

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL

CARRERA DE SOFTWARE

Tema:

APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), PARA LA SOLICITUD DE CRÉDITOS EN LÍNEA PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIFACIL LTDA

Trabajo de titulación modalidad Proyecto de Investigación, presentado previo a la obtención del título de Ingeniero de Software.

ÁREA: Software

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de software

AUTOR: Marlon Daniel Maisanche Torres

TUTOR: Ing. Santiago Jara Moya, Mg.

Ambato-Ecuador

agosto - 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del trabajo de titulación con el tema: APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), PARA LA SOLICITUD DE CRÉDITOS EN LÍNEA PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIFACIL LTDA, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor Marlon Daniel Maisanche Torres, estudiante de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.3 del instructivo del reglamento referido.

Ambato, agosto 2023



Ing. Santiago Jara Moya, Mg.

TUTOR

AUTORÍA

El presente trabajo de titulación titulado: APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), PARA LA SOLICITUD DE CRÉDITOS EN LÍNEA PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIFACIL LTDA es absolutamente original, auténtico y personal y ha observado los preceptos establecidos en la Disposición General Quinta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, agosto 2023.



Marlon Daniel Maisanche Torres

C.C. 1804149233

AUTOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato para que reproduzca total o parcialmente este trabajo de titulación dentro de las regulaciones legales e institucionales correspondientes. Además, cedo todos mis derechos de autor a favor de la institución con el propósito de su difusión pública, por lo tanto, autorizo su publicación en el repositorio virtual institucional como un documento disponible para la lectura y uso con fines académicos e investigativos de acuerdo con la Disposición General Cuarta del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, agosto 2023.



Marlon Daniel Maisanche Torres

C.C. 1804149233

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del informe final del trabajo de titulación presentado por el señor Marlon Daniel Maisanche Torres, estudiante de la Carrera de Software, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), PARA LA SOLICITUD DE CRÉDITOS EN LÍNEA PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIFACIL LTDA, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la Titulación de Grado en la Universidad Técnica de Ambato y el numeral 6.4 del instructivo del reglamento referido. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, agosto 2023.



Ing. Elsa Pilar Urrutia Urrutia, Mg.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Marco Guachimboza Villalva, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR



Ing. Carlos Nuñez Miranda, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DEDICATORIA

Deseo dedicar este proyecto con profundo agradecimiento a mis padres, quienes han brindado un apoyo inquebrantable a lo largo de mi trayectoria de formación profesional. En particular, quiero extender mi más sincero reconocimiento a mi madre por su amor incondicional, esfuerzo constante, dedicación incansable y ferviente deseo de verme crecer y alcanzar mis aspiraciones. Su presencia ha sido la fuerza impulsora que me anima a mantenerme firme en la búsqueda de mis metas. En cada paso del camino, ella ha sido el cimiento sobre el cual he construido mi camino hacia el logro profesional. A mi padre, le dedico un espacio especial en esta dedicatoria. Su sabiduría, consejos y apoyo constante han sido la guía que me ha ayudado a navegar por las complejidades de mi formación profesional. Su ejemplo de perseverancia y determinación han sido una inspiración constante en mi camino. Asimismo, dedico este logro a mi hermano menor, a quien he observado con admiración mientras crecía. Lo hago con la esperanza de que continúe persiguiendo sus sueños con la misma pasión que muestra en cada etapa de su vida. Su curiosidad y alegría innata han sido un recordatorio constante de la importancia de mantener viva la pasión por el aprendizaje.

Marlon Daniel Maisanche Torres

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a Dios por brindarme vida, salud, fortaleza y sabiduría, elementos que me han permitido enfrentar y vencer cada uno de los desafíos que se han cruzado en mi camino hacia la consecución de mis metas. En esta gratitud, deseo destacar el papel invaluable de mi madre, quien ha sido mi guía con sus sabios consejos, su infinita paciencia y su amor incondicional. Específicamente, reconozco el esmero que ha puesto para allanar el camino hacia la realización de mis objetivos. Su ejemplo ha sido mi constante fuente de inspiración, infundiéndome la determinación de persistir ante cualquier adversidad que pueda surgir.

No puedo dejar de mencionar a mi querida familia, les agradezco por su constante respaldo y cariño. Cada logro ha sido más significativo gracias a su presencia en mi vida. También quiero reconocer al personal docente por compartir su conocimiento y dedicación, guiándome en mi crecimiento académico.

Marlon Daniel Maisanche Torres

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR ..... **ii**

AUTORÍA ..... **iii**

DERECHOS DE AUTOR ..... **iv**

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO ..... **v**

DEDICATORIA ..... **vi**

AGRADECIMIENTOS ..... **vii**

ÍNDICE DE CONTENIDOS ..... **viii**

ÍNDICE DE TABLAS ..... **xi**

ÍNDICE DE FIGURAS ..... **xii**

RESUMEN EJECUTIVO ..... **xv**

ABSTRACT ..... **xvi**

CAPÍTULO I **1**

MARCO TEÓRICO ..... **i**

1.1. Tema de investigación **1**

1.1.1. Planteamiento del problema **1**

1.2. Antecedentes investigativos **2**

1.3. Fundamentación teórica 4

1.3.1. Sistema financiero **4**

1.3.2. Institución financiera **4**

1.3.3. Cooperativa de ahorro y crédito **4**

1.3.4. Crédito **4**

1.3.5. Gestión de créditos **4**

1.3.6. Microcrédito **5**

1.3.7. Crédito de consumo **5**

1.3.8. Asesor de crédito **5**

1.3.9. Comité de créditos **5**

1.3.10. Buró de crédito **5**

1.3.11. Aplicación Web **5**

1.3.12. Aplicación web progresiva **6**

1.3.13. JavaScript **6**
1.3.15. Angular **6**
1.3.16. Go **7**
1.3.17. Visual Studio Code **7**
1.3.18. Controlador de versiones **7**
1.3.19. GitHub **7**
1.3.20. API **7**
1.3.21. Sistema de gestión de bases de datos (SGBD) **8**
1.3.22. Base de datos **8**
1.3.23. Base de datos Relacionales **8**
1.3.24. Biometría facial **8**
1.3.25. MySQL **8**
1.3.26. Metodologías agiles **9**
1.3.27. Metodología ágil SCRUM **9**
1.3.28. Metodología ágil Programación Externa (XP) **11**
1.3.29. RAD **14**
1.3.30. Crystal Methods **16**
1.3.31. Método de diseño en hipermedia orientada a objetos (OOHDM) **17**
1.4. Objetivos **20**
1.4.1. Objetivo general **20**
1.4.2. Objetivos específicos **20**
CAPÍTULO II **22**
METODOLOGÍA **22**
2.1. Materiales **22**
2.2. Métodos **25**
2.2.1. Modalidad de la Investigación **25**
2.3. Población y muestra **26**
CAPÍTULO III **47**
RESULTADOS Y DISCUSIÓN **47**
3.1. Análisis y discusión de los resultados **47**
3.1.1. Análisis y determinación de Metodología **51**
3.2. Desarrollo de la propuesta **56**
CAPÍTULO IV **133**

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES **133**

4.1. Conclusiones **133**

4.2. Recomendación **135**

BIBLIOGRAFÍA **136**

ANEXOS **140**

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Gestión de Cobranzas Extrajudicial Resolución No. 165-2015F 29
Tabla 2 Análisis de la entrevista al gerente 30
Tabla 3 Resultado de encuesta-Pregunta 1 32
Tabla 4 Resultado de encuesta-Pregunta 2 34
Tabla 5 Resultado de encuesta-Pregunta 3 35
Tabla 6 Resultado de encuesta-Pregunta 4 37
Tabla 7 Resultado de encuesta-Pregunta 5 38
Tabla 8 Resultado de encuesta-Pregunta 6 39
Tabla 9 Resultado de encuesta-Pregunta 7 40
Tabla 10 Resultado de encuesta-Pregunta 8 41
Tabla 11 Alfa de Cronbach 44
Tabla 12 Proceso de solicitud de crédito 47
Tabla 13 Cuadro comparativo de metodologías de desarrollo de software 52
Tabla 14 Actores 57
Tabla 15 Caso de uso -Autentificar usuarios 59
Tabla 16 Caso de uso - Gestión de usuarios 59
Tabla 17 Caso de uso - Validación de la información por parte del sistema 61
Tabla 18 Caso de uso - Obtener dirección del cliente 63
Tabla 19 Caso de uso - Gestión de Documentos 64
Tabla 20 Caso de uso - Simulador de crédito 65
Tabla 21 Caso uso -Captura de Fotografías 66
Tabla 22 Caso uso - Verificación de Identidad con datos biométricos 68
Tabla 23 Caso uso - Validación de información por parte del asesor de créditos 69
Tabla 24 Caso de uso -Gestión del proceso de adjudicación de créditos 70
Tabla 25 Caso de uso - Enviar correos electrónicos 71
Tabla 26 Rutas de la API-REST 103
Tabla 27 Cuestionario de evaluación TAM 122
Tabla 28 Resultados -utilidad percibida 126
Tabla 29 Resultados - Facilidad de uso percibida 128

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Fases de la Metodología OOHDM 18
Figura 2 Resultado de Encuesta - Pregunta 1 33
Figura 3 Resultado de Encuesta - Pregunta 2 34
Figura 4 Resultado de Encuesta – Pregunta 3..... 36
Figura 5 Resultado de Encuesta – Pregunta 4..... 37
Figura 6 Resultado de Encuesta – Pregunta 5..... 38
Figura 7 Resultado de Encuesta – Pregunta 6..... 39
Figura 8 Resultado de Encuesta – Pregunta 7..... 41
Figura 9 Resultado de Encuesta – Pregunta 8..... 42
Figura 10 Proceso actual solicitud de crédito de la cooperativa..... 49
Figura 11 Propuesta de flujo de trabajo 50
Figura 12 Estructura de Desglose del Trabajo para el Sistema de Solicitud de Créditos. 51
Figura 13 Diagrama de casos de uso 58
Figura 14 Modelo conceptual de la aplicación 73
Figura 15 Diagrama de clases - Usuario 74
Figura 16 Diagrama de clases - Gestión de créditos 75
Figura 17 Diagrama de clases - Gestión de documentos 76
Figura 18 Diagrama de clases - Control crédito..... 76
Figura 19 Esquema de clases navegacionales -Usuario administrador 78
Figura 20 Esquema de clases navegacionales - Usuario comité de crédito..... 78
Figura 21 Esquema de clases navegacionales - Usuario asesor de crédito 79
Figura 22 Esquema de clases navegacionales - Usuario información 79
Figura 23 Esquema de clases navegacionales - Usuario información 80
Figura 24 ADV barra de navegación..... 81
Figura 25 ADV inicio 81
Figura 26 ADV gestionar usuario..... 82
Figura 27 ADV crear usuario..... 82
Figura 28 ADV gestión tipo crédito..... 83
Figura 29 ADV crear tipo crédito..... 83
Figura 30 ADV gestionar SMTP..... 84

Figura 31 ADV vista solicitudes crédito **84**
Figura 32 ADV vista detalle solicitud crédito **85**
Figura 33 ADV solicitar cambio **86**
Figura 34 ADV solicitar cambio documento **86**
Figura 35 ADV validar identidad **87**
Figura 36 ADV cambiar estado solicitud **87**
Figura 37 vista solicitud créditos cliente **88**
Figura 38 Paso 1 Solicitud crédito **89**
Figura 39 ADV Paso 2 Solicitud crédito **89**
Figura 40 ADV tabla amortización **90**
Figura 41 ADV Paso 3 Solicitud crédito **91**
Figura 42 ADV Paso 4 Solicitud crédito **92**
Figura 43 Arquitectura cliente. servidor **93**
Figura 44 Arquitectura multi capa **93**
Figura 45 Modelo Vista Controlador **94**
Figura 46 Modelo físico de la base de datos **94**
Figura 47 API REST - habilitar CORS **95**
Figura 48 API REST -generar JWT **96**
Figura 49 API REST -validar JWT **96**
Figura 50 API REST - Login **97**
Figura 51 API REST - Autorizar petición **98**
Figura 52 API REST - Servicios - Agregar usuario **99**
Figura 53 API REST - Datos - Agregar usuario **100**
Figura 54 API REST - generar hash **100**
Figura 55 API REST - generar salt **101**
Figura 56 API REST - Datos - Actualizar clave usuario **102**
Figura 57 API REST - obtener usuarios **103**
Figura 58 Configuración de Token Interceptor Service **106**
Figura 59 Guard para usuarios autenticados **106**
Figura 60 Rutas de navegación **107**
Figura 61 Consumo del servicio Login **107**
Figura 62 Manejo de Observable en el consumo de servicio Login **108**
Figura 63 FormGroup con validación de datos **108**

Figura 64 FormGroup con validación de datos **109**
Figura 65 Estructura de la aplicación frontend **110**
Figura 66 Componentes de la aplicación **110**
Figura 67 Servicios de la aplicación **111**
Figura 68 Prueba – Autentificación de usuario **111**
Figura 69 Menú de navegación **112**
Figura 70 Prueba - Solicitudes crédito **113**
Figura 71 Prueba - Detalle solicitud de crédito **114**
Figura 72 Prueba - Verificación Identidad **114**
Figura 73 Prueba- Gestión usuarios **115**
Figura 74 Prueba- Registro Usuario **116**
Figura 75 Prueba - Editar Usuario **117**
Figura 76 Prueba - Gestionar Intereses **118**
Figura 77 Prueba - Gestionar SMTP **118**
Figura 78 Prueba - Paso 1- Solicitud crédito **119**
Figura 79 Prueba - Paso 2- Solicitud crédito **120**
Figura 80 Prueba – tabla de amortización **120**
Figura 81 Prueba - Paso 3- Solicitud crédito **121**
Figura 82 Prueba - Paso 4- Solicitud crédito **122**
Figura 83 Pregunta 1- Utilidad Percibida **124**
Figura 84 Pregunta 2- Utilidad Percibida **124**
Figura 85 Pregunta 3- Utilidad Percibida **125**
Figura 86 Pregunta 4- Utilidad Percibida **125**
Figura 87 Pregunta 1 - Facilidad de uso percibida **126**
Figura 88 Pregunta 2 - Facilidad de uso percibida **127**
Figura 89 Pregunta 3 - Facilidad de uso percibida **127**
Figura 90 Pregunta 4 - Facilidad de uso percibida **128**
Figura 91 Paso 1-Caso Práctico **129**
Figura 92 – Paso 2 – Caso practico **130**
Figura 93 Paso 3 – Caso Práctico **131**
Figura 94 Paso 4- Caso Práctico-Verificación de Correo **132**
Figura 95 Caso Práctico-Verificación de celular **132**

RESUMEN EJECUTIVO

El uso de servicios financieros en línea desempeña un papel imprescindible en la atención al cliente en las entidades financieras. Los constantes avances tecnológicos y la competencia obligan a la industria a acoplarse de mejor manera a los mismos. Dentro del marco de la necesidad de mantenerse a la vanguardia tecnológica, la cooperativa de ahorro y crédito Credi Facil se encontró con la necesidad de ofertar sus productos y/o servicios de forma digital, ante este escenario, se aplicó encuestas en el mes de mayo, a 360 personas entre clientes y trabajadores de la cooperativa, obteniendo que un 85.5% de encuestados estuvo dispuesto a utilizar el sistema de solitud de créditos en línea. Para la gestión del proyecto se empleó el método de diseño hipermedia orientado a objetos (OOHDM), que permitió el modelado orientado a objetos, diagramas de casos de uso, contextos navegacionales y vistas abstractas; apoyándose en el uso de tecnologías como Go y el Framework Angular, implementando las arquitecturas MVC y multicapa respectivamente. Adicionalmente, se utilizaron servicios web especializados en biometría facial, para implementar un mecanismo de validación de identidad de los clientes, lo que disminuyó significativamente el riesgo de fraudes por suplantación de identidad. En la parte de la seguridad, se emplearon algoritmos de encriptación avanzados. Estos algoritmos garantizan la protección y confidencialidad de los datos sensibles utilizados en la aplicación. En definitiva, se implantó el software y se aplicó el modelo TAM, obteniendo un 76.25% de actores satisfechos con el aplicativo de solicitud de créditos en línea, este éxito se atribuye a su eficiente gestión de procedimientos y la entrega de una experiencia mejorada para los usuarios.

Palabras clave: Angular, Go, PWA, OOHDM

ABSTRACT

The use of online financial services plays an essential role in customer care within financial institutions. The continuous technological advancements and competition compel the industry to adapt more effectively to these changes. In the context of staying at the forefront of technology, the credit and savings cooperative "Credi Facil" found the need to offer its products and/or services digitally. In response to this scenario, surveys were conducted in May, involving 360 individuals, including customers and employees of the cooperative. The results revealed that 85.5% of the respondents were willing to use the online credit application system. For project management, the hypermedia-oriented object-oriented design method (OOHDM) was employed, enabling object-oriented modeling, use case diagrams, navigational contexts, and abstract views. This approach was supported by technologies such as Go and the Angular Framework, implementing MVC and multi-tier architectures, respectively. Additionally, specialized facial biometrics web services were utilized to implement an identity validation mechanism for customers, significantly reducing the risk of identity theft and fraud. Ultimately, the software was successfully implemented, and the TAM model was applied, resulting in 76.25% of users expressing satisfaction with the online credit application system. This achievement is attributed to its efficient process management and the delivery of an enhanced user experience.

Keywords: Angular, Go, PWA, OOHDM

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1.Tema de investigación

APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), PARA LA SOLICITUD DE CRÉDITOS EN LÍNEA PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIFACIL LTDA.

1.1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial, la falta de automatización de ciertos procesos en entidades financieras representa una serie de problemas de transparencia y calidad del servicio ofertado. El constante avance de la tecnología y la creciente demanda de servicios obliga a dichas entidades financieras a la adquisición de sistemas inteligentes para gestionarlos, convirtiendo a la renovación tecnológica a más de una buena práctica, en tendencia. [1]

Las entidades financieras han experimentado un cambio significativo en su forma de operar debido al avance de la tecnología y la creciente demanda de servicios en línea por parte de los consumidores. En la actualidad, la mayoría de los bancos y cooperativas de crédito ofrecen aplicaciones y sistemas en línea que permiten a sus clientes solicitar créditos, realizar transferencias de dinero y gestionar sus cuentas desde la comodidad de sus hogares.

Tomando en cuenta que, la Superintendencia de Bancos del Ecuador es una entidad nacional cuyo principal objetivo es la preservación de la estabilidad de los sectores públicos y privados del sistema financiero y del sistema de seguridad social, cuya visión promueve la aplicación de procesos y tecnologías eficientes para lograr sus objetivos.[2]

En Ecuador, las entidades financieras han adoptado la implementando de sistemas y aplicaciones en línea para facilitar los procesos crediticios, siendo estos los principales ejes de dichas compañías[3]. La provincia de Tungurahua por su lado cuenta con una gran cantidad de empresas financieras que utilizan software especializado para la gestión de créditos, lo que ha permitido agilizar los procesos y mejorar la experiencia de los clientes.

Por otro lado, la inversión para la adquisición de este tipo de sistemas informáticos, para muchas entidades financieras de menor tamaño (cooperativas de ahorro y crédito) es bastante elevada, ya que las mismas deben priorizar la seguridad de la información en conjunto con la calidad del servicio, haciendo de los actuales sistemas de gestión, aplicaciones obsoletas.[4]

La cooperativa de ahorro y crédito “CREDI FACIL” de Ambato, actualmente maneja la gestión del proceso para la adjudicación crediticia de manera presencial, mismo que tarda un mínimo de 48 horas, lo que representa una considerable inversión de tiempo para el solicitante y el funcionario de la entidad, ya que, abarca la planificación, análisis y obtención de créditos.

La competencia en el mercado financiero actual es cada vez más fuerte, y los clientes buscan opciones que les ofrezcan soluciones rápidas y eficientes para la obtención de créditos. La cooperativa de ahorro y crédito "CREDI FACIL" necesita adaptarse a estas nuevas tendencias para no perder clientes frente a otras entidades financieras que ya ofrecen opciones digitales de gestión de créditos.

De tal manera, que surge la importancia del correcto análisis y diseño de tácticas tecnológicas como medida de agilización de procesos, que a su vez involucran el desarrollo e implementación de aplicaciones de alta utilidad, para con sus fines.

1.2.Antecedentes investigativos

Mediante trabajos investigativos sobre la solitud de créditos de manera online se encontró que:

Robert Isaac Vilchez Gurmendi en su trabajo de titulación para la Universidad Científica del Perú con el tema "Propuesta de registro y atención de solicitudes de préstamos online en SUB CAFAE SE IQUITOS – MAYNAS – LORETO" realizado en 2020, pone en evidencia que la digitalización cumple un rol muy importante dentro de una organización financiera, implementando un sistema web para la solicitud de créditos, utilizando tecnologías web para la mejora continua de sus procesos.[5]

Según Wilson Cunalata en su trabajo "Diseño e implementación de módulos online mediante el uso de Web Service para ingreso de formularios de: apertura de cuenta, prestamos, consulta de: saldos, depósitos, pagos de créditos e ingreso de peticiones de certificados en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo LTDA de la ciudad de Ambato" elaborado en 2010 en la Universidad Técnica de Ambato, concluye que el uso de un sitio web para procesos de tramites internos de la institución financiera como depósitos, préstamos y consulta de saldos, ayuda a optimizar el tiempo por tramite logrando así mayor eficiencia en la organización [6]

De igual manera, en 2018, Emerson Bombón en su trabajo de titulación denominado "Canales electrónicos, autenticación y monitoreo en el sistema financiero de la cooperativa de ahorro y crédito Kullki Wasi de la ciudad de Ambato", propone e implanta una aplicación informática para el intercambio de información entre instituciones financieras, establecer el control y monitoreo del sistema financiero de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Kullki Wasi, implementación que según los resultados documentados ayudó notablemente en la gestión de transacciones internas de la entidad, mejorando notablemente la Experiencia de Usuario (UX, por sus siglas en inglés), pudiendo los mismos acceder a servicios como consulta de saldos, préstamos e inversiones[7].

Y, finalmente se tomará como referencia el trabajo de titulación publicado en 2014, que tiene por autor a al señor Cristian Cancán con el tema "Aplicación Web para la gestión de créditos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito 25 de Junio en la Ciudad de Ibarra" en el que se ha demostrado la implementación de un sistema de gestión de créditos basado en tecnologías web. Se ha logrado mejorar los procesos de manera

efectiva y eficiente, eliminando errores de cálculo, reduciendo las pérdidas de información y ofreciendo una atención de calidad a los clientes[8].

1.3.Fundamentación teórica

1.3.1. Sistema financiero

Un sistema financiero es un sistema que permite el intercambio de fondos entre participantes del mercado financiero, tales como prestamistas, inversores y prestatarios. Los sistemas financieros operan a nivel nacional y global[9].

1.3.2. Institución financiera

Una institución financiera es una empresa que ofrece servicios financieros a sus clientes. Algunos de estos servicios incluyen banca comercial, banca de inversión, seguros, corretaje de valores y gestión de activos. Las instituciones financieras pueden ser supervisadas por el gobierno y sujetas a leyes y regulaciones financieras.[10].

1.3.3. Cooperativa de ahorro y crédito

Una cooperativa de ahorro y crédito es una institución financiera sin fines de lucro cuyos miembros son los que la controlan y la gestionan. Las cooperativas de ahorro y crédito ofrecen servicios financieros similares a los bancos, como cuentas de ahorro y préstamos, pero su enfoque principal es brindar servicios financieros a sus miembros y a la comunidad a la que sirven.[11].

1.3.4. Crédito

Una cantidad de dinero que se presta a alguien con la expectativa de que se devuelva en un plazo acordado, junto con los intereses y cargos correspondientes, se conoce como crédito. [12].

1.3.5. Gestión de créditos

El proceso de evaluar la capacidad crediticia de los prestatarios antes de otorgarles un préstamo se conoce como gestión de créditos. Incluye la evaluación de riesgos crediticios, la determinación de los términos del préstamo y el manejo del préstamo una vez concedido.[12].

1.3.6. Microcrédito

Un microcrédito es un pequeño préstamo que se ofrece a personas con bajos ingresos o que no tienen acceso a los servicios bancarios convencionales. Los microcréditos se utilizan con frecuencia para financiar pequeñas empresas o proyectos que no podrían obtener financiamiento de otra manera.[13].

1.3.7. Crédito de consumo

Un préstamo que se otorga a una persona para financiar una compra a corto plazo, como un automóvil o un electrodoméstico, se conoce como crédito de consumo. Por lo general, una institución financiera ofrece préstamos de consumo con un plazo de pago predeterminado y tasas de interés y cargos asociados. [14].

1.3.8. Asesor de crédito

Profesionales que brindan asesoramiento financiero a los prestatarios se conocen como asesores de crédito. Los asesores de crédito ayudan a los prestatarios a comprender sus opciones de financiamiento, evaluar su capacidad crediticia y elegir el tipo de préstamo que mejor se adapte a sus necesidades financieras.[15].

1.3.9. Comité de créditos

En una institución financiera, un comité de créditos es un grupo de personas que están a cargo de tomar decisiones sobre el crédito. El comité de créditos toma decisiones informadas sobre la aprobación o denegación de préstamos examinando los informes de crédito, los estados financieros y la capacidad crediticia de los prestatarios.[14].

1.3.10. Buró de crédito

El Buró de Crédito recopila y mantiene datos crediticios de personas físicas y naturales. Su principal tarea es recopilar información de entidades financieras como bancos, tiendas departamentales y compañías de telefonía celular, y generar informes de crédito que muestren la capacidad de pago de una persona o empresa.[16].

1.3.11. Aplicación Web

Los aplicativos webs basados en la nube son aquellos que funcionan en un servidor en la nube y se accede a ellos a través de un navegador web. Estos aplicativos se benefician de la escalabilidad y flexibilidad de la nube, lo que permite a los usuarios

acceder a ellos desde cualquier lugar y dispositivo con conexión a Internet. Además, los aplicativos basados en la nube a menudo se actualizan y mantienen de manera más eficiente que los aplicativos instalados localmente, lo que permite a los usuarios disfrutar de las últimas funciones y correcciones de errores[17]

1.3.12. Aplicación web progresiva

Una Aplicación Web Progresiva (PWA, por sus siglas en inglés) es un tipo de aplicación web diseñada para funcionar de manera similar a una aplicación nativa, brindando una interfaz de usuario enriquecida y funcionando incluso sin conexión a internet. Las PWAs se pueden instalar en la pantalla de inicio del dispositivo, se actualizan de manera fluida, ofrecen un rendimiento rápido y son compatibles con varias plataformas y navegadores. Estas características hacen que las PWAs sean una opción atractiva para ofrecer experiencias avanzadas y flexibles a los usuarios. [18].

1.3.13. JavaScript

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado de alto nivel que se usa comúnmente para crear efectos interactivos dentro de los navegadores web. A menudo se usa en combinación con Lenguaje de marcado de hipertexto (HTML, por sus siglas en inglés) y Hojas de estilo en cascada (CSS, por sus siglas en inglés) para desarrollar sitios web y aplicaciones web. Algunos de sus usos populares incluyen la validación de formularios, la creación de mapas interactivos y la creación de interfaces de usuario dinámicas. También se usa en el lado del servidor con tecnologías como Node.js[19].

1.3.14. TypeScript

Es un lenguaje de código de abierto, destinado para facilitar el desarrollo de aplicaciones a gran escala. TypeScript ofrece un sistema de clases, módulos, interfaces. Es una extensión de JavaScript, el cual se traduce a través de un compilador a código JavaScript[20].

1.3.15. Angular

Angular es un framework progresivo y eficiente para construir aplicaciones web con componentes reutilizables y enfoque en la optimización del rendimiento de la interfaz de usuario[21].

1.3.16. Go

Es un leguaje de código abierto, compilado con tipado estático, Una de las características distintivas de Go es su enfoque en la concurrencia, logrado a través de las goroutines. Esto permite aprovechar eficientemente los sistemas con múltiples procesadores y lograr una ejecución paralela de tareas[22].

1.3.17. Visual Studio Code

Visual Studio Code (VSCode) es un editor de código gratuito y de código abierto desarrollado por Microsoft. Admite varios lenguajes de programación y tiene características como resaltado de sintaxis, depuración y navegación de código. VSCode es popular entre los desarrolladores debido a su facilidad de uso y extensibilidad, con una gran biblioteca de extensiones disponibles para mejorar su funcionalidad[23].

1.3.18. Controlador de versiones

Su objetivo principal es poder contar con copias de seguridad a lo largo del ciclo de vida del desarrollo, brindando la seguridad de poder validar los cambios realizados, y la facilidad de regresar a versiones estables si el desarrollador lo llegase a requerir[24].

1.3.19. GitHub

Es un sistema de control de versiones distribuido de código abierto y gratuito bajo licencia GPL. Cuyo objetivo principal es crear un software que gestione de manera eficiente y eficaz cualquier proyecto, actualmente es utilizado como un repositorio controlador de versiones e historiales de cambios para con trabajos colaborativos o de equipos[25].

1.3.20. API

De las siglas en inglés Application Programming Interface (Interfaz de Programación de Aplicaciones), el cual son códigos que trabajan como interfaces, facilitando la interacción y la comunicación entre diversas aplicaciones, el cual tiene el mismo objetivo que una interfaz de usuario que permita una comunicación amigable entre usuario-software[26].

1.3.21. Sistema de gestión de bases de datos (SGBD)

El sistema de gestión de base de datos es una aplicación que permite la definición de la base de datos mediante el lenguaje de definición de datos. Este permite implementar la estructura, tipo de datos, así como restricciones sobre los datos. Además, permite realizar acciones de inserción, actualización, eliminación y consultas de datos a través del lenguaje de manejo de datos, proporcionando un acceso controlado a la base de datos[27].

