

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS



PROYECTO DE GRADO

**“SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN PARA EL
SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS CENTROS DE
CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL”
CASO: ÁREA DE JUSTICIA Y ANÁLISIS NORMATIVO DEL
MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL**

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

Postulante	: Gustavo Vladimir Calle Gutiérrez
Tutor Metodológico	: Ing. Marisol Arguedas Balladares
Tutor Revisor	: Lic. Freddy Salgueiro Trujillo
Tutor Especialista	: Lic. Mario Torrez Cupiticona

**EL ALTO – BOLIVIA
2022**

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, **GUSTAVO VLADIMIR CALLE GUTIERREZ** estudiante con **C.I.: 9946002** mediante la presente **declaro** de manera pública que la propuesta del **TRABAJO DE GRADO** titulado “**SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN PARA EL SEGUIMIENTO Y CONTROL A LOS CENTROS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL**” es original, siendo resultado de mi trabajo personal y no constituye una copia o replica de trabajos similares elaborados.

Autorizo la publicación del resumen de mi propuesta en internet y me comprometo a responder a todos los cuestionamientos que se desprenden de su lectura.

Asimismo, me hago responsable ante la universidad o terceros, de cualquiera irregularidad o daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado.

De identificarse falsificación, plagio, fraude o que el Trabajo de Grado haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, responsabilizándome por todas las cargas legales que se deriven de ello sometiéndome a las normas establecidas y vigentes de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

El Alto, diciembre de 2022

.....
Gustavo Vladimir Calle Gutiérrez
C.I.: 9946002 LP
vladixmdl@gmail.com

DEDICATORIA

Dedico el presente Proyecto de Grado:

A Dios que me guía en esta vida, que me dio fortaleza para la conclusión de este Proyecto de Grado.

A mis queridos padres Claudio Calle y Lidia Gutiérrez, por brindarme su infinito amor, principios, valores, fortaleza, apoyo y la oportunidad de estudiar para realizar mis metas trazadas.

A mis hermanas Ruth, Agar, Abigail y Elizabeth por acompañarme e impulsarme en la elaboración de este Proyecto de Grado.

¡Con mucho cariño!

Gustavo Vladimir Calle Gutiérrez

AGRADECIMIENTOS

A nuestro supremo creador por darme el regalo de la vida, y con ella la oportunidad de alcanzar las metas anheladas, por el amor incondicional que a pesar de mis errores nunca se apartó de mi lado y me guio por el buen camino.

A la Ing. Marisol Arguedas Balladares, mi Tutor Metodológico gracias por apoyarme y guiarme en el desarrollo del presente Proyecto de Grado, gracias por los conocimientos compartidos, orientación, paciencia y sin duda su motivación fue fundamental para la culminación del presente Proyecto de Grado.

Al Lic. Mario Torrez Cupiticono, mi Tutor Especialista, que me brindó su apoyo a través de revisiones, el conocimiento compartido y además de sus valiosas observaciones que me ayudaron a llevar por buen camino el desarrollo del presente Proyecto de Grado.

Al Lic. Freddy Salgueiro Trujillo, mi Tutor Revisor, por brindarme su tiempo, compartirme sus experiencias y por guiarme paso a paso durante todo el proceso del presente Proyecto de Grado.

A la Dra. Ana Cecilia Guevara Clavijo, jefa y amiga, por el apoyo incondicional a lo largo del tiempo para la culminación del presente Proyecto de Grado, los consejos, capacitación y las oportunidades brindadas.

A mis señores padres, hermanas, primos, tíos, quienes me brindan su agradable compañía y apoyo incondicional en esos momentos difíciles, gracias por estar a mi lado, por su apoyo moral, por darme a fortaleza para seguir adelante y por su paciencia. A mis familiares que estuvieron apoyándome en cada momento que necesite de ayuda.

A mis amigos y compañeros del “Área de Justicia y Análisis Normativo” y el “Área de Tecnologías de la Información y Comunicación” del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, por el apoyo constante y la fortaleza para la conclusión del presente Proyecto de Grado.

¡¡¡Muchas gracias a todos!!!!

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE FIGURAS	v
ÍNDICE DE TABLAS	viii
RESUMEN	x
SUMMARY	xi
CAPÍTULO I	1
1. MARCO PRELIMINAR	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.2.1. Antecedentes Institucionales.....	2
1.2.2. Antecedentes de trabajos afines	4
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
1.3.1. Problema Principal.....	7
1.3.2. Problemas Secundarios	8
1.4. OBJETIVOS	9
1.4.1. Objetivo General.....	9
1.4.2. Objetivos Específicos	9
1.5. JUSTIFICACIÓN.....	9
1.5.1. Justificación Técnica	9
1.5.2. Justificación Económica	10
1.5.3. Justificación Social	11
1.6. METODOLOGÍA UWE (UML- Base Web Engineering)	11
1.7. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO- UML.....	12
1.8. HERRAMIENTAS.....	12
1.9. LÍMITES Y ALCANCES.....	13
1.9.1. Límites	13
1.9.2. Alcances.....	14
1.10. APORTES.....	15
CAPITULO II	17
2. MARCO TEÓRICO	17
2.1. SISTEMA	17

2.2.	SISTEMA WEB	18
2.3.	SISTEMA DE INFORMACIÓN	19
2.4.	SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN	20
2.5.	SEGUIMIENTO.....	20
2.6.	CONTROL	21
2.7.	REGISTRO DE ACREDITACIONES	21
2.8.	ACREDITACIÓN, CONCILIACIÓN y CENTROS DE CONCILIACIÓN	22
2.9.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO: UWE (UML- BASED WEB ENGINEERING).....	23
2.9.1.	Características de la Metodología.....	23
2.9.2.	Modelos de la Metodología UWE	24
2.10.	LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO- UML.....	32
2.10.1.	Diagramas de UML	32
2.11.	HERRAMIENTAS.....	36
2.11.1.	Gestor de Base de Datos PostgreSQL 12.....	36
2.11.2.	Lenguaje de Programación PHP 7.4	37
2.11.3.	Framework Symfony 5.4 LTS.....	38
2.11.4.	Lenguaje de Etiquetas HTML 5	41
2.11.5.	Hojas de Estilo CSS.....	42
2.11.6.	Framework Bootstrap 4.6	42
2.12.	SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN	43
2.12.1.	Norma ISO/IEC 27002	43
2.12.2.	Seguridad Física	48
2.12.3.	Seguridad Lógica.....	49
2.12.4.	Seguridad a la Base de Datos	50
2.13.	PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	51
2.13.1.	Pruebas de Estrés	52
2.13.2.	Pruebas de Caja Blanca	53
2.13.3.	Pruebas de Caja Negra.....	54
2.14.	CALIDAD DEL SOFTWARE	55
2.14.1.	ISO/IEC 9126	55
2.15.	METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE COSTOS	62
2.15.1.	Modelo COCOMO II	62

CAPITULO III	66
3. MARCO APLICATIVO	66
3.1. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA UWE	66
3.1.1. MODELO DE REQUERIMIENTOS.....	66
3.1.2. Modelo Conceptual	80
3.1.3. Modelo de Navegación	82
3.1.4. Modelo de Presentación.....	84
3.1.5. Implementación del Sistema	86
CAPITULO IV	91
4. CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y PRUEBAS	91
4.1. MÉTRICA DE CALIDAD DEL SOFTWARE- ESTÁNDAR ISO/IEC 9126	91
4.1.1. Funcionalidad	91
4.1.2. Confiabilidad.....	94
4.1.3. Usabilidad	96
4.1.4. Mantenibilidad	97
4.1.5. Portabilidad	98
4.2. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE COSTOS COCOMO II	99
4.3. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN- NORMA ISO/IEC 27002	103
4.3.1. Confidencialidad	103
4.3.2. Integridad	103
4.3.3. Disponibilidad	103
4.3.4. Seguridad a la Base de Datos	106
4.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO	107
4.4.1. Pruebas de Estrés	108
4.4.2. Pruebas de Caja Blanca.....	109
4.4.3. Pruebas de Caja Negra- Inicio de Sesión	111
4.4.4. Pruebas de Caja Negra- Registro de Usuario	112
4.4.5. Pruebas de Caja Negra- Registro de Centros	114
4.4.6. Pruebas de Funcionalidad.....	117
CAPITULO V	119
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
5.1. CONCLUSIONES	119

5.2. RECOMENDACIONES	121
Bibliografía	122
Anexos.....	126
• Árbol de Problemas	126
• Árbol de Objetivos	127
• Aval de Conformidad de la Institución.....	128
• Aval del Tutor Metodológico	129
• Aval del Tutor Especialista.....	130
• Aval del Tutor Revisor.....	131
• Manual de Usuario	132
• Manual Técnico	133

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	
Organigrama Funcional del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional	4
Figura 2	
Esquema de un sistema.....	18
Figura 3	
Representación gráfica de un Diagrama de Flujo	25
Figura 4	
Descripción de los Símbolos de un Diagrama de Flujo	25
Figura 5	
Gráfico de Modelo de Caso de Uso de la Metodología UWE	28
Figura 6	
Gráfico del Diagrama Conceptual de la Metodología UWE	29
Figura 7	
Gráfico del Diagrama de Navegación de la Metodología UWE.....	30
Figura 8	
Gráfico del Diagrama de Presentación de la Metodología UWE	32
Figura 9	
Diagrama de Clase.....	33
Figura 10	
Diagrama de Objetos.....	34
Figura 11	
Diagrama de Casos de Uso	35
Figura 12	
Estructura de la ISO 27002	48
Figura 13	
Enfoque de Prueba de Caja Blanca.....	54
Figura 14	
Enfoque de Prueba de Caja Negra.....	55
Figura 15	
Característica de Funcionalidad	57

Figura 16	
Gráfico de Características de Confiabilidad	58
Figura 17	
Características de Usabilidad	59
Figura 18	
Características de Capacidad de Mantenimiento	60
Figura 19	
Gráfico de Características de Portabilidad	61
Figura 20	
Sectores de aplicaciones en COCOMO II	63
Figura 21	
Diagrama de Flujo del Proceso de Conciliación	67
Figura 22	
Diagrama de Flujo del Proceso de Autorización de Funcionamiento de Centros	68
Figura 23	
Diagrama de Casos de Uso: Modulo del Conciliación de Casos	73
Figura 24	
Diagrama de Casos de Uso: Gestión de Centros de Conciliación Extrajudicial	75
Figura 25	
Diagrama de Casos de Uso: Modulo de Gestión de Usuarios	77
Figura 26	
Diagrama de Casos de Uso: Modulo de Generación de Reportes	79
Figura 27	
Modelo Conceptual de la estructura del sistema	81
Figura 28	
Diagrama de Navegación: Conciliación de Casos	82
Figura 29	
Diagrama de Navegación: Gestión de Centros de Conciliación	83
Figura 30	
Diagrama de Presentación: LOGIN (Inicio de Sesión)	84
Figura 31	
Diagrama de Presentación: Página de Inicio	84

Figura 32	
Diagrama de Presentación: Administración de Casos	85
Figura 33	
Diagrama de Presentación: Formulario de Reportes.....	85
Figura 34	
Diagrama de Presentación: Registro de Usuarios	86
Figura 35	
Ventana de Inicio de Sesión al sistema	87
Figura 36	
Estructura de la interfaz gráfica del sistema	88
Figura 37	
Módulo de Gestión de Usuarios	88
Figura 38	
Ventana de Registro de Usuarios	89
Figura 39	
Ventana de Lista de Centros.....	89
Figura 40	
Ventana para registrar al nuevo Centro	90
Figura 41	
Registro de Casos Conciliatorios	90
Figura 42	
Caja Blanca- Técnica del camino básico del Sistema de Conciliación	109
Figura 43	
Prueba de Caja Negra- Inicio de Sesión	111
Figura 44	
Prueba de Caja Negra- Registrar Nuevo Usuario.....	113
Figura 45	
Prueba de Caja Negra- Registro de Centros	115

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	
Valores de la prueba de estrés con JMeter	53
Tabla 2	
Características de la Funcionalidad	56
Tabla 3	
Factores de parámetros de medición.....	57
Tabla 4	
Ecuaciones del Método COCOMO II	64
Tabla 5	
Coefficientes del Modelo COCOMO II	64
Tabla 6	
Atributos FAE	65
Tabla 7	
Lista de Requerimientos Funcionales	69
Tabla 8	
Lista de Requerimientos No Funcionales	71
Tabla 9	
Actores y Funciones del Módulo de Conciliación de Casos	74
Tabla 10	
Actores y Funciones del Módulo de Gestión de Centros de Conciliación Extrajudicial	76
Tabla 11	
Actores y Funciones para el Modulo de Gestión de Usuarios	78
Tabla 12	
Actores y Funciones generar los reportes estadísticos	80
Tabla 13	
Calculo del punto de función (Factores de Ponderación).....	91
Tabla 14	
Parámetros de medición	92
Tabla 15	
Parámetros de medición	96

Tabla 16	
Parámetros de medición	96
Tabla 17	
Valores para determinar la mantenibilidad.....	98
Tabla 18	
Resultados obtenidos de la prueba de estrés	108
Tabla 19	
Valores Límite- Inicio de Sesión.....	112
Tabla 20	
Prueba de Caja Negra- Inicio de Sesión	112
Tabla 21	
Valores Límite- Registro de Usuarios.....	113
Tabla 22	
Prueba de Caja Negra- Registro de Usuarios.....	114
Tabla 23	
Valores Límite- Registro de Centros	115
Tabla 24	
Prueba de Caja Negra- Registro de centros.....	116
Tabla 25	
Caso de Prueba: Interfaz de Inicio de Sesión.....	117
Tabla 26	
Medidas de seguridad ISO/ICE 27002	104
Tabla 27	
Coefficientes del Modelo COCOMO II	100
Tabla 28	
Calculo de los atributos FAE	100

RESUMEN

El desarrollo del presente Proyecto de Grado, está estructurado a partir de la información obtenida de la Comisión Técnica del Sistema de Conciliación y Arbitraje del Área de Justicia y Análisis Normativo dependiente del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, describiéndonos la problemática actual acerca del funcionamiento de los registros e información de los distintos Centros de Conciliación Extrajudicial que se encuentran en todo el territorio nacional.

Los problemas radican en la falta de información confiable, fidedigna y actualizada acerca de los registros de las acreditaciones y actualizaciones de los Centros de Conciliación Extrajudicial, el hecho de que los registros estén incompletos, falta de sus reglamentos y discontinuidad en las actualizaciones de las matrículas de los Centros de Conciliación, genera pérdida de tiempo y desconfianza al momento de obtener información referida a los Centros de Conciliación Extrajudicial, a la misma vez que no se tiene información actualizada de los Centros de Conciliación extrajudicial, referente al Representante Legal, ubicación, oficinas, materias y conciliadores.

Los reportes semestrales y anuales por los Centros de Conciliación Extrajudicial, muchas veces no son correctos o no son remitidos de acuerdo a las fechas establecidas, por lo cual genera retardación al momento de remitir informes estadísticos a las Autoridades de la Cartera de Estado.

Para el desarrollo del presente Proyecto de Grado se utilizó la metodología UWE (UML- Based Web Engineering) ya que esta metodología se especializa en el diseño de sistemas web. El sistema web de información fue desarrollado con el lenguaje PHP 7.4 y Symfony 5.4 para el backend, PostgreSQL 12 como gestor de base de datos, HTML 5, SCC3, JavaScript y Bootstrap 5.2 para el frontend.

La calidad fue evaluada mediante el Estándar de Calidad ISO 9126, para calcular el costo del sistema utilizo el modelo COCOMO II, y se evaluaron diferentes métodos de seguridad del sistema.

El sistema web de información desarrollado favorecerá a todo el personal del Area de Justicia y Análisis Normativo y al personal de los Centros de Conciliación Extrajudicial.

Palabras clave: software, metodología, sistema, sistema de información, sistema de información web.

SUMMARY

The development of this Degree Project is structured based on the information obtained from the Technical Commission of the Conciliation and Arbitration System of the Area of Justice and Regulatory Analysis dependent on the Ministry of Justice and Institutional Transparency, describing the current problems regarding the operation of the records and information of the different Extrajudicial Conciliation Centers that are located throughout the national territory.

The problems lie in the lack of reliable, trustworthy and up-to-date information about the accreditation records and updates of the Extrajudicial Conciliation Centers, the fact that the records are incomplete, lack of their regulations and discontinuity in the registration updates of the Conciliation Centers, generates loss of time and mistrust when obtaining information referring to the Extrajudicial Conciliation Centers, at the same time that there is no updated information on the Extrajudicial Conciliation Centers, referring to the Legal Representative, location, offices , matters and conciliators.

The semi-annual and annual reports by the Extrajudicial Conciliation Centers are often not correct or are not sent according to the established dates, which generates delays when sending statistical reports to the State Portfolio Authorities.

For the development of this Degree Project, the UWE (UML-Based Web Engineering) methodology was used, since this methodology specializes in the design of web systems. The web information system was developed with PHP 7.4 and Symfony 5.4 for the backend, PostgreSQL 12 as database manager, HTML 5, SCC3, JavaScript and Bootstrap 5.2 for the frontend.

The quality was evaluated through the ISO 9126 Quality Standard, to calculate the cost of the system I used the COCOMO II model, and different security methods of the system were evaluated.

The web information system developed will favor all the staff of the Justice and Regulatory Analysis Area and the staff of the Extrajudicial Conciliation Centers.

Keywords: software, methodology, system, information system, web information system.

CAPÍTULO I

MARCO PRELIMINAR

CAPÍTULO I

1. MARCO PRELIMINAR

1.1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad las empresas, instituciones, entidades, industrias y comercios, requieren tener un mayor nivel de competencia, para ello necesitan plantear cambios estratégicos en los procesos y procedimientos que realizan en las mismas instituciones, estos cambios estratégicos conllevan a tomar nuevas medidas y estrategias para adaptarse al desarrollo tecnológico con el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación.

En esta última década el acceso a la justicia requiere que las entidades e instituciones que brindan servicios de justicia o acceso a los métodos alternativos de resolución de conflictos, implementen el uso de Tecnologías de Información y Comunicación, para que por este medio los directivos y autoridades incrementen sus conocimientos a la par del desarrollo tecnológico. En este sentido el manejo y uso de los Sistemas Web de Información les permitirá una mejor toma de decisiones adecuadas para los directivos y autoridades de las entidades e instituciones, asegurando la calidad de los servicios de justicia y el acceso a la información.

El incremento de los servicios que se proveen en internet hoy en día, el avance tecnológico, la tendencia hacia dispositivos más pequeños y rápidos, junto con la necesidad de acceso a la información en cualquier momento, son factores determinantes en el surgimiento de nuevas tecnologías de acceso a internet mediante cualquier tipo de dispositivos incluyendo los teléfonos celulares, tablet's y computadoras.

El desarrollo de los Sistemas Web de Información permite acceder a servicios de internet utilizando aplicaciones instaladas en el celular, Tablet o PC's, acompañado de

un impresionante desarrollo tecnológico, lo que ha dado impulso a la creación de numerosas aplicaciones que se ejecutan en diferentes plataformas móviles para el uso de servicios o consultas de información.

El presente proyecto tiene por objeto desarrollar un Sistema de Información Web que será usado por los Centros de Conciliación Extrajudicial acreditados y autorizados por el Ministerio de Justicia y Transparencias Institucional, como una herramienta informática para el seguimiento de los casos conciliatorios y el control a los Centros de Conciliación Extrajudicial.

El proyecto fue desarrollado con las herramientas de tecnologías web con soporte a largo plazo (LTS- Log Term Support) para una estabilidad y fiabilidad durante un periodo mínimo prolongado del ciclo de vida del sistema.

Para el desarrollo Frontend se manejaron las siguientes tecnologías: HTML 5 como lenguaje de etiquetas, CSS 3 como hojas de estilos para las vistas, JavaScript y como framework; Bootstrap 4.6, ya que tiene un marco de trabajo amplio para crear sitios responsivos y adaptables a diferentes tipos y tamaños de dispositivos móviles.

El desarrollo Backend se realiza con las tecnologías de: PHP 7 como lenguaje de programación, como framework Symfony 5; ya que presenta un conjunto de componentes para aplicaciones web. Y como Base de Datos se usará PostgreSQL 12, la metodología de desarrollo se usará la metodología UWE (UML- Based Web Engineering) como Método de Ingeniería.

1.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.2.1. Antecedentes Institucionales

El Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional es un Ministerio del Estado Plurinacional de Bolivia, encargado de los sectores de justicia y transparencia

institucional, cuenta con cinco Viceministerios: Justicia y Derechos Fundamentales, Igualdad de Oportunidades, Defensa de los Derechos del Usuario y Consumidor, Transparencia Institucional y Lucha Contra la Corrupción y Justicia Indígena Originario Campesina

1.2.1.1. Misión

El Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional desarrolla y ejecuta políticas y normas de manera participativa para promover el acceso a la justicia social, el pluralismo, la transparencia se la gestión pública, garantizando el pleno ejercicio de los derechos individuales y colectivos de las bolivianas y los bolivianos para Vivir Bien.

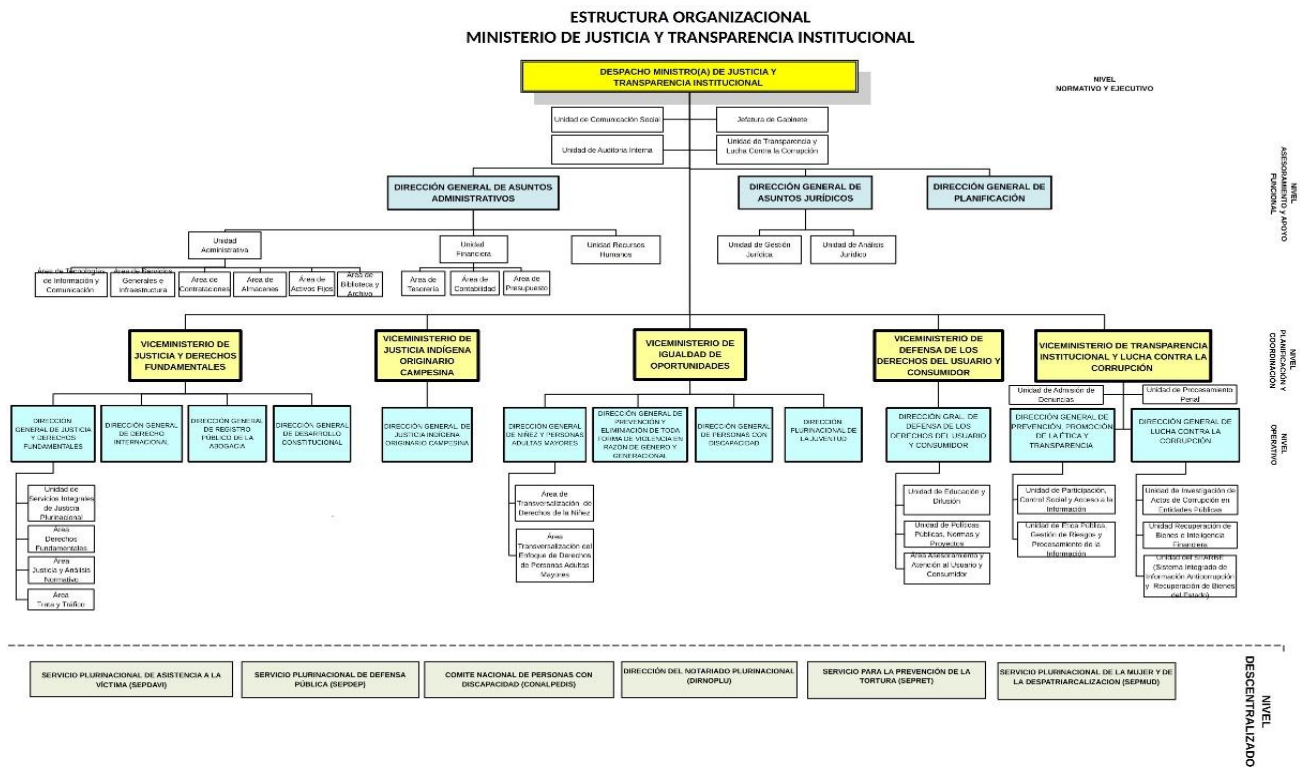
1.2.1.2. Visión

Al año 2020, el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional lidera el proceso de revolución de la justicia social, el pluralismo jurídico y la gestión pública transparente; promoviendo el ejercicio de los derechos humanos, con equidad e igualdad de oportunidades de las bolivianas y bolivianos, cultura de transparencia e integridad y con servidores públicos idóneos, éticos competentes y comprometidos que luchan de manera efectiva contra la corrupción, para Vivir Bien.

A continuación, se muestra el organigrama del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional:

Figura 1

Organigrama Funcional del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional



Nota. En esta figura se detalla el organigrama funcional del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, donde podemos ver que se encuentra organizado por Viceministerios, Direcciones, Jefaturas y Áreas.

Fuente: (Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, 2022)

1.2.2. Antecedentes de trabajos afines

1.2.2.1. Antecedentes Internacionales

- (Thomson Reuters, 2018), Legal Today; Sistema Web de tendencias jurídicas, el objetivo de este proyecto fue diseñar un sistema para el servicio de los abogados profesionales en los despachos, basado en el modelo Web 2.0 utilizando nuevas tecnologías como incorporación de videos y audios en la implementación del sistema web.

- (Barreto & Villavicencio, 2018), Sistema Web para el Trámite Documentario en la Municipalidad del Centro Poblado de Santa María de Huachipa, el objetivo de este proyecto es llevar una mejor productividad en la institución, disminuir tiempo, agilizar las respuestas de los trámites de documentos y optimizar los procesos de los documentos, utilizando la metodología de desarrollo SCRUM, como herramientas tecnológicas PHP 5.2 como lenguaje de programación, MySQL para la base de datos y XAMPP como herramienta para proveer servicios.
- (Arteaga, 2019), Sistema de Información para el Seguimiento y Control de Documentos para el Mejoramiento de la Gestión Administrativa, el objetivo es modernizar, optimizar la gestión documental e informe en tiempo real del estado de los trámites, utilizando la metodología SCRUM, como herramientas tecnológicas Java como lenguaje de programación y como framework Angular, para la base de datos SQL Server.
- (Chavez, 2020), Sistema de Información para el Control y Seguimiento del Equipamiento Hospitalario, el objetivo de este proyecto es desarrollar e implementar un sistema de información para el seguimiento, control y mantenimiento del equipamiento hospitalario en el Hospital Central de la Fuerza Aérea de Ecuador, utilizando la metodología RUP (Rational Unified Process), como herramientas tecnológicas PHP 7 como lenguaje de programación, MySQL para la base de datos y Laravel como framework para el desarrollo del software.

1.2.2.2. Antecedentes Nacionales

- (Caizana, 2020), Sistema Web de Información y Seguimiento Académico, el objetivo de este proyecto es desarrollar e implementar un sistema web de información y seguimiento académico que permita un adecuado control y registro de los procesos realizados por el programa de admisión pre facultativa

de la Carrera de Psicología de la Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, reduciendo el tiempo en los procesos y garantizando un seguimiento adecuado, utilizando la metodología RUP (Rational IUnifiel Process), como herramientas tecnológicas Java, como framework Spring y como servidor web Apache TOMCAT.

- (Ticona, 2020), Sistema Web de Control de Registros de Archivos Notariales, el objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema web que permita controlar y almacenar los registros y hacer un seguimiento de la información almacenada en la Notaria N° 14 de la ciudad de Cochabamba, utilizando la metodología UWE, como herramientas tecnológicas PHP como lenguaje de programación, MySQL como base de datos y Debian como sistema operativo para los servicios del sistema desarrollado.

1.2.2.3. Antecedentes Locales

En cuanto a sistemas relacionados se revisó la siguiente documentación:

- (Condori, 2020), Sistema de Información Web de Control y Seguimiento, el objetivo de este proyecto es optimizar el control y seguimiento de los asociados del Colegio de Arquitectos de El Alto, de una forma fácil, eficiente y dinámica para el bien de la institución, utilizando la metodología UWE (UML- Based Web Engineering), como herramientas tecnológicas PHP como lenguaje de programación, JavaScript, como framework CodeIgniter, MariaDB como gestor de base de datos y framework Bootstrap para el diseño de interfaces.
- (Cruz, 2020), Sistema Web para la Administración y Gestión de Almacenes, el objetivo de este proyecto es mejorar la administración y gestión de almacenes de la empresa Proabis S.R.L., para un registro y control eficiente de los procesos de compras y ventas de productos que realiza la empresa, utilizando la metodología UWE, como herramientas tecnológicas PHP como lenguaje de

programación, MariaDB como gestor de base de datos y el framework Bootstrap para el diseño de interfaces.

- (Ali, 2020), Sistema Web de Control de Registros de Archivos Notariales, el objetivo de este proyecto fue controlar y almacenar los registros de archivos y hacer un seguimiento de la información almacenada en la Notaria Nro. 15 de la ciudad de El Alto, utilizando la metodología UWE, como herramientas tecnológicas PHP para el lenguaje de programación, MySQL para la base de datos y Ajax como método de intercambio de datos con el servidor.

1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La información es parte fundamental de toda empresa o institución para tener un alto nivel de competitividad y una eficiente gestión organizacional de la empresa o institución. El Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, en el Área de Justicia y Análisis Normativo al tener dificultades al momento de obtener información ordenada y en tiempo real referente a los Centros de Conciliación Extrajudicial y las conciliaciones que los mismos efectúan, se requiere el apoyo de una herramienta tecnológica para la obtención de la información requerida lo que conlleva a realizar una correcta toma de decisiones respecto al apoyo financiero de Instituciones externas a esta Cartera de Estado y el control de los Centros de Conciliación Extrajudicial que autoriza el Ministerio.

1.3.1. Problema Principal

El Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, en el Área de Justicia y Análisis Normativo, presenta deficiencias en el control de las acreditaciones y autorizaciones de los Centros de Conciliación Extrajudicial, de la igual manera, presenta dificultades en el seguimiento de los casos conciliatorios que atienden los Centros con información incompleta y/o fidedigna, lo que dificulta y demora la emisión de reportes requeridos por parte de las Autoridades del Ministerio, lo cual ocasiona una retardación en la

generación de la información para ser presentado por las Autoridades del Ministerio y las Instituciones externas que apoyan con financiamiento económico a esta cartera de Estado.

1.3.2. Problemas Secundarios

- No se cuenta con información actualizada de los Centros de Conciliación Extrajudicial acreditados y autorizados por el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, lo que provoca la falta de coordinación en la Institución.
- No se cuenta con información confiable y oportuna de los datos referentes a los acuerdos conciliatorios que realizan los diferentes Centros de Conciliación Extrajudicial, lo que ocasiona un desorden e información no confiable en la emisión de informes de los casos conciliatorios a las Autoridades de la Cartera de Estado
- No se cuenta con informes estadísticos oportunos respecto a los Centros de Conciliación y los respectivas acuerdos conciliatorios, ya que la información no se encuentra centralizada, lo que conlleva al incumplimiento de informes y coordinación en el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional con las instituciones externas que apoyan con financiamiento económico a la promoción, formación y capacitación en conciliación mediante convenios con los Centros de Conciliación y el sistema universitario.

¿De qué manera se puede realizar el seguimiento y control de los Centros de Conciliación Extrajudicial para que pueda proporcionar información oportuna al Área de Justicia y Análisis Normativo para una correcta toma de decisiones?

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar un sistema web de información para el seguimiento a los Centros de Conciliación Extrajudicial, acreditados y autorizados por el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, que proporcione información oportuna y confiable para la correcta toma de decisiones del Área de Justicia y Análisis Normativo.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Automatizar la información de los Centros de Conciliación acreditados y autorizados por el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional para una correcta coordinación con los Centros.
- Sistematizar la información respecto a las conciliaciones que realizan los diferentes Centros de Conciliación Extrajudicial para un mejor orden e información confiable para la emisión de informes a las Autoridades de la Cartera de Estado.
- Generar informes estadísticos oportunos referentes a los respectivos casos conciliatorios, donde la información se encontrará centralizada para la emisión de informes y coordinación entre el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional con las Instituciones externas que apoyan con financiamiento económico a la promoción, formación y capacitación en conciliación mediante convención con los Centros de Conciliación y el sistema universitario.

1.5. JUSTIFICACIÓN

1.5.1. Justificación Técnica

El Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, cuenta con las herramientas tecnológicas necesarias y correspondientes para el desarrollo e implementación del

Sistema de Conciliación. Para el hardware; se cuenta con las computadoras de escritorio, computadoras portátiles, servidores, infraestructura tecnológica y dispositivos móviles con características suficientes para el desarrollo e implantación del sistema.

Para el software; la institución cuenta con las herramientas tecnológicas instaladas en los servidores y ambientes físicos, donde se instalará el sistema desarrollado, el cual será un software libre por tal motivo no se requiere la compra de otro software.

1.5.2. Justificación Económica

El sistema de web de información, al ser implementado como una herramienta informática de trabajo junto al usuario, se tendrá el control de vigencias de las matrículas de los Centros de Conciliación Extrajudicial, seguimiento de los casos conciliatorios, minimizando el tiempo para obtener la información requerida y costo en el uso de formularios, para que así la institución pueda ver el nivel de avance acorde al tiempo y a las exigencias de la institución.

También beneficiara económicamente en cuanto a los gastos en transporte de los funcionarios para entregar los formularios de reportes a los diferentes Centros de Conciliación Extrajudicial a nivel nacional y tiempo de entrega con la información requerida a esta cartera de Estado por parte de su personal, de esta manera evitar demora de tiempo para la centralización de la información solicitada en los formularios.

Teniendo la información digitalizada, confiable y oportuna, se podrá evitar retardación en la obtención de la información requerida por las Autoridades de esta cartera de Estado. De esta manera se podrá emitir la información requerida por las diferentes instituciones externas que colaboraran con financiamiento económico para promover y fortalecer el acceso a la justicia y métodos de resolución de conflictos mediante los Centros de Conciliación Extrajudicial.

1.5.3. Justificación Social

Al ser implementado el sistema web de información, beneficiara como una herramienta informática al funcionario y Autoridades dependientes del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, permitiéndoles reducir el tiempo en los procesos manuales para la obtención de la información centralizada de los Centros de Conciliación Extrajudicial acreditados y con vigencia de funcionamiento.

De igual manera se beneficiará al personal de los Centros de Conciliación Extrajudicial acreditados y autorizados, donde podrán hacer seguimiento a los diferentes casos conciliatorios que atienden y brindar un mejor servicio a la sociedad con la información confiable y pertinente referente a los casos conciliatorios.

1.6. METODOLOGÍA UWE (UML- Base Web Engineering)

Es un proceso del desarrollo para aplicaciones Web enfocados sobre el diseño sistemático, la personalización y la generación semi-automática de escenarios que guie el proceso de desarrollo de una aplicación web. UWE describe una metodología de diseño sistemática, basada en la técnica UML, la notación de UML y los mecanismos de extensión de UML.

La Metodología UWE guiará en el proceso de desarrollo del software, es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML. Cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML. Es una propuesta basada en el proceso unificado y UML, pero adaptados a la web. En requisitos separa las fases de captura, definición y validación. Hace además una clasificación y un tratamiento especial dependiendo del carácter de cada requisito.

UWE está especializada en la especificación de aplicaciones adaptivas y por tanto hace especial hincapié en características de personalización, como es la definición de un modelo de usuario o una etapa de definición de características adaptivas de la

navegación en función de las preferencias, conocimiento tareas de usuario. (Koch, 2008)

1.7. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO- UML

El UML es un lenguaje de modelado cuyo vocabulario y sintaxis están ideados para la representación conceptual y física de un sistema. Sus modelos son precisos, no ambiguos, completos y pueden ser trasladados directamente a una gran variedad de lenguajes de programación, como Java, C++ o Visual Basic, pero también a tablas de bases de datos relacionales y orientadas a objetos. (Apuntes.com, 2018, Diagramas del Ciclo de la Comunicación).

1.8. HERRAMIENTAS

Para el desarrollo del Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial los recursos tecnológicos de software a utilizar son: como lenguaje de programación será PHP 7, con framework Symfony 5; para la base de datos se usará PostgreSQL 12; para el lado del cliente se usará HTML 5, SCC3, JavaScript y como framework Bootstrap 4.

- **Gestor de Base de Datos; PostgreSQL 12:** Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientado a objetos y de código abierto, publicado bajo la licencia PostgreSQL. (The PostgreSQL global Development Group, 2021, PostgreSQL).
- **Lenguaje de Programación; PHP 7.4:** Es un lenguaje de código abierto especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML, es un lenguaje de gran aceptación como lenguaje de base para las aplicaciones web, capacidad de conexión con la mayoría de los motores de base de datos que se utilizan en la actualidad y permite aplicar técnicas de programación orientada a objetos. (The PHP Group, 2019, Developer in PHP).

