institución, como se ve en la figura 51.

Figura 51

Módulo de hacienda (cuota)



Nota: la figura muestra la lista de cuotas registradas automáticamente.

Figura 52

Registrar cuota manualmente

Registrar cuotas ✕

Afiliado * Concepto *

Monto Bs. * Fecha de pago *

Observaciones

Nota: la figura muestra el modal de registrar cuotas

Figura 53

Actualizar pago

Actualizar pago ✕

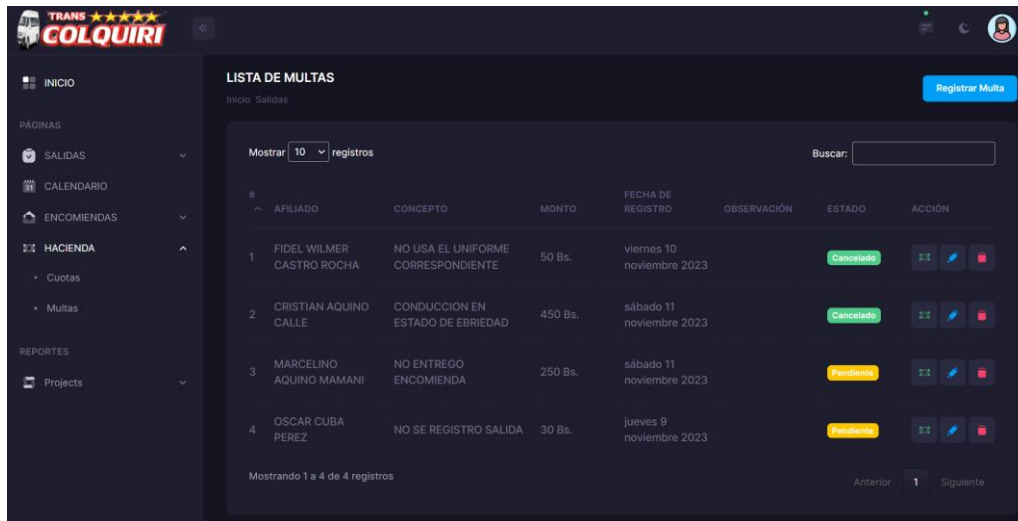
Estado de pago *

PENDIENTE
CANCELADO
FUERA DE PLAZO

Nota: la figura muestra el modal de actualizar y cambiar el estado de pago de las cuotas

Figura 54

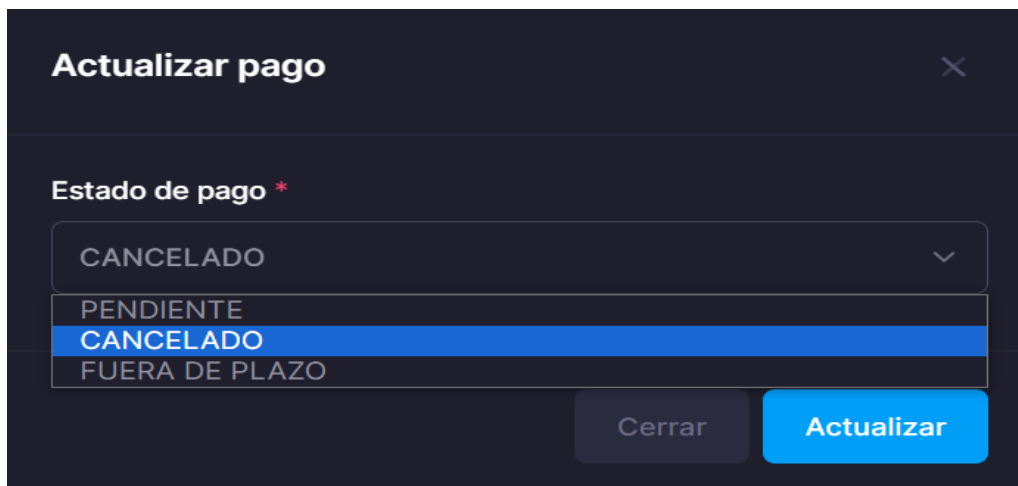
Módulo de hacienda (Multa)



Nota: la figura muestra la lista de multas registradas y sus respectivas acciones

Figura 55

Actualizar estado de multa(pago)



Nota: la figura muestra el modal de actualizar y cambiar el estado de pago de las multas registradas

Figura 56

Registrar multa

The screenshot shows a dark-themed modal window titled "Registrar Cuota". It contains several input fields: "Afiliado *" with a dropdown menu showing "Seleccionar un afiliado"; "Concepto *" with a dropdown menu; "Monto Bs. *" with a text input; and "Fecha de registro*" with a date picker set to "10/11/2023". Below these is a text area for "Observaciones" and a blue "Registrar" button. At the bottom, it says "Mostrando 1 a 4 de 4 registros".

Nota: la figura muestra el modal para poder registrar una nueva multa

3.5.8.2. Prueba de aceptación de módulo de Hacienda

La prueba de aceptación del requerimiento 7 se describe en la siguiente tabla.

Tabla 38

Prueba de aceptación – módulo de Hacienda

Prueba de Aceptación	
COD – R7	Módulo de Hacienda
Descripción: El usuario con el rol de Secretaria tiene la tarea de hacer seguimiento y supervisión de la cuotas registradas automáticamente y cambiar el estado de esta cuando se realice el pago correspondiente, también tiene la tarea de supervisar las multas registradas a los afiliados.	
Condiciones de ejecución: Solo los usuarios que tengan el rol de secretaria pueden gestionar y supervisar el módulo de hacienda que consta de supervisar las cuotas mensuales y las multas registradas dentro del sindicato mixto de transportes “Colquiri”.	
Resultado esperado: 1. Se debe ingresar a la pestaña login que está en la página web del sistema para el inicio de sesión. 2. Al ingresar al login se debe introducir el email del usuario y la contraseña.	

-
3. Los usuarios con el rol de Secretaria gestiona el módulo de Hacienda, que son las cuotas mensuales y las multas.
 4. Los usuarios con el rol de secretaria generar reportes del módulo de hacienda.
-

Evaluación de prueba: Aprobado

Nota: la siguiente tabla muestra la prueba de aceptación del módulo de Hacienda

CAPÍTULO IV
CALIDAD, COSTO,
SEGURIDAD Y
PRUEBAS

4. CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y PRUEBAS

4.1. METRICA DE CALIDAD

Las métricas de calidad es una de las partes más importantes del presente proyecto, ya que definen de una y otra forma la calidad del software. Por lo cual se aplicará la norma ISO 9126 el cual es un estándar internacional para evaluar el software.

4.1.1. Norma ISO 9126

4.1.1.1. Funcionalidad

El proyecto actual cumple con los requisitos del sindicato mixto de transporte "Colquiri", específicamente en cuanto a la gestión interna de la institución. Uno de los aspectos de la norma ISO 9126 consiste en evaluar la funcionalidad, la cual se lleva a cabo considerando la complejidad del sistema. Para llevar a cabo esta evaluación, se deben determinar las siguientes características:

Tabla 39

Características de funcionalidad

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Número de entradas de Usuario	Cuando el usuario ingresa los datos de acceso
Número de salidas de Usuario	Se cuenta como salida la información que proporciona del usuario al sistema.
Número de peticiones de Usuario	Es una entrada en línea la cual lleva a la generación de una respuesta inmediata por parte del sistema.
Número de Archivos	Se toma en cuenta cada archivo lógico maestro, estos son un agrupamiento lógico de datos como ser parte de una base de datos o archivos.
Números de interfaces externas	Se cuentan todas las interfaces legibles por pantalla.

Nota: la tabla muestra las características de funcionalidad y su descripción

De acuerdo a los conceptos mencionados con anterioridad, aplicando al sistema web desarrollado se tiene los siguientes datos mostrados en la tabla 40:

Tabla 40

Parámetros de medición

Parámetros de medición	Cuenta
Número de entradas de Usuario	8
Número de salidas de Usuario	3
Número de peticiones de Usuario	7
Número de Archivos	12
Números de interfaces externas	1

Nota: La tabla muestra los parámetros de medición

FACTORES DE PONDERACIÓN

En la siguiente tabla podemos observar las cinco características con factores de ponderación para el cálculo de punto función.

Ya obtenidos los valores, y seleccionando la ponderación, realizamos el cálculo de punto función de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla 41

Cálculo de punto de función

Parámetros de Medición	Cuenta	Factor	Resultado
Número de entradas de Usuario	8	4	32
Número de salidas de Usuario	3	5	15
Número de peticiones de Usuario	7	4	28
Número de Archivos	12	10	120

Números de interfaces externas	1	7	7
Total			209

Nota: La tabla ilustra el cálculo de punto de función

Este resultado de punto de función se debe de ajustar en función a las características ambientales del sistema. De acuerdo a los valores de ajuste de complejidad F_i , donde i varía de 1 hasta 14, los valores de ajuste de complejidad basados en las respuestas a la pregunta formulada de la siguiente tabla:

Tabla 42

Valores de ajuste de complejidad

Importancia		0%	20%	40%	60%	80%	100%
Escala		N	I	M	M	S	E
		O	N	O	E	I	S
		I	C	D	D	G	E
		N	I	E	I	N	N
		F	D	R	O	I	C
		L	E	A		F	I
		U	N	D		I	A
		E	C	O		C	L
		N	I			A	
		C	A			T	
		I	L			I	
		A				V	
						O	
N°	Factor	0	1	2	3	4	5
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y recuperación fiables?					X	4

2	¿Se requiere comunicación de datos?		X	4
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?		X	3
4	¿Es crítico el rendimiento?		X	4
5	¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?		X	4
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?		X	3
7	¿Requiere el sistema entrada de datos interactivos que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples entradas u operaciones?	X		2
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?		X	4
9	¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?		X	3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?		X	5

11	¿Se ha diseñado código para ser reutilizable?	X	4
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	X	2
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	X	2
14	¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	X	5
FACTOR DE COMPLEJIDAD TOTAL (FCT) $\sum F_i$			49

Nota: La tabla muestra el ajuste de complejidad

Calculando el punto de función mediante la siguiente ecuación:

$$PF = \text{Cuenta Total} * (0.65 + 0.01 * \sum F_i)$$

Donde

Cuenta total: es la suma del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros.

Calculando:

$$PF = 209 * (0.65 + 0.01 * 49)$$

$$PF = 238.26$$

Considerando el máximo ajuste de la complejidad $\sum F_i = 70$ calculamos al 100% el nivel de confianza de la siguiente manera:

$$PF_{\max} = 209 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF_{max}=282.15$$

Una vez obtenido ambos valores, de acuerdo a la fórmula de la funcionalidad se obtiene el siguiente resultado:

$$\text{funcionalidad} = \frac{PF}{PF_{MAX}} * 100\%$$

$$\text{funcionalidad} = \frac{238.26}{282.15} * 100\%$$

$$\text{funcionalidad} = 84.4\%$$

De esta forma podemos concluir que la funcionalidad es de 84.4%, la interpretación nos dice que existe un 84.4% de funcionar sin riesgos, y un 15.6 % de probabilidad de que el sistema colapse.

