UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CARRERA DE SOFTWARE

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SOFTWARE

FORMA: PROYECTO TECNOLÓGICO

TEMA:

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE AHORROS Y CRÉDITOS DE LA CAJA DE AHORROS EDUCAS “SAN MIGUEL DE CHACAZA"

AUTORA:

YUCAILLA AVENDAÑO MERCY KATHERINE

DIRECTOR:

ING. DANILO BARRENO NARANJO

GUARANDA – ECUADOR

2025

TEMA DEL PROYECTO TECNOLÓGICO

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE AHORROS Y CRÉDITOS DE LA CAJA DE AHORROS EDUCAS “SAN MIGUEL DE CHACAZA"

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a Dios por la vida, por la oportunidad de seguir adelante y por darme la fuerza y la salud para alcanzar este logro. También agradezco profundamente a mis padres, María Avendaño y José Yucailla, por su apoyo constante, motivación inquebrantable y la valentía con la que enfrentaron cada desafío junto a mí. Gracias a su lucha, pude superar los obstáculos que se presentaron en mi camino. A mis hermanos y hermanas, por estar siempre a mi lado, dándome fuerzas y aliento en cada etapa de este proceso, ayudándome a creer en mis sueños y proyectos, este logro es el reflejo de la perseverancia, el esfuerzo y el amor compartido de toda mi familia.

Es un honor para mí expresar mi gratitud más profundo a mis padrinos, David Chela y Fanny Yaúcen, por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida. Gracias por acompañarme en los momentos más desafiantes, cuando los obstáculos parecían imposibles de superar, y por ser mi fuente de ánimo tanto en los momentos de tristeza como de alegría, su presencia ha sido un refugio por su amor incondicional.

Agradezco profundamente a la organización Plan Internacional, cuya beca fue fundamental para continuar y culminar mis estudios. Este logro es el resultado de su invaluable apoyo y compromiso con mi formación Profesional. Gracias por ser parte esencial de este éxito.

Mi más sincero reconocimiento a mi tutor, el Ing. Danilo Barreno, por su excelente orientación y apoyo a lo largo de la investigación. También agradezco a mis pares académicos, el Ing. Darwin Carrión y el Ing. Ricardo Villacís, por sus valiosas contribuciones y por su dedicación en mi desarrollo profesional.

Mercy Yucailla

DEDICATORIA

Dedico este logro con todo mi corazón a mi querido abuelito Juan Avendaño, quien siempre estuvo a mi lado, brindándome su apoyo, amor y sabiduría. Aunque ya no esté físicamente presente, sé que desde el cielo sigue protegiéndome y guiándome en cada paso que doy. Mi abuelito dejó huellas profundas en mi vida y ahora descansa en paz; lo recuerdo con inmenso amor y gratitud por todo lo que hizo. Él fue mi refugio, mi ejemplo de fortaleza y cariño incondicional. Este logro es un homenaje por su amor infinito.

A mis padres, María Avendaño y José Yucailla, dedico este logro con todo mi ser, pues siempre estuvieron presentes, ofreciéndome su apoyo y amor incondicional en cada etapa de mi vida. A mis abuelitos Manuela Ayol, Juan Yucailla y Jerónima Ayol, a mis hermanos, tíos y tías, por su constante aliento, sus palabras de consuelo en los momentos más difíciles. Sus llamadas y palabras siempre me levantaron cuando sentí que todo estaba perdido. Este logro es un reflejo de su cariño y guía constante. Gracias por ser mi fortaleza y mi inspiración.

A mis queridos primos, quienes, a pesar de la distancia, siempre estuvieron presentes en mi vida. Sus llamadas y palabras de aliento fueron una fuente constante de motivación para mí. Gracias por brindarme su apoyo incondicional en cada etapa de mi formación profesional. Aunque lejos, siempre supe que podía contar con ustedes, y eso me dio la fuerza necesaria para seguir adelante.

Mercy Yucailla

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

UEB UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN

Ing. Danilo Barreno , Ing. Darwin Carrión e Ing. Ricardo Villacis en su orden de Director y Pares Académicos del Trabajo de Integración Curricular **"SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE AHORROS Y CRÉDITOS DE LA CAJA DE AHORROS EDUCAS "SAN MIGUEL DE CHACAZA",** desarrollado por la Srta. Mercy Katherine Yucailla Avendaño.

CERTIFICAN

Que luego de revisado el Trabajo de Integración Curricular en su totalidad, cumple con todas las exigencias académicas de la carrera de SOFTWARE, por lo tanto, autorizamos su presentación y defensa.

.

Guaranda, 10 de marzo de 2025

DANILO GEOVANNY BARRENO NARANJO

Ing. Danilo Barreno
Director

LUIS RICARDO VILLACIS MORAN

DARWIN PAUL CARRION CHICAIZA

Ing. Darwin Carrión
Par Académico

Ing. Ricardo Villacis
Par Académico

Dirección: Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda-Ecuador
Teléfono: (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

DERECHOS DE AUTOR

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Yo **Mercy Katherine Yucailla Avendaño** portadora de la Cédula de Identidad No **0605596550** en calidad de autora y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **Sistema web para la Gestión de Ahorro y Crédito de la Caja de Ahorro San Miguel de Chacaza**, modalidad **Proyecto Tecnológico** de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

La autora que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Mercy Katherine Yucailla Avendaño
C.I.: 0605596550

ÍNDICE DE CONTENIDO

TEMA DEL PROYECTO TECNOLÓGICO 1

AGRADECIMIENTO 2

DEDICATORIA 3

CERTIFICADO DE VALIDACIÓN 4

DERECHOS DE AUTOR 5

ÍNDICE DE CONTENIDO 6

INDICE DE TABLAS 9

INDICE DE FIGURAS 11

INTRODUCCIÓN 1

RESUMEN 3

CAPITULO I 5

FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 5

1.1. Tema 5

1.2. Descripción del Problema 5

1.3. Justificación 6

1.4. Objetivos: General y Específicos 7

CAPITULO II 8

MARCO TEÓRICO 8

2.1. Antecedentes 8

2.2. Científico 11

2.3. Conceptual 21

2.4. Legal 24

2.5. Georreferencial 28

CAPITULO III 30

METODOLOGÍA 30

3.1. Metodología de Desarrollo de Software 30

3.2. Fases 32

3.3. Valores 35

3.4. Prácticas 36

3.5. Principios de XP 39

3.6. Historia de Usuario 40

3.7. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos 40

CAPITULO IV 41

INGENIERÍA DEL PROYECTO 41

4.1. Planificación 41

4.2. Diseño 57

4.3. Programación 77

4.4. Pruebas 82

4.5. Lanzamiento 105

CONCLUSIONES 106

RECOMENDACIONES 108

BIBLIOGRAFÍA 110

ANEXOS 113

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Comparativa Scrum y XP.....30

Tabla 2 Historia de usuario Login Administrador 41

Tabla 3 Historia de Usuario Registro de Socios 42

Tabla 4 Historia de Usuario Gestión de Créditos 43

Tabla 5 Historia de Usuario Control de Ahorros 43

Tabla 6 Historia de Usuario Generación de informes.....44

Tabla 7 Historia de Usuario Gestión de Usuarios 45

Tabla 8 Historia de Usuario Generar Comprobantes.....45

Tabla 9 Características de Usuario Administrador 50

Tabla 10 Requerimientos Funcionales 52

Tabla 11 Requerimientos Funcionales 55

Tabla 12 Algoritmo Inicio de Sesión 64

Tabla 13 Algoritmo de Registro de Usuarios 65

Tabla 14 Algoritmo Registro de Clientes 67

Tabla 15 Algoritmo Registro de Créditos.....68

Tabla 16 Algoritmo Registro de Ahorros 70

Tabla 17 Algoritmo Simular un Crédito.....71

Tabla 18 Actividades de Pruebas 83

Tabla 19 Ambiente de Pruebas 83

Tabla 20 Prueba Unitaria-Inicio de Sesión-Administrador 84

Tabla 21 Prueba Unitaria Gestión de Usuarios(Administrador).....86

Tabla 22 Prueba Unitaria-Registro de Socio.....88

Tabla 23 Prueba Unitaria de- Gestión de Créditos.....90

Tabla 24 Pruebas Unitarias- Registro de Ahorros.....93

Tabla 25 Pruebas Unitarias – Generar Informes.....95

Tabla 26 Pruebas Unitarias -Generación de Comprobantes 96

Tabla 27 Pruebas Unitarias – Cerrar Sesión (Administrador).....97

Tabla 28 Prueba e Caja Negra – Funcionalidad 99

Tabla 29 Prueba de Caja Negra-Interfaz de Usuario 100

Tabla 30 Prueba de Caja Negra- Rendimiento 102

Tabla 31 Ficha de Observación de Pruebas 103

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Modelo en cascada 13

Figura 2 Modelo en espiral 14

Figura 3 Modelo de ciclo de vida incremental 15

Figura 4 Proceso XP 17

Figura 5 Metodología de KANBAN 18

Figura 6 Metodología Lean 18

Figura 7 Dirección de Cajas de Ahorro San Miguel de Chacaza 29

Figura 8 Fase de planificación 33

Figura 9 Fase de Diseño 33

Figura 10 Fase de metodología XP 35

Figura 11 Modelo vista controlador 58

Figura 12 Modelo entidad – relación 59

Figura 13 Mockup Login 60

Figura 14 Mockup inicio – administrador 60

Figura 15 Mockup gestión de usuarios – administrador 61

Figura 16 Mockup gestión de cliente - administrador 61

Figura 17 Mockup gestión de créditos – administrador 62

Figura 18 Mockup gestión de ahorros – administrador 63

Figura 19 Diagrama de caso de uso 63

Figura 20 Interfaz de la caja de ahorro educas 72

Figura 21 Logo de sistema SIGCA 73

Figura 22 Patrón de navegación 74

Figura 23 Interfaz de inicio – administrador 75

Figura 24 Interfaz de gestión usuario – administrador 75

Figura 25 Interfaz de gestión cliente – administrador 76

Figura 26 Interfaz de gestión créditos – administrador 76

Figura 27 Interfaz de gestión ahorros – administrador 77

Figura 28 Archivos de configuración del sistema web 78

INTRODUCCIÓN

Actualmente, los sistemas informáticos tienen gran importancia en las diversas actividades y procesos en los que las personas están involucradas, ya que facilitan la realización de tareas complejas o que requieren mucho tiempo, de una manera más simple y rápida. Por esta razón, las personas prefieren utilizar un sistema informático para automatizar procesos y, de este modo, lograr una mayor eficiencia (HARO, 2022).

Las cajas de ahorro y crédito actualmente requieren herramientas tecnológicas que permitan manejar información financiera y garantizar una administración segura y controles adecuados de sus servicios.

Desarrollar un sistema web que transforme y digitalice los procesos de gestión financiera de la caja de ahorros, proporcionando acceso inmediato y seguro a la información de los socios, optimizando la eficiencia operativa y mejorando la precisión en los servicios. El administrador podrá generar informes, registra nuevos usuarios, actualizar datos de los socios, registrar ahorros y pagos de créditos incrementando la accesibilidad y confianza en la administración de sus recursos. La implementación de esta solución tecnológica permitirá a la Caja de Ahorros Educas no solo modernizar sus operaciones, sino también fortalecer la seguridad y confiabilidad de sus procesos financieros, alineándose con los principios de economía popular y solidaria que rigen su funcionamiento en la comunidad.

La metodología de Programación Extrema (XP) es clave para sistemas de cajas de ahorro, ya que permite desarrollar soluciones de alta calidad con rapidez y

adaptabilidad. A través de ciclos de desarrollo cortos y una interacción continua con los clientes, XP asegura que el sistema responda a las necesidades específicas de los usuarios. Esto es esencial para mantener la confianza y eficiencia en la administración financiera, al tiempo que se adapta a cambios en los requisitos del entorno.

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto es implementar un sistema web para la gestión de ahorros y créditos en la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza”, transformando los procesos administrativos y financieros. Este sistema facilitará el acceso seguro y rápido a la información sobre saldos, ahorros y créditos, optimizando el tiempo del personal y reduciendo errores.

Para el desarrollo del sistema se empleó la metodología ágil Extreme Programming (XP), la cual permitió una gestión dinámica y adaptable del proyecto. Este enfoque fomentó la colaboración constante entre el desarrollador y el administrador de la caja de ahorros asegurando que el sistema evolucionará de acuerdo con los requerimientos de los socios. La entrega continua de funcionalidades, las iteraciones rápidas y la retroalimentación frecuente fueron clave para garantizar un producto alineado con las expectativas solicitadas.

El proyecto culmina con la implementación de un sistema web para la gestión de ahorros y créditos en la Caja de Ahorros Educas San Miguel de Chacaza, lo que amplía su capacidad para llegar a una clientela más extensa y diversificada. Además, el sistema mejora la eficiencia en la gestión con los socios, facilitando una administración financiera más efectiva.

Palabras Claves : Caja de Ahorros, Créditos, Ahorros , XP, Sistema Web.

ABSTRAC

The objective of this project is to implement a web system for the management of savings and credits at the Educas Savings Bank "San Miguel de Chacaza," transforming administrative and financial processes. This system will provide secure and quick access to information on balances, savings, and credits, optimizing staff time and reducing errors.

For the development of the system, the agile methodology Extreme Programming (XP) was used, which allowed for dynamic and adaptable project management. This approach fostered constant collaboration between the developer and the savings bank administrator, ensuring that the system evolved according to the partners' requirements. Continuous delivery of functionalities, rapid iterations, and frequent feedback were key to ensuring a product aligned with the requested expectations.

The project concludes with the implementation of a web system for the management of savings and credits at the Educas Savings Bank San Miguel de Chacaza, expanding its capacity to reach a broader and more diverse clientele. Additionally, the system improves efficiency in partner management, enabling more effective financial administration.

Keywords: Savings Bank, Credits, Savings, XP, Web System.

CAPITULO I

FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Tema

SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE AHORROS Y CRÉDITOS DE LA CAJA DE AHORROS EDUCAS “SAN MIGUEL DE CHACAZA"

1.2. Descripción del Problema

En la actualidad, la Caja de Ahorros Educas en San Miguel de Chacaza se dedica a ofrecer servicios de ahorro y crédito comunitario. La gestión y realización de cobros de ahorro y crédito se lleva a cabo mediante el uso de Microsoft Excel, utilizando una hoja de cálculo, y también se registra en un cuaderno. Sin embargo, este enfoque de cobro ha presentado diversos problemas que han afectado la eficiencia y precisión en el manejo de los datos financieros.

Uno de los problemas identificados es la presencia de errores en las fórmulas de cálculo dentro de las celdas, lo que puede generar inexactitudes en los resultados, así como la falta de anotaciones en el cuaderno. Estos errores ocurren al digitar fórmulas incorrectas y por la falta de validación de los datos ingresados.

La hoja de cálculo actual presenta dificultades al agregar nuevos usuarios debido a la falta de un proceso claro y estandarizado, así como la ausencia de un comprobante al pagar créditos y ahorros que sirva como respaldo para el cliente. Esto genera retrasos en la atención y afecta la experiencia del usuario. Por ello, es necesario implementar

un procedimiento ágil y preciso para la incorporación de nuevos participantes en la caja de ahorro y crédito.

Otro aspecto relevante es la ausencia de una tabla de amortización para los créditos otorgados. La falta de esta herramienta dificulta el seguimiento y control de los pagos, así como la comunicación transparente con los usuarios sobre el estado de sus préstamos.

1.3. Justificación

La implementación del sistema web para la gestión de ahorro y crédito en la Caja de Educas San Miguel de Chacaza permite una transformación integral de los procesos administrativos y financieros, facilitando el acceso inmediato y seguro a la información relacionada con los registros de ahorros y créditos. Como resultado, se logró minimizar errores y optimizar el tiempo del personal. Entre los beneficios más destacados se encuentra la capacidad de consultar información actualizada en tiempo real sobre saldos, ahorros y créditos. Esta funcionalidad ha sido especialmente valiosa para el tesorero, quien ahora puede brindar un servicio más rápido y preciso a los socios.

Este sistema fortalece la seguridad de la información financiera de los socios con protocolos de seguridad y sistemas de respaldo, garantizando la integridad y confidencialidad de los datos, cumpliendo con las normativas financieras vigentes y aumentando la confianza de los socios en la comunidad. Esta iniciativa surge como una respuesta fundamentada ante los desafíos derivados de la gestión financiera donde la motivación principal radicó en la búsqueda de la modernización y optimización de los procesos existentes para superar problemas operativos con la tecnología no solo supero

los obstáculos que existe, sino que también se estableció como un paso estratégico hacia la mejora continua y la eficiencia en la gestión de la caja de ahorro.

1.4. Objetivos: General y Específicos

1.4.1. Objetivo General

- Implementar un Sistema Web para la gestión de ahorros y créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"

1.4.2. Objetivo Específicos

- Seleccionar una metodología adecuada al sistema de ahorros y créditos.
- Analizar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- Desarrollar los módulos del sistema, siguiendo el modelo arquitectónico, para gestionar eficientemente los procesos de ahorro y cobro de créditos.
- Aplicar pruebas funcionales para el sistema.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Según (HARO ESPAR, 2022) en su tesis de pregrado titulada “Desarrollo e implementación de un aplicativo web para la gestión, manejo y control de cajas de ahorro y crédito: caso de estudio CACFE ”, propusieron un desarrollo informático con el objetivo de mejorar la gestión de ahorros y créditos ya que en la actualidad los sistemas informáticos tienen gran relevancia en las diferentes actividades y procesos en los que se ven inmersas las personas, permiten que tareas complejas o que demanden mucho tiempo se las pueda realizar de manera más sencilla y rápida. Es por esto por lo que las personas optan por un sistema informático para automatizar procesos y de esta forma alcanzar una mayor eficiencia. Las cajas de ahorro y crédito manejan información sensible por lo que necesitan un sistema informático automatizado para gestionar, manejar y controlar todos los procesos y servicios que estas ofrecen. Para el caso de estudio CACFE esto es algo innovador, se necesita de un aplicativo web que permita optimizar los diferentes procesos y servicios, de manera que sus socios se puedan beneficiar de la tecnología de forma fácil y rápida. También se evitará la perdida de la información de las cuentas de sus socios ya que CACFE solo maneja dicha información con Excel, lo cual supone un gran riesgo por el factor tecnológico y humano. La caja de ahorros está orientada a recibir depósitos de todas las personas sin importar su estrato social una vez que, hayan puesto a conocimiento de los directivos el deseo de formar parte de CACFE y estos a su vez hayan aprobado su solicitud para

ser socios. Cada mes, todos los socios deberán aportar una cuota, acordada previamente en una reunión, con el fin de que CACFE se pueda fortalecer y de esta manera generar solvencia.

(García, 2022) en su tesis de investigación tuvo como objetivo "Implementar un aplicativo web para la gestión interna de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Por el Pan y el Agua", donde se ha detectado la problemática que tiene la cooperativa, en poder llevar un control eficiente en la administración, consulta socios, organización y disponibilidad del almacenamiento de información. Desde esta perspectiva se plantea implementar un aplicativo web para la gestión interna de la cooperativa. La metodología que se utilizó fue de tipo descriptivo acompañado de los métodos, histórico lógico, hipotético, deductivo y el de análisis que sirvieron de base en la recopilación de la información de fuentes primarias y secundarias, así mismo se hizo uso de la entrevista a la gerente y la encuesta directamente a los empleados de la cooperativa. Para el diseño de la implementación del aplicativo se realizó un esquema de base datos y el modelo del sistema, utilizando herramientas de programación con algunos lenguajes, tales como: PHP, HTML5, JAVASCRIPT, AJA X, BOOTSTRAP y HTML, acompañada de la base datos MYSQL, esto permitió programar y ejecutar códigos, fuentes para almacenar la documentación, además se comprobó y demostró el funcionamiento correcto del sistema con datos reales, mediante pruebas extras y revisiones. El desarrollo de este aplicativo web para la gestión interna de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Por el Pan y el Agua", se encuentra dentro del área de desarrollo

de software y programación de sistemas, que sirve para programar los procesos necesarios.

(Tanicuchí, 2013) en su tesis de pregrado titulada “Implementación de un sistema de gestión de indicadores financieros de cajas de ahorro y crédito que permita a la empresa CONASEFIN, mejorar el seguimiento y monitoreo” para la Economía Popular y Solidaria, no es una alternativa de desarrollo, sino que constituye una forma diferente de vida donde los valores humanos priman sobre la rentabilidad del capital. En este sentido, las Finanzas Populares forman una de las expresiones más visibles de la economía popular y solidaria. Un ejemplo claro de finanzas populares, son las personas que, al ser excluidas del sistema capitalista, se agrupan para ahorrar y también obtener crédito. A estos grupos se los llama Cajas de Ahorro y Crédito, los mismos promueven la microempresa, el emprendimiento y contrarrestan la usura. El presente proyecto de tesis se ha desarrollado como una solución de software que le permite a la empresa de consultoría CONASEFIN, administrar información financiera y gestionar indicadores financieros, logrando automatizar procesos manuales de seguimiento y monitoreo a las cajas de ahorro y crédito. Para la elaboración de este proyecto se ha utilizado SCRUM, una metodología efectiva para gestionar proyectos de software, es una colección de valores, principios y prácticas, que permiten un desarrollo iterativo incremental, controlando principalmente calidad y tiempo. Se inició identificando dos fases, la recolección de información, y la de desarrollo y documentación. En la primera fase, se recolectó información de indicadores financieros; se revisó herramientas de software, y la gestión de indicadores financieros en CONASEFIN. Mientras en la segunda fase,

se construyó el software y documentó del proceso de construcción, utilizando scrum como principal herramienta. Con el presente trabajo de tesis se ha contribuido a las finanzas populares, con una herramienta innovadora de análisis financiero que les permite tomar las decisiones necesarias, que les brinden la oportunidad de ser sostenibles y seguir promoviendo la cooperación y el progreso.

De acuerdo con los antecedentes de investigaciones previas, se establece que los sistemas de cajas de ahorro permiten implementar un mecanismo ágil para automatizar procesos repetitivos. A través del sistema, los procesos pueden ser gestionados de manera eficiente y automática, reduciendo la intervención manual y mejorando la precisión en las transacciones financiera en la caja de ahorros. Esto no solo optimiza los tiempos de operación, sino que también minimiza los errores humanos, lo que contribuye a una mayor confiabilidad y seguridad en las operaciones de la caja de ahorro.

2.2. Científico

2.2.1. Metodologías de Desarrollo de Software

Las metodologías de desarrollo de software son un conjunto de técnicas y métodos organizativos diseñados para facilitar la creación de soluciones informáticas. Su objetivo principal es estructurar y optimizar el trabajo de los equipos, de modo que se logre desarrollar las funciones de un programa de manera eficiente y eficaz. Estas metodologías proporcionan un marco de trabajo que guía la planificación, organización y ejecución de cada fase del proceso de desarrollo de software, asegurando que se sigan prácticas y principios establecidos. De este modo, permiten a los equipos coordinar

tareas y gestionar de forma adecuada el ciclo de vida del software, abarcando desde la conceptualización hasta su implementación y mantenimiento (Santander, 2020).