- **Framework; Symfony 5.4 LTS:** Es un conjunto de componentes PHP, un marco de aplicación web, una filosofía y una comunidad, todos trabajando juntos en armonía. El Framework PHP líder para crear sitios web y aplicaciones web, construido sobre los componentes de Symfony. (Symfony, 2022, Documentación de Symfony).
- **Lenguaje de etiquetas HTML 5:** HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto, del inglés HyperText Markup Language) es el componente más básico de la Web. Define el significado y la estructura del contenido web. Además de HTML, generalmente se utilizan otras tecnologías para describir la apariencia/presentación de una página web (hojas de estilo CSS) o la funcionalidad/comportamiento (JavaScript). (Developer Mozilla, 2022, HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto).
- **Hojas de Estilo CSS 3:** CSS (en inglés Cascading Style Sheets) es lo que se denomina lenguaje de hojas de estilo en cascada y se usa para estilizar elementos escritos en un lenguaje de marcado como HTML. CSS separa el contenido de la representación visual del sitio. (OperWebinars, 2022, Fundamentos de CSS3).
- **Framework Bootstrap 4.6:** Bootstrap facilita la maquetación de sitios web, además de ser compatible con preprocesadores como Less y SASS, nos ofrece las herramientas para que nuestro sitio web se vea bien en toda clase de dispositivos, ahorrándonos así el trabajo de tener que rediseñar un sitio web. (DevCode, Guevara Alexander, 2022, Bootstrap.)

1.9. LÍMITES Y ALCANCES

1.9.1. *Limites*

El sistema se limita a las siguientes condiciones:

- El Sistema de Conciliación será utilizado únicamente por el personal de los Centros de Conciliación Extrajudicial acreditado y autorizado, como sus funcionarios y directivos.
- El sistema desarrollado será utilizado por el personal del Área de Justicia y Análisis Normativo del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, en su calidad de ente rector de los Centros de Conciliación Extrajudicial.
- Funciones restringidas de acuerdo al nivel de usuario del personal autorizado para el manejo del sistema, de acuerdo a los roles de acceso.
- El sistema no realizará el control del personal de trabajo.
- El personal del Área Financiera de los Centros y Cartera de Estado, no podrán tener acceso a este sistema.
- No estará enlazado con el Sistema Judicial de La Paz.
- No estará enlazado con el Servicio General de Identificación Personal, por principios de confidencialidad.

1.9.2. Alcances

Los alcances del presente Sistema de Información Web para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial se expresan en los siguientes módulos:

a) Módulo de Conciliación de Casos

- En este módulo se realizarán las tareas de registrar nuevos casos conciliatorios, hacer el seguimiento a los casos conciliatorios hasta su respectiva conclusión del caso.
- Se realizará las tareas de: registrar nuevos participantes de los casos conciliatorios, modificación de los datos de los participantes de la conciliación
- Se registrará de la información del tipo de conciliación y valoración del caso referente a la materia; donde se realizará las tareas de: asignar tipo al caso conciliatorio, asignar la materia al caso conciliatorio.

b) Módulo de Reportes estadísticos

Se realizará los reportes estadísticos de los casos conciliatorios atendidos por los Centros de Conciliación Extrajudicial; donde se podrá generar los reportes estadísticos de las conciliaciones efectuadas por los Centros

c) Módulo de Gestión de Usuarios

Se podrá realizar las tareas de: registrar a los nuevos usuarios del Sistema de Conciliación, editar los datos del usuario, visualizar la información del usuario y habilitar al usuario.

d) Módulo de Gestión de Centros

Se podrá realizar las tareas de: registrar a los nuevos Centros de Conciliación Extrajudicial acreditados y autorizados por el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, editar y actualizar los datos del Centros de Conciliación Extrajudicial y habilitar al Centro de Conciliación.

Así mismo, permitir al personal del Viceministerio de Justicia y Derechos Fundamentales, y el Área de Justicia y Análisis Normativo, tener datos estadísticos y detallados de las conciliaciones efectuadas e información específica de los Centros de Conciliación Extrajudicial acreditados y autorizados por esta Cartera del Estado.

1.10. APORTES

Con el desarrollo del Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial, se mejorará:

- La administración de los diferentes Centros de Conciliación Extrajudicial en el registro y conclusión de los casos conciliatorios

- La información registrada mejorara la obtención de los datos estadísticos de los Centros de Conciliación Extrajudicial a nivel nacional, mismos datos serán mostrados de manera semestral o anual, por parte de los funcionarios del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional a las autorices e instituciones externas correspondientes.
- Con el uso del método de ingeniería, se logró elaborar los diagramas de flujo de los diferentes procesos que se lleva a cabo en el Área de Justicia y Análisis Normativo, como el proceso de Conciliación de Casos y el proceso de acreditación de Centros Conciliatorios, estos diagramas de flujo fueron adjuntados en los Manuales de Procesos y Procedimientos del Área de Justicia y Análisis Normativo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se introducen los conceptos más relevantes sobre las metodologías, métodos y herramientas utilizadas para el desarrollo del presente Proyecto de Grado. La teoría constituye la base donde se sustentará el análisis y la propuesta de desarrollo.

2.1. SISTEMA

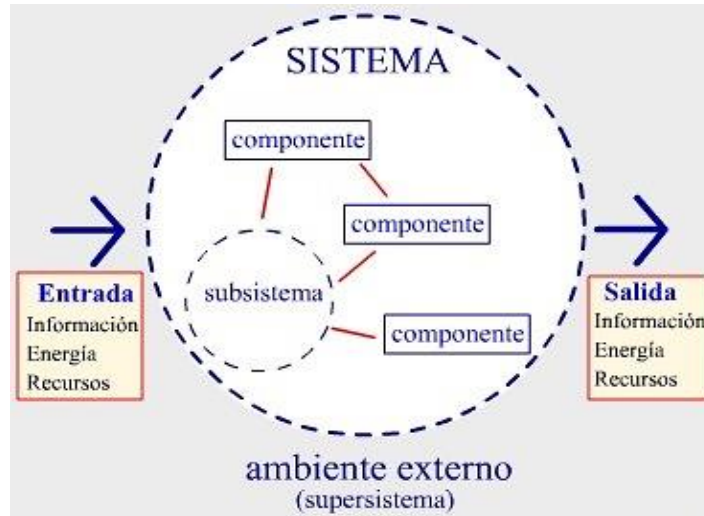
“Sistema es una entidad formada por un conjunto de elementos o componentes básicos del sistema, y por las relaciones existentes entre ellos, así como con el entorno. Estas relaciones se expresan formalmente empleando lenguaje matemático”. (Brunete & Herrero, 2020)

Sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí y que interactúan de modo que forman una unidad lógica. En informática la palabra sistema se utiliza precisamente para indicar varios componentes, tanto de hardware como de software que en su conjunto constituye un sistema de procesamiento de datos. (Pressman, 2010)

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados y ordenados entre sí, que interactúan entre sí para lograr un objetivo en común. Para poder analizar los elementos que componen un sistema es necesario conocer los componentes que intervienen y las relaciones existentes entre los componentes para llegar al objetivo en común, para lo cual se observa el esquema de un sistema en la siguiente figura.

Figura 2

Esquema de un sistema



Nota. En esta figura se observa el esquema de un sistema, el cual consta de entradas, sistema; donde se procesa las entradas y salida, donde la información ha sido procesada.

Fuente: Diccionario de Informática y Tecnología (2018)

2.2. SISTEMA WEB

Los Sistemas Web o también llamadas “WebApps”, son una categoría de software centrado en redes agrupa una amplia gama de aplicaciones. En su forma más sencilla. Las WebApps son poco más que un conjunto de archivos de hipertexto vinculados que presentan información con uso de texto y graficas limitadas. (Pressman, 2010, pág. 7)

Se denomina sistemas web a aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de internet o de una intranet mediante un navegador. (Grupo Consultores EFE, 2022)

Los sistemas web o también conocido como aplicaciones web son aquellos que están creados e instalados no sobre una plataforma o sistemas operativos, sino que se alojan en un servidor en internet o sobre una intranet. Su aspecto es muy similar a páginas web que vemos normalmente, pero en realidad los sistemas web tienen funcionalidades muy potentes que brindan respuestas a casos particulares.

Los sistemas web pueden utilizar cualquier navegador web (Chrome, Firefox) sin importar el sistema operativo. Para utilizar las aplicaciones web no es necesario instalarlas en casa computadora ya que los usuarios se conectan a un servidor donde se aloja el sistema.

2.3. SISTEMA DE INFORMACIÓN

Es un sistema de información es un sistema cuyo principal propósito es gestionar y dar acceso a una base de datos de información. Los conflictos en los sistemas de información incluyen seguridad, usabilidad, privacidad y mantenimiento de la integridad de los datos. (Sommerville, 2011, pág. 18)

Un sistema de información permite acceso controlado a una gran base de información, tales como un catálogo de biblioteca, un horario de vuelos o los registros de pacientes de un hospital. Cada vez más, los sistemas de información son sistemas basados en la Web, cuyo acceso es mediante un navegador Web. (Sommerville, 2011, pág. 167)

La definición técnica de un sistema de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar los procesos de toma de decisiones y de control en una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores del conocimiento a analizar problemas, visualizar temas complejos y crear nuevos productos. (Laudon & Laudon, 2012, pág. 15)

Un sistema de información se refiere a un conjunto ordenado de mecanismos que tienen como fin la administración de datos y de información, de manera que puedan ser recuperados y procesados fácil y rápidamente.

Todo sistema de información se compone de una serie de recursos relacionados y conectados entre sí, dispuestos del modo más conveniente en base al propósito

informativo trazado, como puede ser recabar información personal, procesar estadísticas, organizar archivos y tareas similares.

2.4. SISTEMA WEB DE INFORMACIÓN

Un sistema web de información, permite almacenar datos, analizarlos y utilizarlos a favor de los requerimientos de la empresa, para las actividades normales que se realiza dentro de la empresa. Esto les una idea de los que deben o no deben hacer para mejorar sus procesos y satisfacer las necesidades del consumidor sin dejar de lado el correcto funcionamiento, orden y eficiencia en las tareas laborales. (EUROINNOVA Business School, s.f.)

“Los sistemas de información Web, son conjuntos de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa y la toma de decisiones además el control de una organización y la coordinación.” (Jhon & SlideShare, 2011)

Los sistemas de información web, son un conjunto de elementos que interactúan entre sí para un fin común, donde se puede almacenar datos, analizarlos y utilizarlo a favor de los requerimientos de las empresas y usuarios, donde la información es almacenada en un servidor y se tiene acceso a la información mediante la red.

2.5. SEGUIMIENTO

El seguimiento de un proyecto hace referencia a la realización de una serie de acciones con el objetivo de comprobar la correcta evolución de su ejecución. Esta etapa es esencial para establecer las medidas necesarias para resolver los problemas que se perciban en la ejecución y proceso de seguimiento. (Rus, 2021, pág. 84)

“El seguimiento es un recurso que permite realizar una contemplación aguda sobre diversas actividades, para luego tomar decisiones acertadas.” (Ucha, 2013)

La etapa de seguimiento consiste en comprobar si se van ejecutando las distintas fases del proyecto, en tiempo y forma cada una de ellas, para hacerlo se utilizan una serie de parámetros y variables que permiten averiguar si hay o no desviaciones respecto al plan inicial.

2.6. CONTROL

“Por Control, debemos entender aquellos procedimientos destinados a evaluar el rendimiento real, comparar ese rendimiento con los objetos fijados, o corregir las diferencias entre los resultados y los objetivos.” (Muñoz, 2017, pág. 4)

Es un método que permite garantizar que los usuarios prueben ser quienes son. Es como cuando en algún lugar debes mostrar tu documento de identidad para comprobar que efectivamente tienes dicha identidad. El control de acceso es sumamente importante para que todos los usuarios tengan el acceso correspondiente a datos y recursos del sistema. (Fernández, 2021)

El control es un proceso administrativo muy ligado con la planeación y dirección, el control es la fase a través del cual se evalúan los resultados obtenidos en relación con lo planeado, a fin de corregir desviaciones y errores para la mejora continua. (Conduce Tu Empresa, 2020)

El control es un método o procedimiento por el cual se puede comprobar la identidad de la entidad para dar acceso correspondiente a los datos y recursos del sistema, también para evaluar el rendimiento real y los resultados de la entidad.

2.7. REGISTRO DE ACREDITACIONES

Artículo 11. (ATRIBUCIONES DEL MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL) 1. Autorizar el funcionamiento de los Centros de Conciliación, Centros de Conciliación y Arbitraje y Centros de Arbitraje. 2. Registrar los Centros de

Conciliación, Centros de Conciliación y Arbitraje y Centros de Arbitraje. (Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje, 2016, pág. 14)

Artículo 6. (MATRICULA) Al momento se emitir la Autorización de Funcionamiento se otorgará por única vez la Matrícula respectiva que contendrá un número codificado de identificación del Centro de Conciliación. Centro de Conciliación y Arbitraje y Centros de Arbitraje. (R.M. N°235/2015 Reglamento para la Autorización, Aprobación de Reglamento, Registro y Sanción de los Centros de Conciliación, Centros de Conciliación y Arbitraje y Centros de Arbitraje, 2015, pág. 3)

2.8. ACREDITACIÓN, CONCILIACIÓN y CENTROS DE CONCILIACIÓN

La Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje, menciona las siguientes funciones del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional y las definiciones de Conciliación y Centros de Conciliación.

Artículo 11. (AUTORIDAD COMPETENTE) El Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional es la autoridad competente para autorizar el funcionamiento de Centros de Conciliación, Centros de Conciliación y Arbitraje y Centros de Arbitraje. (Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje, 2016, pág. 14)

Artículo 20. (NATURALEZA) La conciliación es un medio alternativo de solución de controversias al que las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, acceden libre y voluntariamente, antes o durante un proceso judicial o arbitral, con la colaboración de una o un tercero imparcial denominado conciliador, que ejercitara en el marco de la presente Ley. (Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje, 2016, pág. 18)

Los Centros de Conciliación son Centros donde se “administran casos de conciliación, arbitraje o ambos, en el marco de la Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje de 25 de junio de 2015”. (R.M. N°235/2015 Reglamento para la Autorización, Aprobación de

Reglamento, Registro y Sanción de los Centros de Conciliación, Centros de Conciliación y Arbitraje y Centros de Arbitraje, 2015, pág. 3)

2.9. METODOLOGÍA DE DESARROLLO: UWE (UML- BASED WEB ENGINEERING)

“Consiste en un proceso iterativo y cooperativo de análisis del problema, documentando los resultados en una variedad de formatos y probando la exactitud del conocimiento adquirido.” (Escalona & Gonzáles, s.f., pág. 4)

UWE es un método de ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones web basado en UML. Cualquier tipo de diagrama UML puede ser usado, porque UWE es una extensión de UML. (UWE – UML-based Web Engineering, s.f.)

“UWE es una propuesta metodológica basada en el Lenguaje Unificado de Modelado-UML para el desarrollo de aplicaciones web, asegurando su seguimiento mediante guías y especificaciones para el uso de tecnologías orientadas a objetos.” (Blanco, 2015)

2.9.1. Características de la Metodología

Los principales aspectos en los que se fundamenta UWE son los siguientes:

- **Uso de una notación estándar**, para todos los modelos UML
- **Definición de métodos**: Definición de los pasos para la construcción de los diferentes modelos.
- **Especificación de restricciones**: Se recomienda al uso de restricciones estrictas para aumentar la exactitud de los modelos.

2.9.2. Modelos de la Metodología UWE

El método UWE consiste en la construcción de seis modelos de análisis y diseño. Dicha construcción se realiza dentro del marco de un proceso de diseño iterativo e incremental. Las actividades de modelado abarcan: el modelo de requerimientos, modelo conceptual, modelo de la navegación y modelo de presentación

2.9.2.1. Modelo de Requerimientos

El primer paso para el desarrollo de un sistema web que se especificará con UWE, es realizar la identificación de los requerimientos y plasmarlos en un modelo de requerimientos.

Los requerimientos pueden ser documentados en diferentes niveles de detalle, para este caso, UWE propone dos niveles de granularidad. En primera instancia se deben describir detalladamente las funcionalidades del sistema, las cuales son modeladas con casos de uso UML. Como segundo paso, se debe elaborar una descripción de los casos de uso más detallada, por ejemplo, realizando diagramas de actividad UML donde se delimiten las responsabilidades y acciones de los actores involucrados.

Los casos de uso fueron propuestos por el Proceso de Desarrollo de Software Unificado (RUP) para capturar los requerimientos del sistema. Es una técnica centrada en el usuario que obliga a definir quiénes son los usuarios (actores) de la aplicación y ofrece una forma intuitiva de representar la funcionalidad que una aplicación tiene que cumplir para cada actor.

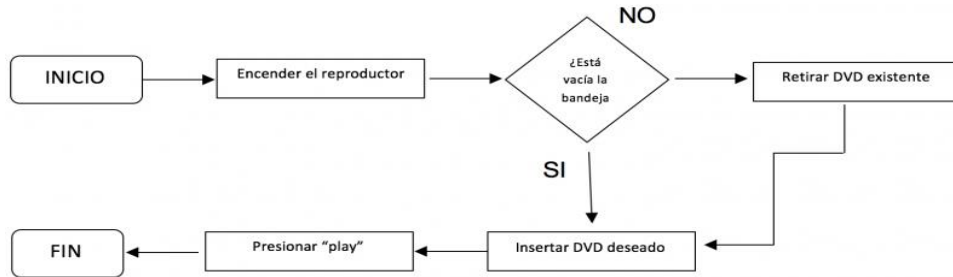
a) Diagramas de Flujo

El diagrama de flujo o también diagrama de actividades, es una manera de representar gráficamente un algoritmo o un proceso de alguna naturaleza, a través de una serie de pasos estructurados y vinculados que permiten su revisión como un todo.

La representación gráfica de estos procesos emplea, en los diagramas de flujo, una serie determinada de figuras geométricas que representan cada paso puntual del proceso que está siendo evaluado.

Figura 3



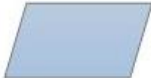


Representación gráfica de un Diagrama de Flujo



Fuente: (Lara, 2015)

Figura 4

Descripción de los Símbolos de un Diagrama de Flujo

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Fuente: (Lara, 2015)

b) Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer.

Muchos de los problemas de la ingeniería de software provienen de la imprecisión en la especificación de requerimientos. Para un desarrollador de sistemas es natural dar interpretaciones de un requerimiento ambiguo con el fin de simplificar su implementación.

Sin embargo, a menudo no es lo que el cliente desea. Se tienen que estipular nuevos requerimientos y se deben hacer cambios al sistema, retrasando la entrega de éste e incrementando el costo.

c) Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales, son aquellos que no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y la representación de datos que se utiliza en la interface del sistema.

Los requerimientos no funcionales surgen de la necesidad del usuario, debido a las restricciones en el presupuesto, a las políticas de la organización, a la necesidad de interoperabilidad con otros sistemas de software o hardware o a factores externos como los reglamentos de seguridad, las políticas de privacidad, entre otros.

d) Casos de Uso

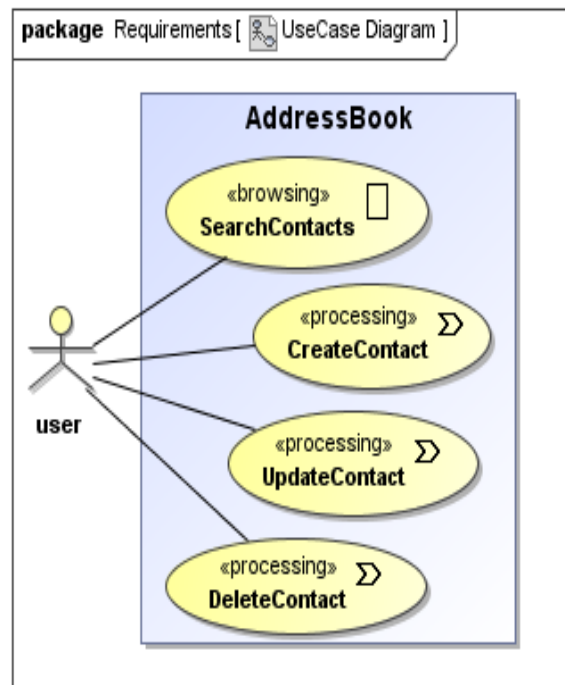
Un caso de uso es la descripción de una actividad que define una secuencia de acciones que da lugar a un resultado de valor observable. Los casos de uso proporcionan una estructura para expresar requisitos funcionales en el contexto de procesos empresariales y de sistema. Los casos de uso pueden representarse como un elemento gráfico en un diagrama y como una especificación de caso de uso en un documento textual.

Cada caso de uso proporciona uno o más escenarios que indican cómo debería interactuar el sistema con el usuario o con otro sistema para conseguir un objetivo específico. En otras palabras, un caso de uso es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema.

Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas. O lo que es igual, un diagrama que muestra la relación entre los actores y los casos de uso en un sistema. Una relación es una conexión entre los elementos del modelo. Los diagramas de casos de uso se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema al mostrar cómo reacciona a eventos que se producen en su ámbito o en el sistema.

Figura 5

Gráfico de Modelo de Caso de Uso de la Metodología UWE



Fuente: (Ludwing Maximilians University Munchen, 2016)

2.9.2.2. Modelo Conceptual

El diseño conceptual se basa en el modelo de análisis e incluye los objetos involucrados en las actividades típicas que los usuarios realizan con la aplicación, donde se podrá identificar los métodos o acciones que se realiza para cada uno de los objetos.

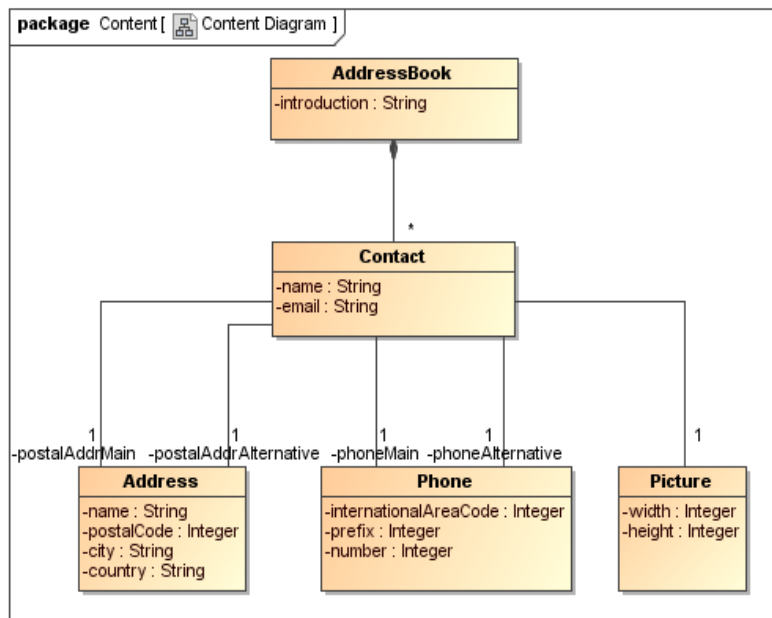
El propósito del modelo conceptual es proporcionar una especificación visual de la información relevante para el dominio del sistema web, que comprende principalmente el contenido del sistema web.

Este es un diagrama UML normal de clases, por ello debemos pensar en las clases que son necesarias para nuestro sistema. Primero se requiere disponer de una clase

el cual tiene como conteniendo un conjunto de datos. Cada dato debe contener la información que se requiere para el sistema.

Figura 6

Gráfico del Diagrama Conceptual de la Metodología UWE



Fuente: (Ludwing Maximilians University Munchen, 2016)

2.9.2.3. Modelo de Navegación

El modelo de estructura de navegación define la estructura de nodos y links de una Web App mostrando cómo se puede realizar la navegación utilizando elementos de acceso tales como índices, visitas guiadas, consultas y menús.

Los elementos de modelado son:

- **Clases de navegación**, que se denotan con (0), representan los nodos navegables de la estructura de hipertexto.
- **Links de navegación**, que muestran el vínculo directo entre las clases de navegación.

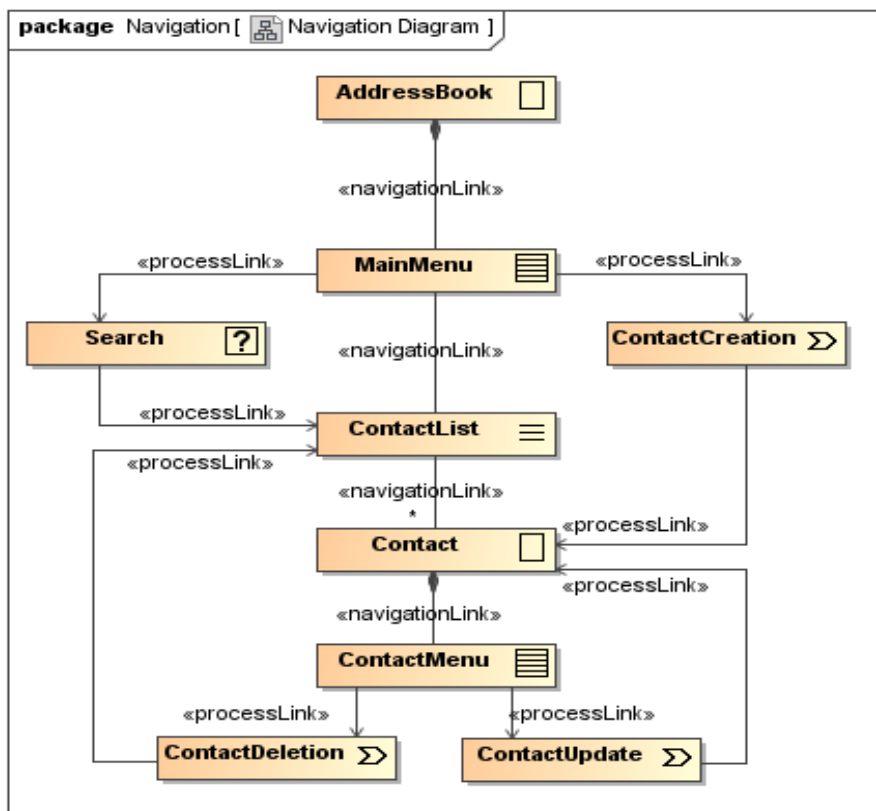
- **Caminos de navegación alternativos**, los cuales son visualizados con el estereotipo “menú”.

En un sistema para la web es útil saber cómo están enlazadas las páginas. Ello significa que se requiere un diagrama conteniendo nodos (nodes) y enlaces (links). Los nodos son puntos de intersección, conexión o unión de varias unidades de navegación y están conectados por medio de enlaces. Los nodos pueden ser presentados en diferentes páginas o en una misma página.

La forma más simple de obtener un Diagrama de Navegación básico es utilizando la transformación del Modelo de Contenido al Modelo de Navegación. En este sentido se obtenemos un diagrama que contiene más nodos de los necesarios.

Figura 7

Gráfico del Diagrama de Navegación de la Metodología UWE



Fuente: (Ludwing Maximilians University Munchen, 2016)

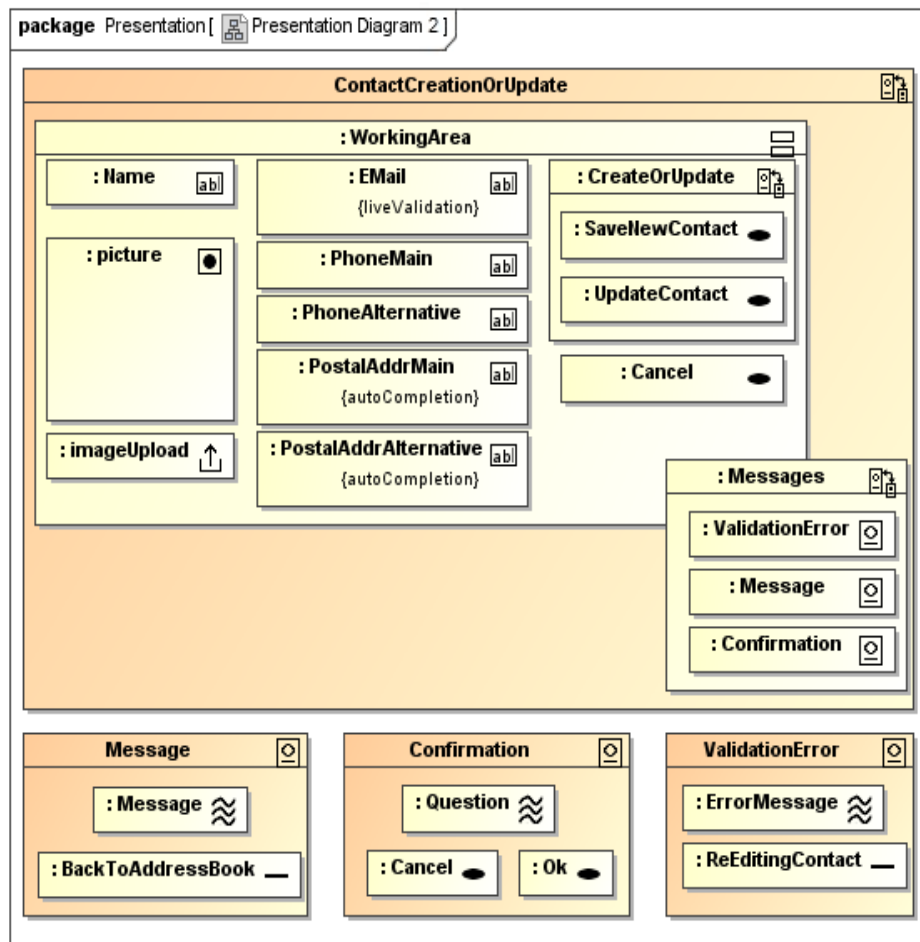
2.9.2.4. Modelo de Presentación

El modelo de presentación proporciona una vista abstracta de la interfaz de usuario de la aplicación web. Se basa en el modelo de navegación y describe qué elementos (por ejemplo, texto, elementos, links, formularios) se utilizarán para presentar los nodos de navegación. Los elementos básicos del modelo de presentación son:

- **Clases de presentación**, las cuales se basan directamente en los nodos del modelo de navegación. Una clase de *presentación* () está compuesta por elementos de la interfaz de usuario, tales como, texto (<<*text*>>), vínculo (<<*anchor*>>), botón (<<*button*>>), imagen (<<*image*>>), formulario (<<*form*>>), y colección de vínculos (<<*anchored collection*>>)
- **Páginas web** (<<*page*>>), que se utilizan para modelar la información proveniente de varios nodos de navegación y que se presentan en una misma página web.
- **Grupo de presentación** (<<*presentation group*>>), el cual es un contenedor de clases de presentación, y a su vez de otros grupos de presentación. (Ludwing Maximilians University Munchen, 2016)

Figura 8

Gráfico del Diagrama de Presentación de la Metodología UWE



Fuente: (Ludwing Maximilians University Munchen, 2016)

2.10. LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO- UML

2.10.1. Diagramas de UML

UML- Lenguaje de Modelado Unificado, es una herramienta que ayuda a capturar mediante un conjunto de símbolos y diagramas a comunicar la idea de un sistema (software orientado a objetos), a quien esté involucrado en su proceso de desarrollo sirviendo de apoyo en los procesos de análisis y diseño de un problema. (Gonzales, 2010)

El Lenguaje de Modelado Unificado (UML) es “un lenguaje estándar para escribir diseños de software”. El UML puede usarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema de software intensivo”. En otras palabras, tal como los arquitectos de software crean planos para que los use una compañía constructora, los arquitectos de software crean diagramas UML para ayudar a los desarrolladores de software a construir es software. (Pressman, 2010, pág. 725)

2.10.1.1. Diagrama de Clases

Para modelar clases, incluidos sus atributos, operaciones, relaciones y asociaciones con otras clases, el UML proporciona un diagrama de clase, que aporta una visión estática o de estructura de un sistema, sin mostrar la naturaleza dinámica de las comunicaciones entre los objetos de las clases.

Los elementos principales de un diagrama de clases son cajas, que son los iconos utilizados para representar clases e interfaces. Cada caja se divide en partes horizontales, la parte superior contiene el nombre de la clase, la sección media menciona sus atributos y la tercera sección del diagrama de clase contiene las operaciones o comportamientos de la clase.

Figura 9

Diagrama de Clase



Fuente: Ingeniería del Software (2010)

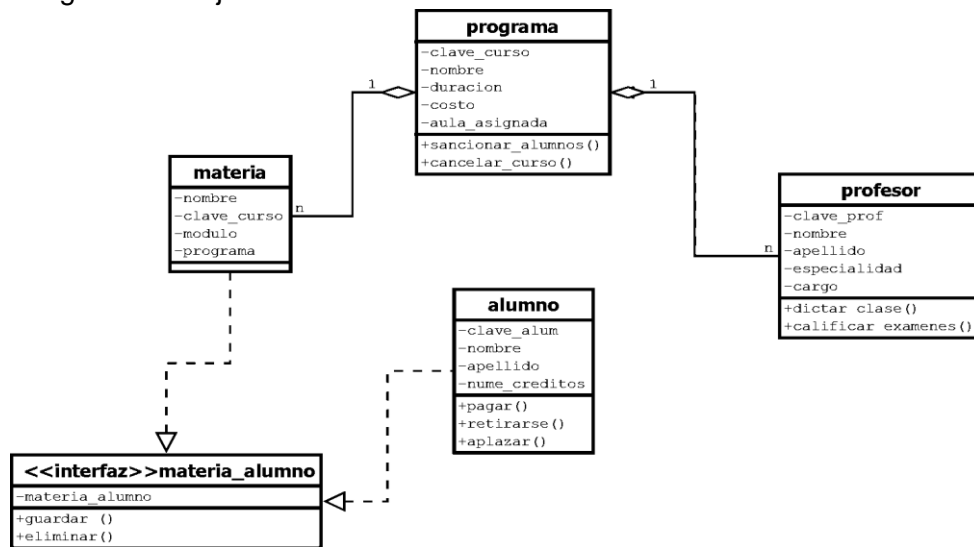
2.10.1.2. Diagrama de Objetos

Un diagrama de objetos UML representa una instancia específica de un diagrama de clases en un momento determinado en el tiempo. Un diagrama de objetos se enfoca en los atributos de un conjunto de objetos y cómo esos objetos se relacionan entre sí.

En el siguiente diagrama de objetos, las tres cuentas bancarias están ligadas al mismo banco, los títulos de clase muestran el tipo de cuentas (ahorros, corriente y tarjeta de crédito) que un cliente dado podría tener con este banco en particular, los atributos de la clase son diferentes para cada tipo de cuenta.

Figura 10

Diagrama de Objetos



Nota. En esta imagen se representa las instancias que tendría el objeto en un momento determinado del tiempo, el cual se enfoca en los atributos y cómo se relacionan entre sí.

Fuente: Lenguaje Unificado de Modelado- UML (2022)

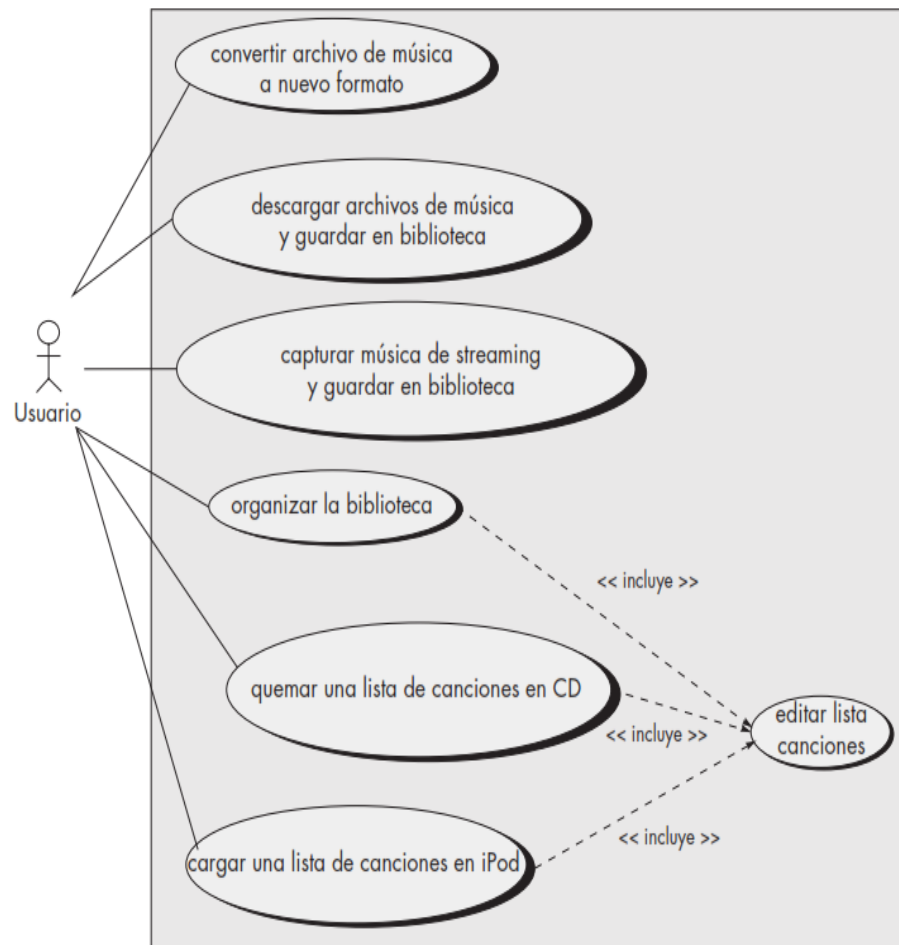
2.10.1.3. Diagramas de Casos de Uso

Los diagramas de casos de uso ayudan a determinar la funcionalidad y características del software desde la perspectiva del usuario, para proporcionarle una aproximación a la manera en la que funcionan los casos de uso y los diagramas de casos de uso.