4.1.1.2. Confiabilidad

La confiabilidad del presente proyecto, se medirá de acuerdo a la probabilidad de operación libre de fallos, los cuales son:

$P(T \leq t)$ Probabilidad de fallas

$P(T \leq t) = 1 - F(t)$ Probabilidad de trabajo sin fallas

Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta en un periodo de tiempo en el que se ejecuta y se obtiene muestras.

$$F(t) = f * e^{-\mu * t}$$

$$\mu = \frac{\text{Número de fallas de acceso}}{\text{Números de acceso al sistema}}$$

Donde:

f : Funcionalidad del sistema

μ : Probabilidad de error que puede tener el sistema

t: Tiempo de duración de gestión del sistema (días)

Consideramos un periodo de 21 días, para el tiempo de prueba donde se obtuvieron que de cada 10 ejecuciones se presenta una falla, por lo que el cálculo será el siguiente:

$$F_t = f^* e^{-u*t}$$
$$F_t = 0.844 * e^{-\frac{1}{10} * 21}$$
$$F_t = 0.103 * 100 = 10.33 \%$$

Reemplazando en las fórmulas de probabilidades:

$$P_{T \leq t} \Rightarrow P_{T \leq t} = 0.103 = 10.33 \%$$

$$P_{T \leq t} = 1 - F_t \Rightarrow P_{T \leq t} = 1 - 0.103 = 0.897 = 89.7 \%$$

Por lo tanto, de acuerdo a los cálculos realizados se tiene una confiabilidad del 89.7%, en un periodo de prueba de 21 días.

4.1.1.3. Usabilidad

Se realiza una evaluación para conocer si el sistema satisface los requerimientos establecidos por el usuario, entonces para esto se medirá de acuerdo a encuestas planteadas a los usuarios del sistema, la calificación tuvo un rango de 0 a 100% y los resultados son los siguientes:

Tabla 43

Escala de valoración Evaluación de uso

Escala	Valor
Muy Bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2

Nota: la tabla ilustra la escala de valoración para la evasión de uso

En la siguiente tabla nos muestra los resultados, de la encuesta que se realizó.

Tabla 44*Cuestionario de evaluación de uso*

N°	Preguntas	Si	No	Evaluación
1	¿Puede utilizar con facilidad el sistema?	4	1	0.8
2	¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	4	1	0.8
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de información?	3	2	0.6
4	¿El sistema cuenta con interfaz gráfica agradable a la vista?	5	0	1
5	¿La respuesta del sistema es satisfactoria?	4	1	0.8
6	¿Le parecen complicadas las funciones del sistema?	4	1	0.8
7	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo?	5	0	1
8	¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	3	2	0.6
Total				6.4

Nota: la tabla representa el cuestionario de evaluación de uso del sistema

Para determinar la usabilidad del sistema se utiliza la siguiente ecuación:

$$U = \left(\sum \frac{x_i}{n} \right) * 100\%$$

Realizando los cálculos con los datos obtenidos:

$$U = \frac{6.4}{8} * 100\%$$

$$U = 80\%$$

Realizados los cálculos se tiene un 80% de usabilidad. eso quiere decir una comprensión o entendimiento de los usuarios en el porcentaje mencionado.

4.1.1.4. Mantenibilidad

El mantenimiento se da de acuerdo a las modificaciones del sistema, esto quiere decir a los nuevos requerimientos y actualizaciones según los usuarios del sistema. Por lo cual el índice de madurez del software se determina de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$IMS = \frac{Mt - (Fa + Fb + Fc)}{Mt}$$

Donde:

Mt: Número de módulos en la versión actual

Fa: Número de módulos en la versión actual que se han añadido

Fb: Número de módulos en la versión actual que se han modificado

Fc: Número de módulos de la versión anterior que se han borrado en la versión actual

En este sistema se tienen los siguientes valores de acuerdo a las variables ya mencionadas, se muestra la información en la siguiente tabla:

Tabla 45

Datos obtenidos del sistema

Variable	Valor
Mt	7
Fa	0
Fb	1
Fc	0

Nota: La tabla presenta los datos obtenido del sistema

Realizamos los cálculos:

$$IMS = \frac{7 - (0 + 1 + 0)}{7} * 100\%$$

$$IMS = 0.8571 * 100\%$$

$$IMS = 85.71\%$$

Por lo cual el sistema tiene un 85.71% de índice de madurez de software, que es la facilidad de mantenimiento, y el 14.29% corresponde al margen de error a los cambios y modificaciones.

4.1.1.5. Portabilidad

El presente proyecto de acuerdo a la metodología está diseñado en un entorno de acceso vía web, por lo cual la portabilidad por el lado del servidor y por el lado del cliente, entonces la portabilidad se medirá bajo los siguientes aspectos:

- Software del Servidor
- Hardware del Servidor
- Sistema Operativo del Servidor

En conclusión, de acuerdo a estas características el sistema es portable tanto en hardware como en software.

4.2. ESTIMACIÓN DE COSTOS

La determinación del costo implica el proceso de identificar los recursos requeridos para ejecutar el proyecto actual, por lo tanto, se empleará el enfoque COCOMO (Modelo Constructivo de Costos); este análisis establece la cantidad y calidad de los recursos necesarios.

4.2.1. COCOMO II

Para el desarrollo de la estimación de costos COCOMO II, la estimación del sistema ha sido desarrollado bajo las líneas de código "LDC" (líneas de código), con este dato obtenemos "KI" (cantidad de líneas de código en miles). Por lo que la evaluación del sistema ha sido considerada en, 13.227 KI, bajo el siguiente cálculo.

$$KI = \frac{LDC}{1000}$$

$$KI = \frac{13227}{1000}$$

$$KI = 13.227$$

Para completar las variables de las fórmulas de costos, los coeficientes que se usarán serán los valores que se detallan en la siguiente tabla:

Tabla 46*Constantes de complejidad*

Modo	a	b	c	d
Orgánico	2.40	1.05	2.50	0.38
Semilibre	3.00	1.12	2.50	0.35
Rígido	3.60	1.20	2.50	0.32

Nota: La tabla presenta las constantes de complejidad

Ecuaciones para calcular el costo de Software:

Tabla 47*Ecuaciones del modelo COCOMO II*

Variable	Ecuación	Tipo/Unidad
Esfuerzo requerido por el proyecto	$E = a * (Kl)^b * m(X)$	Persona-mes
Tiempo requerido del proyecto	$T_{dev} = c * (E)^d$	Mes
Número de personas requeridas	$P = \frac{E}{T_{dev}}$	Persona
Costo Total	$CT = \text{SueldoMes} * NP * T_{dev}$	\$us

Nota: la tabla presente las ecuaciones del modelo COCOMO II

Para obtener los valores de factor de ajustes del esfuerzo, utilizaremos la siguiente tabla.

Tabla 48*Variables factor ajuste del esfuerzo*

Atributos	Valor					
	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra alto
Atributos de software						
Fiabilidad	0,75	0,88	1,00	1,15	1,40	
Tamaño de Base de datos		0,94	1,00	1,08	1,16	
Complejidad	0,70	0,85	1,00	1,15	1,30	1,65
Atributos de hardware						
Restricciones de tiempo de ejecución			1,00	1,11	1,30	1,66

Restricciones de memoria virtual			1,00	1,06	1,21	1,56
Volatilidad de la máquina virtual		0,87	1,00	1,15	1,30	
Tiempo de respuesta		0,87	1,00	1,07	1,15	
Atributos de personal						
Capacidad de análisis	1,46	1,19	1,00	0,86	0,71	
Experiencia en la aplicación	1,29	1,13	1,00	0,91	0,82	
Calidad de los programadores	1,42	1,17	1,00	0,86	0,70	
Experiencia en la máquina virtual	1,21	1,10	1,00	0,90		
Experiencia en el lenguaje	1,14	1,07	1,00	0,95		
Atributos del proyecto						
Técnicas actualizadas de programación	1,24	1,10	1,00	0,91	0,82	
Utilización de herramientas de software	1,24	1,10	1,00	0,91	0,83	
Restricciones de tiempo de desarrollo	1,22	1,08	1,00	1,04	1,10	
Total m(X)						0.395

Nota: la tabla ilustra variables factor ajuste de esfuerzo

Calculando el Esfuerzo:

$$E = a * (Kl)^b * m(X)$$

$$E = 2.4 * (13.227)^{1.05} * 0.395$$

$$E = 14.27 \text{ [personas-mes]} \sim 14 \text{ [personas-mes]}$$

Calculando el tiempo requerido del proyecto:

$$T_{dev} = 2.5 * (14.27)^{0.38}$$

$$T_{dev} = 6.86 \text{ [mes]} \sim 7 \text{ [mes]}$$

Calculando el número de personas requeridas:

$$P = \frac{E}{T_{dev}}$$

$$P = \frac{14.27}{6.86}$$

$$P = 2.08 \sim 2 \text{ [personas]}$$

Calculando el Costo Personas mes (Salario promedio 2450 Bs equivalente 350 \$)

$$\text{Costo Mes} = P * \text{Salario promedio}$$

$$\text{Costo Mes} = 2.08 * 350$$

$$\text{Costo Mes} = 728 \$$$

Calculando el Costo Total del Proyecto:

$$\text{Costo Total} = \text{Costo Mes} * T_{dev}$$

$$\text{Costo Total} = 728 * 7 = 5096 \$$$

En resumen, según los cálculos realizados, se necesita un aproximado de 2 individuos trabajando durante un período de 7 meses, con un desembolso total de 5096 \$us, equivalente a 34692,98Bs.

4.3. SEGURIDAD

La seguridad se convierte en un pilar fundamental para el desarrollo de software, para este proyecto se tomaron en cuenta normas internacionales que permiten el aseguramiento del sistema.

4.3.1. ISO 27001

Se trata de una norma de alcance global que detalla las pautas a seguir para garantizar la protección de la información en una organización, enfocándose en la confidencialidad, disponibilidad e integridad de los datos. En este proyecto, se expondrá de qué manera se aplican estos aspectos vitales en el ámbito de la seguridad.

4.3.1.1. Confidencialidad de los datos

- **Seguridad a nivel de los datos**

Este proyecto actualmente mantiene una interacción continuada con la base de datos, lo cual implica un constante manejo de la información. Dicha información debe ser tratada con alta responsabilidad, asegurando que no sea revelada ni expuesta a ciberataques. Para garantizar esto, se han implementado las siguientes medidas de protección de datos:

- Para el acceso al sistema se necesita el email del usuario y contraseña, la cual es encriptada al momento del registro.
- A través del framework usado en este proyecto se tiene seguridad a nivel de vistas, donde personas ajenas no pueden acceder a través de la url.
- Se usa el token de seguridad “csrf”, para cada sesión de usuario activa manejada por la aplicación, esto evita ataques de inyección sql.

4.3.1.2. Disponibilidad de los datos

La accesibilidad de los datos implica la posibilidad de poder obtener información en cualquier momento, permitiendo a los usuarios alterar, actualizar y respaldar los datos importantes del sistema. El servidor proporciona un servicio continuo de acceso, garantizando así que los usuarios puedan disponer del Sistema Clínico en cualquier momento, siempre y cuando tengan acceso a la red.

4.3.1.3. Integridad de los datos

La garantía de integridad de los datos se refiere a que los datos no pueden ser modificados por ninguna persona. El sistema le brinda al administrador la posibilidad de supervisar las actividades de los usuarios al registrar afiliados. Este seguimiento registra todas las acciones que realiza el usuario, como el momento y la fecha de acceso, los registros, las modificaciones y las eliminaciones de datos. De esta manera, el Sistema de transporte “Colquiri” garantiza la confiabilidad de la integridad de los datos.