1.3.22. Base de datos

Una base de datos es una agrupación de datos almacenados en memoria externa que están regulados mediante una estructura de datos. Existen diversos tipos de bases de datos que se adaptan a las necesidades de cada institución[27].

1.3.23. Base de datos Relacionales

Modelo de almacenamiento de datos basado en tablas relacionadas para una gestión eficiente de información, las tablas contienen registros que representan entidades o conceptos específicos y cada registro es identificado por una clave primaria única. Este modelo de base de datos es altamente escalable, fácil de usar y proporciona una gran flexibilidad en la consulta y manipulación de datos[28].

1.3.24. Biometría facial

La biometría facial es una técnica de reconocimiento biométrico que utiliza el análisis de las características faciales distintivas de un individuo para identificar y confirmar su identidad. utiliza algoritmos sofisticados para analizar y medir rasgos faciales como la distancia entre los ojos, la forma de la nariz y la posición de la boca, entre otros aspectos distintivos[29].

1.3.25. MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional de código abierto desarrollado por la empresa sueca MySQL AB. Fue lanzado por primera vez en 1995 y desde entonces se ha convertido en uno de los sistemas de gestión de bases de datos más utilizados en todo el mundo. MySQL es conocido por su facilidad de uso, escalabilidad y rendimiento, lo que lo hace ideal para una amplia variedad de

aplicaciones, desde pequeños sitios web hasta grandes sistemas empresariales. MySQL soporta una gran cantidad de lenguajes de programación, incluyendo PHP, Java, C++ y Python, y está disponible en diferentes plataformas, incluyendo Windows, MacOS y Linux. Además, su modelo de licencia de código abierto permite que sea utilizado y modificado libremente[30].

1.3.26. Metodologías agiles

Las metodologías ágiles son enfoques iterativos y adaptativos para el desarrollo de software, que se enfocan en la colaboración y la comunicación constante con el cliente o usuario. Estas metodologías se caracterizan por ser flexibles y adaptarse a los cambios en lugar de seguir un plan estricto, y por valorar la entrega continua de software funcionante y la satisfacción del cliente por encima de la documentación exhaustiva y la planificación detallada. La metodología ágil se ha convertido en un enfoque popular para el desarrollo de software debido a su capacidad para manejar el cambio y la incertidumbre en proyectos de software complejos[31].

1.3.27. Metodología ágil SCRUM

Definición

Scrum al ser una metodología de desarrollo ágil tiene como base la idea de creación de ciclos breves para el desarrollo, llamados “Sprints”[32].

Fases del ciclo:

1. **Concepto:** Se define de forma general las características del trabajo y se asigna a los encargados.
2. **Especulaciones:** La fase de especulación implica analizar la información obtenida y establecer límites como costos y plazos para el desarrollo del producto
3. **Exploración:** Se incrementa el producto añadiendo las funcionalidades que se definieron en la fase de especulación
4. **Revisión:** El equipo evalúa todo lo construido y lo compara con el objetivo deseado.

5. **Cierre:** se entrega una versión del producto en la fecha acordada

Componentes

1. **Reuniones**
    - Planificación del Backlog
    - Seguimiento del Sprint
    - Revision del Sprint
2. **Roles**
    - Product Owner
    - ScrumMaster
    - Equipo De Desarrollo
    - Usuarios
    - Stakeholders
    - Managers
3. **Elementos de Scrum**

Product Backlog

Lista ordenada de todos los elementos de trabajo necesarios para completar el producto [32].

Historias de usuarios

- Son descripciones funcionales que va a tener el software
- Las historias de usuarios se componen de tres fases denominadas las “3 c”:
- Card: descripción breve”
- Conversation: Conversación para verificar que todo este entendido.
- Confirmation: Indicar los límites.

Sprint Backlog

Lista de tareas que elabora el equipo durante la planificación de un sprint [32].

Incremento

Requisitos que se completan en una iteración

1.3.28. Metodología ágil Programación Externa (XP)

Planificación

Es la etapa inicial en XP, en este punto se empieza entre el cliente y el grupo de desarrolladores, para definir los requerimientos del sistema. En este punto se identifica el número y tamaño de iteraciones [33].

Elementos:

Historias de usuarios

Las historias de usuarios son utilizadas como herramientas para dar a conocer a los requerimientos del sistema al equipo de desarrollo.

Las historias de usuarios también son utilizadas para estimas el tiempo para realizar las entregas [33].

Velocidad del proyecto

Es una medida de la capacidad que tiene el equipo de desarrollo para evacuar las historias de usuario en una determina iteración [33].

Esta mediad se calcula totalizando el número de historias de usuario realizadas por iteración [33].

Iteraciones

En XP, la creación del sistema de dividen en etapas, los proyectos generalmente constan con más de tres iteraciones, que pueden durar entre una o tres semanas [33].

Entregas pequeñas

Al final de la iteración el equipo deberá entregar los avances del proyecto, los cuales deberán ser totalmente funcionales [33].

Reuniones

El planteamiento es esencial para esta metodología, por ello requiere una revisión continua del plan de trabajo [33].

- Plan de entregas: se realiza una reunión con el cliente para establecer los tiempos de cada iteración, tomando como referencia las historias de usuario, previamente establecidas.
- Inicio de la iteración: Se realizará una reunión de la misma, donde se organiza las actividades de programación a realizar.
- Diarias: Esta reunión se realiza al comienzo de la jornada laboral. Tode todo el equipo de desarrollo expone los problemas e ideas que estén presentes.

Roles en XP

La metodología utiliza el concepto de roles para organizar quien se encarga de cada actividad que debe realizarse en el proyecto [33].

- Jefe de proyecto
- Usuario o Cliente
- Equipo de desarrollo
- Traslado de personal

Al mover personal se evitan problemas relacionados con pérdida de información y cuellos de botella. Todos los miembros del grupo deben tener suficiente conocimiento de la estructura del código [33].

Ajuste a XP

Todos los proyectos tienen características específicas por lo cual XP pueden ser modificado, para ajustarse a las necesidades del proyecto [33].

Diseño

En XP solo se diseñan las historias de usuarios que ha sido seleccionas por el cliente. Es importante resaltar que esta tarea es permanecer te durante la vida del proyecto partiendo de un diseño inicial que va a ser corregido y mejorando en el trascurso del proyecto [33].

Los aspectos que se trataran a continuación en relación con el diseño son [33]:

- Simplicidad de diseño
- Metáfora del sistema
- Tarjetas CRC
- Soluciones puntuales
- Refactorización

Codificación

La codificación es un proceso que se realiza en paralelo con el diseño y la cual está sujeta por varias observaciones por parte de XP [33].

- Cliente Siempre presente
- Uno de los requerimientos de XP es que el cliente siempre esté disponible.
- Codificar primero la prueba
- Cuando se crea primero la prueba, se ahorra tiempo elaborando código.
- Programación en parejas
- Todo el código debe ser preado por una pareja de programadores senados frente a un solo computador.

Integración secuencial

XP propone que se emplee un esquema de turnos con el cual solo una pareja de programadores integre a la vez, para tener plena seguridad de cuál es la última versión liberada [33].

Integraciones frecuentes.

Se deben hacer integraciones cada poca hora y siempre que sea posible se debe hacer la integración [33].

Pruebas

XP se enfoca mucho en aspectos relacionados con las pruebas clasificándolas en diferentes tipos y funcionalidades específicas [33].

- Pruebas unitarias
- Pruebas de aceptación
- Prueba, cuando se encuentran errores.

1.3.29. RAD

Desarrollo rápido de aplicaciones cuenta con un conjunto definido de cuatro pasas necesarios para completar un proyecto[34].

Definición de los requisitos del proyecto

Fase en la que todas las partes involucradas, incluyendo usted, los desarrolladores, los usuarios del software y las partes interesadas, colaboran para definir, investigar y finalizar el alcance y los requisitos del proyecto. Esto incluye establecer los objetivos, expectativas, plazos y presupuesto del proyecto. A través de informes iniciales o creativos, las partes interesadas proponen su visión, y los responsables de tomar decisiones en TI y los desarrolladores ayudan a finalizar esos requisitos. Un beneficio del enfoque RAD (Rapid Application Development) es que, aunque se hayan establecido los requisitos, pueden modificarse con facilidad en cualquier momento durante el ciclo de desarrollo [34].

Creación de prototipos

El equipo comienza a desarrollar modelos y prototipos. El objetivo es producir rápidamente un modelo funcional para presentarlo a las partes interesadas. Los desarrolladores y diseñadores trabajan en conjunto para asegurarse de que el prototipo cumple con los objetivos y requisitos de las partes interesadas. Durante las etapas iniciales de la creación de prototipos, los desarrolladores tienen la oportunidad de explorar soluciones alternativas que generen un producto funcional sin comprometer la calidad. A medida que el equipo crea un producto funcional, la experiencia del usuario, las pruebas y los comentarios desempeñan un papel crucial [34].

El tener un flujo constante de retroalimentación permite que su equipo trabaje en un sistema dinámico en lugar de basarse en un diseño abstracto. Al trabajar continuamente con soluciones provisionales y errores, se pueden realizar ajustes para garantizar que se cumplan los requisitos y se obtenga un modelo funcional. Esto también significa que los errores se descubren y se corrigen en una etapa temprana del proceso, lo que ayuda a cumplir el cronograma de las partes interesadas y mejora la estructura del proyecto para futuras incorporaciones de diseño [34].

Creación, pruebas e incorporación de comentarios

Se procede a la creación, pruebas e incorporación de comentarios. Con un prototipo funcional, es momento de convertirlo en un modelo completamente funcional. Los desarrolladores recopilan comentarios de los usuarios y trabajan en el desarrollo del producto. Se utiliza software de desarrollo de aplicaciones para dar vida a la idea. Mediante pruebas del sistema e integración de unidades, el prototipo y los sistemas beta se convierten en un modelo funcional. Gracias al uso de herramientas de desarrollo rápido de aplicaciones y de bajo código, es posible abordar rápidamente cualquier cambio que sea necesario [34].

El software y las aplicaciones se someten a pruebas exhaustivas y las partes interesadas pueden proponer cambios o aportar nuevas ideas a medida que se identifican problemas. No debería haber muchos errores, ya que una ventaja del enfoque RAD es que la mayoría de los errores pueden detectarse en tiempo real durante la fase de creación de prototipos y ajustarse de inmediato. Una vez que las partes interesadas estén satisfechas con el producto, se procede a finalizarlo [34].

Finalización e implementación

La etapa final del proceso es la finalización e implementación. En esta etapa se crea una versión optimizada del producto final, que sea estable y fácil de mantener para garantizar una mayor durabilidad. Las características, funciones y estética se pulen junto con las partes interesadas. Una vez que se lanza a producción, los usuarios pueden realizar pruebas a gran escala o recibir formación. Ahora, su producto está listo para ser presentado a las partes interesadas [34].

1.3.30. Crystal Methods

Estas metodologías se caracterizan por ser flexibles y adaptarse a los cambios en lugar de seguir un plan estricto, y por valorar la entrega continua de software funcionante y la satisfacción del cliente por encima de la documentación exhaustiva y la planificación detallada. La metodología ágil se ha convertido en un enfoque popular para el desarrollo de software debido a su capacidad para manejar el cambio y la incertidumbre en proyectos de software complejos[35].

Fases de la Metodología

Planificación del siguiente incremento

En esta etapa, se realiza la planificación del próximo incremento del proyecto. El equipo selecciona los requisitos que serán implementados en este incremento y establece un plan de acción para llevarlos a cabo [35].

Revisiones

Cada incremento se divide en varias iteraciones, y cada iteración comprende actividades de construcción, demostración y resumen de los objetivos alcanzados en el incremento. Estas revisiones periódicas permiten evaluar el progreso y realizar ajustes necesarios [35].

Monitoreo

Se realiza un seguimiento constante del progreso del proyecto mediante entregas y hitos clave. Se miden los avances y se evalúa la estabilidad de cada fase para garantizar un desarrollo eficiente [35].

Paralelismo y flujo

Cuando el monitoreo indica que el estado del proyecto es lo suficientemente estable, se avanza a la siguiente etapa sin demoras innecesarias, aprovechando la fluidez y paralelismo en el proceso de desarrollo [35].

Estrategia de diversidad holística

Se utiliza esta estrategia para dividir grandes equipos funcionales en equipos multifuncionales. Esto permite una colaboración más efectiva y una distribución equitativa de tareas y responsabilidades [35].

Técnica de ajuste de la metodología

Esta técnica se basa en entrevistas y talleres para elaborar una metodología específica adaptada al proyecto. Su objetivo es modificar o establecer claramente el proceso de desarrollo, asegurando una implementación adecuada [35].

Puntos de vista del usuario

Dependiendo del enfoque Crystal seleccionado, se recomienda obtener la opinión de al menos dos usuarios por cada versión del producto (CC). Además, se sugiere que el cliente realice tres revisiones en cada iteración (CO), lo que permite una retroalimentación valiosa para mejorar el producto [35].

1.3.31. Método de diseño en hipermedia orientada a objetos (OOHDM)

Es una metodología de desarrollo propuesta para la elaboración de aplicaciones multimedia, que tiene como objetivo simplificar y hacer más eficaz el diseño de las aplicaciones hipermedias[36].

OOHDM, que es una técnica de diseño de aplicaciones hipermedia, plantea una serie de tareas que, según Schwabe, Rossi y Simone, pueden implicar costos significativos a corto plazo, pero a largo plazo reducen considerablemente los tiempos de desarrollo. El objetivo principal de esta técnica es lograr la reutilización de diseños, lo que a su vez simplifica los costos asociados con las futuras evoluciones y el mantenimiento de la aplicación. En otras palabras, invertir tiempo y recursos en la etapa inicial de diseño conlleva beneficios a largo plazo al facilitar la adaptación y actualización del sistema de manera más eficiente y rentable [36].

Esta metodología plantea el diseño de la aplicación en 5 fases [36]:

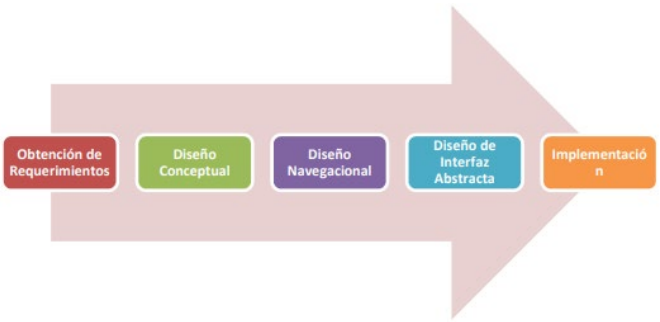


Figura 1 Fases de la Metodología OOHDM
Elaborado por: Schwabe y Rossi (1996)

1. Obtención de requisitos

En esta fase se utilizan principal mente los diagramas de caso de uso, para obtener de manera clara los requerimientos u acciones del sistema.

El primer paso es recopilar los requisitos. En esta etapa, es necesario identificar los actores involucrados y las tareas que deben realizar. A continuación, se determinan los escenarios para cada tarea y tipo de actor [36].

A continuación, se generan los casos de uso, los cuales se representarán más tarde mediante los Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs). Estos diagramas ofrecen una representación gráfica concisa de la interacción entre el usuario y el sistema durante la ejecución de una tarea específica [36].

2. Modelo Conceptual

En esta fase se desarrolla un modelo orientado a objetos que representa el dominio de la aplicación utilizando las técnicas propias de la programación orientada a objetos. Durante esta fase, el objetivo principal es capturar, en la medida de lo posible, el significado semántico del dominio de la aplicación, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que realizan. El resultado de esta etapa es un modelo que consiste en clases relacionadas que se dividen en subsistemas. Este modelo proporciona una

representación estructurada y coherente del sistema, facilitando el entendimiento y la organización de las funcionalidades y componentes involucrados [36].

3. Diseño de navegaciones

La fase de diseño navegacional es crucial para diseñar una aplicación teniendo en cuenta las tareas que los usuarios realizarán en el sistema. Se parte del esquema conceptual desarrollado en la fase anterior y se pueden crear diferentes modelos navegacionales a partir de este esquema [36].

La estructura de navegación de una aplicación hipermedia se define mediante un esquema de clases de navegación específicas, que reflejan diferentes vistas seleccionadas. En OOHDM, existen clases navegacionales predefinidas, como Nodos, Enlaces y Estructuras de Acceso, que se organizan dentro de un Contexto Navegacional [36].

Los Nodos

Son contenedores de información y se definen como vistas orientadas a objetos basadas en las clases del diseño conceptual [36].

Los Enlaces

Representan las relaciones de navegación que los usuarios pueden explorar [36].

Las Estructuras de Acceso

Actúan como índices o diccionarios para permitir un acceso rápido y eficiente a la información deseada [36].

El Contexto Navegacional

Está compuesto por conjuntos de Nodos, Enlaces, Clases de Contexto y otros Contextos Navegacionales [36].

La navegación y la presentación en un contexto específico están estrechamente relacionadas en OOHDM. Los Contextos Navegacionales definen la estructura de presentación dentro de un contexto determinado. Aunque los Contextos

Navegacionales pueden ser complejos de expresar, son parte integral del modelo propuesto por OOHDM [36].

4. Diseño de interfaz Abstracta

Esta fase se enfoca en determinar qué objetos de interfaz serán percibidos por el usuario y en establecer el flujo en el que aparecerán los diferentes objetos de navegación [36].

También se define qué objetos de interfaz se utilizarán para la navegación, cómo se sincronizarán los objetos multimedia y se establece la interfaz de transformaciones [36].

Esta fase se distingue claramente de la fase anterior, lo que significa que para un mismo modelo de navegación se pueden definir diferentes modelos de interfaces. Esto permite que la interfaz se adapte mejor a las necesidades del usuario, brindando una experiencia de navegación más intuitiva y satisfactoria. El objetivo es diseñar una interfaz que sea fácil de entender y utilizar, guiando al usuario de manera eficiente a través de la aplicación hipermedia [36].

5. Implementación

Una vez obtenido el modelo conceptual, el modelo de navegación y el modelo de interfaz abstracta, sólo queda llevar los objetos a un lenguaje concreto de programación, para obtener así la implementación ejecutable de la aplicación [36].

1.4.Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Implementar una aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de Créditos en línea para la Cooperativa de Ahorro y Crédito CrediFacil LTDA.

1.4.2. Objetivos específicos

- Analizar el proceso para la solicitud de créditos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito CrediFacil.

- Identificar la metodología de desarrollo para la aplicación web progresiva (PWA).
- Implantar el sistema web para la solicitud de créditos en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Fácil LTDA.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Materiales

En el marco del presente proyecto, se llevó a cabo una entrevista al Gerente, con el objetivo de entender cómo se lleva a cabo el proceso de adjudicación de créditos.

También se realizó una encuesta a varios clientes de la cooperativa para obtener datos relevantes para el desarrollo de la aplicación. De esta manera, se buscó obtener información valiosa para el diseño de la aplicación.

Entrevista Gerente

1. ¿Qué servicios financieros ofrece la cooperativa de ahorro y crédito Credifacil LTDA.?

2. ¿Cuáles son los diferentes tipos de créditos que otorga la cooperativa?

3. ¿Qué tipo de personas pueden acceder a los créditos disponibles en la cooperativa?

4. ¿De qué manera se ofrecen los servicios de crédito de la cooperativa?

5. ¿Cuáles son los requisitos para obtener un crédito en la cooperativa, en base a los tipos de créditos mencionados anteriormente?

6. ¿Qué información se necesita para llenar el formulario al momento de realizar un crédito?

7. ¿Cómo se establecen las tasas de interés en base al tipo de crédito?

8. ¿Cuál es el monto establecido para personas naturales y jurídicas si es el primer préstamo a realizarse?

9. En caso de retraso en pagos, ¿cuál es el porcentaje de cobranzas y cuál es el proceso de cobro?

10. ¿Cuáles son los periodos de pago con los que cuenta la cooperativa? (mensual, trimestral, anual y otros)

11. ¿Existe algún tipo de problemática identificado en el proceso actual de solicitud de crédito?

Encuesta Clientes

1. ¿Con qué frecuencia ha solicitado un préstamo en los últimos 12 meses?

a) No he solicitado ningún préstamo en los últimos 12 meses.
b) He solicitado 1 préstamo en los últimos 12 meses.
c) He solicitado 2 préstamos en los últimos 12 meses.
d) He solicitado más de 2 préstamos en los últimos 12 meses.

2. ¿Qué tan importante es para usted la rapidez y facilidad de solicitud de un préstamo?

a) Muy importante
b) Importante
c) Poco importante
d) No importante

3. ¿Ha tenido alguna experiencia negativa al solicitar un préstamo de manera presencial?

a) Sí
b) No

4. ¿Qué tan cómodo se siente al proporcionar información personal para solicitar un préstamo?

a) Muy cómodo
b) Cómodo

c) Poco cómodo
d) No cómodo

5. ¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema en línea para solicitar un préstamo?

a) Sí, definitivamente
b) Probablemente sí
c) No estoy seguro
d) Probablemente no
e) No, definitivamente no

6. ¿Le gustaría tener un simulador de créditos en internet donde usted pueda ver las cuotas a pagar al momento de realizar un préstamo en la cooperativa?

a) Sí
b) No

7. ¿Le gustaría recibir una notificación a su correo donde le informe la aprobación de su crédito?

a) Sí
b) No

8. ¿Qué características considera importantes en un sistema para solicitud de préstamos en línea? (Seleccionar todas las que apliquen)

a) Facilidad de uso
b) Rapidez en la aprobación
c) Claridad en los términos y condiciones
d) Seguridad en la protección de datos personales
e) Atención al cliente en línea
f) Ofrecimiento de préstamos personalizados según sus necesidades
g) Información relevante (Información de Usuario, Tabla de amortización, total de pagos, Interés Generado)

2.2. Métodos

2.2.1. Modalidad de la Investigación

Modalidad de Campo

La presente investigación hace uso de una modalidad de campo, pues en el proyecto se requiere obtener datos concretos y reales que reflejen la situación actual. Al tratarse de la elaboración de aplicaciones web, es crucial contar con información veraz y actualizada para comprender las tendencias, los desafíos y las preferencias de los usuarios. El uso de representaciones estadísticas y encuestas permite recopilar datos directamente de las fuentes relevantes, lo que contribuye a la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos. Así, esta modalidad garantiza el análisis y la toma de decisiones informadas en el desarrollo de aplicaciones web.

Modalidad Bibliográfica o Documentada

La investigación bibliográfica tendrá como propósito fortalecer la investigación, se recurrirá a obtener investigación teórica de diferentes autores, obtenidas en fuentes secundarias (Libros, revistas especializadas, publicaciones, internet, otros) y de ser necesario fuentes de información primaria a través de documentos válidos y confiables.

Modalidad Aplicada

La investigación será de tipo aplicada, debido a la naturaleza práctica y concreta del enfoque adoptado. Esta elección se basa en la utilización de los conocimientos adquiridos a lo largo del ciclo de formación académica, los cuales han sido aplicados de manera directa en el proceso de desarrollo de aplicaciones web. Permitiendo la integración y la puesta en práctica de teorías y conceptos en un contexto real y tangible.

2.3. Población y muestra

Población

Para el siguiente proyecto se debe determinar el procedimiento para la gestión de solicitudes de crédito a través de plataformas en línea. La población bajo estudio abarca a un total de 5500 individuos, englobando tanto a los trabajadores como a los clientes de a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Fácil. Una vez obtenida esta información, se procede a realizar el cálculo correspondiente para determinar el tamaño de la muestra.

Muestra

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

Z à Parámetro estadístico dependiente del nivel de confianza seleccionado.

p à probabilidad de éxito

q à probabilidad de fracaso

N à Población

e à error de estimación aceptable

n à muestra calculada

Para un 95 % de nivel de confianza, Z equivale a 1,96, siendo entonces el error de 5 %. Dada la incerteza probabilística de los eventos “p” y “q”, se toma el valor de 50 % para ambos casos. Sustituyendo los valores, se obtiene:

$$n = \frac{(1{,}96)^2 * 0{,}5 * 0{,}5 * 5500}{(0{,}05)^2(5500-1) + (1{,}96)^2 * 0{,}5 * 0{,}5}$$

$$n = \frac{52822000}{147079} = 360$$

$$n = 360$$

2.3.1. Recolección de información

Entrevista Gerente.

1. ¿Qué servicios financieros ofrece la cooperativa de ahorro y crédito Credifacil LTDA.?
   - Ahorros
   - Créditos
   - Captaciones
2. ¿Cuáles son los diferentes tipos de créditos que otorga la cooperativa?
   - Microcrédito
   - Consumo
3. ¿Qué tipo de personas pueden acceder a los créditos disponibles en la cooperativa?

   Las personas naturales o jurídicas que posean un puntaje superior a 750 puntos en el buró de crédito cumplen con los requisitos necesarios.

4. ¿De qué manera se ofrecen los servicios de crédito de la cooperativa?

   Para realizar el trámite, el socio debe presentar los documentos requeridos en las oficinas de manera presencial. Una vez recibidos los documentos y cumplidos todos los requisitos, se procede a enviar al asesor para realizar una inspección. Posteriormente, se somete la solicitud al comité de crédito para su análisis y se comunica la decisión final de otorgar o negar el crédito. En caso de que sea necesario, el asesor puede realizar una visita al cliente para verificar la veracidad de la información proporcionada.

5. ¿Cuáles son los requisitos para obtener un crédito en la cooperativa, en base a los tipos de créditos mencionados anteriormente?

   Crédito de consumo.

   - Copia de la cédula y certificado de votación a color (Socio y Garante).

- Planilla de agua, luz o teléfono.
- Una fotografía tamaño carnet.
- Copia del último pago de catastro del puesto.
- Rol de pago o certificado de trabajo.
- Copia de escritura y pago de predio actual
- Primer crédito, una carpeta azul plástica.

Microcrédito

- Copia de la cédula y certificado de votación a color (Socio y Garante).
- Planilla de agua, luz o teléfono.
- Copia de escritura y pago de predio actual
- Una fotografía tamaño carnet.
- Copia del último pago de catastro del puesto.
- Rol de pago o certificado de trabajo.

6. ¿Qué información se necesita para llenar el formulario al momento de realizar un crédito?

Es necesario que la persona solicitante proporcione información detallada, incluyendo su nombre y apellido completo, número de cédula de identidad, así como detalles de su fuente de sus ingresos. En caso de tener un cónyuge, se requiere la misma información para él o ella. Además, se solicitan referencias personales, un croquis y la firma del solicitante.

7. ¿Cómo se establecen las tasas de interés en base al tipo de crédito?

De acuerdo con la tabla de tasas de interés del Banco Central del Ecuador, se establecen los intereses correspondientes.

8. ¿Cuál es el monto establecido para personas naturales y jurídicas si es el primer préstamo a realizarse?

Se otorgan microcréditos de hasta 10 mil y créditos de consumo de hasta 3 mil.

9. En caso de retraso en pagos, ¿cuál es el porcentaje de cobranzas y cuál es el proceso de cobro?

Los procesos e intereses son manejados de acuerdo con las regulaciones establecidas en la Resolución No. 165-2015F de la Junta de Regulación Monetaria.

Tabla 1 Gestión de Cobranzas Extrajudicial Resolución No. 165-2015F

Cargo* (Dólares)		Rango de días vencidos			
		a. de 1 a 30 días	b. de 31 a 60 días	c. de 61 a 90 días	d. más de 90 días
Rango de cuota (Dólares)	a. menor a 100	6,38	16,23	23,17	25,56
	b. de 100 a 199	7,35	16,46	23,85	26,64
	c. de 200 a 299	7,92	17,83	25,27	29,03
	d. de 300 a 499	8,32	20,34	27,43	32,72
	e. de 500 a 999	8,63	23,99	30,34	37,70
	f. Mayor a 1.000	8,88	28,78	34,01	43,99

10. ¿Cuáles son los periodos de pago con los que cuenta la cooperativa? (mensual, trimestral, anual y otros)

- Mensual
- Trimestral
- Al vencimiento

11. ¿Existe algún tipo de problemática identificado en el proceso actual de solicitud de crédito?

Actualmente, nos enfrentamos a importantes desafíos para asegurarnos de que las identidades que se proporcionan en las solicitudes sean genuinas y no estén sujetas a suplantación o falsificación. Es decir, tenemos dificultades para estar seguros de que las personas que solicitan créditos son realmente quienes dicen ser y no están presentando información falsa o robada. Esta situación plantea problemas de seguridad y confiabilidad en el proceso de solicitud de créditos.

Análisis de la entrevista al gerente

Tabla 2 Análisis de la entrevista al gerente
Elaborado por: Investigador

Pregunta	**Resultado**	**Conclusión**
¿Qué tipo de personas pueden acceder a los créditos disponibles en la cooperativa?	Las personas naturales o jurídicas que posean un puntaje superior a 750 puntos en el buró de crédito cumplen con los requisitos necesarios.	La cooperativa de ahorro y crédito establece un requisito de puntaje superior a 750 puntos en el buró de crédito para minimizar el riesgo crediticio y asegurarse de que los solicitantes tengan la capacidad de pagar el crédito.
¿De qué manera se ofrecen los servicios de crédito de la cooperativa?	Para realizar el trámite, el socio debe presentar los documentos requeridos en las oficinas de manera presencial. Una vez recibidos los documentos y cumplidos todos los requisitos, se procede a enviar al asesor para realizar una inspección. Posteriormente, se somete la solicitud al comité de crédito para su análisis y se comunica la decisión final de otorgar o negar el crédito. En caso de que sea necesario, el asesor puede realizar una visita al cliente para verificar la veracidad de la información proporcionada.	En resumen, la cooperativa de ahorro y crédito ofrece sus servicios de crédito de manera presencial. Los socios deben presentar los documentos requeridos y cumplir con todos los requisitos para iniciar el trámite. La solicitud es sometida a una inspección por parte de un asesor y se envía al comité de crédito para su análisis. Finalmente, se comunica la decisión de otorgar o negar el crédito al solicitante.