En algunos casos de uso en un sistema pueden relacionarse mutuamente, por ejemplo, existen pasos similares al de quemar una lista de canciones en un CD y cargar una lista de canciones en un iPod. En ambos casos, el usuario crea primero una lista vacía y luego agrega las canciones de la biblioteca a la lista, tales inclusiones se indica en los diagramas de casos de uso, mediante una flecha punteada etiquetada como “incluye”, que conecta un caso de uso con un caso de uso incluido.

Figura 11

Diagrama de Casos de Uso



Nota. En un diagrama de casos, se representa los pasos que realiza un determinado usuario o las tareas a realizar en el proceso.

Fuente: Ingeniería del Software (2010)

2.11. HERRAMIENTAS

2.11.1. Gestor de Base de Datos PostgreSQL 12

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales de objetos (ORDBMS) basado en POSTGRES, versión 4.2, desarrollado en el Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad de California en Berkeley. POSTGRES fue pionero en muchos conceptos que solo estuvieron disponibles en algunos sistemas de bases de datos comerciales mucho más tarde. (Grupo de Desarrollo Global de PostgreSQL, 2022)

Siendo uno de los sistemas de bases de datos más avanzados y usados del mundo, es prescindible que PostgreSQL tenga varias características bastante llamativas, algunas de las características más importantes con las que se detallan a continuación:

- **Es de código abierto:** Una de las principales razones por la cual PostgreSQL se ha vuelto tan popular es que se trata de un sistema de código abierto. Esto ha permitido que una gran comunidad de desarrolladores crezca para respaldarlo y continuar mejorándolo.
- **Es gratuito:** Como cabe esperarse se trata de un sistema totalmente gratis, no tenemos que pagar nada por utilizarlo. Cualquier persona es libre de descargar PostgreSQL desde su sitio web oficial y darle uso sin ningún costo, tiene un soporte nativo de replicación maestro-esclavo, pero también es posible añadir otros tipos a través de productos de terceros, libres o de pago.
- **Es multiplataforma:** Una característica bastante importante que de hecho es común en muchos grandes proyectos de código abierto es el hecho de que se trata de software multiplataforma, es decir, es un software que puede correr bajo distintos entornos y sistemas operativos, y es compatible con muchos de los

servidores web más populares como Apache, Nginx y LiteSpeed por mencionar algunos.

- **Es fácil de usar:** La facilidad de uso de PostgreSQL es sin dudas otra de las principales características de este sistema. Su administración se vuelve muy sencilla por medio de paneles con PgAdmin, que básicamente viene a ser un phpMyAdmin orientado para PostgreSQL, permite crear esquemas, tablas heredadas y triggers orientados a eventos que no poseen otros motores.
- **Puede manejar un gran volumen de datos:** Una característica extremadamente importante de PostgreSQL es su gran capacidad para el manejo de grandes volúmenes de datos, algo en lo que otros sistemas como MySQL aún no hacen tan bien. Las bases de datos de gran tamaño pueden hacer pleno uso del MVC de PostgreSQL, resultando en un gran rendimiento. MVCC es un método de control que nos permite realizar tareas de escritura y lectura simultáneamente.

2.11.2. Lenguaje de Programación PHP 7.4

PHP viene de las palabras en inglés Hypertext Pre-Processor. Es considerado como un lenguaje de programación para aplicaciones web, se podrá decir que su enfoque principal es desarrollar script que son interpretados por un servidor; es decir, es un lenguaje de programación interpretado. (Torres, Desarrollo de Aplicaciones Web con PHP, 2018, pág. 57)

PHP del acrónimo recursivo Hypertext Pre-Processor, es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. A continuación se mencionan las siguientes características: (PHP.Net, 2022)

- Este lenguaje se considera de fácil aprendizaje porque en su desarrollo se simplificaron diferentes especificaciones tales como la definición de variables primitivas, lo cual se hace visible al usar PHP arrays (arreglos).
- El lenguaje se orienta al desarrollo de aplicaciones web de forma dinámica que puedan acceder a datos almacenados en una base de datos.
- Puede conectarse con casi todos los motores de base de datos que se usan actualmente, su conectividad se destaca con PostgreSQL y MySQL.
- El código fuente escrito en este lenguaje es invisible para el cliente y para el navegador web porque el servidor es quien tiene a su cargo la ejecución del código y el envío del resultado HTML hacia el navegador. Esto permite que la programación en PHP sea confiable y segura.
- Tiene mucha documentación en el sitio web oficial, en las cuales las más destacadas consisten en que las funciones del sistema se ejemplifican y se explican en un archivo único de ayuda.
- Tiene la capacidad de ampliar su potencial usando módulos, también llamados extensiones.
- Posibilidad de ampliación de técnicas de programación que se orienten a objetos, incluyendo aplicaciones tales como Framework
- Es libre, por lo que es una alternativa de acceso fácil para cualquier persona.
- Aunque el lenguaje de programación no obliga al usuario a realizar una metodología determinada cuando esté programando, aún en el momento de hacerlo el programador puede incluir en su trabajo cualquier técnica de desarrollo de programación con la que pueda escribir un código estructurado, ordenado y manejable.
- No necesita definir tipos de variables, aunque estas pueden evaluarse por el tipo que manejen mientras se están ejecutando.

2.11.3. Framework Symfony 5.4 LTS

Symfony es un conjunto de componentes PHP, un marco de aplicación web, una filosofía y una comunidad, todos trabajando juntos en armonía. (Potencier, 2022)

Symfony es un framework PHP de tipo full stack construido con varios componentes independientes creados por el propio proyecto Symfony, es decir, por sí mismo. Planteado para trabajar lo que a nivel de desarrollo se conoce como backend. (Torrado, 2018)

Esta versión de Symfony 5.4, es una versión que proporciona un Soporte a Largo Plazo, o por sus siglas en Ingles “*Long Term Support- LTS*”, por lo cual el framework tendrá un soporte para un cierto número de años en adelante. A continuación, se mencionan las siguientes características del framework.

- Tiene un código de software libre.
- Ofrece documentación libre, con libros y tutoriales.
- Permite a los desarrolladores acceder a una gran variedad de proyectos para crear aplicaciones web complejas, sitios webs básicos y llevar a cabo su mantenimiento.
- Los componentes que emplean han sido ya testados y se utilizan en proyectos inmensos.
- Fácil de instalar y configurar en la mayoría de plataformas (y con la garantía de que funciona correctamente en los sistemas Windows y Linux estándares)
- Independiente del sistema gestor de bases de datos. Su capa de abstracción y el uso de Propel, permiten cambiar con facilidad de SGBD en cualquier fase del proyecto
- Utiliza programación orientada a objetos, de ahí que sea imprescindible PHP 5
- Sencillo de usar en la mayoría de casos, está más indicado para grandes aplicaciones Web que para pequeños proyectos
- Aunque utiliza MVC (Modelo vista controlador), tiene su propia forma de trabajo en este punto, con variantes del MVC clásico como la capa de abstracción de base de datos, el controlador frontal y las acciones
- Preparado para aplicaciones empresariales y adaptable a las políticas y arquitecturas propias de cada empresa, además de ser lo suficientemente estable como para desarrollar aplicaciones a largo plazo

2.11.3.1. Bundle de Seguridad (SecurityBundle)

Symfony proporciona muchas herramientas para proteger el sistema. Algunas herramientas de seguridad relacionadas con HTTP, como las cookies de sesión segura y la protección CSRF, se proporcionan de forma predeterminada. El bundle de Seguridad (SecurityBundle) proporciona todas las funciones de autenticación y autorización necesarias para proteger el sistema. (Symfony TM, 2022)

Al instalar la herramienta de SecurityBundle se puede configurar los parámetros de acceso al sistema mediante los siguientes criterios:

- **El Usuario (providers).**- Cualquier sección segura de su sistema necesita algún concepto de usuario. El proveedor de usuarios carga usuarios desde cualquier almacenamiento (p. ej., la base de datos) en función de un "identificador de usuario" (p. ej., la dirección de correo electrónico del usuario)
- **El cortafuegos y la autenticación de usuarios (firewalls).**- El firewall es el núcleo para asegurar su aplicación. Cada solicitud dentro del firewall se verifica si necesita un usuario autenticado. El cortafuego también se encarga de autenticar a este usuario (por ejemplo, mediante un formulario de inicio de sesión)
- **Control de Acceso (Autorización) (access_control).**- Con el control de acceso y el verificador de autorización, controla los permisos necesarios para realizar una acción específica o visitar una URL específica.

2.11.3.2. Entornos de Desarrollo de Symfony

Como buena estrategia de desarrollo, Symfony tiene presente el establecer varios entornos en los que se requiere trabajar los proyectos sobre Symony. Es decir, por defecto, Symfony te invita a usar 3 entornos:

- **Desarrollo**, cuyo nombre en clave es “**dev**”, del inglés develop (desarrollo).
- **Pruebas**, cuyo nombre es “**test**”, que podemos correr en local o en un entorno de testeo con integración continua y distribución continua.
- **Producción**, con nombre en clave “**prod**”, que será en el servidor en Internet, aunque podemos simularlo en local también.

La idea es muy sencilla, Symfony propone que se trabaje en el entorno de desarrollo inicialmente. Luego se tiene el entorno de pruebas, en donde haciendo tests funcionales y unitarios donde se quiere tener la seguridad de que todo funciona. Finalmente se tiene el entorno de producción, en donde todo debe prepararse para estar listo al uso del público de Internet, todo bien cacheado, sólo con los módulos necesarios, y demás configuraciones finales.

A saber, tendremos tres elementos para trabajar con los entornos de trabajo:

- Las variables de entorno, configuradas en el fichero “**.env**”
- Los paquetes instalados con “**Composer**”.
- Las configuraciones por entorno en el directorio “**config**”.

2.11.4. Lenguaje de Etiquetas HTML 5

“Es un lenguaje de etiquetas que permite diseñar documentos web estáticos; a diferencias de las versiones anteriores al HTML5, esta ofrece un conjunto de funciones que permitirá dar una nueva experiencia en el diseño web.” (Torres, Desarrollo de Aplicaciones Web con PHP, 2018, pág. 23)

HTML significa lenguaje de marcado de hipertexto y es el lenguaje de marcado estándar para crear páginas web, HTML5 es la quinta versión de HTML. Con la invención de funciones en HTML 5, no solo es posible crear mejores sitios web, sino que también

se puede crear sitios web dinámicos. A continuación, mencionaremos las funciones más importantes de HTML 5:

- **Semántica:** Mejora en la distribución de los elementos web, lo que da precisión al contenido.
- **Conectividad:** Permite comunicarse con un servidor web de manera ágil, sin consumir muchas capacidades.
- **Servicio Local:** Permite navegar por un sitio web sin necesidad de estar en línea, también es llamado ejecución local desde el lado del cliente.
- **Multimedia:** Permite asignar archivos de videos o música en una sola etiqueta de manera sencilla.
- **Alto rendimiento:** Proporciona una mayor optimización con respecto a la velocidad usada en el hardware del quipo cliente.
- **Multiplataforma:** Permite visualizar las páginas web en diferentes dispositivos con la misma calidad.
- Permite comunicarse con el servidor de formas nuevas e innovadoras.

2.11.5. Hojas de Estilo CSS

CSS (*Cascading Style Sheets*) es el lenguaje que se utiliza para definir los estilos de los elementos HTML, como el tamaño, el color, el fondo, el borde, etc. Aunque todos los navegadores asignan estilos por defecto a la mayoría de los elementos, estos estilos generalmente están lejos de lo que queremos para nuestros sitios web. Para declarar estilos personalizados, CSS utiliza propiedades y valores. (Gauchat, 2018, pág. 7).

2.11.6. Framework Bootstrap 4.6

Bootstrap 4 es un framework creado por el equipo de desarrollo de la red social Twitter para realizar interfaces web adaptables (*responsive web desing*) a cualquier dispositivo, ya sea una tablet, un teléfono o una PC de escritorio. Esto quiere decir que

la interfaz se adapta automáticamente a cualquier tamaño y resolución de pantalla sin que el usuario tenga que modificar nada. (Zanini & Hereter, 2015, pág. 12).

Bootstrap es un framework de desarrollo web que ayuda a los desarrolladores a crear interfaces web. Originalmente creado en Twitter en 2011 por Mark Otto y Jacob Thornton, ahora el framework es de código abierto y se convirtió en uno de los framework de desarrollo web más populares hasta la fecha. Está disponible gratuitamente para uso privado, educativo o comercial. (Jakobus & Marah, 2016)

2.12. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN

La seguridad es un atributo del sistema que refleja la habilidad de éste para protegerse a sí mismo de ataques externos, que podrían ser accidentales o deliberados. Estos ataques externos son posibles puesto que la mayoría de las computadoras de propósito general ahora están conectados a una red y, en consecuencia, son accesibles a personas externas. El uso sin autorización de servicios del sistema o la modificación no aprobada de un sistema o de sus datos, puede generar conflictos con el almacenamiento de datos en el sistema, por lo cual, debido a ello es un factor muy importante a tener en cuenta.

Si realmente se quiere un sistema seguro, es mejor no conectarlo a internet, siendo así los problemas de seguridad estarán limitados a garantizar que usuarios autorizados no abusen del sistema. Sin embargo, en la práctica, existen enormes beneficios del acceso en la red para los sistemas más grandes, de modo que desconectarlos de internet no es efectivo en costo. (Sommerville, 2011, pág. 303)

2.12.1. Norma ISO/IEC 27002

ISO 27002 es un estándar para la Seguridad de la Información que ha publicado la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

ISO/IEC 27002 proporciona recomendaciones de las mejores prácticas en la gestión de la seguridad de la información a todos los interesados y responsables en iniciar implantar o mantener sistemas de gestión de la seguridad de la información. La seguridad de la información se define en el estándar como “la preservación de la confidencialidad, integridad y disponibilidad”. (ISO Tools Excellence, 2016).

La norma ISO 27002 como objetivo tiene; proporcionar un marco de referencia para la definición e implantación de un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información-SGSI. La ISO 27002 entiende que el SGSI de la empresa debe no sólo garantizar, sino también fundamentarse, en tres requisitos básicos:

- **Confidencialidad.** La información sea únicamente accesible por las personas que estén autorizadas para acceder a ello, garantizar que la información sea confidencial en almacenamiento y en tránsito; en formato físico y digital
- **Integridad.** La integridad hace referencia a la calidad de la información para ser correcta y no haber sido modificada, manteniendo sus datos exactamente tal cual fueron generados, sin manipulaciones ni alteraciones por parte de terceros. Esta integridad se pierde cuando la información se modifica o cuando parte de ella se elimina.
- **Disponibilidad.** El acceso a la información debe estar siempre accesible en el momento que se necesite, por lo cual se requiere que el sistema se mantenga trabajando sin sufrir ninguna degradación en cuanto a accesos.

La norma ISO 27002 se encuentra estructurada en catorce capítulos donde se describen las áreas que se deben considerar para garantizar la seguridad de la información de las que se dispone. (ISOTools Excellence, 2016)

- **Políticas de Seguridad de la Información**

En esta área se hace hincapié en la importancia que ocupa la disposición de una adecuada política de seguridad, aprobada por la dirección, comunicada a

todo el personal, revisada de forma periódica y actualizada con los cambios que se producen en el interior y en el exterior.

- **Organización de la seguridad de la Información**

Los controles que se indican en esta área buscan estructurar un marco de seguridad eficiente tanto mediante los roles, tareas, seguridad, etc. como en los dispositivos móviles.

Tener presente que cada vez es mayor el peso que está ocupando el teletrabajo dentro de las empresas, y por ello, se deben tener en cuenta todas sus características especiales para que ningún momento la seguridad de la información de la que se dispone se vea afectada.

- **Seguridad relativa a los recursos humanos**

Si analizamos los incidentes de seguridad que se producen en una organización nos daremos cuenta de que la gran mayoría de estos tienen su origen en un error humano. Se debe concienciar y formar al personal de los términos de empleo de la información en el desarrollo de sus actividades y la importancia que tiene la información en el desarrollo de sus actividades, además de la importancia que tiene promover, mantener y mejorar el nivel de seguridad adecuándolo a las características de los datos y la información que maneja es clave y uno de los objetivos que se debe perseguir.

- **Gestión de archivos**

Se centra en la atención en la información como activo y en cómo se deben establecer las medidas adecuadas para guardarlos de las incidencias, quiebras en la seguridad y en la alteración no deseada.

- **Control de acceso**

Controlar quien accede a la información dentro de un aspecto relevante. Al fin y al cabo, no todas las personas de una organización necesitan acceder para

realizar su actividad diarias a todos los datos, sino que tendremos roles que necesitan un mayor acceso y otros con un acceso mucho más limitado. Para poder marcar las diferencias, se deben establecer todos los controles como registro de los usuarios, gestión de los privilegios de acceso, etc. siendo algunos de los controles que se incluyen en este apartado.

- **Criptografía**

En el caso de que estemos tratando la información sensible o crítica puede ser interesante utilizar diferentes técnicas criptográficas para proteger y garantizar su autenticidad, confidencialidad e integridad.

- **Seguridad física y del entorno**

La seguridad no es solo a nivel tecnológico sino también físico, es decir, una simple labor de no dejar las pantallas e impresoras en zonas que sean fácilmente accesibles, por parte del personal externo los documentos con los que se están trabajando no sólo nos permitirán gestionar de forma adecuada la seguridad, sino que se acabarán convirtiendo en hábitos que nos aportan eficiencia en la gestión.

- **Seguridad de las operaciones**

Tiene un marcado componente técnico entrado en todos los aspectos disponibles como la protección del software malicioso, copias de seguridad, control de software en explotación, gestión de vulnerabilidad, etc.

- **Seguridad de las comunicaciones**

Partiendo de la base de que la gran mayoría de los intercambios de información y de datos en distintas escalas se llevan a cabo mediante las redes sociales, garantizar la seguridad y proteger de forma adecuada los medios de transmisión de estos datos clave.

- **Adquisiciones, desarrollo y mantenimiento de los sistemas de información**

La seguridad no es un aspecto de un área en concreto, ni de un determinado proceso, no que es general, abarca toda la organización y tiene que estar presente como elemento transversal clave dentro del ciclo de vida del sistema de gestión.

- **Relación de proveedores**

Cuando se establecen las relaciones con terceras partes, como puede ser proveedores, se deben establecer medidas de seguridad pudiendo ser muy recomendable e incluso necesario en determinados casos.

En caso de que empresas o personal externo a la organización tengan acceso a los sistemas de información o a los recursos que manejan activos de información deberemos establecer de modo formal las condiciones para el uso de dichos activos y supervisar el cumplimiento de dichas condiciones

- **Gestión de incidentes de seguridad de la información**

No podemos hablar de controles de seguridad sin mencionar un elemento clave, los incidentes en seguridad. Y es que, estar preparados para cuando estos incidentes ocurran, dando una respuesta rápida y eficiente siendo la clave para prevenirlos en el futuro.

- **Aspectos de seguridad de la información para la gestión de la continuidad de negocio**

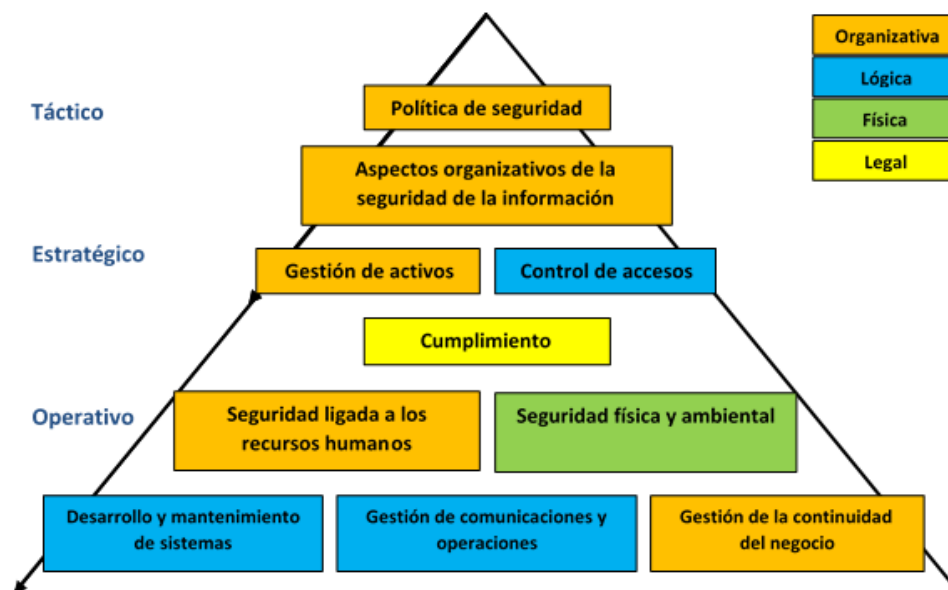
No se sabe que se requiere un dato hasta el momento de haberlo perdido, sufrir una pérdida de información relevante y no poder recuperarla de alguna forma puede poner en peligro la continuidad de la organización de la empresa o institución.

- **Cumplimiento**

No podemos hablar de seguridad de la información, sin hablar de legislación, normas y políticas aplicables que se encuentre relacionadas con este campo y con las que conviven en las organizaciones. Debemos tener presente que ocupan un enorme lugar en cualquier sistema de gestión y deben garantizar que se cumple y que están actualizados con los últimos cambios siendo esencial para no llevarnos sorpresas desagradables. (ISOTools Excellence, 2016)

Figura 12

Estructura de la ISO 27002



Nota. La estructura de la Norma ISO 27002 tiene 4 estándares de seguridad

Fuente: (ISO Tools Excellence, 2016)

2.12.2. Seguridad Física

La seguridad física se refiere a proteger el sitio donde se encuentra la computadora, su equipo y software a través de medios físicos. Puede incluir acceso controlado a las salas de cómputo por medio de signos legibles por la máquina, sistemas biométricos o un registro de entrada y salida del sistema por un humano, así como el uso de cámaras de televisión de circuito cerrado para supervisar las áreas de cómputo,

respaldando con frecuencia los datos y almacenando los respaldos en un área a prueba de fuego o de agua, a menudo en una ubicación remota segura.

Además, el equipo de cómputo pequeño se debe asegurar para que un usuario típico no pueda moverlo y se debe garantizar el suministro ininterrumpido de energía eléctrica. Las alarmas que notifican a las personas apropiadas en caso de fuego, inundación o intrusión no autorizada de una persona deben estar en todo momento en funcionamiento activo. (Kendall & Kendall, 2011, pág. 542)

2.12.3. Seguridad Lógica

La seguridad lógica se refiere a los controles lógicos en el software. Los controles lógicos son conocidos por la mayoría de los usuarios como contraseñas o códigos de autorización de alguna clase. Cuando se usan, permiten al usuario entrar al sistema o a una parte específica de una base de datos con una contraseña correcta.

Sin embargo, las contraseñas se manejan de manera descuidada en muchas organizaciones. Los empleados han escuchado por casualidad gritar una contraseña en las oficinas atestadas, grabar las contraseñas para sus pantallas y compartir las contraseñas personales con empleados autorizados que han olvidado las suyas.

Se ha desarrollado software de cifrado especial para proteger las transacciones comerciales en Web y las transacciones comerciales están proliferando. Sin embargo, el fraude de Internet también ha aumentado bruscamente, y hay pocas autoridades capacitadas en identificar a los delincuentes y se evidencia una mentalidad de “salvaje oeste” o “última frontera” en esos casos cuando las autoridades han podido aprehender a los delincuentes de la Web. (Kendall & Kendall, 2011, pág. 542)

2.12.4. Seguridad a la Base de Datos

Las bases de datos son casi siempre accesibles desde la red, cualquier amenaza de seguridad a cualquier componente interno o que forme parte de la infraestructura de red también es una amenaza para la base de datos, y cualquier ataque que afecte al dispositivo o estación de trabajo de un usuario puede ser una amenaza para la base de datos. Por lo tanto, la seguridad de la base de datos se debe ampliar más allá de los límites de la propia base de datos. (IBM Cloud Education, 2019)

Al evaluar la seguridad de la base de datos en su entorno para decidir las prioridades principales de su equipo, debe tener en cuenta todas las áreas siguientes:

- **Seguridad física:** Si el servidor de bases de datos es local o se encuentra en un centro de datos en cloud, debe estar ubicado dentro de un entorno seguro y con control de la climatización. (Si el servidor de bases de datos está en un centro de datos en cloud, el proveedor de cloud será el encargado de ello).
- **Controles de acceso administrativo y de red:** El número mínimo práctico de usuarios debe tener acceso a la base de datos, y sus permisos se deben limitar a los niveles mínimos necesarios para que puedan realizar su trabajo. Asimismo, el acceso a la red debe limitarse al nivel mínimo de permisos necesarios.
- **Seguridad de cuentas/dispositivos de usuario final:** Se debe tener en cuenta siempre quién accede a la base de datos y cuándo, y cómo se utilizan los datos. Las soluciones de supervisión de datos pueden mostrarle alertas si las actividades de datos son inusuales o parecen arriesgadas. Todos los dispositivos de usuario que se conectan a la red que aloja la base de datos deben ser físicamente seguros (y solo debe gestionarlos el usuario adecuado) y estar sujetos a controles de seguridad en todo momento.

- **Cifrado:** Todos los datos, incluidos los datos de la base de datos y los datos de credenciales, deben protegerse con el mejor cifrado mientras estén en reposo y en tránsito. Todas las claves de cifrado deben manejarse de acuerdo con las directrices de mejores prácticas.
- **Seguridad de software de base de datos:** Utilizar siempre la última versión del software de gestión de bases de datos y aplicar todos los parches en cuanto sean publicados en la plataforma de adquisición del software.
- **Seguridad del servidor web de sistemas:** Cualquier aplicación o servidor web que interactúe con la base de datos puede ser un canal para el ataque y debe estar sujeto a pruebas de seguridad constantes y contar con prácticas recomendadas de gestión.
- **Seguridad de copia de seguridad:** Todas las copias de seguridad, copias o imágenes de la base de datos deben estar sujetas a los mismos controles de seguridad (o igual de estrictos) que la propia base de datos.
- **Auditoría:** Registrar todos los inicios de sesión en el servidor de bases de datos y el sistema operativo, además de todas las operaciones realizadas con datos confidenciales. Las auditorías estándar de seguridad de base de datos se deben realizar con regularidad en la empresa o institución.

2.13. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

La prueba de funcionamiento del software es el proceso de evaluación y verificación de un producto o aplicación de software para saber si hace lo que se supone que debe hacer. Los beneficios de las pruebas incluyen la prevención de errores, la reducción de los costos de desarrollo y la mejora del rendimiento. (IBM, s.f.)

En el campo de las pruebas de software, hay algunos métodos los cuales son usados con el objetivo de encontrar defectos y evaluar la calidad del producto. Dos de esos métodos son caja blanca y caja negra (white-box testing and black-box testing). En este trabajo se van a explicar ambos métodos y las principales diferencias entre ellos.

2.13.1. Pruebas de Estrés

Las pruebas de estrés miden el rendimiento del software más allá de los parámetros normales de funcionamiento. Significa que el software se somete a cargas de tráfico relevantes (más usuarios, más transacciones) para ayudar a los desarrolladores a conocer el rendimiento del software por encima de sus límites de capacidad previstos.

El objetivo de estas pruebas es determinar la estabilidad del software. Ayuda a entender el punto en el que el software falla y como se recupera del fallo. Se esfuerzan los recursos del hardware como la CPU, la memoria RAM, el espacio en disco duro, etc., para medir el punto de ruptura de la aplicación en función de la utilización de los recursos.

Las pruebas de estrés, son utilizadas normalmente para romper la aplicación. Se va doblando el número de usuarios que se agregan a la aplicación y se ejecuta una prueba de carga hasta que se rompe.

Este tipo de pruebas se realiza para determinar la solidez de la aplicación en los momentos de carga extrema. Esto ayuda a los administradores determinar si la aplicación rendirá lo suficiente en caso de que la carga real supere a la carga esperada. (Sanchez, 2018).

Como escenario de prueba se recomienda usar la herramienta JMeter, una herramienta de prueba de carga para analizar y medir el rendimiento de una variedad de servicios. Como ejemplo se tomará un cuadro con los resultados obtenidos.

Tabla 1

Valores de la prueba de estrés con JMeter

N	Muestra	Media	Min	Max	Desviación Estandar	% Error	Rendimiento
	Cantidad de Muestra	Tiempo promedio del conjunto de resultados	Tiempo más bajo transcurrido para la muestra	Tiempo más largo transcurrido para la muestra	Desviación estándar del tiempo transcurrido	Porcentaje de solicitudes con error	Solicitudes por segundo

Fuente: (Sanchez, 2018)

2.13.2. Pruebas de Caja Blanca

El Método de pruebas de Caja Blanca, es el cual mira el código y la estructura del producto que se va a probar y usa ese conocimiento para la realización de las pruebas.

Este método se usa en la fase de testeo o pruebas, aunque también puede ocurrir en otras fases como en las pruebas de sistema o de integración. Para la ejecución de este método es necesario que el tester o la persona que vaya a usar el método tengan amplios conocimientos de la tecnología y arquitectura usada para desarrollar el programa.

Las Pruebas de Caja Blanca (también llamadas estructurales o de caja transparente) permiten examinar la estructura interna de uno o varios componentes que están siendo puestos a prueba con el fin de crear casos de prueba basados en la implementación de dichos componentes. (Calad Álvarez & Ruiz Calle, 2009, pág. 64)

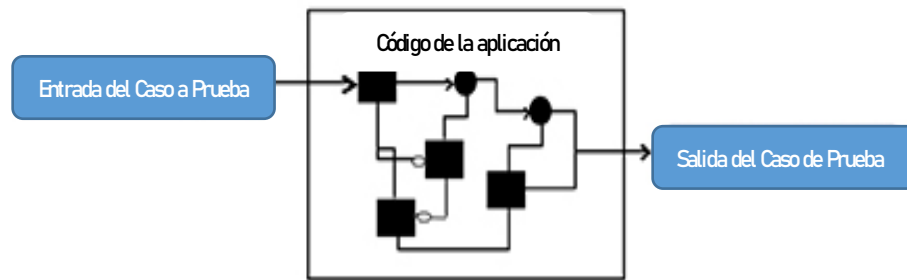
Estos casos de pruebas generados por los métodos de caja blanca tienen la finalidad de:

- Garantizar que todos los caminos independientes dentro de un módulo se han ejecutado por lo menos una vez.

- Ejecutar todas las decisiones lógicas bien sean falsas y/o verdaderas
- Ejecutar todos los bucles en sus respectivos límites y dentro de sus límites operacionales.
- Ejecutar las estructuras internas de datos con el fin de asegurar su integridad.

Figura 13

Enfoque de Prueba de Caja Blanca



Nota. Estructura de una prueba de Caja Blanca

Fuente: Marquez (2018)

2.13.3. Pruebas de Caja Negra

Es el método en el cual el elemento es estudiado desde el punto de vista de las entradas que recibe y las salidas o respuestas que produce, sin tener en cuenta su funcionamiento interno. Estas pruebas son realizadas desde la interfaz gráfica.

Estas pruebas permiten obtener un conjunto de condiciones de entrada que ejerciten completamente todos los requisitos funcionales de un programa. En ellas se ignora la estructura de control, concentrándose en los requisitos funcionales del sistema.

La prueba de caja negra, no es una alternativa a las técnicas de prueba de caja blanca, sino un enfoque complementario que intenta descubrir diferentes tipos de errores a los encontrados en los métodos de caja blanca. Esta prueba permite encontrar:

- Funciones incorrectas o ausentes

- Errores de interfaz
- Errores en estructura de datos o en accesos a la base de datos externos
- Errores de rendimiento
- Errores de inicialización y terminación

Figura 14

Enfoque de Prueba de Caja Negra



Nota. Estructura de una prueba de Caja Negra

Fuente: Márquez (2018)

2.14. CALIDAD DEL SOFTWARE

Según Roger Pressman (2010) en su libro Ingeniería de Software señala que “La calidad del software es un proceso eficaz de software que se aplica de manera que crea un producto útil que proporciona valor medible a quienes los producen y a quienes lo utilizan” (pág. 340).

2.14.1. ISO/IEC 9126

ISO (Organización Internacional de Normalización) e IEC (Comisión Electrotécnica Internacional) ISO/IEC 9126 es un estándar internacional para evaluar la calidad del software en base a un conjunto de características y sub-características de la calidad. Cada sub-característica consta de un conjunto de atributos que son medidos por una serie de métricas.

Estas métricas miden artefactos obtenidos en etapas tardías del desarrollo de software, aumentando el costo de detección y corrección de errores, por esta razón en la literatura ha surgido un mayor interés por la definición de métricas que pretenden evaluar una o varias de las características de calidad definidas en el estándar ISO 9126, en etapas tempranas del desarrollo de software. (Largo & Marin, 2015)

El estándar ISO 9126 se desarrolló con la intención de identificar los atributos clave del software de computo. Este sistema identifica seis atributos clave de la calidad:

- **Funcionalidad.** Grado en el que el software satisface las necesidades planteadas según las establecen los atributos siguientes: adaptabilidad, exactitud, interoperabilidad, cumplimiento y seguridad. A continuación, se muestra la característica de Funcionalidad y las sub-características que cubre.

Tabla 2

Características de la Funcionalidad

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Número de entradas de Usuario	Se cuenta cada entrada de usuario que proporciona datos al sistema
Número de salidas de Usuario	Se cuenta las salidas que proporciona el sistema al usuario, entre los cuales puede ser: vistas, reportes, mensajes de notificaciones y errores.
Número de peticiones de Usuario	Las entradas en línea que lleva la generación de alguna respuesta inmediata por parte del software
Número de archivos	Se toma en cuenta a cada archivo, los cuales pueden ser grupos lógicos de datos (tablas de base de datos)
Número de interfaces externas	Se cuentan todas las interfaces legibles por los servidores

Fuente: Elaboración propia

Aplicando lo anteriormente señalado al proyecto se tiene los siguientes datos:

Tabla 3

Factores de parámetros de medición

Parámetros de medición	Simple	Medio	Complejo
Número de entradas de Usuario	3	4	6
Número de salida de Usuario	4	5	7
Número de peticiones de Usuario	3	5	6
Número de archivos	7	10	15
Número de interfaces externas	5	7	10

Fuente: (Pressman, 2010)

Figura 15

Característica de Funcionalidad



Fuente: (Borbon Ardila, 2013)

Ecuación de Funcionalidad:

$$PF = CuentaTotal * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Donde:

PF: Medida de Funcionalidad

Cuenta Total: Es la suma del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros

$\sum Fi$: Es la sumatoria de los valores de ajuste de la complejidad.

- **Confiabilidad.** Cantidad de tiempo que el software se encuentra disponible para su uso, según lo indican los siguientes atributos: madurez, tolerancia a fallas y recuperación.

Figura 16

Gráfico de Características de Confiabilidad



Nota. Características de confiabilidad y las sub-características

Fuente: (Borbon Ardila, 2013)

Es posible expresar la Confiabilidad de acuerdo a la siguiente ecuación:

$P(T \leq t) = F(t)$: Probabilidad de fallas (el termino en el cual el sistema trabaja sin falla)

$P(T \leq t) = 1 - F(t)$: Para calcular la confiabilidad del sistema se toma en cuenta el periodo de tiempo en el que se ejecuta y se obtiene muestras

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

Donde:

f : Funcionalidad del sistema

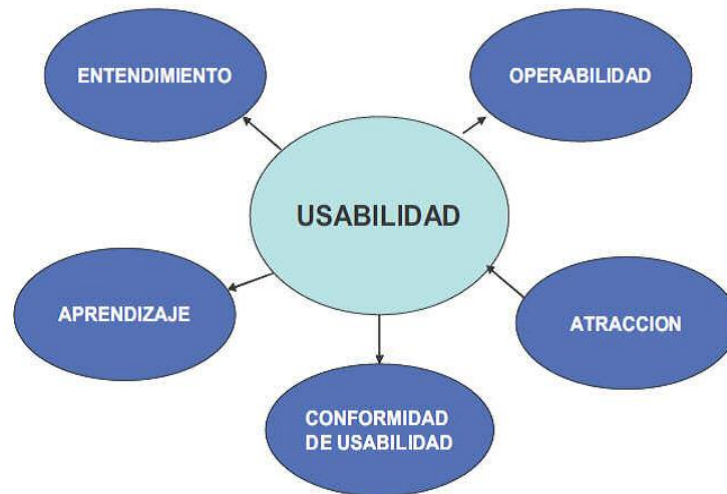
μ : Es la probabilidad de error que puede tener el sistema

t : Tiempo que dura una gestión en el sistema

- **Usabilidad.** Grado en el que el software es fácil de usar, según lo indican los siguientes subatributos: entendimiento, aprendizaje, operable, atracción y conformidad de usabilidad.