2.2.2. Metodologías de Desarrollo Tradicionales

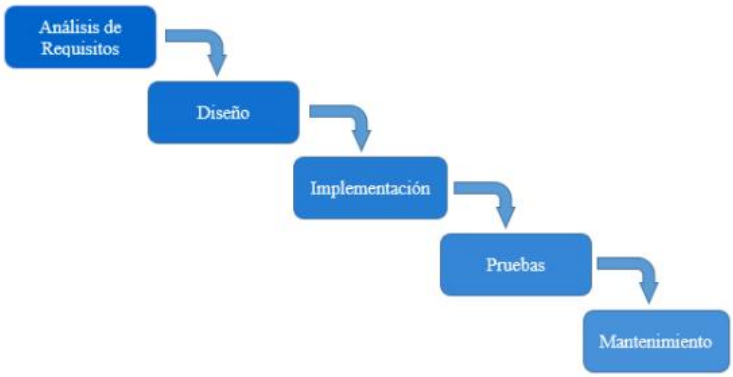
(Santander, 2020) las metodologías de desarrollo de software tradicionales se caracterizan por definir de manera total y rígida los requisitos al inicio de los proyectos de ingeniería de software. Los ciclos de desarrollo en estas metodologías son poco flexibles y no permiten realizar cambios a lo largo del proceso, a diferencia de las metodologías ágiles, lo que ha llevado a un aumento en el uso de estas últimas. La organización del trabajo en las metodologías tradicionales es lineal, es decir, las etapas del desarrollo suceden una tras otra de manera secuencial, sin poder comenzar una nueva fase hasta haber completado la anterior. Además, no es posible retroceder una vez que se avanza a la siguiente etapa. Estas metodologías no se adaptan bien a los cambios, y en un mundo que evoluciona constantemente, esta rigidez se convierte en una desventaja significativa.

Entre las principales metodologías tradicionales se encuentran:

- **Modelo en Cascada:** Es una metodología en la que las etapas se organizan de arriba a abajo, de ahí el nombre. Se desarrollan las diferentes funciones en etapas diferenciadas y obedeciendo un riguroso orden. Antes de cada etapa se debe revisar el producto para ver si está listo para pasar a la siguiente fase. Los requisitos y especificaciones iniciales no están predispuestos para cambiarse, por lo que no se pueden ver los resultados hasta que el proyecto ya esté bastante avanzado.

Figura 1

Modelo en cascada

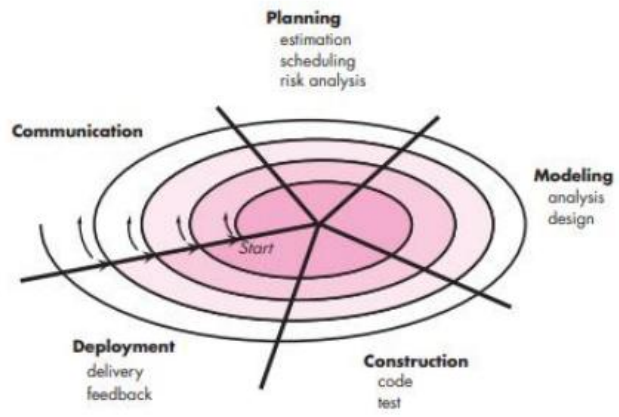


Fuente: Metodologías tradicionales (Haro 2022)

- **Modelo en Espiral:** Es una combinación de los dos modelos anteriores, que añade el concepto de análisis de riesgo. Se divide en cuatro etapas: planificación, análisis de riesgo, desarrollo de prototipo y evaluación del cliente. El nombre de esta metodología da nombre a su funcionamiento, ya que se van procesando las etapas en forma de espiral. Cuanto más cerca del centro se está, más avanzado está el proyecto.

Figura 2

Modelo en espiral

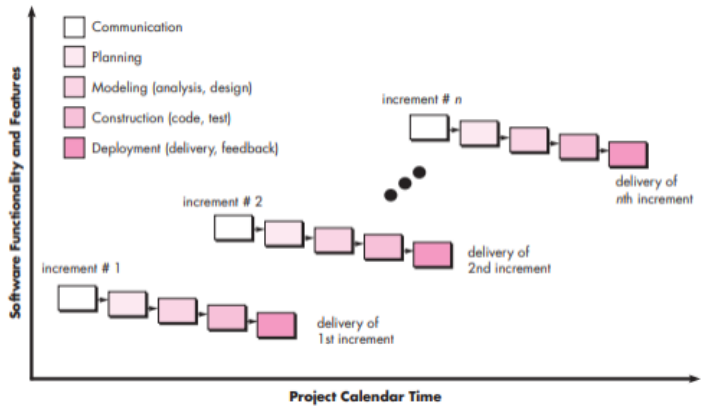


Fuente: Modelo en Espiral (García Rodríguez, 2015)

- **Modelo Incremental:** En esta metodología de desarrollo de software se va construyendo el producto final de manera progresiva. En cada etapa incremental se agrega una nueva funcionalidad, lo que permite ver resultados de una forma más rápida en comparación con el modelo en cascada. El software se puede empezar a utilizar incluso antes de que se complete totalmente y, en general, es mucho más flexible que las demás metodologías.

Figura 3

Modelo de ciclo de vida incremental



Fuente: Modelo de ciclo de vida incremental (García Rodríguez, 2015)

Las metodologías tradicionales de desarrollo de software se distinguen por su estructura y secuencialidad. Desde la planificación hasta la implementación y el mantenimiento, estas metodologías siguen un proceso lineal. Durante décadas, se han utilizado ampliamente debido a su claridad y organización. Para facilitar la gestión de proyectos en entornos predecibles, cada fase debe completarse antes de pasar a la siguiente. Sin embargo, en contextos donde los requisitos cambian con frecuencia, esta rigidez puede ser una desventaja.

2.2.3. Metodologías de Desarrollo Ágil

Con el avance de la tecnología y la expansión masiva de Internet, los proyectos comenzaron a requerir cambios constantes durante su desarrollo, así como entregas frecuentes. En este contexto, las metodologías ágiles ganaron protagonismo al basarse en un enfoque incremental, donde en cada ciclo de desarrollo se van añadiendo nuevas funcionalidades a la aplicación final. No obstante, a diferencia de las metodologías

tradicionales, los ciclos ágiles son mucho más cortos y rápidos, lo que permite introducir pequeñas funcionalidades de manera continua, en lugar de grandes cambios de una sola vez (Santander, 2020).

Este tipo de metodologías facilita la creación de equipos autosuficientes e independientes, que se reúnen con frecuencia para compartir avances y ajustar el trabajo según las necesidades. De esta forma, el producto se va construyendo y perfeccionando de manera gradual, mientras el cliente puede aportar nuevos requerimientos o realizar correcciones en tiempo real, ya que puede observar el progreso del proyecto de manera continua.

- **Scrum:** Es también una metodología incremental que divide los requisitos y tareas de forma similar a Kanban. Se itera sobre bloques de tiempos cortos y fijos (entre dos y cuatro semanas) para conseguir un resultado completo en cada iteración. Las etapas son: planificación de la iteración (planning sprint), ejecución (sprint), reunión diaria (daily meeting) y demostración de resultados (sprint review). Cada iteración por estas etapas se denomina también sprint.
- **Programación extrema (XP):** En esta metodología de desarrollo de software se basada en las relaciones interpersonales, que se consideran la clave del éxito. Su principal objetivo es crear un buen ambiente de trabajo en equipo y que haya un feedback constante del cliente. El trabajo se basa en 12 conceptos: diseño sencillo, testing, refactorización y codificación con estándares, propiedad colectiva del código, programación en parejas, integración continua, entregas semanales e integridad con el cliente, cliente in situ, entregas frecuentes y planificación.

Figura 4

Proceso XP

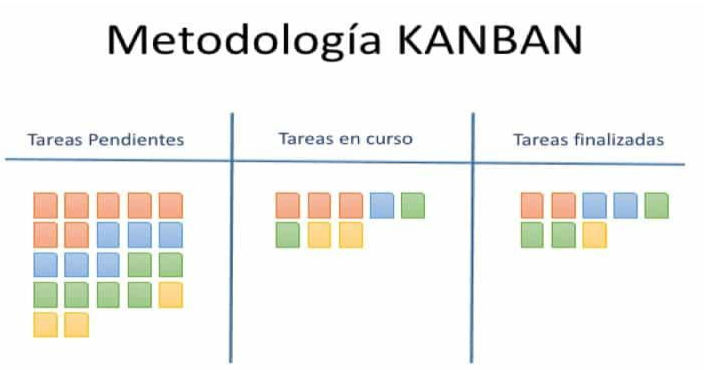


Fuente: Proceso XP (Muradas, 2018)

1. **Kanban:** Es una metodología ágil y flexible utilizada para la gestión de proyectos que se enfoca en visualizar el flujo de trabajo y ajustarlo en tiempo real. Utiliza un tablero visual al que todo el equipo de desarrollo de software puede acceder para ver el progreso de cada tarea y detectar obstáculos o cuellos de botella (Calvo, 2018).

Figura 5

Metodología de KANBAN



Fuente: Metodología Kanban (metodología ágil)

2. **Lean:** Es una metodología ágil que se basa en la eliminación de desperdicios y la mejora continua. Se centra en la entrega rápida de valor al cliente y en la eliminación de actividades que no añaden valor (Stsepanets Anastasia, 2024)

Figura 6

Metodología Lean



Fuente: Metodología Lean (Stepanets ,2024)

Las metodologías ágiles surgieron como una respuesta a la rigidez de los enfoques tradicionales de desarrollo de software. Estas metodologías se enfocan en la adaptabilidad, la colaboración y la entrega rápida de valor al cliente. Utilizan ciclos cortos de desarrollo, conocidos como iteraciones o sprints, en los cuales se entrega un producto funcional de manera continua. Además, permiten recibir retroalimentación constante, lo que facilita la realización de ajustes y mejoras en el proceso de desarrollo.

2.2.4. Manifiesto ágil

Manifiesto ágil o Manifiesto para el desarrollo de software ágil es una declaración de valores y principios sobre nuevas formas de desarrollar software que surgió en 2001, como reacción a los tradicionales métodos formales con los que se trabajaba entonces en la industria (Bussines, 2021).

Los 4 valores promueven un proceso de desarrollo centrado en la calidad, a través de la creación de productos que satisfagan las necesidades de los consumidores. Mientras que los 12 principios se constituyen como formas de respaldar un entorno de trabajo centrado en cliente, que alinee los objetivos comerciales y que responda de forma rápida ante los cambios de los usuarios y el mercado.

Así pues, el manifiesto Agile se centra el valorar a las personas y las interacciones, sobre los procesos y las herramientas.

Los 4 valores son los siguientes:

1. Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
2. Software funcionando sobre excesiva documentación.

3. Colaboración con el cliente antes que negociaciones contractuales.
4. Respuesta al cambio sobre seguir un plan.

Los 12 principios:

1. La mayor prioridad es satisfacer a los clientes mediante la entrega temprana y continua de un trabajo valioso.
2. Dividir el trabajo en tareas pequeñas que se puedan completar de forma rápida.
3. Conocer que el mejor trabajo emerge de equipos auto organizados.
4. Brindar a las personas motivadas un entorno de apoyo y la confianza necesaria para realizar el trabajo.
5. Crear procesos que promuevan esfuerzos sostenibles.
6. Mantener un ritmo constante de trabajo.
7. Dar la bienvenida a los cambios.
8. Reunir al equipo del proyecto y los responsables del negocio a diario durante todo el proyecto.
9. Hacer que le equipo reflexione de forma regular sobre como ser más eficaz y ajustar el comportamiento.
10. Medir el progreso por la cantidad de trabajo completado.
11. Buscar siempre la excelencia y el buen diseño mejora la agilidad.

12. Aprovechar el cambio para obtener una ventaja competitiva.

El Manifiesto Ágil surge como respuesta a los enfoques tradicionales en el desarrollo de software, buscando alternativas más flexibles y centradas en el cliente. Su impacto ha sido considerable, transformando la manera en que las empresas abordan el desarrollo de productos al fomentar metodologías iterativas y adaptativas. En el núcleo del Manifiesto Ágil se encuentran cuatro valores fundamentales: priorizar a las personas y sus interacciones por encima de los procesos y herramientas, favorecer la colaboración con el cliente en lugar de la negociación de contratos, entregar software funcional en lugar de centrarse en una documentación exhaustiva, y adaptarse al cambio en lugar de seguir un plan rígido. Además, los 12 principios del Manifiesto Ágil ofrecen un marco práctico para implementar estos valores, promoviendo la satisfacción del cliente, la colaboración continua, la entrega frecuente de productos y la capacidad de adaptarse a los cambios que surgen en el camino.

2.3. Conceptual

2.3.1. Sistema web

Un sistema web es una aplicación o plataforma que se ejecuta en un servidor y se accede a través de un navegador web mediante una red, generalmente Internet o una intranet. Estos sistemas permiten a los usuarios interactuar con la información, realizar tareas, o acceder a servicios sin necesidad de instalar software localmente(Alarcon, 2024).

Un sistema web puede tener funcionalidades como registros de usuario, gestión de contenido, comercio electrónico, interacción en redes sociales, entre otras, dependiendo de su propósito.

2.3.2. Sistema web estática

Este tipo de sistema es sencillo, no muestra mucha información y no genera ni incluye contenidos. Se desarrollan en HTML y CSS. Sin embargo, incluyen banners, videos y Gifs. Es difícil realizar algún cambio en la web estática, debido a que se necesita a que se necesita a que se descargue el código, modificarlo y volverlo a subir. Solo el profesional encargado de eso tiene que realizar los cambios respectivos. Este sistema es apto para proyectos que no se necesite actualizar la información (López, s. f.)

2.3.3. Sistema web dinámica

Este tipo de sistema es el más complejo. La información y contenidos de sus bases de datos se actualizan cada vez que el usuario utiliza la red. Los administradores suelen utilizar un panel de control (CMS) para corregir o editar contenido, tanto imágenes como texto. Los lenguajes de programación utilizados en este tipo de aplicaciones varían mucho, aunque ASP y PHP son los más comunes.(López, s. f.)

2.3.4. Sistema e-commerce

Su objetivo es vender productos. Son más complicados porque hay que habilitar los pagos electrónicos con tarjeta de crédito, PayPal u otro método de pago. El desarrollador también debe crear un panel de gestión para el administrador del sistema(López, s. f.).

2.3.5. Sistema web con gestor de contenido

Este tipo de sistema se puede utilizar a través del navegador después de instalarlos en el servidor y formar aplicaciones cuyo contenido debe estar constantemente actualizado. Se requiere un CMS para gestionar cambios y actualizaciones (López, s. f.).

2.3.6. Frontend (Interfaz de usuario)

Es la parte visible con la que interactúa el usuario, normalmente diseñada en HTML, CSS y JavaScript.

2.3.7. Backend (Lógica del servidor)

Procesa las solicitudes del usuario, maneja la base de datos y ejecuta las funciones principales del sistema. A menudo está construido en lenguajes como PHP, Python, Java, Ruby o Node.js.

2.3.8. Base de datos

Donde se almacena y gestiona la información que el sistema utiliza. Los ejemplos incluyen MySQL, PostgreSQL, MongoDB.

2.3.9. Servidor web

El hardware o software que aloja la aplicación web, como Apache o Nginx.

2.3.10. Patrón Arquitectónico

Un patrón arquitectónico es una colección de decisiones de diseño arquitectónico que son aplicables a problemas de diseño recurrentes, y que están parametrizados para tener

en cuenta los diferentes contextos de desarrollo de software en el que surge el problema (Estevez,2018).

2.3.11. Dominio

Un dominio es el nombre que sirve para identificar a un sitio web, por lo que es una combinación de elementos única e irrepetible que ayuda a crear una presencia de marca en el mundo online (Franzolini, 2023)

2.3.12. Hosting

Un hosting es un servicio de alojamiento web que te permite publicar un sitio web o aplicación en Internet ,básicamente alquilas un espacio en un servidor físico donde puedes almacenar todos los archivos y datos (B, 2018)

2.4. Legal

La Caja de Ahorros de la Comunidad San Miguel de Chacaza fue fundada en febrero de 2022 por un grupo de jóvenes comprometidos con el bienestar de su comunidad. Este trabajo colectivo surge como respuesta a la necesidad de crear un espacio seguro y accesible para el manejo de recursos financieros, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus miembros. Actualmente, la caja está conformada por 47 socios, de los cuales 20 son hombres y 27 son mujeres.

Una de las principales características de la Caja de Ahorros es su estructura organizativa, que cuenta con una directiva integrada por una presidenta, una vicepresidenta, una secretaria y una tesorera. Esta directiva no solo garantiza el buen funcionamiento de la institución, sino que también impulsa el desarrollo de habilidades de liderazgo entre sus miembros, especialmente entre las mujeres. A través de la

participación en la gestión de los recursos, la Caja promueve el empoderamiento económico de las mujeres, un aspecto clave para fortalecer su independencia y mejorar sus oportunidades dentro y fuera de la comunidad.

La Caja de Ahorros se rige por un reglamento interno y unos estatutos aprobados por sus socios fundadores, los cuales establecen las normas para su funcionamiento, la toma de decisiones y las responsabilidades de los miembros de la directiva. Estos documentos definen, además, los derechos y obligaciones de los socios, así como los mecanismos de control y transparencia para garantizar el correcto manejo de los fondos comunitarios.

De acuerdo con los reglamentos y estatutos vigentes de la Comunidad San Miguel de Chacaza, no existe ningún impedimento para el desarrollo o implementación de sistemas mediante software libre. Este enfoque permite a la comunidad aprovechar los beneficios de la tecnología de código abierto, favoreciendo la innovación y la colaboración entre los socios, por tanto, la caja de ahorros avanza en la modernización de sus sistemas con plena libertad para elegir herramientas tecnológicas.

2.4.1. Cajas de ahorro y crédito

Según el reglamento a la Ley orgánica economía popular y solidaria (2018), las entidades asociativas o solidarias, cajas y bancos comunales son organizaciones o entidades que pertenecen al sector financiero popular y solidario, donde ejecutan sus actividades, exclusivamente, en los recintos, comunidades, barrios o localidades en donde se organizan y se pueden financiar, con recursos propios o con fondos que provienen de programas o proyectos ligados al progreso de sus integrantes.

El articulo 91 y 92 de este reglamento, menciona que las cajas de ahorro son entidades integradas por miembros de un mismo gremio o institución; por un grupo de trabajadores con un empleador común, barriales, grupos familiares o por socios de cooperativas distintas a las de ahorro y crédito (*LOEPS, 2018*).

2.4.2. Ley de regulación de la economía popular y solidaria

Economía Popular y Solidaria

Art.- 1.- Para efectos de la presente ley, entiende por economía popular y solidaria, al conjunto de formas colectivas de organización económica, auto gestionadas por sus propietarios que se asocian como trabajadores, proveedores, consumidores o usuarios, a fin de obtener ingresos o medios de vida en actividades orientadas por el buen vivir, sin fines de lucro o de acumulación de capital. Se entiende por economía popular, el conjunto de organizaciones dedicadas a la producción de bienes y servicios destinados al autoconsumo o a su venta en el mercado, con el fin de, mediante el autoempleo, generar ingresos para la subsistencia de quienes la practican.

DE LAS FORMAS DE ORGANIZACIÓN

Art.- 2.- Son formas de organización económica sujetas a la presente ley las siguientes:

a) Las organizaciones económicas populares, tales como, los emprendimientos unipersonales, familiares, barriales, comunales, las micro unidades productivas, los trabajadores a domicilio, los comerciantes minoristas, los talleres y pequeños negocios, que integran la economía popular y serán promovidas fomentando el asociativismo, la solidaridad y el acceso a programas de inclusión.

b) Las organizaciones económicas constituidas por comunidades fundadas en relaciones familiares, identidades étnicas, culturales o territoriales, urbanas o rurales, dedicadas a la producción de bienes o servicios, orientados a satisfacer sus necesidades de consumo y reproducir las condiciones de su entorno próximo, tales como, los comedores populares, las organizaciones de turismo comunitario, las comunidades campesinas, los bancos comunales, las cajas de ahorro, las cajas solidarias, entre otras, que constituyen el Sector Comunitario;

c) Las fundaciones y corporaciones civiles que tengan como objeto social principal, la promoción, asesoramiento, capacitación, asistencia técnica o financiera de las organizaciones económicas populares y de los sectores comunitario, asociativo y cooperativista.

Las cooperativas de ahorro y crédito, los bancos comunales, las cajas de ahorro, las cajas solidarias y otras entidades asociativas formadas para la captación de ahorros, la concesión de préstamos y la prestación de otros servicios financieros en común, constituyen el Sector Financiero Popular y Solidario, el mismo que se regulará por lo dispuesto en la Segunda Parte de la presente ley (Barrezueta, s. f.).

2.4.3. Código Ingenios

El Código Orgánico de la Economía Social del Conocimiento, la Creatividad y la Innovación (Código Ingenios) marca un paso dentro del sistema de Propiedad Intelectual debido a que promueve el uso de Software libre, tecnología que no sólo permite conocer el código fuente de sus programas sino también posibilita la

modificación de las herramientas informáticas de acuerdo a las necesidades de cada persona(Pozo, 2017).

Actualmente, la dinámica mundial ha situado al desarrollo tecnológico como uno de los elementos más importante para el crecimiento de un país. El 9 de diciembre de 2016 entró en vigor el Código Orgánico de la Economía Social del Conocimiento, la Creatividad y la Innovación (Código Ingenios) precisamente para impulsar la cultura del conocimiento y, en ese sentido, plantea temas de suma importancia para la investigación e innovación.

Así, la pieza clave para impulsar una industria propia es fortalecer el sistema de incentivos a proyectos, pero también poner a disposición de todos los sectores las herramientas tecnológicas. Ingenios se presentó como una ley revolucionaria debido a que prioriza el beneficio ciudadano, de esta manera por ejemplo el Internet pasa a ser considerado un servicio básico, se propone impulsar la tecnología nativa a través del uso del software libre.

En Ecuador, el software se protege a través del Derecho de Autor. Así como escritores realizan obras para que las personas las lean, los programadores compilan y desarrollan un código fuente, para que las lean los aparatos o programas. En ese sentido, el estado promueve el uso del software libre como una herramienta fundamental para impulsar la soberanía tecnológica y generar talento humano especializado nacional, además de garantizar la privacidad individual y la seguridad de los Estados.

2.5. Georreferencial

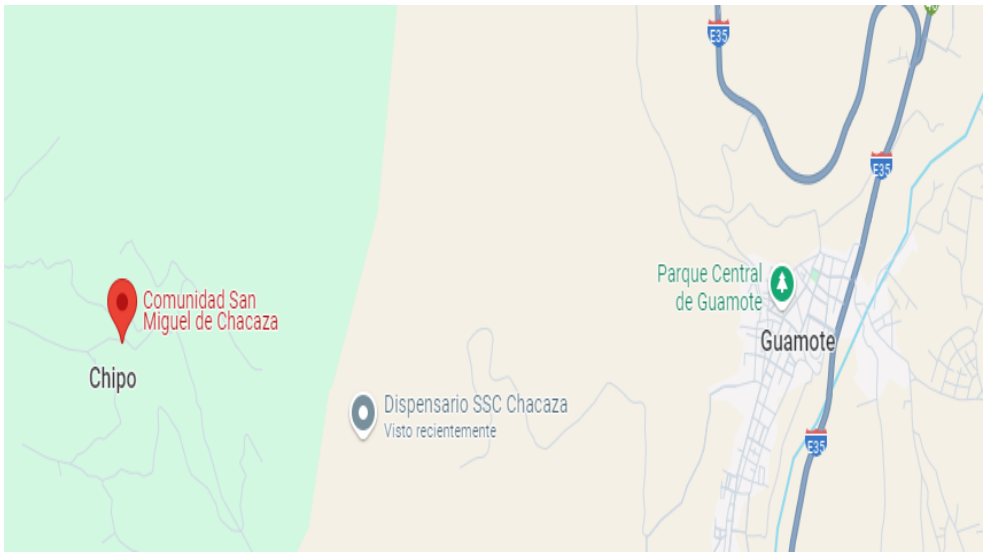
Provincia: Chimborazo

Cantón: Guamote

Comunidad: San Miguel de Chacaza

Figura 7

Dirección de Cajas de Ahorro San Miguel de Chacaza



Fuente: Google Maps

CAPITULO III

METODOLOGÍA

3.1. Metodología de Desarrollo de Software

La siguiente tabla muestra una comparación de las principales características de las dos metodologías ágiles más utilizadas, identificadas durante la investigación realizada para este trabajo:

Tabla 1

Comparativa Scrum y XP

Metodología SCRUM	Metodología XP
Para cada sprint los miembros del equipo trabajan de forma individual.	En cada iteración los miembros del equipo trabajan en parejas o individual.
Las tareas acordadas en el Sprint Backlog no permiten cambios durante cada sprint.	Se aceptan los cambios con facilidad durante cada iteración.
La secuencia para realizar los requerimientos es puestos por el equipo de desarrollo, pueden ser cambiados de ser necesario.	El cliente determina el orden en que deben ser atendidos los requerimientos, lo que permite que los cambios se implementen de manera rápida y ágil.