¿Qué información se necesita para llenar el formulario al momento de realizar un crédito?	Es necesario que la persona solicitante proporcione información detallada, incluyendo su nombre y apellido completo, número de cédula de identidad, así como detalles de su fuente de sus ingresos. En caso de tener un cónyuge, se requiere la misma información para él o ella. Además, se solicitan referencias personales, un croquis y la firma del solicitante.	En conclusión, para realizar un crédito en la cooperativa de ahorro y crédito se necesita información personal del solicitante, ingresos y patrimonio del cónyuge, referencias personales, croquis y firma del solicitante.
¿Existe algún tipo de problemática identificado en el proceso actual de solicitud de crédito?	Actualmente, nos enfrentamos a importantes desafíos para asegurarnos de que las identidades que se proporcionan en las solicitudes sean genuinas y no estén sujetas a suplantación o falsificación. Es decir, tenemos dificultades para estar seguros de que las personas que solicitan créditos son realmente quienes dicen ser y no están presentando información falsa o robada.	La cooperativa de ahorro y crédito carece de un mecanismo para verificar la identidad de los solicitantes, lo que podría dar lugar a posibles casos de suplantación de identidad.

	Esta situación plantea problemas de seguridad y confiabilidad en el proceso de solicitud de créditos.	

Encuesta Clientes

Pregunta 1: ¿Con qué frecuencia ha solicitado un préstamo en los últimos 12 meses?

Tabla 3 Resultado de encuesta-Pregunta 1
Elaborador por: Investigador

Opción	Respuestas	Porcentaje
He solicitado 1 préstamo en los últimos 12 meses.	219	61%
No he solicitado ningún préstamo en los últimos 12 meses.	66	18%
He solicitado más de 2 préstamos en los últimos 12 meses.	27	8%
He solicitado 2 préstamos en los últimos 12 meses.	48	13%
Total	**360**	**100%**

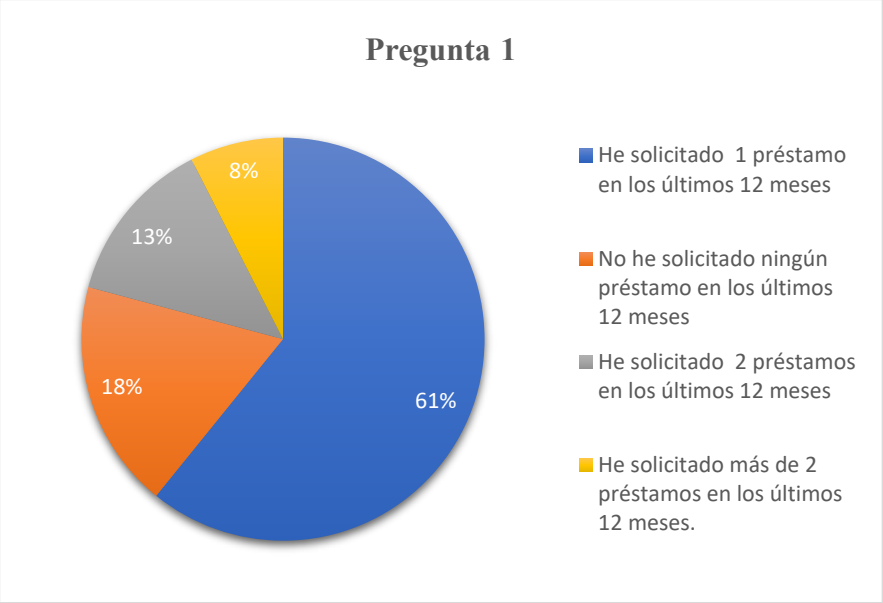


Figura 2 Resultado de Encuesta - Pregunta 1
Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

Después de examinar la frecuencia con la que los encuestados han solicitado préstamos en los últimos 12 meses, tal como se ilustra en la Tabla 3 y la Figura 2, se pueden observar los siguientes resultados: el 61% de los encuestados han solicitado un préstamo en los últimos 12 meses, mientras que el 18% no han solicitado ningún préstamo en el mismo periodo.

Además, el 13% de los encuestados ha solicitado dos préstamos en los últimos 12 meses y el 8% ha solicitado más de dos préstamos durante el mismo periodo. Estos hallazgos sugieren que la mayoría de los encuestados han solicitado algún tipo de préstamo en el último año.

En conclusión, los resultados de esta investigación indican que la mayoría de los encuestados han solicitado al menos un préstamo en los últimos 12 meses, lo que evidencia una demanda constante de acceso a créditos.

Pregunta 2: ¿Qué tan importante es para usted la rapidez y facilidad de solicitud de un préstamo?

Tabla 4 Resultado de encuesta-Pregunta 2
Elaborador por: Investigador

Opción	Respuestas	Porcentaje
Muy importante	156	43%
Importante	142	40%
Poco importante	29	8%
No importante	33	9%
Total	**360**	**100%**

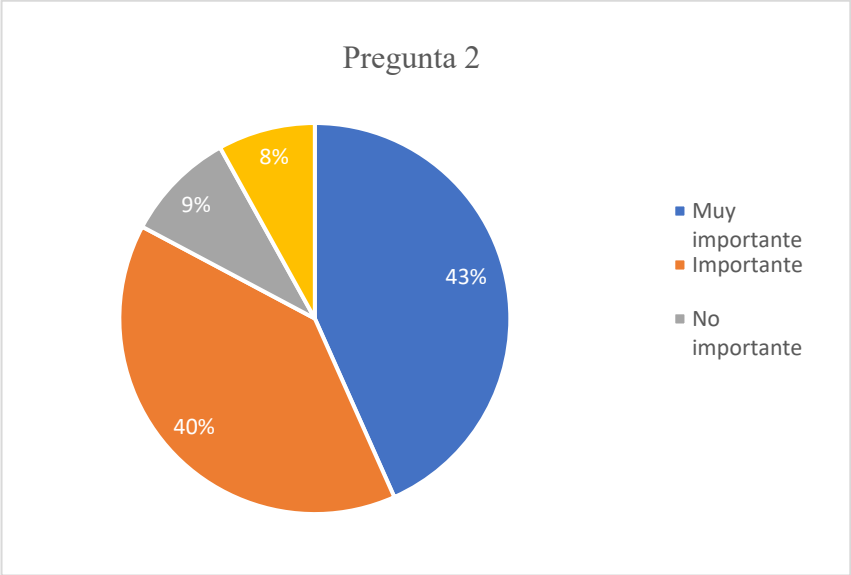


Figura 3 Resultado de Encuesta - Pregunta 2
Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

Después de realizar el análisis sobre la agilidad y la simplicidad en la solicitud de préstamos, según lo reflejado en la Tabla 4 y representado en la Figura 3, se exponen los siguientes resultados: el 43% de los encuestados considera que es muy importante, mientras que el 40% lo considera importante. Por otro lado, el 9% de los encuestados no considera importante la rapidez y facilidad en la solicitud de un préstamo, mientras que el 8% lo considera poco importante.

Estos hallazgos sugieren que la mayoría de los encuestados considera importante la rapidez y facilidad en la solicitud de un préstamo, lo que indica que existe una necesidad de mejorar los procesos y herramientas utilizados para acceder a un préstamo de manera más rápida y sencilla.

Pregunta 3: ¿Ha tenido alguna experiencia negativa al solicitar un préstamo de manera presencial?

Tabla 5 Resultado de encuesta-Pregunta 3
Elaborador por: Investigador

Opción	Respuestas	Porcentaje
Si	153	42,5%
No	207	57,5%
Total	360	100%

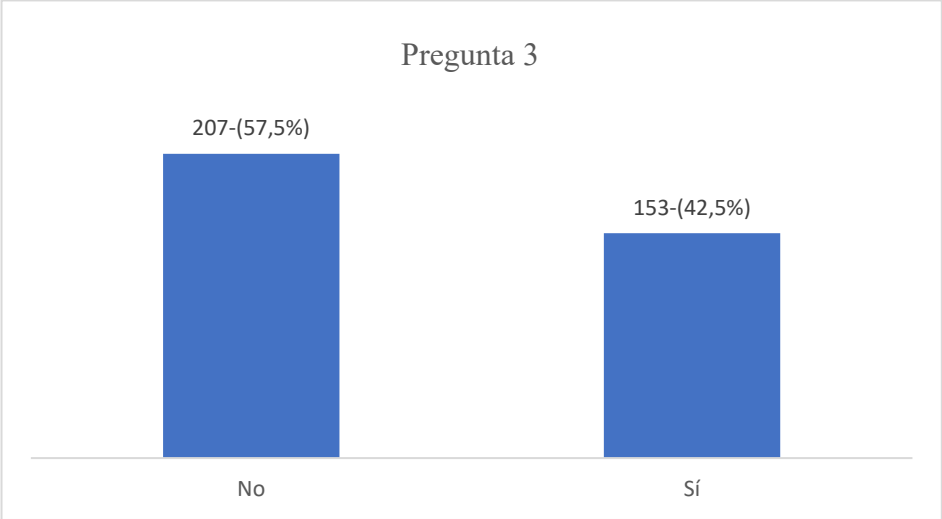


Figura 4 Resultado de Encuesta – Pregunta 3
Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

Después de llevar a cabo el análisis de la experiencia de los encuestados al solicitar préstamos en persona, tal como se detalla en la Tabla 5 y se ilustra en la Figura 4, se exponen los resultados siguientes: el 57,5% de los encuestados no ha tenido ninguna experiencia negativa al solicitar préstamos de manera presencial, mientras que el 42,5% ha tenido alguna experiencia negativa en este sentido.

Conforme con el resultado obtenidos de esta investigación indican que una parte significativa de los encuestados ha tenido experiencias negativas al solicitar préstamos de manera presencial.

Pregunta 4: ¿Qué tan cómodo se siente al proporcionar información personal para solicitar un préstamo?

Tabla 6 Resultado de encuesta-Pregunta 4
Elaborador por: Investigador

Opción	Respuestas	Porcentaje
Muy Cómodo	45	12%
Cómodo	277	77%
Poco cómodo	38	11%
No cómodo	0	0%
Total	360	100%

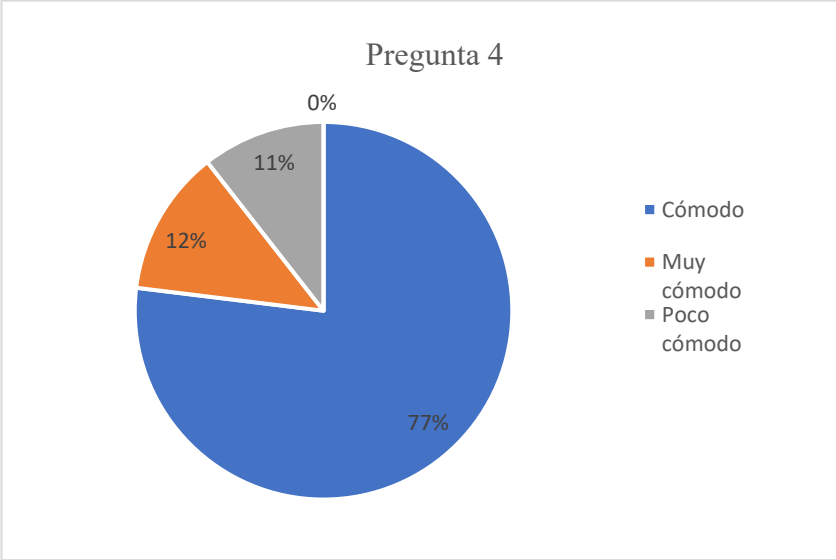


Figura 5 Resultado de Encuesta – Pregunta 4
Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

Después de analizar cómo los encuestados se sienten al dar su información personal al solicitar un préstamo, tal como se muestra en la Tabla 6 y la Figura 5, se exponen los siguientes resultados: el 77% de los encuestados se sienten cómodos proporcionando su información personal en este contexto, mientras que el 12% se siente muy cómodo. Por otro lado, el 11% de los encuestados se siente poco cómodo proporcionando información personal para solicitar un préstamo, y no se registró ningún caso de encuestados que se sientan incómodos.

Estos hallazgos sugieren que la mayoría de los encuestados tienen una actitud positiva hacia la provisión de información personal para la solicitud de préstamos.

Pregunta 5: ¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema en línea para solicitar un préstamo?

Tabla 7 Resultado de encuesta-Pregunta 5
Elaborador por: Investigador

Opción	Respuestas	Porcentaje
Probablemente si	165	45,8%
Si, definitivamente	143	39,7%
No estoy seguro	21	21%
No, definitivamente no	18	5%
Probablemente no	13	3,6%
Total	**360**	**100%**

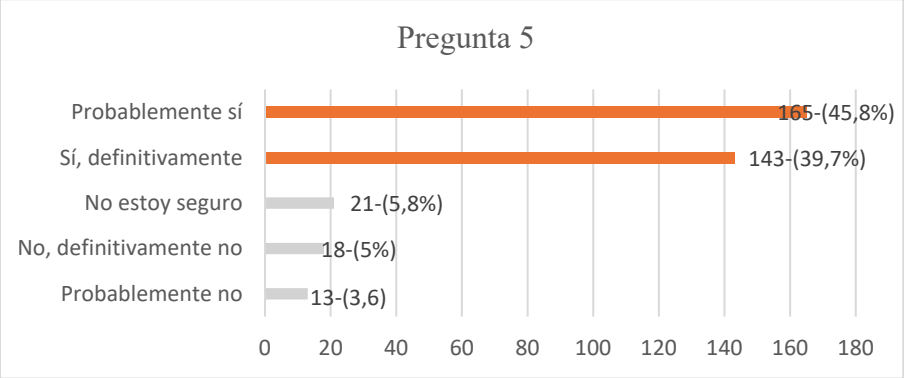


Figura 6 Resultado de Encuesta – Pregunta 5
Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

Después de examinar detenidamente la disposición de los encuestados a emplear un sistema en línea para gestionar préstamos, como se refleja en la

Tabla 7 y se representa en la Figura 6, se presentan los resultados siguientes: el 85,5% de los encuestados estaría dispuesto a utilizar este tipo de sistema, ya sea definitiva o probablemente. Solamente un 5% de los encuestados indicó que no utilizaría un sistema en línea para solicitar un préstamo.

Por lo tanto, estos hallazgos sugieren que existe una alta disposición por parte de los encuestados para utilizar un sistema en línea para solicitar.

Pregunta 6: ¿Le gustaría tener un simulador de créditos en internet donde usted pueda ver las cuotas a pagar al momento de realizar un préstamo en la cooperativa?

Tabla 8 Resultado de encuesta-Pregunta 6
Elaborador por: Investigador

Opción	Respuestas	Porcentaje
No	40	11,1%
Si	320	88,9%
Total	**360**	**100%**

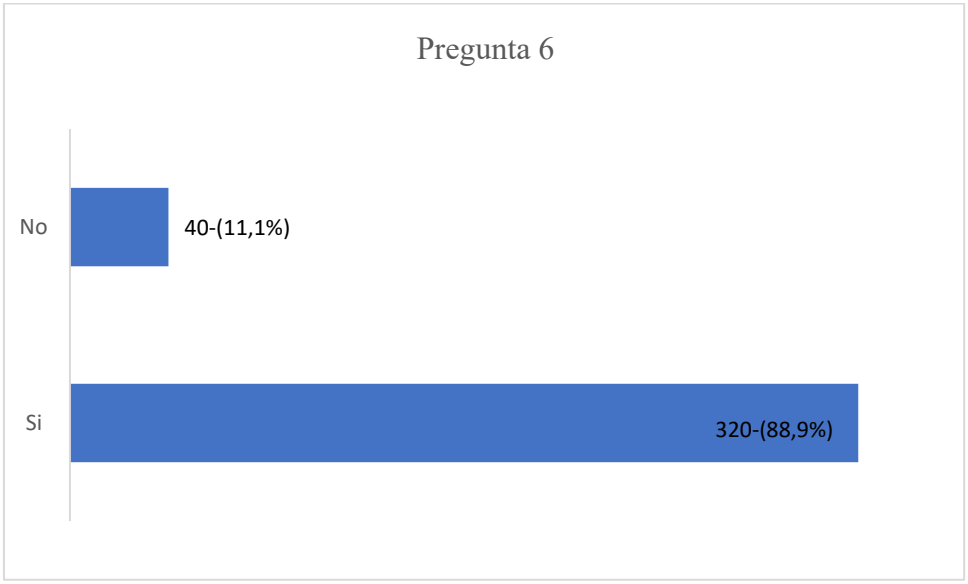


Figura 7 Resultado de Encuesta – Pregunta 6
Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

Después de examinar en detalle la percepción de los encuestados sobre la utilidad de un simulador de créditos en línea, como se refleja en la Tabla 8 y se ilustra en la Figura 7, se presentan los siguientes resultados: la mayoría de los encuestados, un 88,9%, estaría interesado en tener acceso a un simulador de créditos en línea que les permita visualizar las cuotas a pagar al momento de realizar un préstamo en la cooperativa. En contraste, sólo el 11,1% de los encuestados no estaría interesado en esta herramienta en línea.

Estos hallazgos sugieren que el desarrollo de un simulador de créditos en línea podría mejorar la experiencia de los clientes y ayudar a satisfacer sus necesidades en materia de préstamos.

Pregunta 7: ¿Le gustaría recibir una notificación a su correo donde le informe la aprobación de su crédito?

Tabla 9 Resultado de encuesta-Pregunta 7
Elaborador por: Investigador

Opción	Respuestas	Porcentaje
Si	341	94,7%
No	19	5,3%
Total	360	100%

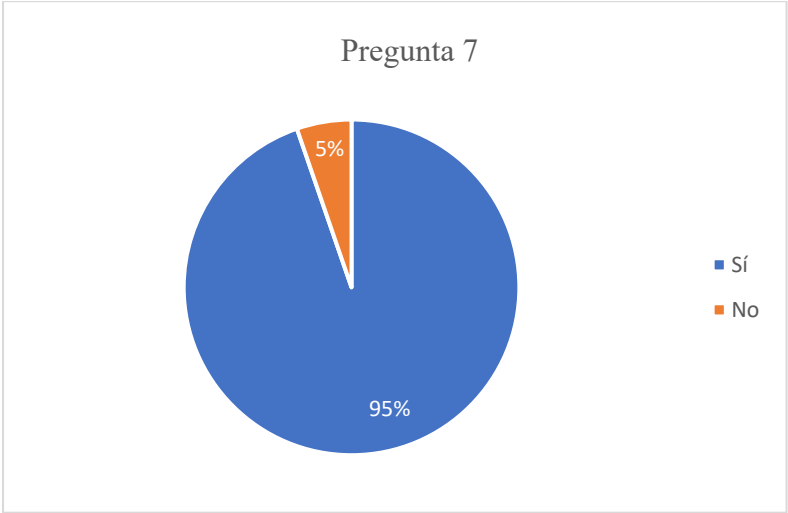


Figura 8 Resultado de Encuesta – Pregunta 7
Elaborador por: Investigador

Análisis e interpretación

Después de analizar detalladamente la forma en que los encuestados reaccionaron ante la idea de recibir notificaciones sobre la aprobación de créditos mediante correo electrónico, como se detalla en la Tabla 9 y se representa gráficamente en la Figura 8, se exponen los siguientes resultados: la gran mayoría de los encuestados, el 95%, están interesados en recibir este tipo de notificación, mientras que sólo el 5% de los encuestados no lo está. Estos hallazgos sugieren que la implementación de una notificación electrónica podría ser una solución efectiva para mejorar la satisfacción de los clientes y ofrecer una experiencia más cómoda y rápida en la solicitud de créditos.

Pregunta 8: ¿Qué características considera importantes en un sistema para solicitud de préstamos en línea? (Seleccionar todas las que apliquen)

Tabla 10 Resultado de encuesta-Pregunta 8
Elaborador por: Investigador

Opción	Respuestas	Porcentaje

Facilidad de uso	338	14,10%
Rapidez en la aprobación	348	14,52%
Claridad en los términos y condiciones	336	14,02%
Seguridad en la protección de datos personales	345	14,39%
Atención al cliente en línea	345	14,39%
Ofrecimiento de préstamos personalizados según sus necesidades	343	14,31%
Información relevante (Información de Usuario, Tabla de amortización, total de pagos, Interés Generado)	342	14,27%
Total	**2397**	**100%**

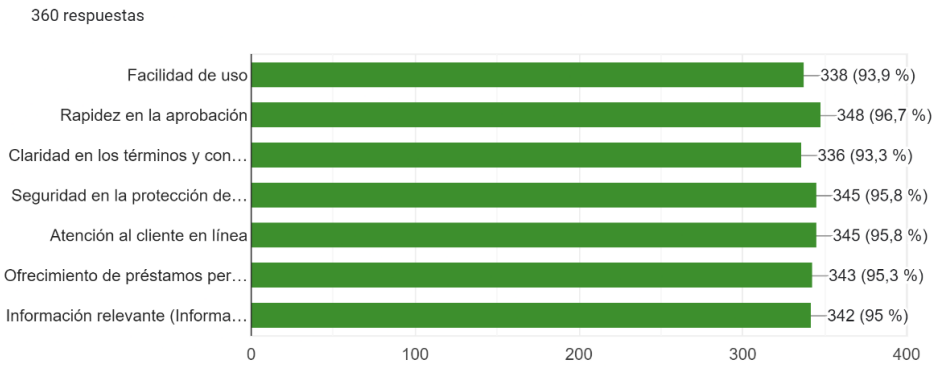


Figura 9 Resultado de Encuesta – Pregunta 8
Elaborador por: El investigador

Análisis e interpretación

Tras llevar a cabo el análisis de las características valoradas por los usuarios en el proceso de solicitud de préstamos en línea, como se refleja en la Tabla 10 y se ilustra en la Figura 9, se presentan los siguientes resultados: la rapidez en la aprobación es la característica más valorada, con un 96,7% de respuestas

afirmativas. Además, la mayoría de los encuestados también consideró importante la facilidad de uso (93,9%), la claridad en los términos y condiciones (93,3%), la seguridad en la protección de datos personales (95,8%), la atención al cliente en línea (95,8%), el ofrecimiento de préstamos personalizados según sus necesidades (95,3%) y la disponibilidad de información relevante (95%). En conclusión, un sistema de solicitud de préstamos en línea que cumpla con estas características sería altamente valorado por los usuarios y contribuiría a satisfacer su demanda de acceso a créditos de manera eficiente y segura.

2.3.2. Procesamiento y Análisis de Datos

Una vez realizada la recolección de información se procede a verificar la fiabilidad de la entrevista y encuestas realizadas, esto mediante el coeficiente alfa de Cronbach.

Tabla 11 Alfa de Cronbach
Elaborador por: Investigador

	Item 1	Item 2	Item 3	Item 4	Item 5	Item 6	k
1	5	5	3	4	5	5	27
2	5	2	4	4	5	5	25
3	4	2	4	3	4	4	21
4	3	5	4	4	5	5	26
5	5	3	4	1	2	2	17
6	3	5	4	3	4	4	23
7	4	3	4	1	2	2	16
8	5	5	4	4	5	5	28
9	5	4	4	4	5	5	27
10	4	5	4	3	4	4	24
11	5	5	4	2	3	3	22
12	3	5	4	3	4	4	23
13	5	4	5	3	4	4	25
14	4	4	3	3	4	4	22
15	2	5	4	4	5	5	25
16	5	4	4	3	4	4	24
17	5	4	4	3	4	4	24
18	2	4	4	4	5	5	24
19	5	4	5	3	4	4	25
351	5	5	4	4	5	5	28
352	5	4	5	4	5	5	28
353	5	2	4	3	4	4	22
354	5	4	4	3	4	4	24
355	5	5	5	3	4	4	26
356	2	5	4	3	4	4	22
357	5	4	4	1	2	2	18
358	5	2	4	4	5	5	25
359	4	4	4	3	4	4	23
360	5	5	5	4	5	5	29
var	0,93604167	0,85184414	0,23017747	0,45123123	0,56323123	0,24523412	14,6646914

Cálculo de Alfa de Cronbach

Datos

$K = 6$, $\boldsymbol{S_i} = 3{,}27775986$, $S_t = 14{,}6646914$

$$\propto = \frac{K}{K-1}\left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right]$$

$$\propto = 93178352$$

Según la cantidad de encuestas recolectadas a clientes y trabajadores de la cooperativa en el mes de mayo 2023, basados en la muestra de 360, se aplica el coeficiente alfa de Cronbach, según la Tabla 11, obteniendo una fiabilidad de 0.93178352. Por lo tanto, se dice que la consistencia interna de los componentes aplicados es válida.

En base a la entrevista se pudo concluir que:

- Es importante tomar en cuenta los requisitos que debe cumplir las personas que solicitan un crédito, para minimizar el riesgo crediticio. La cooperativa garantiza que las personas que soliciten créditos cumplan con ciertas condiciones financieras y tengan la capacidad de cumplir con sus obligaciones de pago.
- La institución financiera requiere que se proporcione la siguiente información para poder acceder a un crédito: cédula de identidad, información de ingresos y patrimonio. Si la persona está casada, también se solicita la misma información del cónyuge. Además, la se solicita referencias personales, un croquis y la firma del solicitante.
- El procedimiento actual para solicitar un crédito consiste en que el socio presente los documentos necesarios de manera presencial en las oficinas de la institución.
- Una vez recibidos los documentos y cumplidos los requisitos, se procede a enviar a un asesor para que realice una inspección.
- Posteriormente, se envía la solicitud al comité de crédito para su análisis y se comunica la decisión final sobre la concesión o denegación del crédito al solicitante. En caso de que sea necesario, el asesor puede realizar una visita al cliente para verificar la veracidad de la información proporcionada.
- En conclusión, la cooperativa financiera establece requisitos claros y precisos para los solicitantes de crédito, con el fin de minimizar el riesgo crediticio y asegurar que los solicitantes tengan la capacidad

financiera para cumplir con sus obligaciones de pago. La cooperativa también cuenta con un proceso de solicitud de crédito detallado y riguroso, que incluye la verificación de la información proporcionada por el solicitante, con el objetivo de garantizar la solvencia del solicitante y evitar posibles fraudes.

De acuerdo con la encuesta realizada a los clientes de la cooperativa, se determinó que es factible el desarrollo de la aplicación web para la aprobación de créditos en línea, ya que existe una alta disposición por parte de los encuestados para utilizar una Aplicación Web Progresiva para la solicitud de créditos en línea por parte de la Cooperativa de Ahorro y Crédito CrediFacil Ltda.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis y discusión de los resultados

Después de realizar las entrevistas y encuestas a los miembros de la cooperativa, se ha establecido el procedimiento actual que utiliza la organización para aprobar un crédito como se muestra en la Tabla 12.

Tabla 12 Proceso de solicitud de crédito
Elaborador por: Investigador

Proceso de solicitud de crédito			
N°	**Paso**	**Responsable**	**Descripción**
1	Solicitud del crédito.	Cliente	Llena el formulario de solicitud de crédito que se muestra en la sección de ANEXOS, además de la documentación requerida para el tipo de crédito de solicita.
2	Verificación de Información.	Asesor de crédito	Revisa que la solicitud y los documentos estén correctos.
3	Comprobar requisitos.	Asesor de crédito	Realiza una investigación de su historial crediticio y revisar su puntaje en el buró de crédito, si este es mayor a 750 continua con el proceso, caso contrarió informa al cliente que no cumple con los requisitos.

4	Inspección del domicilio del cliente.	Asesor de crédito	Realiza una visita del domicilio para verificar que los datos proporcionados sean verídicos.
5	Análisis de aprobación de crédito.	Comité de crédito	Analizan las todas las métricas crediticias del solicitante, y se llega a un resultado, sobre la solicitud de crédito.
5.1	Denegar crédito	Comité de crédito	Informar al asesor de crédito que el solicitante no es apto para recibir el crédito.
5.1.1	Informar al cliente el rechazo de su solicitud.	Asesor de crédito	Notificar al solicitante que no se aprobó su solicitud de crédito.
5.2	Aprobar el crédito	Comité de crédito	Informar al asesor de crédito que el solicitante es apto para recibir el crédito.
5.2	Informar al cliente la aprobación de su solicitud.	Asesor de crédito	Notificar al solicitante que se aprobó su solicitud de crédito.
5.3	Firmar documentos	Cliente	Firma los documentos relacionas al crédito.

La Figura 10 presenta un diagrama de actividades que ilustra el proceso actual de solicitud de crédito en la cooperativa.