Figura 17

Características de Usabilidad



Nota. Características de Usabilidad y sub-características

Fuente: (Borbon Ardila, 2013)

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

$$FU = (\sum Xi / n) * 100$$

Donde:

Xi: Es la sumatoria de valores

n: Es el número de preguntas

- **Capacidad de Mantenimiento.** Capacidad con la que pueden efectuarse reparaciones al software, según lo indican los atributos que siguen: analizable, cambiable, estable, susceptible de someterse a pruebas.

Figura 18

Características de Capacidad de Mantenimiento



Nota. Características de Usabilidad y sub-características

Fuente: (Borbon Ardila, 2013)

Se determina la siguiente ecuación:

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

Dónde:

Mt: Número de módulos en la versión actual

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

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

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

A medida que el sistema se aproxima a 1 el producto se pone más estable según la siguiente relación:

$75\% \leq IMS \leq 100\% \rightarrow$ *Optima*

$50\% \leq IMS \leq 75\% \rightarrow$ *Buena*

$25\% \leq IMS \leq 50\% \rightarrow$ *Suficiente*

$0\% \leq IMS \leq 25\% \rightarrow$ *Deficiente*

- **Portabilidad.** Facilidad con la que el software puede llevarse de un ambiente a otro según lo indican los siguientes atributos: adaptabilidad, facilidad de instalación, coexistencia, reemplazabilidad y conformidad de portabilidad.

Figura 19

Gráfico de Características de Portabilidad



Nota. Características de Portabilidad y sub-características

Fuente: (Borbon Ardila, 2013)

Para poder medir la portabilidad del sistema usaremos la siguiente fórmula que indica el grado de portabilidad que tiene un software:

$$GP = 1 - (ET/ER)$$

Donde:

ET: Es la medida de los recursos necesarios para llevar al sistema a otro entorno

ER: Es la medida de los recursos necesarios para crear el sistema en el entorno residente

Al igual que otros factores de la calidad del software los factores ISO 9126 no necesariamente conducen a una medición directa. Sin embargo, proporcionan una base útil para hacer mediciones indirectas y una lista de comprobación excelente para evaluar la calidad del sistema. (Pressman, 2010)

2.15. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE COSTOS

2.15.1. Modelo COCOMO II

COCOMO II permite realizar estimaciones en función del tamaño del software, y de un conjunto de factores de coste y de escala. En los factores de coste se incluyen aspectos relacionados con la naturaleza del sistema, equipo, y características propias del proyecto. Los factores de escala incluyen la parte de escala producida a medida que un proyecto de software incrementa su tamaño.

Modelos de Desarrollo de COCOMO II

Los modelos de COCOMO II se adaptan tanto a los sectores descritos como al tipo y cantidad de información disponible.

- El modelo **Composición de Aplicación** se emplea en desarrollos de software durante la etapa de prototipado.
- El modelo **Diseño Temprano** se utiliza en las primeras etapas del desarrollo en las cuales se evalúan las alternativas de hardware y software de un proyecto. En estas etapas se tiene poca información, lo que conlleva al uso de Puntos Función, para estimar tamaño y el uso de un número reducido de factores de coste.
- El modelo **Post-Arquitectura** se aplica en la etapa de desarrollo, después de definir la arquitectura del sistema, y en la etapa de mantenimiento. (Gracia, 2012)

Cada uno de estos modelos está orientado a sectores específicos del mercado de desarrollo de software y a las distintas etapas del desarrollo de software. La sectorización de aplicaciones en COCOMO II es esta:

Figura 20

Sectores de aplicaciones en COCOMO II

Aplicaciones desarrolladas por usuarios finales		
Generadores de Aplicaciones	Aplicaciones con Componentes	Sistemas Integrados
Infraestructura		

Fuente: Modelos de Estimación: Un poco sobre COCOMO II (2012)

- **Aplicaciones desarrolladas por Usuarios Finales:** En este sector se encuentran las aplicaciones generadas directamente por usuarios finales, mediante la utilización de generadores de aplicaciones tales como hojas de cálculo, sistemas de consultas, etc. Estas aplicaciones surgen debido al uso masivo de estas herramientas, conjuntamente con la presión actual para obtener soluciones rápidas y flexibles.
- **Generadores de Aplicaciones:** En este sector están los módulos pre-empaquetados que serán usados por usuarios finales y programadores.
- **Aplicaciones con Componentes:** Sector en el que se están aquellas aplicaciones que se resuelven por soluciones preempaquetadas, pero son lo suficientemente simples para ser construidas a partir de componentes interoperables. Por ejemplo: interfaces gráficos, administradores de bases de datos, buscadores inteligentes de datos, ... Estas aplicaciones son generadas por un equipo reducido de personas, en pocas semanas o meses.
- **Sistemas Integrados:** Sistemas de gran escala, con un alto grado de integración entre sus componentes, sin antecedentes en el mercado que se puedan tomar como base. Partes de estos sistemas pueden ser desarrolladas a través de la composición de aplicaciones.

- **Infraestructura:** Área que comprende el desarrollo de sistemas operativos, protocolos de redes, sistemas administradores de bases de datos.

Para realización del COCOMO II previamente se necesita conocer el número de líneas de código, posteriormente para poder realizar los cálculos del método de estimación se usará las siguientes ecuaciones:

Tabla 4

Ecuaciones del Método COCOMO II

VARIABLE	ECUACIÓN	TIPO/ UNIDAD
Esfuerzo requerido por el proyecto	$E = a * (KLDC)^b * FAE$	Personas/mes
Tiempo requerido por el proyecto	$T = c * (E)^d$	Meses
Número de personas requeridos para el proyecto	$NP = \frac{E}{T}$	Personas
Costo total	$CT = SueldoMes * NP * T$	\$us.

Fuente: (Pressman, 2010)

Tabla 5

Coeficientes del Modelo COCOMO II

PROYECTO DE SOFTWARE	a	b	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semi-acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.20	2.5	0.32

Fuente: (Pressman, 2010)

Por otro lado, también debemos de hallar la variable FAE (Factor de Ajuste de Esfuerzo), la cual se obtiene mediante la multiplicación de los valores evaluados en los diferentes 15 conductores de coste que se observan en la siguiente tabla:

Tabla 6

Atributos FAE

CONDUCTORES DE COSTE	VALORACIÓN					
	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
Fiabilidad requerida del software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	-
Tamaño de la base de datos	-	0.94	1.00	1.08	1.16	-
Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
Restricciones del tiempo de ejecución	-	-	1.00	1.11	1.30	1.66
Restricciones del almacenamiento principal	-	-	1.00	1.06	1.21	1.56
Volatilidad de la máquina virtual	-	0.87	1.00	1.15	1.30	-
Tiempo de respuesta del ordenador	-	0.87	1.00	1.07	1.15	-
Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	-
Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	-
Capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	-
Experiencia en sistema operativo utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90	-	-
Experiencia en el lenguaje de programación	1.14	1.07	1.00	0.95	-	-
Prácticas de programación	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	-
Utilización de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	-
Limitaciones de planificación del proyecto	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	-

Fuente: (Pressman, 2010)

CAPÍTULO III

MARCO APLICATIVO

CAPITULO III

3. MARCO APLICATIVO

En este capítulo se representa el análisis, diseño y desarrollo del Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control de los Centros de Conciliación Extrajudicial utilizando la metodología UWE.

3.1. DESARROLLO DE LA METODOLOGÍA UWE

Siguiendo las diferentes fases de la metodología UWE, se elaborará el sistema web, donde se dará lugar al desarrollo del Sistema Web de Información, el cual será un apoyo y una herramienta informática para los Centros de Conciliación Extrajudicial.

3.1.1. MODELO DE REQUERIMIENTOS

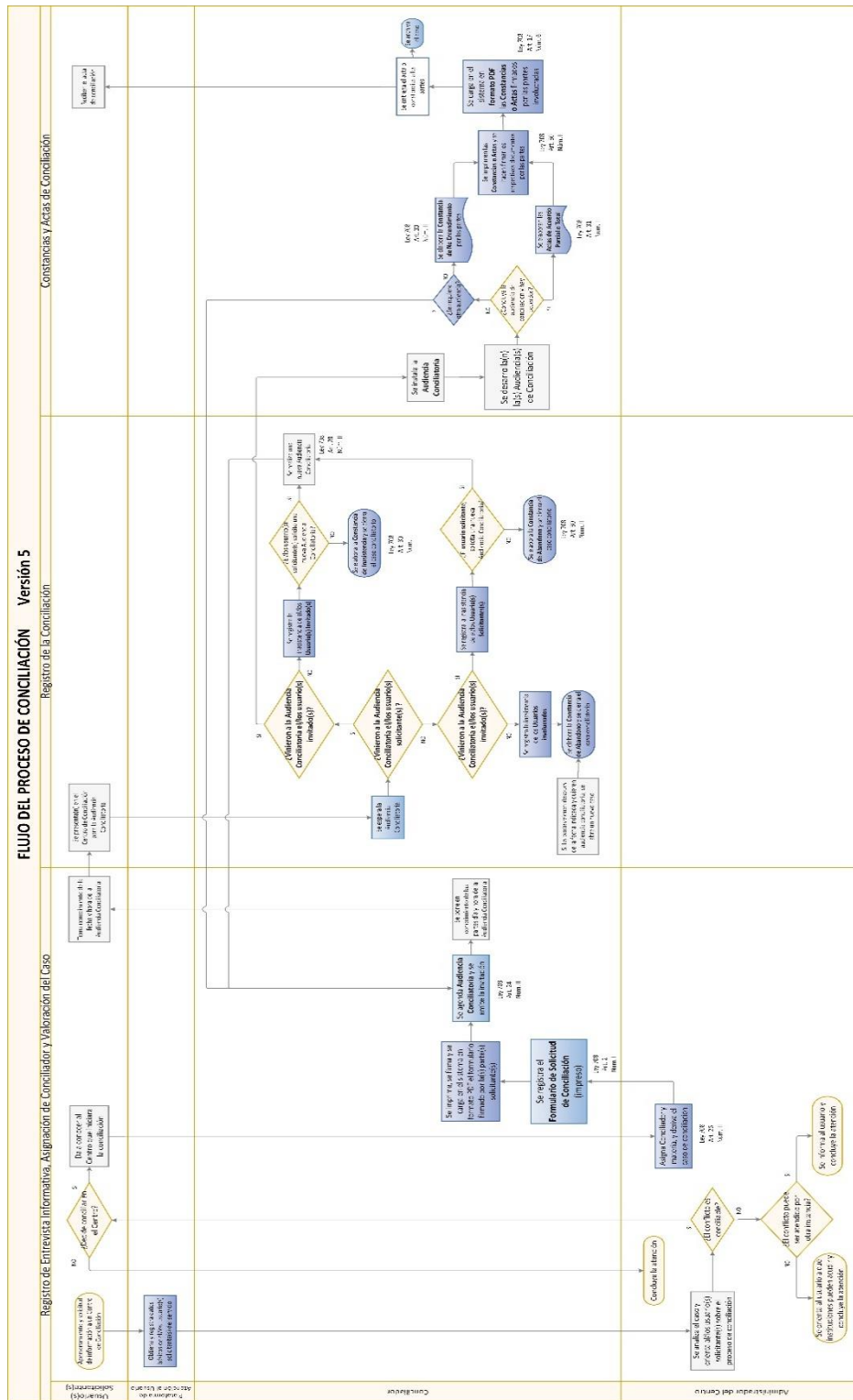
3.1.1.1. Diagramas de Flujo

Para la Fase de Análisis de Requerimientos, se utilizó los Diagramas de Flujo para determinar los diferentes actores que intervienen en el uso del sistema y las tareas que cada uno de ellos realizan en cuanto al manejo del sistema. Para comprender los procedimientos que efectúan en el Área de Justicia y Análisis Normativo, se realizaron reuniones de información y coordinación donde se brindó información detallada sobre las diferentes atribuciones y funciones que se realizan tomando como marco normativo la “Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje”.

En el transcurso de las reuniones de información, se logró identificar el procedimiento de Conciliación de Casos, donde los Centros de Conciliación realizan las conciliaciones, en el cual intervienen el Director del Centro, los Conciliadores y la población en general. De igual manera se identificó el procedimiento de Acreditación de Centros, donde el Área de Justicia y Análisis Normativo, realiza el registro y habilitación de los Centros de Conciliación, para que los Centros puedan contar con el apoyo de una herramienta informática y brindar una mejor atención a la población en general.

Figura 21

Diagrama de Flujo del Proceso de Conciliación



Fuente: Elaboración propia

También se realizó el análisis de requerimientos funcionales y requerimientos no funcionales, para determinar las tareas y/o módulos que serán desarrollados en el sistema y las tareas o funciones que no dependen del sistema.

3.1.1.2. Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales muestran las características mínimas que necesita el sistema para cubrir los diferentes procesos, por lo cual debe cubrir la mayoría de las necesidades que un usuario requiere durante los procedimientos de sus funciones.

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera que este reaccionará a entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer.

Tabla 7

Lista de Requerimientos Funcionales

COD.	FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
R1	Conciliación de Casos	Debe permitir registrar, modificar y listar los casos conciliatorios pertenecientes a cada determinado conciliador dependiente de cada uno de los Centros de Conciliación Extrajudicial
R2	Valoración de casos	Debe permitir valorar los casos conciliatorios, donde se puede asignar la materia y conciliador
R3	Director del Centro	<ul style="list-style-type: none"> • Debe permitir registrar, modificar y listar los casos conciliatorios. • Debe permitir registrar, modificar y listar los usuarios Conciliadores dependientes de su Centro • Debe permitir registrar, modificar los datos del Centro Conciliatorio al que pertenece.

R4	Administración de Centros	Debe permitir registrar, modificar, listar los datos de los Centros acreditados y autorizados por el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional
R5	Administración de Usuarios	Permite registrar, modificar, listar a los usuarios que intervienen en el sistema
R6	Reportes de Centros	Permitir generar los reportes semestrales y anuales de cada uno de los Centros a nivel nacional
R7	Asignación de materias	Asignar materias a los diferentes conciliadores según los conocimientos adquiridos y de acuerdo a su capacitación en las materias específicas.
R8	Cantidad de conciliaciones efectuadas	Permitir generar las cantidades de conciliaciones efectuadas, según el tipo de materias, conciliaciones efectuadas y conciliaciones no efectuadas
R9	Reportes personalizados	Permitir generar reportes semestrales o anuales por parte de los Directores de Centro
R10	Datos de Centros Acreditados	Debe permitir visualizar la vigencia de las Autorizaciones de Funcionamiento de los Centros Conciliatorios acreditados
R11	Conciliadores registrados por Centros	Permitir registrar a los usuarios con el rol de Conciliador por Centros, para evitar errores de Conciliadores de diferentes Centros.
R12	Generar invitaciones y actas	Permitir a los Conciliadores, generar las invitaciones a conciliación y también generar las actas de acuerdo de los casos conciliatorios.

Fuente: Elaboración propia

3.1.1.3. Requerimientos No Funcionales

Los requerimientos no funcionales, son aquellos requerimientos que no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de este como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida y la representación

de datos que se utilizan en la interface del sistema. Como se puede observar en la Tabla 8.

Tabla 8

Lista de Requerimientos No Funcionales

COD.	DESCRIPCIÓN
R1	El sistema debe presentar una interfaz responsiva para poder adaptarse a los diferentes dispositivos digitales como: celulares, tablet's, laptop's y computadoras personales.
R2	El sistema al poseer varios módulos, debe contar con un control de accesos, para los diferentes tipos de usuarios, con la finalidad de proteger los módulos de uso administrativo
R3	Respaldo energético del servidor, para asegurar la disponibilidad del sistema de información web
R4	El soporte y mantenimiento periódico del sistema asegurara un buen rendimiento al sistema
R5	La base de datos debe tener un espacio considerable para almacenar datos.

Fuente: Elaboración propia

3.1.1.4. Diagramas de Casos de Uso

Los casos de uso describirán la secuencia de eventos de un actor, es decir es un documento narrativo de todos los actores que intervienen en el sistema para un mejor entendimiento de la funcionalidad del sistema.

- **Actores.** - Los actores representan un rol que puede desempeñar una persona que interactúa con el sistema o necesita cambiar información con el sistema.
- **Tareas.** - Son actividades que realizan los diferentes actores, de acuerdo a sus funciones o responsabilidades para el uso del sistema.

Para determinar las tareas que realizan cada uno de los actores que interactúen con el sistema, se realiza un estudio de las funciones que realizan cada uno de los actores

y que puede ser desarrolladas en el sistema, para los cual se realizara una tabla descriptiva para determinar las diferentes funciones, actividades y/o responsabilidades que los actores que realizan o intervienen en el sistema, para de esa manera determinar que requerimientos se pueden sistematizar para tener una buena herramienta informática que pueda ser de utilidad para los Funcionarios del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional.

- **Conciliación de Casos**

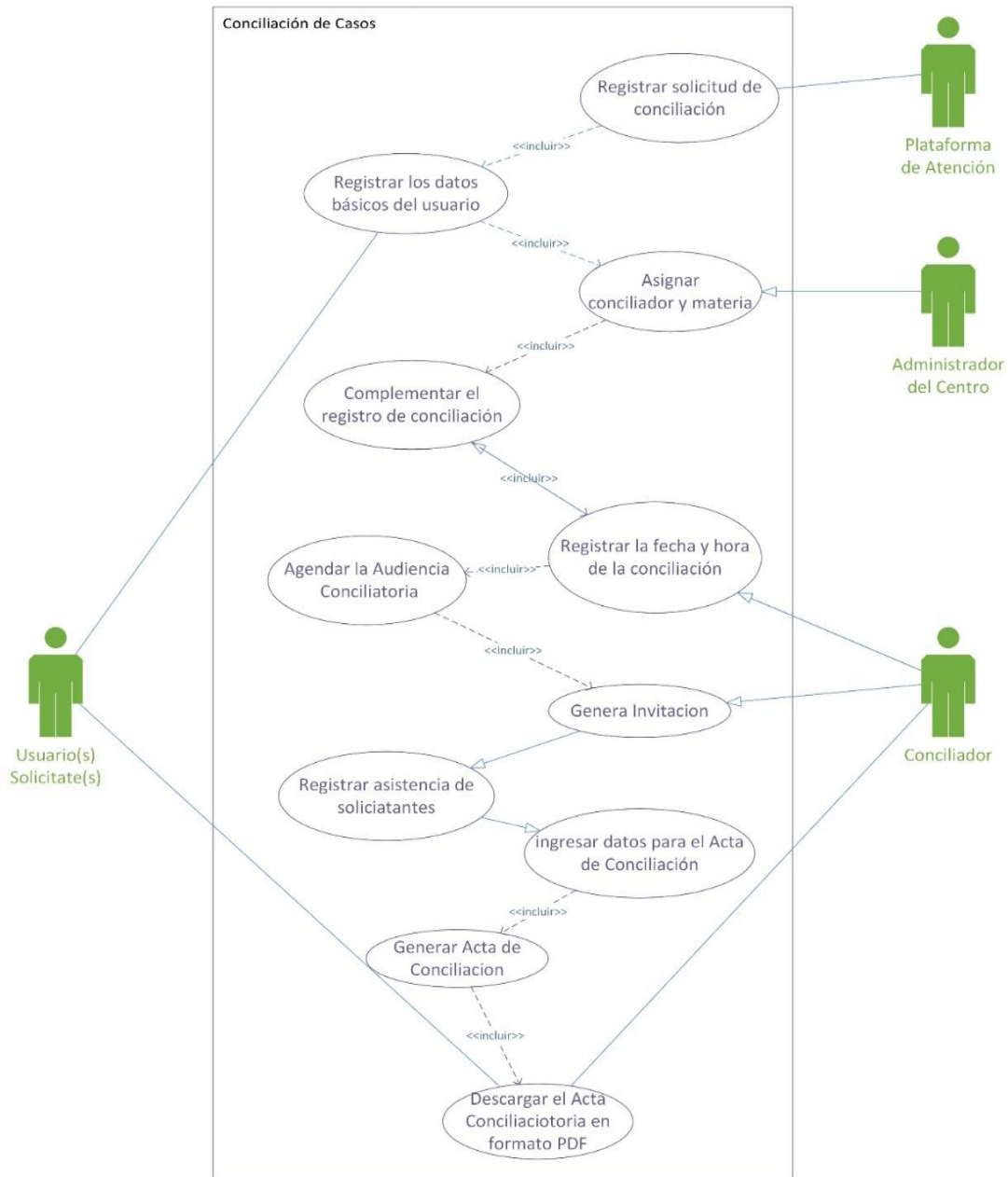
Los Centros de Conciliación Extrajudicial, son las principales entidades o instituciones que harán uso del sistema, ya que los mismos alimentaran de datos al sistema con la información generada por los casos conciliatorios en los Centros que se encuentran en todo el país.

Por lo cual, identificaremos los principales actores que intervendrán en el proceso de conciliación donde se dará uso al sistema con la alimentación de datos en el sistema, de esta manera se podrá encontrar los actores principales que pertenecen a un Centro de Conciliación Extrajudicial, los cuales interactuarán en el sistema y le darán el uso correspondiente para un mejor seguimiento de los casos conciliatorios.

Figura 23

Diagrama de Casos de Uso: Modulo del Conciliación de Casos

DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL MÓDULO DE CONCILIACIÓN DE CASOS



Nota: En esta figura se detalla los casos de uso que se realiza para el registro y seguimiento de un caso conciliatorio hasta la conclusión del caso.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9

Actores y Funciones del Módulo de Conciliación de Casos

N°	Actores	Descripción de Funciones
1	Plataforma de Atención	Este actor tiene las funciones de: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar nuevos casos conciliatorios • Ver el detalle de los casos conciliatorios • Ver el detalle de la conciliaciones agendadas
2	Conciliador	Este actor tiene las funciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar nuevos casos conciliatorios • Realizar el seguimiento de los casos conciliatorios asignados • Registrar fecha y hora de audiencia conciliatoria • Genera la invitación a conciliación • Registra asistencia de los solicitantes del caso conciliatorio • Registrar acuerdos de la audiencia conciliatoria • Generar Acta de Conciliación.
3	Director del Centro de Conciliación	Este actor tiene las funciones: <ul style="list-style-type: none"> • Registrar los casos conciliatorios • Asignar Conciliadores a los diferentes casos conciliatorios del Centro de Conciliación • Realizar seguimiento de los casos conciliatorios • Genera Actas de Conciliación • Recibe solicitudes de credenciales para acceso al sistema.

Fuente: Elaboración propia

- **Acreditación de Centros de Conciliación Extrajudicial**

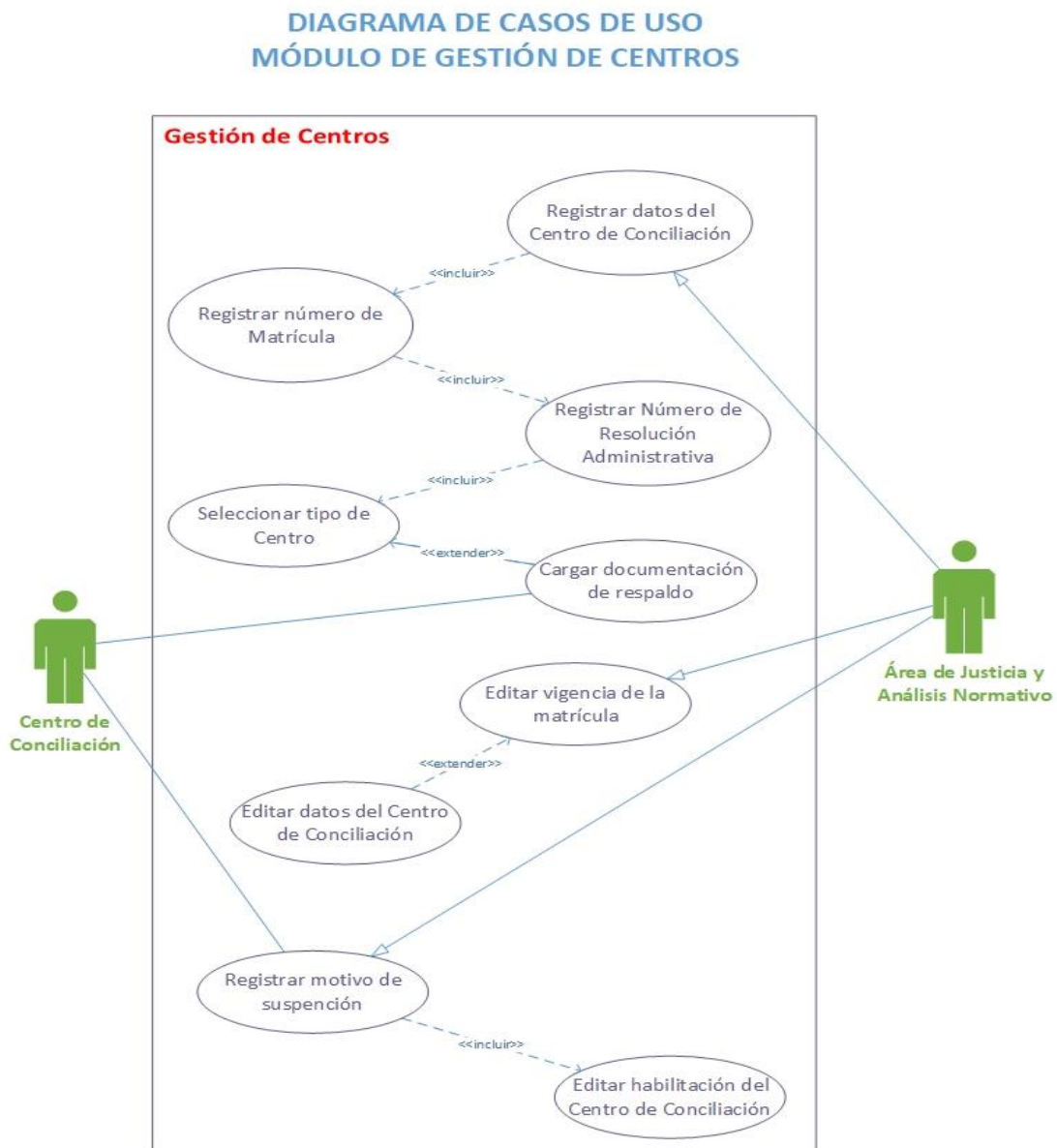
El Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, es el ente rector de los Centros de Conciliación Extrajudicial a nivel nacional, como tal, el Viceministerio de Justicia y Derechos Fundamentales es la autoridad competente para acreditar, autorizar y suspender a los Centros de Conciliación Extrajudicial.

El Área de Justicia y Análisis Normativo es la Comisión Técnica para realizar el trámite, seguimiento y control correspondiente a los Centros de Conciliación Extrajudicial para lo cual cada Centro para ser acreditado y autorizado debe

cumplir requisitos mencionados en la “Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje” y la “R.M. N° 235/2015 Reglamento para la Autorización, Aprobación de Reglamento, Registro y Sanción de los Centros de Conciliación, Centros de Conciliación y Arbitraje y Centros de Arbitraje”.

Figura 24

Diagrama de Casos de Uso: Gestión de Centros de Conciliación Extrajudicial



Nota: En esta figura se detalla los casos de uso que se realiza para el registro y control de un Centro de Conciliación Extrajudicial hasta la suspensión del Centro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

Actores y Funciones del Módulo de Gestión de Centros de Conciliación Extrajudicial

N°	Actores	Descripción de Funciones
1	Área de Justicia y Análisis Normativo	<p>Este actor tiene las funciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar a los Centros de Conciliación acreditados por la Cartera del Estado • Registrar la vigencia de la Matrícula y Número de Resolución Administrativa emitidos y asignados por el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional • Registrar al Director del Centro de Conciliación, quien tendrá la función de valoración de casos • Asignar permisos al Director del Centro de Conciliación, para ver y editar los diferentes casos conciliatorios que se atienden en el Centros de Conciliación. • Cargar documentación de respaldo del Centro acreditado • Editar la vigencia de la Matrícula del Centro Conciliatorio • Registrar el motivo de la suspensión del Centro de Conciliación • Inhabilitar en el sistema al Centro de Conciliación suspendido
2	Centro de Conciliación	<p>Tiene las funciones de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar el uso y alimentación de información al sistema con los casos conciliatorios efectuados por el Centro de Conciliación • Proporcionar información pertinente para el respaldo de la Acreditación del Centro de Conciliación. • Presentar la información requerida para suspensión del Centros de Conciliación y su posterior inhabilitación.

Fuente: Elaboración propia

- **Gestión de Usuarios**

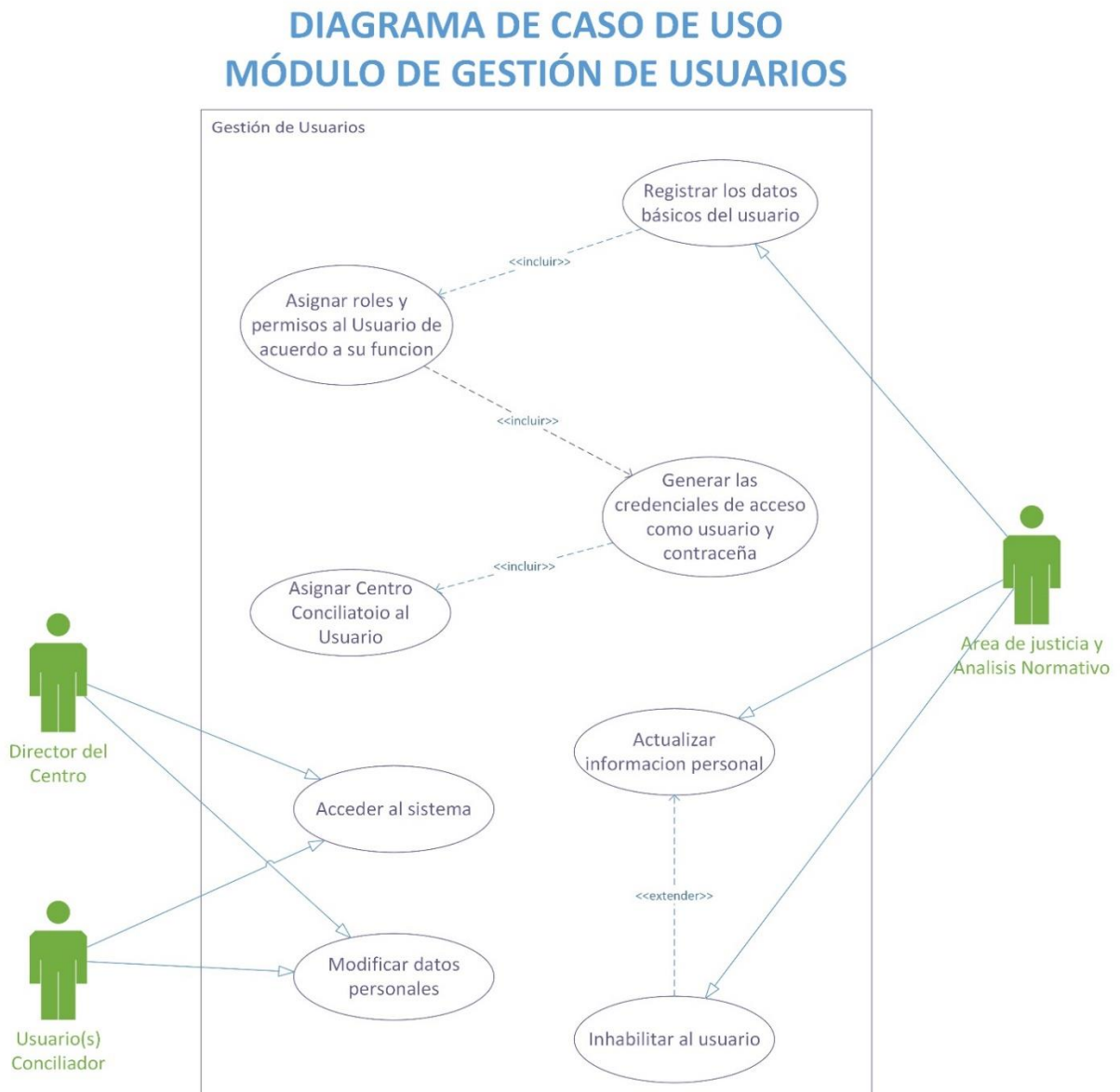
Uno de los factores que intervienen en el sistema, son los usuarios quienes darán uso al sistema y alimentarán con datos e información, por lo cual, los usuarios conciliadores y director de centro, tendrán que registrarse en el sistema.

En el registro del usuario en el sistema, se registrará la información básica del sistema, se le proporcionará los permisos de acuerdo a las funciones que desempeña en el Centro de Conciliación a la misma vez las credenciales de acceso El usuario también podrá editar sus datos personales, para una mejor

identificación o actualización de su información. El usuario quedara inhabilitado cuando el usuario ya no depende o sea desvinculado del Centro de Conciliación, siendo que sus credenciales de acceso serán canceladas.

Figura 25

Diagrama de Casos de Uso: Modulo de Gestión de Usuarios



Nota: En esta figura se detalla los pasos a seguir para la gestión de un centro de conciliación extrajudicial hasta la suspensión del Centro

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

Actores y Funciones para el Modulo de Gestión de Usuarios

N°	Actores	Descripción de Funciones
1	Conciliador	Este actor tiene las funciones de: <ul style="list-style-type: none"> • Conciliador dependiente de un Centro de Conciliación. • Revisa sus datos registrados en el sistema • Edita o actualiza la información personal en el sistema
2	Director del Centro de Conciliación	Este actor tiene las funciones de: <ul style="list-style-type: none"> • Director dependiente de un Centro de Conciliación. • Revisa sus datos registrados en el sistema • Edita o actualiza la información personal en el sistema
3	Área de Justicia y Análisis Normativo	Este actor tiene las funciones de: <ul style="list-style-type: none"> • Registra los datos personales del nuevo usuario en el sistema • Asignar credenciales de acceso al usuario creado • De acuerdo a sus funciones se le asigna un tipo de usuario, con los roles y funciones correspondientes • Asignar un Centro de Conciliación al cual el usuario pertenece • Edita o actualiza los datos personales del usuario en el sistema • Inhabilita al Usuario que no es dependiente de ningún Centro de Conciliación

Fuente: Elaboración propia

- **Reportes Estadísticos**

Una de las finalidades del sistema es generar reportes estadísticos, los cuales pueden ser generados por los usuarios del sistema con los permisos correspondientes para poder generarlos.

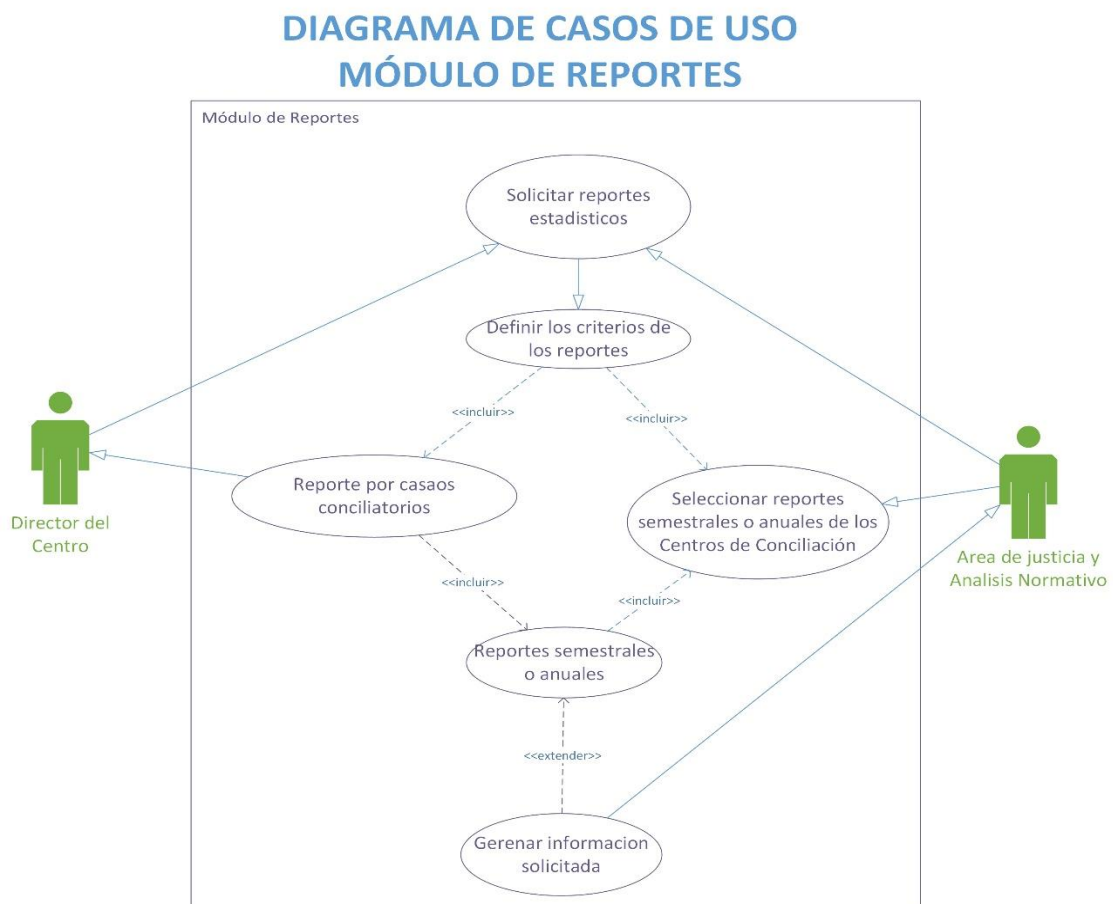
Los reportes estadísticos, podrán ser generados gracias a la información ingresada en el sistema con respecto a los casos conciliatorios, conciliadores registrados, y centros de conciliación registrados en el sistema.