4.4. PRUEBAS DE SOFTWARE

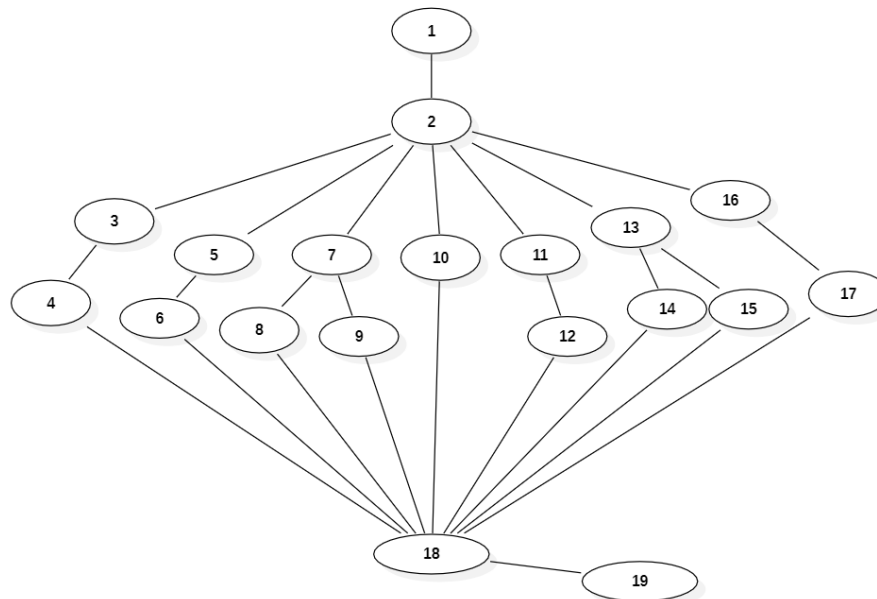
Para realizar las pruebas del funcionamiento del sistema, se realizó, las pruebas unitarias en cada iteración de los módulos las cuales fueron descritas anteriormente. Además, se realizará la prueba de caja blanca y negra las cuales probaran que se obtiene una determinada salida para una entrada determinada y además de probar la funcionalidad en conjunto del sistema.

4.4.1. Pruebas de Caja blanca

Esta prueba se basa en el cálculo de las regiones que deben ser consideradas como caminos independientes del sistema, y estableciendo cuáles con las entradas para que se ejecutan cada una de las regiones. A continuación de forma general se muestra los caminos independientes del sistema en la figura 59.

Figura 57

Prueba de Caja Blanca



Nota: La figura nos muestra el grafo del sistema

Donde:

- Inicio del sistema (1)
- Menú principal (2)

- Menú de usuarios (3)
- Administrativos (4)
- Menú de Afiliados (5)
- Lista de Afiliados (6)
- Menú de Salidas (7)
- Salidas a La Paz (8)
- Salidas a Caracollo (9)
- Calendario (10)
- Menú de Encomienda (11)
- Lista de encomienda (12)
- Menú de Hacienda (13)
- Cuotas (14)
- Multas (15)
- Menú salida aleatoria (16)
- Lista salida aleatoria (17)
- Fin de ciclo (18)
- Fin de ciclo del sistema (19)

Analizado el grafo generado a partir de las características del sistema, ahora se procede a determinar la complejidad ciclo matica del grafo mediante:

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde:

$$A = 26 \text{ (Artistas)}$$

$$N = 19 \text{ (Nodos)}$$

$$\text{Por tanto, } V(G) = 26 - 19 + 2 = 9$$

Determinar el conjunto básico de caminos linealmente independientes. Los caminos que deben ser probados dadas ciertas variables son 9. Estos caminos son los siguientes:

Camino 1: 1-2-3-4-18-19

Camino 2: 1-2-5-6-18-19

Camino 3: 1-2-7-8-18-19

Camino 4: 1-2-7-9-18-19

Camino 5: 1-2-10-18-19

Camino 6: 1-2-11-12-18-19

Camino 7: 1-2-13-14-18-19

Camino 8: 1-2-13-15-18-19

Camino 9: 1-2-16-17-18-19

Preparar los casos de prueba para forzar la ejecución de cada camino. Esta última condición establece que, para la ejecución de ciertos caminos, se deben establecer las condiciones en las que al menos se ejecuta los nodos establecidos en el camino.

Camino 1: Este módulo es de administración de usuario en el cual se asigna al Administrador del sindicato mixto de transporte interprovincial y departamental “Colquiri”.

Camino 2: Este módulo es de afiliados y se asigna a los usuarios con el rol de Directivo, se muestra el listado de afiliados.

Camino 3: Muestra los roles de salida a la ciudad de La Paz.

Camino 4: Muestra los roles de salida al municipio de Caracollo.

Camino 5: Se asigna en un calendario los roles de salida registradas con anterioridad.

Camino 6: Supervisa y lista todas las encomiendas registradas por el rol de Secretaria.

Camino 7: Supervisa y hace un seguimiento a las cuotas registradas automáticamente cambiando el estado de pago repetidamente, esta tarea lo hace el usuario con el rol de Secretaria.

Camino 8: Supervisa y hace un seguimiento a las multas registradas y asignadas a los afiliados, esta tarea lo hace el usuario con el rol de Secretaria.

Camino 9: Registrar, y genera automáticamente una nueva lista de salida aleatoria.

4.4.2. Prueba de Caja Negra

Se realizan las pruebas en la interfaz de usuario, aspectos de funcionalidad del software, aceptación de entradas de forma correcta y el correcto resultado. Cabe recalcar que, al haber realizado las pruebas unitarias en las iteraciones de cada módulo, se procede a realizar la prueba de integración del sistema, donde se verificó su funcionalidad de manera íntegra, recalcando el funcionamiento de cada módulo de manera individual y la interacción adecuada del funcionamiento de los módulos integrados.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y

RECOMENDACIONES

5. CONCLUSION Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusión

En conclusión, después de un análisis y diseño previos, codificación, metodología de pruebas de software, pruebas unitarias e implementación, se ha creado un sistema web de gestión administrativa y supervisión de socios asalariados y propietarios de vehículos móviles. Esta solución cubre adecuadamente las necesidades del sindicato mixto de transportes interprovincial y departamental Colquiri cumpliendo tanto con el objetivo general como con los objetivos específicos establecidos en este proyecto.

El sistema ofrece una mejora significativa en la supervisión y gestión de los afiliados del sindicato de transporte, optimizando el registro de roles de salida, el registro y seguimiento de encomienda, el registro de cuotas y multas asignadas, se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- El sistema web de gestión administrativa y supervisión de socios asalariados y propietarios de vehículos móviles, resolvió los problemas de automatización de roles de salida y registro de la misma, como también el registro y supervisión de afiliados y sus respectivas movilidades.
- El módulo de página web institucional.
- El módulo de gestión de usuarios
- El módulo de gestión de afiliados.
- El módulo de roles de salida
- El módulo de encomienda
- El módulo de salida aleatoria
- El módulo de hacienda

5.2. Recomendaciones

En relación al presente proyecto, se lograron alcanzar los objetivos establecidos. Con el propósito de mejorar el sistema, se sugieren las siguientes recomendaciones:

1. Es recomendable realizar un mantenimiento periódico para asegurar un buen funcionamiento del sistema.

2. Se aconseja al administrador que realice copias de seguridad con el fin de proteger la información del sistema.

3. Para mejorar la seguridad en el acceso al sistema, es aconsejable capacitar a los usuarios para que cambien sus contraseñas regularmente.

4. Para garantizar una correcta utilización del sistema, se recomienda capacitar a los nuevos Directivos mediante la utilización de un manual de funciones.

5. En caso de requerir la expansión de módulos o la actualización del sistema, se sugiere revisar la documentación de este proyecto, ya que contiene elementos reutilizables para otros módulos nuevos.

Bibliografía

- 27000, I. (2018). *PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE LA EXCELENCIA*. Obtenido de <https://www.isotools.us/2018/03/05/la-norma-iso-iec-27000-va-a-ser-revisada/>
- Beck, K. (1996). *Extreme programming* .
- Boehm, B. W. (2007). *software engineering*. Wiley .
- Cadme Ruiz, C. M., & Duque Pozo, D. F. (2012). *auditoria de seguridad informatica iso 27001 para la empresa de alimentos "italimentos CIA"*. Cuenca: Universidad politecnica salesiana sede cuenca.
- Codeigniter. (2012). *Guía de usuario en español*.
- Combaudon, S. (2018). *MySQL administracion y optimizacion*. Barcelona : ENI.
- Figuroa, M. A. (2012). *Calidad en la Industria del Software. La Norma ISO-9126*. ciudad de Mexico .
- Fossati, M. (2016). *Testing* .
- Gallego Sánchez, A. J. (2016). *Laravel 5 the php Framework for web Artisan* . Alicante.
- Garcia, L. m. (7 de febrero de 2012). *unpocodejava*. Obtenido de <https://unpocodejava.com/2012/02/07/modelos-de-estimacion-un-poco-sobre-cocomo-ii/>
- Haverbeke, M. (2018). *Eloquent JavaScript*. Madalina Tantareanu.
- Heurtel, O. (2016). *PHP 7*. Barcelona: Angel BELINCHÓN CALLEJA.
- ISO/IEC 25010. (2022). *ISO 25000*. Obtenido de <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>
- ISO/IEC27000. (2018). *PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA GESTIÓN DE LA EXCELENCIA*. Obtenido de <https://www.isotools.us/2018/03/05/la-norma-iso-iec-27000-va-a-ser-revisada/>
- JGutierrez, J. (2014). *PRUEBAS DEL SISTEMA EN PROGRAMACIÓN*. University of Sevilla.
- Mateu, C. (2004). *Desarrollo de aplicaciones web*. Eureka Media.
- McCool, R. (1995). *Apache2*.
- modulopoo. (Noviembre de 2013). *modulopoo.wordpress*. Obtenido de <https://modulopoo.wordpress.com/unidad-iv/>

- Mora, S. L. (2002). *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. Editorial Club Universitario.
- Nieves, C., Ucán, J., & Menéndez, V. (2014). *UWE en sistema de recomendación de objetos de aprendizaje*. Yucatan: Universidad Autonomo de Yutacan Mérida.
- Paucar Quile, D. I. (2019). *SISTEMA INFORMATICO PARA EMPRENDIMIENTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERIA EN ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO Y COMUNIDAD [PROYECTO DE GRADO, UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO]*. Repositorio Institucional.
- Pérez, J. E. (2007). *Introduccion a ajax*. librosweb.es.
- Pérez, J. E. (2008). *Introduccion a css*. libros web.es.
- Pressman, R. (2015). *Ingeniería de Software*. Mexico: MacGrawHill.
- Robbins, S. P. (1996). *Comportamiento organizacional*. Pearson Educacion.
- Robbins, S., & Coulter, M. (2010). *Administracion*. Mexico: Pearson Educacion.
- scrummanager. (26 de abril de 2021). <https://www.scrummanager.com/>. Obtenido de https://www.scrummanager.com/bok/index.php/Historia_de_usuario
- Sommerville, L. (2011). *Ingeniería de software*. Mexico: Pearson Education.
- Stair, R., & Reynolds, G. (2017). *Principios de sistema de informacion*. Santa Fe: Cengage Learning.
- Universidad Nacional de Cuyo. (2017). *Catedra: transporte*. Mendoza: facultad de ingeniería .
- Vidal, D. G., & Pinto Moscote, R. (2021). *Ingeniería de Software Pruebas de Caja Blanca* . La Guajira.

ANEXOS

Glosario de terminos tecnológicos

Proceso

En informática se manejan varias definiciones que aluden a diversos elementos: puede ser simplemente una operación o conjunto combinado de operaciones con datos, o bien una secuencia de acontecimientos definida única y delimitada, que obedece a una intención operacional en condiciones predeterminadas.