Fuente: Tabla Comparativa (Haro,2022)

Para el desarrollo del sistema web de gestión de ahorro y crédito, se ha seleccionado la metodología ágil Extreme Programming (XP) como la más adecuada para aplicar en este trabajo de titulación. XP destaca por su flexibilidad, permitiendo adaptarse a los

cambios que surjan en los requerimientos del proyecto, lo cual es esencial en entornos dinámicos como el desarrollo de software. Además, XP es una metodología que puede implementarse de manera individual, lo que facilita el control directo sobre las decisiones de desarrollo, sin perder la capacidad de realizar ajustes continuos durante el proceso.

Una de las principales características de XP es su enfoque en ciclos cortos de desarrollo y entregas incrementales. A través de estos ciclos, se van liberando versiones funcionales del sistema con nuevas características, lo que permite recibir retroalimentación temprana y realizar mejoras de manera rápida. Esta metodología asegura que el producto siempre esté alineado con las expectativas del cliente, ya que el desarrollo evoluciona de manera constante en respuesta a sus necesidades.

El uso de prácticas como el desarrollo guiado por pruebas (TDD) y la refactorización continua garantiza que el software mantenga un alto nivel de calidad, incluso con la presión de tiempos cortos de entrega de esta forma, XP ofrece un balance entre flexibilidad, calidad y eficiencia.

Extreme Programming o XP fue planteado por Kent Beck en 1991 que se basa en varias prácticas y valores fundamentales que promueven una colaboración efectiva y un enfoque con el cliente. Creada específicamente para promover la aplicación de prácticas de ingeniería apropiadas para la creación de software. Tiene como objetivo principal que un equipo de desarrollo pueda producir software de mejor calidad de forma constante y a su vez busca promover una buena calidad de vida para el equipo(López Mendoza, 2018).

La programación extrema es una metodología ágil de gestión de proyectos que se centra en la velocidad y la simplicidad con ciclos de desarrollo cortos y con menos documentación. La estructura del proceso está determinada por 5 fases fundamentales, 5 valores y 12 prácticas de XP.

3.2. Fases

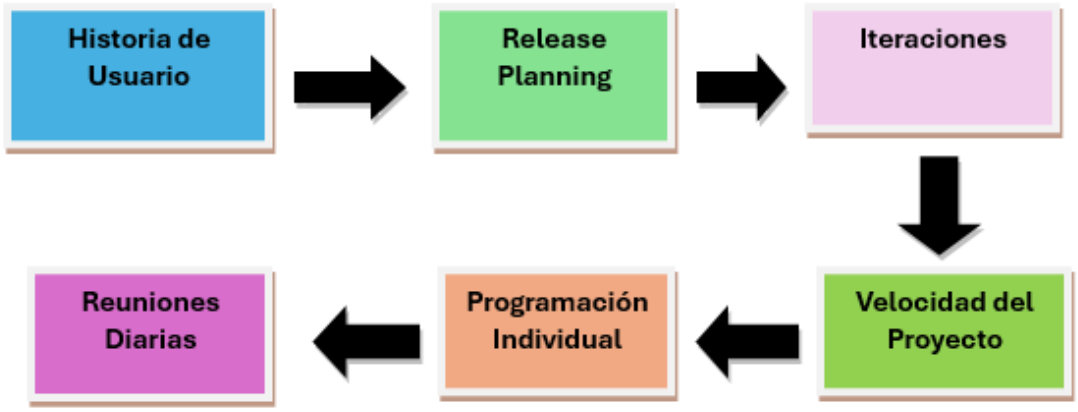
3.2.1. Planificación

En la Fase I se lleva a cabo la recopilación completa de los requerimientos del proyecto a través de iteraciones con el usuario. Además, se organiza y planifica el equipo de trabajo, lo que permite avanzar hacia el cumplimiento de los objetivos finales. En la figura 8 se presentan los procedimientos detallados necesarios para una ejecución efectiva.

Según la identificación de las historias de usuario, se priorizan y se descomponen en mini-versiones. La planificación se va a ir revisando cada dos semanas aproximadamente de iteración, se debe obtener un software útil, funcional, listo para probar y lanzar (Raeburn, 2024).

Figura 8

Fase de planificación



Fuente : Mercy Katherine Yucailla Avendaño

3.2.2. Diseño

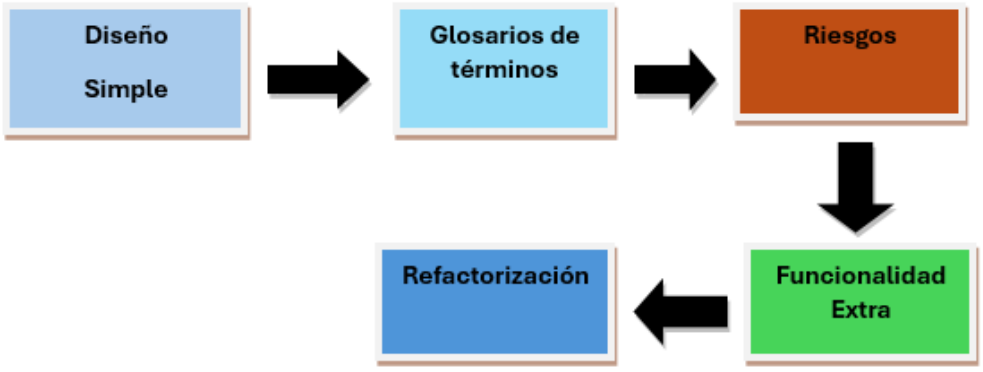
El diseño XP se basa estrictamente en la simplicidad, priorizando siempre un enfoque sencillo sobre representaciones más complejas. Además, este diseño orienta la implementación de una historia tal como se redacta: "nada más ni nada menos" (Pressman, 2010). En la figura 9 se detallan todos los procedimientos necesarios para lograr una fase de diseño clara y efectiva

Figura 9

Fase de Diseño

Figura 9: Fase de Diseño

.



Fuente: Mercy Katherine Yucailla Avendaño

3.2.3. Codificación

El cliente desempeña un papel fundamental en el equipo de desarrollo, siendo esencial para llevar a cabo cada fase relacionada con la codificación de una historia de usuario. El desarrollo debe basarse en estándares previamente establecidos, asegurando que el código sea consistente, comprensible y funcional, al mismo tiempo que se optimiza para garantizar su eficiencia.

3.2.4. Pruebas

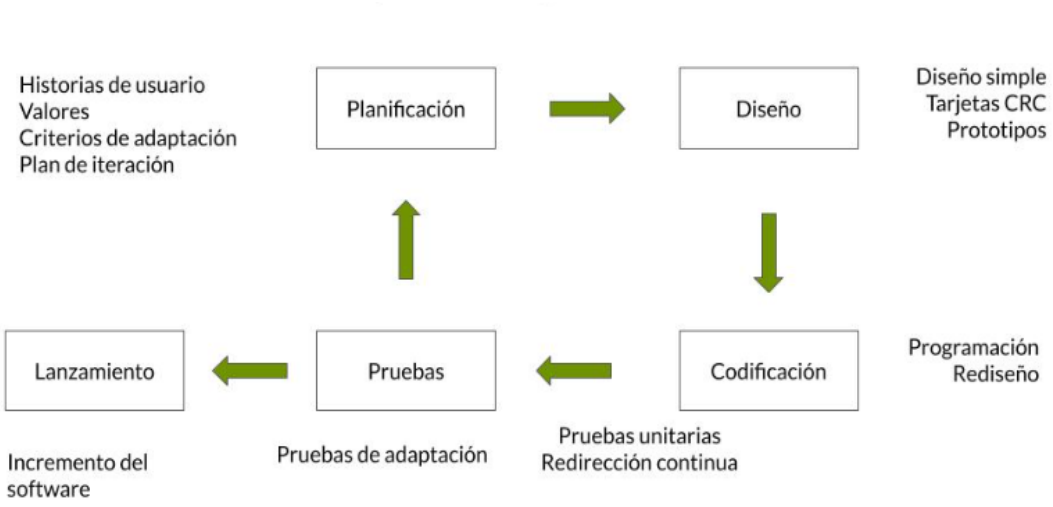
Deberá realizar pruebas durante todo el proceso de programación extrema. Todo el código debe someterse a pruebas unitarias antes de su lanzamiento. Si detecta errores durante estas pruebas, necesitará crear pruebas adicionales para corregirlos.

3.2.5. Lanzamiento

Se refiere al momento en el que se entrega una versión del software que es funcional y útil para el cliente o los usuarios finales.

Figura 10

Fase de metodología XP



Fuente: Fases XP

3.3. Valores

3.3.1. Comunicación

Mantener una comunicación constante con el cliente y entre los miembros del equipo de trabajo, especialmente entre los programadores, es fundamental. Esto garantiza que el desarrollo del proyecto sea claro, eficiente y se enfoque en cumplir con las necesidades y expectativas del cliente de manera precisa.

3.3.2. Simplicidad

Ayuda a que los desarrolladores de la aplicación identifiquen soluciones sencillas a los problemas conforme a las indicaciones del cliente. Además, los desarrolladores integran características en el diseño que pueden ser útiles para abordar posibles desafíos en el futuro.

3.3.3. Retroalimentación

Es un proceso en el cual, al finalizar cada iteración, se entregan pruebas esenciales en colaboración con el cliente. Esto permite identificar y corregir posibles fallos durante el desarrollo, facilitando el ajuste oportuno de los procesos.

3.3.4. Coraje

Kent Beck definió el coraje como "acción efectiva frente al miedo" (Libro Programación extrema explicada, página. 20). Se necesita valor para plantear problemas que reducen la eficacia de su equipo, se necesita valor para dejar de hacer algo que no funciona y probar otra cosa, etc.

3.3.5. Respeto

Los miembros del equipo deben respetarse mutuamente, comunicarse entre sí, la metodología fomenta la colaboración efectiva dentro del equipo, promoviendo un trabajo cohesionado y sin decisiones repentinas. Cada miembro del proyecto, incluyendo al cliente y los desarrolladores, desempeña un papel clave en la creación de aplicaciones de alta calidad.

3.4. Prácticas

El proceso de la programación extrema también implementa un conjunto de 12 prácticas a lo largo del proceso. Se basan en el Manifiesto ágil, pero se adaptan a las necesidades de la programación extrema (Raeburn, 2024).

- **El juego de planificación**

La planificación XP se usa para guiar el trabajo. Los resultados de la planificación deben ser los objetivos que pretendes alcanzar, los plazos previstos y los pasos a seguir**.**

- **Pruebas de clientes**

Cuando finalices una función nueva, el cliente desarrollará una prueba de aceptación para determinar si has cumplido con la historia de usuario original.

- **Pequeñas entregas**

La programación extrema realiza entregas pequeñas y periódicas para obtener información importante durante todo el proceso. A menudo, las entregas se envían directamente a los clientes, aunque también pueden enviarse internamente.

- **Diseño simple**

El sistema XP está diseñado para ser simple, producirá solo lo necesario y nada más.

- **Programación en parejas**

Toda la programación la realizan simultáneamente dos desarrolladores que se sientan físicamente uno al lado del otro. No hay trabajo individual en la programación extrema.

- **Desarrollo guiado por pruebas (TDD)**

Debido a que la programación extrema se basa en los comentarios, se requieren pruebas exhaustivas. A través de ciclos cortos, los programadores realizan pruebas automatizadas para luego reaccionar de inmediato.

- **Refactorización**

Aquí es donde se deberá prestar especial atención a los detalles más finos del código base, para eliminar los duplicados y asegurarse de que el código sea coherente. De esta manera obtendrás diseños simples y de alta calidad.

- **Propiedad colectiva**

Cualquier par de desarrolladores puede modificar el código en cualquier momento, independientemente de que lo hayan desarrollado o no. En la programación extrema, la codificación se realiza en equipo, y el trabajo de todos se lleva a cabo según los estándares colectivos más altos.

- **Integración continua**

Los equipos de XP no esperan a que se completen las iteraciones, sino que se integran constantemente. A menudo, un equipo de XP se integrará varias veces al día.

- **Ritmo de trabajo sostenible**

La intensidad de los trabajos de XP requiere que se establezca un ritmo de trabajo sostenible. Los equipos deben determinar cuánto trabajo pueden producir a este ritmo por día y por semana, y usarlo para establecer plazos de trabajo.

- **Metáfora**

La metáfora se decide en equipo y se usa un lenguaje para expresar cómo debe funcionar el equipo. Por ejemplo, somos hormigas trabajando en colectivo para construir el hormiguero.

- **Estándares de codificación**

Los equipos de XP siguen un estándar. De la misma manera que un grupo de escritores necesita adoptar el tono de una marca para que parezca que siempre está escribiendo una misma persona, los desarrolladores de XP deben codificar de la misma manera unificada para que parezca que el código esté escrito por un solo desarrollador.

3.5. Principios de XP

Existen 5 llamados los principios core:

- **Realimentación rápida (*Rapid feedback*):** El equipo pide retroalimentación, la entiende y reacciona de inmediato de acuerdo con lo recibido.
- **Asumir simplicidad (*Assume simplicity*):** El equipo debe centrarse en el trabajo que es importante en el momento, lo que se ha planificado, lo que se ha comprometido como entregable.
- **Cambio incremental (*Incremental change*):** Aplicar pequeños cambios al software es mejor que aplicar grandes cambios hechos de una sola vez.
- **Abrazar el cambio (*Embracing change*):** Si un cliente piensa que un producto necesita ser cambiado, el equipo debe apoyar esta decisión y planificar cómo implementar los nuevos requisitos.
- **Trabajo de calidad (*Quality work*):** Un equipo que trabaja bien hace un producto valioso, con calidad y se siente orgulloso de ello.

Al igual que otras metodologías ágiles, la programación extrema es un método de desarrollo de software dividido en sprints de trabajo. Los marcos ágiles siguen un proceso iterativo, en el que se completa y revisa el marco al final de cada sprint, refinándolo para adaptarlo a los requisitos cambiantes y alcanzar la eficiencia máxima, el diseño de la programación extrema permite a los desarrolladores responder a las solicitudes de los clientes, adaptarse y realizar cambios en tiempo real ya que algunas prácticas de XP siguen evolucionando y son promovidas por las comunidades IT para la creación de productos de software exitosos, ya que consideran que son prácticas creadas por desarrolladores para mejorar la profesión y el arte del desarrollo de software.

3.6. Historia de Usuario

Las historias de usuario son breves descripciones de características en el desarrollo de software, centradas en los requerimientos del usuario. Estas se formulan utilizando el formato: "Como [usuario], quiero [realizar una acción] para [alcanzar un objetivo]"

3.7. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

Para la adquisición de requerimientos del software se aplicarán la siguiente técnica:

Entrevista: Para esta técnica se va a realizar con un guion de preguntas abiertas, el cual está dirigido a los directivos de la caja de ahorros.

Objetivo: Adquirir los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema web dedicada a la gestión de ahorros y créditos.

CAPITULO IV

INGENIERÍA DEL PROYECTO

La estructura del proceso de la metodología XP está determinada por 5 fases fundamentales:

4.1. Planificación

4.1.1. Especificación de Requerimientos de Software

En esta sección se busca especificar y documentar de manera sistemática los requisitos funcionales y no funcionales del sistema en desarrollo. Este software estará diseñado para optimizar la gestión de las operaciones de ahorro y crédito, realizar evaluaciones técnicas y generar reportes analíticos sobre el estado y desempeño de los módulos integrados. Además, permitirá la administración eficiente de la base de datos de los socios y la gestión de los servicios ofrecidos por la entidad.

4.1.2. Historias de Usuarios

Tabla 2

Historia de usuario Login Administrador

Historia de usuario Nº1	**Login administrador**
Como: Administrador de caja de ahorros	
Quiero: Acceder al panel de administración con credenciales especificas	
Para: Gestionar ahorros y créditos	
Validación	**Valor:** 200 **Prioridad:** 1

• Verificar el ingreso con credenciales correctas • Comprobar el cierre de sesión	**Estimación:** 16

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 3

Historia de Usuario Registro de Socios

Historia de usuario Nº2	**Registro de Socios**
Como: Administrador de caja de ahorros	
Quiero: Registrar nuevos socios con su información personal.	
Para: Gestionar correctamente su información en la caja de ahorros y créditos	
Validación • Verificar que todos los campos requeridos estén completos y correctos (nombres, cédula, dirección, teléfono).	**Valor:** 200 **Prioridad:** 1 **Estimación:** 20

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 4

Historia de Usuario Gestión de Créditos

Historia de usuario Nº3	**Gestión de Créditos**
Como: Administrador de caja de ahorros	
Quiero: Registrar y gestionar solicitudes de crédito	
Para: Ofrecer servicios financieros confiables y controlados	
Validación • Comprobar que las solicitudes de crédito incluyan información completa (monto, plazo, tasa de interés, garantía). • Asegurar que se cumplen los requisitos mínimos (documentación, capacidad de pago). • Generar un cronograma de pagos y registrarlo en el sistema.	**Valor:** 300 **Prioridad:** 1 **Estimación:** 30

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 5

Historia de Usuario Control de Ahorros

Historia de usuario Nº4	**Control de ahorros**

Como: Administrador de caja de ahorros	
Quiero: Registrar ahorros de los socios	
Para: Mantener un registro actualizado de los movimientos financieros	
Validación • Confirmar que el saldo de ahorro sea correcto. • Registrar cada movimiento con su fecha exacta.	**Valor:** 250 **Prioridad:** 2 **Estimación:** 25

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 6

Historia de Usuario Generación de informes

Historia de usuario Nº5	**Generación de Informes**
Como: Administrador de caja de ahorros	
Quiero: Generar reportes mensuales de los movimientos de ahorros y créditos	
Para: Evaluar el desempeño financiero de la caja	
Validación • Verificar que los datos de los informes sean precisos y correspondan al período seleccionado.	**Valor:** 180 **Prioridad:** 3 **Estimación:** 8

• Exportar los informes en formatos PDF o Excel.	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 7

Historia de Usuario Gestión de Usuarios

Historia de usuario Nº6	**Gestión de Usuarios**
Como: Administrador de caja de ahorros	
Quiero: Crear, registrar la información de los Usuarios	
Para: Verificar Datos ingresados sea correcto	
Validación • Confirmar los permisos asignados según el rol del usuario (administrador). • Verificar que los datos modificados se reflejen en tiempo real.	**Valor:** 200 **Prioridad:** 1 **Estimación:** 22

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 8

Historia de Usuario Generar Comprobantes

Historia de usuario Nº7	**Generar Comprobantes**
Como: Administrador de caja de ahorros	

Quiero: Descargar comprobantes de los ahorros y pagos de créditos.	
Para: Tener un respaldo de mis operaciones financieras	
Validación Permitir descargar comprobantes en formato PDF.	**Valor:** 140 **Prioridad:** 3 **Estimación:** 15

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.1.2.1. Alcance del Producto

El sistema informático para la gestión de ahorro y crédito está diseñado para centralizar y automatizar las operaciones de la caja de ahorros, donde el administrador de la caja de tiene control total sobre todas las funcionalidades del sistema.

Gestiones para realizar por el administrador:

Login: El administrador podrá ingresar al sistema utilizando las credenciales correctas para acceder y realizar sus operaciones.

Gestión de socios: Registrar, editar y actualizar perfiles de los socios.

Gestión de créditos: El administrador registra los pagos de créditos, especificando los montos aplicados a capital e interés. El sistema actualiza automáticamente el saldo pendiente y almacena la transacción en el historial financiero del socio. Se genera un comprobante detallado del pago y el saldo restante, que es entregado al socio y

archivado para auditorías. Este proceso asegura precisión y trazabilidad en la gestión del crédito.

Gestión de ahorros: El administrador registra ahorros, actualizando el saldo de cada cuenta. El sistema genera un comprobante con el detalle de la transacción y el saldo actualizado. Este comprobante es entregado al socio y archivado en el historial para auditoría.

Gestión de Usuarios: El administrador registra a los usuarios con toda la información solicitada y bajo las opciones autorizadas para el manejo del sistema.

Gestión de Control de Ahorros: El administrador registrará los ahorros de cada socio, incluyendo la cantidad ahorrada, y podrá generar un informe detallado sobre los ahorros de todos los socios.

Generar Comprobantes: Descargar comprobantes de los ahorros y pagos de créditos en formato PDF o Excel.

El sistema garantiza el buen funcionamiento, permitiendo al administrador supervisar y optimizar todos los procesos operativos de la caja de ahorros desde el entorno digital, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la toma de decisiones.

4.1.2.2. Definiciones, Acrónicos y Abreviaturas

RF: Requerimiento funcional.

RNF: Requerimiento no funcional.

DB: Base de datos.

HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto se utilizará para establecer la comunicación entre el administrador y el servidor en el sistema de caja de ahorros y crédito.

FEEDBACK : El feedback, también conocido como retroalimentación, es una estrategia de crítica constructiva que busca hacer evidentes los éxitos y desaciertos de una persona al realizar una labor específica. El feedback siempre debe ir acompañado de una evaluación coherente, bien sustentada y dirigida al crecimiento de las personas (Gómez, s. f.).

LOEPS: Ley Orgánica de Economía Popular y Solidaria.

Mockup: Es una representación visual de un diseño, similar a un prototipo, que simula su aspecto final.

4.1.2.3. Referencias

- Digival. (2024). ¿Qué es una Web Responsive? Diseño Web. Recuperado de: https://www.digival.es/blog/que-es-una-responsive-web/
- Northware. (2022, 29 julio). *Requerimientos en el desarrollo de software y aplicaciones*. Northware. https://www.northware.mx/blog/requerimientos-en-el-desarrollo-de-software-y-aplicaciones/
- Gomez, D. (2023). *Qué es el feedback, para qué sirve, tipos e implementación*. Obtenido de https://blog.hubspot.es/service/que-es-feedback#que-es
- ISO/IEC 25010
- ISO/IEC 27001

4.1.3. Descripción General del Producto

4.1.3.1. Perspectiva del producto

La aplicación para la gestión de ahorros y créditos se desarrolló utilizando herramientas de software que aseguran un funcionamiento adecuado en diversas plataformas y navegadores, además de ser un sistema responsivo que se adapta a dispositivos móviles, tablets y otros equipos similares. Se implementaron interfaces amigables e intuitivas para facilitar la interacción del administrador con el sistema, garantizando una experiencia fluida y accesible.

El objetivo del sistema es ofrecer un servicio ágil y eficiente a los socios, permitiendo una comunicación efectiva en la gestión de sus ahorros, créditos financieros.