Para generar los reportes, se espera seleccionar una serie de campos o restricciones para generar y visualizar los reportes estadísticos, con los criterios seleccionados. Los reportes generados pueden ser, cantidad de conciliaciones efectuadas por los Centros de concilio de acuerdo al tipo de materia. Reporte de conciliación de acuerdo al idioma expresado y genero por los solicitantes.

Reporte estadístico de acuerdo a la cantidad de conciliaciones efectuadas detallado por materias y tipos de conciliación, tomando en cuenta solo conciliaciones realizadas de manera presencial o de manera virtual.

Figura 26

Diagrama de Casos de Uso: Modulo de Generación de Reportes



Nota: En esta figura se detalla los pasos a seguir para emitir un reporte estadístico del sistema de conciliación

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

Actores y Funciones generar los reportes estadísticos

N°	Actores	Descripción de Funciones
1	Director del Centro de Conciliación	Este actor tiene las funciones: <ul style="list-style-type: none">• Genera reportes estadísticos con los criterios o parámetros delimitados por el usuario• Recibe los reportes solicitados del sistema
2	Área de Justicia y Análisis Normativo	<ul style="list-style-type: none">• Genera reportes estadísticos con los criterios o parámetros delimitados por el usuario• Recibe los reportes solicitados del sistema

Fuente: Elaboración propia

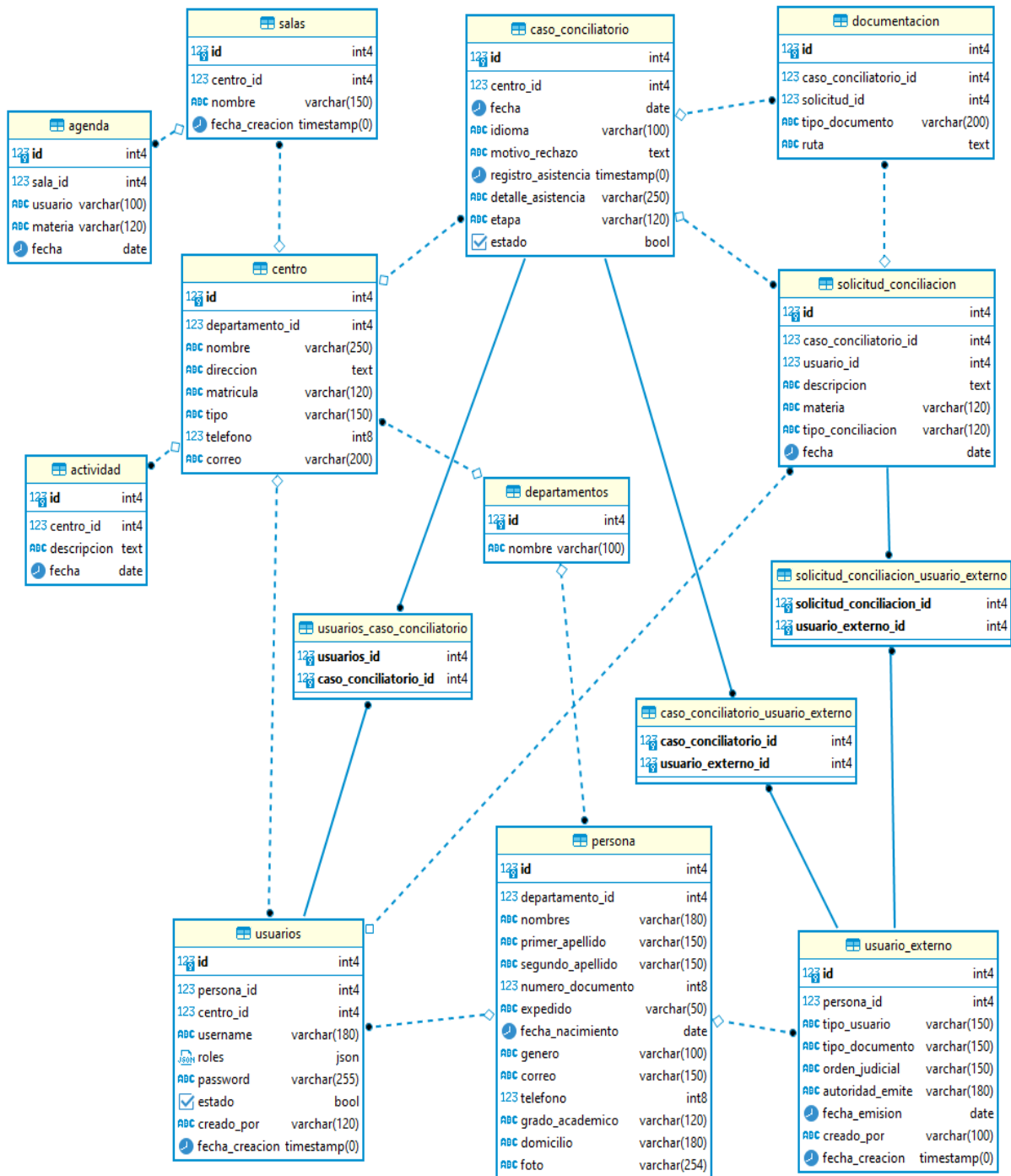
3.1.2. Modelo Conceptual

En el modelo conceptual, se especificará como se encuentran relacionados los contenidos del sistema, el cual ayudara a conocer, comprender o simular una representación del modelo, lo cual incluye las entidades importantes y las relaciones entre ellos. También se puede representar algunos modelos físicos de la base de datos.

Los objetos principales a tomar como entidades involucradas en las actividades diarias del sistema son representados en la siguiente figura, dando a conocer las entidades, las relaciones entre las entidades, y cardinalidad de las entidades, para de esta manera tener una representación gráfica de la estructura de la base de datos del sistema de información web.

Figura 27

Modelo Conceptual de la estructura del sistema



Nota: En esta figura se detalla la estructura de la base de datos, donde se puede visualizar la relación, las claves primarias y tipo de dato.

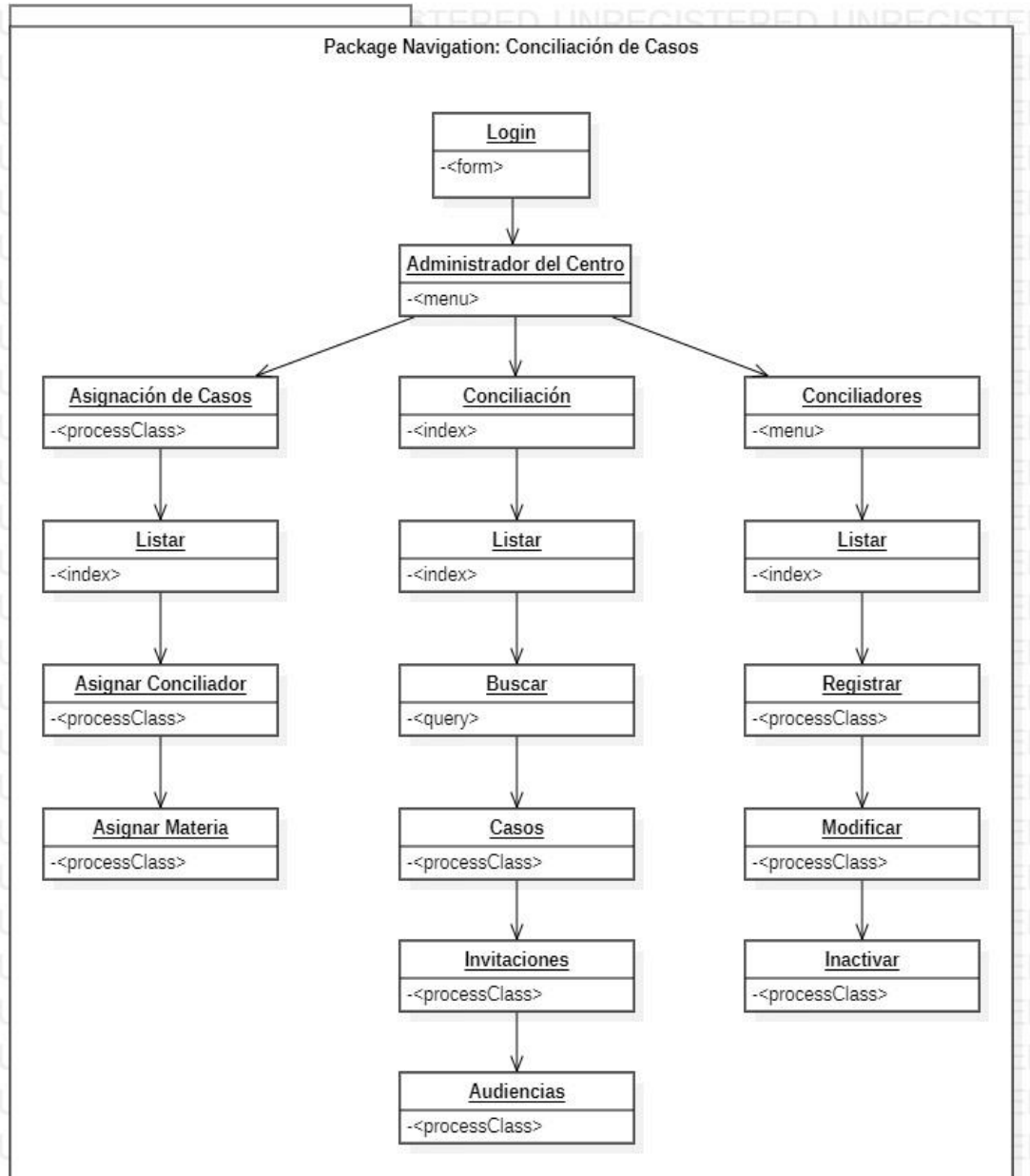
Fuente: Elaboración propia

3.1.3. Modelo de Navegación

A continuación, se hace el modelado de navegación, donde se aprecia la interacción de los usuarios en la navegación del sistema.

Figura 28

Diagrama de Navegación: Conciliación de Casos

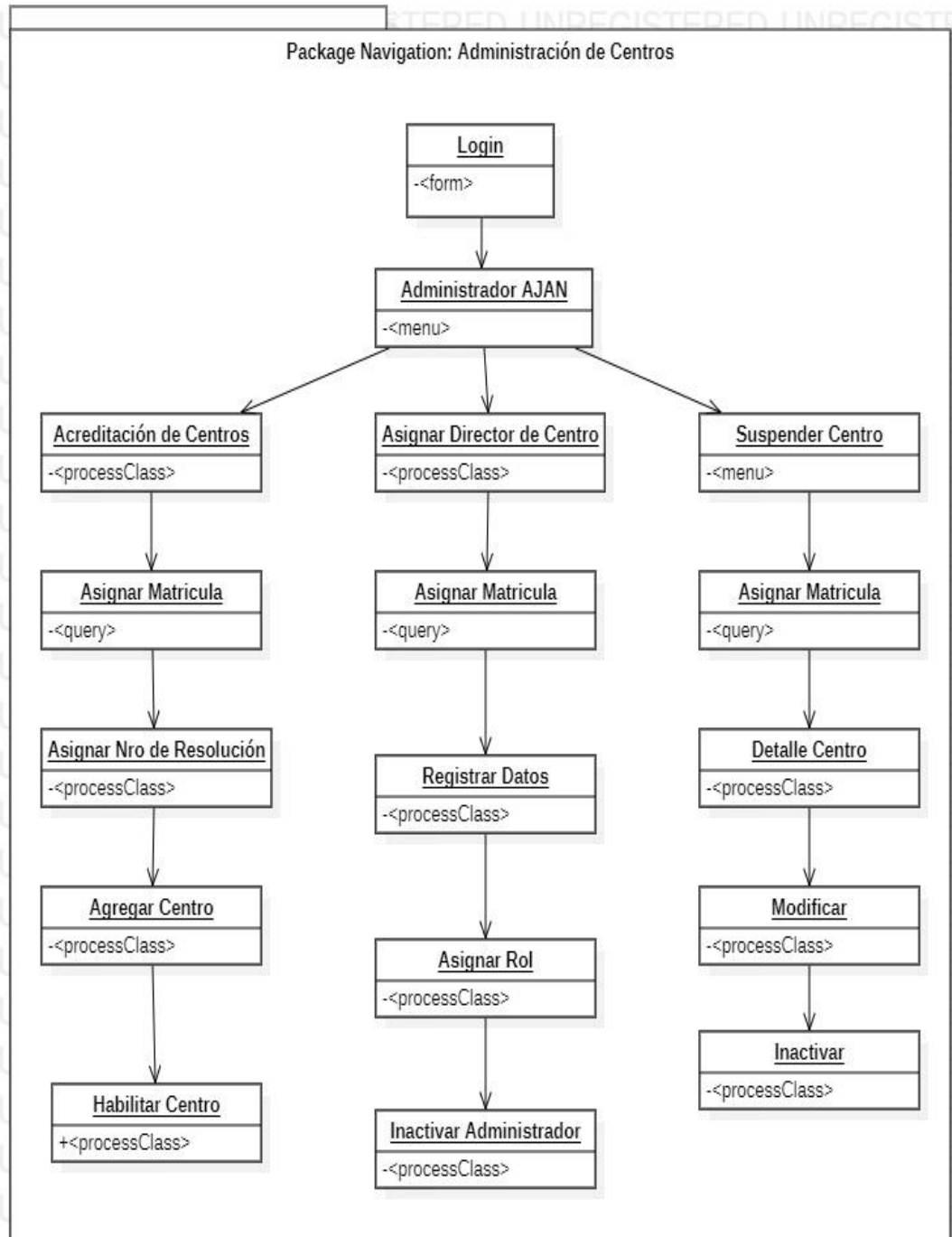


Nota: En esta figura se detalla los objetos que se tiene en el sistema y las funciones que realizan.

Fuente: Elaboración propia

Figura 29

Diagrama de Navegación: Gestión de Centros de Conciliación



Nota: En esta figura se detalla los objetos para la Gestion de Centros y las funciones que realiza cada objeto.

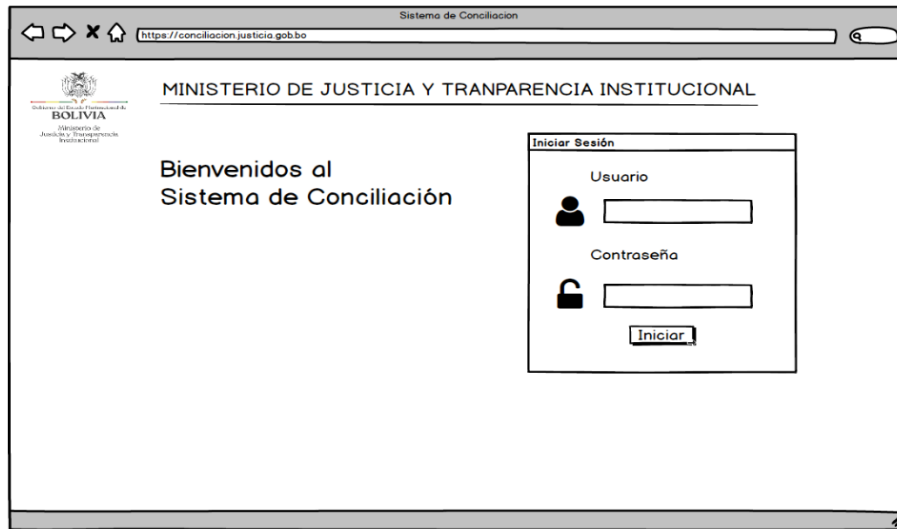
Fuente: Elaboración propia

3.1.4. Modelo de Presentación

A continuación, se hace el modelado de presentación donde se aprecia la representación esquemática de los objetos visibles al usuario al interactuar con el sistema.

Figura 30

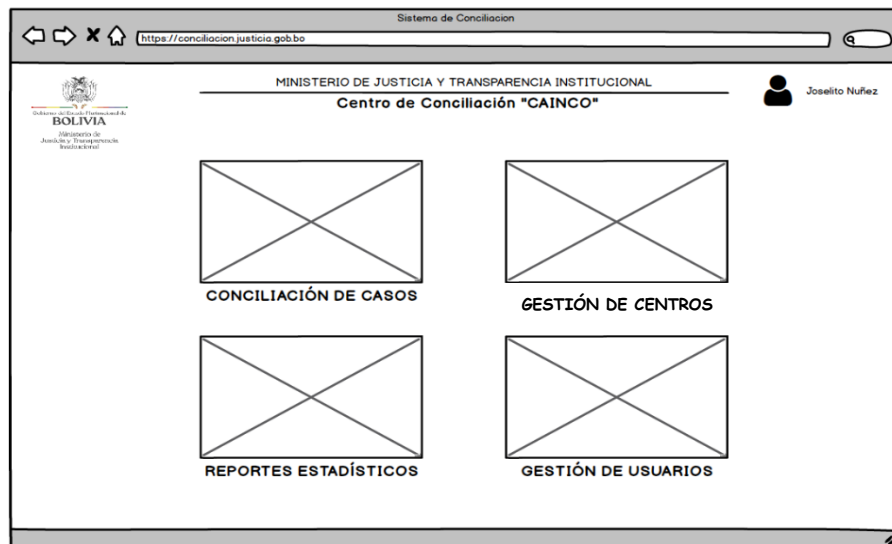
Diagrama de Presentación: LOGIN (Inicio de Sesión)



Fuente: Elaboración propia

Figura 31

Diagrama de Presentación: Página de Inicio



Fuente: Elaboración propia

Figura 32

Diagrama de Presentación: Administración de Casos

Sistema de Conciliación

https://conciliacion.justicia.gob.bo

MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL

Centro de Conciliación "CAINCO"

(Usuario: Administrador del Centro)

Inicio

CONCILIACIÓN DE CASOS

- Registro de Entrevista Informativa
- Asignación de Conciliador y Valoración del Caso
- Cosos a Conciliar
- Invitación a Conciliar
- Audencia Conciliatoria
- Actas de Conciliación

AGENDA DE CONCILIACIONES

- Agenda de Conciliadores
- Agenda de Salas de Conciliación
- Añadir Sala de Conciliación

REPORTES ESTADÍSTICOS

- Reportes del Centro
- Reportes Semestrales

GESTION DE USUARIOS

- Acreditación de Usuarios
- Modificación de Datos
- Baja de Usuarios

Asignación de Conciliador y Valoración del Caso

Buscar caso

Acciones	Nro. de Caso	Solicitante	Enviado por	Fecha de Envío	Conciliador	Materia	Estado
Ver Editor	SCA-03-2020	Clara Luna	Alejandra Duran	12/07/2020	No asignado	No asignado	Nuevo
Ver Editor	SCA-02-2020	Armando Casas	Alejandra Duran	12/07/2020	No asignado	No asignado	Nuevo
Ver Editor	SCA-01-2020	Luz Diaz	Alejandra Duran	12/07/2020	No asignado	No asignado	Nuevo

(Casos nuevos en la bandeja del Administrador del Centro para valorar, asignar conciliador y materia)

Fuente: Elaboración propia

Figura 33

Diagrama de Presentación: Formulario de Reportes

Sistema de Conciliación

https://conciliacion.justicia.gob.bo

MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL

Centro de Conciliación "CAINCO"

Inicio

CONCILIACIÓN DE CASOS

- Registro de Entrevista Informativa
- Asignación de Conciliador y Valoración del Caso
- Cosos a Conciliar
- Invitación a Conciliar
- Audencia Conciliatoria
- Actas de Conciliación

AGENDA DE CONCILIACIONES

- Agenda de Conciliadores
- Agenda de Salas de Conciliación
- Administración de Salas

REPORTES ESTADÍSTICOS

- Reportes del Centro
- Reportes Semestrales

GESTION DE USUARIOS

- Acreditación de Usuarios
- Modificación de Datos
- Baja de Usuarios

Registro del Caso de Conciliación

Formulario de Reporte Semestral

I. Datos del Centro

1. Nro. de la Matrícula

2. Resolución de la Matrícula

3. Vigencia de la Matrícula

4. Nombre del Centro:

5. Representante Legal:

6. Cargo del Representante:

7. Departamento:

8. Ciudad o Localidad:

II. Datos de los casos

2.1 Datos de los Casos

Civil: Familiar: Comercial:

2.2 Edad promedio:

2.3 Segun idioma: Castellano Aimara Quechua

2.4 Casos atendidos por materia: Civil Comercial Familiar Vecinal

III. Datos de casos

1. Número de Conciliadores:

2. Número de casos disciplinarios:

3. Sanciones interpuestas a Conciliadores:

4. Solicitud de capacitaciones:

Generar PDF Guardar Cerrar

Fuente: Elaboración propia

Figura 34

Diagrama de Presentación: Registro de Usuarios

The screenshot shows a web browser window with the URL <https://conciliacion.justicia.gob.bo>. The page title is 'Sistema de Conciliación'. The header includes the logo of the 'GOBIERNO DE LA CIUDAD DE LA PAZ' and 'MINISTERIO DE JUSTICIA Y TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL', along with the name 'Joselito Nuñez'. The main content area is titled 'Registro de Usuarios (Usuario: Administrador del Centro)'. On the left, there is a navigation menu with sections: 'INICIO', 'CONCILIACIÓN DE CASOS' (with sub-items: Registro de Entrevista Informativa, Asignación de Conciliador y Valoración del Caso, Cosos a Conciliar, Invitación a Conciliar, Audiencia Conciliatoria, Actas de Conciliación), 'AGENDA DE CONCILIACIONES' (with sub-items: Agenda de Conciliadores, Agenda de Salas de Conciliación, Añadir Sala de Conciliación), 'REPORTES ESTADÍSTICOS' (with sub-items: Reportes del Centro, Reportes Semestrales), and 'GESTIÓN DE USUARIOS' (with sub-items: Creación de Usuarios, Modificación de Datos, Baja de Usuarios). The main form contains the following fields: 'Tipo de usuario:' (dropdown menu with 'Plataforma de Atención' selected), 'Cargar foto' button, and a list of roles: Conciliador, Administrador del Centro, Comisión Técnica AJAN, and Administrador ATIC. Section 'I. Datos del Usuario' includes: '*Nombres: Clara', '*Apellidos: Luna', 'CI: 245810' (with 'LP' dropdown), 'Fecha de nacimiento: 25/05/85', '*Genero:' (dropdown with 'Femenino' selected), 'Domicilio: Av. Las Palmas Nro. 8495 Zona Los Alamos', 'Edad: 36', 'Ciudad/ Departamento:', 'Teléfono/ Celular:', and '*Correo electrónico:'. Section 'II. Datos del Centro' includes: 'Nombres:', 'Telefono:', 'Domicilio: Av. Las Palmas Nro. 8495 Zona Los Alamos', 'Departamento:' (dropdown with 'La Paz' selected), and a list of departments: Cochabamba, Santa Cruz. At the bottom, there is a note '*Campos obligatorios' and buttons for 'Nuevo Usuario', 'Guardar', and 'Cerrar'.

Fuente: Elaboración propia

3.1.5. Implementación del Sistema

El objetivo de esta fase consiste en desarrollar el sistema hasta el punto en que esté listo para que entre en prueba de errores, donde se validaran la funcionalidad del sistema desarrollado, para posteriormente ser implementado en los servidores del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, obteniendo una versión aceptable del sistema desarrollado.

a) Interfaz de Inicio de Sesión

Objetivo: Autenticarse en el sistema, con las credenciales de acceso, para poder ingresar al sistema e interactuar con los módulos del sistema donde cada módulo está restringido de acuerdo a las funciones de los Usuarios

Descripción: Se deberá ingresar las credenciales de acceso en los campos requeridos como ser el usuario y contraseña, los cuales son proporcionados por el Área de Justicia y Análisis Normativo al momento de que el Centro de Conciliación fue acreditado y registrado en el sistema. Al ingresar las credenciales de acceso correctamente no deberá contener problemas de autenticarse y será dirigido a la página principal del sistema.

Figura 35

Ventana de Inicio de Sesión al sistema



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE JUSTICIA Y
TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL

VICEMINISTERIO DE JUSTICIA Y
DERECHOS FUNDAMENTALES

Por una cultura de paz
CONCILIACIÓN y ARBITRAJE
DEBEMOS SIEMPRE, SIEMPRE DIALOGAR
Anuskipasipasañanakaakikipuntakkipana

Sistema de Conciliación

Iniciar Sesión

Usuario

Contraseña

Iniciar →

Fuente: Elaboración propia

b) Funcionalidad del Sistema

Objetivo: Mostrar la estructura de la interfaz gráfica del sistema donde accederán los usuarios registrados en el sistema.

Descripción: Mostrar las secciones del sistema, donde se encuentran los módulos que componen el sistema, donde se podrá acceder de acuerdo al rol asignado a los usuarios.

Figura 36

Estructura de la interfaz gráfica del sistema



Fuente: Elaboración propia

c) Listado de Usuarios

Objetivo: Listar los usuarios registrados en el sistema

Descripción: En esta ventana se listará a los usuarios que tienen acceso al sistema, los cuales podrán hacer uso del sistema.

Figura 37

Módulo de Gestión de Usuarios

Comisión Técnica- Sistema de Conciliación y Arbitraje SCA- M100/2022

Usuarios Registrados													
Volver		Nuevo										Cantidad de Usuarios Registrados:	
Id	Nombres	Primer Apellido	Segundo Apellido	Tipo Documento	Número Documento	Fecha de Nacimiento	Teléfono	Departamento	Usuario	Centro de Conciliación	Activo	Acciones	
15	ADMINISTRADOR	ATIC	MJTI	Número de Pasaporte	8469521	01-01-2022	2158900	La Paz	admin	Comisión Técnica- Sistema de Conciliación y Arbitraje SCA- M100/2022	Si	Ver Editar	
21	ALEXANDRA	Alanoca		Cedula de Identidad	8954122	25-09-1993		Chuquisaca	a.alanoca	Centro de Conciliación del Registro Público de la Abogacía- Chuquisaca SCA- M001/2022	No	Ver Editar	
13	ANA CECILIA	Guevara	Clavijo	Cedula de Identidad	5371539	15-04-1985	71589002	Santa Cruz	a.guevara	Comisión Técnica- Sistema de Conciliación y Arbitraje SCA- M100/2022	No	Ver Editar	

Fuente: Elaboración propia

d) Registro de Usuarios

Objetivo: Registrar a los nuevos usuarios del sistema

Descripción: En esta ventana, se registran los datos personales y credenciales de acceso de acuerdo a los roles de acceso al sistema, asignados a los usuarios

Figura 38

Ventana de Registro de Usuarios



Registrar Nuevo Usuario

Usuario

Contraseña

Tipo de Usuario
Seleccione Tipo de Usuario

Nombre(s)

Primer Apellido

Segundo Apellido

Tipo de Documento
Seleccione un tipo de documento

Fuente: Elaboración propia

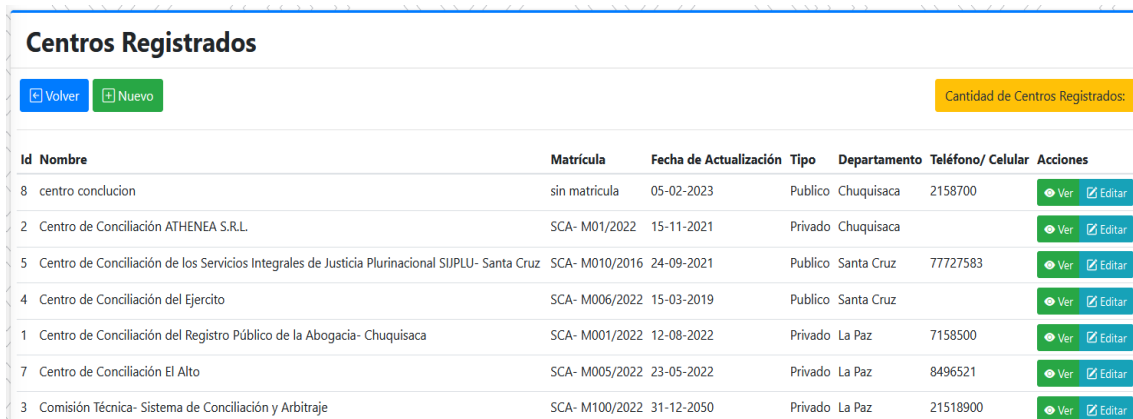
e) Listado de Centros

Objetivo: Listar todos los Centros registrados y activos en el sistema

Descripción: En esta ventana se visualizarán los Centros acreditados y autorizados

Figura 39

Ventana de Lista de Centros



Centros Registrados							
Volver		Nuevo		Cantidad de Centros Registrados:			
Id	Nombre	Matrícula	Fecha de Actualización	Tipo	Departamento	Teléfono/ Celular	Acciones
8	centro conclusión	sin matricula	05-02-2023	Publico	Chuquisaca	2158700	Ver Editar
2	Centro de Conciliación ATHENA S.R.L.	SCA- M010/2022	15-11-2021	Privado	Chuquisaca		Ver Editar
5	Centro de Conciliación de los Servicios Integrales de Justicia Plurinacional SIJPLU- Santa Cruz	SCA- M010/2016	24-09-2021	Publico	Santa Cruz	77727583	Ver Editar
4	Centro de Conciliación del Ejército	SCA- M006/2022	15-03-2019	Publico	Santa Cruz		Ver Editar
1	Centro de Conciliación del Registro Público de la Abogacía- Chuquisaca	SCA- M001/2022	12-08-2022	Privado	La Paz	7158500	Ver Editar
7	Centro de Conciliación El Alto	SCA- M005/2022	23-05-2022	Privado	La Paz	8496521	Ver Editar
3	Comisión Técnica- Sistema de Conciliación y Arbitraje	SCA- M100/2022	31-12-2050	Privado	La Paz	21518900	Ver Editar

Fuente: Elaboración propia

f) Registro de Centros

Objetivo: Registrar a los nuevos Centros acreditados y autorizados

Descripción: Se registran a los Centros que cumplen con los requisitos para ser acreditados y autorizados para brindar el servicio de Conciliación.

Figura 40

Ventana para registrar al nuevo Centro

ACREDITAR NUEVO CENTRO

Nombre del Centro

Matrícula Número de Resolución del Centro Vigencia de la Matrícula Tipo de Centro

Ej. SCA-M00/2000 Ej. 015/2000 dd / mm / aaaa PRIVADO PUBLICO

Nombre del Representante Legal Cargo del Representante Legal

Departamento Ciudad o Localidad

Seleccione un departamento

Dirección Zona o Barrio

Fuente: Elaboración propia

g) Registro de Casos Conciliatorios

Objetivo: Registrar a los nuevos casos conciliatorios

Descripción: Se registran a los casos conciliatorios que serán atendidos por el Centro de Conciliación.

Figura 41

Registro de Casos Conciliatorios

Guillermo Roca Roca- Fundación UNIR Bolivia SCA- M005/2017

Volver Nuevo Caso Conciliatorio

Valoración de Casos 25 Casos Nuevos 8 Casos en Tratamiento 15 Casos Concluidos 8

ID	Solicitante	Registrado por	Fecha de Registro	Conciliador	Materia	Tipo	Estado	Acciones
No se registraron Casos Conciliatorios asignado a este usuario								

Footer del CARD

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO IV

CALIDAD, COSTOS, SEGURIDAD Y PRUEBAS

CAPITULO IV

4. CALIDAD, COSTO, SEGURIDAD Y PRUEBAS

4.1. MÉTRICA DE CALIDAD DEL SOFTWARE- ESTÁNDAR ISO/IEC 9126

La medición de calidad del software se lo realizara mediante la métrica ISO 9126, que establece cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de las características fundamentales como: la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenimiento y portabilidad.

4.1.1. Funcionalidad

Este atributo valora las características y capacidades del software, la generalidad de las funciones entregadas y la seguridad del sistema global. La funcionalidad es el grado en que el sistema satisface las necesidades que indican los siguientes sub atributos: estabilidad, exactitud, interoperabilidad, cumplimiento de seguridad.

- **Punto de Función**

Para el cálculo de punto de función se toma en cuenta cinco características, el dominio de la información, como son los números de entrada, salida, condiciones, archivos e interfaz externa. Luego se realiza el cálculo de punto de función hallando la suma de estas características, parámetros de medición y el factor de ponderación también llamado punto medio de ponderación.

Tomando en cuenta los parámetros de medición de la *Tabla 3 Factores de parámetros de medición*, se tiene como resultado los siguientes datos obtenidos.

Tabla 13

Calculo del punto de función (Factores de Ponderación)

Parámetros de medición	Cuenta	Factor	Total
Número de entradas de Usuario	24	4	96

Número de salida de Usuario	18	5	90
Número de peticiones de Usuario	26	5	130
Número de archivos	50	10	500
Número de interfaces externas	1	7	7
Cuenta Total			823

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla se muestra la cuenta total de 823, que se obtiene de la sumatoria de los factores de ponderación a los parámetros de medición. Para determinar los valores de ajustes de complejidad se indica según corresponda a los cuestionamientos de la siguiente tabla:

Tabla 14

Parámetros de medición

IMPORTANCIA		0%	20%	40%	60%	80%	100%	Fi
Escala		No Influencia	Incidencia	Moderado	Medio	Significativo	Esencial	
Factor		0	1	2	3	4	5	
1	¿Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación?						X	5
2	¿Se requiere comunicación de datos?					X		4
3	¿Existen funciones de procesamiento distribuido?				X			3
4	¿Es crítico el rendimiento?				X			3
5	¿Se ejecuta el sistema en un entorno operativo ?					X		4
6	¿Requiere el sistema entrada de datos interactiva?					X		4
7	¿Requiere la entrada de datos interactiva que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas u operaciones.?			X				2
8	¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?			X				2

9	¿Son complejos las entradas, las salidas, los archivos o peticiones?	X	3
10	¿Es complejo el procesamiento interno?	X	3
11	¿Se ha utilizado el código para ser reutilizable?	X	3
12	¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	X	4
13	¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	X	4
14	¿Se ha diseñado el sistema para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizado por el usuario?	X	4
Total			48

Fuente: Elaboración propia

Calculando el punto de función mediante la siguiente ecuación.

Ecuación de funcionalidad:

$$PF = Cuenta\ Total * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Considerando el máximo valor de ajuste de complejidad: $\sum Fi = 48$

Cuenta Total: Es la sumatoria del producto del factor de ponderación y valores de los parámetros

$\sum Fi$: Es la sumatoria de los valores de ajuste de la complejidad

Calculando:

$$PF = 823 * (0.65 + 0.01 * 48)$$

$$PF = 823 * 1.13$$

$$\boxed{PF = 929.98}$$

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

$$PF_{max} = CuentaTotal * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

$$PF_{max} = 823 * (0.65 + 0.01 * 70)$$

$$PF_{max} = 823 * 1.35$$

$$\boxed{PF_{max} = 1111.05}$$

La relación obtenida entre ambos es la funcionalidad:

$$Funcionalidad = \frac{PF}{PF_{max}}$$

$$Funcionalidad = \frac{929.98}{1111.05}$$

$$\boxed{Funcionalidad = 0.837 * 100 = 83.7\%}$$

De acuerdo a los resultados mostrados, se concluye que la funcionalidad del sistema es un 83.7%, esto quiere decir que el sistema tiene un 83.7% de funcionar sin riesgos a fallar con operatividad constante y un 16.3% aproximadamente de colapso del sistema.

4.1.2. Confiabilidad

La confiabilidad del sistema se define como la probabilidad de operación libre de fallos de un sistema o software.

Las variables a tomar en cuenta son:

$P(T \leq t) = F(t)$ Probabilidad de fallas (el termino en el cual el sistema trabaja sin falla)

$P(T \leq t) = 1 - F(t)$ Probabilidad de trabajo sin fallas (tiempo en el cual no falla es sistema)

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

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

Donde:

f: Funcionalidad del sistema

μ: Es la probabilidad se error que puede tener el sistema

t: Tiempo de duración de gestión en el sistema

Se considera un periodo de 20 días como tiempo de prueba donde se define que cada 10 ejecuciones se presenta 1 falla.