Información

Elemento fundamental que manejan los ordenadores en forma de datos binarios. Tras la revolución industrial, se habla de la revolución de la información, que se ha convertido en el mayor valor de las empresas y de las personas.

Aplicación

Cada uno de los programas que, una vez ejecutados, permiten trabajar con el ordenador.

Navegador

Los navegadores son programas de ordenador diseñados para facilitar la visualización de páginas Web en Internet.

Protocolo

Se denomina protocolo a un conjunto de normas y/o procedimientos para la transmisión de datos que ha de ser observado por los dos extremos de un proceso comunicacional (emisor y receptor).

Multiplataforma

Multiplataforma es un término utilizado frecuentemente en informática para indicar la capacidad o características de poder funcionar o mantener una interoperabilidad de forma similar en diferentes sistemas operativos o plataformas.

Seguridad

Seguridad es la cualidad de seguro, es decir, de estar libre y exentos de todo daño, peligro o riesgo.

Codificación

En los antiguos lenguajes de programación, la codificación era la fase más penosa del trabajo de programación, al tener que escribirse líneas de código entendibles por el ordenador.

Software

Software es un término genérico que designa al conjunto de programas de distinto tipo (sistema operativo y aplicaciones diversas) que hacen posible operar con el ordenador.



**SISTEMA WEB DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y SUPERVISIÓN DE SOCIOS
ASALARIADOS Y PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS MÓVILES**

MANUAL DE USUARIO

AUTOR: FIDEL WILMER CASTRO ROCHA

VERSIÓN 1.0

1. OBJETIVO

Proporcionar indicaciones sobre el software llamado Sistema Web de Gestión Administrativa y Supervisión de socios asalariados y propietarios de vehículos móviles.

2. OPCIONES DEL SISTEMA

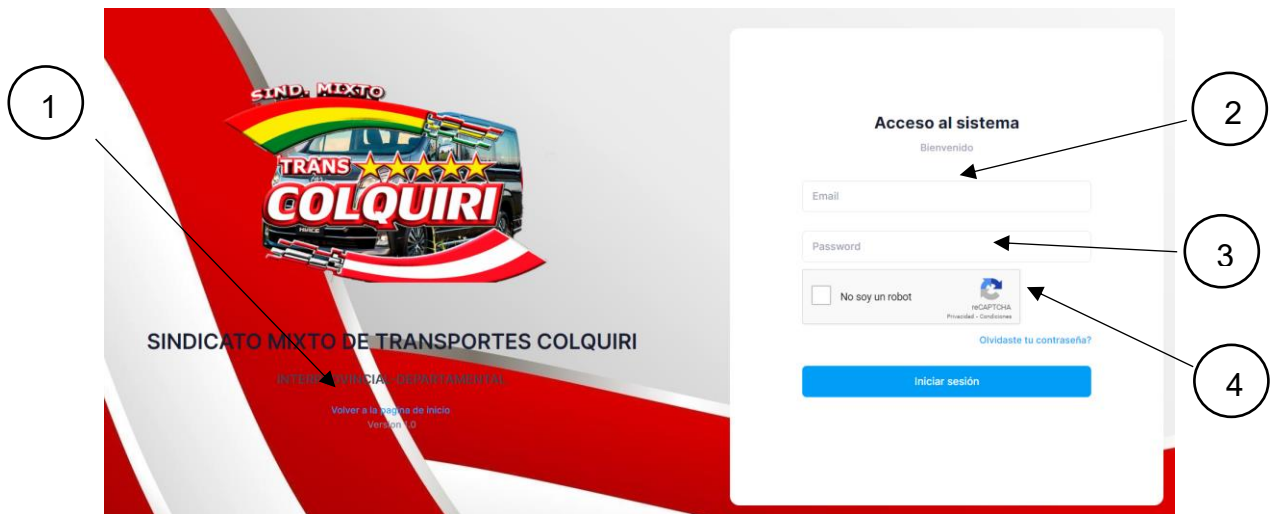
a) Vista de la página web de la institución

En esta pantalla el usuario puede observar las características de la página web para también la información de la institución de transporte público.



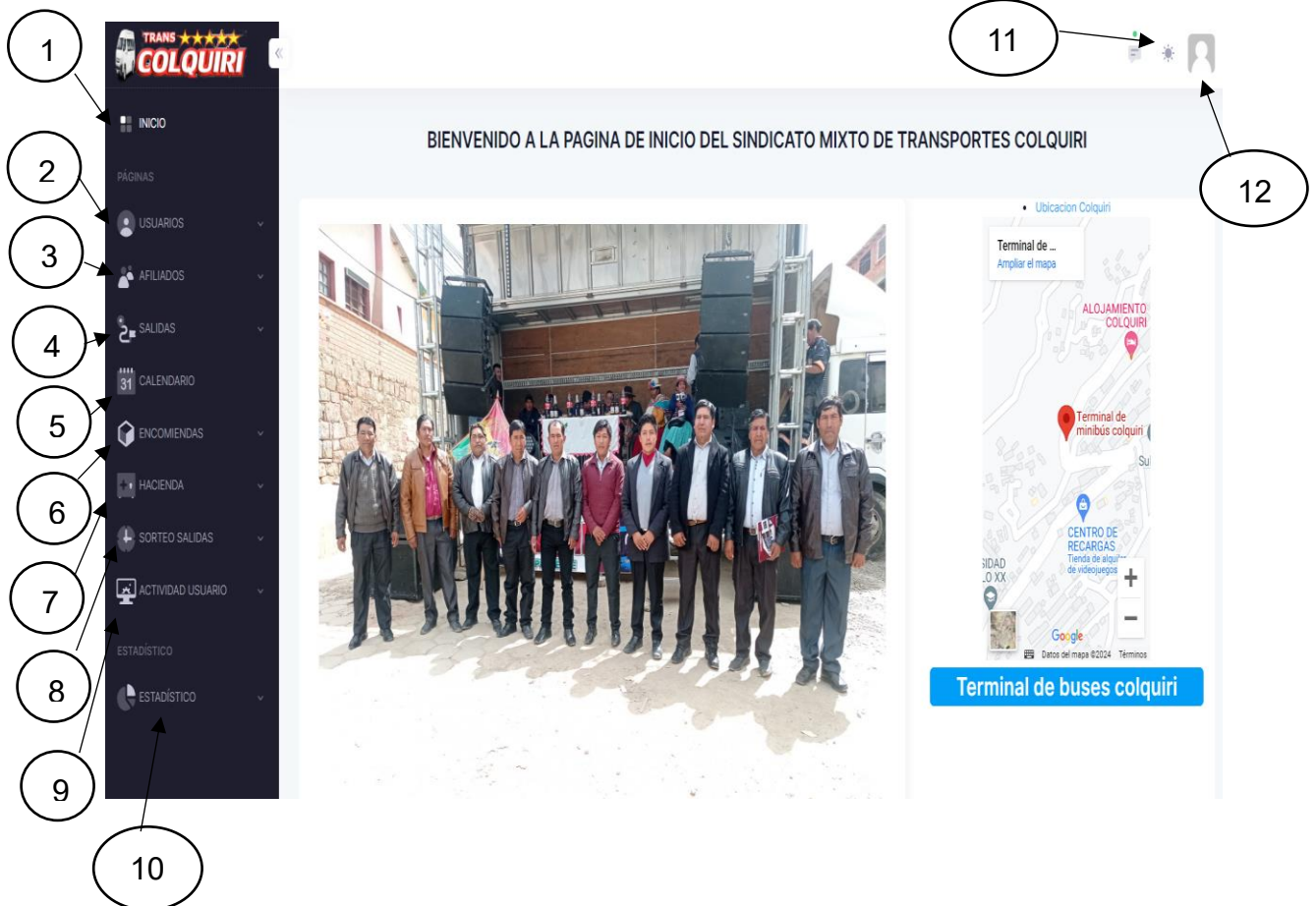
b) Ingreso al sistema

En esta pantalla el usuario puede ingresar al sistema de acuerdo al rol que se le asigno, donde se requiere el email y la contraseña correspondiente.



Pantalla de Acceso al sistema (Login)

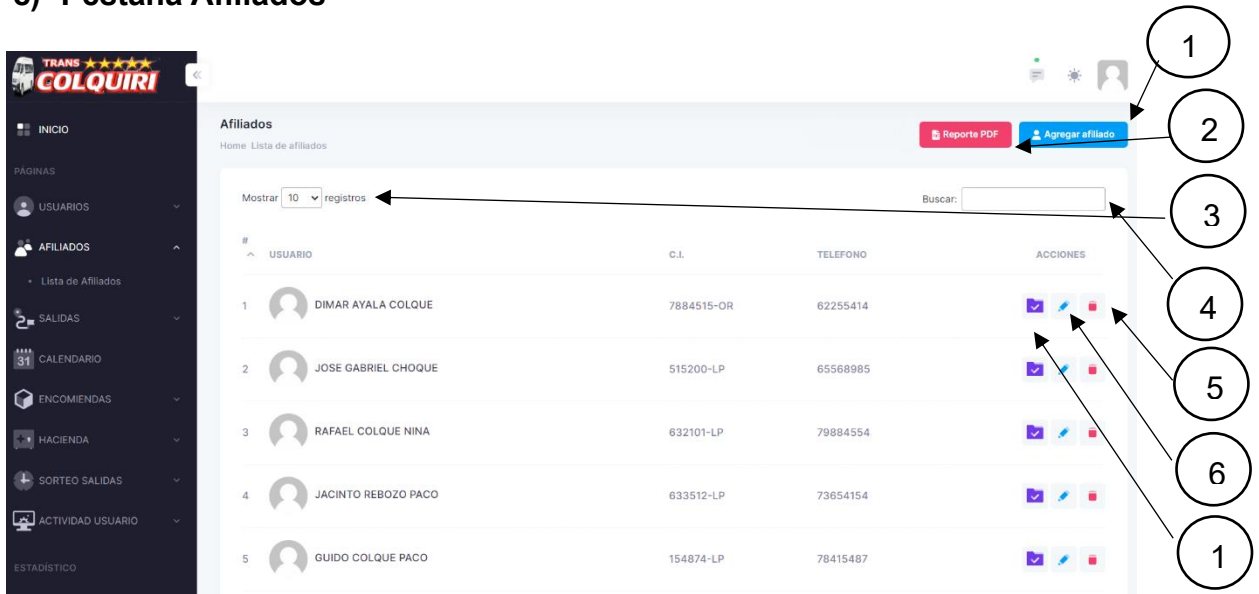
1. Opción volver a la página de inicio.
2. Campo Email: Introducir el email del usuario registrado.
3. Campo contraseña: Introducir la contraseña de usuario.
4. Captcha Marcar opción no soy robot.