4.1.3.2. Funciones del producto

- **Login:** El administrador podrá ingresar a la aplicación utilizando su usuario y contraseña, de esta manera navegará dentro de la aplicación.
- **Gestión de socios:** El administrador podrá registrar nuevos socios con la información personal.
- **Gestión de créditos:** El administrador podrá registrar nuevos créditos aprobados, indicando monto, plazos, tasa de interés.
- **Generar Informes:** El administrador podrá generar informes financieros (ingresos por ahorros y pagos de créditos).
- **Editar información de los socios:** El administrador podrá editar la información personal de los socios.

- **Registro de créditos pagados:** El administrador podrá registrar los créditos pagados con el capital, interés, fecha y el total de la cuota.
- **Registro de ahorros:** El administrador podrá registrar los ahorros de cada mes de los socios.
- **Entrega de Créditos:** El administrador podrá entregar los créditos, indicando el monto, plazo, tasa de interés.
- **Generar comprobantes:** El administrador podrá entregar el comprobante al registrar el pago de créditos.

4.1.4. Características de los usuarios

Característica del usuario Administrador.

Tabla 9

Características de Usuario Administrador

Tipo de Usuario	**Administrador**
Experiencia	Conocimiento intermedio en gestión de sistemas financieros y manejo de bases de datos.
Actividades	**Gestionar a:** • Gestión de socios • Gestión de créditos • Generar Informes • Registro de créditos pagados • Registro de ahorros

	• Editar información de los socios • Entrega de Créditos • Generar comprobantes

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.1.4.1. Restricciones generales

- **Conexión a Internet Requerida:** El uso del sistema necesita una conexión activa a internet para su funcionamiento.
- **Compatibilidad con Navegadores:** El sistema es funcional en los navegadores más utilizados.
- **Validación de Sesión:** El sistema incluye un mecanismo de validación de sesión que garantiza el acceso seguro del administrador a las funcionalidades del aplicativo, utilizando encriptación hash para proteger la información.
- **Gestión de Usuarios:** El administrador puede registrar nuevos usuarios y validar su información. En este proceso, el sistema permitirá el registro de socio en función de los datos proporcionados a través de un formulario.
- **Restricción de Pagos:** No se permiten pagos en línea a través del sistema.
- **Dispositivos de Entrada:** El sistema está diseñado para ser operado únicamente mediante un ratón (o puntero en dispositivos móviles) y teclado.

4.1.5. Requerimientos de Usuario

4.1.5.1. Requerimientos funcionales

Tabla 10

Requerimientos Funcionales

REQUERIMIENTO	NOMBRE DEL REQUERIMIENTO	DESCRIPCION DEL REQUERIMIENTO
RF01	Gestión de socios	El administrador podrá registrar nuevos socios con la información personal.
RF02	Gestión de créditos	El administrador podrá registrar nuevos créditos aprobados, indicando monto, plazos, tasa de interés.
RF03	Generar Informes	El administrador podrá generar informes financieros (ingresos por ahorros y pagos de créditos.

RF04	Editar información de los socios	El administrador podrá editar la información personal de los socios
RF05	Registro de créditos pagados	El administrador podrá registrar los créditos pagados con el capital, interés, fecha y el total de la cuota. .
RF06	Registro de ahorros	El administrador podrá registrar los ahorros de cada mes de los socios
RF07	Entrega de Créditos	El administrador podrá entregar los créditos, indicando el monto, plazo, tasa de interés.

RF08	Generar comprobantes	El administrador podrá entregar el comprobante al registrar el pago de créditos
RF09	Generar Tabla de Amortización	El administrador podrá generar la tabla de amortización para los pagos de créditos con el monto solicitado, incluyendo el interés, el capital y la cuota mensual correspondiente.

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.1.5.2. Requerimientos no funcionales

En base a la norma ISO/IEC 25010, que establece el modelo de calidad del software, y la norma ISO/IEC 27001 , que define los estándares de gestión de seguridad de la información, se establecieron los requisitos no funcionales.

Tabla 11

Requerimientos Funcionales

Requerimiento	Nombre del requerimiento	Descripción del requerimiento
RNF 01	Rendimiento del sistema	El sistema debe procesar las solicitudes de registro y consulta de socios, cuentas de ahorro y créditos en menos de 2 segundos.
RNF 02	Seguridad	Todo acceso al sistema requiere autenticación mediante un usuario y contraseña que debe estar encriptadas.
RNF 03	Usabilidad	La interfaz debe ser intuitiva y permitir que un nuevo administrador pueda realizar operaciones básicas

		(registro, consulta, generación de informes) sin necesidad de capacitación especializada.
RNF 04	Compatibilidad	El sistema debe ser accesible desde los navegadores más comunes (Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge) y dispositivos móviles con Android e iOS.
RNF 05	Escalabilidad	El sistema debe ser capaz de gestionar de manera eficiente hasta 500 socios registrados, asegurando un rendimiento óptimo en todas sus funcionalidades.

RNF 06	Portabilidad	Capacidad de adaptación a diferentes entornos tecnológicos.

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.2. Diseño

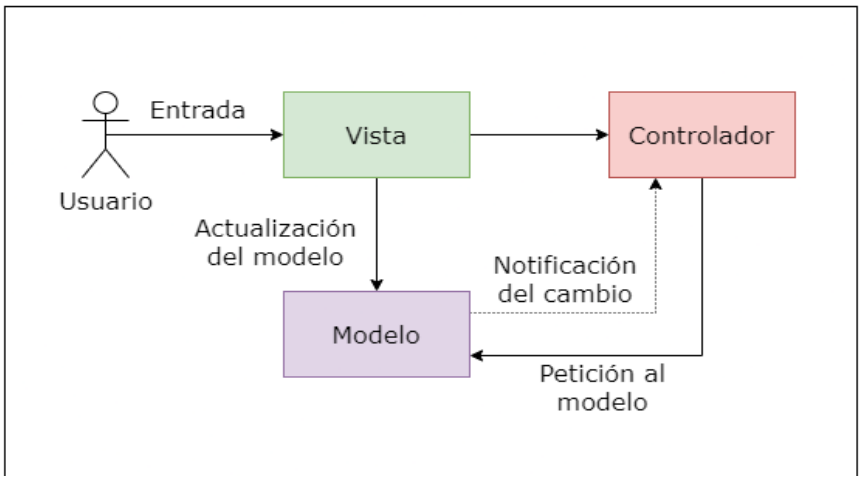
4.2.1. Arquitectura del Software

Según la Ingeniería de Software la arquitectura se refiere a la estructura y diseño de un sistema. Es una representación de alto nivel que define cómo los componentes del software interactúan entre sí, cómo se organizan y cómo cumplen con los requisitos funcionales y no funcionales del sistema (Ken, 2023).

Se ha optado por trabajar con la arquitectura Modelo-Vista Controlador (MVC) donde, su principal objetivo es separar la lógica de negocio de la representación visual y la gestión de eventos, lo que facilita el desarrollo y la calidad del software durante todo el desarrollo.

Figura 11

Modelo vista controlador



Fuente: MVC

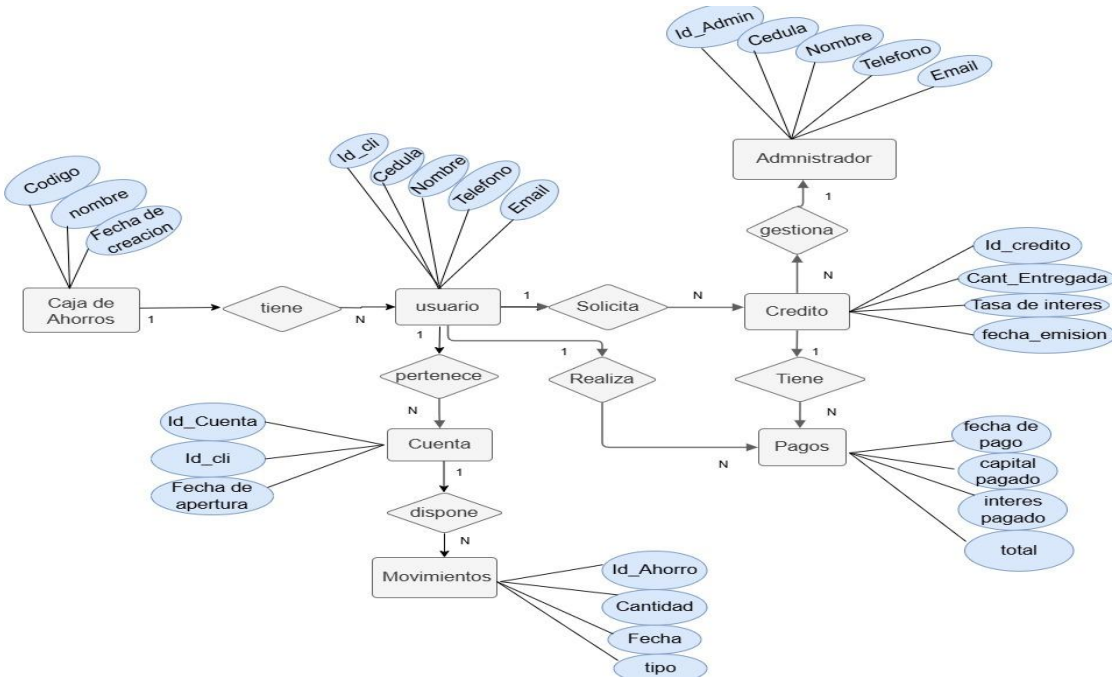
4.2.2. Modelo de Base de Datos

Este modelo facilita la comprensión de cómo se estructura y vincula la información dentro de la base de datos del sistema. Posibilita la identificación de las entidades principales, como clientes, ahorros, créditos entre otras, así como las relaciones entre ellas. El modelo de base de datos constituye el fundamento para el diseño y la implementación de la arquitectura de almacenamiento de datos del sistema.

Esto representa los datos procesados por la aplicación, los cuales, en su forma más elemental, al integrarse en el contexto del sistema, proporcionan información tanto al usuario como a la propia aplicación, adaptándose a su funcionamiento.

Figura 12

Modelo entidad – relación



Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.2.3. Modelo de Navegabilidad-Vista.

La vista es la capa encargada de gestionar la interfaz de usuario y la visualización de la información. Su función principal es exhibir los datos del modelo y recibir las interacciones del usuario**.**

Este esquema describe la estructura de navegación y el flujo de interacción del usuario con el sistema, siendo fundamental para comprender cómo acceder y utilizar las distintas secciones y funcionalidades disponibles.

Mockup Login

Figura 13

Mockup Login

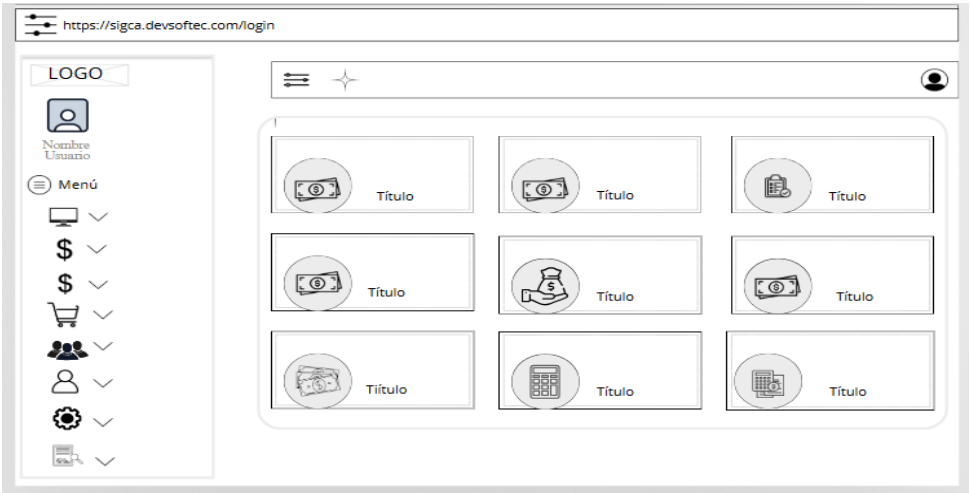


Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Mockup inicio-Administrador

Figura 14

Mockup inicio – administrador

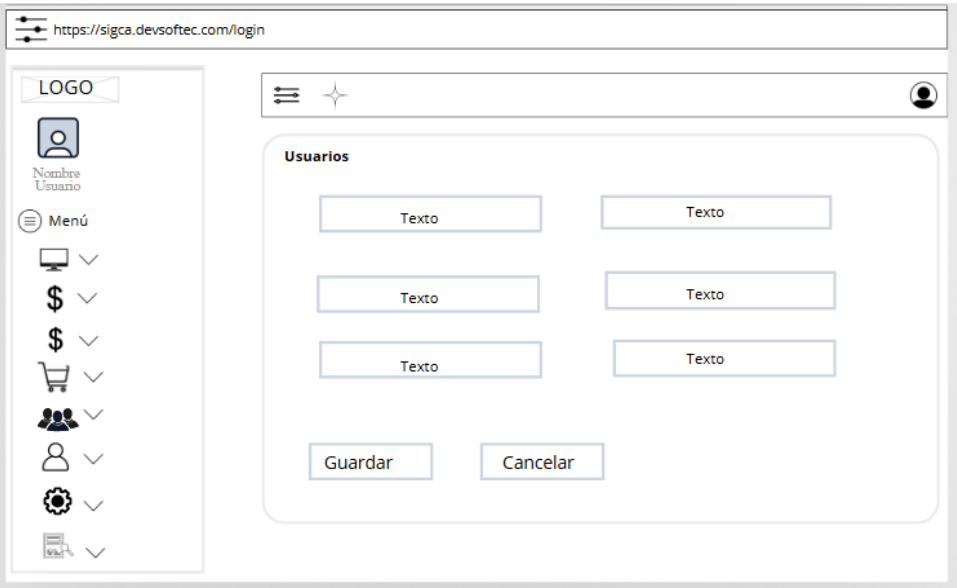


Fuente: Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Mockup Gestión de Usuarios-Administrador

Figura 15

Mockup gestión de usuarios – administrador

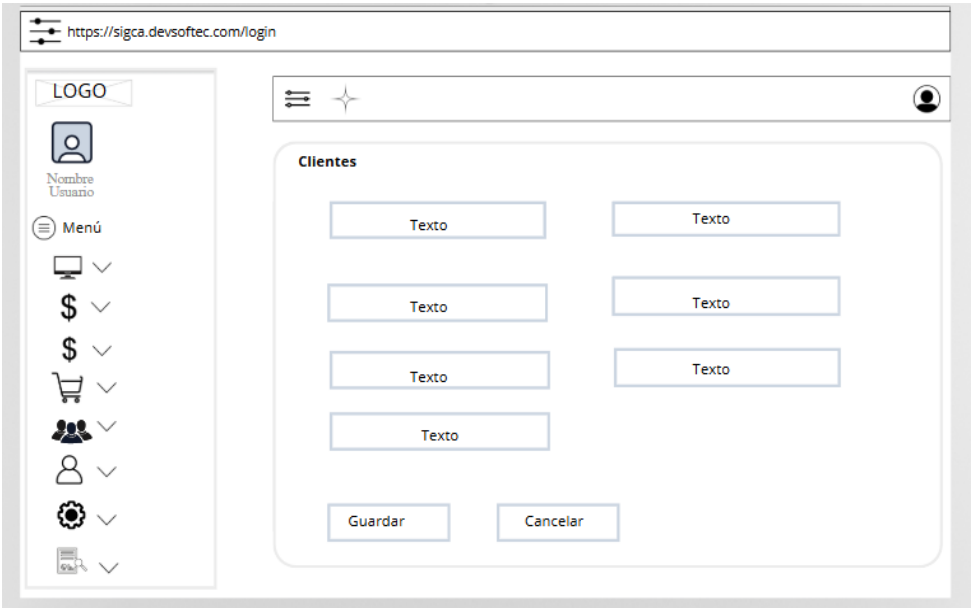


Fuente: Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Mockup Gestión de Clientes-Administrador

Figura 16

Mockup gestión de cliente - administrador

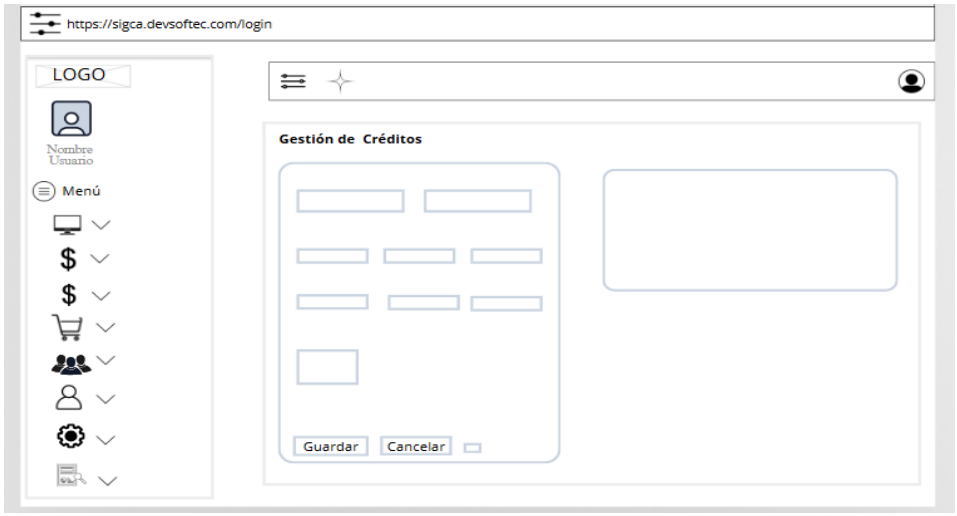


Fuente: Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Mockup Gestión de Créditos-Administrador

Figura 17

Mockup gestión de créditos – administrador

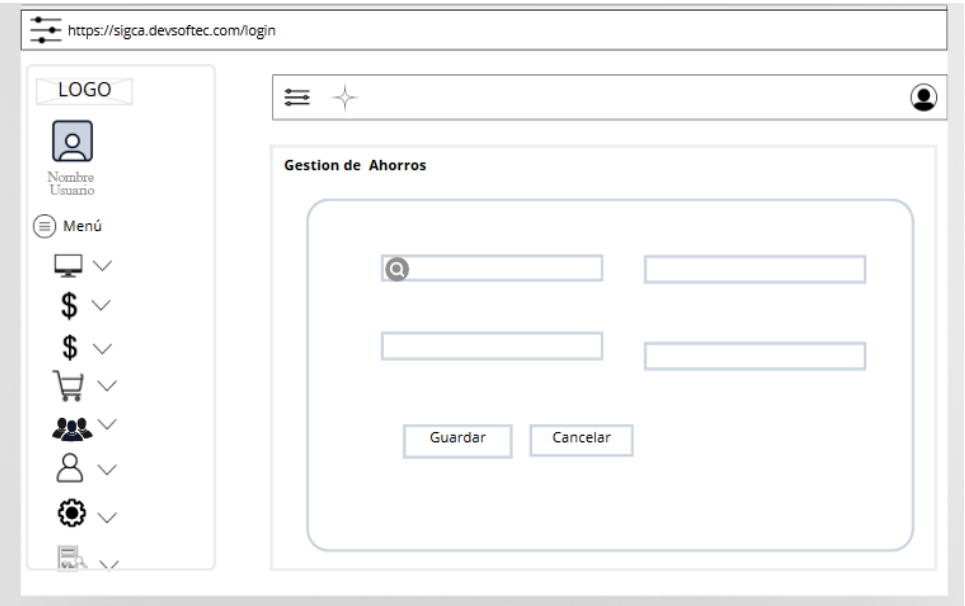


Fuente: *Mercy Katherine Yucailla Avendaño*

Mockup Gestión de Ahorros -Administrador

Figura 18

Mockup gestión de ahorros – administrador



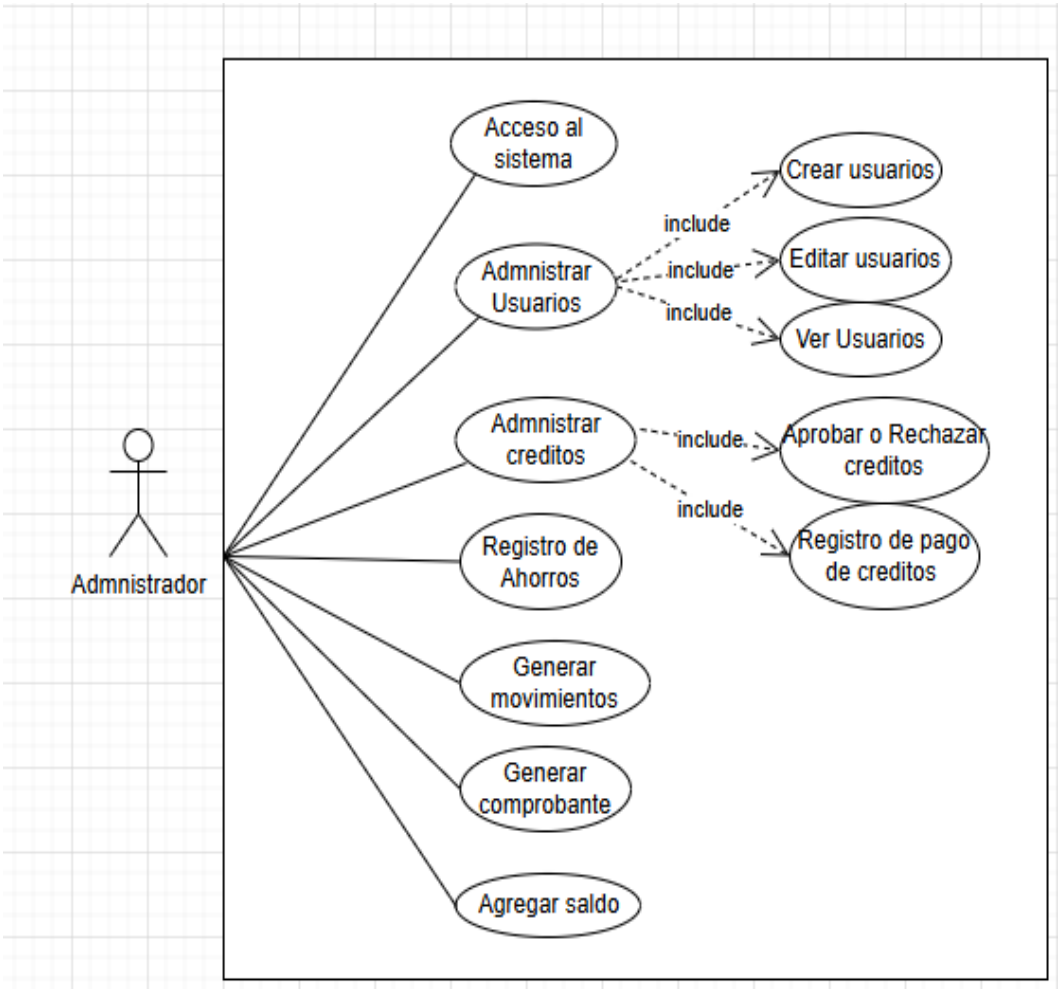
Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.2.4. Modelo Controlador

El controlador funciona como intermediario entre el modelo y la vista. Recibe las acciones del usuario, procesa estas solicitudes (como agregar o eliminar elementos), actualiza el modelo y, según los cambios, también puede actualizar la vista.