Calculando:

$$F(t) = f * e^{(-\frac{\mu}{10} * t)}$$

$$F(t) = 0.837 * e^{(-\frac{1}{10} * 20)}$$

$$F(t) = 0.113 * 100 = 11.32\%$$

Reemplazando en las fórmulas de probabilidades:

$$P(T \leq t) = F(t) \Rightarrow P(T \leq t) = 0.113 * 100 \Rightarrow \boxed{P(T \leq t) = 11.3}$$

$$P(T \leq t) = 1 - F(t)$$

$$P(T \leq t) = 1 - 0.113$$

$$P(T \leq t) = 0.887 * 100$$

$$\boxed{P(T \leq t) = 88.7\%}$$

Por lo tanto, la confiabilidad del sistema es el 88.7% en un periodo de 20 días como tiempo de prueba.

4.1.3. Usabilidad

Para conocer si el sistema satisface los requerimientos establecidos por el usuario, se realiza una evaluación del mismo en base a encuestas planteadas a los usuarios del sistema, los cuales califican en una ponderación al 100%. Los usuarios tienen conocimiento de los procesos que se realizan en los diferentes módulos del sistema.

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

$$FU = \left[\left(\frac{\sum Xi}{n} \right) * 100 \right]$$

Donde:

FU: Facilidad de uso

***Xi*:** Es la sumatoria de valores

***n*:** Es el número de preguntas

Para responder a las preguntas se debe considerar la siguiente tabla:

Tabla 15

Parámetros de medición

ESCALA	VALOR
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Pésimo	1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Parámetros de medición

N°	PREGUNTAS	SI	NO	EVALUACIÓN
1	¿Puede utilizar con fiabilidad el sistema?	5	0	1

2	¿Puede controlar operaciones que el sistema solicite?	4	1	0.8
3	¿El sistema permitió la retroalimentación de la información?	4	1	0.8
4	¿El sistema cuenta con interfaz gráfica intuitiva?	4	1	0.8
5	¿La respuesta del sistema es satisfactorio?	4	1	0.8
6	¿Le parecen complicadas las funciones del sistema?	3	2	0.6
7	¿Los resultados que proporciona el sistema facilitan el trabajo del área?	5	0	1
8	¿Durante el uso del sistema se produjo errores?	2	3	0.4
Total				6.2

Fuente: Elaboración propia

Calculando la usabilidad:

$$FU = \left[\left(\sum \frac{Xi}{n} \right) * 100 \right]$$

$$FU = \left[\left(\sum \frac{6.2}{8} \right) * 100 \right]$$

$$\boxed{FU = 77.5\%}$$

De acuerdo al resultado obtenido, existe un 77.5 % de comprensión o entendimiento de los usuarios con respecto a la capacidad de usabilidad del sistema.

4.1.4. *Mantenibilidad*

El mantenimiento se lo realiza mediante las modificaciones del sistema a los nuevos requerimientos funciones o de proceso, según requerimientos de los usuarios del Área de Justicia y Análisis Normativo del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional. Por lo que el índice de madurez del software (IMS) se determina con la siguiente ecuación:

$$IMS = \frac{[Mt - (Fa + Fc + Fd)]}{Mt}$$

Donde:

Tabla 17

Valores para determinar la mantenibilidad

DESCRIPCION	VALOR
<i>Mt</i> : Número de módulos en la versión actual	5
<i>Fc</i> : Número de módulos en la versión actual que se han cambiado	1
<i>Fa</i> : Número de módulos en la versión actual que se han añadido	0
<i>Fd</i> : Número de módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual	0

Fuente: Elaboración propia

Entonces se procede al cálculo del IMS:

$$IMS = \frac{[5 - (1 + 0 + 0)]}{5}$$

$$IMS = 0.8 * 100 \Rightarrow 80 \%$$

Verificando el resultado obtenido, se puede señalar que el sistema tiene un índice de estabilidad del 80 %, que es la facilidad de mantenimiento, el 20 % restante, por lo cual es el margen de error correspondiente a los cambios y modificaciones.

4.1.5. Portabilidad

El sistema actual está cargado en la distribución de Linux CentOS con el servidor Apache, el cual puede ser accedido mediante la red internet desde cualquier dispositivo que cuente con un navegador de internet.

El “Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial” está diseñado en un entorno de acceso mediante la web,

donde la portabilidad en el lado del servidor y el lado del cliente se puede enfocar a estos tres aspectos.

- Hardware del servidor
- Sistema operativo del servidor
- Software del servidor

Por lo mencionado anteriormente el “Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial” es portable en sus diferentes entornos tanto en software como en hardware.

4.2. METODOLOGÍA DE ESTIMACIÓN DE COSTOS COCOMO II

Para hallar la estimación de costo de construcción del software se hará el uso del valor aproximado de 7,580 Líneas de Código (LDC), sin tomar en cuenta el código generado por el framework por lo cual se utilizará el factor de conversión a KLDC (Kilo- Líneas de Código).

Para calcular el valor de KLDC se obtiene lo siguiente:

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

$$KLDC = \frac{7580}{1000}$$

$$\boxed{KLDC = 7.58}$$

Debido a que la evaluación del sistema se ha sido considerado bajo los 7.58 KLDC, los coeficientes que usaran valores, se le asignara de acuerdo a la Tabla 4, Coeficientes del Modelo COCOMO II

Tabla 27

Coeficientes del Modelo COCOMO II

PROYECTO DE SOFTWARE	a	b	c	d
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semi-acoplado	3.0	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.20	2.5	0.32

Fuente: Elaboración propia

Para hallar los valores de FAE (Factor de Ajuste de Esfuerzo) se utiliza la Tabla 5 Atributos FAE

Tabla 28

Calculo de los atributos FAE

CONDUCTORES DE COSTE	VALORACIÓN					
	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
Fiabilidad requerida del software	0.75	0.88	1.00	1.15	1.40	-
Tamaño de la base de datos	-	0.94	1.00	1.08	1.16	-
Complejidad del producto	0.70	0.85	1.00	1.15	1.30	1.65
Restricciones del tiempo de ejecución	-	-	1.00	1.11	1.30	1.66
Restricciones del almacenamiento principal	-	-	1.00	1.06	1.21	1.56
Volatilidad de la máquina virtual	-	0.87	1.00	1.15	1.30	-
Tiempo de respuesta del ordenador	-	0.87	1.00	1.07	1.15	-
Capacidad del analista	1.46	1.19	1.00	0.86	0.71	-
Experiencia en la aplicación	1.29	1.13	1.00	0.91	0.82	-
Capacidad de los programadores	1.42	1.17	1.00	0.86	0.70	-
Experiencia en sistema operativo utilizado	1.21	1.10	1.00	0.90	-	-

Experiencia en el lenguaje de programación	1.14	1.07	1.00	0.95	-	-
Prácticas de programación	1.24	1.10	1.00	0.91	0.82	-
Utilización de herramientas software	1.24	1.10	1.00	0.91	0.83	-
Limitaciones de planificación del proyecto	1.23	1.08	1.00	1.04	1.10	-
Total FAE				0.7445		

Fuente: Elaboración propia

A partir de los valores demarcados en los diferentes atributos que posee el sistema podemos calcular el valor de Factor de Ajuste de Esfuerzo (FAE) se acuerdo al producto de los valores encontrados.

$$\text{FAE} = 1.15 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.00 * 1.07 * 0.86 * 1.00 * 0.86 * 1.00 * 0.95 \\ * 0.91 * 0.91 * 1.04$$

$$\boxed{\text{FAE} = 0.7445}$$

Aplicando las ecuaciones (descritas en la Tabla 24), también las diferentes constantes se obtienen los siguientes resultados:

Calculando el Esfuerzo:

$$E = a * (KLDC)^b * FAE$$

$$E = 2.4 * (7.58)^{1.05} * 0.7445$$

$$\boxed{E = 14.987 \Rightarrow 15 \text{ (personas/mes)}}$$

Calculando el Tiempo:

$$T = c * (E)^d$$

$$T = 2.5 * (14.987)^{0.38}$$

$$\boxed{T = 6.93 \text{ equivale a 7 meses}}$$

Calculando el Personal Promedio:

$$NP = \frac{E}{T}$$

$$NP = \frac{14.987}{6.93}$$

$$\boxed{NP = 2.162 \text{ equivale a 2 personas}}$$

Calculo de costo personas mes (salario promedio 250 \$):

$$\text{CostoMes} = \text{Número Personas} * \text{Salario Promedio}$$

$$\text{CostoMes} = 2 * 250$$

$$\boxed{\text{CostoMes} = 500 \$ (\text{mes})}$$

Calculando el Costo Total:

$$CT = \text{CostoMes} * NP * T$$

$$CT = 500 * 2 * 7$$

CT = 7.000 \$us

En conclusión, para el desarrollo del sistema, se requiere un personal de dos programadores con un salario de 250 \$us por un lapso de 7 meses, de esta forma el proyecto llega a tener un costo de \$ 7.000.- equivalente a Bs. 49.000.-

4.3. SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN- NORMA ISO/IEC 27002

4.3.1. Confidencialidad

El sistema goza de esta propiedad ya que los datos, información y archivos generados, están guardados en los servidores de la institución, los cuales solo pueden ser accedidos por los usuarios que estén autorizadas para acceder a la información requerida con los permisos y roles asignados.

4.3.2. Integridad

La información y los archivos generados se mantienen completos e inalterados, debido a que en ningún caso puede ser alterada o modificada sin previa autorización de las autoridades superiores de la institución o a pedido de los funcionarios dependientes de los Centros de Conciliación y del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional.

4.3.3. Disponibilidad

El acceso a la información que proporciona el sistema, siempre estará accesible desde cualquier dispositivo móvil, tablet o pc, que cuente con un navegador web uy tenga acceso a internet, solo para los usuarios que tengas acceso al sistema de acuerdo con los roles y permisos asignados.

La ISO/IEC 27002 proporciona recomendaciones de la mejor práctica en la gestión de la seguridad de la información a todos los interesados y responsables en iniciar, implantar o mantener sistemas de gestión de la seguridad de la información. La seguridad de la información se define en el estándar como “la preservación de la confidencialidad (asegurando que solo quienes estén autorizados pueden acceder a

la información), integridad (asegurando que la información y sus métodos de proceso son exactos y completos) y disponibilidad (asegurando que los usuarios puedan acceder a la información)”, por lo cual se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 26

Medidas de seguridad ISO/ICE 27002

RECOMENDACIÓN ISO/ICE 27002	MEDIDAS DE SEGURIDAD INCORPORADAS AL SISTEMA
Políticas de Seguridad de la Información	La institución cuenta con un conjunto de directrices y políticas para el “Plan Institucional de Seguridad de la Información- PISI”, el mismo cuenta con su Directiva de Seguridad.
Organización de la Seguridad de la Información	La Institución asigna responsabilidades relacionadas a la Seguridad de la Información entre el Nivel Ejecutivo y el Nivel Operativo
Seguridad Relativa a los Recursos Humanos	Comprende aspectos a tomar en cuenta antes, durante y para el cese o cambio de trabajo. <ul style="list-style-type: none"> • Pre contrato • Durante el contrato • Finalización o cambio de contrato
Gestión de los Activos	La responsabilidad sobre los activos (inventarios, uso aceptable, propiedad y devolución de activos), la clasificación de la información. <ul style="list-style-type: none"> • Responsabilidad por los activos • Clasificación de la información • Manejo de los medios de comunicación
Control de Accesos	Referente a los requisitos de la organización para el control de accesos, la administración de accesos a los usuarios, responsabilidad de los usuarios y el control de accesos al sistema.
Cifrado	La administración de claves y controles de acceso son contemplados en el presente sistema, debido a que las credenciales de acceso son únicas de cada usuario. Las contraseñas son ocultas en la parte grafica del sistema, cifradas en el lado del servidor y también cifrado en la base de datos, de tal manera que ni el

	<p>administrador puede ver las contraseñas en la base de datos.</p>
<p>Seguridad Física y Ambiental</p>	<p>El establecimiento de áreas seguras donde se almacena físicamente el sistema y la información almacenada toman en cuenta las siguientes características</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perímetro de seguridad física • Controles físicos de entrada • Seguridad de oficinas y recursos • Instalaciones eléctricas <p>La institución cuenta con la infraestructura de Data Center para salvaguardar los sistemas de información con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección contra incendios • Protección contra inundaciones
<p>Seguridad de las Operaciones</p>	<p>Protección contra malware; resguardo de la información; registro y monitorización de actividades; control del software operativo; gestión de vulnerabilidades técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protección anti malware • Copias de seguridad • Registros y monitoreo • Gestión de la seguridad en red
<p>Seguridad de las Comunicaciones</p>	<p>Las gestiones de red y transferencias de la información se toman en cuenta las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Administración de la seguridad de red • Control de la transferencia de la información mediante Firewalls
<p>Adquisición, Desarrollo y Mantenimiento de los Sistemas</p>	<p>La Institución cuenta con un plan para el desarrollo e implementación de nuevos sistemas de información que contemplan las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad en el desarrollo • Proceso de soporte para sistemas • Pruebas de funcionamiento
<p>Relaciones con los Proveedores</p>	<p>Se gestiona la entrega de servicios por los proveedores</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguridad de la información contra malware por parte de una empresa externa • Proveedores de internet mediante fibra óptica con un ancho de banda óptimo para los requerimientos operacionales necesarios

Gestión de Incidentes de Seguridad de la Información	<p>La gestión de incidentes satisface los siguientes requerimientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuenta con fuente de energía eléctrica alterna a la red principal • Seguridad ante incendios, debido a que cuenta un sistemas de extintores
Aspectos de Seguridad de la Información para la Gestión de la Continuidad del Negocio	<p>El Nivel Ejecutivo de la Institución, pondera las posibilidades de adquirir o implementar un nuevo sistema de información para el apoyo tecnológico de la institución</p>
Cumplimiento	<p>Conformidad con requisitos técnicos y administrativos para la seguridad de la información, conforme a la ley y los requisitos de los contratos de los proveedores de Seguridad de la Información</p>

Fuente: Elaboración propia

4.3.4. Seguridad a la Base de Datos

La seguridad en las bases de datos y el sistema Web se encuentra profundamente relacionados. En sistemas Web toda la entrada al sistema debe ser filtrada, y toda salida autorizada, lo mismo aplica cuando las entradas o salidas son de una base de datos, tomando en cuenta estos riesgos, corresponde mitigar los siguientes riesgos:

a) Seguridad Física

El servidor de bases de datos, se encuentra en un centro de datos, los cuales están ubicados en un entorno seguro y control de climatización.

b) Controles de acceso administrativo y de red

Se considera un número mínimo de personal autorizados, los cuales tienen acceso a la base de datos, y los permisos son limitados a los niveles mínimos necesarios para poder realizar su trabajo. De la misma manera los accesos mediante la red son limitados para el personal autorizado.

c) Cifrado

Los controles de acceso a la base de datos, como por ejemplo las contraseñas son cifradas con varios algoritmos de encriptación para una mejor protección, en este caso se tiene el algoritmo de encriptación “MD5” para las contraseñas de los usuarios registrados en la base de datos. Mientras los servidores de bases de datos están en reposo y en tránsito, todas las claves son cifradas para un manejo responsable de acceso a la base de datos, de acuerdo a las directrices de seguridad.

d) Seguridad del servidor web de sistemas

Los servidores web que proveen los servicios de los sistemas web que interactúan con los las bases de datos están sujetos a constantes pruebas de seguridad para proporcionar una mayor confiabilidad y disponibilidad.

e) Seguridad de copia de seguridad

Las copias de seguridad de las bases de datos, como ser imágenes de las bases de datos, información almacenada en las bases de datos, están sujetas a controles periódicamente para realizar las copias respectivas en servidores alternos como medida de seguridad.

4.4. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO

Al concluir con el desarrollo del sistema, se procede a realizar las pruebas de funcionamiento a los procedimientos que se implementaron en el sistema. Se trata de encontrar todo posible error durante un proceso antes que el sistema entre en producción.

Durante este proceso se evalúa y verifica que el producto de software hace las tareas que se requieren hacer, los beneficios de las pruebas incluyen la prevención de errores, la reducción de los costos de desarrollo y la mejoría del rendimiento.

4.4.1. Pruebas de Estrés

Las pruebas de estrés validan el comportamiento de la aplicación bajo condiciones de carga máxima, es decir se lleva al sistema a los límites que este puede soportar, de esta forma identificaremos el comportamiento del sistema bajo un escenario de estrés.

Para esta etapa se acude al uso de la herramienta JMeter, se trata de una aplicación para analizar y medir el rendimiento y cargar el comportamiento funcional de una aplicación web. El escenario que se colocó a prueba es la interfaz de inicio de sesión, ya que es la principal petición que se realiza para ingresar al sistema.

El escenario de prueba, es él envió de diversas solicitudes en un lapso de tiempo $t = 1$ (*min*). A continuación, se muestra la tabla de resultados de los diferentes escenarios de prueba a las que se enfrentó el sistema con la ayuda del programa JMeter.

Tabla 18

Resultados obtenidos de la prueba de estrés

N	Muestra	Media	Min	Max	Desviación Estándar	% Error	Rendimiento
1	50	3551	1	84499	11649.79	3 %	14.8/seg
2	100	2781	1	97856	8388.25	24.5 %	67.8/seg
3	200	2178	1	119886	7685.42	55.6 %	118/seg
4	400	1858	1	125881	5764.06	89.5 %	287/seg

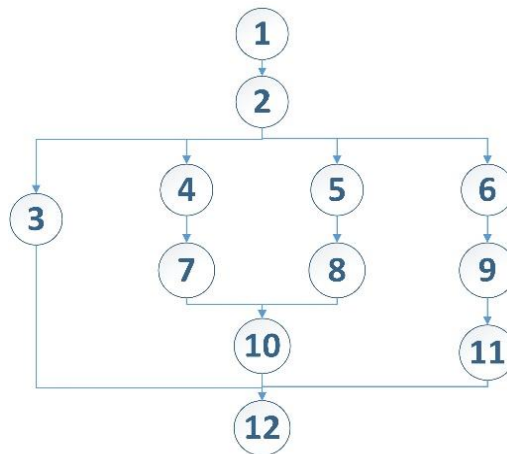
Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Pruebas de Caja Blanca

Se tomará puntos vulnerables para la evaluación como la estructura de la base de datos, las validaciones en el servidor, manejo de errores en la interfaz gráfica del sistema. También se evaluará que los principales procesos funcionen correctamente acorde a los requisitos del usuario. Esta prueba se orienta al cálculo de los módulos que deben ser considerados como parte independiente del sistema, y estableciendo cuales deben ser consideradas como partes independientes del sistema, estableciendo cuales son las entradas que se ejecutan en cada uno de los módulos, asegurando así que cada módulo se ejecutará al menos una vez, de forma general se empleará el diseño del sistema para elaborar el grafo del programa de la siguiente forma:

Figura 42

Caja Blanca- Técnica del camino básico del Sistema de Conciliación



Fuente: Elaboración propia

Donde:

- Inicio de Sesión en el sistema (1)
- Verificar las credenciales de acceso (2)
- Error en la validación de las credenciales de acceso (3)
- Módulo de Conciliación de casos (4)

- Módulo de Gestión de Usuarios (5)
- Módulo de Gestión de Centros (6)
- Crear, editar, actualizar Casos Conciliatorios (7)
- Crear, editar, actualizar datos de Usuarios (8)
- Crear, editar, actualizar datos de los Centros Acreditados (9)
- Fin del ciclo del módulo (10)
- Fin del ciclo Administrador (11)
- Fin del sistema (12)

Analizando el grafo generado a partir de las características del sistema, ahora se procede a determinar la complejidad ciclomática del grafo mediante.

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

Donde:

$$A = 14 \text{ (Aristas)}$$

$$N = 12 \text{ (Nodos)}$$

Por tanto; $V(G) = 14 - 12 + 2 = 4$

Determinar el conjunto básico de caminos linealmente independientes, los caminos que deben ser probados dadas ciertas variables son 4, estos caminos son los siguientes:

Camino 1: 1-2-3-12

Camino 2: 1-2-4-7-10-12

Camino 3: 1-2-5-8-10-12

Camino 4: 1-2-6-9-11-12

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:** El usuario ingresa al sistema, con las credenciales de acceso, en caso de que no son correctos, no se podrá acceder al sistema y a ningún modulo.
- **Camino 2:** El usuario con la función de Conciliador ingresa al sistema con las credenciales de acceso, donde podrá ejecutar las funciones de crear, modificar y detallar los casos conciliatorios asignados y cerrar el sistema.
- **Camino 3:** El usuario con la función de Director del Centro, ingresa con las credenciales de acceso, donde podrá asignar casos conciliatorios a los Conciliadores, crear, modificar y detallar casos conciliatorios y conciliadores, al finalizar cierra el sistema.
- **Camino 4:** El usuario con la función de Administrados SCA, ingresa con sus credenciales de acceso, donde podrá registrar, modificar, detallar e inactivar a los Centros de Conciliación acreditados y cierra el sistema

4.4.3. Pruebas de Caja Negra- Inicio de Sesión

Se realiza las pruebas a la interfaz mostrada a continuación:

Figura 43

Prueba de Caja Negra- Inicio de Sesión

ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE JUSTICIA Y
TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL

VICEMINISTERIO DE JUSTICIA Y
DERECHOS FUNDAMENTALES

Por una cultura de paz
CONCILIACIÓN y ARBITRAJE
DEBEMOS SIEMPRE, SIEMPRE DIALOGAR
Anakipisoxafankeskipurikisqawa

Sistema de Conciliación

Iniciar Sesión

Usuario

Contraseña

Iniciar

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19

Valores Límite- Inicio de Sesión

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
Usuario	Cadena de texto	Caracteres especiales o espacios en blanco
Contraseña	Cadena de texto, números o caracteres	Espacios en blanco

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20

Prueba de Caja Negra- Inicio de Sesión

ENTRADAS		SALIDAS	RESULTADOS
Usuario	Contraseña	Ingrese el usuario y contraseña	El sistema valida que no se ingresen datos en blanco o erróneos
Administrador	justicia	Bienvenido al sistema	Datos válidos y correctos, el sistema concede acceso al sistema de acuerdo a los roles de acceso

Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la interfaz de inicio de sesión, se cumple con la función programada para que usuario se identifique al empezar a interactuar con el sistema.

4.4.4. Pruebas de Caja Negra- Registro de Usuario

En el proceso de registrar usuarios, descrito en la figura, el mismo cumple con la función de ingresar los datos de un nuevo usuario en el sistema, de esa forma podrá tener acceso al sistema e interactuar con el mismo.

Figura 44

Prueba de Caja Negra- Registrar Nuevo Usuario

The screenshot shows a web form with a green header bar containing the text 'REGISTRAR NUEVO USUARIO' and a close button. The form is organized into several sections:

- Top Row:** 'Usuario' (text box), 'Contraseña' (text box), and 'Tipo de Usuario' (dropdown menu with 'Seleccione Tipo de Usuario').
- Second Row:** 'Nombre(s)' (text box), 'Primer Apellido' (text box), and 'Segundo Apellido' (text box).
- Third Row:** 'Tipo de Documento' (dropdown menu with 'Seleccione un tipo de documento'), 'Número de Documento' (text box), and 'Expedido en' (dropdown menu with 'Seleccione un departamento').
- Fourth Row:** 'Fecha nacimiento' (text box with placeholder 'dd/mm/aaaa'), 'Telefono o Celular' (text box), and 'Género' (radio buttons for 'FEMENINO' and 'MASCULINO').
- Fifth Row:** 'Domicilio' (text box) and 'Departamento' (dropdown menu with 'Seleccione un departamento').
- Sixth Row:** 'Grado Académico' (dropdown menu with 'Seleccione una opción') and 'Profesion' (text box).
- Seventh Row:** 'Correo' (text box) and 'Foto' (text box with a 'Browse' button).

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21

Valores Límite- Registro de Usuarios

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
Usuario	Cadena de texto	Caracteres especiales o espacios en blanco
Contraseña	Cadena de texto, números y/o caracteres	Espacio en blanco
Tipo de Usuario	Cadena de texto	Espacio en blanco
Nombre	Cadena de texto	Caracteres especiales, números o espacios en blanco
Primer Apellido	Cadena de texto	Caracteres especiales, números o espacios en blanco
Segundo Apellido	Cadena de texto	Caracteres especiales, números o espacios en blanco
Tipo de Documento	Selección de opciones	Espacio en blanco
Número de Documento	Números	Cadena de texto, caracteres especiales o espacios en blanco
Dirección de Domicilio	Cadena de texto y números	Espacios en blanco o caracteres especiales
Grado Académico	Selección de opciones	Espacio en blanco
Profesión	Cadena de texto	Caracteres especiales, números o espacios en blanco

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22

Prueba de Caja Negra- Registro de Usuarios

	Usuario	a.castellanos
ENTRADAS	Contraseña	*****
	Tipo de Usuario	Conciliador
	Nombre	Alejandro
	Primer Apellido	Castellanos
	Segundo Apellido	Maldonado
	Tipo de Documento	Cedula de Identidad
	Numero de Documento	88965742
	Dirección de Domicilio	Av. Arce N° 504
	Grado Académico	Licenciado
	Profesión	Abogado
SALIDA	Ingrese los datos del Usuario	Se registró correctamente el Usuario
RESULTADO	El sistema valida que no se deje en blanco los campos de datos personales del usuario, los campos de selección es necesario seleccionar una opción	Al ser registrado los datos del Usuario de forma correcta, se registra el base de datos y habilita al Usuario en el sistema

Fuente: Elaboración propia

4.4.5. Pruebas de Caja Negra- Registro de Centros

En el proceso de registrar usuarios, descrito en la figura, el mismo cumple con la función de ingresar los datos de un nuevo usuario en el sistema, de esa forma podrá tener acceso al sistema e interactuar con el mismo.

Figura 45

Prueba de Caja Negra- Registro de Centros

ACREDITAR NUEVO CENTRO
x

Nombre del Centro

Matricula

Ej. SCA-M00/2000

Número de Resolución del Centro

Ej. 015/2000

Vigencia de la Matricula

 dd/mm/aaaa

Tipo de Centro

PRIVADO

PUBLICO

Nombre del Representante Legal

Cargo del Representante Legal

Departamento

Ciudad o Localidad

Dirección

Zona o Barrio

Teléfono o Celular de contacto

Ingrese solo números

Fax

Ingrese solo números

Correo Electronico

Documento

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23

Valores Límite- Registro de Centros

CAMPO	ENTRADA VALIDA	ENTRADA INVALIDA
Nombre del Centro	Cadena de texto	Caracteres especiales o números
Matricula	Cadena de texto, números y/o caracteres	Espacios en blanco
Número de Resolución	Números y caracteres especiales	Espacios en blanco
Vigencia de la Matricula	Tipo fecha día, mes y año	Cadenas de texto o caracteres especiales
Tipo de Centro	Selección de una opción	Espacio en blanco
Nombre del Representante Legal	Cadena de texto	Caracteres especiales o números

Cargo del Representante Legal	Cadena de texto	Caracteres especiales o números
Departamento	Selección de una opción	Espacio en blanco
Ciudad	Cadena de texto	Caracteres especiales o números
Dirección	Cadena de texto y números	Caracteres especiales
Zona	Cadena de texto y números	Caracteres especiales
Número de Teléfono	Números	Caracteres especiales y/o cadenas de texto
Número de Fax	Números	Caracteres especiales y/o cadenas de texto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24

Prueba de Caja Negra- Registro de centros

	Nombre del Centro	Centro de Conciliación de la Cámara de Comercio
ENTRADAS	Matricula	SCA- 012/2022
	Numero de Resolución	016/2022
	Vigencia	15-03-2024
	Tipo de Centro	Privado
	Nombre del Representante Legal	Manuel Perez Mercado
	Cargo del Representante Legal	Director Ejecutivo de la C. N. C.
	Departamento	La Paz
	Ciudad	La Paz
	Dirección	Av. 16 de julio
	Zona	Central
	Número de Teléfono	2223458
	Número de Fax	2215478
	SALIDA	Ingrese los datos del Centro de Conciliación
RESULTADO	El sistema valida que no se deje en blanco los campos de datos información esenciales, los campos de selección es necesario seleccionar una opción	Al ser registrado los datos del Centro Conciliatorio de forma correcta, se registra el base de datos y habilita el Centro en el sistema

Fuente: Elaboración propia

4.4.6. Pruebas de Funcionalidad

Al finalizar el desarrollo del sistema y las diferentes fases de la metodología, se realiza las pruebas necesarias para garantizar el funcionamiento del sistema, tomando en cuenta los casos de uso respectivos del mismo. El uso de las pruebas funcionales es para asegurar el correcto funcionamiento en la entrada de datos, la navegación en el sistema, procedimientos y obtención de resultados.

Tabla 25

Caso de Prueba: Interfaz de Inicio de Sesión

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	VALOR	
Prueba requerida	Registro de usuario Conciliador, Director de Centro y Administrador SCA	Si	
USUARIO			
SECUENCIA DE PRUEBA			
PROCEDIMIENTOS	RESULTADOS ESPERADOS	CALIFICACIÓN DE FUNCIONALIDADES	
Ingresar al sistema con las credenciales de acceso; usuario y contraseña	El sistema valida el ingreso si los datos son correctos	si	
FALLAS ENCONTRADAS	DESCRIPCIÓN	GRAVEDAD	
Ninguna	Ninguna	Ninguna	
PASOS DE PRUEBA	RESULTADOS ESPERADOS	POSITIVO	NEGATIVO
1 Desde la pantalla de Inicio de Sesión se ingresa al sistema con las credenciales de acceso como el usuario y contraseña	El usuario ingres al sistema si los credenciales de acceso son correctos, según los roles y permisos que tenga el Usuario	X	
2 Al ingresar al sistema con el usurario autenticado, se comprueba los roles asignados para el acceso a los módulos del sistema	El usuario autenticado en el sistema, tendrá acceso a los diferentes módulos según los roles y permisos que tiene el Usuario	X	
3 Los Conciliadores ingresan al sistema y pueden registrar, listar,	Los usuarios con el rol de Conciliador, podrán realizar la administración	X	

	modificar y realizar el seguimiento a los casos conciliatorios	de los casos conciliadores asignados, también podrán editar sus datos personales	
4	Los Directores de Centro, ingresan al sistema y pueden asignar conciliadores a los casos conciliatorios, registrar, listar, modificar datos de los Conciliadores	Los usuarios con el rol de Director de Centro, podrán realizar la administración de los casos conciliatorios y la administración de los datos del Centro Conciliatorio y administrar usuarios	X
5	Los Administradores SCA, pueden registrar, listar, modificar e inactivar a los Centros de Conciliación acreditados.	Los usuarios con el rol de Administrador SCA, podrán administrar los Centros Conciliatorios acreditados y crear usuarios	X
COMENTARIO DE LAS PRUEBAS REALIZADAS			
Las pruebas de ingreso al sistema y de administración de usuarios se efectuaron con normalidad, se obtuvo el resultado esperado en con la validación de los datos y la autenticación del usuario en el sistema			
	PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	VALOR
	Prueba requerida	Autenticación con los roles y permisos para el usuario Conciliador, Director de Centro y Administrador SCA	Si

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Anteriormente al Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial, la información no estaba estandarizada, siendo así que cada Centros de Conciliación elaboraba sus invitaciones y actas de acuerdo al criterio de cada Centro, no se tenía una repuesta oportuna y pronta en cuanto a las conciliaciones efectuadas por los Centros de Conciliación.

Por tal motivo existían retardaciones al momento de recibir los reportes por parte de cada uno de los Centros de Conciliación. Por lo cual, en la culminación del presente proyecto de grado, se llegó a las siguientes conclusiones y recomendaciones

5.1. CONCLUSIONES

Con el desarrollo del sistema se lograron alcanzar los objetivos que se tenían planteados en el Marco Preliminar de este proyecto, los cuales son:

- Se desarrolló el Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial acreditados y autorizados por el Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, el cual proporcionara información oportuna y confiable al Área de Justicia y Análisis Normativo.
- Se automatizo la información concerniente a los Centros de Conciliacion Extrajudicial, para tener la información ordenada y confiable para la emisión de informes a las autoridades.
- Se generaron los gráficos estadísticos oportunos referentes a los casos conciliatorios que llevan cada Centro de Conciliación y tener la información centralizada.

Para el desarrollo del sistema web de información, se realizaron las siguientes tareas y actividades para obtener la información necesaria para los requerimientos del desarrollo del software:

- Se realizó el análisis de requerimientos para el desarrollo del Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial, para lo cual se realizaron reuniones con los funcionarios del Área de Justicia y Análisis Normativo, donde detallaron el funcionamiento de los Centros de Conciliación Extrajudicial y los diferentes procedimientos que se menciona en la Ley N° 708 “Ley de Conciliación y Arbitraje”.
- Se elaboraron los diagramas de flujo del proceso de acreditación y autorización de los Centros de Conciliación Extrajudicial.
- Se elaboró los diagramas para el proceso conciliatorio que se lleva a cabo en cada uno de los Centros de Conciliación Extrajudicial.
- Se diseñó el modelo relacional y modelo conceptual de la base de datos.
- Se diseñó los diagramas de casos de uso para los procesos de conciliación de casos y para el proceso de acreditación de centros, para el sistema de información web.
- Se diseñaron los diagramas de navegación correspondientes a los procesos de conciliación de casos y los procesos de acreditación de centros de conciliación extrajudicial.
- Se desarrolló cuatro módulos que componen el sistema, los cuales son: módulo de conciliación de casos, módulo de reportes, módulo de gestión de centros y gestión de usuarios.
- Se realizó la evaluación correspondiente al sistema, con el fin de que cumpla correctamente con los objetivos indicados en el análisis de requerimientos, utilizando las Métricas de Calidad ISO/IEC 9126.
- Se automatizó el control de los centros de conciliación acreditados, para que los mismos puedan optimizar la información que genera cada uno de los centros
- Se optimizó las consultas a los centros acreditados para poder generar datos estadísticos respecto a los casos conciliatorios.

- Para la estimación de costos del proyecto, se utilizó el modelo de COCOMO II tomando en cuenta el diseño anticipado, por medio de puntos de fusión, lo cual permitió determinar el esfuerzo, costo y tiempo de desarrollo.

Se lograron satisfacer los objetivos enmarcados en el Capítulo I, por lo cual se concluye con el desarrollo de el “Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial”, por lo tanto, es un aporte tecnológico ya que se redujo los tiempos de registros, consultas y búsqueda de la información correspondiente a los Centros de Conciliación Extrajudicial. Cabe recalcar que el manejo de esta información se realiza de forma segura y confiable.

5.2. RECOMENDACIONES

En base a las políticas de seguridad propuestas y las observaciones realizadas durante las pruebas, se elaboran las siguientes recomendaciones:

- Capacitar a los usuarios para poder interactuar con el sistema y poder alimentar de datos al sistema para una administración eficiente de los casos conciliatorios.
- Se recomienda responsabilidad y discreción en el manejo de las credenciales de acceso al sistema, para evitar irregularidades en el manejo de la información, para de esta manera colaborar al sistema en la confidencialidad, exactitud y disponibilidad de la información.
- Para posteriores versiones del sistema se recomienda desarrollar sistemas de información integrando la generación de las matrículas de los centros acreditados, ubicación geográfica de los centros y acreditación de conciliadores desde el Área de Justicia y Análisis Normativo.
- En una versión siguiente, poder cargar los requisitos y documentación presentada para el trámite de acreditación de los centros.
- Realizar los backups correspondientes a la base de datos, de acuerdo a los tiempos definidos por la institución.

Bibliografía

- AddAppTo. (21 de agosto de 2015). *Sistemas Web*. Obtenido de <http://www.addappto.com/que-es-un-sistema-web/>
- Alba, R. (2014). *Manual de JavaScript*. Madrid: CEP S.L.
- Alegsa, L. (24 de agosto de 2018). *Diccionario de Informática y Tecnología*. Obtenido de <https://www.alegsa.com.ar/Dic/sistema.php>
- Ali, J. (2020). *Sistema Web Integrado de Administracion y Control*. Obtenido de <http://repositorio.upea.bo/>
- Arteaga, E. (2019). *Sistema para el Seguimiento y el Control de Documentos para el Mejoramiento de la Gestión Administrativa*. Obtenido de <https://repositorio.usmp.edu.pe/>
- Barreto, Y., & Villavicencio, E. (2018). *Sistem Web para el Trámite Documentario en el Municipio del Centro*. Obtenido de <https://repositorio.usmp.edu.pe/>
- Blanco, S. D. (25 de junio de 2015). *Metodología UWE*. Obtenido de <https://metodologiauwe.wordpress.com/2015/06/25/hello-world/>
- Borbon Ardila, N. I. (12 de marzo de 2013). *Evaluación de Software*. Obtenido de <http://actividadreconocimiento-301569-8.blogspot.com/2013/>
- Brunete, A., & Herrero, R. (28 de julio de 2020). *Automatización Industrial*. Obtenido de https://bookdown.org/alberto_brunete/intro_automatica/
- Caizana, M. (2020). *Sistema Web de Información y Seguimiento Academico*. Obtenido de <https://www.uagrm.edu.bo/investigacion/>
- Chavez, V. (2020). *Sistema de Información para el Control, Seguimiento y Mantenimiento del Equipamiento*. Obtenido de <https://repositorio.usmp.edu.pe/>
- Condori, L. (2020). *Sistema de Información Web de Control y Seguimiento*. Obtenido de <http://repositorio.upea.bo/>
- Conduce Tu Empresa. (13 de septiembre de 2020). *Control Administrativo*. Obtenido de <https://blog.conducetuempresa.com/2012/01/control-empresarial-definicion-proceso.html>
- Cruz, Y. (2020). *Sistema Web para la Administración de Almacenes*. Obtenido de <http://repositorio.upea.bo/>
- Escalona, M. J., & Gonzáles, J. (s.f.). *Metodología y Técnicas en Proyectos Software para la Web*. Sevilla: s.e.