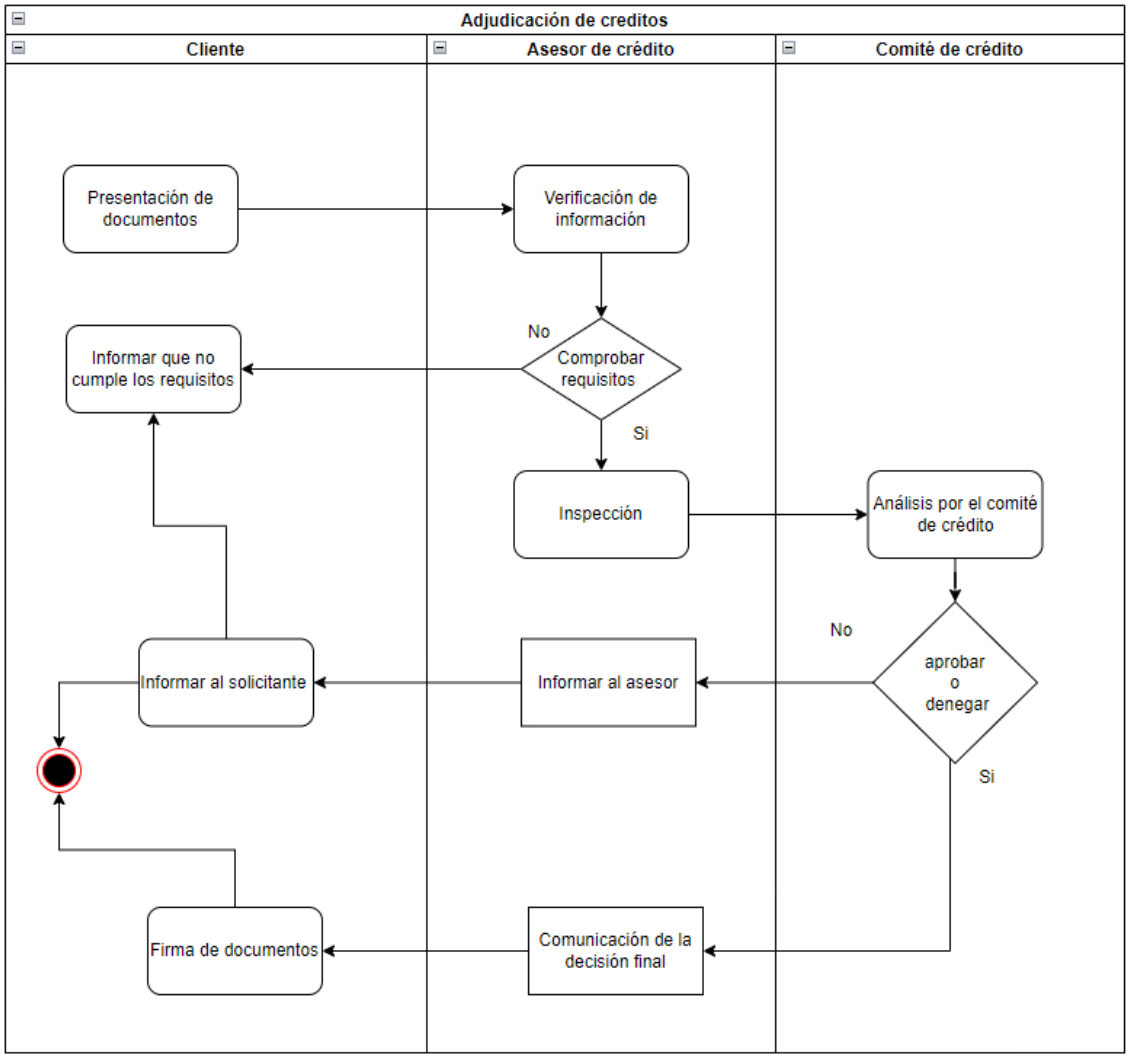


Figura 10 Proceso actual solicitud de crédito de la cooperativa
Elaborador por: Investigador

Después de analizar las necesidades de la cooperativa, se ha desarrollado una propuesta para administrar el proceso de aprobación de créditos. Las necesidades únicas de la cooperativa han sido consideradas al desarrollar esta propuesta, como se muestra en la Figura 11.

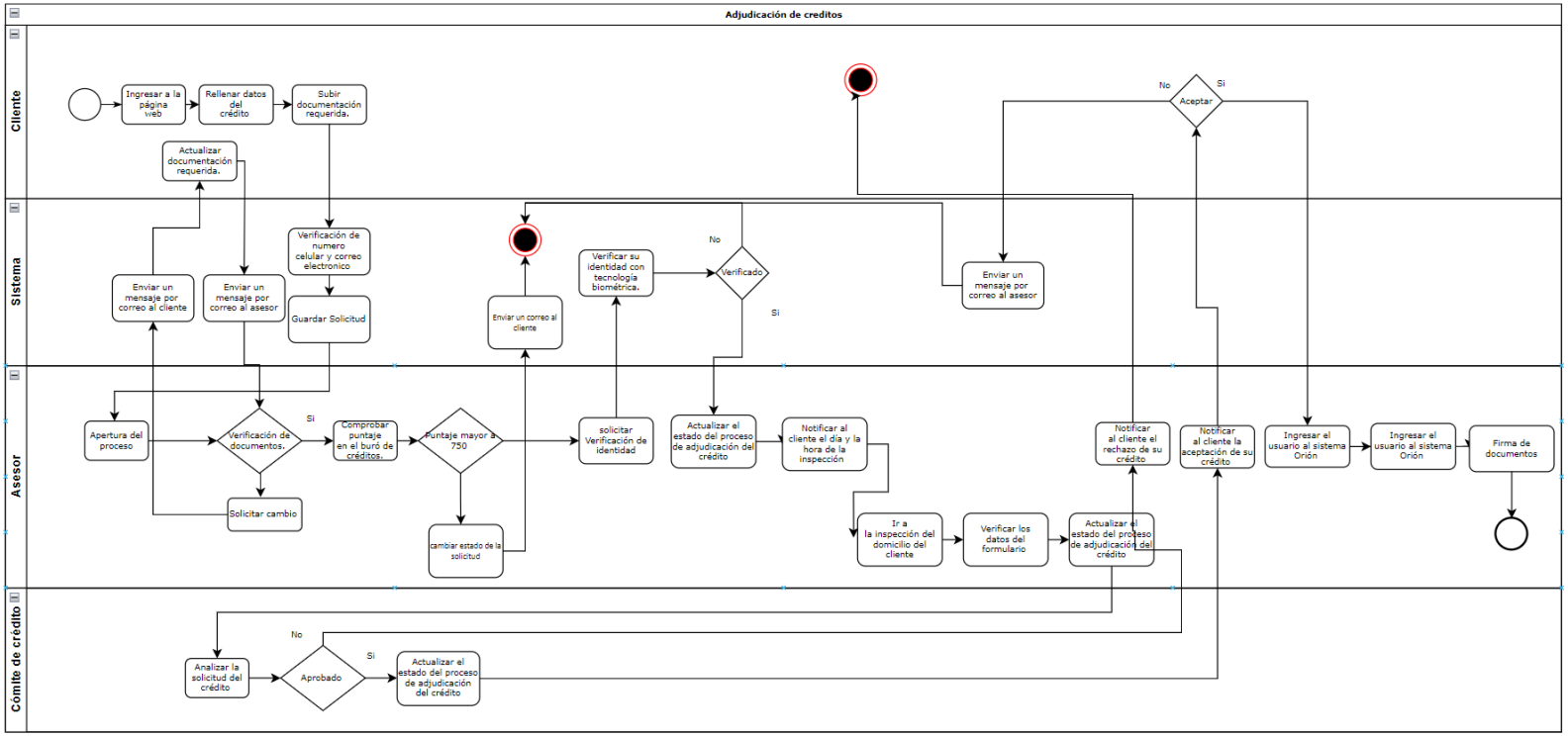


Figura 11 Propuesta de flujo de trabajo
Elaborador por: Investigador

Estructura de desglose de trabajo (Work Breakdown Structure (WBS))

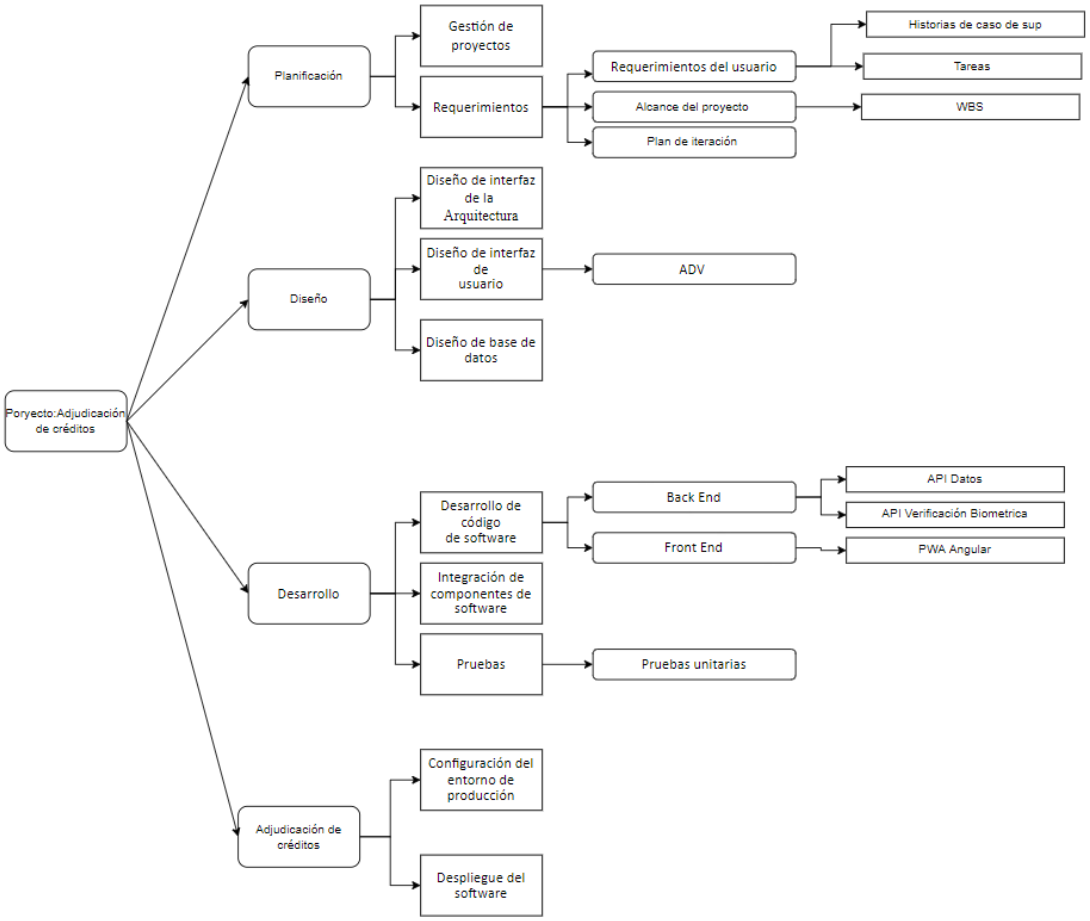


Figura 12 Estructura de Desglose del Trabajo para el Sistema de Solicitud de Créditos.
Elaborador por: Investigador

3.1.1. Análisis y determinación de Metodología

Con el propósito de establecer la metodología a utilizar durante la ejecución del proyecto en curso, se realizó una tabla comparativa, que destaca las características fundamentales de las metodologías ágiles, que se detallan a continuación en la Tabla 13.

Tabla 13 Cuadro comparativo de metodologías de desarrollo de software
Elaborador por: Investigador

Criterio	SCRUM	XP	Crystal Methods	OOHDM
Tamaño del equipo	Generalmente recomendado para equipos de 3 a 9 personas	Idealmente de 2 a 12 personas, pero puede adaptarse a equipos más grandes	No especifica un tamaño de equipo particular.	No especifica un tamaño de equipo particular
Enfoque	Metodología de desarrollo ágil basada en ciclos breves llamados "Sprints"	Metodología ágil que se enfoca en la entrega rápida y continua de software funcionante	Metodologías ágiles que se adaptan a los cambios y valoran la entrega continua y la satisfacción del cliente	Método de diseño en hipermedia orientado a objetos para aplicaciones multimedia
Alcance del proyecto	Se enfoca en un alcance flexible y adaptable, permitiendo ajustes en cada sprint	Enfocado en proyectos pequeños a medianos, con énfasis en la simplicidad y la entrega temprana de valor	Se adapta a proyectos de diferentes tamaños y puede ser más adecuado para proyectos complejos y de mayor escala	Enfocado en el diseño de aplicaciones multimedia y sus requisitos específicos
Ciclo de iteraciones	Ciclos de desarrollo llamados "Sprints" generalmente de 1 a 4 semanas de duración	Iteraciones cortas de 1 a 2 semanas, con entregas frecuentes de software funcionante	Ciclos de iteraciones adaptativos y variables en función del proyecto	Iteraciones en el proceso de diseño y desarrollo de aplicaciones multimedia

Participación del cliente	Cliente y usuarios involucrados activamente a través del Product Owner y las revisiones periódicas	Colaboración cercana con el cliente, con participación activa y retroalimentación constante	Interacción frecuente con el cliente y usuarios para obtener comentarios y adaptarse a sus necesidades	Considera los requisitos del cliente en cada fase del diseño
Control de requisitos	Los requisitos se gestionan a través del Product Backlog y se priorizan en función del valor	Los requisitos pueden cambiar durante el proyecto y se priorizan a medida que se van abordando	Los requisitos pueden cambiar y se adaptan a medida que se avanza en el proyecto	Los requisitos se obtienen y refinan en el proceso de diseño
Calidad del producto	Se enfoca en la entrega de un incremento de software funcionante y de alta calidad en cada sprint	Se valora la calidad a través de prácticas como pruebas unitarias y la simplicidad de diseño	Se enfoca en asegurar la calidad del producto mediante revisiones y pruebas	Se busca garantizar la calidad del producto en todas las etapas del diseño
Refactorización	Se fomenta la refactorización para mejorar la calidad del	Se valora la refactorización como una práctica continua para mantener un código limpio y de alta calidad	La refactorización puede realizarse para mejorar el diseño y la calidad del software	No se enfoca específicamente en la refactorización del código

	código y mantenerlo limpio y flexible			
Artefactos	Product Backlog, Sprint Backlog, Incremento, Burndown Chart	User Stories, Tarjetas CRC, Planning Game, Tablero de Tareas	Crystal Clear, Listas de Revisión de Features, Casos de Uso	Requisitos, Modelo conceptual, Diseño de navegaciones

Después de comparar las metodologías SCRUM, XP, Crystal Methods y OOHDM, se puede concluir que OOHDM se destaca como una opción para el proyecto. A continuación, se presentan las razones por las que OOHDM puede considerarse como la mejor metodología:

1. Enfoque: OOHDM ofrece un enfoque específico y bien definido para el diseño de aplicaciones multimedia, lo que es especialmente relevante si el proyecto se centra en este tipo de aplicaciones. Proporciona directrices claras y estructuradas para el diseño de navegaciones y la creación de modelos conceptuales, lo que ayuda a garantizar un enfoque coherente y eficiente en el desarrollo del proyecto. A diferencia de Scrum y XP que se enfocan en entregas frecuentes de funcionalidades, que requieren ajustes y cambios rápidos durante el desarrollo.

2. Alcance del proyecto: Si bien otras metodologías ágiles como Scrum, XP y Crystal Methods tienen sus méritos y pueden adaptarse a diferentes contextos, OOHDM se adapta a proyectos de diferentes tamaños y es especialmente adecuado para proyectos complejos y de mayor escala. Si el proyecto implica una aplicación multimedia con requisitos específicos y complejidad técnica, OOHDM puede brindar una metodología sólida para gestionar estos desafíos.

3. Ciclo de iteraciones: OOHDM incluye iteraciones en el proceso de diseño y desarrollo de aplicaciones multimedia, lo que permite una mejora continua y una adaptación flexible a medida que se avanza en el proyecto. Por otro lado, Scrum es una metodología ágil más general que se centran en el uso de “Sprints”, XP se centra en entregas frecuentes y Crystal Methods ofrece enfoques diferentes según el tamaño y criticidad del proyecto. Sin embargo, OOHDM se posiciona como la elección más adecuada para proyectos multimedia debido a su enfoque iterativo y adaptativo que garantiza una experiencia de usuario óptima y satisfactoria en aplicaciones multimedia complejas.

4. Control de requisitos: Todas las metodologías ágiles, incluyendo Scrum, XP y Crystal Methods, abordan el control de requisitos en el proceso de desarrollo de software. En Scrum, se utiliza el Product Backlog para definir y priorizar los requisitos; en XP, las historias de usuario se utilizan para estimar y planificar las entregas; y en Crystal Methods, el enfoque varía según la variante utilizada. Sin

embargo, OOHDM se basa en la obtención y refinamiento de requisitos en el proceso de diseño. Esto asegura que los requisitos sean adecuadamente capturados y considerados en cada etapa del proyecto, lo que ayuda a minimizar la brecha entre las expectativas del cliente y el resultado final.

5. Calidad del producto: Scrum se enfoca en la "Definición de Hecho" y revisiones frecuentes para garantizar la calidad de las entregas en cada Sprint. XP prioriza prácticas como la programación en parejas y las pruebas unitarias para mantener un alto nivel de calidad. Crystal Methods también valora la satisfacción del cliente y la calidad del producto en general, Sin embargo, OOHDM se preocupa por la calidad del producto en todas las etapas del diseño. A través de revisiones, pruebas y la consideración de aspectos clave como el modelo conceptual y el diseño de navegaciones, OOHDM busca garantizar la entrega de un producto de alta calidad y satisfacción del cliente.

3.2. Desarrollo de la propuesta

3.2.1. Primera Etapa – Obtención de requerimientos

En esta etapa mediante la información recolectada con encuestas y entrevistas se obtiene los requerimientos funcionales con el fin de que el sistema sea óptimo para los usuarios.

3.2.1.1.Requerimientos funcionales

La implementación del sistema web para la obtención de créditos en línea se enfoca en distintos tipos de usuarios para la consulta, gestión y administración de la información. De los cuales se puede determinar los siguientes requisitos funcionales:

- Autentificar usuarios.
- Gestión de usuarios.
- Validación de información por parte del sistema
- Validación de información por parte del asesor de créditos
- Obtener dirección del cliente.

- Gestión de Documentos.
- Simulador de crédito.
- Captura de Fotografías.
- Verificación de Identidad con datos biométricos.
- Validación de correo y número celular.
- Gestión del proceso de adjudicación de créditos.
- Gestión de mensajería.

3.2.1.2.Actores

El sistema cuenta con la participación de diferentes tipos de usuarios que desempeñan distintas tareas. El administrador tiene la responsabilidad de gestionar toda la información del sistema. El usuario asesor se encarga de la gestión del proceso de adjudicación de créditos. Por otro lado, el usuario comité de crédito es responsable de aprobar o denegar créditos, así como de consultar los procesos de adjudicación en curso y finalizados. Finalmente, el usuario cliente tiene la tarea de solicitar el crédito y verificar el estado del proceso.

Identificando los actores principales del sistema de detallan las actividades que realizaran.

Tabla 14 Actores
Elaborador por: Investigador

Actor	Actividad
Administrador	• Gestión de usuarios del sistema.
Asesor de crédito	• Validar los documentos. • Gestión del proceso de adjudicación.
Comité de crédito	• Aprobación o denegación de crédito. • Visualización de procesos de adjudicación de créditos.
Información	• Solicitar el crédito.
Cliente	• Solicitar el crédito. • Visualizar el estado del trámite.

Diagrama de caso de uso

El diagrama de casos de uso representa las acciones que los actores pueden realizar en el sistema. Cada actor está asociado con uno o varios casos de uso, los cuales se presentan en la Figura 13.

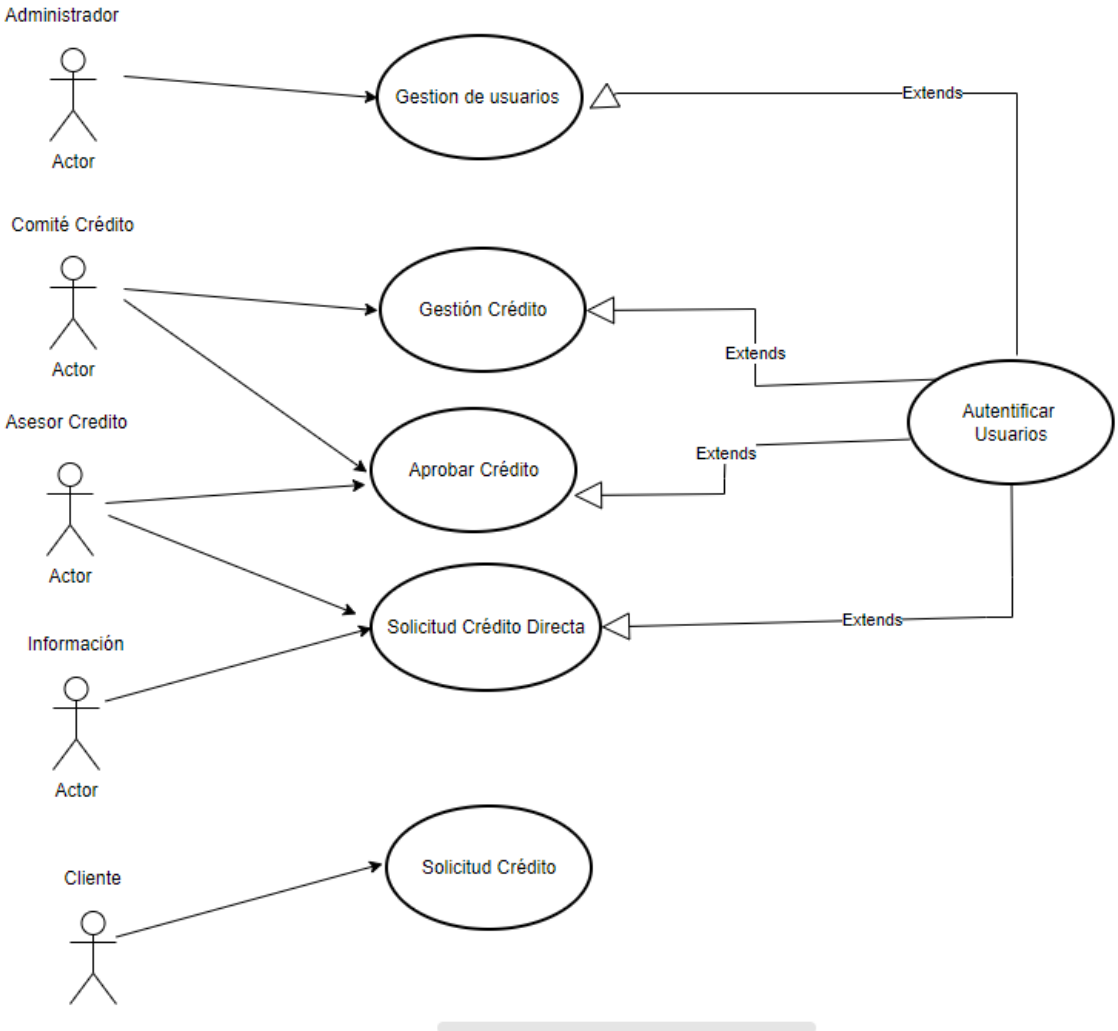


Figura 13 Diagrama de casos de uso
Elaborador por: Investigador

3.2.1.3.Documentación de casos de uso

Tabla 15 Caso de uso -Autentificar usuarios
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Autentificar usuarios			CU1	
Actor(es)	Asesor de créditos, comité de créditos y administrador				
Precondición	El actor debe estar registrado en el sistema de la empresa.				
Postcondición	El actor tendrá acceso a los módulos según los privilegios que posea.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Controlar a que módulos tienen acceso cada actor.				
Resumen	El actor ingresa a sistema de gestión de créditos, presiona el botón de ingresar y se le muestra los módulos a los que tiene acceso.				

Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1		El actor ingresa al sistema.
2	Ingresar las credenciales	Verifica los datos ingresados.
3	Presiona el botón de Ingreso.	Muestra todos los módulos a las que tiene acceso el actor.

Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
2.1		Si el usuario ingreso un dato erróneo, se muestra un mensaje informando que las credenciales son incorrectas.

Tabla 16 Caso de uso - Gestión de usuarios
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Gestión de usuarios			CU2	
Actor(es)	Administrador				
Precondición	Autenticar usuarios				
Postcondición	Crear usuarios, asignar o actualizar el rol en el sistema.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Permitir la crear, actualizar usuarios, además de asignar el rol que tendrá en el sistema.				
Resumen	El actor crea el usuario, selecciona el rol a asignar y guarda la información.				

Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1		Muestra una tabla con los usuarios existentes.
2	Presiona el botón nuevo.	Muestra el formulario de registro del usuario.
3	Presiona el botón editar	Muestra el formulario con la información del usuario.
4	Escribir en barra de búsqueda.	Filtra los usuarios por el nombre del usuario.
5	Presiona el botón guardar	Guarda la información de usuario.
6		Muestra un mensaje de la acción realizada correctamente.
7	Presiona en el botón actualizar	Guardar la información actualizada.
8		Muestra un mensaje de la acción realizada correctamente.

9	Precio el botón dar baja al usuario.	Da de baja al usuario.
10		Muestra un mensaje de la acción realizada correctamente.
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
5.1		Muestra un mensaje de error indicando que el usuario ya existe
7.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.
9.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.

Tabla 17 Caso de uso - Validación de la información por parte del sistema
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Validación de información por parte del sistema			CU3	
Actor(es)	Asesor de créditos				
Precondición	Llenar el formulario para solicitar un crédito.				
Postcondición	Validar que el teléfono y correo proporcionados sean correctos.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Verificar que los datos de teléfono y correo sean correctos, atreves de mensajes de texto con códigos de verificación.				

Resumen	El sistema verificará los datos del cliente mediante el envío de códigos de verificación a través de mensajería y correo electrónico.	
Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1		Enviar un mensaje con el código de verificación a número celular proporcionado.
2	Teclear el código recibido	Verificar que el código ingresado sea igual al código enviado.
3		Enviar un mensaje con el código de verificación a correo proporcionado.
4	Teclear el código recibido	Verificar que el código ingresado sea igual al código enviado.
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1.1	No se puedo enviar el mensaje.	Reenviar el mensaje.
1.2	El número de celular proporcionado es incorrecto.	Solicitar el nuevo número celular al cliente.
2.1		Muestra un mensaje de error si los códigos no coinciden.
3.1	No se puedo enviar el mensaje.	Reenviar el mensaje.
3.2	El correo proporcionado es incorrecto.	Solicitar el nuevo correo al cliente.

4.1		Muestra un mensaje de error si los códigos no coinciden.

Tabla 18 Caso de uso - Obtener dirección del cliente
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Obtener dirección del cliente			CU4	
Actor(es)	Cliente				
Precondición	Llenar el formulario de solicitud de crédito.				
Postcondición	El sistema obtendrá la ubicación del domicilio del cliente.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Obtener la ubicación del domicilio del cliente.				
Resumen	El cliente tendrá la opción de elegir manualmente la ubicación de su domicilio o permitir que se obtenga automáticamente si se encuentra en dicho en su domicilio.				

Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1	Seleccionar ubicación	El sistema muestra un mapa donde puede ubicar su domicilio o seleccionar su posición actual.
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**

1.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.

Tabla 19 Caso de uso - Gestión de Documentos
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Gestión de Documentos			CU5	
Actor(es)	Asesor de créditos, comité de créditos y cliente.				
Precondición	Ingresar al sistema.				
Postcondición	El actor subir, actualizar y remplazar documentos.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Subir, actualizar y reemplazar documentos en un sistema es permitir que los usuarios puedan gestionar y mantener actualizada la información y los archivos relevantes en el sistema. Esto facilita la colaboración, el acceso y la disponibilidad de los documentos necesarios para el funcionamiento eficiente y efectivo del sistema.				
Resumen	Los usuarios del sistema podrán, subir, editar y eliminar documentos en sistema.				
Curso/Flujo Normal (Básico)					
Paso	**Acción**		**Sistema**		
1	Presionar el botón subir		El sistema muestra una ventana para seleccionar el documento a subir.		

2	Presionar el botón editar	El sistema muestra una ventana para seleccionar el documento y remplazar el documento existente.
3	Presionar el botón eliminar.	El sistema eliminar el documento.
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.
2.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.
3.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.

Tabla 20 Caso de uso - Simulador de crédito
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Simulador de crédito			CU6	
Actor(es)	Cliente				
Precondición	Ingresar al sistema.				
Postcondición	El actor podrá visualizar la tabla de amortización de acuerdo al monto y plazo seleccionado.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Mostrar la tabla de amortización del crédito al cliente.				

Resumen	El actor ingresa a sistema, selecciona el monto, los plazos, método de cálculo y tipo de cuota, y a continuación se muestra la tabla de amortización.	
Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1	Ingresar el monto	
2	Seleccionar tipo ce cuota.	
3	Seleccionar el meto de cálculo.	
4	Presiona el botón calcular	Muestra la tabla de amortización.
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
4.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.

Tabla 21 Caso uso -Captura de Fotografías
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Captura de Fotografías			CU7	
Actor(es)	Cliente				
Precondición	Llenar el formulario para la obtención del crédito.				
Postcondición	Se tomará una fotografía en tiempo real del rostro del cliente.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Tomar una fotografía del rostro del cliente.				

Resumen	El actor ingresa a sistema, rellena el formulario para la obtención de un crédito. A continuación, se procede a la toma una fotografía de su rostro para verificar su identidad.	
Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1	Presiona en tomar fotografía	Muestra la cámara del dispositivo.
2	Presiona el botón capturar.	Muestra la fotografía tomada y muestra un mensaje de confirmación para el envió de la fotografía.
3	Presionar el botón enviar.	El sistema encripta los bytes de la fotografía y envía al servicio de verificación.
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
3.1		Si la fotografía no cumple con las características necesarias, se muestra un mensaje de error.
3.2		Si la fotografía no coincide con la identidad del solicitante, se muestra un mensaje de error.

Tabla 22 Caso uso - Verificación de Identidad con datos biométricos
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Verificación de Identidad con datos biométricos.			CU8	
Actor(es)	Cliente				
Precondición	Pasar por las verificaciones anteriores				
Postcondición	El actor podrá solicitar el crédito.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Verificar la identidad del solicitante.				
Resumen	El actor verifica su identidad con una fotografía en tiempo real de su rostro.				
Curso/Flujo Normal (Básico)					
Paso	**Acción**		**Sistema**		
1	Tomar la fotografía		Toma la fotografía		
2	Presiona el botón de Identificar.		Envía los datos de fotografía encriptada al servicio web.		
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)					
Paso	**Acción**		**Sistema**		
2.1			Si el usuario no coincide con fotografía, el sistema mostrara un mensaje indicando que la foto no coincide con la identificación.		