Pantalla de inicio (Home)

1. Inicio: Pantalla Inicio
2. Usuarios: Opción que muestra administrativos
3. Afiliados: Opción que muestra lista de afiliados
4. Salidas: Opción que muestra Sorteo de Salida La Paz, Salida La Paz y Salida a Caracollo.
5. Calendario: Opción que muestra un calendario con las salidas registradas y sorteadas a la ciudad de La Paz y al municipio de Caracollo.
6. Encomienda: Opción que muestra lista de encomienda
7. Hacienda: Opción que muestra Coutas y también Multas.
8. Sorteo Salidas Oruro: Opción que muestra el respectivo sorteo a la ciudad de Oruro.
9. Actividad Usuario: Opción que muestra actividad afiliado, actividad salida y actividad encomiendas.
10. Estadístico: Opción que muestra gráficos estadísticos.
11. Modo de pantalla: Opción que muestra el modo de Light, Dark, System.
12. Nombre de usuario, cargo, foto de usuario, mi perfil y cerrar sesión.

c) Pestaña Afiliados




Lista principal de los afiliados

1. Botón Agregar Afiliado: nos dirige a un modal para agregar a un nuevo afiliado.
2. Botón Reporte PDF: la opción nos dirige a una ventana con el reporte general de los afiliados.
3. Selector de datos: muestra la cantidad de datos deseados que se verán.
4. Buscar: Busca los datos requeridos por el usuario.
5. Botón de Eliminar: Elimina los datos del afiliado seleccionado.
6. Botón de Editar: Opción para editar al afiliado seleccionado.
7. Botón de Agregar Movilidad: Dirige a un modal para agregar los datos de la movilidad.

Botón agregar movilidad o registrar vehículo.


Registrar vehículo ✕

Vehículo



Tipo de imágenes permitidos: png, jpg, jpeg.

Placa



Tipo de imágenes permitidos: png, jpg, jpeg.

Marca

Marca

Modelo

Modelo

Placa

Número Literal

Color

Color

Número de movilidad

Número de movilidad

Salidas

Seleccionar una opción

Socio

Seleccionar una opción

Registrar

Botón mostrar movilidad y registrar categoría


DATOS DEL AFILIADO ✎ EDITAR DATOS DE MOVILIDAD


JOSE GABRIEL CHOQUE

NÚMERO DE DOCUMENTO 515200 LP **TELÉFONO** 65568985

DATOS DEL VEHÍCULO

FOTOGRAFÍA DEL VEHÍCULO



MARCA FOTON
PLACA 1234 ABC
NÚMERO DE MOVILIDAD 3
PLACA 

MODELO 2018
COLOR NEGRO
SOCIO PROPIETARIO
SALIDAS DEL VEHÍCULO LA PAZ

CATEGORÍA
FECHA EMISIÓN 03/02/2022 ✎ Editar Categoría

FECHA DE VENCIMIENTO 03/02/2027 **CATEGORÍA** B

Botón agregar categoría

Registrar categoría

Fecha emisión *

dd/mm/aaaa

Fecha de vencimiento *

dd/mm/aaaa

Categoría *

Seleccione una opción

Cancelar **Registrar**

d) Pestaña Salidas

The screenshot shows the 'Lista de Salidas sorteos' page. On the right side, there are four numbered callouts: 1 points to the 'REALIZAR SORTEO' button; 2 points to the search input field; 3 points to the 'Mostrar 10 registros' dropdown; and 4 points to the blue circular button with a plus sign in the 'ACCIONES' column of the table.

#	SORTEO	FECHA DE SORTEO	ACCIONES
1	Sorteo - 3	sábado 4 mayo 2024	
2	Sorteo - 2	sábado 4 mayo 2024	

Sorto Salidas de La Paz

1. Botón realizar sorteo: Realiza un sorteo aleatorio, usando el número de placa de cada movilidad del afiliado para realizar las restricciones actuales en la ciudad de La Paz.
2. Buscar: Busca el número de sorteo
3. Selector de datos: muestra la cantidad de datos deseados que se verán.
4. Botón ver sorteo: Muestra la lista general del sorteo realizado.

Botón realizar sorteo



Realizar el sorteo de salidas?

No podras revertir esta operación!

Si,Sortear!

Cancelar!

Botón ver sorteo

Sorteo - 3
Home

Mostrar 10 registros Buscar:

#	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA SALIDA	FECHA RETORNO	HORAS SALIDA	PLACA	OBSERVACIONES
1	MIRIAN SULLCATA TITO	sábado 4 mayo 2024	sábado 4 mayo 2024	7:00 a. m. a 8:00 a. m.	1244 OKOO	SIN OBSERVACIÓN
2	GONZALO RIOS CUBA	sábado 4 mayo 2024	sábado 4 mayo 2024	8:00 a. m. a 9:00 a. m.	100 PLOO	SIN OBSERVACIÓN
3	RAFAEL COLQUE NINA	sábado 4 mayo 2024	sábado 4 mayo 2024	14:00 p. m. a 15:00 p. m.	2222 ABC	SIN OBSERVACIÓN
4	GUIDO COLQUE PACO	domingo 5 mayo 2024	domingo 5 mayo 2024	7:00 a. m. a 8:00 a. m.	6666 CFA	SIN OBSERVACIÓN
5	JACINTO REBOZO PACO	domingo 5 mayo 2024	domingo 5 mayo 2024	8:00 a. m. a 9:00 a. m.	5455 ABC	SIN OBSERVACIÓN

Lista de Salidas La Paz
Inicio Salidas

Inicio * Fin *

Mostrar 10 registros Buscar:

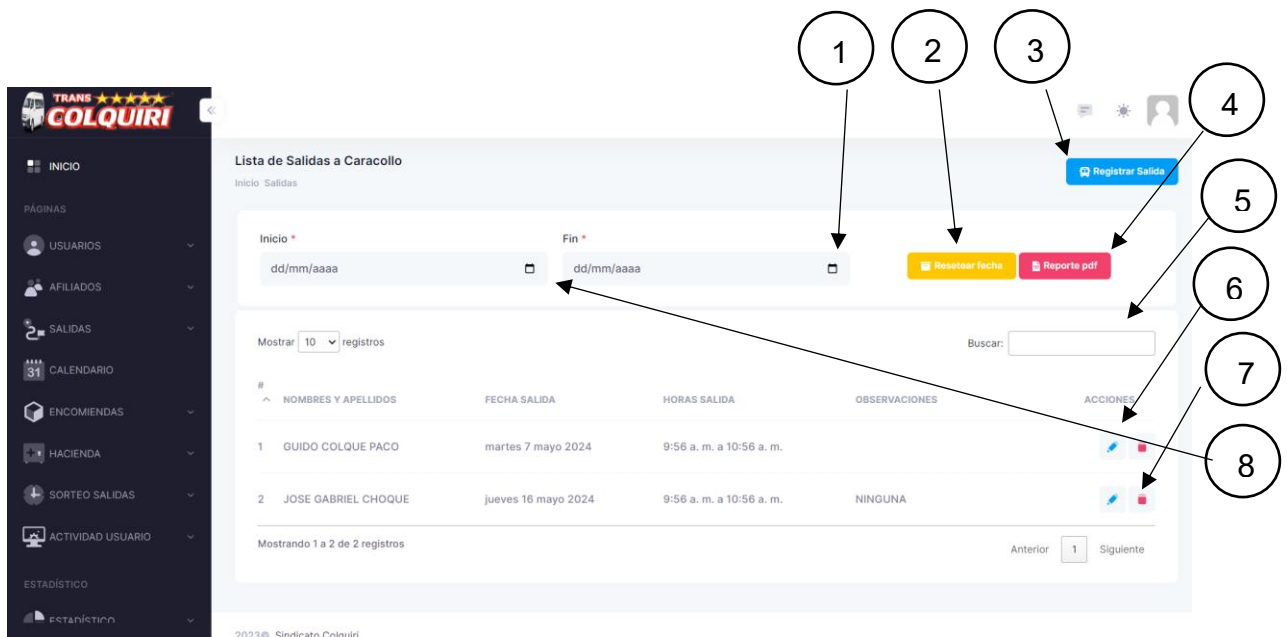
#	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA SALIDA	FECHA RETORNO	HORAS SALIDA	OBSERVACIONES	ACCIONES
1	DIMAR AYALA COLQUE	lunes 6 mayo 2024	lunes 6 mayo 2024	14:00 p. m. a 15:00 p. m.	SIN OBSERVACIÓN	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
2	JOSE GABRIEL CHOQUE	lunes 6 mayo 2024	lunes 6 mayo 2024	8:00 a. m. a 9:00 a. m.	SIN OBSERVACIÓN	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>
3	JHONY QUISPE ARGOLLO	lunes 6 mayo 2024	lunes 6 mayo 2024	7:00 a. m. a 8:00 a. m.	SIN OBSERVACIÓN	<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>

Callouts: 1 (filter date), 2 (reset date), 3 (register exit), 4 (register exit button), 5 (reset date button), 6 (report pdf button), 7 (edit icon), 8 (delete icon).

Salidas a La Paz

1. Filtrar datos por fecha: Filtra la fecha y nos muestra los datos requeridos
2. Botón resetear fecha: Resetea la fecha introducida
3. Botón registrar salida: registra una nueva salida si es necesario

4. Botón reporte PDF: muestra el reporte de la lista oficial de las salidas que se realizaron
5. Buscar: Busca los datos requeridos por el usuario.
6. Botón de Editar: Opción para editar la salida del afiliado seleccionado.
7. Botón de Eliminar: Elimina los datos de salida del afiliado seleccionado.
8. Selector de datos: muestra la cantidad de datos deseados que se verán.