- EUROINNOVA Business School. (s.f.). *Sistemas de Información Utilizados en las Empresas*. Obtenido de <https://www.euroinnova.bo/blog/que-son-los-sistemas-de-informacion>
- Fernández, L. (29 de julio de 2021). *Control de acceso: Que es y como ayuda a proteger nuestros datos*. Obtenido de <https://www.redeszone.net/tutoriales/seguridad/control-de-acceso-ques/>
- Gauchat, J. D. (2018). *El Gran Libro de HTML5, CSS3 y JavaScript*. Barcelona: MARCOMBO S.A.
- Gonzales, E. (11 de octubre de 2010). *UML: Lenguaje de Modelado Unificado*. Obtenido de https://www.itesrc.edu.mx/portal/articles.php?id_art=1
- Gracia, L. (07 de febrero de 2012). *Modelos de Estimación: Un poco sobre COCO II*. Obtenido de <https://unpocodejava.com/2012/02/07/modelos-de-estimacion-un-poco-sobre-cocomo-ii/>
- Grupo Consultores EFE. (2022). *Tecnologías de la Información*. Obtenido de <https://grupoconsultorefe.com/servicio/tecnologias-de-la-informacion/sistemas-web>
- Grupo de Desarrollo Global de PostgreSQL. (10 de febrero de 2022). *Documentación de PostgreSQL*. Obtenido de <https://www.postgresql.org/docs/current>
- IBM Cloud Education. (27 de agosto de 2019). *Seguridad de las Bases de Datos*. Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/cloud/learn/database-security>
- IBM. (s.f.). *Pruebas de Software*. Obtenido de <https://www.ibm.com/cl-es/topics/software-testing#:~:text=La%20prueba%20de%20software%20es,y%20la%20mejora%20del%20rendimiento>.
- ISO Tools Excellence. (5 de enero de 2016). *Gestión de Seguridad de la Información*. Obtenido de <https://www.isotools.org/2016/01/05/novedades-de-la-iso-27002-de-mejores-practicas-en-la-gestion-de-seguridad-de-la-informacion/>
- ISOTools Excellence. (14 de junio de 2016). *Seguridad de la Información*. Obtenido de <https://www.pmg-ssi.com/2016/06/la-norma-iso-27002-complemento-para-la-iso-27001/>
- Jakobus, B., & Marah, J. (2016). *Mastering Bootstrap 4*. Packt Publishing.
- Jhon, F., & SlideShare. (06 de septiembre de 2011). *Sistemas de Información Web*. Obtenido de https://es.slideshare.net/fredy_jhon/sistemas-de-informacin-web-9152427
- Kendall, K., & Kendall, J. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas*. Mexico: PEARSON EDUCACIÓN.
- Lara, O. (06 de junio de 2015). *Ingeniería Web Orientada a Objetos Basados en UML*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/omar1023/uwe-49070035>
- Largo, C., & Marin, E. (2015). *Guía Técnica para Evaluación de Software*. Obtenido de http://iso9126uts.blogspot.com/p/i_8.html

Laudon, K., & Laudon, J. (2012). *Sistemas de Informacion Gerencial*. México: PEARSON.

Lucid Software Inc. (2022). *Lenguaje Unificado de Modelado- UML*. Obtenido de <https://www.lucidchart.com/pages/es/diagrama-de-objetos-uml>

Ludwing Maximilians University Munchen. (18 de 06 de 2016). Obtenido de <https://uwe.pst.ifi.lmu.de/index.html>

Marquez, A. (15 de marzo de 2020). *Caja Blanca vs Caja Negra*. Obtenido de <https://www.testermoderno.com/caja-blanca-vs-caja-negra/>

Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional. (2015). *R.M. N°235/2015 Reglamento para la Autorización, Aprobación de Reglamento, Registro y Sanción de los Centros de Conciliación, Centros de Conciliación y Arbitraje y Centros de Arbitraje*. La Paz: Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional.

Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional. (2022). *Portal Institucional*. Obtenido de <https://www.justicia.gob.bo/portal/index.php>

Ministerio de Justicia y Trasparencia Institucional. (2016). *Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje*. La Paz: Gaceta Oficial de Bolivia.

Muñoz, A. (12 de febrero de 2017). *Hipertext.net*. Obtenido de <http://www.hipertext.net>

PHP.Net. (2022). *PHP: Documentación*. Obtenido de <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Potencier, F. (2022). *Symfony 5: La Vía Rápida*. Lille: Leanpub.

Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software- Un Enfoque Práctico*. México: McGRAW-HILL Educación.

Rus, E. (07 de enero de 2021). *Seguimiento de un Proyecto*. Obtenido de <https://economipedia.com/definiciones/seguimiento-de-un-proyecto.html>

Sanchez, J. (02 de julio de 2018). *Pruebas de rendimiento con JMeter*. Obtenido de <https://sdos.es/blog/pruebas-de-rendimiento-con-jmeter-ejemplos-basicos>

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de Software*. Mexico: PEARSON.

Symfony TM. (2022). *Symfony 5.4 Documentación*. Obtenido de <https://symfony.com/doc/5.4/index.html>

Thomson Reuters. (2018). *Legal Today*. Obtenido de <https://www.legaltoday.com/colaborador/thomson-reuters/>

Ticona, J. (2020). *Sistema Web de Control de Registros de Archivos Notariales*. Obtenido de <http://bibliotecas.umss.edu.bo/site/php/index.php>

Torrado, J. (2018). *Desarrollo Fácil con Symfony*. Madrid: Leanpub.

Torres, M. (2018). *Desarrollo de Aplicaciones Web con PHP*. Lima: Macro EIRL.

Torres, M. (2019). *Desarrollo de Aplicaciones Web con PHP y MySQL*. Lima: Macro EIRL.

Ucha, F. (enero de 2013). *Seguimiento*. Obtenido de
<https://www.definicionabc.com/general/seguimiento.php>

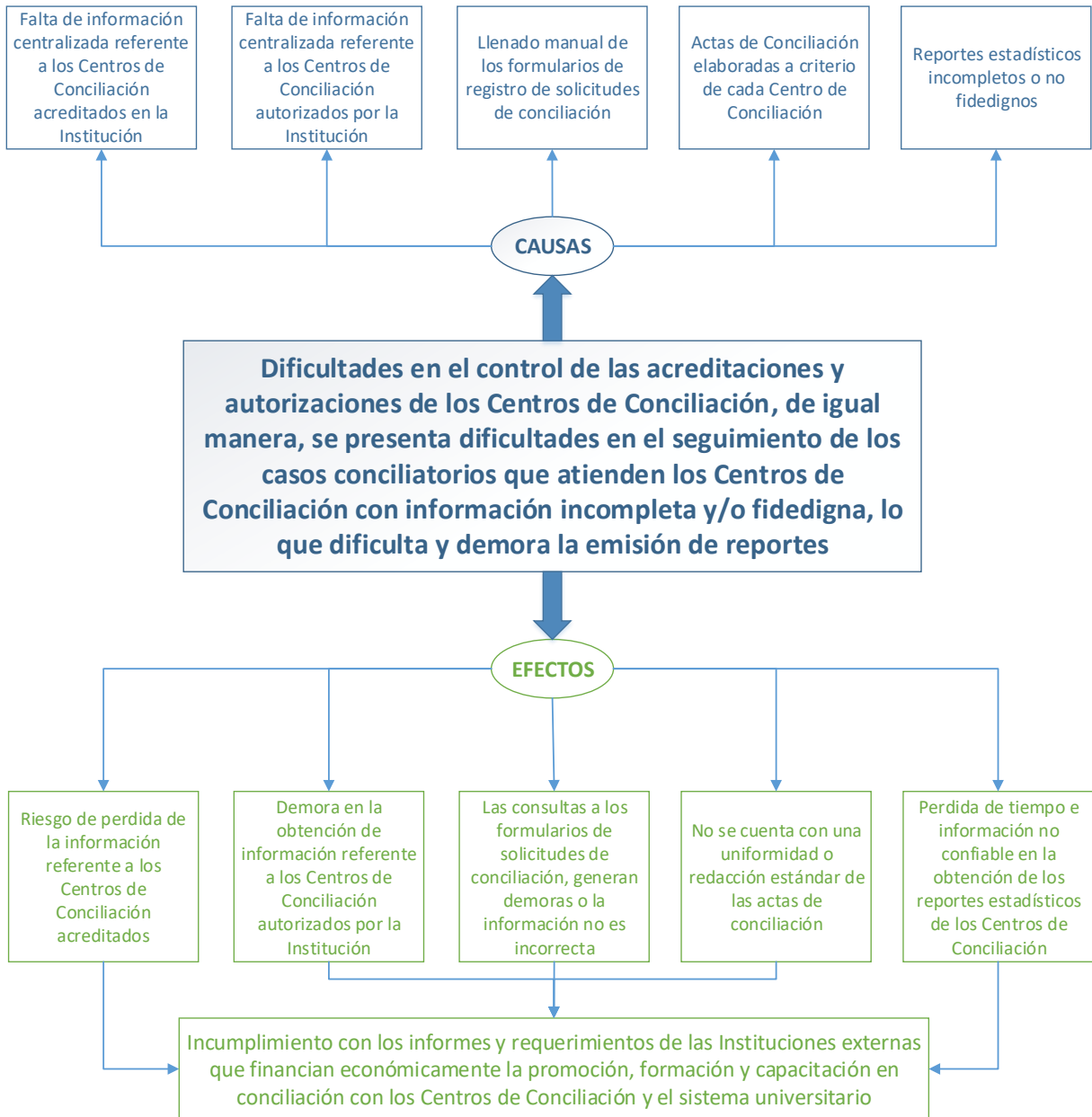
UWE – UML-based Web Engineering. (s.f.). *UWE*. Obtenido de
<https://uwe.pst.ifi.lmu.de/teachingTutorialSpanish.html>

Zanini, V., & Hereter, L. (2015). *Bootstrap*. RedUSERS.

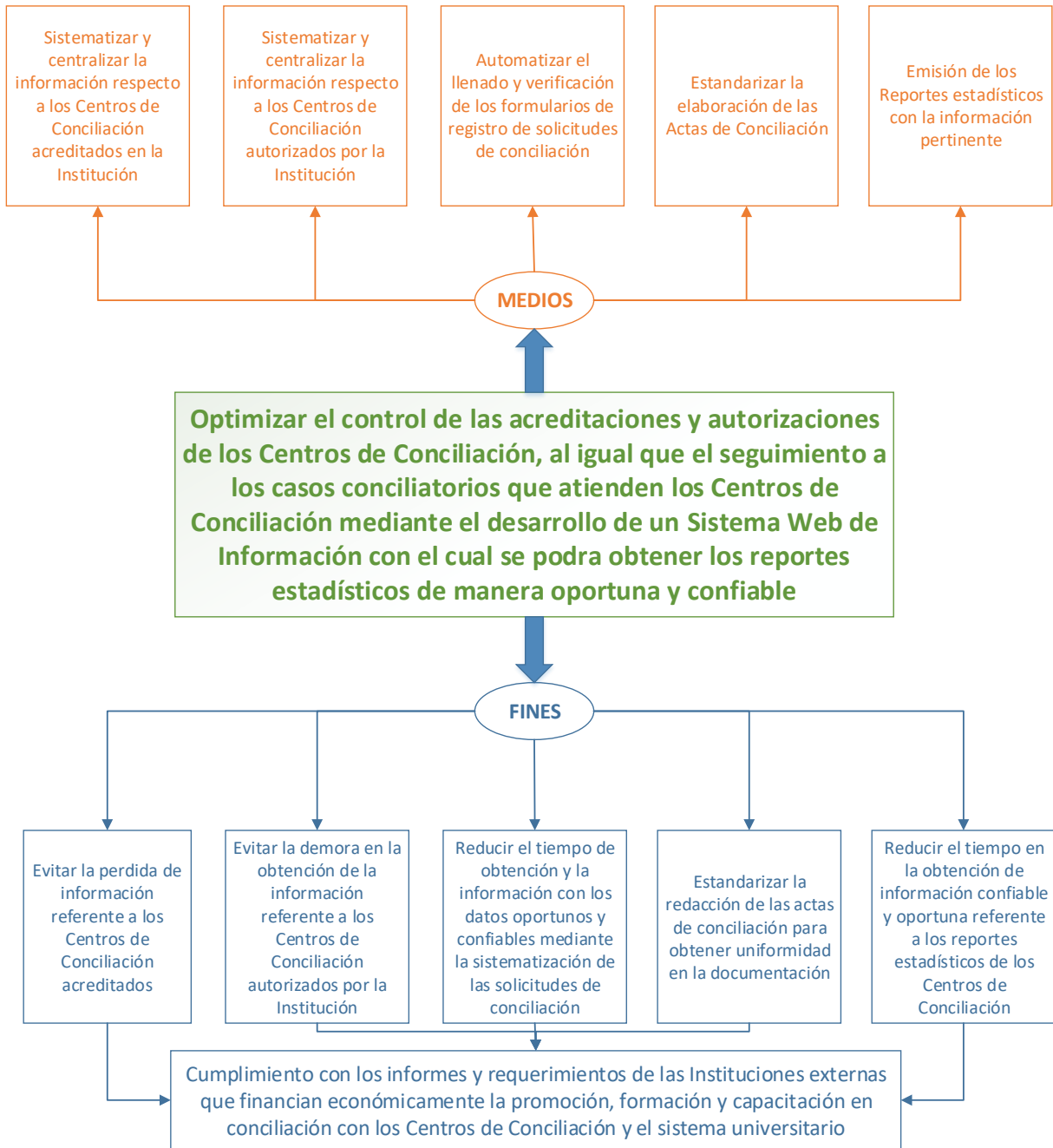
ANEXOS

Anexos

- **Árbol de Problemas**



- **Árbol de Objetivos**



- **Aval de Conformidad de la Institución**

- **Aval del Tutor Metodológico**

- **Aval del Tutor Especialista**

- **Aval del Tutor Revisor**

- **Manual de Usuario**

- **Manual Técnico**

La Paz- El Alto, noviembre de 2022

Señor

M.Sc. Ing. David Carlos Mamani Quispe

Director de la Carrera de Ingeniería de Sistemas

UNIVERSIDAD PUBLICA DE EL ALTO

Presente. -

Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

De mi mayor consideración:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

Título: Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los
Centros de Conciliación Extrajudicial

Caso: Área de Justicia y Análisis Normativo del Ministerio de Justicia y
Transparencia Institucional

Modalidad: Proyecto de Grado

Univ. Gustavo Vladimir Calle Gutiérrez

Registro Universitario: 14007152

Cedula de Identidad: 9946002

Para su defensa publica y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II, de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Pública de El Alto.

Con este motivo aprovecho para hacerle llegar un saludo cordial.

Ing. Marisol Arguedas Balladares

TUTOR METODOLÓGICO

TALLER DE GRADO II

La Paz- El Alto, noviembre de 2022

Señora
Ing. Marisol Arguedas Balladares
TUTOR METODOLÓGICO
TALLER DE GRADO II

Presente. -

Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

De mi mayor consideración:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

Título: Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los
Centros de Conciliación Extrajudicial

Caso: Área de Justicia y Análisis Normativo del Ministerio de Justicia y
Transparencia Institucional

Modalidad: Proyecto de Grado

Univ. Gustavo Vladimir Calle Gutiérrez

Registro Universitario: 14007152

Cedula de Identidad: 9946002

Para su defensa publica y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II,
de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad
Pública de El Alto.

Con este motivo aprovecho para hacerle llegar un saludo cordial.

Lic. Mario Torrez Cupiticon
TUTOR ESPECIALISTA

La Paz- El Alto, noviembre de 2022

Señora
Ing. Marisol Arguedas Balladares
TUTOR METODOLÓGICO
TALLER DE GRADO II

Presente. -

Ref.: AVAL DE CONFORMIDAD

De mi mayor consideración:

Mediante la presente tengo a bien comunicarle mi conformidad del Trabajo de Grado:

Título: Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los
Centros de Conciliación Extrajudicial

Caso: Área de Justicia y Análisis Normativo del Ministerio de Justicia y
Transparencia Institucional

Modalidad: Proyecto de Grado

Univ. Gustavo Vladimir Calle Gutiérrez

Registro Universitario: 14007152

Cedula de Identidad: 9946002

Para su defensa publica y evaluación correspondiente a la materia de Taller de Grado II,
de acuerdo al reglamento vigente de la Carrera de Ingeniería de Sistemas de la Universidad
Pública de El Alto.

Con este motivo aprovecho para hacerle llegar un saludo cordial.



Lic. Freddy Salgueiro Trujillo
TUTOR REVISOR

MANUAL DE USUARIO



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE JUSTICIA Y
TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL



CONCILIACIÓN y ARBITRAJE

DEBEMOS SIEMPRE, SIEMPRE DIALOGAR
Aruskipasipxañanakasakipunirakispawa

Sistema de Conciliación

Elaborado por: Gustavo Vladimir Calle Gutiérrez

Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de
Conciliación Extrajudicial

Manual de Usuario
2022

1. Sistema de Conciliación

El Sistema de Conciliación, es un software de entorno web, que tiene la finalidad de poder administrar todos los tratamientos o seguimientos registrados por los Centros de Conciliación Extrajudicial, tales como: **Módulo de Casos Conciliatorios** (registro de nuevos casos conciliatorios, tratamiento y acta de conciliación), **Módulo de Reportes** (generar reportes estadísticos de los casos conciliatorios) y por parte del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional, **Módulo de Gestión de Centros** (registro de Centros de Conciliación Acreditados, modificación de datos y actualización de funcionamiento), y **Módulo de Gestión de Usuarios** (registro de usuarios, con los roles de Administrador SCA, Director de Centro y Conciliador).

2. Pantalla Principal

2.1. Login- Inicio de Sesión

Para poder ingresar al Sistema de Conciliación, en un navegador web con acceso a internet, ingresar al siguiente link: <https://conciliacion.justicia.gob.bo>, e introducir las credenciales de acceso, emitidos al momento de registrarse en el Área de Justicia y Análisis Normativo, para el uso del sistema.

The screenshot shows the login interface for the 'Sistema de Conciliación'. On the left, there is a large logo for the 'ESTADO PLURINACIONAL DE BOLIVIA' and the 'VICEMINISTERIO DE JUSTICIA Y DERECHOS FUNDAMENTALES'. On the right, the system logo 'CONCILIACIÓN y ARBITRAJE' is displayed with the slogan 'DEBEMOS SIEMPRE, SIEMPRE DIALOGAR'. Below this, the text 'Sistema de Conciliación' and 'Iniciar Sesión' are visible. The login form consists of two input fields: 'Usuario' (containing 'v.calle') and 'Contraseña' (with masked characters). A blue 'Iniciar' button is located at the bottom right. Four blue circular callouts with numbers 1, 2, 3, and 4 are overlaid on the page, pointing to the system logo, the user field, the password field, and the login button respectively.

1. Logo del Sistema
2. En este campo, ingrese en **usuario** con el que se registró en el sistema
3. En este campo, con los caracteres ocultos, ingrese la **contraseña o password**, asignado por el Administrador para ingresar al sistema
4. Al ingresar las credenciales de acceso, hacer clic en el **botón Iniciar->** para ingresar al Sistema de Conciliación.

3. Página Principal

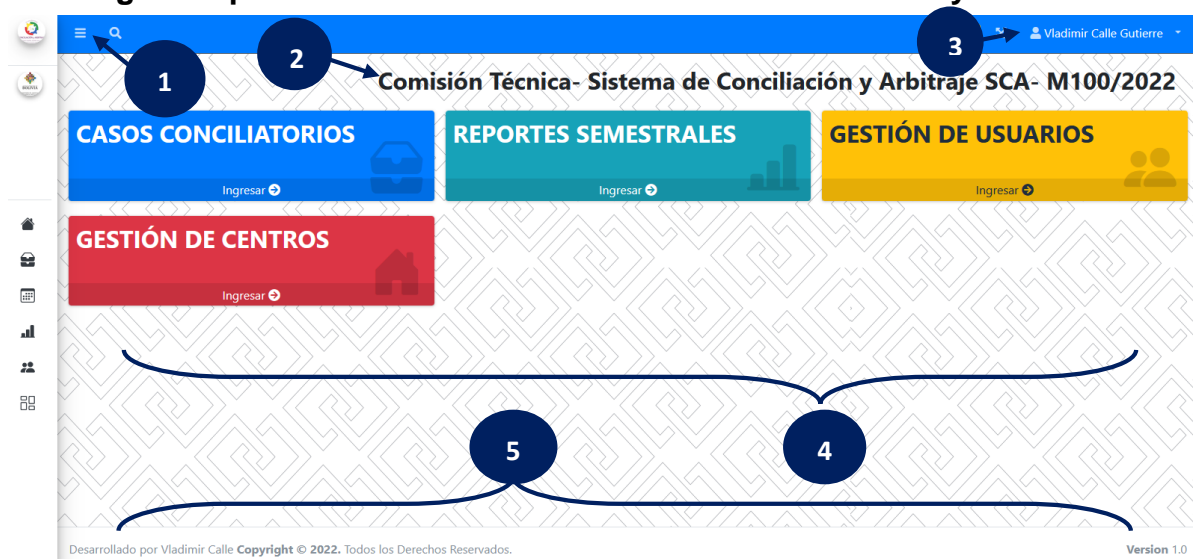
Al ingresar en el sistema, de acuerdo a los roles de acceso, se podrá visualizar los módulos habilitados para el usuario autenticado, el cual consta de las siguientes.

- Rol Plataforma, Rol Conciliador, Rol Director, tendrán acceso a los módulos de Conciliación de Casos, Reportes Semestrales
- Rol Comisión Técnica, Rol Administrador, tendrán acceso a los módulos de Gestión de Usuarios y Gestión de Centros

Interfaz gráfica para los usuarios autenticados como: Rol Plataforma, Rol Conciliador, Rol Director



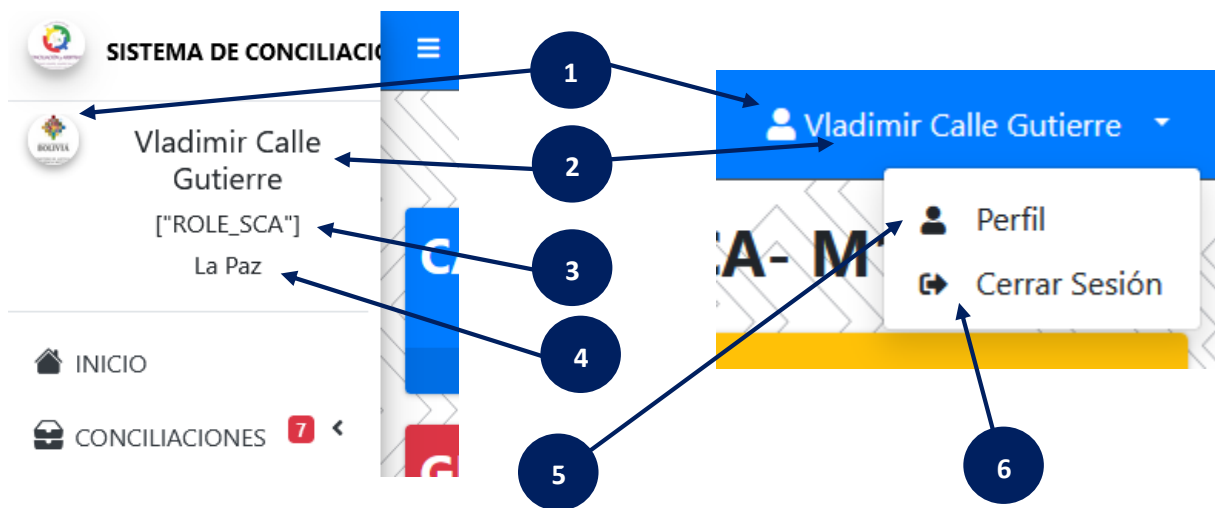
Interfaz gráfica para los usuarios autenticados como: Rol SCA y Rol Admin



1. Menú lateral desplegable
2. Nombre del Centro de Conciliación al que pertenece el usuario
3. Nombre del Usuario autenticado en el sistema
4. Módulos del Sistema de Conciliación y escritorio principal donde se trabajará con el sistema, haciendo uso de los diferentes módulos habilitados.
5. Footer o pie de página del sistema con la versión y el Copyright del sistema.

3.1. Datos del Usuario Logueado en el sistema

Los datos del usuario autenticado en el sistema, se lo puede ver en la parte superior derecha de la pantalla o en el menú desplegable en la parte izquierda de la pantalla.



1. Foto o imagen del usuario logueado, el cual podrá cambiar o eliminar de su perfil de usuario, accediendo al Perfil de Usuario
2. Nombre completo del usuario, el cual es descrito al momento de registrarse para el uso y manejo del sistema
3. Rol o Función que tiene asignado el usuario, para manejar el sistema, de acuerdo a los módulos que están habilitados para el usuario y de acuerdo a los permisos del usuario para listar, ver en detalle y actualizar los diferentes registros del sistema.
4. Lugar donde se encuentra el Centro de Conciliación al que pertenece el usuario, ya que el sistema será usado a nivel nacional, por lo cual es conveniente delimitar por departamentos a los usuarios que pertenecen a los Centros de Conciliación.
5. Perfil del Usuario, al hacer clic, nos envía al perfil de usuario, donde se visualiza los datos del usuario, con los cuales fue registrado en el sistema, y si así lo requiere se podrá actualizar.
6. Cerrar sesión, opción para salir completamente del sistema.

3.2. Módulos del Sistema

a) Módulo de Conciliación de Casos

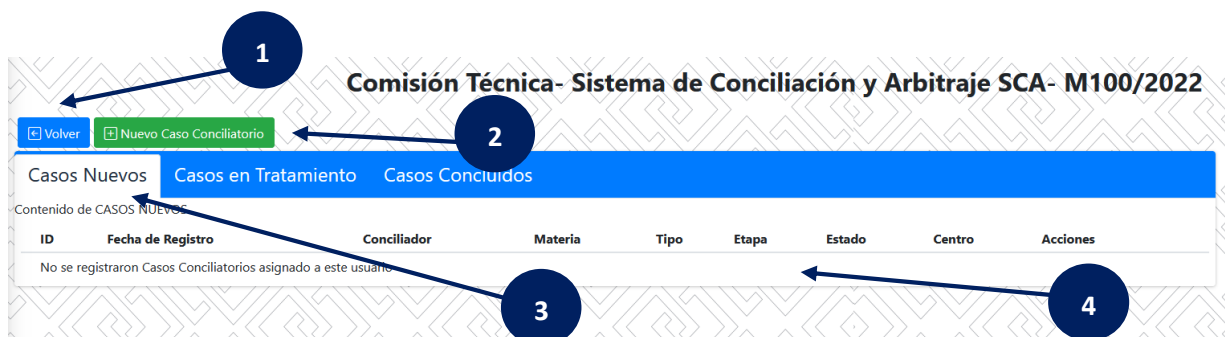
Este módulo realiza la principal tarea del sistema, porque en este módulo se registrarán los diferentes casos conciliatorios que son atendidos en los diferentes Centros de Conciliación Extrajudicial.

Por lo cual la información generada y cargada, serán insumos para generar los reportes estadísticos del sistema.

- Registro de Caso Conciliatorio

Ingresa al Módulo de Casos Conciliatorios, al ingresar por primera vez, se observa que no se tiene datos registrados y tampoco ningún caso conciliatorio asignado.

Para generar el registro de un nuevo caso conciliatorio, hacer clic en el botón “**Nuevo Caso Conciliatorio**” ubicado en la parte superior izquierda de la pantalla.



1. Botón **Volver**, al hacer clic en este botón, el usuario volverá a la pantalla principal, donde se encuentran los Módulos del Sistema de Conciliación
2. Botón **Nuevo Caso Conciliatorio**, al hacer clic en este botón, se abrirá un formulario de registro, donde podrá registrar los nuevos casos conciliatorios, donde se cargarán datos esenciales del Caso Conciliatorio.
3. Pestaña **Casos Nuevo**, en esta pestaña se podrá ver el registro de los nuevos Casos Conciliatorios, asignados al usuario, para poder hacer el tratamiento respectivo.
4. Tabla de registros, donde se encuentra los Casos Conciliatorios asignados al Usuario, para su atención y tratamiento.

- Formulario de Registro de Casos Conciliatorios

The image shows a web form titled "NUEVO CASO CONCILIATORIO" with a green header. The form contains several input fields and buttons, each marked with a blue circle and a number from 1 to 9. The fields are: "Idioma" (dropdown), "Materia" (dropdown), "Tipo de Conciliación" (radio buttons for PRESENCIAL and VIRTUAL), "Cargar archivo en PDF" (file upload field with a "Browse" button), "Descripción" (text area), "Centro Conciliatorio" (dropdown), and "Conciliador a asignar" (dropdown). At the bottom, there are two buttons: "Guardar" (green) and "Volver" (blue). Arrows point from callout 8 to the "Volver" button and from callout 9 to the "Guardar" button.

1. **Idioma**, al hacer clic en este campo, se generará una lista de opciones para seleccionar el idioma con el cual se llevará el Caso Conciliatorio
2. **Tipo de Conciliación**, en este campo de selección, solo se podrá seleccionar una opción con referencia al tipo de Caso Conciliatorio, el cual puede ser virtual o presencial.
3. **Materia**, al hacer clic sobre este campo, se genera una lista de opciones para seleccionar el tipo de materia que pertenece el Caso Conciliatorio.
4. **Cargar archivo en PDF**, este campo es opcional, se podrán cargar en formato pdf los antecedentes del Casos Conciliatorio, previo consentimiento de los usuarios solicitantes.
5. **Descripción**, en este campo de texto, se detallará la descripción del caso conciliatorio, donde se describirá de la forma más coherente y clara el motivo de la solicitud de Conciliación del Caso.
6. **Centro de Conciliación**, al hacer clic en este campo, se podrá ver una lista de los Centros de Conciliación acreditados para el uso del sistema.
7. **Conciliador a asignar**, de la misma forma, se podrá ver una lista de los Conciliadores registrados en el Centro de Conciliación seleccionado anteriormente.
8. Botón **Volver**, al hacer clic en este botón, volverá a la ventana de Casos Conciliatorios
9. Botón **Guardar**, para guardar el Caso Conciliatorio registrado, debe hacer clic en este botón, para que los datos puedan ser guardados en la base de datos.

- Valoración del Caso Conciliatorio

En esta pestaña, el usuario con el Rol Director, podrá asignar el caso conciliatorio a un Conciliador, de acuerdo a su materia.

ID	Fecha de Registro	Conciliador	Materia	Tipo	Etapa	Estado	Centro	Acciones
19	15-06-2022		Comercial	Virtual	Valoración	Nuevo	Registro Público de la Abogacía- Santa Cruz SCA- M01/2017	Ver Editar

1. **Fecha de registro**, el sistema genera automáticamente la fecha de registro del Caso Conciliatorio
2. **Conciliador**, el usuario con el Rol Director, podrá asignar un Conciliador de acuerdo a la materia que amerite el Caso Conciliatorio
3. **Materia**, se observa el tipo de materia al que pertenece el Caso Conciliatorio.
4. **Etapa**, es el proceso por el cual está en curso el caso conciliatorio, en este caso por ser un nuevo caso, se encuentra en la etapa de Valoración.
5. **Estado**, para identificar a los Casos Conciliatorios, el sistema asigna la característica de NUEVO al Caso Conciliatorio, por ser registrado por primera vez.
6. **Ver**, con este botón se podrá observar los datos que contiene este Caso Conciliatorio, para su valoración.
7. **Editar**, si el caso lo amerita, se podrá editar los datos del Caso Conciliatorio, para una mejor descripción del mismo.

- Ver datos del caso para su valoración

Para la valoración del caso, se debe revisar los datos del caso conciliatorio para asignar conciliador y materia, a la misma vez revisar los usuarios externos que solicitaron el caso conciliatorio para tener un registro completo y los detalles del caso conciliatorio a asignar y elaborar el tratamiento correspondiente.

Datos del Caso Conciliatorio

Volver Editar Invitación

Nro. de Caso	38
Fecha de Registro	22-06-2022
Idioma	Aymara
Tipo de Conciliación	Presencial
Materia	Mercantil
Descripción del Caso Conciliatorio	Incumplimiento de plazo de contratos de la Empresa "Empacar"
Documentación	
Etapas de la Conciliación	VALORACION
Estado	NUEVO

Registrar Solicitante

Nuevo Solicitante

ID	Primer Nombres	Segundo Apellido	Edad	Teléfono	Dirección	Género	Tipo de Usuario	Acciones
15	Gonzalo	Humerez	45		Av. Final Los Andez N° 38	Masculino	Solicitante	Ver Editar

1. Botón **Invitación**, hacer clic para generar la invitación a conciliación con los datos registrados por los Conciliadores
2. Botón **Nuevo Solicitante**, al hacer clic en el botón se podrá registrar a los usuarios solicitantes del caso conciliatorios, para poder generar la invitación.
3. **Datos del Caso Conciliatorio**, se muestra una tabla con los datos del caso conciliatorio.
4. **Datos del Usuario Solicitante**. Se muestra una tabla con los datos esenciales de los usuarios solicitantes.

- Tratamiento del Caso Conciliatorio

Para el tratamiento del caso, se podrá agendar una audiencia conciliatoria con las partes solicitantes, para llegar a un acuerdo en el Caso Conciliatorio

Actualizar

Invitación de Audiencia Conciliatoria

Fecha de Audiencia: 15/06/2022

Hora de Audiencia: 15:30

1. Botón **Actualizar**, hacer clic para guardar los cambios
2. **Fecha de Audiencia**, se agenda una fecha en la cual se realizará la Audiencia
3. **Hora de Audiencia**, se agenda la hora en la cual se llevará la Audiencia.

- Conclusión del Caso Conciliatorio

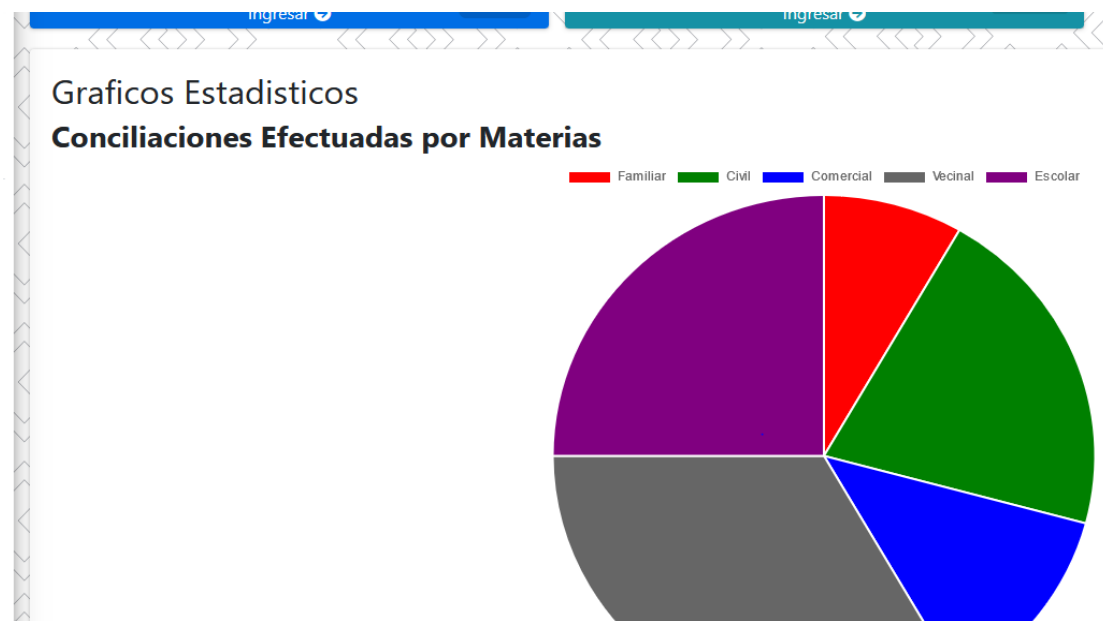
Para concluir un caso, se realiza la audiencia conciliatoria, se registra la asistencia de los participantes en el sistema, y el mismo sistema, cierra el caso

ID	Fecha de Registro	Conciliador	Materia	Tipo	Etapa	Estado	Centro	Acciones
33	20-06-2022	Aldo Fidel Torrez Canasa	Civil	Presencial	CERRADO	CONCLUIDO	Servicios Integrales de Justicia Plurinacional SIJPLU- Pando SCA- M010/2016	Ver

1. **Etapa**, al ser registrado la audiencia conciliatoria y la asistencia de los solicitantes, el sistema cierra el caso
2. **Estado**, al ser cerrado el Caso Conciliatorio, el sistema le asigna el valor de CONCLUIDO al Caso Conciliatorio, para que el dato sea un insumo para los reportes estadísticos.
3. **Acciones**, al ser concluido el caso conciliatorio, no se elimina del sistema, ni se puede editar, solo se habilita el botón de VER como la única acción a tomar.

b) Gráficos Estadísticos

Los gráficos estadísticos se generan de acuerdo a cada Centro de Conciliación, teniendo en cuenta como parámetro los primeros seis meses del año, donde se visualiza en porcentajes las cantidades de casos conciliatorios que se llevan a cabo en el Centro de Conciliación, para tener información referida al avance de los Casos de Conciliación.



c) Módulo de Gestión de Usuarios

En el Modulo de Gestión de Usuarios, se registran a los usuarios que tendrán acceso al sistema, dándoles los roles para acceder a los módulos del sistema, y los permisos para realizar las modificaciones al sistema.