Figura 19

Diagrama de caso de uso



Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Algoritmo Inicio de sesión

Tabla 12

Algoritmo Inicio de Sesión

Nombre	**Algoritmo**	**Descripción**

Inicio de Sesión	1. **Inicio del Proceso :** Se inicia el proceso de inicio de sesión en el sistema. 2. **Solicitud de Credenciales:** El sistema presenta un formulario donde el usuario debe ingresar su correo electrónico y contraseña. 3. **Verificación de Campos:** El sistema verifica que los campos de nombre de usuario (correo electrónico) y contraseña no estén vacíos. 4. **Manejo de Campos Vacíos:** Si alguno de los campos está vacío, se mostrará un mensaje de error: "Por favor complete su usuario y contraseña". 5. **Proceso de Autenticación :**Si el nombre de usuario y la contraseña son correctos, el sistema permitirá el acceso al usuario, redirigiéndolo a su panel principal.	Facilita que los usuarios accedan al sistema mediante el proceso de verificación de identidad.

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Algoritmo Registro de Usuarios

Tabla 13

Algoritmo de Registro de Usuarios

Nombre	**Algoritmo**	**Descripción**

Registro de Usuario	1. **Autenticación:** El usuario introduce su correo electrónico y contraseña para autenticarse en el sistema. 2. **Acceso al Panel:** Una vez autenticado, el usuario accede al panel principal del sistema. 3. **Navegación al Módulo de Usuarios:** Desde el menú principal, el usuario selecciona la opción "Usuarios". 4. **Acceso a la Función de Agregar Usuario:** Dentro del módulo de "Usuario", el usuario selecciona la opción "Agregar" para crear un nuevo registro. 5. **Visualización del Formulario:** Al hacer clic en "Agregar", se presenta un formulario en pantalla. 6. **Registro del Formulario**: El usuario completa el formulario con la información requerida, incluyendo: Apellidos, Nombres, Numero de Cedula, Dirección, Teléfono, Correo Electrónico, contraseña. 7. **Validación de Campos:** El sistema verifica que todos los campos obligatorios del formulario han sido completados. 8. **Mensaje de Error por Campos Incompletos:** Si algún campo obligatorio no ha sido llenado o no contiene la información en el formato esperado, el sistema muestra un mensaje indicando qué campos deben ser completados o corregidos. 9. **Guardar la Información:** Una vez que todos los campos han sido completados y validados correctamente, el usuario selecciona la opción "Guardar" para	Permite el registro de nuevos usuarios en el sistema.

	registrar la información del nuevo usuario en el sistema.	

Fuente: Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Algoritmo Registro de Clientes

Tabla 14

Algoritmo Registro de Clientes

Nombre	Algoritmo	Descripción
Registro de Clientes	1. **Autenticación:** El usuario introduce su correo electrónico y contraseña para autenticarse en el sistema. 2. **Acceso al Panel:** Una vez autenticado, el usuario accede al panel principal del sistema. 3. **Navegación al Módulo de Clientes:** Desde el menú principal, el usuario selecciona la opción "Personas" y, a continuación, hace clic en "Clientes". 4. **Acceso a la Función de Agregar Cliente:** Dentro del módulo de "Clientes", el usuario selecciona la opción "Agregar" para crear un nuevo registro. 5. **Visualización del Formulario:** Al hacer clic en "Agregar", se presenta un formulario en pantalla. 6. **Completado del Formulario**: El usuario completa el formulario con la información requerida, incluyendo: Apellidos, Nombres, Fecha de Nacimiento, Género, Dirección, Teléfono y Correo Electrónico.	

	7. **Validación de Campos:** El sistema verifica que todos los campos obligatorios del formulario han sido completados. 8. **Mensaje de Error por Campos Incompletos:** Si algún campo obligatorio no ha sido llenado o no contiene la información en el formato esperado, el sistema muestra un mensaje indicando qué campos deben ser completados o corregidos. 9. **Guardar la Información:** Una vez que todos los campos han sido completados y validados correctamente, el usuario selecciona la opción "Guardar" para registrar la información del nuevo cliente en el sistema.	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Algoritmo Registro de Créditos

Tabla 15

Algoritmo Registro de Créditos

Nombre	Algoritmo	Descripción
Registro de Créditos	1. **Autenticación:** El usuario introduce su correo electrónico y contraseña para autenticarse en el sistema. 2. **Acceso al Panel:** Una vez autenticado, el usuario accede al panel principal del sistema. 3. **Navegación al Módulo de Créditos:** Desde el menú principal, el usuario selecciona la opción "Créditos".	Permite el registro de nuevos créditos en el sistema**.**

	4. **Acceso a la Función de Agregar Nuevo Crédito :** Dentro del módulo de "Crédito", el usuario selecciona la opción "Agregar" para crear un nuevo registro. 5. **Visualización del Formulario:** Al hacer clic en "Agregar", se presenta un formulario en pantalla. 6. **Registro del Formulario:** El usuario completa el formulario para registrar el nuevo crédito. 7. **Selección del Cliente:** El usuario busca y selecciona el nombre del cliente registrado para asociarlo al crédito. 8. **Información del Crédito:** El usuario ingresa el monto del crédito, el plazo, y el número de cuotas. 9. **Generación de Tabla de Amortización:** Una vez ingresada toda la información, el sistema genera automáticamente la tabla de amortización correspondiente. 10. **Validación de Campos:** El sistema verifica que todos los campos obligatorios del formulario han sido completados. 11. **Mensaje de Error por Campos Incompletos:** Si algún campo obligatorio no ha sido llenado o no contiene la información en el formato, el sistema muestra un mensaje indicando un error. 12. **Guardar la Información:** Una vez que todos los campos han sido completados y validados correctamente, el usuario selecciona la opción "Guardar" para registrar la información del nuevo crédito en el sistema.	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Algoritmo Registro de Ahorros

Tabla 16

Algoritmo Registro de Ahorros

Nombre	**Algoritmo**	**Descripción**
Registrar Ahorros	1. **Autenticación:** El usuario introduce su correo electrónico y contraseña para autenticarse en el sistema. 2. **Acceso al Panel:** Una vez autenticado, el usuario accede al panel principal del sistema. 3. **Navegación al Módulo Caja:** Desde el menú principal, el usuario selecciona la opción "Ahorro/deposito". 4. **Acceso a la Función de Agregar :** Dentro del módulo de "Ahorro", el usuario selecciona la opción "Agregar" para crear un nuevo registro. 5. **Visualización del Formulario:** Al hacer clic en "Agregar", se presenta un formulario en pantalla. 6. **Registro del Formulario:** El usuario completa el formulario para registrar el ahorro. 7. **Selección del Cliente:** El usuario busca y selecciona el nombre del cliente registrado. 8. **Información del Crédito:** El usuario ingresa el monto de ahorro y una descripción. 9. **Validación de Campos:** El sistema verifica que todos los campos	Permite registrar los ahorros mensuales de los socios, de sus aportaciones.

	obligatorios del formulario han sido completados. 10. **Mensaje de Error por Campos Incompletos:** Si algún campo obligatorio no ha sido llenado o no contiene la información en el formato, el sistema muestra un mensaje completa este campo. 11. **Generación de un Comprobante:** Una vez ingresada toda la información, el sistema genera el comprobante con el nombre y el monto del ahorro. 12. **Guardar la Información:** Una vez que todos los campos han sido completados y validados correctamente, el usuario selecciona la opción "Guardar" para registrar la información de un nuevo ahorro en el sistema.	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Algoritmo Simular un Crédito

Tabla 17

Algoritmo Simular un Crédito

Nombre	**Algoritmo**	**Descripción**
Simular un crédito	1. **Autenticación**: El usuario introduce su correo electrónico y contraseña para autenticarse en el sistema. 2. **Acceso al Panel Principal:** Una vez autenticado, el usuario accede al panel principal del sistema. 3. **Navegación al Simulador:** En el panel principal, el usuario selecciona la opción "Simulador"	El administrador simula un crédito en el sistema para mostrar al socio el monto total que

	para iniciar el proceso de simulación de crédito. 4. **Visualización del Formulario:** Al hacer clic en "Simulador", se presenta un formulario en pantalla donde el usuario debe ingresar la información necesaria para la simulación. 5. **Validación de Campos:** El usuario verifica que todos los campos del formulario estén debidamente completados con la información solicitada. 6. **Generación del Cronograma:** Una vez ingresada toda la información, el usuario genera un cronograma de pagos para el crédito, basado en el monto solicitado por el cliente.	deberá cancelar, incluyendo intereses y cuotas, según el crédito solicitado.

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.2.5. Diseño de la Interfaz

Figura 20

Interfaz de la caja de ahorro educas



4.2.5.1. Logo del sistema

Figura 21

Logo de sistema SIGCA



Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

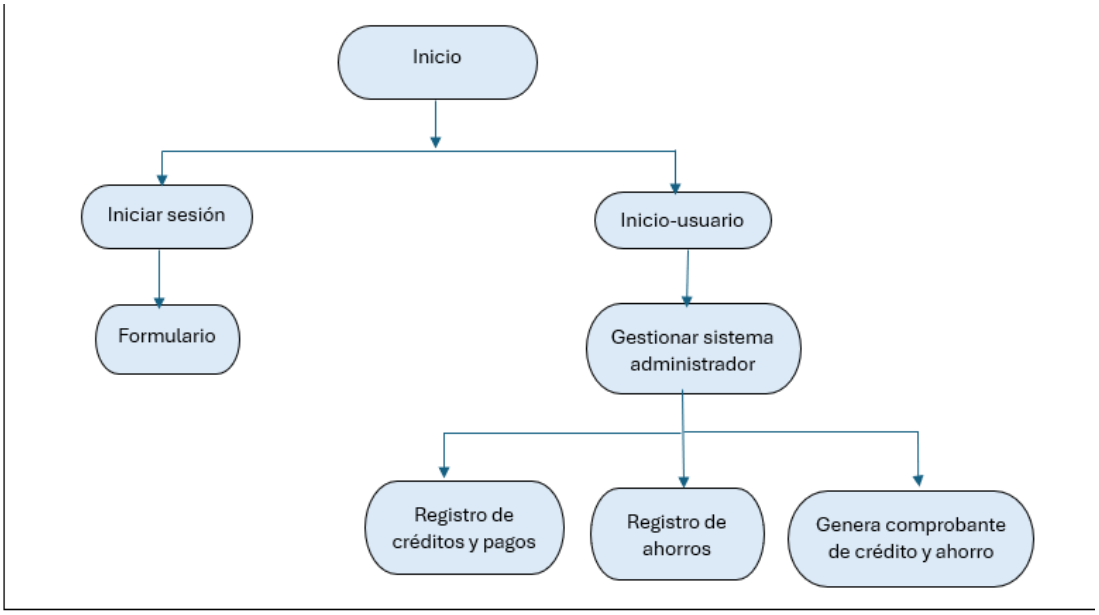
4.2.5.2. Patrón de navegación

Patrón de Navegación en el Sistema SIGCA (Sistema Integral de gestión de Créditos y ahorros)

El sistema implementa un patrón de navegación jerárquico lineal, que permite al administrador acceder a las diferentes secciones desde una página inicial. Este enfoque organiza la navegación de manera estructurada, permitiendo avanzar de forma secuencial entre las páginas y regresar a la página principal en cualquier momento.

Figura 22

Patrón de navegación



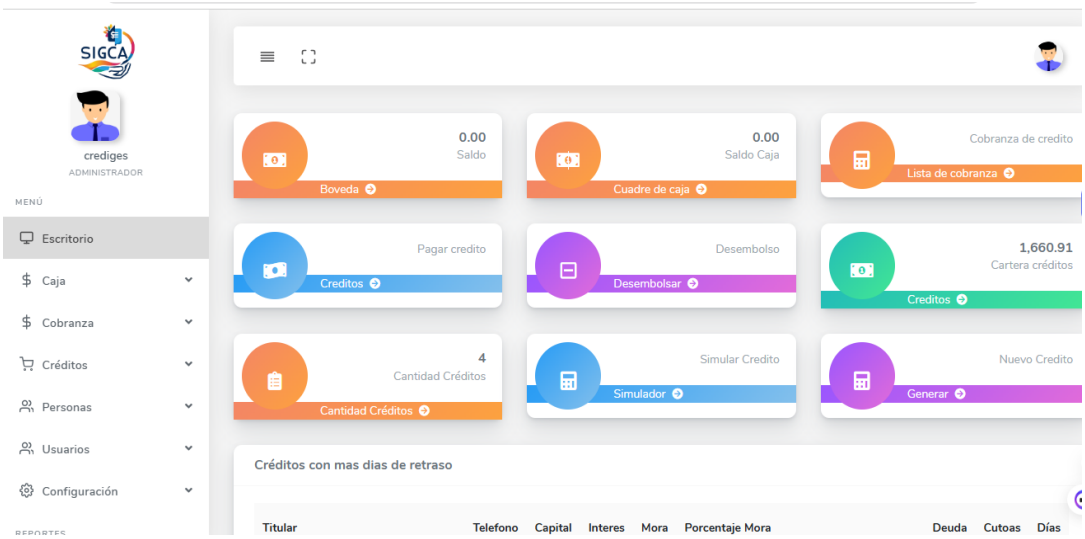
Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.2.5.3. Interfaz de Pantallas

Interfaz de inicio-Administrador

Figura 23

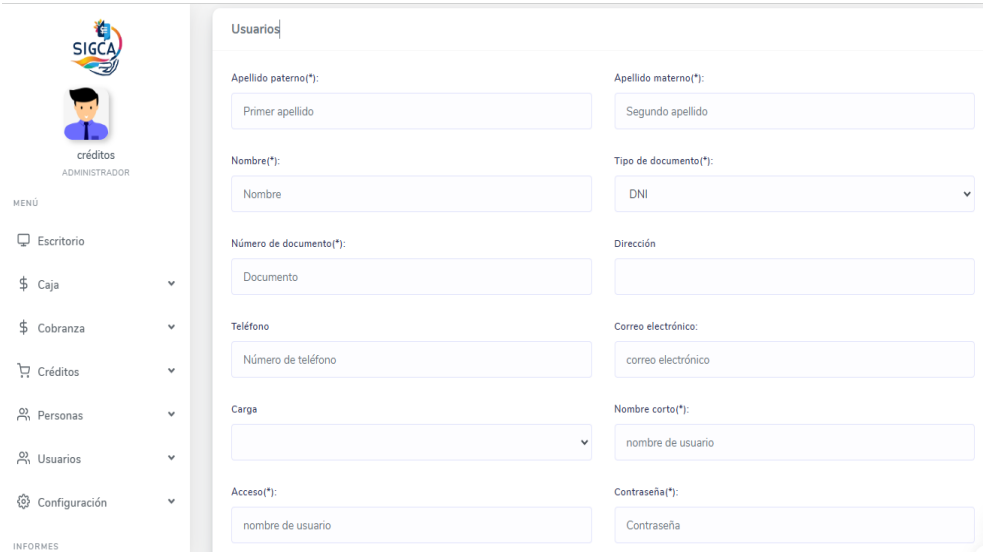
Interfaz de inicio – administrador



Interfaz de Gestión Usuarios – Administrador

Figura 24

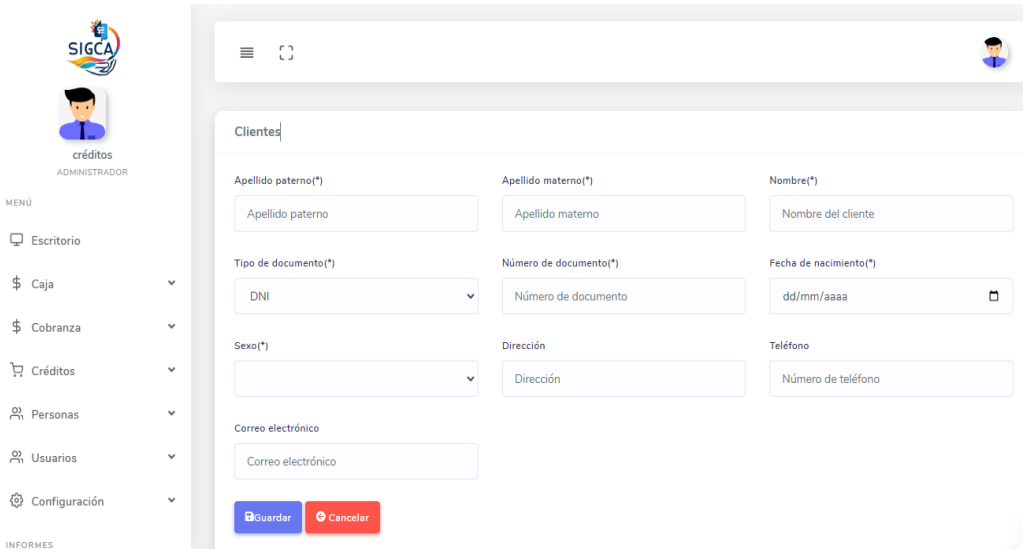
Interfaz de gestión usuario – administrador



Interfaz de Gestión Clientes – Administrador

Figura 25

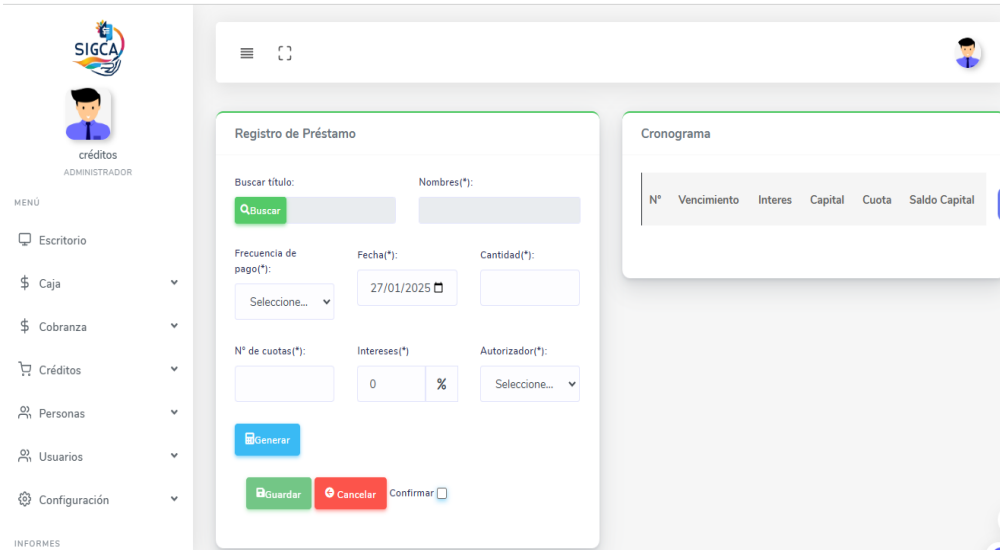
Interfaz de gestión cliente – administrador



Interfaz de Gestión Créditos – Administrador

Figura 26

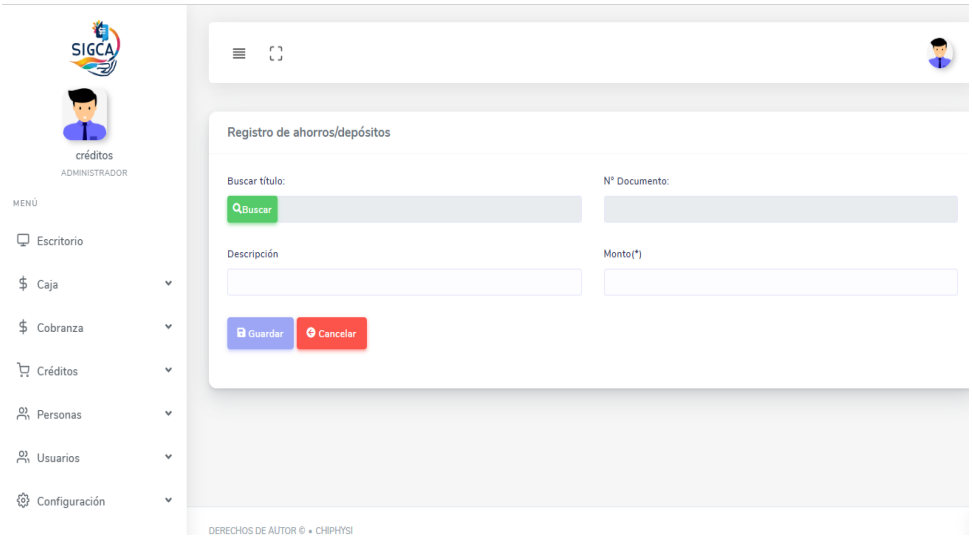
Interfaz de gestión créditos – administrador



Interfaz de Gestión Ahorros – Administrador

Figura 27

Interfaz de gestión ahorros – administrador



4.3. Programación

4.3.1. Análisis del problema

La Caja de Ahorros no cuenta con un sistema automatizado, lo que dificulta la optimización de sus procesos operativos y administrativos en la gestión de créditos y ahorros. Esta situación genera errores en cálculos, falta de validación de datos y demoras en la atención, afectando la eficiencia y la experiencia de los socios. La implementación de un sistema automatizado es crucial para mejorar la precisión, transparencia y agilidad en sus operaciones.