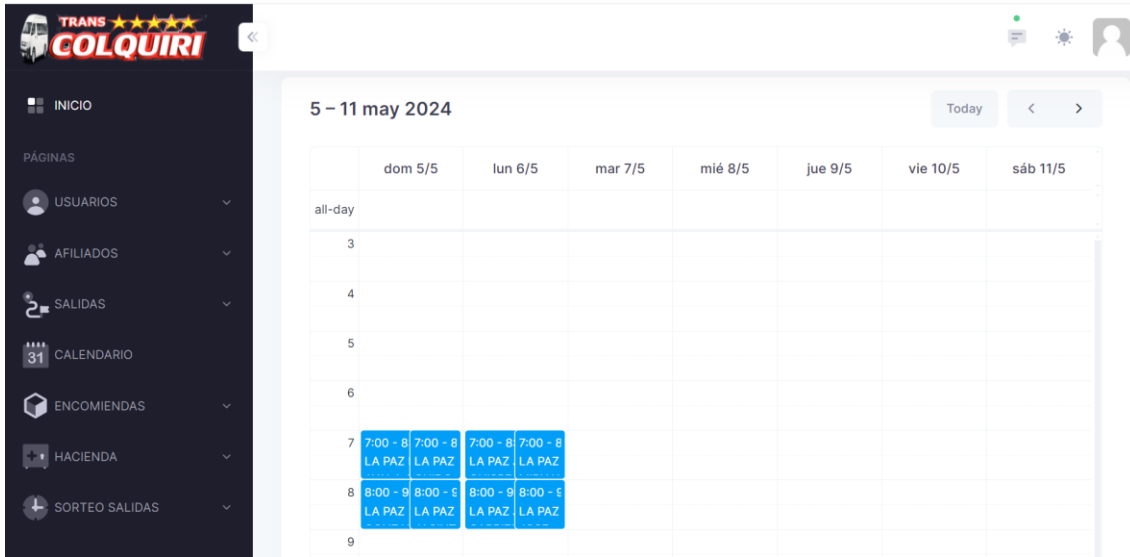


Salidas a Caracollo

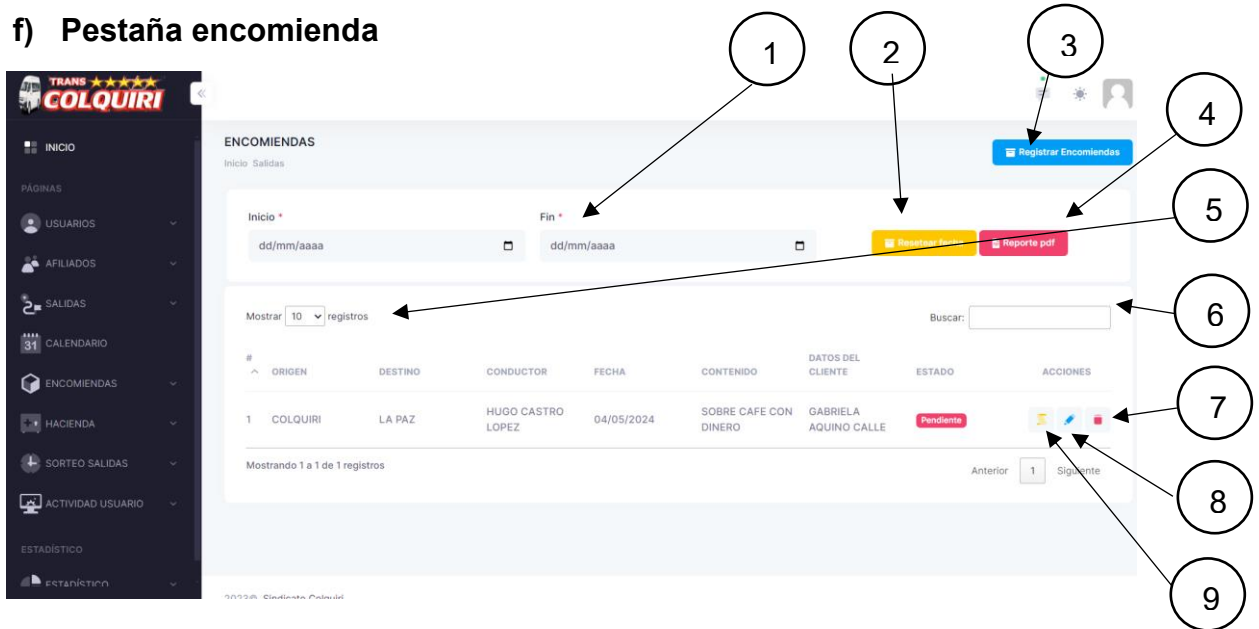
1. Filtrar datos por fecha: Filtra la fecha y nos muestra los datos requeridos
2. Botón resetear fecha: Resetea la fecha introducida
3. Botón registrar salida: registra una nueva salida si es necesario
4. Botón reporte PDF: muestra el reporte de la lista oficial de las salidas que se realizaron
5. Buscar: Busca los datos requeridos por el usuario.
6. Botón de Editar: Opción para editar la salida del afiliado seleccionado.
7. Botón de Eliminar: Elimina los datos de salida del afiliado seleccionado.

8. Selector de datos: muestra la cantidad de datos deseados que se verán.

e) Pestaña calendario



f) Pestaña encomienda



Lista de encomiendas

1. Filtrar datos por fecha: Filtra la fecha y nos muestra los datos requeridos.
2. Botón resetear fecha: Resetea la fecha introducida.
3. Botón registrar encomiendas: registra la nueva encomienda.
4. Botón reporte PDF: Muestra el reporte general de encomienda.

5. Selector de datos: muestra la cantidad de datos deseados que se verán.
6. Buscar: Busca los datos requeridos por el usuario.
7. Botón de Eliminar: Elimina los datos de la encomienda seleccionada.
8. Botón de Editar: Opción para editar la encomienda seleccionada.
9. Botón recibo: Muestra el recibo de la encomienda.

Botón registrar encomienda

Registrar Encomienda ✕

Conductor *	Fecha de registro *	Contenido *
<input type="text" value="Seleccione una opción"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa"/>	<input type="text"/>
Origen *	Destino *	Datos de remitente *
<input type="text"/>	<input type="text" value="Seleccione una opción"/>	<input type="text"/>
C.I. destinatario *	Celular destinatario *	Destinatario *
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Costo Bs. *	Cantidad *	Observaciones
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Editar encomienda

Editar Encomienda ✕

Conductor *	Fecha de registro *	Contenido *
<input type="text" value="HUGO CASTRO LOPEZ"/>	<input type="text" value="04/05/2024"/>	<input type="text" value="SOBRE CAFE CON DINERO"/>
Origen *	Destino *	Datos de remitente *
<input type="text" value="COLQUIRI"/>	<input type="text" value="LA PAZ"/>	<input type="text" value="GABRIELA AQUINO CALLE"/>
C.I. destinatario *	Celular destinatario *	Destinatario *
<input type="text" value="8269102"/>	<input type="text" value="63637628"/>	<input type="text" value="MARIA PEREZ ROQUE"/>
Costo Bs. *	Cantidad *	Observaciones
<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="NINGUNA"/>

Actualizar estado

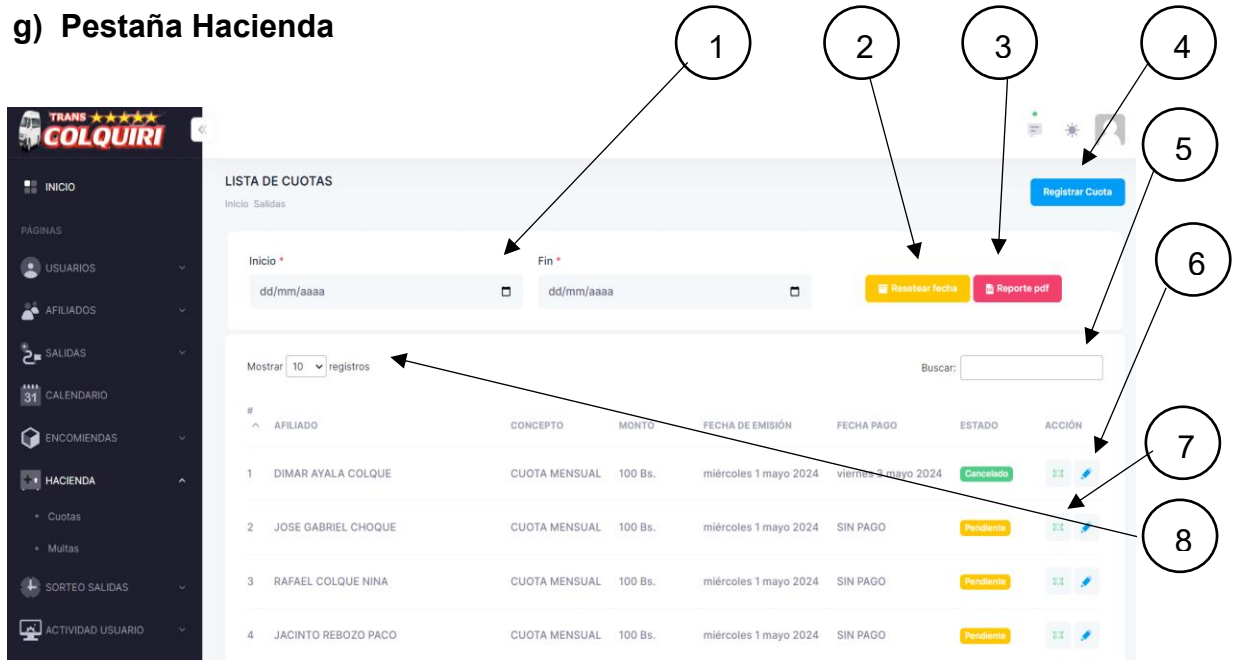
Entregado

Recibo de encomienda

	RECIBO ENCOMIENDA SINDICATO MIXTO DE TRANSPORTES COLQUIRI INTERPROVINCIAL - DEPARTAMENTAL		FECHA: 04/05/2024 ENCOMIENDA DESTINO: LA PAZ
Señor(es):	GABRIELA AQUINO CALLE	C.I. Destinatario	8269102
Destinatario	MARIA PEREZ ROQUE	Cel. Destinatario	63637628
CANT.	DETALLE	SUB TOTAL	
1	SOBRE CAFE CON DINERO	10 Bs.	
TOTAL		10 Bs.	

Las encomiendas deben ser recogidas en el plazo de 24 hrs. posteriormente pasado el plazo, es responsabilidad de cualquier pérdida.
Usuario: FIDEL WILMER CASTRO ROCHA
Fecha de Impresión: 04/05/2024

g) Pestaña Hacienda



The screenshot shows the 'LISTA DE CUOTAS' interface. The left sidebar contains navigation options: INICIO, USUARIOS, AFILIADOS, SALIDAS, CALENDARIO, ENCOMIENDAS, HACIENDA (with sub-items Cuotas and Multas), SORTEO SALIDAS, and ACTIVIDAD USUARIO. The main content area includes a search filter for 'Inicio' and 'Fin' (both dd/mm/aaaa), a 'Registrar Cuota' button, and buttons for 'Resetear fecha' and 'Reporte pdf'. Below this is a table with columns: #, AFILIADO, CONCEPTO, MONTO, FECHA DE EMISION, FECHA PAGO, ESTADO, and ACCION. The table lists four records for 'CUOTA MENSUAL' of 100 Bs. The callouts point to: 1. The 'Inicio' date input field; 2. The 'Resetear fecha' button; 3. The 'Reporte pdf' button; 4. The 'Registrar Cuota' button; 5. The 'Mostrar' dropdown menu; 6. The 'Buscar' search input; 7. The 'ACCION' column header; 8. The 'ACCION' column content.

Lista de Cuotas

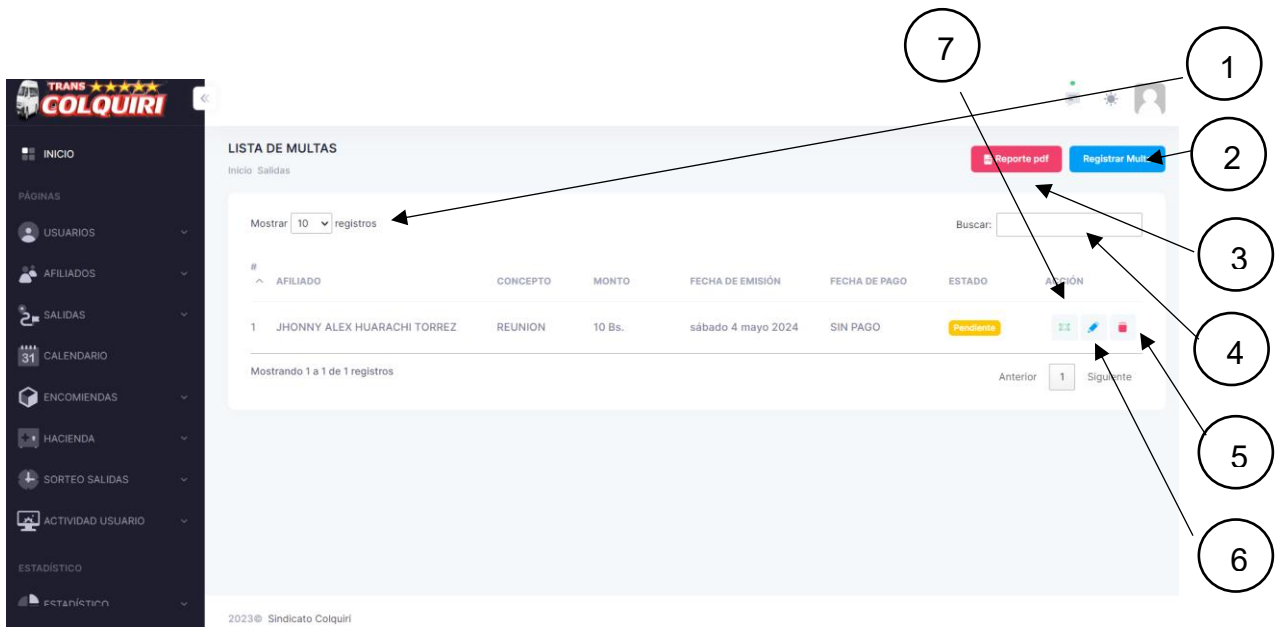
1. Filtrar datos por fecha: Filtra la fecha y nos muestra los datos requeridos.
2. Botón resetear fecha: Resetea la fecha introducida.