Tabla 23 Caso uso - Validación de información por parte del asesor de créditos
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Validación de información por parte del asesor de créditos.			CU9	
Actor(es)	Asesor de créditos				
Precondición	El cliente debe crear un proceso de solicitud de crédito.				
Postcondición	El asesor de crédito verificará los documentos subidos por el cliente.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Se verificará la autenticidad de los documentos subidos por el usuario.				
Resumen	El actor accederá al sistema para verificar la validez de los documentos subidos por el cliente y actualizará el estado del proceso de crédito.				

Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1	Ingresar a la ventana de solicitudes de crédito.	Muestra una lista de todas las solitudes sin revisar.
2	Ingresar a la solicitud	Muestra los detalles, de la solicitud seleccionada.
3	Presiona el botón ver documentos.	Muestra los documentos relacionados con la solicitud del cliente.
4	Presionar el botón documentos corregir documentos.	Muestra una lista de los documentos subidos por el usuario.
5	Seleccionar el documento a corregir.	El sistema muestra que el documento que se seleccionó.

6	Presionar el botón documentos verificados	Cambia el estado del proceso ha verificado.
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.
2.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.
3.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.
4.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.
5.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.
6.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.

Tabla 24 Caso de uso -Gestión del proceso de adjudicación de créditos
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Gestión del proceso de adjudicación de créditos.	CU10
Actor(es)	Asesor de créditos, comité de créditos.	
Precondición	El usuario debe crear la solicitud de préstamo.	

Postcondición	Se llegará una conclusión, sobre la solicitud del crédito.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Gestionar correctamente el estado de una solicitud de crédito.				
Resumen	Un usuario asesor de crédito o un usuario comité de crédito tendrán la opción de manipular el estado de las solicitudes de crédito.				

Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1	Presionar el botón actualizar estado	El sistema mostrara una lista de estados que puede tener la solicitud.
2	Seleccionar una opción.	El sistema guardara el estado de la solicitud, y notificara al cliente el estado de la solicitud.
Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
2.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.

Tabla 25 Caso de uso - Enviar correos electrónicos
Elaborador por: Investigador

Caso de uso	Enviar correos electrónicos	CU11
Actor(es)	Asesor de créditos, comité de créditos.	

Precondición	El usuario debe crear la solicitud de préstamo.				
Postcondición	Notificar a un usuario del sistema, el cambio de estado de una solicitud de crédito.				
Autor	Marlon Maisanche	**Fecha**	25/5/2023	**Versión**	1.0
Actualizado por		**Fecha**			
Propósito	Notificar al usuario correspondiente sobre algún cambio en el estado de la solicitud del crédito.				
Resumen	El sistema notificara a los usuarios del sistema que tengan relación sobre una solicitud de crédito si se realizó un cambio en el estado de la solicitud.				

Curso/Flujo Normal (Básico)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1		Enviar correo electrónico.

Curso/Flujo Alterno (Excepcional)		
Paso	**Acción**	**Sistema**
1.1		Muestra un mensaje de error si la acción no se realizó correctamente.

3.2.2. Segunda etapa - Diseño conceptual

En esta etapa se construye el modelo orientado a objetos que está conformado por clases, atributos, operaciones y relaciones correspondientes a las entidades identificadas en la aplicación como se muestra en la Figura 14.

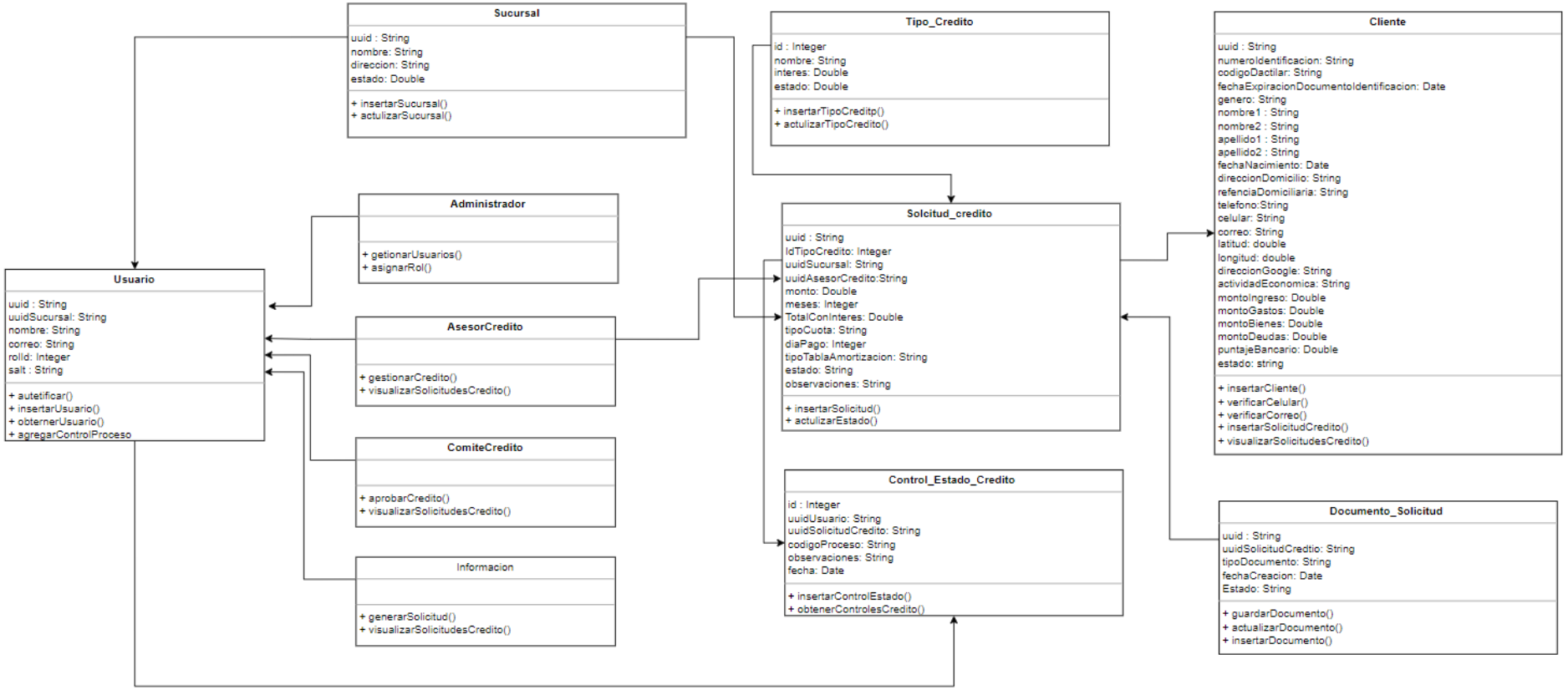


Figura 14 Modelo conceptual de la aplicación
Elaborador por: Investigador

Diagrama de Clases – Usuarios

La clase "Usuario" es la clase principal de la cual heredan las demás clases. Las clases "Administrador" representan a los usuarios encargados de la administración del sistema. La clase "Asesor de Crédito" se encarga de la gestión de las solicitudes de crédito. Por su parte, la clase "Comité de Crédito" es responsable de la aprobación de los créditos. Por último, la clase "Información" representa a los usuarios encargados de crear las solicitudes de crédito, como se muestra en la Figura 15.

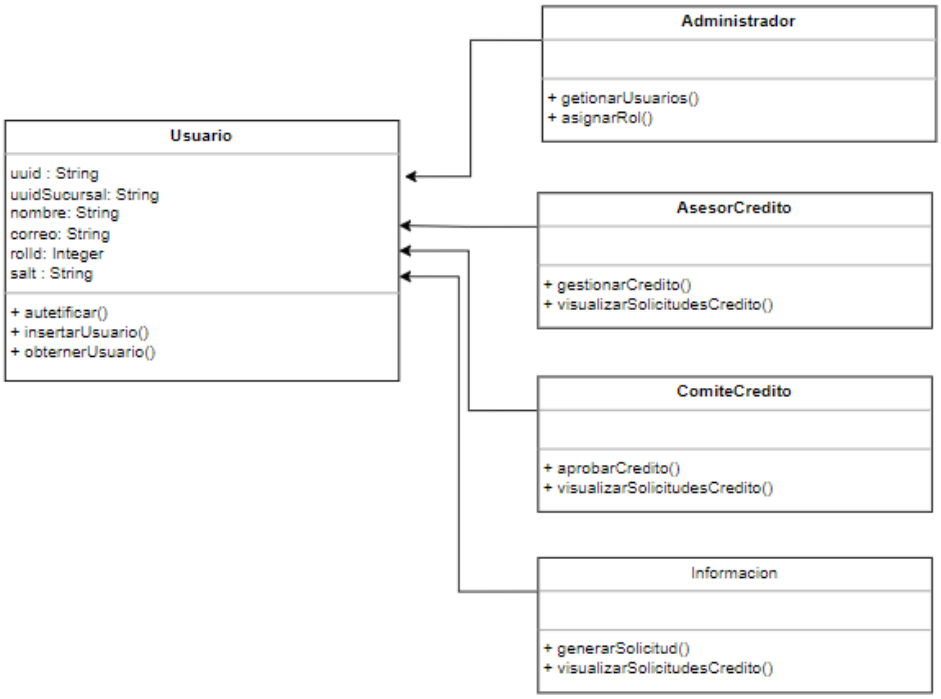


Figura 15 Diagrama de clases - Usuario
Elaborador por: Investigador

Diagrama de Clases – Gestión de créditos

En el diagrama, se muestra la relación entre un usuario asesor de crédito, una solicitud de crédito y un cliente. El usuario asesor de crédito desempeña un papel fundamental en la gestión de los diferentes estados de la solicitud. El asesor de crédito trabaja en estrecha colaboración con el cliente para procesar y evaluar la solicitud de crédito en sus diferentes etapas. El cliente es quien solicita el crédito y proporciona la

información necesaria para su evaluación. El usuario asesor de crédito es responsable de revisar, analizar y tomar decisiones sobre la solicitud, guiando al cliente durante todo el proceso. Esta relación entre el usuario asesor de crédito, la solicitud de crédito y el cliente permite una gestión eficiente y efectiva de las solicitudes de crédito, como se muestra en la Figura 16.

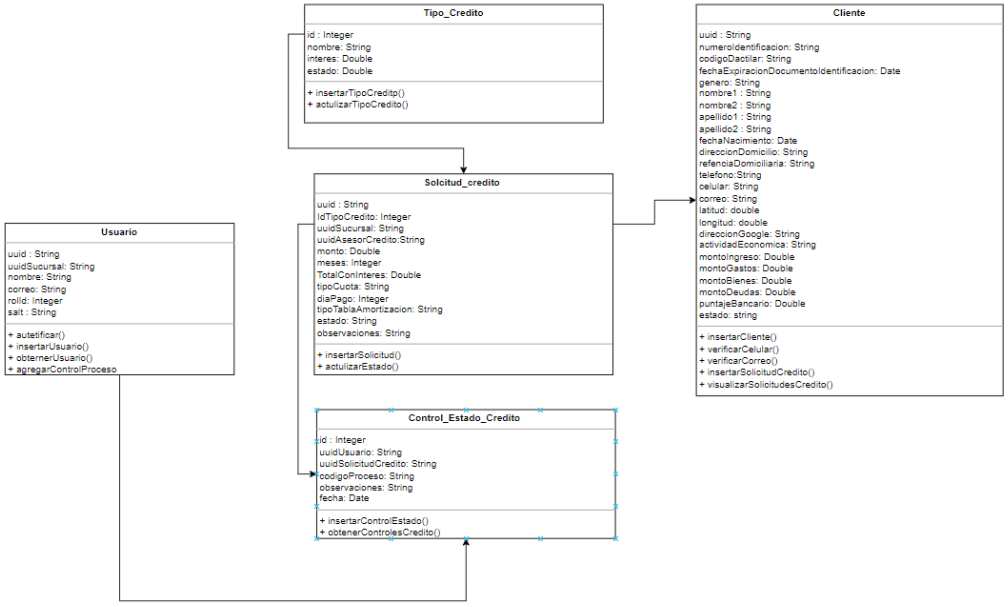


Figura 16 Diagrama de clases - Gestión de créditos
Elaborador por: Investigador

Diagrama de Clases – Gestión de documentos

En el diagrama, se representa la relación existente entre una solicitud de crédito y los documentos relacionados con el trámite. La solicitud de crédito es el elemento central y está vinculada con los diferentes documentos necesarios para su procesamiento. Estos documentos pueden incluir, por ejemplo, comprobantes de ingresos, estados de cuenta bancarios, documentos de identificación, entre otros, como se muestra en la Figura 17.

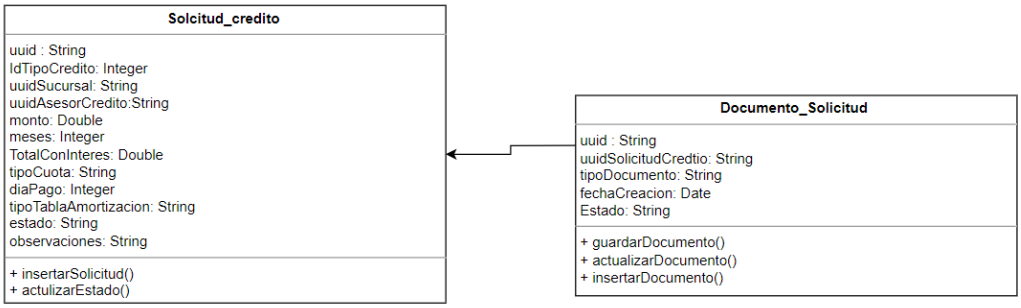


Figura 17 Diagrama de clases - Gestión de documentos
Elaborador por: Investigador

Diagrama de Clases – Gestión de control de estado del crédito

En el diagrama se representa la relación entre un usuario del sistema, una solicitud de crédito y el control de estado del crédito. El usuario del sistema es aquel que interactúa con la aplicación o plataforma utilizada para gestionar las solicitudes de crédito. Este usuario desempeña un papel importante en el control y seguimiento del estado de las solicitudes. El control de estado del crédito es un componente o mecanismo dentro del sistema que registra y actualiza el estado de cada solicitud de crédito. Este control permite realizar un seguimiento y monitoreo continuo del proceso de evaluación y aprobación de las solicitudes, como se muestra en la Figura 18.

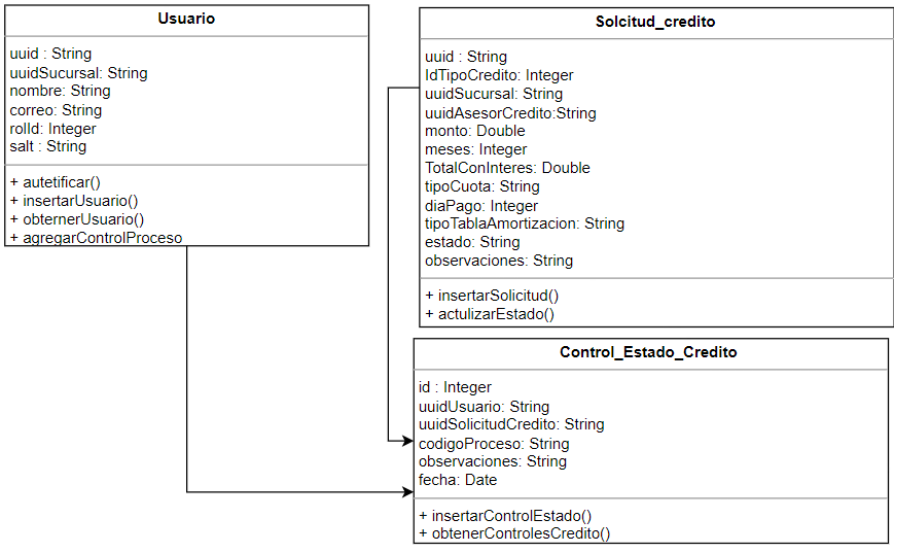


Figura 18 Diagrama de clases - Control crédito
Elaborador por: Investigador

3.2.3. Tercera etapa - Diseño navegacional

En el diseño de clases y contextos navegacionales, los objetos de navegación se derivan de las clases del modelo conceptual y los escenarios se convierten en contextos de navegación. Algunos objetos de navegación identificados para el diseño de clases y contextos navegacionales pueden incluir:

- Administrador
- Asesor Crédito
- Comité Crédito
- Información
- Cliente

Antes de diseñar los contextos de navegación, se definen los esquemas de clases de navegación los cuales son:

- Esquema de clases navegacionales de un administrador.
- Esquema de clases navegacionales de un Asesor Crédito.
- Esquema de clases navegacionales de un Comité de Crédito.
- Esquema de clases navegacionales de un Información.
- Esquema de clases navegacionales de un Cliente.

Esquema de clases navegacionales de un administrador

El esquema muestra los diferentes nodos identificadores en la navegación del administrador del sistema, también nos muestra el flujo permitido para la navegación, como se muestra en la Figura 19.

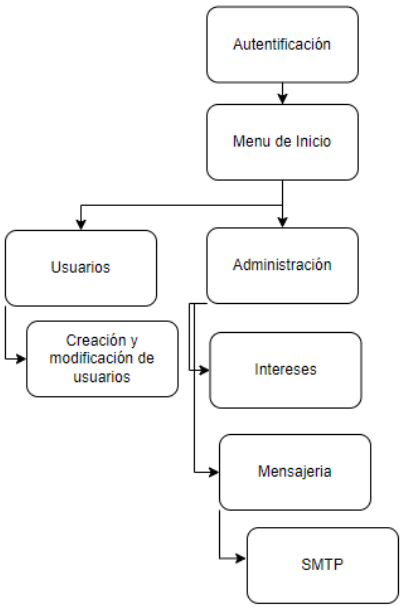


Figura 19 Esquema de clases navegacionales -Usuario administrador
Elaborador por: Investigador

Esquema de clases navegacionales de un usuario comité de crédito.

El esquema muestra los diferentes nodos identificadores en la navegación del usuario comité de crédito del sistema, también nos muestra el flujo permitido para la navegación, como se muestra en la Figura 20.

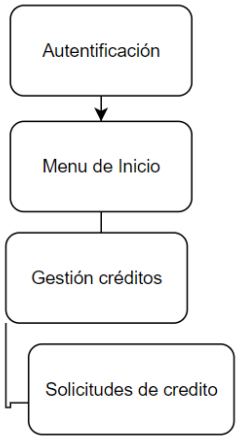


Figura 20 Esquema de clases navegacionales - Usuario comité de crédito
Elaborador por: Investigador

Esquema de clases navegacionales de un usuario asesor de crédito.

El esquema muestra los diferentes nodos identificadores en la navegación del usuario asesor de crédito del sistema, también nos muestra el flujo permitido para la navegación, como se muestra en la Figura 21.

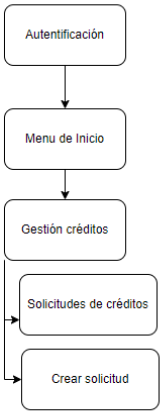


Figura 21 Esquema de clases navegacionales - Usuario asesor de crédito
Elaborador por: Investigador

Esquema de clases navegacionales de un usuario información.

El esquema muestra los diferentes nodos identificadores en la navegación del usuario información del sistema, también nos muestra el flujo permitido para la navegación, como se muestra en la Figura 22.

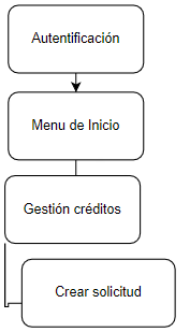


Figura 22 Esquema de clases navegacionales - Usuario información
Elaborador por: Investigador

Esquema de clases navegacionales de un usuario cliente

El esquema muestra los diferentes nodos identificadores en la navegación del usuario cliente del sistema, también nos muestra el flujo permitido para la navegación, como se muestra en la Figura 23.

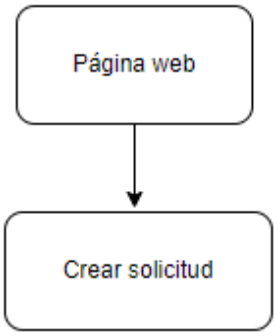


Figura 23 Esquema de clases navegacionales - Usuario información
Elaborador por: Investigador

3.2.4. Cuarta etapa – Diseño de interfaces abstractas

Para el diseño de vistas abstractas, se empleará diagramas (ADV) con el propósito de elaborar las interfaces del sistema. Este enfoque nos permite definir el comportamiento y la disposición de las interfaces, con el objetivo de establecer la estructura del sistema web y su percepción por parte del usuario.

La "Barra de navegación" es una sección de menú situada en el lado derecho de la pantalla. En esta área se encuentran todos los enlaces a los nodos a los que un usuario autenticado en el sistema tiene acceso, como se muestra en la Figura 24.

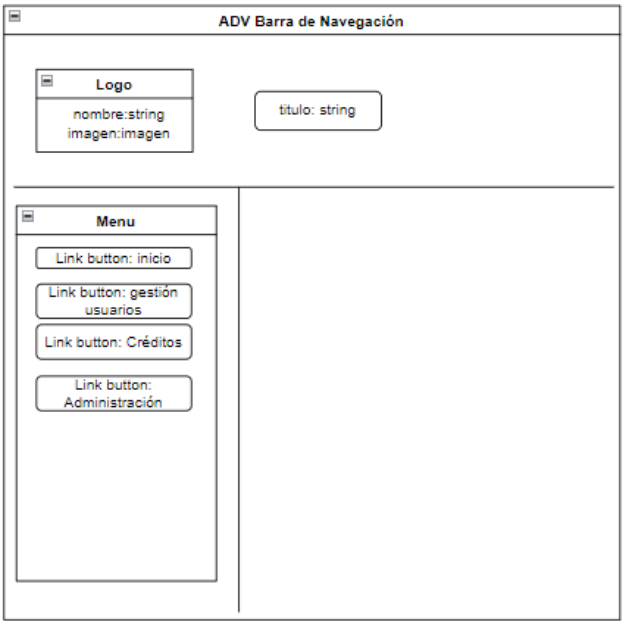


Figura 24 ADV barra de navegación
Elaborador por: Investigador

La página de "inicio" o "home" es la página principal del sistema, donde se presenta una imagen que representa visualmente todos los procesos disponibles dentro del sistema, como se muestra en la Figura 25.



Figura 25 ADV inicio
Elaborador por: Investigador

La vista de "Gestionar Usuarios" es una página que muestra una tabla con todos los usuarios presentes en el sistema, junto con las distintas opciones disponibles para interactuar con ellos, como se muestra en la Figura 26.

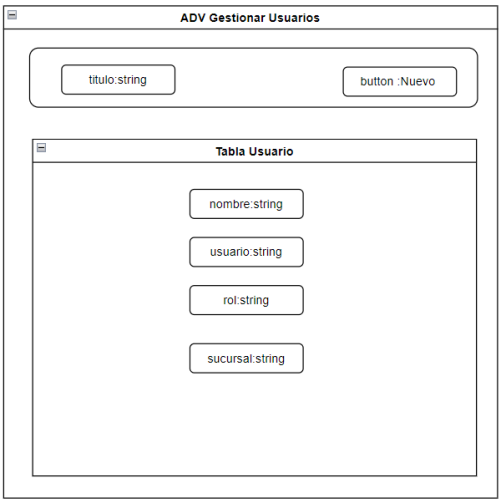


Figura 26 ADV gestionar usuario
Elaborador por: Investigador

La vista de "Crear Usuario" es una página que presenta un formulario de ingreso de usuarios. En esta página, se proporcionan opciones, guardar los datos ingresados y cancelar la operación, como se muestra en la Figura 27.

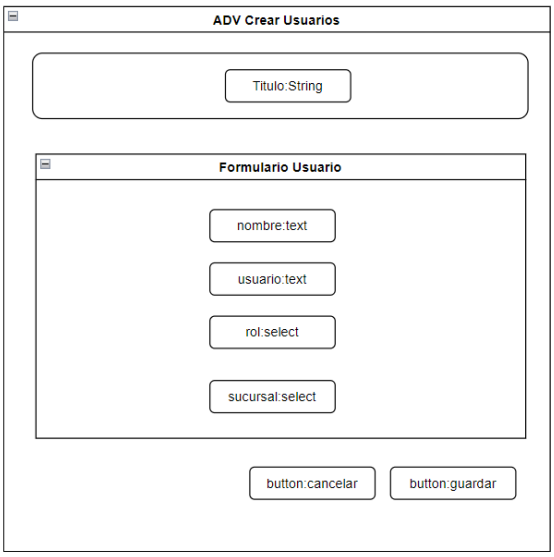


Figura 27 ADV crear usuario
Elaborador por: Investigador

La vista de "Gestionar tipo credito" es una página que muestra una tabla con todos los tipos de creditos presentes en el sistema, junto con las distintas opciones disponibles para interactuar con ellos, como se muestra en la Figura 28.

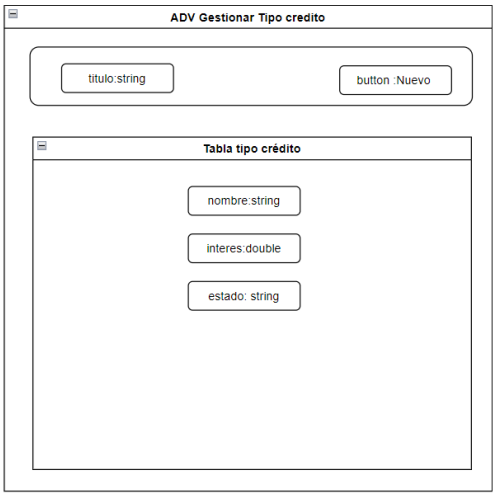


Figura 28 ADV gestión tipo crédito
Elaborador por: Investigador

La vista de "Crear Tipo Credtio" es una página que presenta un formulario de ingreso de “tipo de credito”. En esta página, se proporcionan opciones, guardar los datos ingresados y cancelar la operación, como se muestra en la Figura 29.

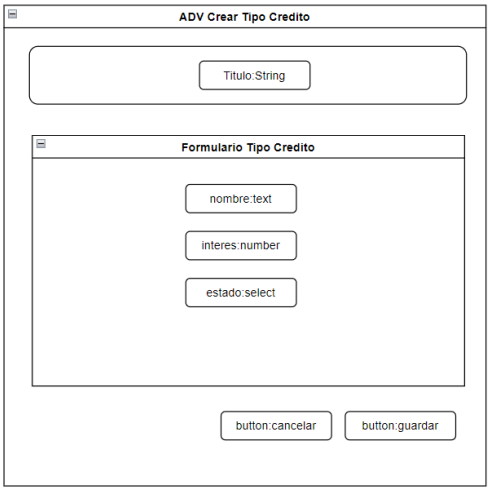


Figura 29 ADV crear tipo crédito
Elaborador por: Investigador

En la vista “Gestionar SMTP ” se muestra un formulario con los datos del servidor SMTP, ademas de las apciones de guardar la información o cancelar la operación, como se muestra en la Figura 30.

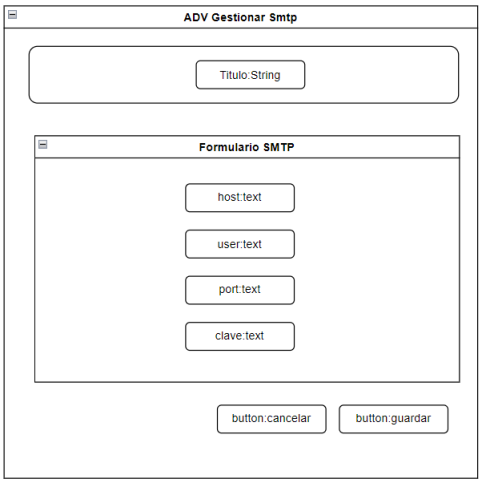


Figura 30 ADV gestionar SMTP
Elaborador por: Investigador

La vista de "Solicitudes de Créditos" presenta una lista de las solicitudes pendientes de atención por parte de un usuario en el sistema. Además, se incluyen las acciones correspondientes que se pueden llevar a cabo con estas solicitudes, como se muestra en la Figura 31.

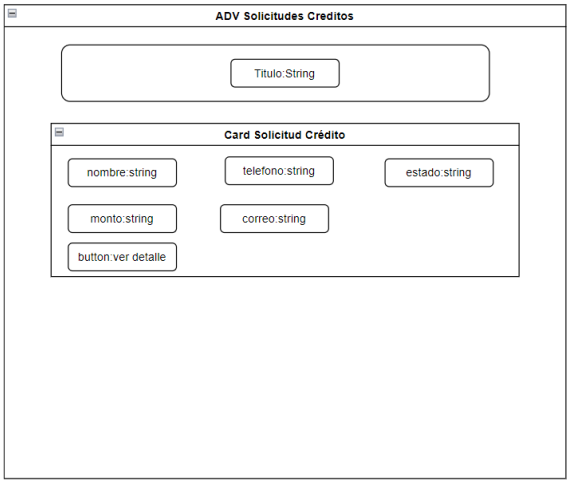


Figura 31 ADV vista solicitudes crédito
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Detalle de Solicitud de Crédito" se muestra de manera detallada toda la información relacionada con el crédito solicitado. Esto incluye los datos personales del solicitante, información sobre su domicilio, detalles financieros y los documentos asociados a la solicitud. Además, en esta vista se proporcionan acciones que se pueden realizar con respecto al crédito, como se muestra en la Figura 32.