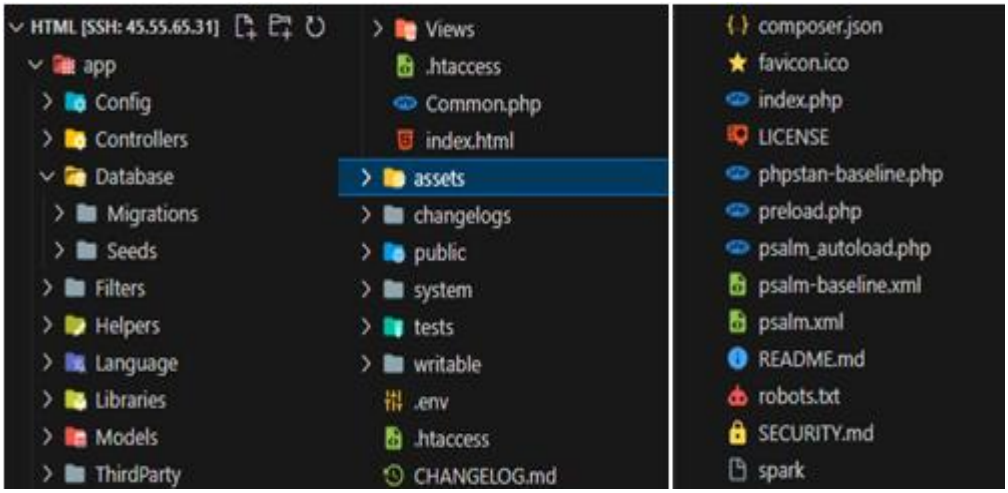
4.3.2. Diseño del Algoritmo

4.3.3. Codificación

Para el desarrollo de la aplicación web se utilizó la arquitectura de software basada en el patrón MVC, organizando los archivos de configuración del sistema en carpetas específicas, tal como se detalla a continuación:

Figura 28

Archivos de configuración del sistema web



Fuente: *Visual Studio Code*

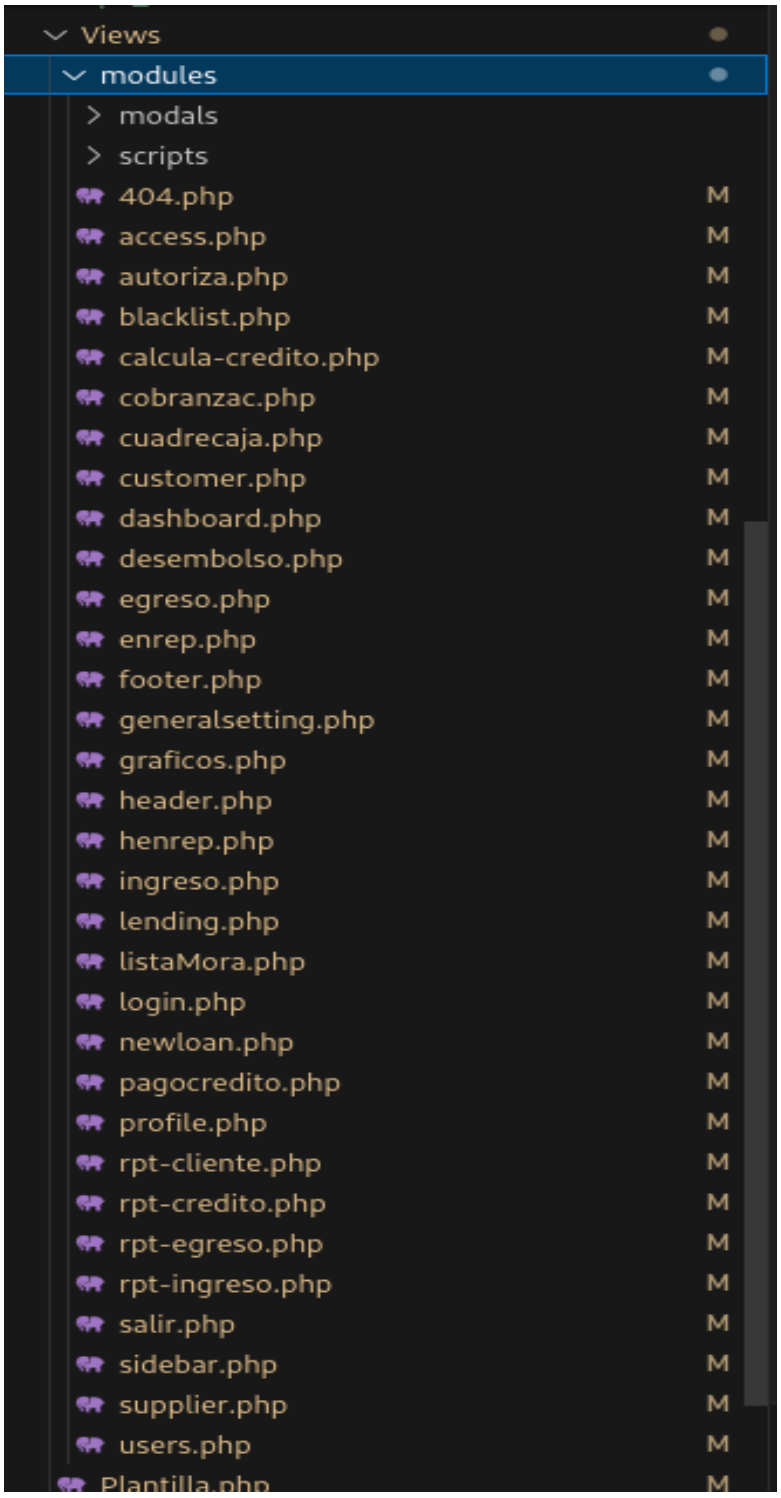
Posteriormente, se procedió con la creación de los archivos de configuración esenciales para la arquitectura, los cuales incluyen rutas, controladores, modelos, vistas y la conexión con la base de datos, entre otros. A continuación, se presentan algunos de los archivos utilizados:

Routes.php

```php
<?php
$rutas = array();
if (isset($_GET["url"])) {
    $rutas = explode("/", $_GET["url"]);
    $archivo = dirname(__FILE__) . "/modules/";
    switch ($rutas[0]) {
        case "dashboard":
            $archivo .= "dashboard.php";
            break;
        case "cuadrecaja":
            $archivo .= "cuadrecaja.php";
            break;
        case "pagocredito":
            $archivo .= "pagocredito.php";
            break;
        case "desembolso":
            $archivo .= "desembolso.php";
            break;
        case "ingreso":
            $archivo .= "ingreso.php";
            break;
        case "egreso":
            $archivo .= "egreso.php";
            break;
        case "cobranzac":
            $archivo .= "cobranzac.php";
            break;
        case "autoriza":
            $archivo .= "autoriza.php";
            break;
        case "calcula-credito":
            $archivo .= "calcula-credito.php";
            break;
        case "rpt-credito":
            $archivo .= "rpt-credito.php";
            break;


        case "rpt-cliente":
            $archivo .= "rpt-cliente.php";
            break;


        case "rpt-ingreso":
            $archivo .= "rpt-ingreso.php";
            break;


        case "rpt-egreso":
            $archivo .= "rpt-egreso.php";
            break;
        default:
            $archivo .= "404.php";
            break;
    }
    if (is_file($archivo)) {
        include $archivo;
    } else {
        include "modules/404.php";
    }
} else {
    include "modules/login.php";
}
```

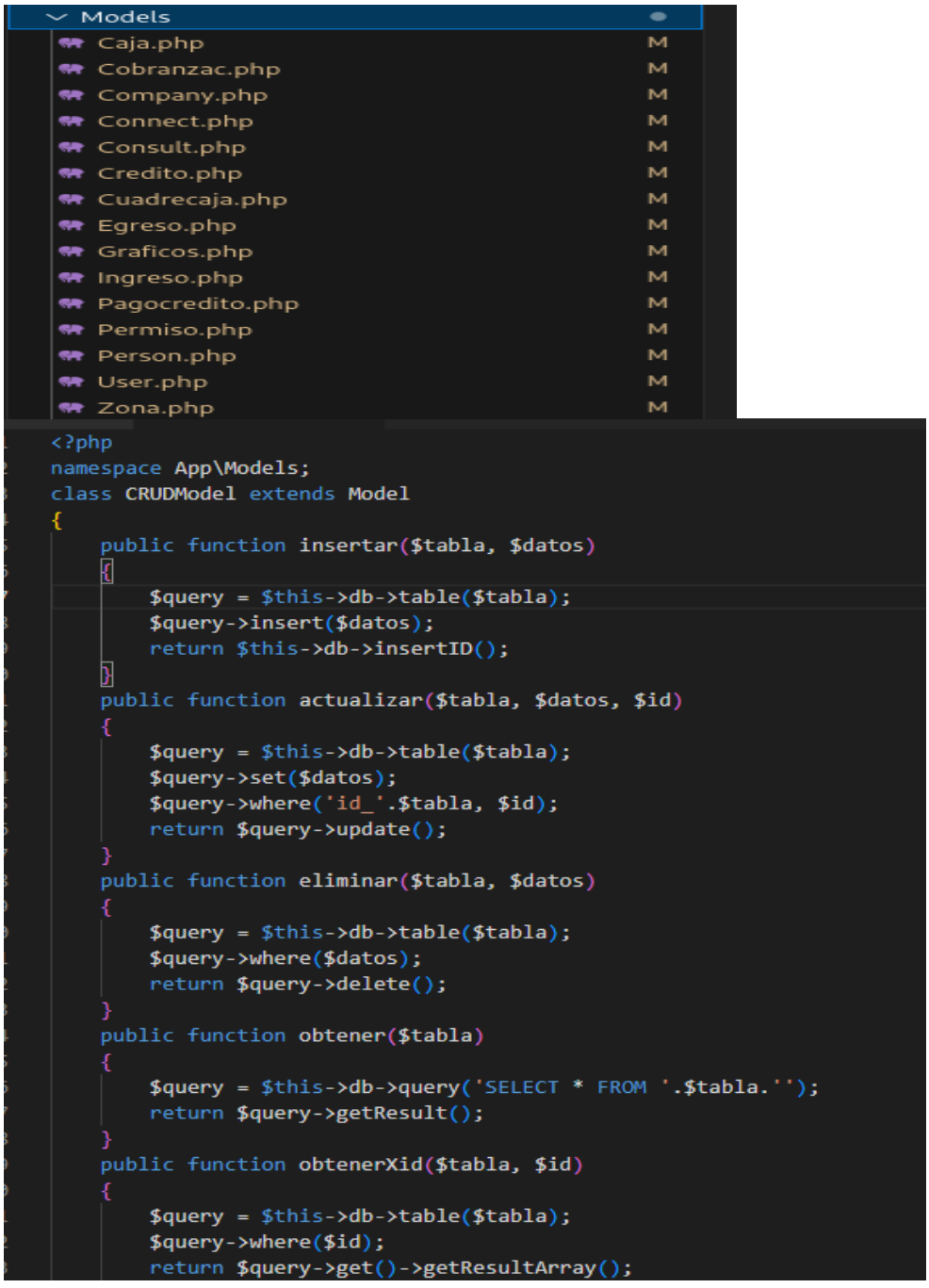
Fuente : Visual Studio Code

- Views – Administrador



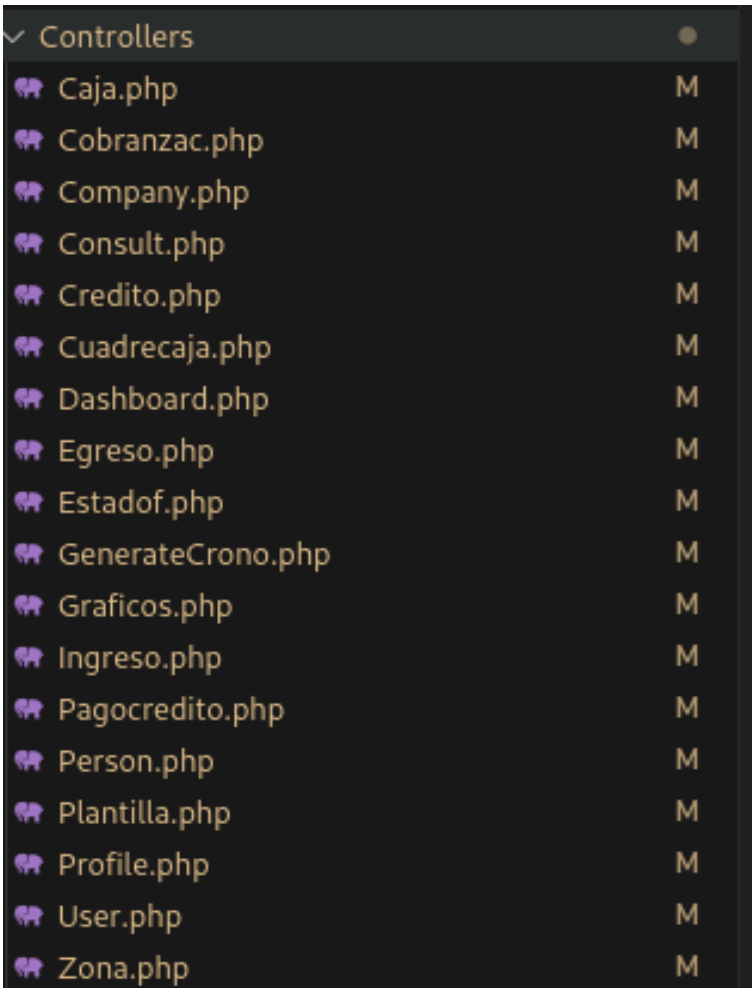
Fuente : Visual Studio Code

- **Modelos CRUD**



Fuente : Visual Studio Code

- **Controladores**



Fuente : Visual Studio Code

4.4. Pruebas

4.4.1. Análisis de requisitos

Para poder ejecutar las pruebas del sistema de gestión de ahorros y créditos de la caja de ahorros, es fundamental analizar aspectos esenciales como la funcionalidad, la experiencia del usuario, el rendimiento y la seguridad del software. Esto asegura que el producto desarrollado satisfaga las necesidades de los usuarios, cumpla con los estándares de calidad establecidos y funcione de manera óptima.

4.4.2. Planificación de pruebas

Tabla 18

Actividades de Pruebas

N°	Etapa	3 Semanas						
		L	M	M	J	V	S	D
1	Planificación							
2	Diseño							
3	Codificación							
4	Pruebas							
5	Lanzamiento							

Fuente: Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.4.3. Diseño y desarrollo de casos de prueba

4.4.4. Configuración del entorno de prueba

Tabla 19

Ambiente de Pruebas

Ambiente de Pruebas

Navegadores	Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge.
Sistema Operativo	Windows 10
Servidor Web	Apache
Lenguaje de Programación	PHP
Base de Datos	MYSQL

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.4.5. Ejecución de la prueba

- **Pruebas Unitarias**
- **Estándar IEEE 830 de 1998**

Tabla 20

Prueba Unitaria-Inicio de Sesión-Administrador

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"

Nombre de caso de Prueba : Inicio de sesión	**Fecha:** 20-01-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador)
Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.		
Flujo de paso de datos		

N °	**Ítem a evaluar**	**Resultados**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Acceso a la aplicación de manera correcta.	Al ingresar los datos, el sistema verifica que las credenciales de acceso sean correctas. En caso de validación exitosa, se permite al usuario acceder a las funcionalidades correspondientes.	X	

2	Acceso a la aplicación de manera incorrecta.	Si los datos y las credenciales de acceso ingresados son incorrectos, la página se recarga automáticamente, brindando al usuario la oportunidad de volver a ingresar la información de forma adecuada.	X	

Fuente: Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 21

Prueba Unitaria Gestión de Usuarios(Administrador)

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba : Gestión de Usuarios	**Fecha:** 20-01-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador)

Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.		
Flujo de paso de datos		

N °	**Ítem a evaluar**	**Resultados**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Agregar Usuario	Al ingresar los datos en el formulario y hacer clic en "Guardar", la información se almacena correctamente en la base de datos y se actualiza el listado para reflejar los nuevos registros.	X	
2	Editar	Al ingresar los datos en el formulario y hacer clic en "Guardar", la información se actualiza	X	

		de manera simultánea en la base de datos y en el listado, garantizando la sincronización de los registros.		
3	Modificar	Al ingresar los datos en el formulario y darle clic en Guardar, la información se actualiza tanto en la BD como en el listado.	X	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 22

Prueba Unitaria-Registro de Socio

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba :	**Fecha:** 20-01-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador)

Registro de Socios		
Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.		
Flujo de paso de datos		

N °	**Ítem a evaluar**	**Resultados**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Datos de registro correcto	Al ingresar los datos, se verifica que sean correctos y que no existan similitudes con otros usuarios.	X	
2	Datos de registro incorrectos.	Al ingresar los datos, si se detecta similitud con un usuario existente, se muestra el mensaje: “El	X	

		usuario que estás tratando de registrar ya existe". A continuación, se solicita al usuario que ingrese los datos nuevamente.		

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 23

Prueba Unitaria de- Gestión de Créditos

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas "San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba : Gestión de Créditos	**Fecha:** 20-01-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador) Dennis Chagnama(Comité de Créditos)
Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.		

Flujo de paso de datos				
N °	**Ítem a evaluar**	**Resultados**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Gestión de Créditos	Al ingresar los datos en el formulario y darle clic en Guardar y Asegurar que se cumplen los requisitos mínimos (documentación, capacidad de pago).	X	
2	Registrar	En la opción de registrar, el administrador debe completar el formulario con los datos necesarios para el registro de nuevos créditos. Una vez que toda la información requerida sea ingresada	X	

		correctamente, el sistema almacenará el registro en la base de datos y actualizará la lista de créditos disponibles.		
3	Aprobar	Al ingresar los datos para aprobar el crédito, se debe revisar y validar la información proporcionada en el formulario de registro. Una vez que todos los datos hayan sido verificados y cumplan con los requisitos establecidos, el administrador aprobara el crédito.	X	
4	Solicitudes de créditos	Al ingresar en la gestión de créditos, las solicitudes de crédito		

		deben incluir información completa, como el monto solicitado, el plazo de pago, la tasa de interés y la garantía asociada, asegurando que todos los detalles necesarios estén disponibles para su revisión y aprobación.		

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 24

Pruebas Unitarias- Registro de Ahorros

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba : Registro de ahorros	**Fecha:** 20-01-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador)

Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.

Flujo de paso de datos

N °	Ítem a evaluar	Resultados	Cumple	
			Si	No
1	Registrar ahorros de los socios	Al ingresar al sistema, el administrador darle clic en Guardar verifica que el saldo de ahorro sea correcto y registra cada movimiento con su fecha exacta, asegurando así un historial preciso y actualizado.	X	
2	Editar	Al ingresar en el formulario podrá editar la cantidad de ahorro y se actualizará en el	X	

		sistema tanto en el registro y base de datos.		

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 25

Pruebas Unitarias – Generar Informes

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba : Generación de Informes	**Fecha:** 20-01-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador)
Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.		
Flujo de paso de datos		

N °	**Ítem a evaluar**	**Resultados**	**Cumple**	
			Si	**No**

1	Generar Informes	Al ingresar los datos en la información darle clic en Guardar y verifica que los datos de los informes sean precisos y correspondan al período seleccionado, y permitir la exportación de los informes en formatos PDF o Excel para facilitar su consulta y análisis.	X	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 26

Pruebas Unitarias -Generación de Comprobantes

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba : Generación de Comprobantes	**Fecha:** 20-01-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador)

Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.				
Flujo de paso de datos				
N °	**Ítem a evaluar**	**Resultados**	**Cumple**	
			Si	**No**
1	Generar Comprobantes	Al ingresar en los módulos del sistema darle clic en descargar en pdf o Excel sobre los movimientos de ahorros y créditos.	X	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 27

Pruebas Unitarias – Cerrar Sesión (Administrador)

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"

<table>
<tr><td>Nombre de caso de Prueba :
Cerrar Sesión</td><td>Fecha:
20-01-2025</td><td colspan="3">Responsables:
Mercy Yucailla(desarrollador)
Doris Chagnama (Administrador)</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Flujo de paso de datos</td></tr>
<tr><td rowspan="2">N °</td><td rowspan="2">Ítem a evaluar</td><td rowspan="2">Resultados</td><td colspan="2">Cumple</td></tr>
<tr><td>Si</td><td>No</td></tr>
<tr><td>1</td><td>Salir de la aplicación de manera correcta</td><td>Al dar clic en el botón de Cerrar Sesión, se regresa al Inicio de Sesión donde pide sus credenciales.</td><td>X</td><td></td></tr>
</table>

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

- **Pruebas de Caja Negra**

Tabla 28

Prueba e Caja Negra – Funcionalidad

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba : Funcionalidad	**Fecha:** 20-01-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador)
Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.		
Flujo de paso de datos		

Requerimiento	**Descripción**	**Cumple**	
		Si	**No**
RF.01	Login	X	
RF.02	Gestión de socios	X	
RF.03	Gestión de cuentas de ahorro	X	

RF.04	Gestión de créditos	X	
RF.05	Generar Informes	X	
RF.06	Editar información de los socios	X	
RF.07	Registro de créditos pagados	X	
RF.08	Registro de ahorros	X	
RF.09	Entrega de Créditos	X	
RF.10	Generar comprobantes	X	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 29

Prueba de Caja Negra-Interfaz de Usuario

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba :	**Fecha:** 10-02-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)**

Prueba de caja Negra-Interfaz de Usuario		Doris Chagnama (Administrador)
Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.		
Flujo de paso de datos		

Ítem Evaluado	**Cumple**	
	Si	**No**
¿Los usuarios pueden modificar funciones dentro de la aplicación?		X
¿Las alertas de error contienen información que ayude a los usuarios?	X	
¿Proporciona mensajes de confirmación antes de que el usuario cierre o abandone la aplicación?	X	
¿La interfaz tiene un diseño intuitivo para los usuarios?	X	
¿El texto es fácil de entender y legible?	X	
¿Se proporciona algún tipo de guía o documento para ayudar a los usuarios a utilizar el sistema?	X	

¿Es posible personalizar la experiencia del sistema según las preferencias y necesidades de cada usuario?	X	
¿El sistema ofrece un panel de búsqueda para facilitar la localización de información?	X	
¿El sistema responde de manera eficiente y en un tiempo adecuado?	X	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

Tabla 30

Prueba de Caja Negra- Rendimiento

Nombre del Proyecto	Sistema web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"	
Nombre de caso de Prueba : Rendimiento	**Fecha:** 10-02-2025	**Responsables:** Mercy Yucailla(desarrollador**)** Doris Chagnama (Administrador)
Objetivo: Identificar vulnerabilidades de seguridad.		
Flujo de paso de datos		

Ítem Evaluado	Cumple	
	Si	No
¿El sistema SIGCA responde en hasta 4 segundos con una carga de 50 usuarios?	X	

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.4.6. Prueba de cierre

Tabla 31

Ficha de Observación de Pruebas

Ficha de Observación		
Fecha: 10-02-2025	**Hora:** 15:30 pm	**Involucrados:** Mercy Yucailla
Propósito:	Identificar las pruebas que se realizaron en el sistema web SIGCA de manera general.	
Criterios de Valoración	1 – Cumple – Totalmente aceptable 2 – Cumple parcialmente – Aceptable 3 – No cumple – Deficiente	

N °	Característica	Métrica Interna	Valoración	Porcentaje
1	Unitarias	Verificar que todos los módulos individuales del sistema SIGCA funcionen correctamente y de manera eficiente.	1	100%
2	Caja Negra	Verificar que la funcionalidad, la interfaz de usuario y el rendimiento del sistema SIGCA trabajen correctamente y sin inconvenientes.	2.75	85%
		Promedio Total	**2**	**92%**

Observaciones: Se observa que la aplicación web tiene un alto nivel de calidad, aunque para futuras mejoras se deben realizar ajustes en la interfaz de usuario

Fuente*:* Mercy Katherine Yucailla Avendaño

4.5. Lanzamiento

4.5.1. Definición del objetivo

El objetivo de este proyecto es Implementar un Sistema Web para la gestión de ahorros y créditos de la Caja de Ahorros Educas “San Miguel de Chacaza"

4.5.2. Implementación y Despliegue

- **Despliegue del Sistema:** El sistema se implementa en el entorno de producción, asegurando que todos los componentes estén correctamente configurados y funcionen sin inconvenientes junto con el dominio y el hosting. Esto garantiza su óptimo funcionamiento, el cual puede verificarse en el siguiente enlace: https://www.sigcaec.com/. Allí es posible validar el correcto desempeño de todos los módulos del sistema web de gestión de ahorro y crédito.
- **El hosting y Dominio:** Un servicio que permite almacenar y publicar los archivos de un sitio web en internet, junto con el dominio, que es un nombre único que identifica una subárea de internet (con el siguiente nombre, *sigcaec*), son elementos clave para el funcionamiento eficiente del sistema.
- **Monitoreo:** Después del despliegue, se monitorea el sistema para identificar posibles problemas inesperados y realizar ajustes rápidos en caso de ser necesarios.

CONCLUSIONES

- La implementación del Sistema Web para la gestión de ahorros y créditos cumple con el objetivo de modernizar y optimizar los procesos financieros, permitiendo automatizar operaciones, mejorar la accesibilidad a la información y garantizar una mayor transparencia tanto para los socios como para el personal administrativo, facilitando consultas de egresos e ingresos en tiempo real, así como el seguimiento eficiente de los créditos otorgados. Fortaleciendo la gestión interna de la Caja de Ahorros, alineándose con las tendencias tecnológicas actuales, mejorando significativamente la experiencia del usuario.
- El desarrollo del sistema web para la gestión de ahorros y créditos utilizando la metodología Extreme Programming (XP) demostró ser altamente efectivo, permitiendo una gran adaptabilidad y entregas continuas de mejoras. Esta metodología fue seleccionada debido a su enfoque iterativo e incremental, que facilitó la incorporación de cambios rápidos y priorizar las necesidades del cliente, la retroalimentación constante con los usuarios fue fundamental para ajustar el sistema de manera eficiente, asegurando que cumpla con las funcionalidades para la gestión financiera.
- La recopilación y análisis de requisitos funcionales y no funcionales permitieron el diseño de un sistema web para la gestión de ahorros y créditos, asegurando su alineación con las necesidades de los administradores y socios. La identificación de funcionalidades clave, como la generación de tablas de

amortización y la creación de informes, fue fundamental para optimizar procesos y ofrecer un servicio financiero más eficiente y confiable.