3. Botón reporte PDF: Muestra el reporte general de cuotas.
4. Botón registrar cuota: registrar una cuota si es necesario ya que la asignación es automatizada cada mes para cada afiliado.
5. Buscar: Busca los datos requeridos por el usuario.
6. Botón de Editar: Opción para editar la encomienda seleccionada.
7. Botón cancelar cuota: cambia el estado de pendiente a cancelado.
8. Selector de datos: muestra la cantidad de datos deseados que se verán.

Botón registrar cuota

Registrar cuotas ✕

Afiliado *	Concepto *
<input type="text" value="Seleccionar un afiliado"/>	<input type="text"/>
Monto Bs. *	Fecha de pago *
<input type="text"/>	<input type="text" value="dd/mm/aaaa --:--"/>
Observaciones	
<input type="text"/>	



Lista de Multas

1. Selector de datos: muestra la cantidad de datos deseados que se verán.
2. Botón registrar multa: Registra una nueva multa para un afiliado.
3. Botón reporte PDF: Muestra el reporte general de las multas registradas.
4. Buscar: Busca los datos requeridos por el usuario.
5. Botón eliminar: elimina la multa seleccionada por el usuario.
6. Botón editar: muestra un modal donde podrá editar los datos de la multa.
7. Botón cancelar multa: cambia el estado de la multa de pendiente a cancelado.

Registrar Multa

Registrar Multa
✕

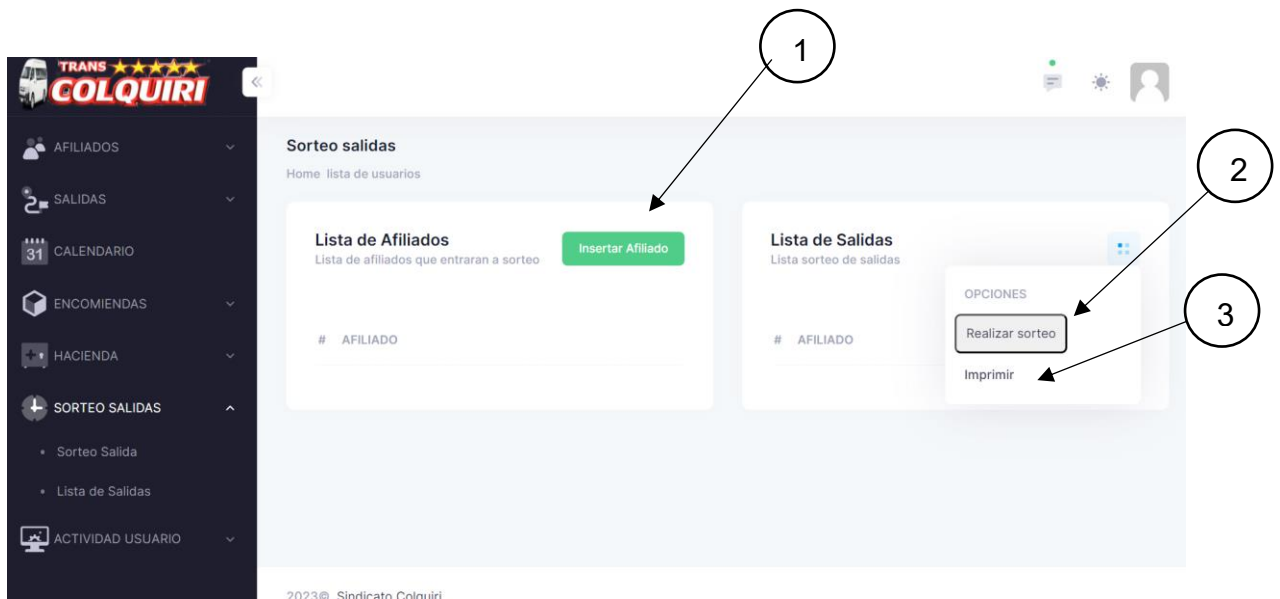
Afiliado *

Concepto *

Monto Bs. *

Fecha de emisión*

Observaciones



Sorteo salidas Oruro

1. Botón Insertar Afiliado: Selecciona un afiliado de la lista y lo inserta para el respectivo sorteo aleatorio.
2. Botón realizar sorteo: Realiza el sorteo.
3. Botón Imprimir: Muestra en un archivo PDF la lista del sorteo realizado.

Insertar Afiliado

Insertar afiliado

Cerrar

Confirmar

Lista de sorteo realizado

Lista de todos los sorteos de las salidas JJJJ

Inicio

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	AFILIADO	FECHA	HORA DE SALIDA
Ningún dato disponible en esta tabla			

Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros

Anterior Siguiente

h) Pestaña Actividad Usuario

Actividad usuario afiliado

Home Lista de afiliados

Seleccione una opción

Mostrar 10 registros

Buscar:

#	USUARIO	C.I.	TELEFONO	FECHA	USUARIO
Ningún dato disponible en esta tabla					

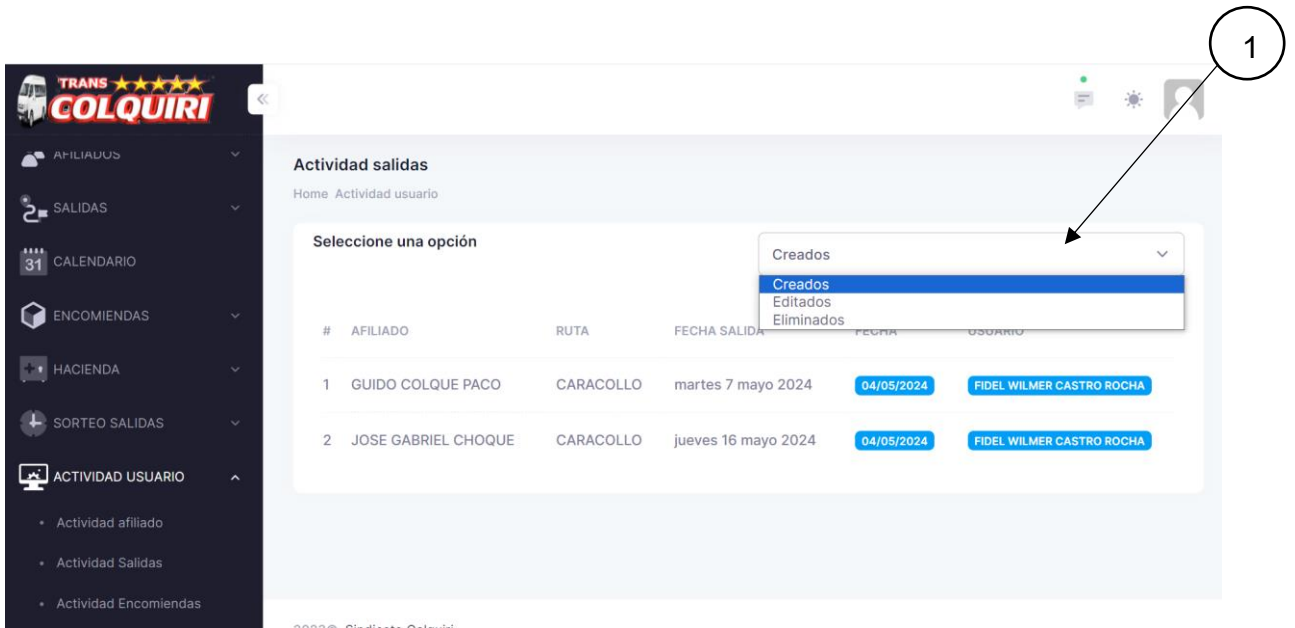
Mostrando registros del 0 al 0 de un total de 0 registros

Anterior Siguiente

- 1
- 2
- 3

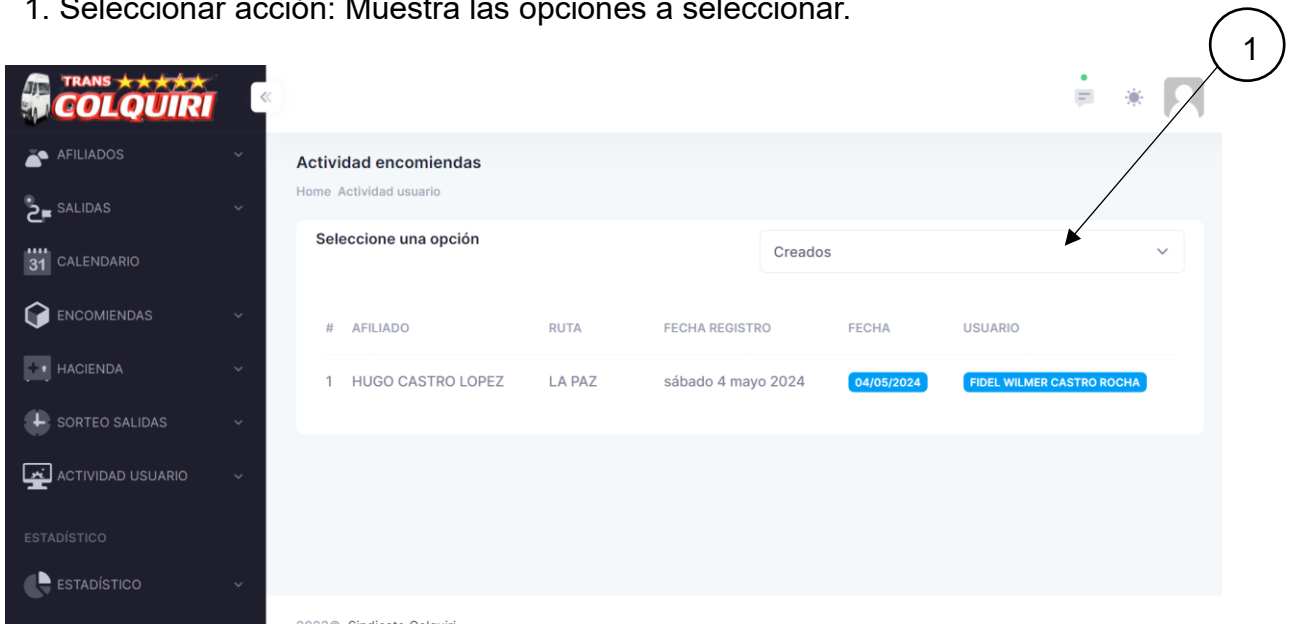
Actividad usuario afiliado

1. Seleccionar acción: Muestra las opciones a seleccionar.
2. Selector de datos: Muestra la cantidad de datos que se le fue asignada.
3. Buscar: Busca los datos requeridos por el usuario.