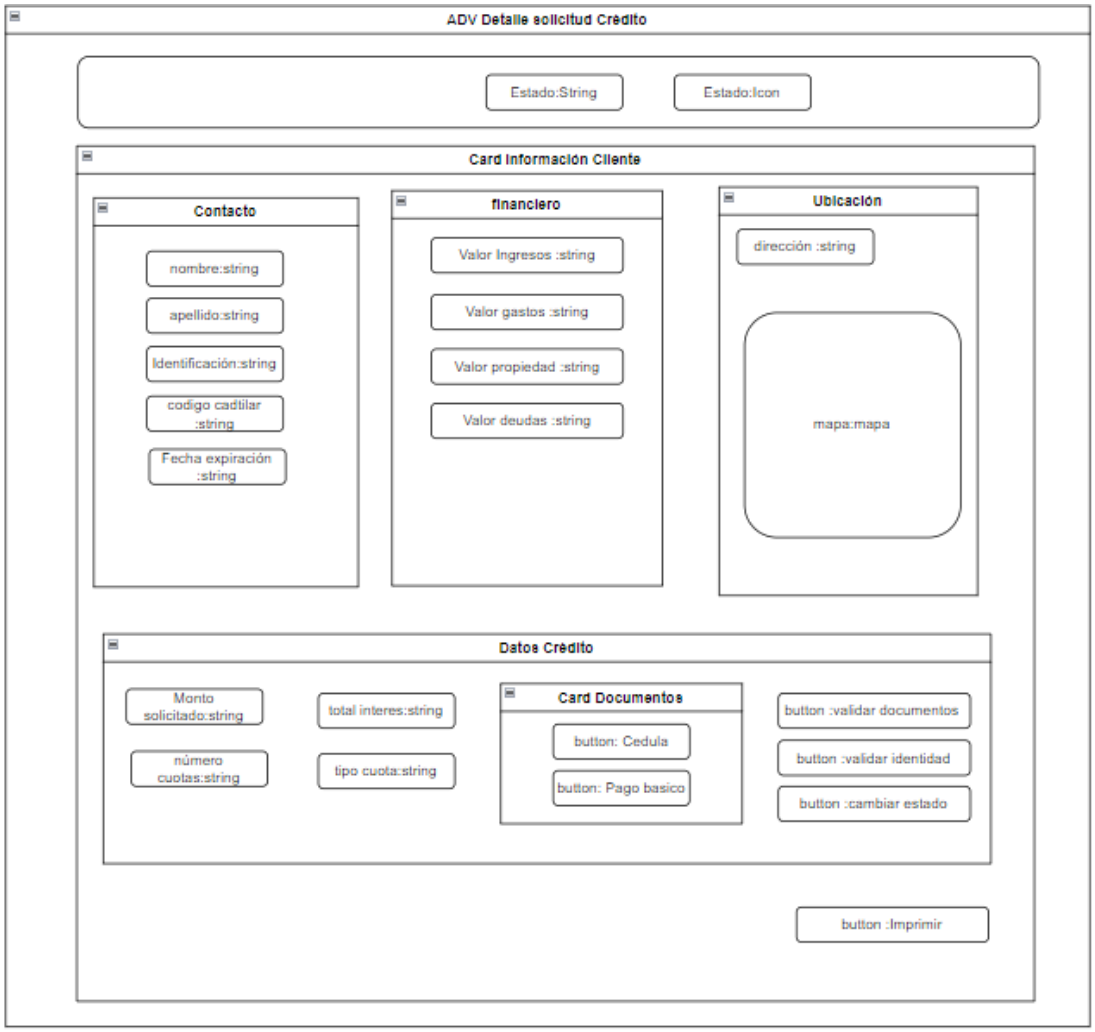


Figura 32 ADV vista detalle solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Validar Documento", se muestra una visualización completa del documento que ha sido cargado por el usuario, junto con las opciones correspondientes. En esta vista, se brinda la posibilidad de revisar detalladamente el contenido del documento y tomar las acciones pertinentes relacionadas con su validación, como se muestra en la Figura 33.

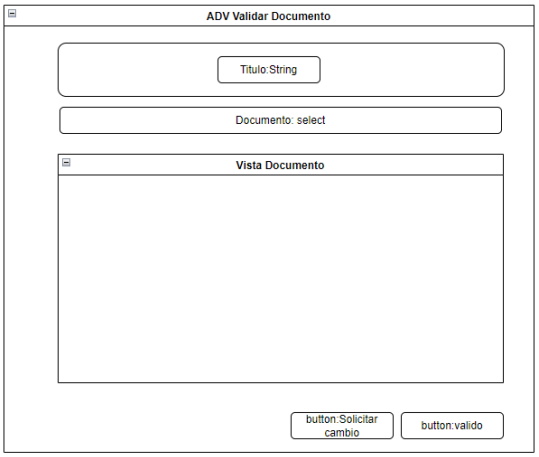


Figura 33 ADV solicitar cambio
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Solicitud de Cambio de Documento", se presenta un formulario donde se puede agregar una observación que justifique el motivo del cambio del documento. Además de esto, se incluyen las acciones correspondientes que permiten realizar la solicitud de cambio y llevar a cabo las acciones necesarias relacionadas con dicha solicitud, como se muestra en la Figura 34.

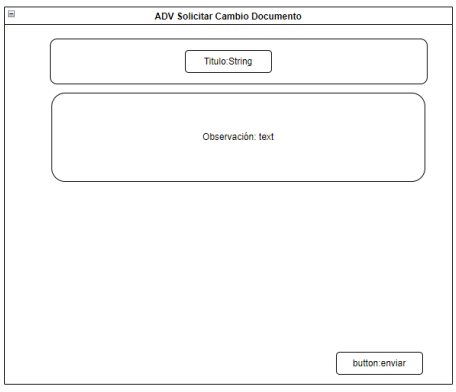


Figura 34 ADV solicitar cambio documento
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Validar Identidad", se muestra la cámara en tiempo real del dispositivo, lo que permite capturar imágenes o vídeos para verificar la identidad del usuario. Además de la visualización en tiempo real, se incluye la opción de "verificar" para realizar el proceso de validación de identidad, como se muestra en la Figura 35.

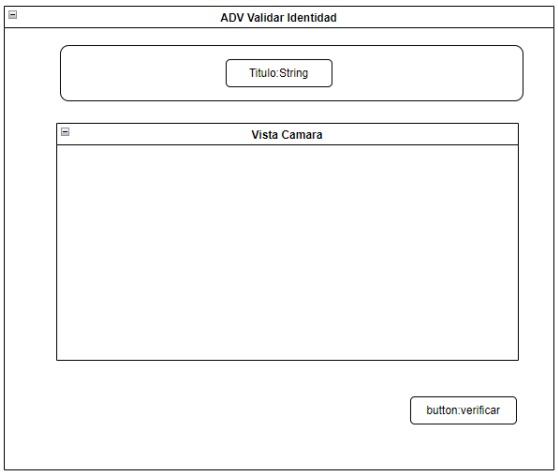


Figura 35 ADV validar identidad
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Cambiar Estado", se muestran los diferentes estados del crédito, junto con las acciones correspondientes para modificar dicho estado. En esta vista, se brinda la posibilidad de seleccionar y cambiar el estado actual del crédito, según las opciones disponibles, con el fin de gestionar y actualizar su estado de manera adecuada, como se muestra en la Figura 36.

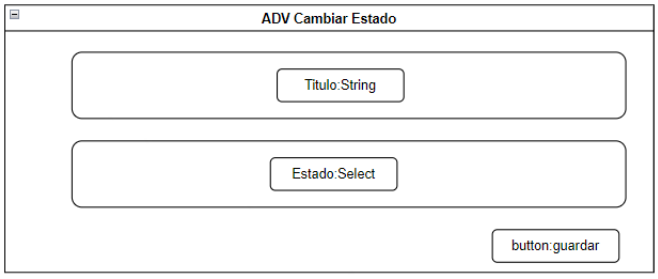


Figura 36 ADV cambiar estado solicitud
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Solicitud de Créditos", se presenta un stepper (o barra de progreso) que muestra los pasos necesarios para completar exitosamente la solicitud de un crédito. Este stepper guía al usuario a través de los diferentes pasos del proceso de solicitud, proporcionando una visualización clara y secuencial de las etapas que deben cumplirse para solicitar el crédito de manera efectiva, como se muestra en la Figura 37.

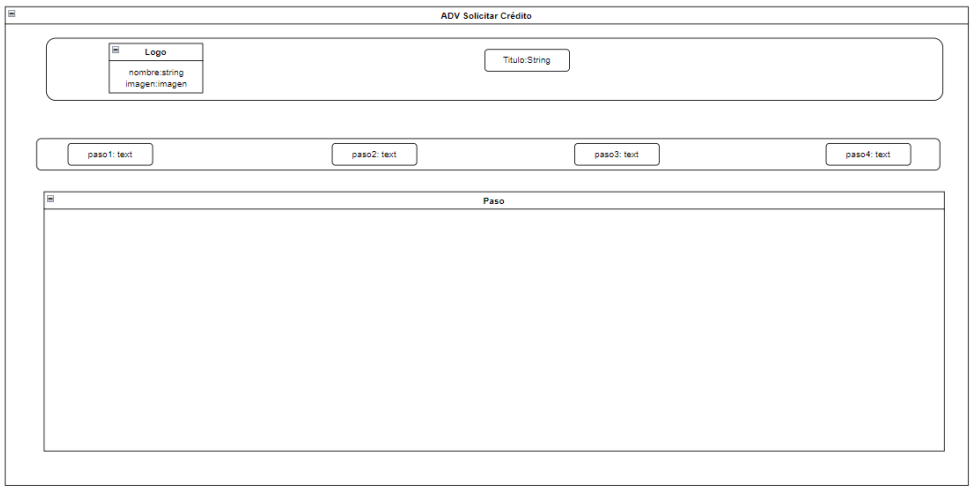


Figura 37 vista solicitud créditos cliente
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Paso 1", se presentan los términos y condiciones del servicio, así como los requisitos necesarios para obtener un crédito. En esta sección, se proporciona información detallada sobre las condiciones y normas que rigen el servicio de créditos, así como los criterios y documentos necesarios que deben cumplirse para ser elegible para obtener un crédito, como se muestra en la Figura 38.

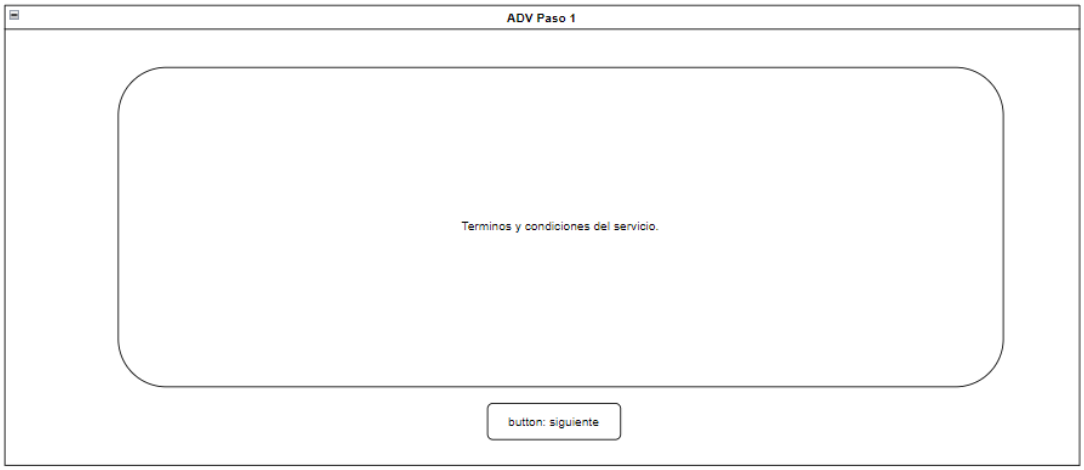


Figura 38 Paso 1 Solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Paso 2", en la parte izquierda se muestra un formulario donde se recopilan los datos del crédito, y se incluye la opción de calcular. En la parte derecha de la pantalla se presenta el resultado de los cálculos realizados en base a los datos ingresados en el formulario. Esta división permite al usuario proporcionar la información necesaria y obtener los cálculos relevantes de forma clara y simultánea, como se muestra en la Figura 39.

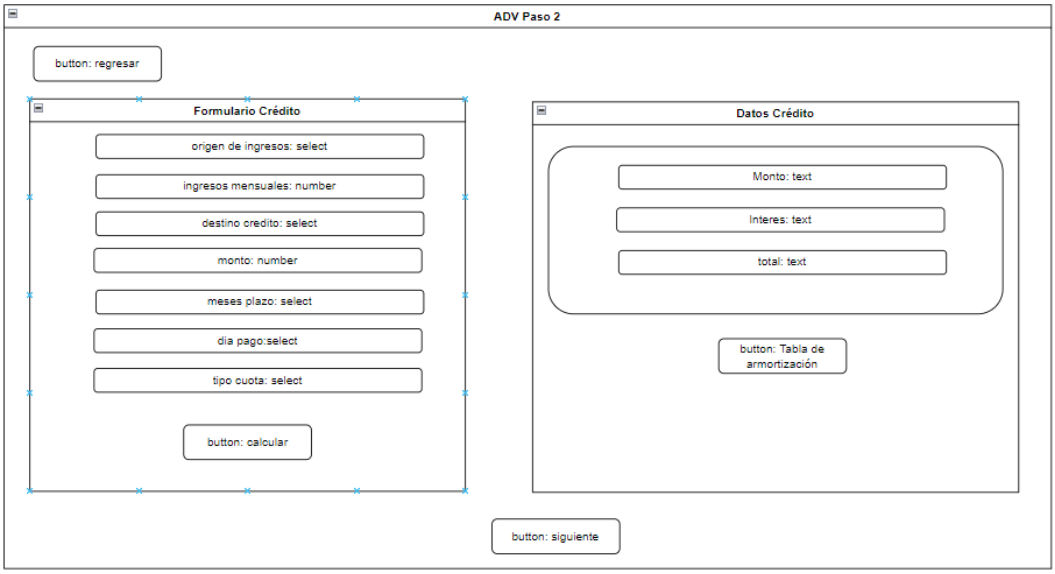


Figura 39 ADV Paso 2 Solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Tabla Amortización", se muestra una tabla que detalla las cuotas del crédito. Esta tabla proporciona información sobre cada cuota, incluyendo el número de cuota, el monto a pagar, el saldo pendiente, los intereses y el capital pagado en cada período. La tabla de amortización permite al usuario visualizar de manera organizada y detallada el desglose de las cuotas del crédito a lo largo del tiempo, como se muestra en la Figura 40.

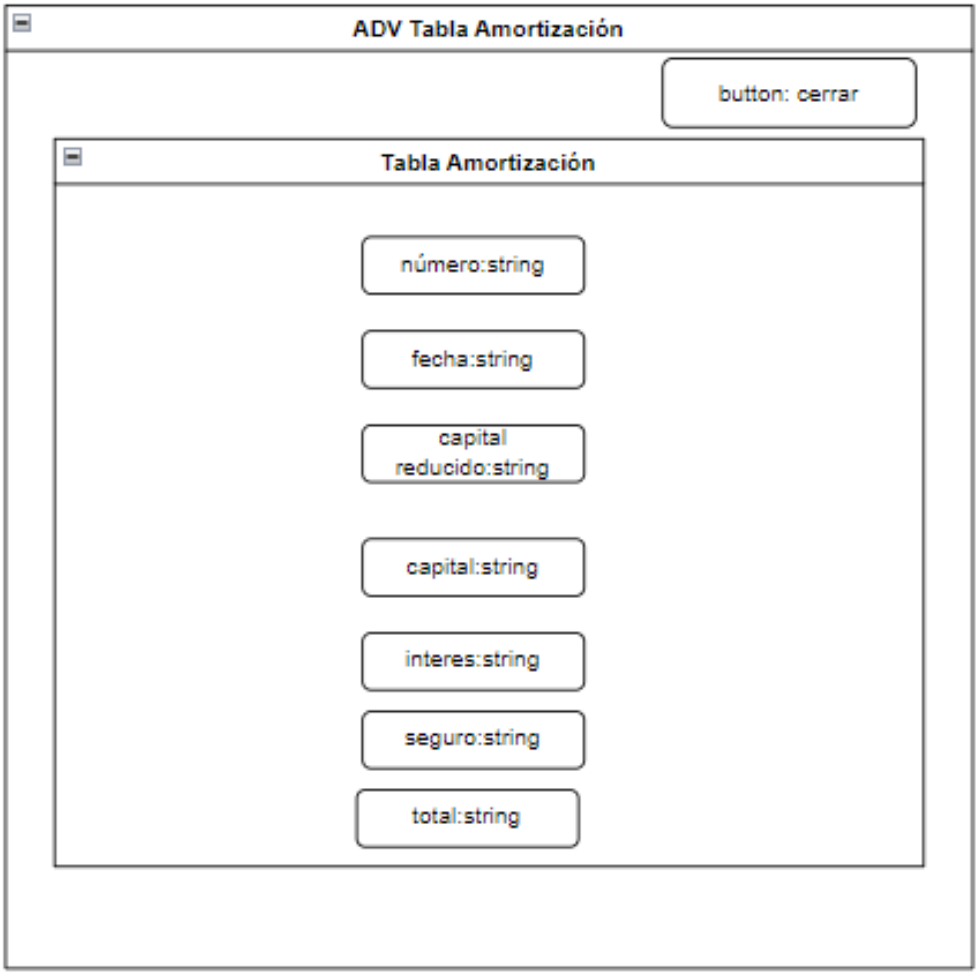


Figura 40 ADV tabla amortización
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Paso 3", se presenta un formulario donde se recopila toda la información necesaria del solicitante. Este formulario incluye campos para ingresar los datos personales, financieros u otros detalles relevantes para el proceso de solicitud. Además, se incluye una sección adicional donde el usuario puede subir los documentos necesarios, como comprobantes de ingresos, identificación, entre otros, que se requieren para completar el proceso de solicitud de manera adecuada, como se muestra en la Figura 41.

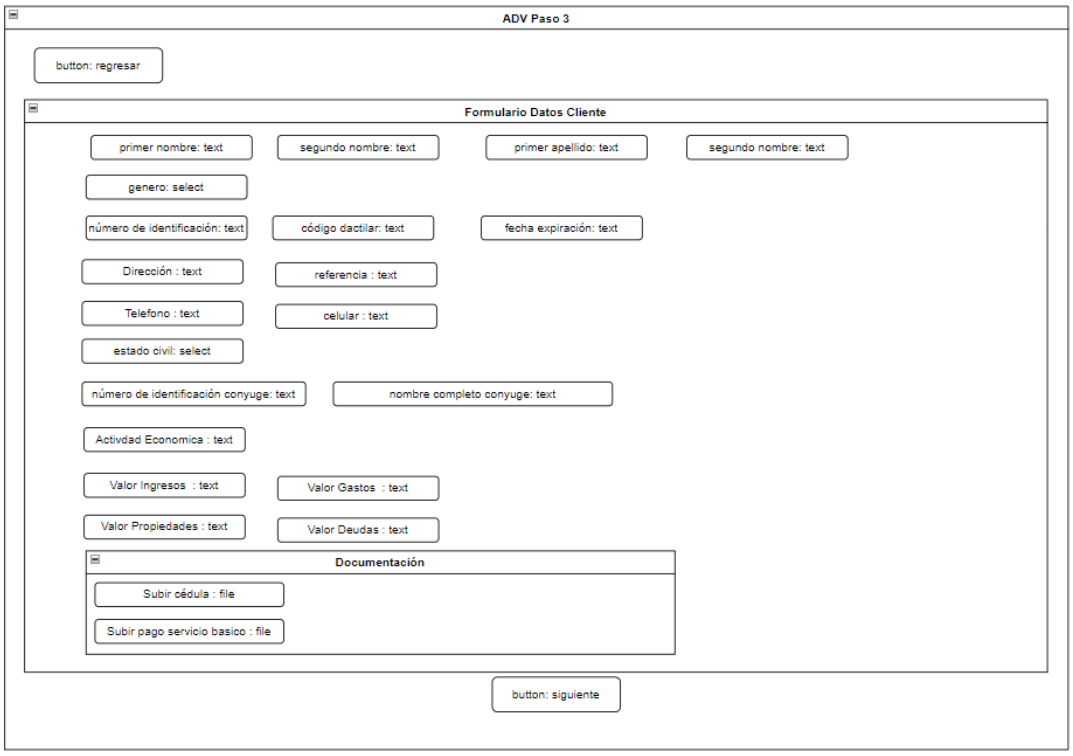


Figura 41 ADV Paso 3 Solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

En la vista de "Paso 4", se divide en dos secciones para verificar la información proporcionada por el cliente. En la primera sección, se realiza la verificación del correo electrónico proporcionado por el cliente, asegurándose de que sea válido y esté

correctamente ingresado. En la segunda sección, se verifica el número de celular proporcionado por el cliente, garantizando su exactitud y validez. Estas verificaciones son importantes para asegurar la precisión y confiabilidad de la información proporcionada durante el proceso de solicitud, como se muestra en la Figura 42.

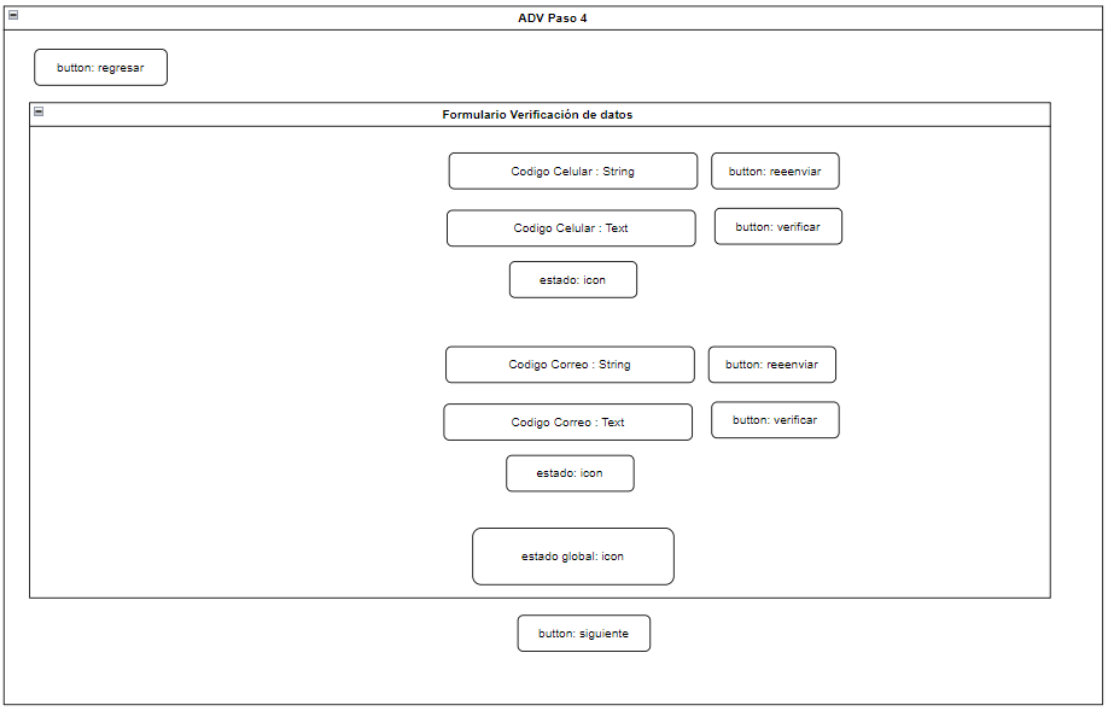


Figura 42 ADV Paso 4 Solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

3.2.5. Quinta etapa – Implantación

Arquitectura de la Aplicación

Para establecer el funcionamiento del sistema, se utilizó una arquitectura basada en el modelo cliente-servidor como se muestra en la Figura 42. En este modelo, la aplicación cliente se comunica a través del protocolo HTTP con la API REST, enviando la información al cliente en formato JSON.

La aplicación del lado del servidor se desarrolló utilizando el lenguaje Go, mientras que la aplicación del lado del cliente se creó utilizando el framework Angular con el lenguaje TypeScript.

Cliente-Servidor

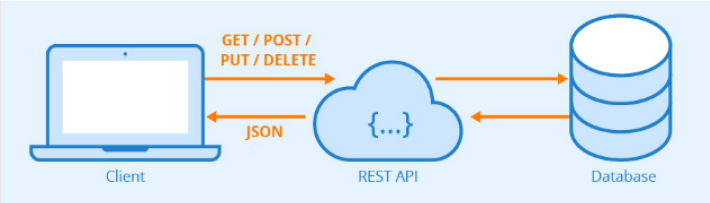


Figura 43 Arquitectura cliente. servidor
Elaborador por: Investigador

Arquitectura del Backend

La Figura 43 muestra la arquitectura utilizada en el backend de la aplicación. La arquitectura de multi capas divide una aplicación en segmentos especializados para mejorar la organización y la eficiencia.

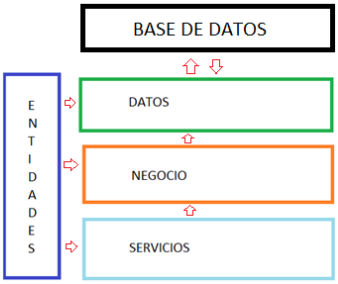


Figura 44 Arquitectura multi capa
Elaborador por: Investigador

Arquitectura de Frontend

La Figura 44 muestra la arquitectura utilizada en el frontend de la aplicación, el modelo-vista-controlador organiza aplicaciones en tres partes: Modelo (datos), Vista

(interfaz) y Controlador (lógica), facilitando la separación de responsabilidades y la escalabilidad.

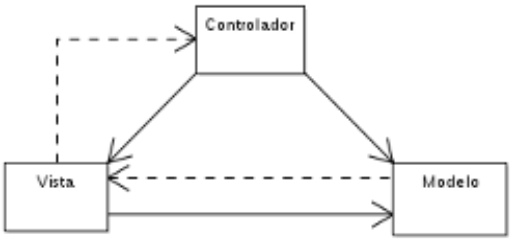


Figura 45 Modelo Vista Controlador
Elaborador por: Investigador

Modelo de base de datos

El modelo se basa en el modelo conceptual que se muestra en la Figura 14, del cual se obtuvieron las especificaciones para su creación, y solo contiene las tablas y sus relaciones creadas en la base de datos MySQL que muestra en la Figura 46.