- La implementación del patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) en el sistema web de gestión de ahorros y créditos fue fundamental para lograr un diseño eficiente y escalable. Este enfoque permitió separar la lógica de negocio de la interfaz de usuario, facilitando la escalabilidad y optimización del sistema. Gracias a esta estructura, las actualizaciones y mejoras futuras pueden implementarse de manera eficiente, sin interrumpir las funcionalidades ya existentes.
- La ejecución de pruebas unitarias y de caja negra en el sistema web para la gestión de ahorros y créditos es clave para detectar y corregir errores antes de su implementación. Estas pruebas aseguran un funcionamiento óptimo y minimizan posibles fallos en etapas posteriores. Además, validan la integración entre módulos, este proceso fortalece la confiabilidad del sistema y mejora la experiencia del usuario. Como resultado, se logra una plataforma robusta, y eficiente.

RECOMENDACIONES

- A partir de los resultados obtenidos con la implementación del Sistema Web para la gestión de ahorros y créditos, se sugiere continuar invirtiendo en la actualización y mejora continua de la plataforma, a fin de mantenerla alineada con las tendencias tecnológicas emergentes. Es fundamental capacitar periódicamente al personal administrativo y a los socios para garantizar un uso óptimo del sistema, asimismo implementar mecanismos de retroalimentación constante con los usuarios, con el objetivo de identificar nuevas necesidades y funcionalidades del sistema.
- En cuanto a la selección de la metodología XP, se recomienda garantizar que el equipo de desarrollo reciba una capacitación adecuada en sus fases, principios y prácticas, fomentando una comunicación clara y efectiva con los usuarios. Además, es esencial realizar un seguimiento continuo del progreso del proyecto y adaptar la metodología según sea necesario para asegurar su efectividad y alineación con los objetivos del sistema.
- La recopilación y análisis de requisitos funcionales y no funcionales es primordial para el éxito del sistema. Se sugiere mantener un proceso continuo de evaluación y actualización de las necesidades de los usuarios, con el objetivo de promover que el sistema web de gestión de ahorros y créditos permanezca alineado con sus expectativas. Esto permitirá destacar el desarrollo de nuevas funcionalidades que respondan a las demandas cambiantes del entorno financiero y mejoren la experiencia del usuario.

- La arquitectura del sistema basada en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), se recomienda diseñar los módulos garantizando una distinción precisa entre la lógica de negocio, la presentación de la interfaz y la gestión del flujo de información. Esto permitirá una administración eficaz de los procesos, que facilita la implementación de actualizaciones y mejoras de manera eficiente, permitiendo realizar cambios sin afectar las funcionalidades existentes.
- Es fundamental realizar un seguimiento continuo del sistema, llevando a cabo pruebas periódicas que permitan identificar y corregir posibles errores, asegurando así su correcto funcionamiento a lo largo del tiempo.

BIBLIOGRAFÍA

Alarcón, C. (2024, mayo 17). Sistema web ¿Qué es? *Data Trust*. https://www.datatrust.pe/web/sistema-web/

B, G. (2018, junio 8). ¿Qué es un hosting y cómo funciona? *Tutoriales Hostinger*. https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-un-hosting

Barrezueta, H. (s. f.). *LEY DE LA ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA*. https://www.inclusion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/07/ley_economia_popular_solidaria.pdf

Bussines, C. (2021, diciembre 10). *¿Qué es el Manifiesto Agile?* https://creatiabusiness.com/que-es-el-manifiesto-agile/

Calvo, D. (2018, abril 7). Metodología Kanban (Metodología ágil). *Diego Calvo*. https://www.diegocalvo.es/metodologia-kanban-metodologia-agil/

Estevez, E. (2018). *ARQUITECTURA Y DISEÑO DE SISTEMAS*. 53.

Franzolini, D. (2023). *Qué es un dominio, para qué sirve y qué tipos existen*. https://blog.hubspot.es/website/que-es-un-dominio

García, Y. M. B. (2022). *IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN INTERNA DE LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO "POR EL PAN Y EL AGUA"*. 129.

Gómez, D. (s. f.). *Qué es el feedback, para qué sirve, tipos e implementación*. Recuperado 5 de enero de 2025, de https://blog.hubspot.es/service/que-es-feedback

HARO ESPAR, S. X. (2022). *DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN APLICATIVO WEB PARA LA GESTIÓN, MANEJO Y CONTROL DE CAJAS DE AHORRO Y CRÉDITO: CASO DE ESTUDIO CACFE* [PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR]. https://repositorio.puce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/4f04231a-4c08-4ea3-8e3a-1f960c91cdfb/content

Ken, A. (2023). *Arquitectura de software: ¿Qué es y qué tipos hay?* Gluo. https://gluo.mx/blog/arquitectura-de-software-que-es-y-que-tipos-hay

LOEPS.pdf. (s. f.). Recuperado 5 de enero de 2025, de https://www.seps.gob.ec/wp-content/uploads/LOEPS.pdf

López, J. (s. f.). *Tipos de sistemas web*. Https://Www.Atura.Mx/Blog/Tipos-de-Sistemas-Web. Recuperado 4 de octubre de 2024, de https://www.atura.mx/blog/tipos-de-sistemas-web

Lopez Mendoza, M. (2018). *Extreme Programming: Qué es y cómo aplicarlo | OpenWebinars*. OpenWebinars.net. https://openwebinars.net/blog/extreme-programming-que-es-y-como-aplicarlo/

Pozo, H. (2017). *El Software libre, una tecnología que promueve la soberanía tecnológica – Servicios*. https://www.derechosintelectuales.gob.ec/el-software-libre-una-tecnologia-que-promueve-la-soberania-tecnologica/

Raeburn, A. (2024). *¿Qué es la programación extrema (XP)? [2024]*. Asana. https://asana.com/es/resources/extreme-programming-xp

Santander. (2020). *Metodologías de desarrollo de software: ¿qué son?* https://www.santanderopenacademy.com/es/blog/metodologias-desarrollo-software.html

Stsepanets Anastasia. (2024, marzo 18). *Método Lean para mejor calidad a menor costo*. Gantt Chart GanttPRO Blog. https://blog.ganttpro.com/es/metodologia-lean-ejemplos-principios/

Tanicuchí, J. A. P. (2013). *"SISTEMA DE GESTIÓN DE INDICADORES FINANCIEROS"*. 316.

ANEXOS

Anexo 1: Cronograma (Gantt)

Anexo 2: Presupuesto Ejecutado

Anexo 3: Carta de aceptación

Anexo 4: Entrevista

Anexo 5: Manual de Usuario-Administrador

Anexo 6: Pruebas

Anexo 7: Certificado Antiplagio

Anexo 8: Captura de Antiplagio

Anexo 9: Documento de entrega y recepción del sistema informático.

ANEXO 1

Cronograma (Gantt)

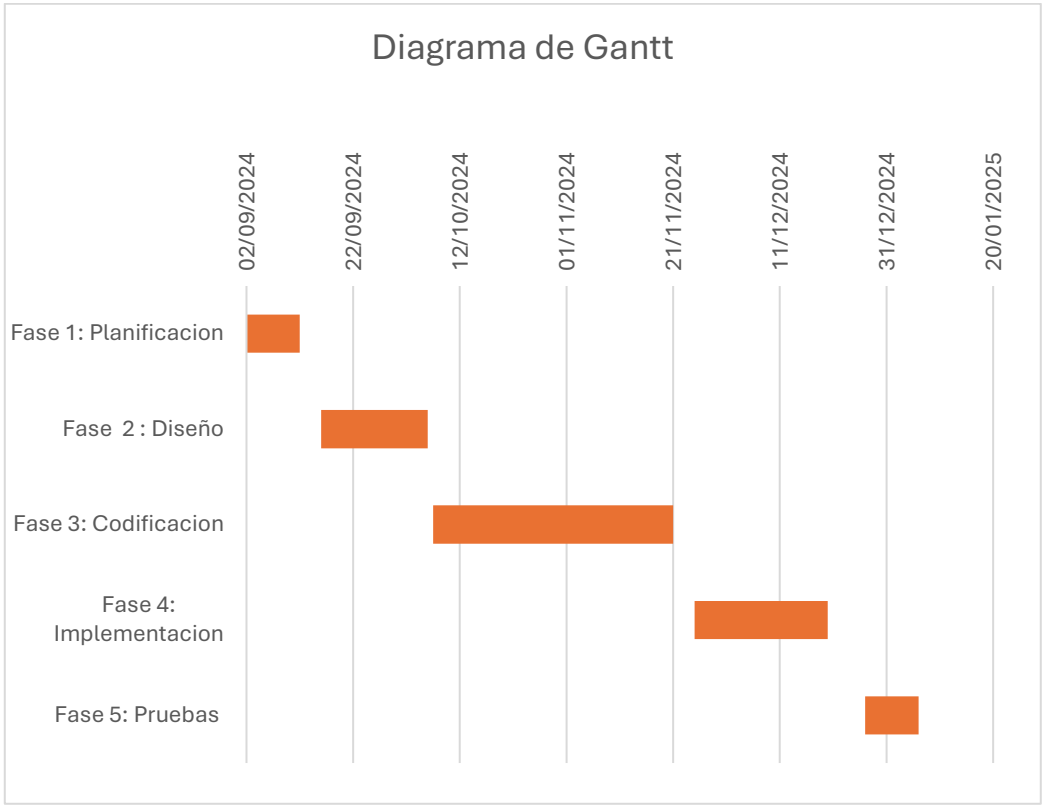


Diagrama de Gantt
02/09/2024
22/09/2024
12/10/2024
01/11/2024
21/11/2024
11/12/2024
31/12/2024
20/01/2025
Fase 1: Planificacion
Fase 2 : Diseño
Fase 3: Codificacion
Fase 4: Implementacion
Fase 5: Pruebas

Anexo 2

Presupuesto Ejecutado

N°	Recurso	Descripción	Cantidad	Precio	Total
1	**Computadora (laptop)**	ThinkPad i5 8th, 16 Ram.	1	$ 170.00	$ 850.00
2	**Mouse**	Genius	1	$ 10.00	$ 10.00
3	**Impresiones/copias**	Documentos para entregar a los usuarios	100	$ 0.50	$ 50.00
4	**Hosting**	Alojamiento para la página web	6 meses	$ 15.00	$ 90.00
5	**Dominio**	Nombre para la página web	6 meses	$ 10.00	$ 60.00
6	**Internet**	Comunicación y el intercambio de información	6 meses	$ 16.00	$ 96.00
7	**Movilización**	Pasajes	10 viajes	$ 9	$ 90.00
Total					**$ 1,246**

Anexo 3

Carta de aceptación de la organización donde se realizó el trabajo de integración curricular.

CAJA DE AHORROS EDUCAS "SAN MIGUEL DE CHACAZA"

Guamote 09 de noviembre 2024

Ing. Darwin Carrión

Coordinador de la Unidad de Integración Curricular

Carrera de Software

Con un cordial saludo y deseándole éxito en sus funciones, solicito a usted se autorice desarrollar el proyecto de titulación denominado **Sistema Web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas "San Miguel de Chacaza",** propuesto por la señorita **Yucailla Avendaño Mercy Katherine** con CI**: 0605596550,** autorizo se desarrolle el mismo en la caja de ahorros en la cual represento y así poder apoyar en su proceso de titulación

Agradezco su atención presente

Atentamente,

Doris Chagnama

Presidenta

Anexo 4

Entrevista

Entrevista: Para esta técnica se va a realizar con un guion de preguntas abiertas, el cual está dirigido a los directivos de la caja de ahorros.

Objetivo: Adquirir los requerimientos necesarios para el desarrollo del sistema web dedicada a la gestión de ahorros y créditos.

1.- ¿A través de qué medios o plataformas gestiona el cobro y ahorro en su caja de ahorros?

A través de una hoja de cálculo de Excel y un cuaderno.

2.- ¿Cuál es su opinión sobre el uso de aplicaciones para la gestión de cajas de ahorro?

El uso de aplicaciones para la gestión de cajas de ahorro es una herramienta fundamental en la actualidad. Estas plataformas permiten optimizar procesos, mejorar la transparencia y brindar un acceso rápido y seguro a la información financiera de nuestros socios. Además, facilitan operaciones como depósitos, retiros, pagos y consultas en tiempo real, lo que incrementa la satisfacción y confianza de los usuarios.

3.- ¿Ha utilizado alguna vez Sistemas web?

No

4.- ¿En qué aspectos considera que existen deficiencias en las actividades relacionadas con la gestión de cajas de ahorro?

Una de las principales deficiencias es la lentitud en los procesos, especialmente cuando todo se maneja de forma manual. A veces, al buscar información sobre los ahorros o créditos, se pierde mucho tiempo revisando registros físicos.

5.- ¿Cree que la implementación de un sistema web en la gestión de cajas de ahorro le permitiría a optimizar los procesos?

Sí, creo que la implementación de un sistema web sería de gran ayuda. Un sistema así permitiría acceder a la información de manera más rápida y segura, evitando errores que suelen ocurrir al hacer los registros de forma manual. Además, facilitaría procesos como consultas de saldos, pagos e informes, lo que ahorraría tiempo tanto para los socios como para quienes administramos en la caja de ahorros.

6.- ¿Cómo le gustaría que sea el sistema web para la gestión de ahorros y cobro de créditos?

Me gustaría que el sistema sea fácil de usar, con una interfaz clara y sencilla. Sería ideal que permita consultar saldos, movimientos y créditos de manera rápida y sin complicaciones. Además, me gustaría poder acceder a él desde cualquier dispositivo con conexión a internet, para no depender siempre de una computadora específica.

7.- ¿Qué funcionalidades le gustaría que incluya el sistema web? Seleccione las que considere importantes:"

- Gestión de Registro de ahorro y créditos
- Generación de informes de pagos y movimientos financieros.

- Generación de tablas de amortización con detalles de pagos y plazos de los créditos."

- Todas las anteriores

Anexo 5

Manual de Administrador

MANUAL DE ADMINISTRADOR

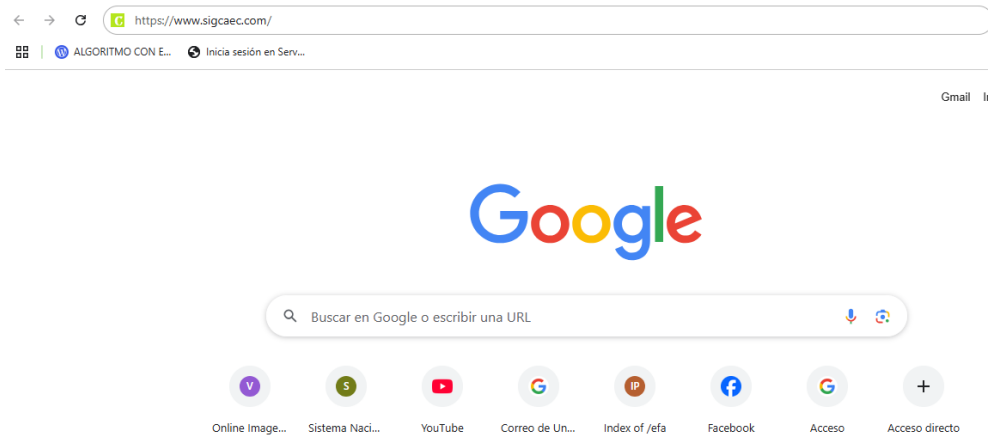
SIGCA

Sistema Integral de Gestion de Creditos y Ahorros

Sistema para la gestión de crédito y Ahorros (SIGCA)

1. Ingreso a la aplicación

Para acceder a la plataforma debe tipear la siguiente dirección **https://www.sigcaec.com/** y se mostrará la página principal del sistema SIGCA.





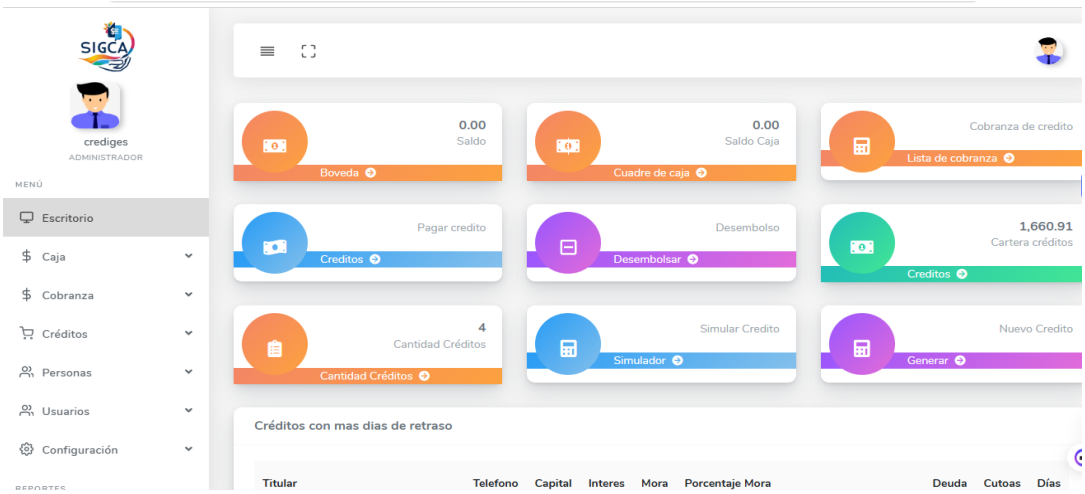
2. Iniciar sesión

En la página de inicio, hay un botón para acceder al sistema. Al hacer clic, el usuario es dirigido a la pantalla de autenticación, donde debe completar el formulario para ingresar:



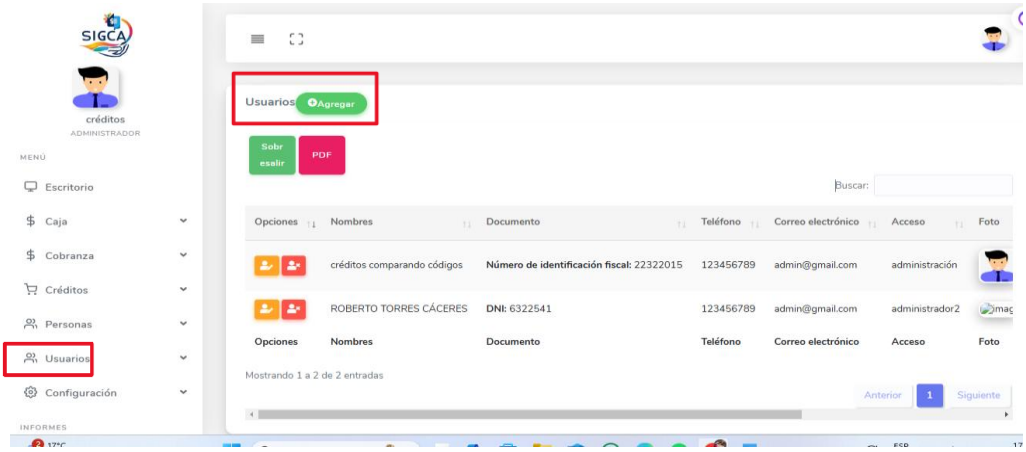
3. Inicio del Administrador

Una vez que el usuario ha sido autenticado, se despliega la página principal del sistema SIGCA para la administración de ahorro y crédito, mostrando el menú de navegación y los módulos disponibles.

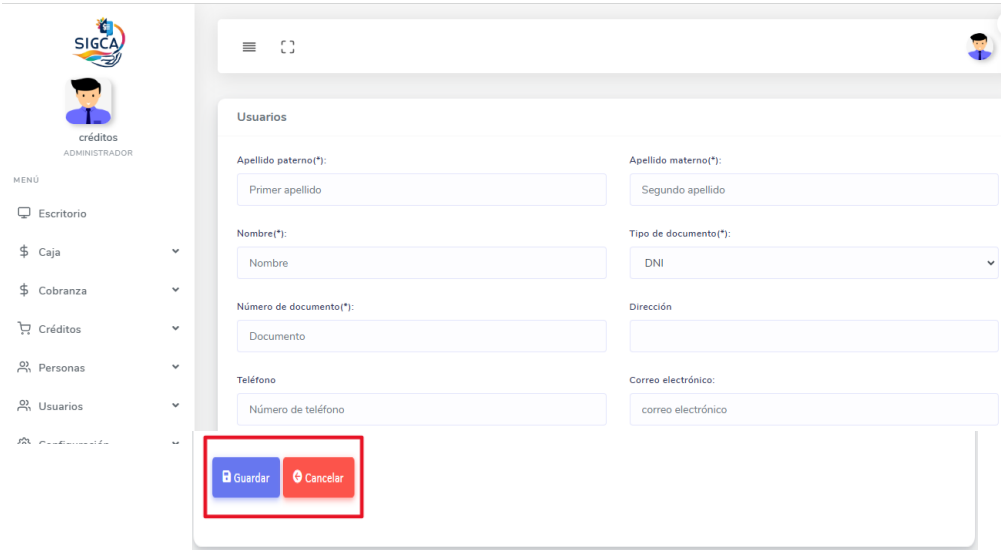


4. Gestionar Usuarios

Al hacer clic en Gestión de Usuarios , se muestra un listado donde se visualizan los usuarios. Al seleccionar la opción de usuarios, se despliega el registro de los que han sido agregados, permitiendo al administrador agregar, modificar y eliminar.

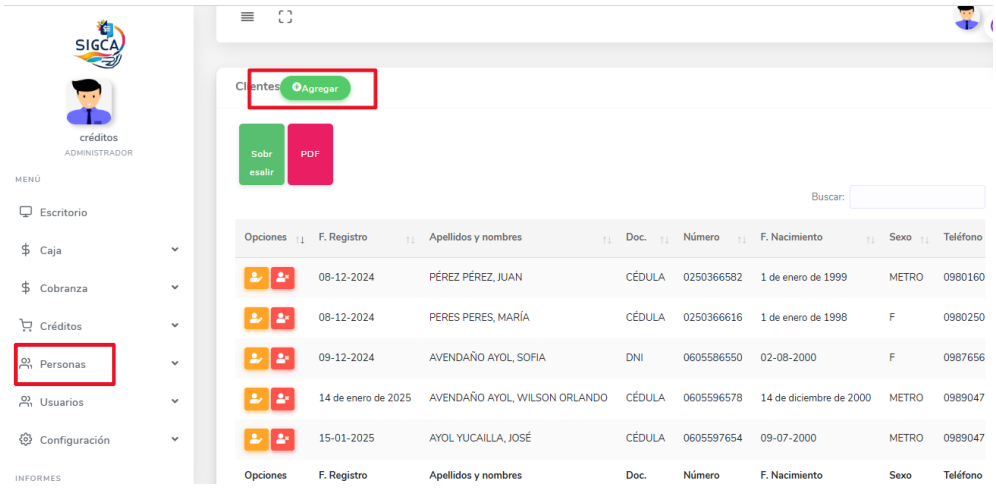


Para crear un nuevo usuario, se debe pulsar el botón agregar, lo que despliega un formulario. Una vez ingresada la información, se puede guardar o cancelar el proceso.