Actividad salidas

1. Seleccionar acción: Muestra las opciones a seleccionar.



Actividad encomiendas

1. Seleccionar acción: Muestra las opciones a seleccionar.

i) Pestaña Estadístico



Gráficos

1. Botón seleccionar: muestra las opciones a poder seleccionar por el usuario.



**SISTEMA WEB DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y SUPERVISIÓN DE SOCIOS
ASALARIADOS Y PROPIETARIOS DE VEHÍCULOS MÓVILES**

MANUAL TÉCNICO

AUTOR: FIDEL WILMER CASTRO ROCHA

**VERSIÓN 1.0
2024**

1. PRINCIPALES REQUERIMIENTOS

1.1 Requerimientos Funcionales

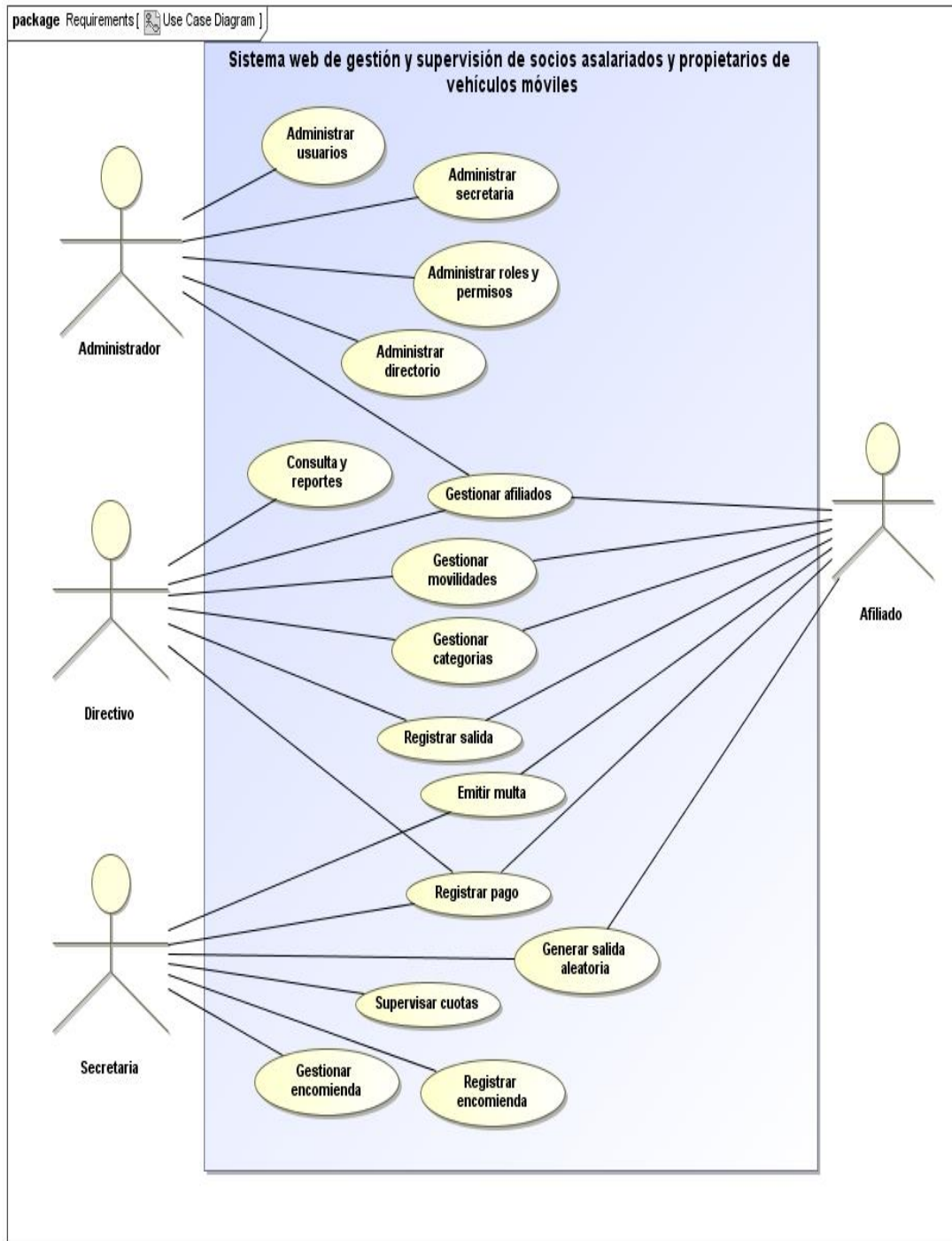
- El Sistema web debe contar con un portal en línea que pueda ofrecer toda la información necesaria del Sindicato de Transporte.
- Gestión de usuarios.
- El sistema debe tener una navegación de menú amigable y de fácil intuición de cada uno de los módulos.
- El “Directorio” gestión presente tiene acceso a todos los módulos del sistema, por lo que gestiona y controla toda la información del sistema.
- El usuario externo tiene la posibilidad de acceder a la página web principal y visualizar todos los datos asociados con el Sindicato Mixto de Transportes “Colquiri”. Sin embargo, no tendrá la capacidad de ingresar al sistema debido a la falta de un usuario y contraseña para la autenticación.
- Generar roles de salida.
- El diseño del Sistema web debe ser atrayente para los directivos y adaptable a los diferentes dispositivos.
- La entrada al sistema debe ser limitada, lo que significa que solo los usuarios autorizados deben ingresar, ellos tendrán la capacidad de administrar los datos de los módulos.
- La supresión de la información del sistema se realizará de forma racional.

1.2 Requerimientos No Funcionales

- El sistema debe visualizarse y funcionar correctamente en cualquier navegador como ser: internet Explorer, Mozilla, Chrome, otros.
- Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema.
- Soporte y mantenimiento periódico para asegurar el buen rendimiento del sistema.
- La interfaz gráfica debe ser amigable para los clientes y usuarios que visiten la página web.

2 DISEÑO DEL SISTEMA

2.1 Caso de Uso General



3 BASE DE DATOS

3.1 Modelo de Base de Datos Relacional



4 HERRAMIENTA DE DESARROLLO

- PHP versión 8.2 o superior.
- Laravel en su versión 10.
- Bootstrap.

- JavaScript.
- Visual Studio Code.
- Sweet Alert.
- Higchards.

4.1 Modo de ingreso al Sistema Web.

Ingresar a la siguiente dirección URL:

- <https://sindicato-colquiri.aleph-soft-dev.com/>



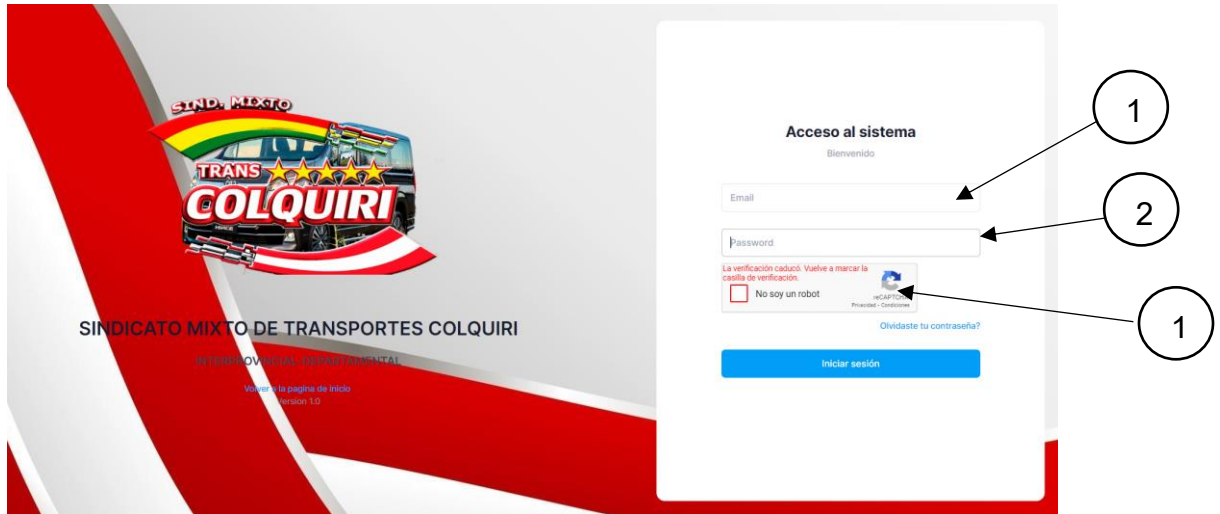
2024

MANUAL DE ADMINISTRACIÓN

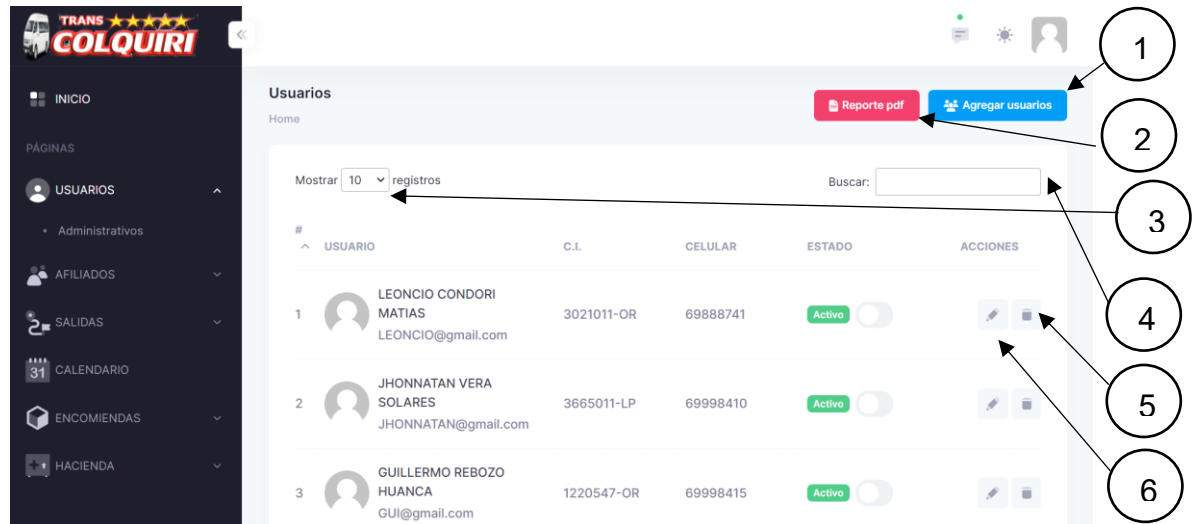
VERSIÓN 1.0

LOGIN DEL SISTEMA

1. Ingresar el email del usuario
2. Ingresar la contraseña del usuario
3. Validar Captcha de seguridad.



a) Pestaña Usuarios



Lista principal de Usuarios


1. Botón Agregar usuario: opción dirige a un modal donde se registra a los nuevos usuarios

2. Botón Reporte PDF: dirige a un reporte general PDF de todos los usuarios con estado de activo.
3. Selector de cantidad de datos: Opción para seleccionar el número de registros que desean ser visualizados
4. Buscador: Buscador de usuarios, de acuerdo a los campos de la lista.
5. Botón de Eliminar: Opción que elimina los datos del Usuario seleccionado.
6. Botón de Editar: Opción que abre un modal para la modificación del usuario seleccionado.

Agregar Usuario

Agregar usuario ✕

Avatar ✎



Tipo de imagenes permitidos: png, jpg, jpeg.

Nombres *

Ap. Paterno *

Ap. Materno *

Email *

C.I. *

Expedido *

Complemento

Celular *


Cargo *

Registrar

Editar Usuario

Editar Usuario ✕

Avatar ✎



Tipo de imagenes permitidos: png, jpg, jpeg.

Nombres *

Ap. Paterno *

Ap. Materno *

Email *

C.I. *

Expedido *

Complemento

Celular *

Cargo *

Registrar