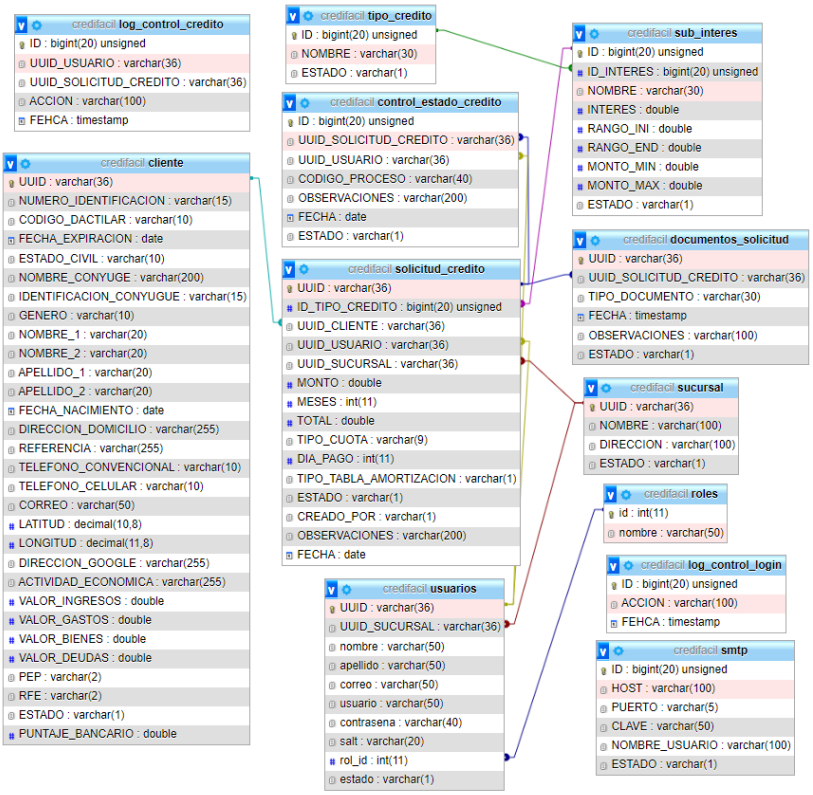


Figura 46 Modelo físico de la base de datos
Elaborador por: Investigador

Desarrollo de Backend

Habitat Cross-Origin Resource Sharing (CORS)

Dentro del desarrollo de la aplicación se consideraron diversos tipos de seguridad como CORS utilizado para el control de solicitudes de recursos entre diferentes dominios y orígenes. Este recurso de seguridad ayuda a evitar ataques de tipo Cross-site-scripting (XSS), evitando que scripts maliciosos puedan acceder a datos confidenciales del sistema web, la función se detalla a continuación en la Figura 47.

```
  func enableCORS(router *mux.Router) {
1         router.PathPrefix("/").HandlerFunc(func(w
2 http.ResponseWriter, req *http.Request) {
3                 w.Header().Set("Access-Control-Allow-Origin",
4 "http://142.93.50.164")
5         }).Methods(http.MethodOptions)
6         router.Use(middlewareCors)
  }
```

Figura 47 API REST - habilitar CORS
Elaborador por: Investigador

Autenticación de usuarios – JSON Web Token (JWT)

Se ha considerado seguridad para la comunicación (cliente/servidor) para lo que se optó por el uso de JWT. Estos son un método de acceso a los recursos del backend confiables, porque se firman digitalmente por una clave secreta en el servidor creando un canal de comunicación seguro. Con este fin se codifico una función para generar el JWT, como se muestra en la Figura 48.

```
func GenerarJWT(usuario entidades.UsuarioToken, w
http.ResponseWriter) string {

        tiempoExpiracion := time.Now().Add(3 * time.Hour)
        claims := entidades.Claim{
                UsuarioToken: usuario,
                StandardClaims: jwt.StandardClaims{
                        ExpiresAt: tiempoExpiracion.Unix(),
                        Issuer:    "Ingreso al sistema",
                },
        }
        token := jwt.NewWithClaims(jwt.SigningMethodHS256,
claims)
        resultado, err := token.SignedString(jwtKey)
        if err != nil {
                log.Fatal("No se pudo firmar el token")
                return ""
        } else {
                http.SetCookie(w, &http.Cookie{
                        Name:    "token",
                        Value:   resultado,
                        Expires: tiempoExpiracion,
                })
        }
        return resultado
```

Figura 48 API REST -generar JWT
Elaborador por: Investigador

La Figura 49 muestra la validación del token, método crucial para el consumo de los recursos del frontend, permitiendo la seguridad en la comunicación.

```
func ValidarJWT(w http.ResponseWriter, r *http.Request) bool {
        tkn, err := request.ParseFromRequestWithClaims(r,
request.OAuth2Extractor, &entidades.Claim{}, func(token
*jwt.Token) (interface{}, error) {
                return jwtKey, nil
        })
        if err != nil {
                return false
        }
        if !tkn.Valid {
                return false
        }

        return true
}
```

Figura 49 API REST -validar JWT
Elaborador por: Investigador

Al autentificar a un usuario en el sistema, este proporciona un token valido, a partir del correo, uuid y el id rol al que pertenece, lo que nos permite utilizar esta información para segmentar el acceso de los recursos de la API-REST, de acuerdo con el rol de desempeñan dentro del sistema, como se detalla en la Figura 50.

```
func Login(w http.ResponseWriter, r *http.Request) {
        var login entidades.Login
        err := json.NewDecoder(r.Body).Decode(&login)
        if err != nil {
                fmt.Fprintln(w, "Meta data incorrecta!")
                w.WriteHeader(http.StatusBadRequest)
                return
        }
        estado, usuario := datos.Login(login)
        if estado {
                usuarioToken := entidades.UsuarioToken{
                        Correo:      usuario.Correo,
                        Uuid:        usuario.Uuid,
                        TipoUsuario: strconv.Itoa(usuario.RolId),
                }
                token := GenerarJWT(usuarioToken, w)
                resultado := entidades.LoginResponseHttp{
                        Mensaje: "OK",
                        Estado:  estado,
                        Usuario: usuario,
                        Token:   token,
                }
                json.NewEncoder(w).Encode(resultado)
        } else {
                resultado := entidades.ErrorResponseHttp{
                        Mensaje: "Usuario o contraseña erróneos",
                        Estado:  estado,
                }
                w.WriteHeader(http.StatusBadRequest)
                json.NewEncoder(w).Encode(resultado)
        }
}
```

Figura 50 API REST - Login
Elaborador por: Investigador

La autorización permite el acceso a las funciones expuestas en el API- REST, devolviendo un error o los datos correspondientes a la petición como se muestra en la Figura 51.

```
func Authorizado(endpoint func(http.ResponseWriter,
*http.Request)) http.Handler {
        return http.HandlerFunc(func(w http.ResponseWriter, r
*http.Request) {
                estaAutorizado := ValidarJWT(w, r)
                if !estaAutorizado {
                        w.WriteHeader(http.StatusUnauthorized)
                        fmt.Fprintf(w, "Token inválido")
                        return
                }
                endpoint(w, r)
        })
```

Figura 51 API REST - Autorizar petición
Elaborador por: Investigador

Gestión de usuarios

Dentro del sistema se tomó en cuanta varios aspectos en la seguridad, entre ellos la generación de correcta de usuarios del sistema, como se detalla a continuación:

La Figura 52 ilustra la función de agregación de un usuario en la capa de servicios del backend.

```
Func AgregarUsuario(w http.ResponseWriter, r *http.Request) {
        var usuario entidades.Usuario
        err := json.NewDecoder(r.Body).Decode(&usuario)
        if err != nil {
                fmt.Fprintln(w, "Meta data incorrecta!")
                w.WriteHeader(http.StatusBadRequest)
                return
        }

        resultR, mensaje, estado := datos.AddUsuario(usuario)
        if !estado {
                resultado := entidades.ErrorResponseHttp{
                        Mensaje: mensaje,
                        Estado:  estado,
                }
                w.WriteHeader(http.StatusBadRequest)
                json.NewEncoder(w).Encode(resultado)
        } else {
                resultado := entidades.ResponseSimpleHttp{
                        Mensaje: mensaje,
                        Estado:  estado,
```

```
22                          Datos:    resultR,
23                  }
24                  json.NewEncoder(w).Encode(resultado)
25          }
26 }
```

Figura 52 API REST - Servicios - Agregar usuario
Elaborador por: Investigador

Se tomo en cuenta buenas particas relacionadas con contraseñas y seguridad. Se proporciono una cadena aleatoria “salt” de 20 bits, antes de aplicar un Hash sobre la contraseña del usuario, para evitar ataques de diccionario y fuerza bruta.

La Figura 53 presenta la lógica de programación de la función de agregación de la capa de datos del backend.

```
1  func AddUsuario(usuario entidades.Usuario) (entidades.Usuario,
2 string, bool) {
3          mensaje := "Ok"
4          estado := true
5          uuid := uuid.New().String()
6          salt,_:=generateSalt(20);
7          clave:=GenerateSHA1Hash(usuario.Contrasena+salt)
8          stmt, err := db.Prepare(`INSERT INTO usuarios (
9                  uuid,
10                 uuid_sucursal,
11                  nombre,
12                  apellido,
13                  correo,
14                  usuario,
15                  contrasena,
16                   salt,
17                   estado,
18                   rol_id)
19                 VALUES
20             (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)`)
21         if err != nil {
22                 mensaje = "Error al preparar la sentencia SQL: "
23 + err.Error()
24                 estado = false
25                 return entidades.Usuario{}, mensaje, estado
26         }
27         defer stmt.Close()
28       usuario.Uuid=uuid;
29          usuario.Salt=salt;
30          usuario.Contrasena=clave;
31         _, err = stmt.Exec(usuario.Uuid,
```

```
32                usuario.Uuid_sucursal,
33                usuario.Nombre,
34                usuario.Apellido,
35                 usuario.Correo,
36                 usuario.Usuario,
37                 usuario.Contrasena,
38                 usuario.Salt,
39                  usuario.Estado,
40                  usuario.RolId)
41        if err != nil {
42                mensaje = "Ocurrió un error al guardar los datos:
43 " + err.Error()
44                estado = false
45                return entidades.Usuario{}, mensaje, estado
46        }
47
48        usuarioR, mensajeR, estadoR := GetUsuario(usuario.Uuid)
49        if !estadoR {
50                estado = false
51                return entidades.Usuario{}, mensajeR, estado
52        }

          return usuarioR, mensaje, estado
  }
```

Figura 53 API REST - Datos - Agregar usuario
Elaborador por: Investigador

La Figura 54 muestra la función responsable de generar el hash utilizando el algoritmo de encriptación SHA-1.

```
1  func GenerateSHA1Hash(input string) string {
2         data := []byte(input)
3
4         hash := sha1.New()
5         hash.Write(data)
6         hashBytes := hash.Sum(nil)
7         hashString := hex.EncodeToString(hashBytes)
8
9         return hashString
10 }
```

Figura 54 API REST - generar hash
Elaborador por: Investigador

La Figura 55 proporciona una descripción detallada de la lógica de programación utilizada para generar una cadena aleatoria conocida como "salt".

```
1  func generateSalt(length int) (string, error) {
2         bufferSize := length * 3 / 4
```

```
3         buffer := make([]byte, bufferSize)
4         _, err := rand.Read(buffer)
5         if err != nil {
6                 return "", err
7         }
8         salt := base64.RawURLEncoding.EncodeToString(buffer)
9         if len(salt) > length {
10                salt = salt[:length]
11        }
12        salt=recortarString(salt,20);
13        return salt, nil
14 }
```

Figura 55 API REST - generar salt
Elaborador por: Investigador

La actualización de la clave de un usuario es un aspecto crítico, para este proceso, se aplicó el mismo principio utilizado en la creación de un nuevo usuario, tal como se muestra en la Figura 56.

```
1  func UpdateClaveUsuario(usuario entidades.Usuario, uuid string)
2 (entidades.Usuario, string, bool) {
3         mensaje := "Ok"
4         estado := true
5         salt,_:=generateSalt(20);
6         clave:=GenerateSHA1Hash(usuario.Contrasena+salt)
7         stmt, err := db.Prepare(`UPDATE usuarios SET
8         contrasena = ?,
9         salt = ?
10        WHERE uuid = ?`)
11        if err != nil {
12                mensaje =
13                "Ocurrió un error al actualizar los datos: "
14                 + err.Error()
15                estado = false
16                return entidades.Usuario{}, mensaje, estado
17        }
18        defer stmt.Close()
19        usuario.Salt=salt;
20        usuario.Contrasena=clave;
21        _, err = stmt.Exec(usuario.Contrasena,
22                usuario.Salt,
23                uuid)
24        if err != nil {
25                mensaje =
26                "Ocurrió un error al actualizar los datos: "
27                + err.Error()
28                estado = false
29                return entidades.Usuario{}, mensaje, estado
30        }
```

```
31
32          usuarioR, mensajeR, estadoR := GetUsuario(uuid)
33          if !estadoR {
34                  estado = false
35                  return entidades.Usuario{}, mensajeR, estado
36          }
37
38          return usuarioR, mensaje, estado
39  }
```

Figura 56 API REST - Datos - Actualizar clave usuario
Elaborador por: Investigador

La Figura 57 presenta la función utilizada para obtener los usuarios del sistema.

```
1   func GetAllUsuarios() ([]entidades.Usuario, string, bool) {
2           mensaje := "Ok"
3           estado := true
4
5           stmt, err := db.Prepare(`
6           SELECT
7           uuid,
8           uuid_sucursal,
9           nombre,
10          apellido,
11          correo,
12          usuario,
13          contrasena,
14          salt,
15          estado,
16          rol_id
17          FROM usuarios`)
18          if err != nil {
19                  mensaje =
20                  "Ocurrió un error al obtener los datos: "
21                   + err.Error()
22                  estado = false
23                  return []entidades.Usuario{}, mensaje, estado
24          }
25          defer stmt.Close()
26
27          rows, err := stmt.Query()
28          if err != nil {
29                  mensaje =
30                  "Ocurrió un error al obtener los datos: "
31                   + err.Error()
32                  estado = false
33                  return []entidades.Usuario{}, mensaje, estado
34          }
35
```

```
36          usuarioList := []entidades.Usuario{}
37          for rows.Next() {
38                  var usuario entidades.Usuario
39                  err := rows.Scan(&usuario.Uuid,
40                          &usuario.Uuid_sucursal,
41                          &usuario.Nombre,
42                          &usuario.Apellido,
43                          &usuario.Correo,
44                          &usuario.Usuario,
45                          &usuario.Contrasena,
46                          &usuario.Salt,
47                          &usuario.Estado,
48                          &usuario.RolId)
49                  if err != nil {
50                          mensaje =
51                          "Ocurrió un error al obtener los datos: "
52                          + err.Error()
53                          estado = false
54                          return []entidades.Usuario{}, mensaje,
55 estado
56                  }
57                  usuario.Salt = ""
58                  usuario.Contrasena = ""
59                  usuarioList = append(usuarioList, usuario)
60          }
61
62          return usuarioList, mensaje, estado
```

Figura 57 API REST - obtener usuarios
Elaborador por: Investigador

Documentación de la API-REST

La API-REST está compuesta atravesó de rutas predefinidas dentro del backend, a las cuales se realizan peticiones HTTP.

En el funcionamiento del sistema se implementó varios recursos expuestos en un API-REST para su consumo como se indica en la Tabla 26 a continuación:

Tabla 26 Rutas de la API-REST
Elaborador por: Investigador

Método	Ruta	Función
Get	/smtp	Obtener servidores smtp.
Post	/smtp	Guardar servidor smtp.

Put	/smtp/{id}	Actualizar los datos del smtp.
Delete	/smtp/{id}	Eliminar datos del smtp.
Get	/usuario	Obtener datos de los usuarios.
Post	/usuario	Guardar un nuevo usuario.
Put	/usuario/{id}	actualizar los datos de un usuario especifico.
Delete	/usuario/{id}	Eliminar un usuario.
Get	/tipo-credito	Obtiene los tipos de créditos existentes.
Post	/tipo-credito	Guarda un nuevo tipo de crédito.
Put	/tipo-credito/{id}	Actualiza un tipo de crédito existente.
Delete	/tipo-credito/{id}	Eliminar un tipo de crédito.
Get	/interes	Obtiene todos los intereses del sistema.
Post	/interes	Guarda un interés nuevo.
Put	/interes/{id}	Actualizar un interés existente.
Delete	/interes/{id}	Eliminar un interés.
Get	/rol	Obtener los roles del sistema.
Post	/rol	Guardar un nuevo rol.
Put	/rol/{id}	Actualizar un rol existente.
Delete	/rol/{id}	Eliminar un roll existente.
Get	/cliente	Obtener todos los clientes del sistema.
Post	/cliente	Guardar un nuevo cliente.
Put	/cliente/{id}	Actualizar un cliente existente.
Delete	/cliente/{id}	Eliminar un cliente.
Get	/documento	Obtener los documentos.
Post	/documento	Guardar un nuevo documento.
Put	/documento/{id}	Actualizar un nuevo documento.
Delete	/documento/{id}	Eliminar un documento.
Get	/control-credito	Obtiene los controles de cada crédito.
Post	/control-credito	Guardar un nuevo control de crédito.
Put	/control-credito/{id}	Actualiza un control de crédito existente.

Delete	/control-credito/{id}	Eliminar un control de crédito.
Get	/solicitud	Obtener todas las solicitudes del sistema.
Get	/solicitud/all	Obtener las solicitudes con todos los datos relacionados a la misma.
Put	/solicitud/{id}	Actualizar una solicitud existente.
Post	/solicitud	Guardar una solicitud.
Get	/solicitud/usuario/{id}	Obtener las solicitudes por usuario.
Delete	/solicitud/{id}	Eliminar una solicitud.
Post	/login	Autentificación de usuarios.

La aplicación desarrollada para el backend en Go, se dividió en varias capas entre ellas la capa de datos que se comunica con la base de datos, la capa de negocios que maneja la lógica del negocio, la capa de entidades y la capa de servicios.

Desarrollo de Frontend

La aplicación frontend esta desarrollada sobre el framework Angular, esta aplicación se está en comunicación con la aplicación backend atreves del consumo de los recursos expuestos en el API-REST. La ruta del servidor se declaró dentro del archivo "environmet".

Debido a las peticiones HTTP requieren autorización se implementa la interfaz "HttpInterceptor" el cual tiene la función de interceptar las peticiones y añadir en el encabezado el token como se muestra en la Figura 58.

```
1  import { Injectable } from '@angular/core';
2  import { HttpInterceptor, HttpHandler, HttpRequest }
3  from '@angular/common/http';
4  import { UsuarioLocalStore } from '../model/Usuario';
5  import { LocalMemoryService }
6  from '../services/local-memory.service';
7
```

```
@Injectable()
export class JwtInterceptor implements HttpInterceptor {
constructor(private localStore: LocalMemoryService){}
  intercept(request: HttpRequest<any>, next: HttpHandler) {
    const local: UsuarioLocalStore | null | undefined
    = this.localStore.leerDatosDeMemoria("keyUser");

    if (local?.token) {
      const authRequest = request.clone({
        headers: request.headers.set('Authorization', `Bearer
${local?.token}`)
      });
      return next.handle(authRequest);
    }
    return next.handle(request);
  }
}
```

Figura 58 Configuración de Token Interceptor Service
Elaborador por: Investigador

La Figura 59 muestra la implementación de los "guards" para el control de rutas especificas dentro de la aplicación.

```
canActivate():boolean {
 if (!this.authService.isAuth()) {
 this.router.navigate(['login']);
 return false;
 }else{
 return true;
 }
 }
```

Figura 59 Guard para usuarios autenticados
Elaborador por: Investigador

La Figura 60 muestra las rutas de navegación definidas en el archivo "app-routing.module.ts" de la aplicación frontend.

```
const routes: Routes = [
  { path: '', component: HomeComponent },
  { path: 'admin', component: DashboardComponent ,children:[
    { path: 'home', component: HomeDashComponent },
    { path: 'solicitudes', component: SolicitudesComponent },
    { path: 'detalle-solicitud/:id', component: DetalleSolicitudComponent },
    { path: 'smtp', component: SmtpComponent },
```

```
    { path: 'usuarios', component: UsuariosComponent },
    { path: 'detail-usuarios/:id', component: EditUsuariosComponent },
    { path: 'tipo-credito', component: TipoCreditoComponent },
    { path: 'detail-tipo-credito/:id', component: EditTipoCreditoComponent },
    { path: 'cambio-documento', component: CambioDocumentoComponent },
    { path: 'validar-documento', component: ValidarDocumentoComponent },
    { path: 'validar-identidad', component: ValidarIdentidadComponent },
    { path: 'cambiar-estado', component: CambioEstadoComponent },

  ]},
  { path: 'login', component: LoginComponent },
  { path: '**', redirectTo: '404' },
];
```

Figura 60 Rutas de navegación
Elaborador por: Investigador

El consumo de la API-REST desde Angular se realiza a través de la librería "HttpClient" el cual devuelve un objeto de tipo Observable. El uso de esta librería se muestra en la Figura 61 a continuación.

```
login(usuario: string, clave: string): Observable<any>{
let url= (`${environment.API_URL}${this.entity}`)
const body = { usuario, clave };

const headers = new HttpHeaders({
  'Access-Control-Allow-Origin': '*',
  'Accept': 'application/json',
  'Content-Type': 'application/json',
});
return this.http.post(url, body, { headers }).pipe(
  catchError((error: any) => {
    console.error('Error en la solicitud:', error);
    throw error;
  }),
  map((response: any) => {
      return response;


  })
);
}
```

Figura 61 Consumo del servicio Login
Elaborador por: Investigador

Para obtener los datos de respuesta enviados desde el backend hacia el cliente es necesario tratar al objeto de tipo "Observable" como se muestra en la Figura 62.

```
this.loginService.login(usuario,clave).subscribe(response=>{
        const resp : APIResponse = (response);
       if(resp.estado){
        const local: UsuarioLocalStore= new UsuarioLocalStore(
          resp.token,
          resp.usuario.uuid,
          resp.usuario.uuid_sucursal,
          resp.usuario.nombre,
          resp.usuario.contrasena,
          resp.usuario.rol_id);
        this.localStore.guardarDatosEnMemoria(local,"keyUser");
        this.router.navigate(['/admin/home']);

       }else{
        this.openDialog(resp.mensaje);
       }
      },error=>{
        this.openDialog(error.error.mensaje);
      })
```

Figura 62 Manejo de Observable en el consumo de servicio Login
Elaborador por: Investigador

La Figura 63 muestra el empleó de "Validator" de Angular, el cual es responsable de validar datos como texto, números, direcciones de correo electrónico, entre otros.

```
formularioContacto = new FormGroup({
sucursal: new FormControl('', [Validators.required]),
origen: new FormControl('', [Validators.required]),
ingresoMensual: new FormControl('0', [Validators.required,
Validators.maxLength(3)]),
destinoCredito: new FormControl('', [Validators.required,
Validators.maxLength(500)]),
monto: new FormControl('0', [Validators.required,
Validators.maxLength(500)]),
meses: new FormControl('0', [Validators.required,
Validators.maxLength(500)]),
dia: new FormControl(this.dia.toString(), [Validators.required,
Validators.maxLength(500)]),
cuota: new FormControl('fija', [Validators.required,
Validators.maxLength(500)])
});
```

Figura 63 FormGroup con validación de datos
Elaborador por: Investigador

La verificación de identidad del solicitante es un paso crucial para prevenir fraudes relacionados con la suplantación de identidad. En este sentido, para garantizar la seguridad en el proceso de aprobación de créditos, se ha implementado un mecanismo

que utiliza servicios de terceros especializados en biometría facial. Estos servicios permiten verificar la identidad del solicitante mediante una imagen de su rostro, su cédula de identidad y el código dactilar, como se muestra en la Figura 64.

```
verifiIdentity(image: File, cedula: string, codigodactilar: string, token: string) {
  const formData = new FormData();
  formData.append('image', image);
  formData.append('cedula', cedula);
  formData.append('codigodactilar', codigodactilar);
  const headers = new HttpHeaders().set('Authorization', `Bearer ${token}`);
  return this.http.post<any>(`${this.apiUrl}/ruta-de-tu-endpoint`, formData, { headers })
    .pipe(
      catchError(this.handleError)
    );
}

private handleError(error: HttpErrorResponse) {
  let errorMessage = 'Error desconocido';
  if (error.error instanceof ErrorEvent) {
    errorMessage = `Error: ${error.error.message}`;
  } else {
    errorMessage = `Codigo de error: ${error.status}, Mensaje: ${error.message}`;
  }
  console.error(errorMessage);
  return throwError(errorMessage);
}
```

Figura 64 FormGroup con validación de datos
Elaborador por: Investigador

La aplicación del frontend está compuesta por varios componentes que representan las páginas, servicios, guards y modelos, como se muestra en la Figura 65.

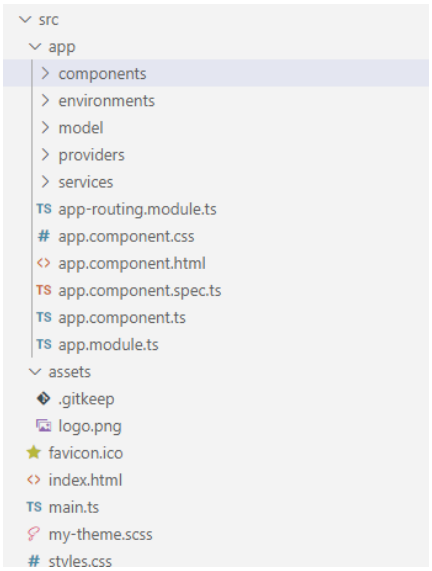


Figura 65 Estructura de la aplicación frontend
Elaborador por: Investigador

La Figura 66 muestra todos los componentes del aplicativo frontend.

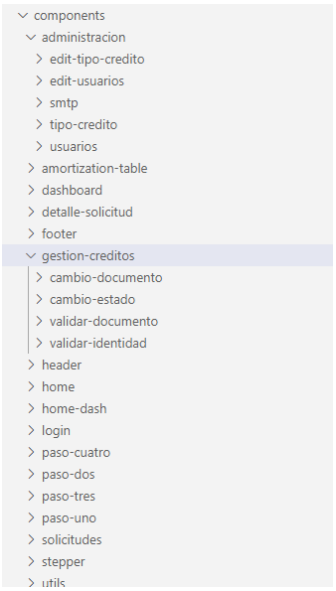


Figura 66 Componentes de la aplicación
Elaborador por: Investigador

La Figura 67 muestra los servicios que consumen los recursos de la API-REST.

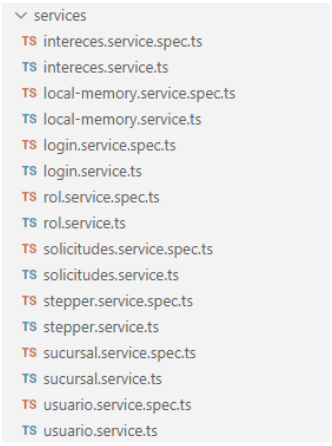


Figura 67 Servicios de la aplicación
Elaborador por: Investigador

Pruebas de funcionalidad

Autentificación de usuarios: Para ingresar al sistema es necesario ingresar las credencias del usuario. Se validan que los datos sean correctos, en caso de ser correctos se redirecciona a página principal de la aplicación, como se muestra en la Figura 68.

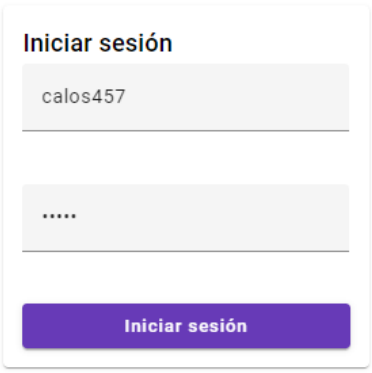


Figura 68 Prueba – Autentificación de usuario
Elaborador por: Investigador

Barra de navegación: Muestra un menú que permite redireccionar cada una de las funciones existentes en el sistema, como se muestra en la Figura 69.

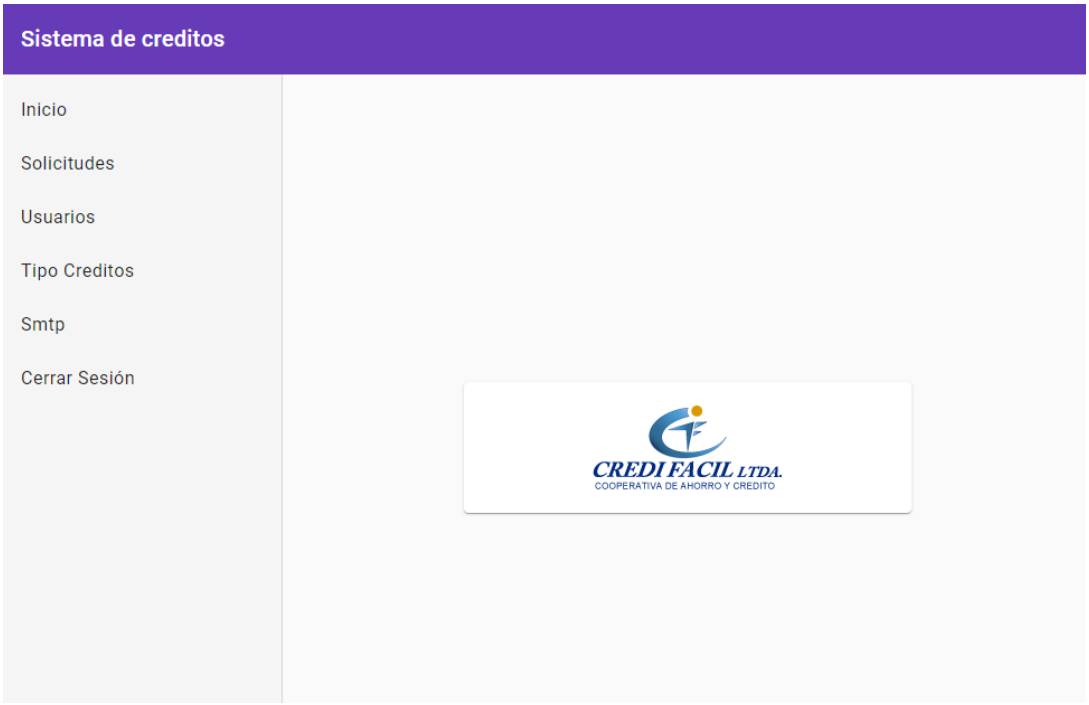


Figura 69 Menú de navegación
Elaborador por: Investigador

Gestión de solicitudes de crédito: Muestra una lista de solicitudes de crédito pendientes de asignar a un asesor de crédito, dependiendo de la sucursal a la que pertenezca el usuario autentificado, como se muestra en la Figura 70.

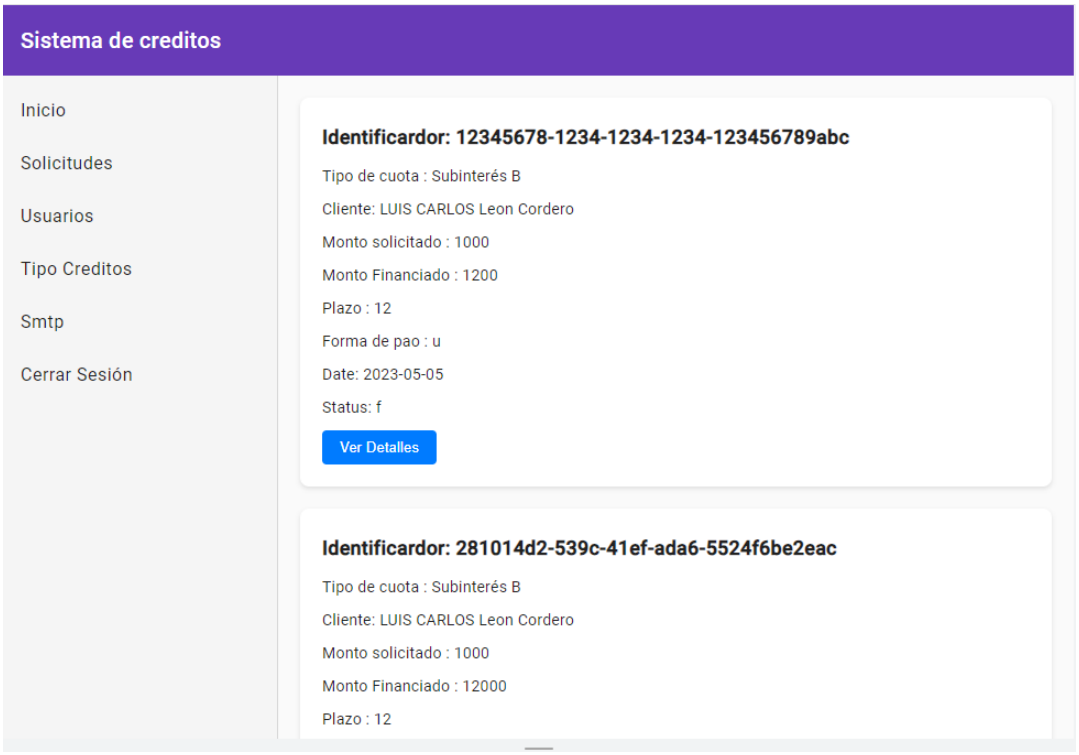


Figura 70 Prueba - Solicitudes crédito
Elaborador por: Investigador

Detalle solicitud de crédito: Permite ver todos los datos relacionados con el crédito solicitado y proporciona información detallada. Además, se incluye la capacidad de completar una variedad de procedimientos relacionados con la solicitud, como la validación de documentos y la verificación de identidad. Además, existe la posibilidad de modificar el estado de la solicitud siguiendo los procedimientos establecidos, como se muestra en la Figura 71.