The screenshot shows a web interface titled "Usuarios Registrados". At the top left, there are two buttons: "Volver" (blue) and "Nuevo" (green). To the right, a yellow box displays "Cantidad de Usuarios Registrados: 11". Below this is a table with columns: Id, Nombres, Primer Apellido, Segundo Apellido, Tipo Documento, Número Documento, Fecha de Nacimiento, Teléfono, Departamento, Cargo, Centro de Conciliación, Activo, and Acciones. The table contains four rows of user data. At the bottom left, a blue button labeled "Siguiente" is visible. A status bar at the bottom indicates "Mostrando de 1 hasta 4 registros de 11 Usuarios Registrados".

Id	Nombres	Primer Apellido	Segundo Apellido	Tipo Documento	Número Documento	Fecha de Nacimiento	Teléfono	Departamento	Cargo	Centro de Conciliación	Activo	Acciones
24	ALDO FIDEL	TORREZ	CANASA	Cedula de Identidad	2358964	28-06-1985	71528696	LA PAZ	["ROLE_DIRECTOR"]	Servicios Integrales de Justicia Plurinacional SUPLU- Pando SCA- M010/2016	Si	Ver Editar
21	ALEXANDRA	ALANOCA	MAMANI	Cedula de Identidad	8954122	25-09-1993		LA PAZ	["ROLE_CONCILIADOR"]	Centro de Conciliación del Ejercito SCA- M006/2022	Si	Ver Editar
13	ANA CECILIA	GUEVARA	CLAVIJO	Cedula de Identidad	5371539	15-04-1985	71589002	SANTA CRUZ	["ROLE_SCA"]	Comisión Técnica- Sistema de Conciliación y Arbitraje SCA- M100/2022	Si	Ver Editar
30	ATIC	MJI		Cedula de Identidad	66778899	01-01-2022		LA PAZ	["ROLE_ADMIN"]	Comisión Técnica- Sistema de Conciliación y Arbitraje SCA- M100/2022	No	Ver Editar

1. Botón **Volver**, hacer clic para volver a la pantalla principal
2. Botón **Nuevo**, hacer clic para registrar un nuevo usuario
3. **Cantidad de Usuarios Registrado**, en este botón se puede ver la cantidad de usuarios registrados en el sistema.
4. Boton **Siguiente**, hacer clic para ir a la siguiente página de los usuarios registrados
5. **Paginación**, se detalla la cantidad de registros existentes y la cantidad de registros mostrados en pantalla.
6. **Acciones**, acciones que se puede realizar en los diferentes registros de los usuarios, tales como VER sus datos o EDITAR los datos registrados

- Registrar Nuevo Usuario

Para registrar un nuevo usuario, el sistema generara el siguiente formulario donde se podrán añadir los datos del nuevo usuario del sistema.

The image shows a web form titled "REGISTRAR NUEVO USUARIO" with a green header. The form contains several input fields and dropdown menus. Six blue circles with white numbers (1-6) are overlaid on the form, with arrows pointing to specific fields: 1 points to the "Usuario" field, 2 to "Contraseña", 3 to "Tipo de Usuario", 4 to a group of fields including "Segundo Apellido", "Expedido en", "Departamento", "Profesion", and "Foto", 5 to the "¿Habilitar usuario?" checkbox, and 6 to "Centro de Conciliación". At the bottom left, there are two buttons: "Guardar" (green) and "Volver" (blue).

1. **Usuario**, ingresar una cadena de texto donde se podrá identificar al usuario, por ejemplo "Juan Perez" -> "j.perez"
2. **Contraseña**, ingresar una cadena de texto alfanumérico y/o caracteres, pero se recomienda la siguiente combinación "CI:8459621" y "Nombre: Juan Perez", entonces generar la siguiente combinación; "JP.8459621"
3. **Tipo de Usuario**, se le asigna al usuario las funciones que le corresponden, ya sea como "Plataforma, Conciliador o Director"
4. **Datos personales**, se registran los datos personales del usuario en los campos requeridos
5. **Habilitar Usuario**, para que el usuario registrado pueda acceder al sistema, se habilita esta opción para que el mismo usuario pueda acceder al sistema, de acuerdo a las credenciales de acceso
6. **Centro de Conciliación**, es importante asignar al usuario el Centro de Conciliación al que pertenece, para que pueda hacer uso del sistema y brindar el servicio correspondiente.

d) Módulo de Gestión de Centros

Es importante recalcar que para que el sistema funcione, primero se debe registrar al Centro de Conciliación Acreditado, para que de esta manera pueda hacer uso del sistema y alimentarla con los datos correspondientes a los Casos Conciliatorios.

Comisión Técnica- Sistema de Conciliación y Arbitraje SCA- M100/2022

Centros Registrados

[Volver](#) [Nuevo](#)Cantidad de Centros Registrados: 20

Id	Nombre del Centro	Matrícula	Fecha de Actualización	Tipo	Departamento	Teléfono/ Celular	Acciones
6	Cámara de Industria, Comercio y Servicio de Tarija CEACOM- CAINCOTAR	SCA- M004/2016	01-12-2020	Privado	Tarija	46642737	Ver Editar
11	Capacitación y Derechos Ciudadanos	SCA- M006/2016	14-05-2023	Privado	La Paz	22911980	Ver Editar
20	Capacitación y Derechos Ciudadanos La Paz	SCA- M015/2022	07-06-2022	Publico	La Paz		Ver Editar
19	Centro Bendita Paz	SCA- M20/2022	25-06-2024	Privado	Oruro	2158972	Ver Editar
2	Centro de Conciliación ATHENEA S.R.L	SCA- M09/2016	28-05-2023	Privado	Chuquisaca	66436908	Ver Editar

Mostrando de 1 hasta 5 registros de 20 Centros Acreditados

[Siguiente](#) →


1


2


3


4


5

1. **Matrícula**, este campo es una secuencia de números, los cuales son asignados al Centro mediante informes y resoluciones por parte del Área de Justicia y Análisis Normativo
2. **Fecha de Actualización**, indica la fecha hasta que el Centro podrá brindar los servicios de conciliación
3. **Tipo**, en este campo seleccionar si el Centro de Conciliación es Público o Privado.
4. **Departamento**, seleccionar al departamento al que pertenece el Centro de Conciliación Acreditado
5. **Acciones**, botones que brindan las acciones a realizar con el registro del centro, ya sea ver los datos del Centro, o editar la información registrada.

- Registrar Nuevo Centro

Para registrar un nuevo centro conciliatorio, este debe haber cumplido con los requisitos que se encuentran enmarcados en la “Ley N° 708 Ley de Conciliación y Arbitraje”, por lo cual una vez cumplido los requisitos para su acreditación, se procede al registro del Centro Conciliatorio en el Sistema de Conciliación.

ACREDITAR NUEVO CENTRO

Nombre del Centro

Matrícula SCA- M **Número de Resolución del Centro** Ej. 015/2000 **Vigencia de la Matrícula** dd/mm/aaaa **Tipo de Centro**
 PRIVADO PUBLICO

Nombre del Representante Legal **Cargo del Representante Legal**

Departamento Seleccione un departamento **Ciudad o Localidad**

Dirección **Zona o Barrio**

Teléfono o Celular de contacto **Fax**
 Ingrese solo números

Correo Electronico Ej. mi.correo@gmail.com **Documentación de respaldo** Browse

¿Habilitar Centro?

Guardar Volver

1. **Nombre del Centro**, ingresar una cadena de texto con el nombre del Centro Conciliatorio Acreditado
2. **Matrícula**, es un combinado de texto y números, el cual es proporcionado mediante informes y resoluciones por parte del Área de Justicia y Análisis Normativo
3. **Número de resolución**, es un conjunto de números, el cual es proporcionado mediante una resolución administrativa por parte de la Unidad Jurídica del Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional
4. **Vigencia de la matrícula**, es la vigencia con que cuenta el Centro de Conciliación, el cual consta de 2 años, a partir de su Acreditación.
5. **Tipo de centro**, se refiere, al tipo de Centro, el cual puede ser PUBLICO o PRIVADO.
6. **Nombre del Representante Legal**, es la Persona Jurídica del Centro de Conciliación, el cual toma responsabilidades legales por parte del Centro de Conciliación.

7. **Cargo del Representante Legal**, es el cargo que tiene el Representante Legal en el Centro de Conciliación del cual forma parte y tiene responsabilidades
8. **Habilitar Centro**, se habilita al Centro para que pueda acceder al sistema y hacer uso del mismo, como una herramienta informática
9. **Documentación de Respaldo**, bajo el consentimiento del Representante Legal, se puede cargar al sistema, la documentación de los antecedentes, para un repositorio digital.

MANUAL TÉCNICO



ESTADO PLURINACIONAL DE
BOLIVIA

MINISTERIO DE JUSTICIA Y
TRANSPARENCIA INSTITUCIONAL



CONCILIACIÓN y ARBITRAJE

DEBEMOS SIEMPRE, SIEMPRE DIALOGAR
Aruskipasipxañanakasakipunirakispawa

Sistema de Conciliación

Elaborado por: Gustavo Vladimir Calle Gutiérrez

Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de
Conciliación Extrajudicial

Manual de Usuario
2022

Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial

Ítem	Detalle
Título del Documento	Manual Técnico- Sistema Web de Información para el Seguimiento y Control a los Centros de Conciliación Extrajudicial
Nombre del Archivo Físico	Sistema de Conciliación Versión 1.0
Ubicación del Archivo (respaldo)	https://github.com/vladi07/conciliacion.v1
Propiedad	Ministerio de Justicia y Transparencia Institucional
Fecha de Creación	30-05-2022
Última modificación	Ninguna

1. Introducción

El presente documento pretende servir de guía para el uso adecuado de la instalación del sistema. El manual contiene información detallada de los pasos y los requisitos mínimos para el uso de futuros desarrolladores, dado que ellos puedan realizar testeos, pruebas y modificaciones sobre el código fuente. Se recomienda que durante la lectura de este documento se vaya practicando y contrastando con el sistema en sí.

2. Requerimientos Técnicos

Requerimientos de Software

- Sistema operativo Windows 7 o superior
- Navegador web (Chrome, Mozilla, Opera, etc)
- Acceso a internet
- Editor de código fuente (PHPStorm)
- Gestor de Base de Datos (PostgreSQL 12), para el almacenamiento y la administración de datos
- Servidor Debian con el software Apache, como proveedor de servicios
- Leguaje de programación PHP 7.4, en el lado del backend
- HTML5, CSS3 y JavaScript en el lado del fronted

Requerimientos mínimos de Hardware

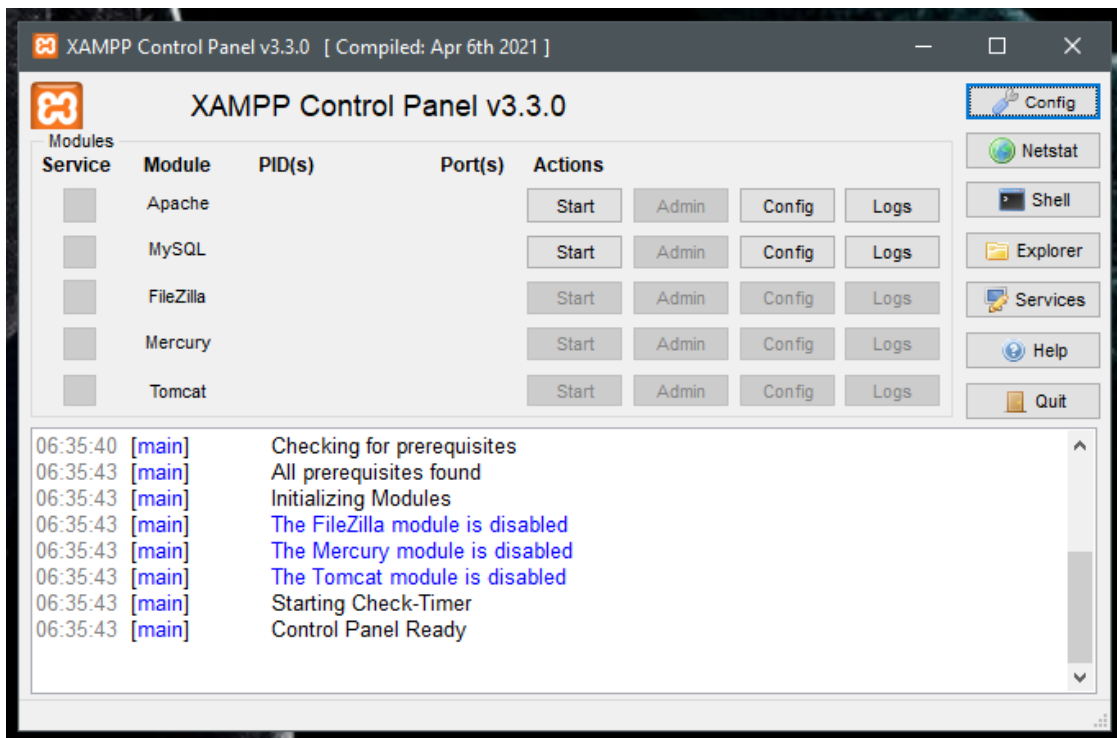
- Procesador: Core i5 o superior
- Memora RAM: 4 Gb o superior
- Periféricos de entrada para el ingreso de datos como ser teclado y mouse
- Conexión a internet vía Wi-Fi o por cable ethernet

3. Instalación

a) Instalación del Proveedor de Servicios “Xampp v.3.3”

Primeramente, realizar la instalación de Xampp, en este caso la versión “v3.3.0” ejecutando el instalador del programa. Una vez instalado Xampp se tendrá instalado un emulador del servidor de Apache, soporte para el lenguaje de desarrollo PHP en su versión 7.4.

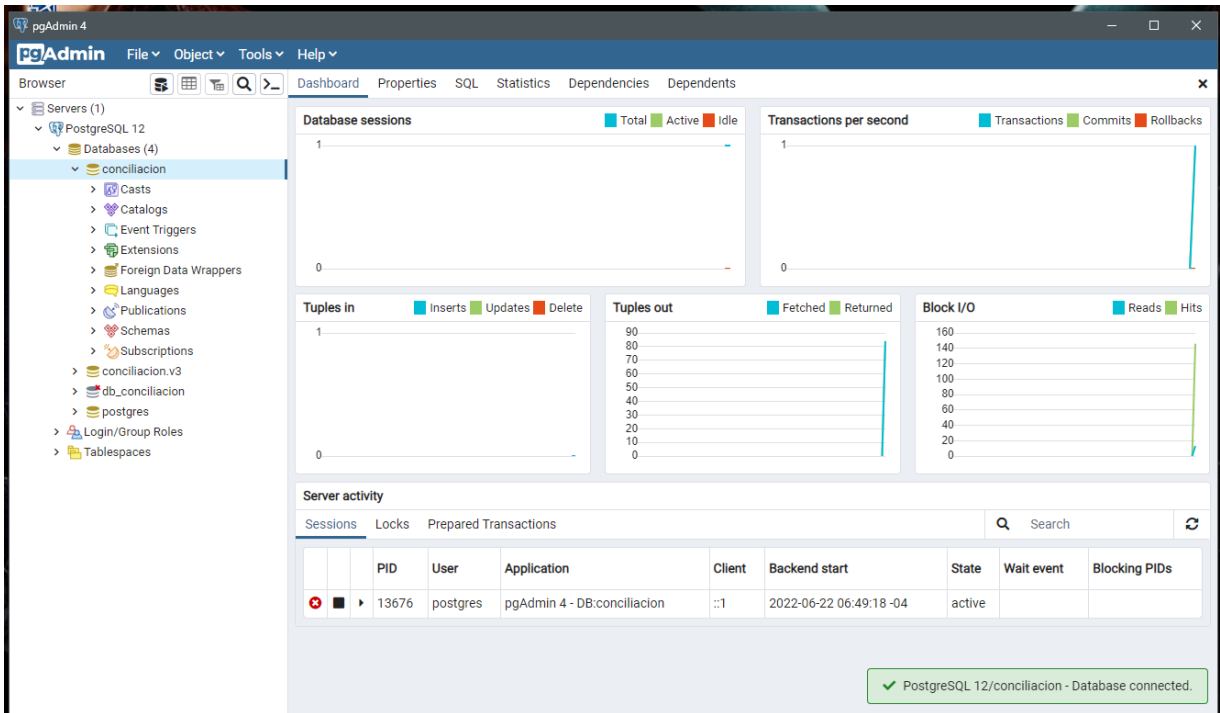
Al ser instalado el proveedor de servicios Xampp se mostrará una interfaz con los servicios que brinda este programa, como se ve en la siguiente imagen



Iniciar el servicio de Apache para dar soporte al lenguaje de programación de PHP 7.4, para que inicie el sistema.

b) Instalación del Gestor de Bases de Datos “PostgreSQL 12”

Posteriormente se instala el gestor de base de datos PostgreSQL en su versión 12, donde se podrá almacenar la información generada en el sistema, a la vez se obtendrá los datos registrados, el gestor de bases de datos PostgreSQL, nos presenta una interfaz gráfica para el usuario, donde se podrá visualizar la base de datos, la estructura, las tablas y los registros efectuados.

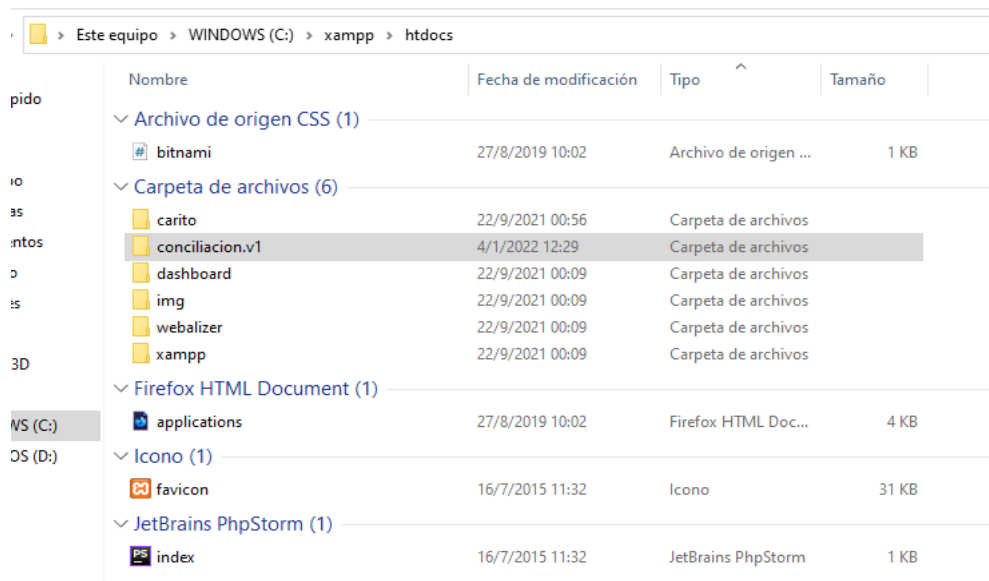


c) Instalación del código fuente

Descargar el código fuente del repositorio de GitHub en la siguiente ubicación:

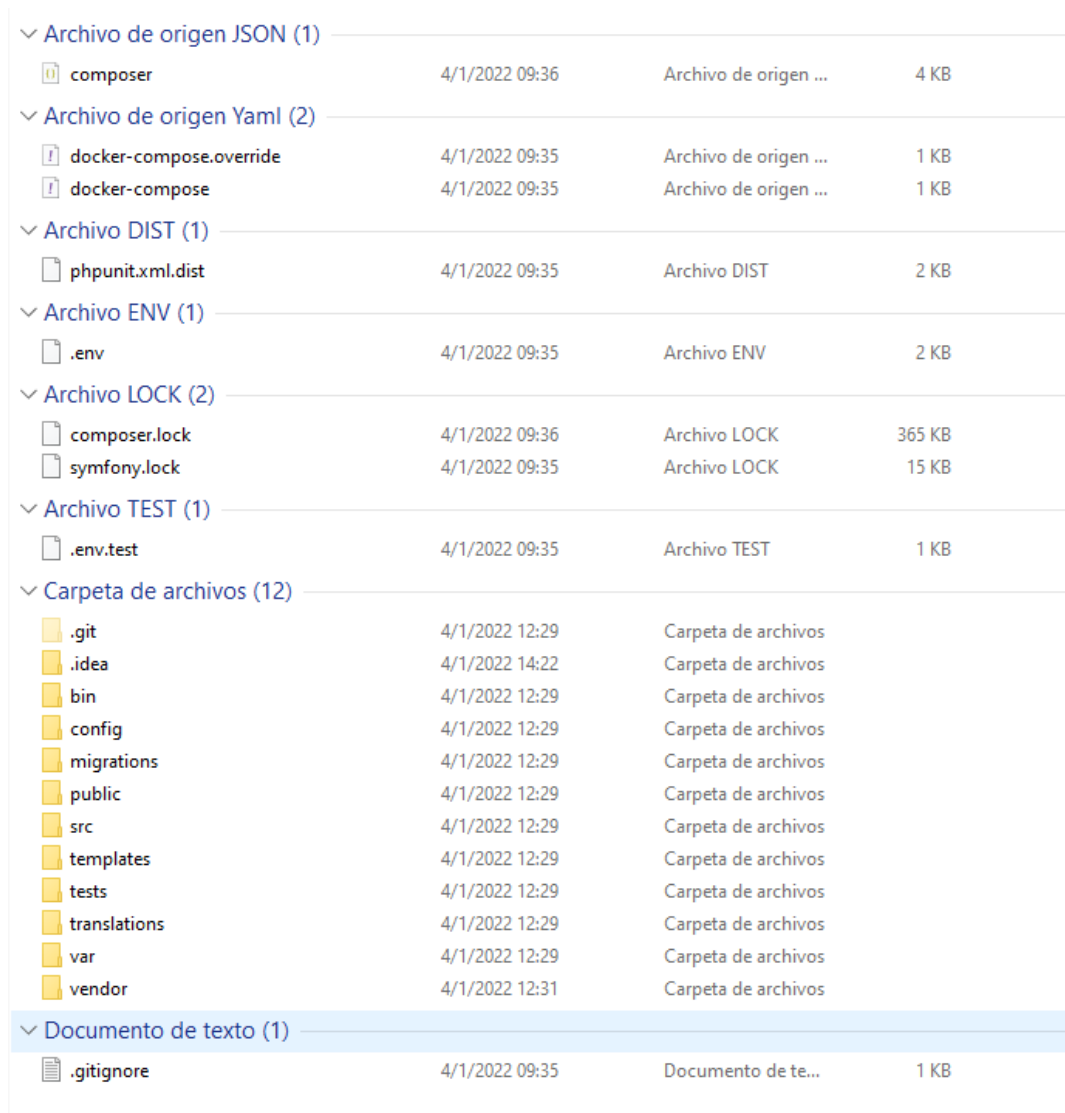
<https://github.com/vladi07/conciliacion>

Ingresar al directorio donde se descargará el código fuente, crear una nueva carpeta que contendrá el código fuente y las configuraciones correspondientes.



Una vez ingresado en el directorio donde se instalará el sistema:

- Crear la carpeta que contendrá los archivos como: “**conciliación.v1**”
- Ingresar al directorio y abrir una ventana de comandos
- Ejecutar el siguiente comando: “`$ composer install`”, este comando descargara las dependencias, herramientas y bundles que utiliza el sistema.



Nombre	Fecha	Descripción	Tamaño
▼ Archivo de origen JSON (1)			
composer	4/1/2022 09:36	Archivo de origen ...	4 KB
▼ Archivo de origen Yaml (2)			
docker-compose.override	4/1/2022 09:35	Archivo de origen ...	1 KB
docker-compose	4/1/2022 09:35	Archivo de origen ...	1 KB
▼ Archivo DIST (1)			
phpunit.xml.dist	4/1/2022 09:35	Archivo DIST	2 KB
▼ Archivo ENV (1)			
.env	4/1/2022 09:35	Archivo ENV	2 KB
▼ Archivo LOCK (2)			
composer.lock	4/1/2022 09:36	Archivo LOCK	365 KB
symfony.lock	4/1/2022 09:35	Archivo LOCK	15 KB
▼ Archivo TEST (1)			
.env.test	4/1/2022 09:35	Archivo TEST	1 KB
▼ Carpeta de archivos (12)			
.git	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
.idea	4/1/2022 14:22	Carpeta de archivos	
bin	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
config	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
migrations	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
public	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
src	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
templates	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
tests	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
translations	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
var	4/1/2022 12:29	Carpeta de archivos	
vendor	4/1/2022 12:31	Carpeta de archivos	
▼ Documento de texto (1)			
.gitignore	4/1/2022 09:35	Documento de te...	1 KB

d) Creación de la Base de Datos

La creación de la base de datos, se lo realizara con la ayuda del framework Symfony 5.4 LTS, debido a que el framewok mapea las relaciones y la tablas del sistema y podrá crear la base de datos con la arquitectura de tablas del sistema, para ello ingresar al

archivo “.env” y configurar los credenciales de acceso al gestor de base de datos para poder crear la base de datos del sistema

```
29 # D...lite: Usuario Contraseña b" Nombre de la DB
30 # D...sql://db_user:db_password@127.0.0.1:3306/db_name?serverVersion=5.7"
31 DATABASE_URL="postgresql://postgres:xmdl@127.0.0.1:5432/conciliacion.v1?serverVersion=12&charset=utf8"
32 ###< doctrine/doctrine-bundle ###
```

En esta línea de código se configura el gestor de la base de datos, el nombre de usuario, contraseña de acceso, la ruta donde se ejecuta la base de datos y el nombre de la base de datos.

Para crear la base de datos, en una caja de comandos, ejecutar siguientes comandos:

```
$ php/bin console doctrine:database:create
$ php/bin console doctrine:schema:update --force
```

e) Iniciar el sistema

Para iniciar el sistema, en una caja de comandos, ejecutar el siguiente código:

```
$symfony server:start -d
$symfony open local
```

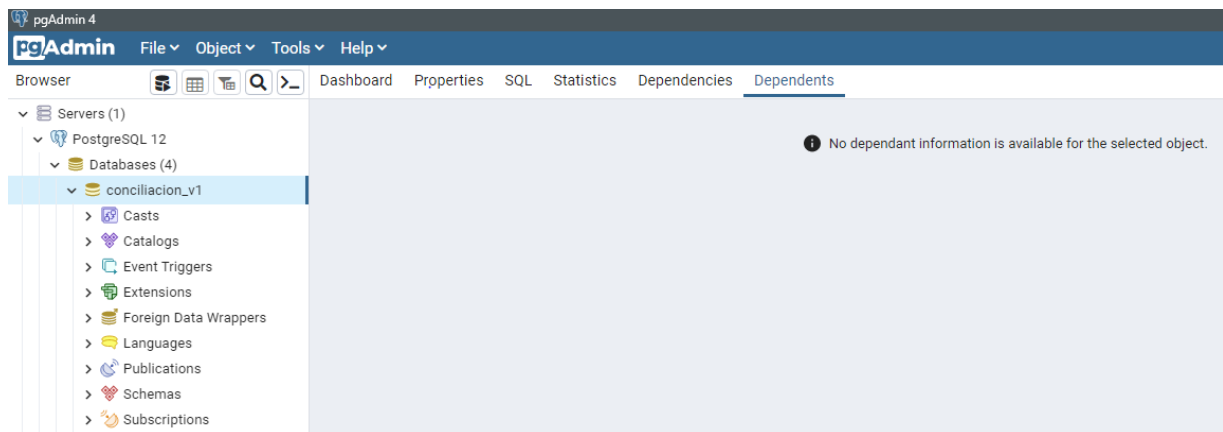


En el navegador web, se muestra la página de login, donde se podrá acceder al sistema, ingresando las credenciales de acceso.

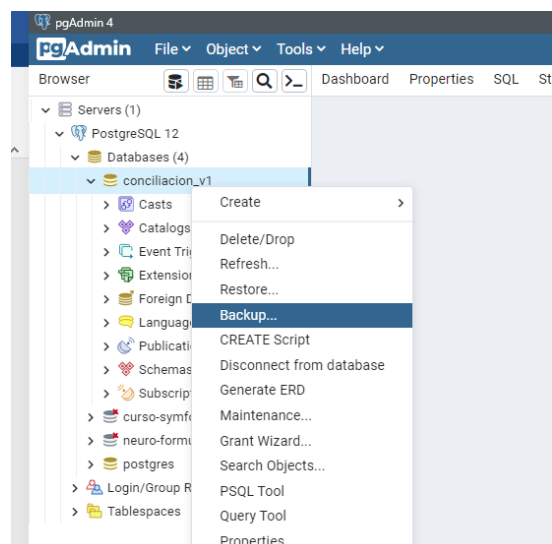
f) Backup de la información almacenada

Con la ayuda del Administrador de Bases de Datos de PostgreSQL “pgAdmin4”, se podrá realizar el backup correspondiente de la información registrada y generada por el sistema de conciliación, para los cual se debe seguir los siguientes pasos.

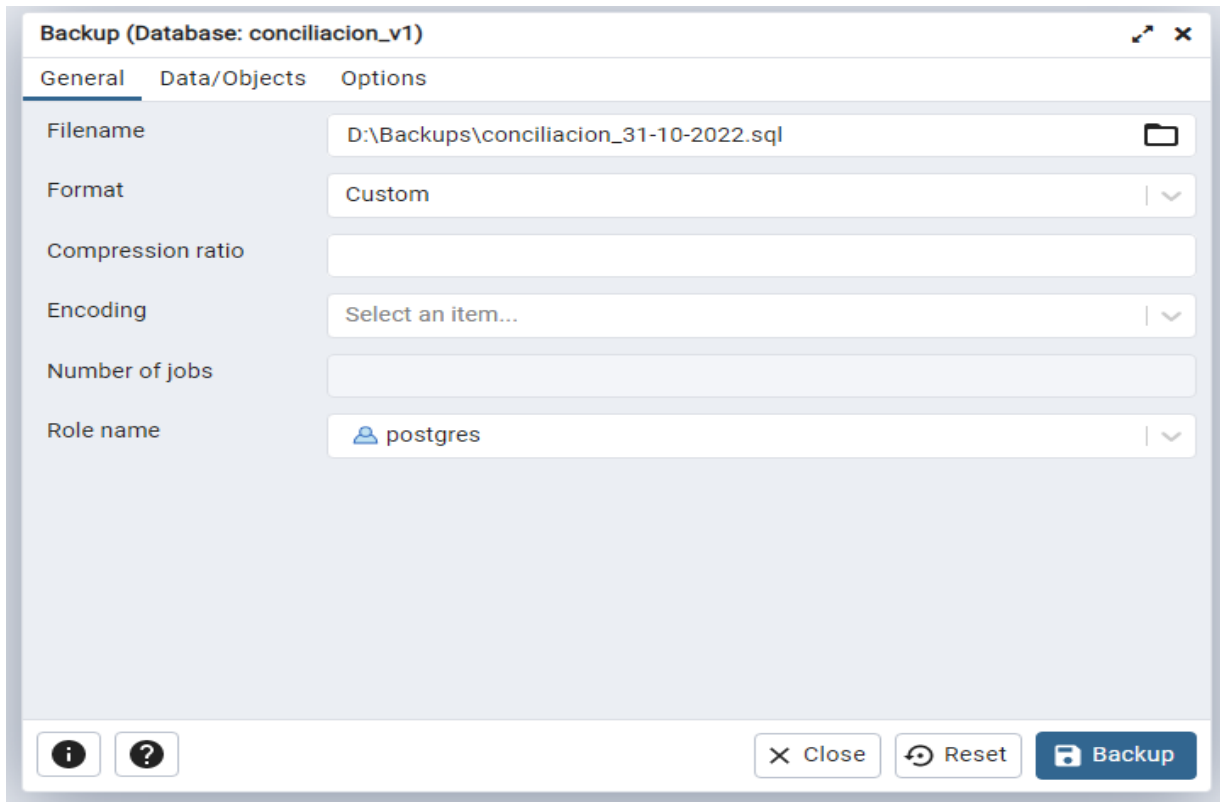
Seleccionar a la base de datos “conciliación.v1”, la que contiene los datos e información generada por el sistema.



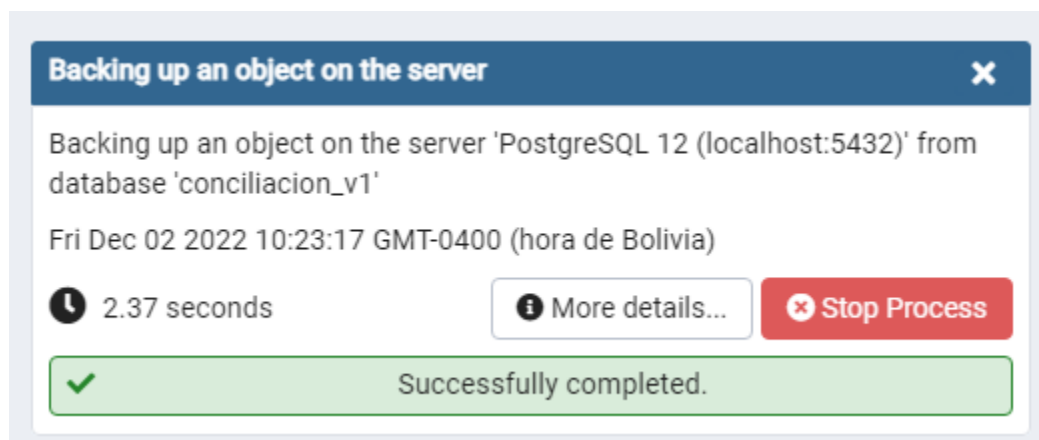
Hacer clic izquierdo en la base de datos donde se encuentra la información generada, seleccionar la opción de Backup, para poder realizar una copia de respaldo de la base de datos, y seleccionar una ubicación donde se generará el archivo SQL con la copia de respaldo con toda la información y las tablas relacionadas del sistema.



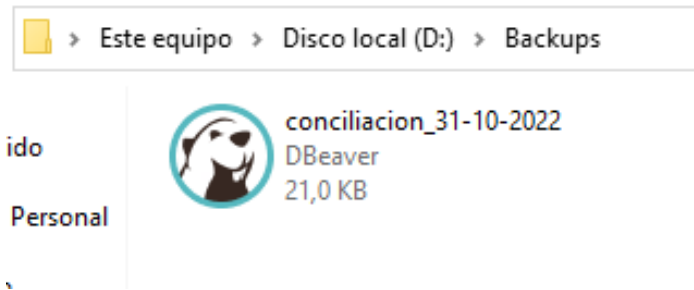
En la ventana de Backup, se requiere ingresar la ruta donde se guardará la copia de respaldo en formato “.sql” y el nombre del archivo, en este caso se realizará una copia de respaldo a la base de datos hasta la fecha de 31 de octubre de 2022, por lo cual el nombre del archivo será de la siguiente manera: conciliacion_31-10-22, posteriormente hacer clic en el botón BACKUP que se encuentra en la parte inferior derecha de la ventana.



Al realizar la copia de respaldo de la base de datos, el administrador de PostgreSQL “pgAdmin4” nos mostrara un mensaje indicando que se realizó satisfactoriamente la copia de respaldo.



Al haber concluido todos los pasos, se obtendrá el archivo con la copia de respaldo hasta la fecha indicada en la ubicación donde fue seleccionada, en este caso tenemos el archivo “conciliacion_31-10-22.sql” en la ubicación designada.



De esta manera se podrá realizar los backups correspondientes a la base de datos y la información generada por el sistema de acuerdo a los tiempos requeridos por la Institución.