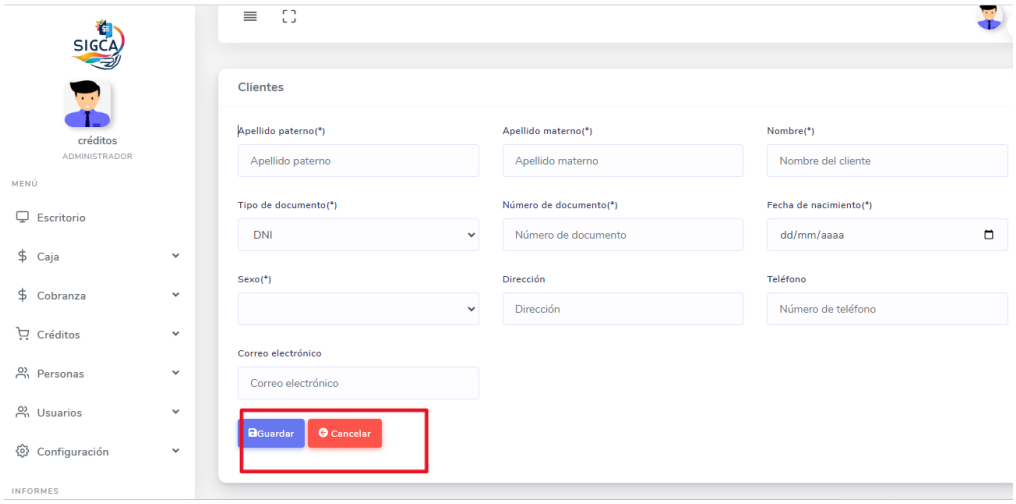


5. Gestión de Clientes

Al hacer clic en la opción de personas , se muestra un listado donde se visualizan los clientes. Al seleccionar la opción de clientes, se despliega el registro de los que han sido agregados, permitiendo al administrador agrega, editar y modificarlos.

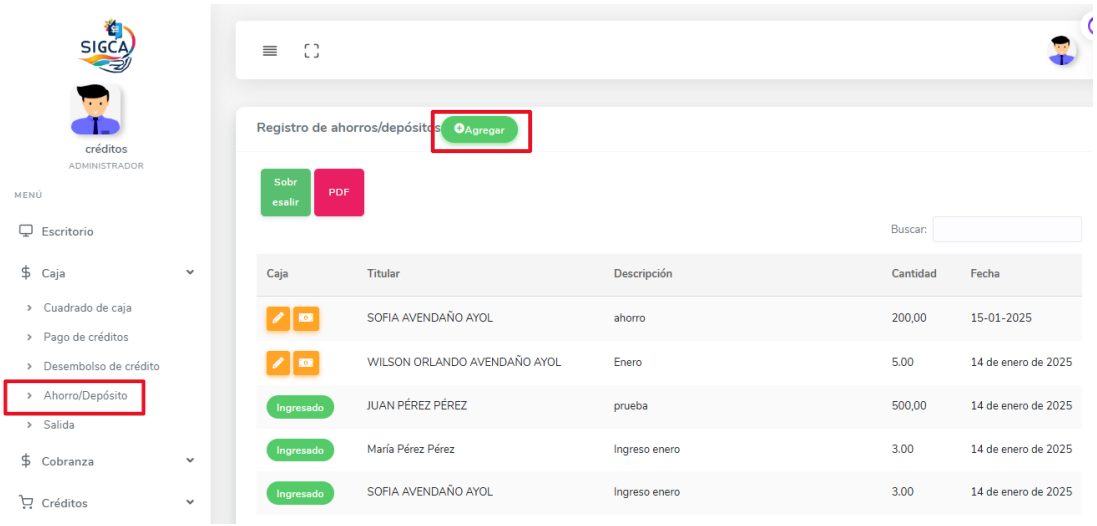


Para agregar un nuevo cliente, se debe pulsar el botón agregar, lo que despliega un formulario. Una vez ingresada la información, se puede guardar o cancelar el proceso.

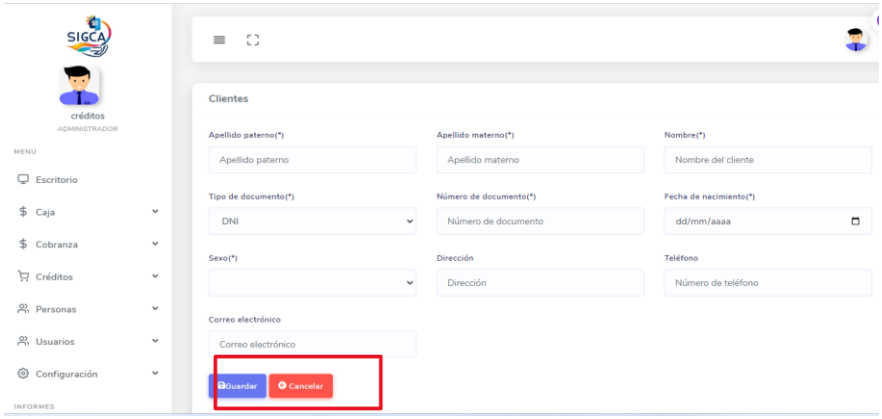


6. Gestión de Ahorros

Al hacer clic en la opción de caja se desplegará múltiples opciones dentro de ello está la opción de ahorro/deposito, se muestra un listado donde se visualizan las clientes registradas.

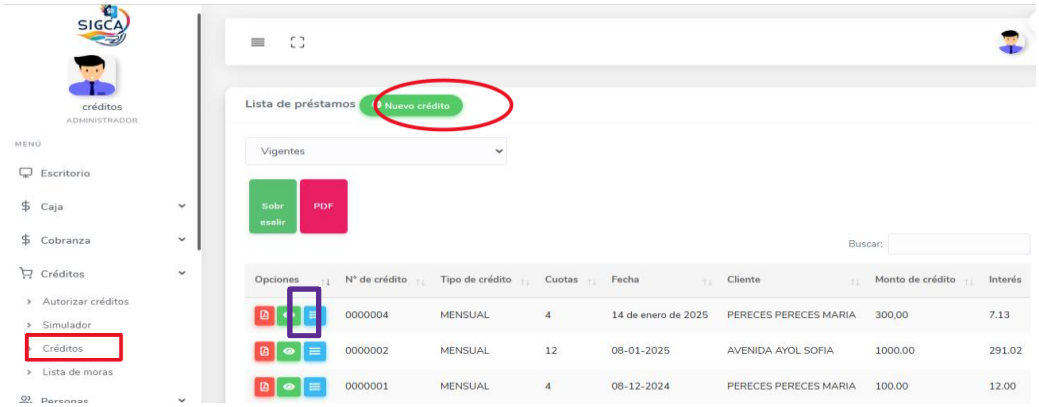


Para agregar un nuevo cliente, debe hacer clic en el botón "Agregar", lo que desplegará un formulario. Después de ingresar la información requerida, puede guardar los datos o cancelar el proceso según sea necesario.



7. Gestión de Créditos

Al hacer clic en Créditos, se mostrará un listado con todos los créditos registrados en el sistema.

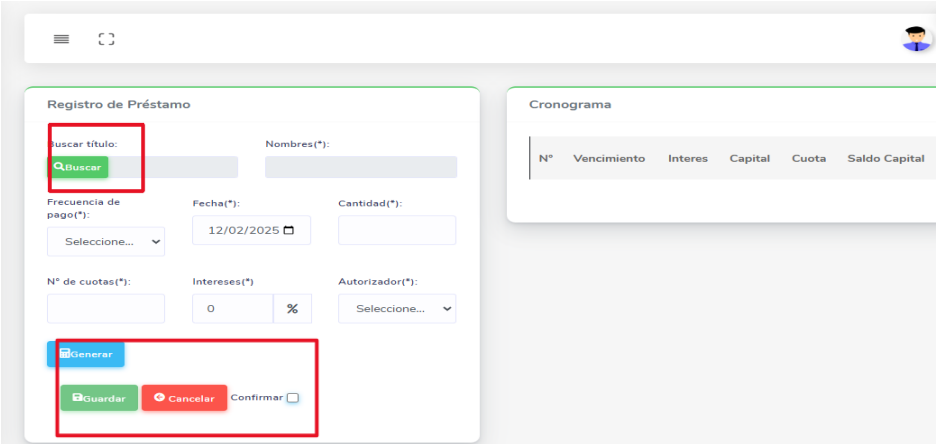


Al seleccionar un crédito específico, se desplegará su historial completo, que incluye: pagos realizados, saldo pendiente, intereses, cuotas pendientes y cuotas pagados luego dar clic en cerrar.



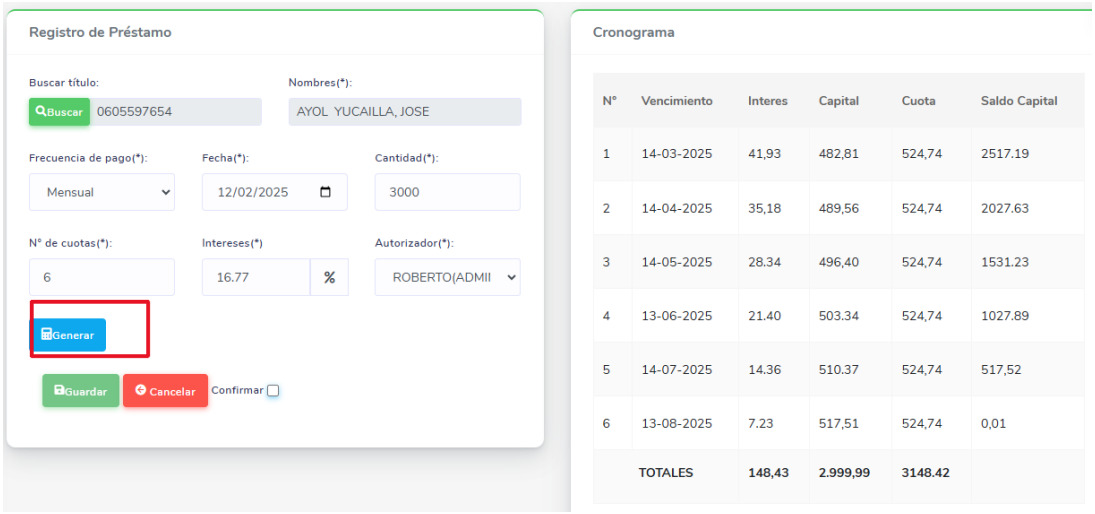
.

Además, el administrador, al hacer clic en "Agregar", podrá registrar nuevos créditos asociados a los clientes existentes. Para ello, deberá buscar el nombre del cliente en la opción de búsqueda y luego ingresar la información requerida para completar el registro del crédito.



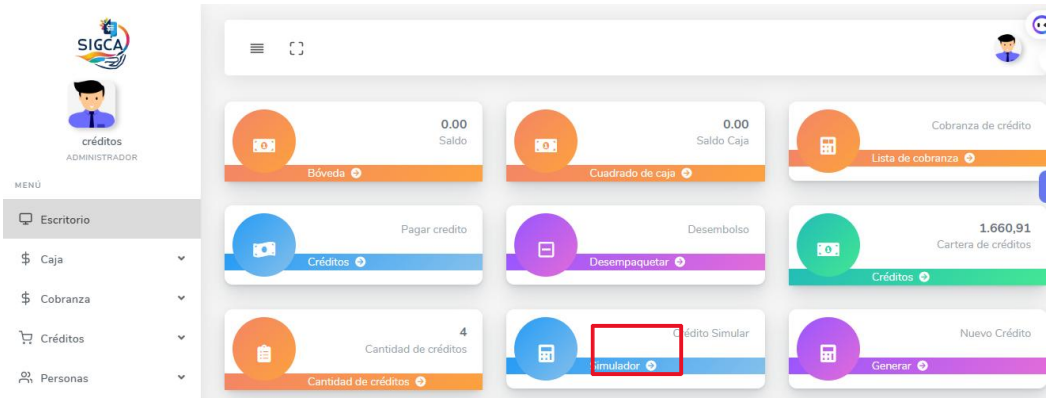
8. Generar Tabla de Amortización

Al buscar un cliente registrado para el proceso de préstamos, se debe completar la información solicitada y hacer clic en la opción "Generar". Esto permitirá al administrador visualizar el cronograma de pagos, el cual incluirá detalles como la fecha de pago, el interés, la cuota y el saldo capital correspondiente.

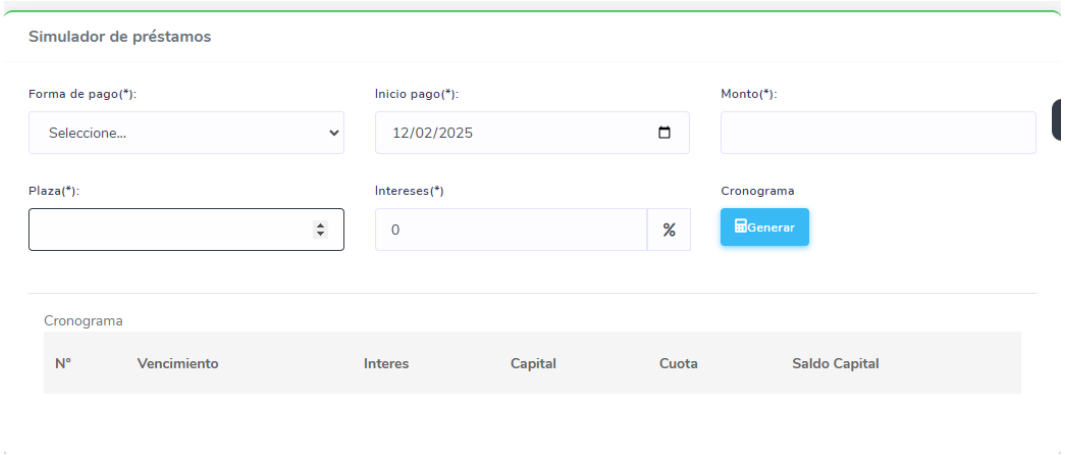


9. Simulador de Créditos

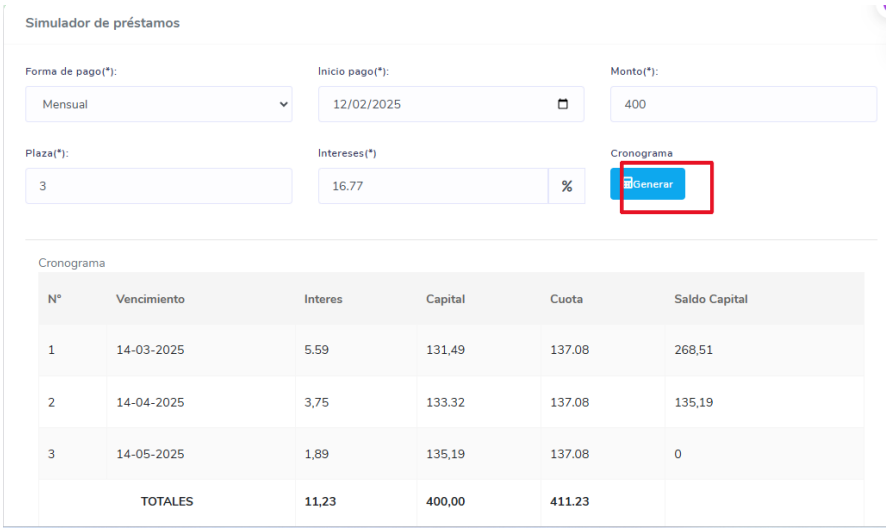
Al hacer clic en la opción "Escritorio", el administrador podrá acceder y visualizar el simulador de créditos.



Al hacer clic en "Simulador", se desplegará un formulario que permitirá simular un crédito.

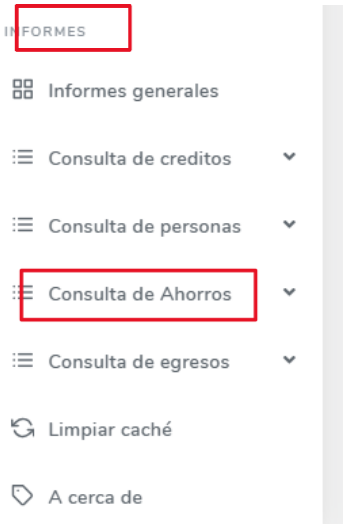


Al ingresar toda la información solicitada, el administrador deberá hacer clic en "Generar" para visualizar el cronograma de pagos correspondiente al crédito que el cliente está solicitando.

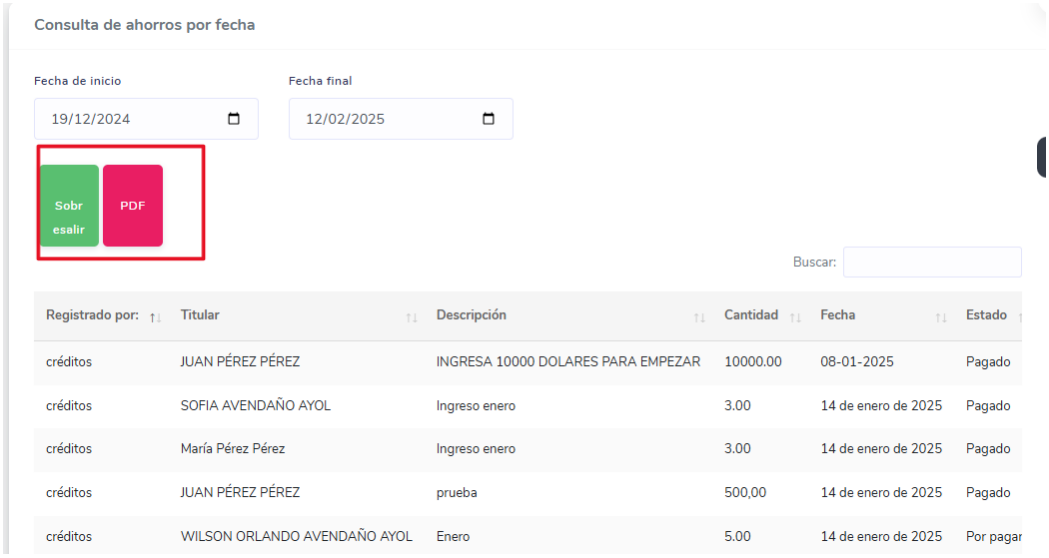


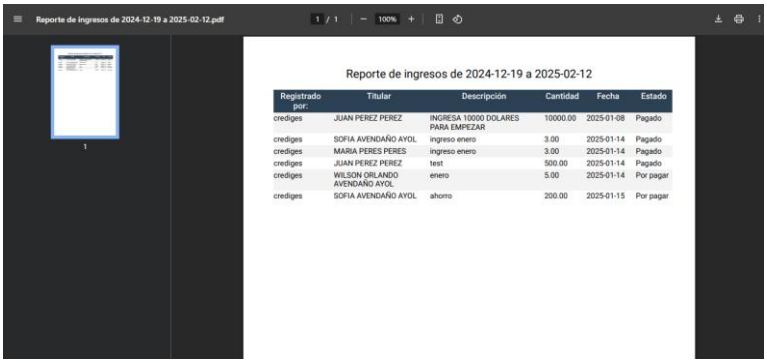
10. -Generar Informes

En el apartado de "Informes Generales", el administrador podrá descargar los informes requeridos en formato PDF o Excel, los cuales incluyen datos sobre clientes registrados, créditos y ahorros.



Al hacer clic en las opciones que requiera, se mostrará la siguiente pantalla, donde podrá descargar el documento en el formato deseado



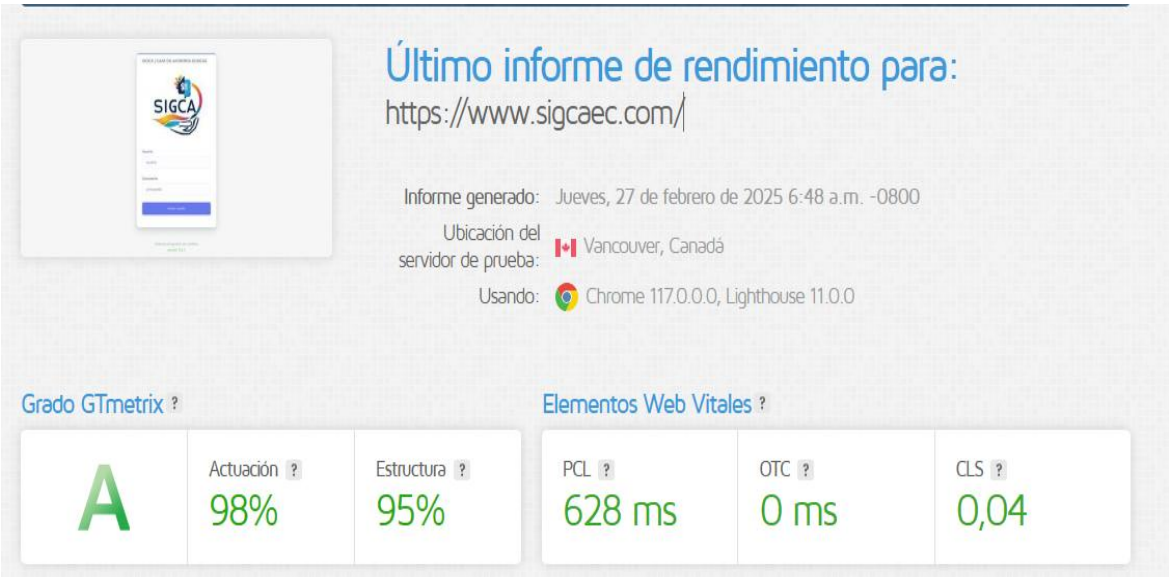


Anexo 6

Pruebas

- **Herramienta GTmetrix.com**

Se utilizo para evaluar el rendimiento del sistema web, logrando resultados favorables en el tiempo de respuesta.



Anexo 7

Certificado Anti-plagio

UEB
UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, GESTIÓN EMPRESARIAL E INFORMÁTICA

ING.DANILO GEOVANNY BARRENO NARANJO EN CALIDAD DE DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR,

CERTIFICA

Que el Trabajo de Integración Curricular denominado **"SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DE AHORROS Y CRÉDITOS DE LA CAJA DE AHORROS EDUCAS "SAN MIGUEL DE CHACAZA",** presentado por la Srta. **MERCY KATHERINE YUCAILLA AVENDAÑO** con **C.I 0605596550** estudiante de la **carrera de Software** pasó el análisis de coincidencia no accidental en la herramienta TURNITIN, reflejando **un porcentaje de similitud de 6%,** como se puede evidenciar en el documento adjunto,

.

Guaranda, 10 de Marzo del 2025

Atentamente,

Ing. Danilo Barreno

Director

Anexo 9

Captura de Turnitin

MERCY KATHERINE YUCAILLA AVENDAÑO

TITULACION PROYECTO.Final .pdf

My Files
My Files
Universidad Estatal de Bolivar

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::3117:436726839

Fecha de entrega
5 mar 2025, 7:58 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
5 mar 2025, 8:19 p.m. GMT-5

Nombre de archivo
TITULACION PROYECTO.Final .pdf

Tamaño de archivo
2.9 MB

150 Páginas

16,920 Palabras

100,201 Caracteres

6% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 20 palabras)

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

6%	Fuentes de Internet
0%	Publicaciones
4%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Anexo 10

Carta de entrega y recepción del sistema informático.

CAJA DE AHORROS EDUCAS "SAN MIGUEL DE CHACAZA"

Guamote 01 de marzo del 2025

Sñrta

Mercy Katherine Yucailla Avendaño

EGRESADA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

Presente

De mi consideración:

Reciba un cordial y atento saludo

Yo, **Doris Dalila Chagnama Ayol**, en mi calidad de **Presidenta Legal de la Caja de Ahorros Educas San Miguel de Chacaza, CERTIFICO** que el proyecto de integración curricular denominado **"Sistema Web para la Gestión de Ahorros y Créditos de la Caja de Ahorros Educas San Miguel de Chacaza"**, cumple con los requisitos y normativas establecidos por esta institución.

Agradeciéndoles por la atención a la presente, me suscribo

Atentamente,

Doris Chagnama

Presidenta