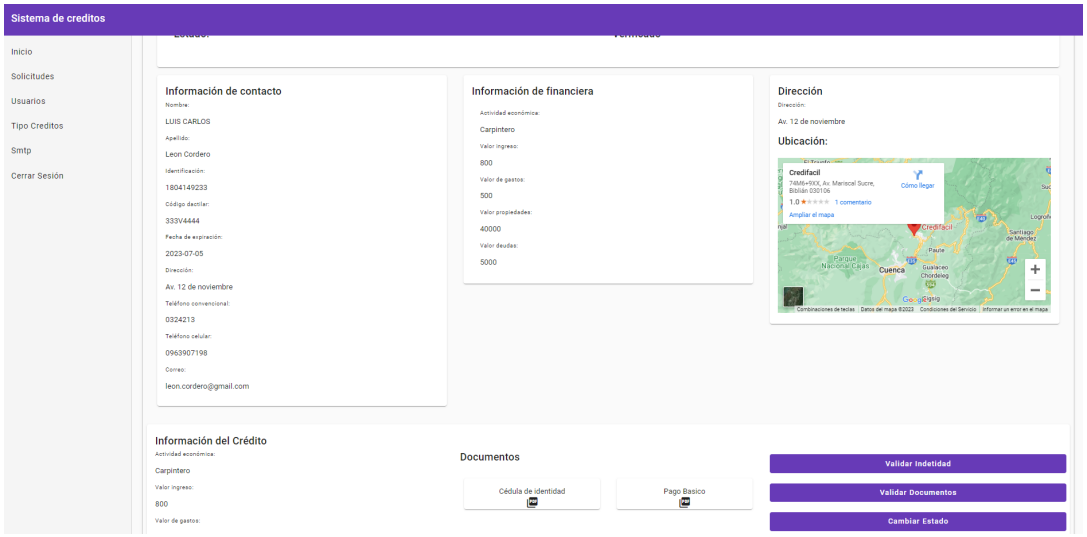


Figura 71 Prueba - Detalle solicitud de crédito
Elaborador por: Investigador

Verificación de identidad: Se le otorga la capacidad de verificar que el solicitante del crédito es auténtico. Esto aumenta la seguridad y la confianza en el proceso de solicitud de crédito al garantizar la autenticidad y veracidad de los datos proporcionados, como se muestra en la Figura 72.

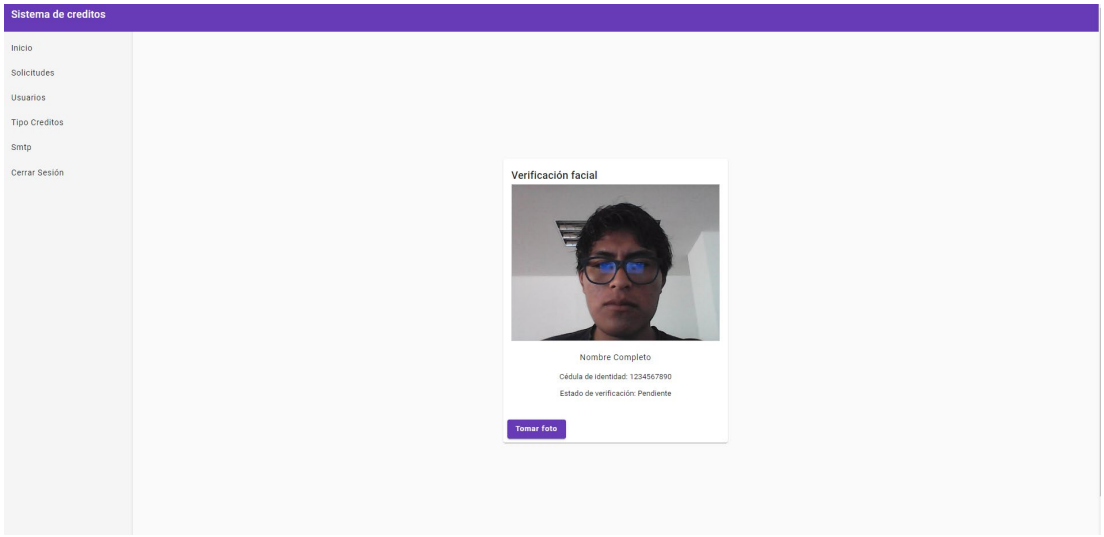


Figura 72 Prueba - Verificación Identidad
Elaborador por: Investigador

Gestión de usuarios: Proporciona funcionalidades para listar, agregar y editar usuarios, como se muestra en la Figura 73.

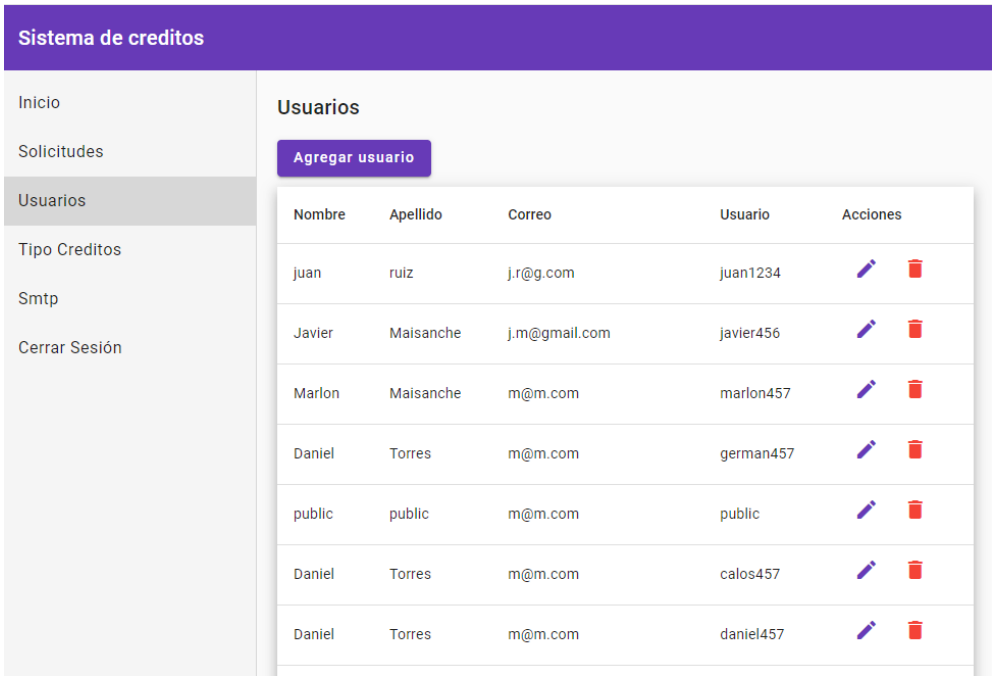


Figura 73 Prueba- Gestión usuarios
Elaborador por: Investigador

Registro usuario: Dentro de la página se encuentra disponible un formulario para agregar un usuario al sistema. Una vez que los campos del formulario hayan sido validados y se haya asignado un rol correspondiente, el usuario podrá ser registrado exitosamente en el sistema, como se muestra en la Figura 74.

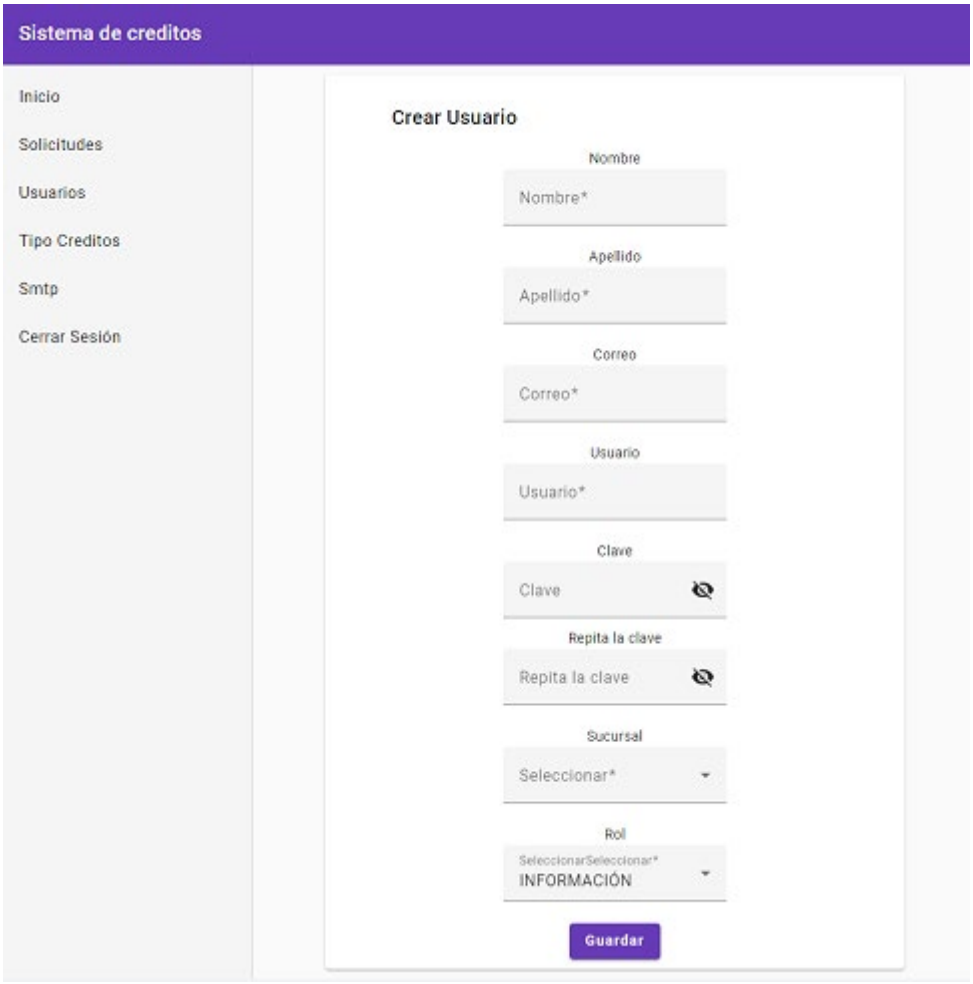


Figura 74 Prueba- Registro Usuario
Elaborador por: Investigador

Editar usuario: Dentro de la página se encuentra un formulario con los datos del usuario, el usuario debe completar un formulario en la página. La información del usuario se actualiza de manera precisa y segura una vez que los datos han sido validados, como se muestra en la Figura 75.

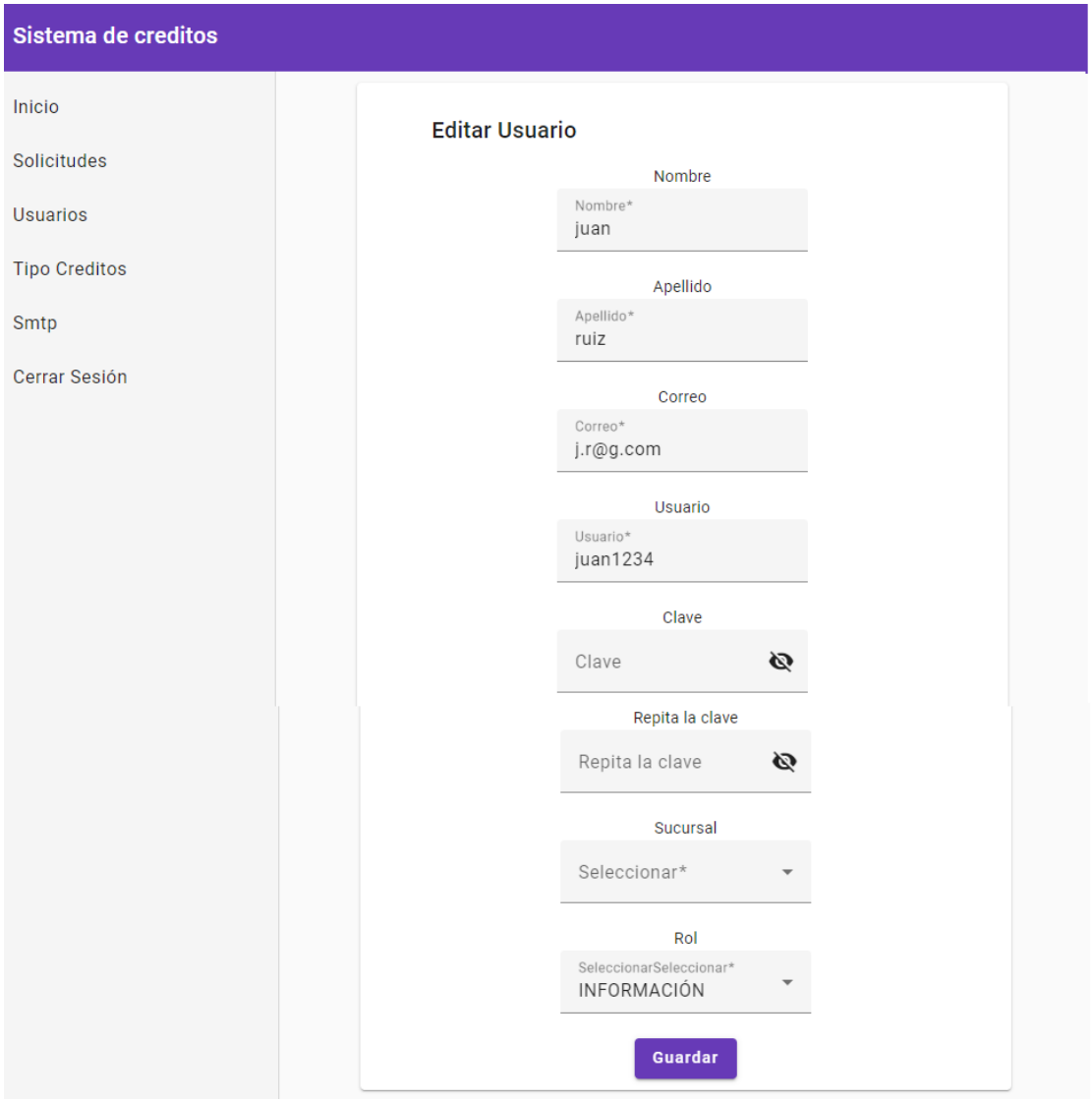


Figura 75 Prueba - Editar Usuario
Elaborador por: Investigador

Gestión de Intereses: Proporciona funcionalidades para listar, agregar y editar Intereses, como se muestra en la Figura 76.

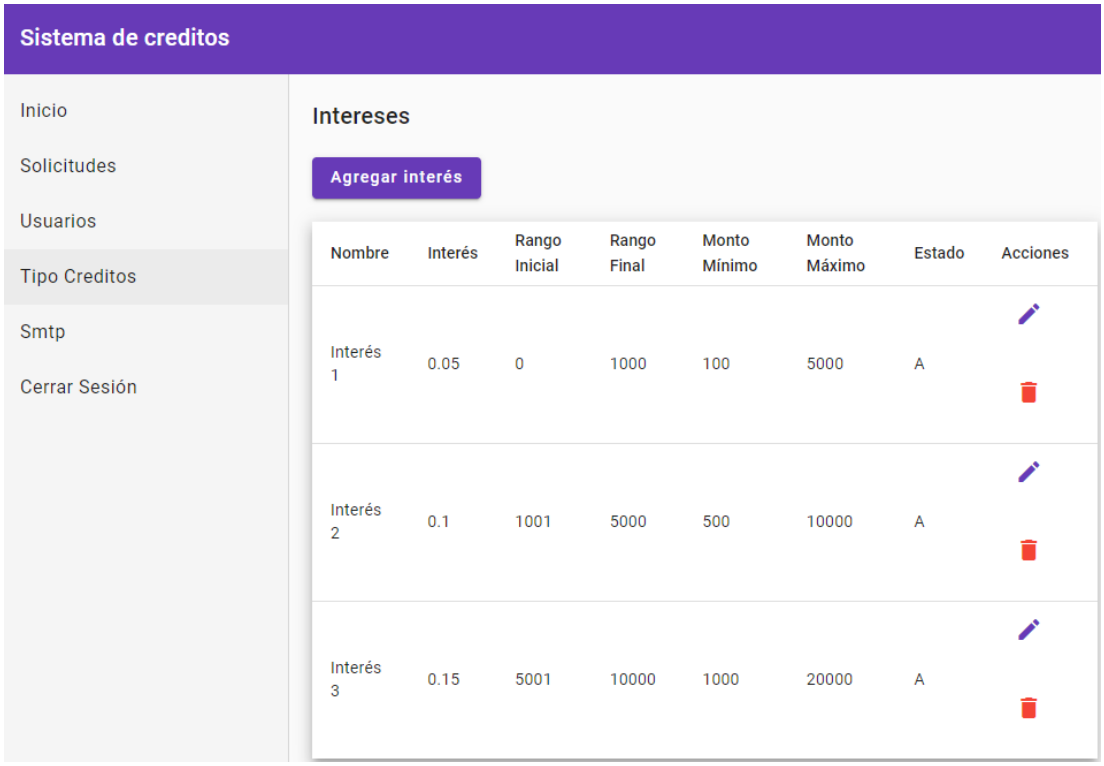


Figura 76 Prueba - Gestionar Intereses
Elaborador por: Investigador

Gestionar SMTP: El sistema permite ver la configuración actual del servidor de correo electrónico. Además, se incluye una función que permite a los usuarios actualizar los datos del servidor, como se muestra en la Figura 77.

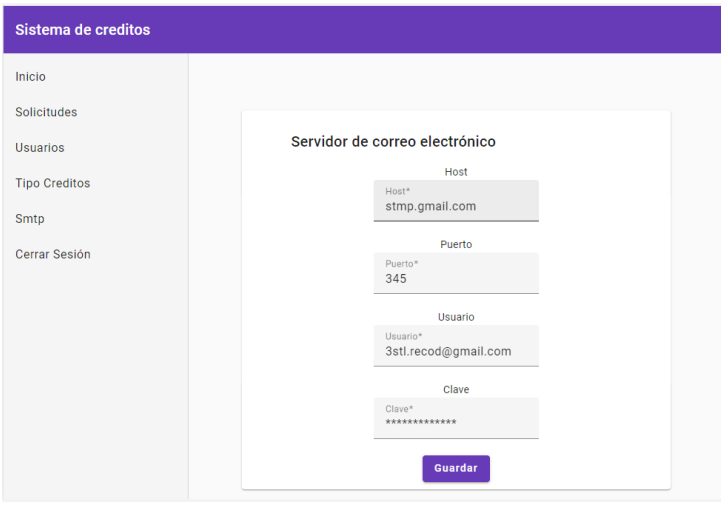


Figura 77 Prueba - Gestionar SMTP
Elaborador por: Investigador

Solicitud de crédito – Paso 1: Presentan los términos y condiciones del servicio de manera clara y fácil de entender. Además, se proporciona una lista detallada de todos los requisitos necesarios para completar el proceso, como se muestra en la Figura 78.



Figura 78 Prueba - Paso 1- Solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

Solicitud de crédito – Paso 2: Se proporciona un formulario que contiene todos los campos necesarios para calcular de manera precisa los intereses del crédito, como se muestra en la Figura 79.

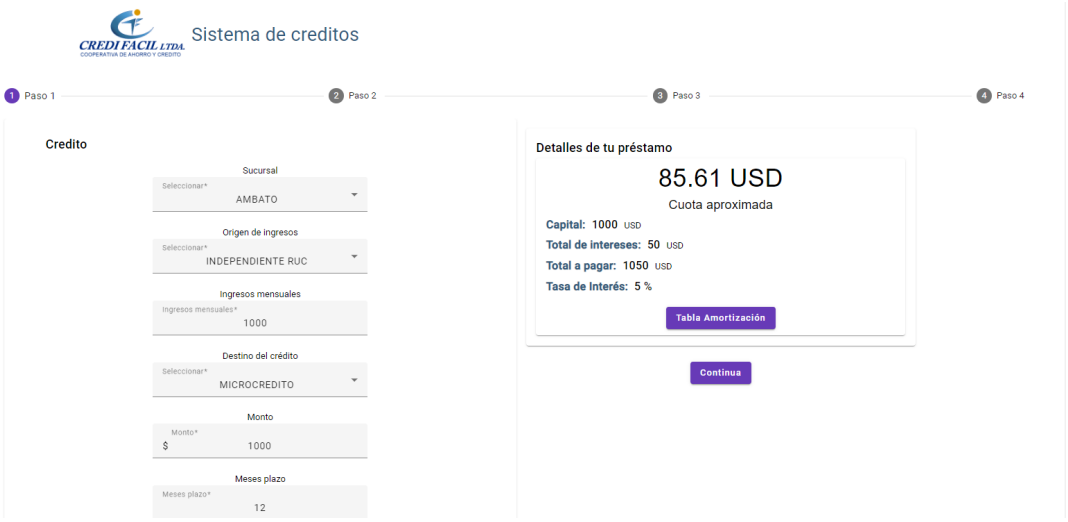


Figura 79 Prueba - Paso 2- Solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

Solicitud de crédito – Tabla de amortización: Se muestra una tabla con todas las cuotas correspondientes al crédito solicitado, como se muestra en la Figura 80.

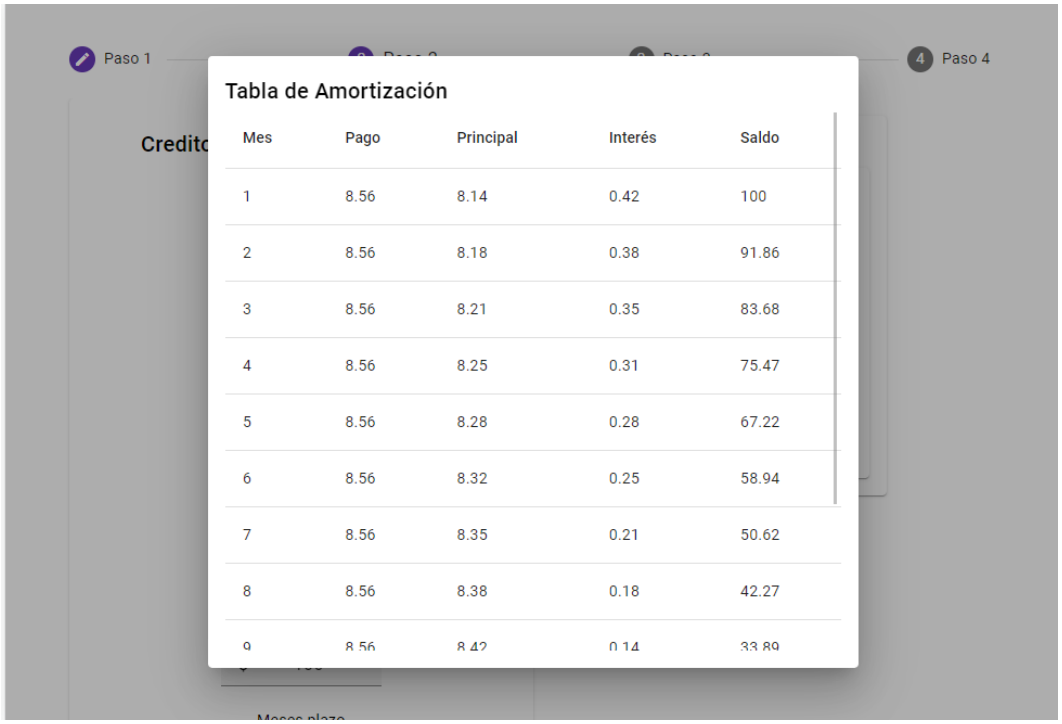


Figura 80 Prueba – tabla de amortización

Elaborador por: Investigador

Solicitud de crédito – Paso 3: Se muestra un formulario que recopila todos los datos personales necesarios para solicitar un crédito. Este formulario contiene campos detallados para recopilar información personal relevante, como datos de identificación, información de contacto, situación laboral y financiera, entre otros, como se muestra en la Figura 81.

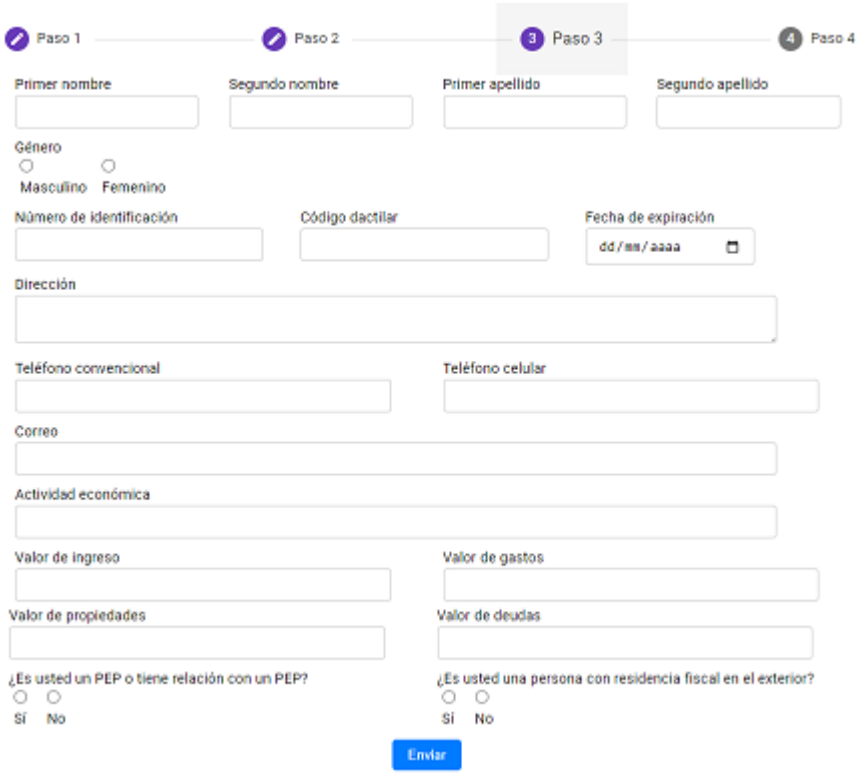


Figura 81 Prueba - Paso 3- Solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

Solicitud de crédito – Paso 4: Permite verificar el correo electrónico y el número de teléfono celular del solicitante, como se muestra en la Figura 82.

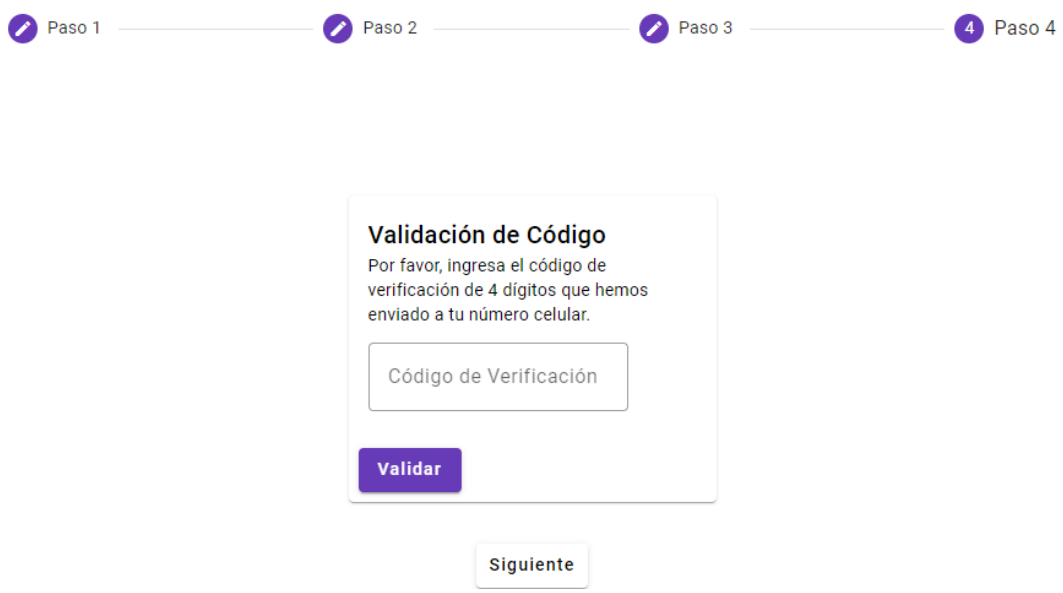


Figura 82 Prueba - Paso 4- Solicitud crédito
Elaborador por: Investigador

3.3. Resultados

Modelo de aceptación tecnológica (TAM)

Tabla 27 Cuestionario de evaluación TAM
Elaborador por: Investigador

Cuestionario de evaluación
En la escala de Likert, que abarca del 1 al 5, se le solicita a la persona indicar su nivel de acuerdo con las siguientes afirmaciones. El número 1 representa un "Totalmente desacuerdo", mientras que el número 5 simboliza un "Totalmente de acuerdo". Se le anima a expresar su posición en cada afirmación, permitiendo que sus respuestas reflejen su propia experiencia y perspectiva.

1	2	3	4	5
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Neutral	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
PU	**Utilidad Percibida**			
PU1	La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea ahorra tiempo en comparación a el proceso de adjudicación de créditos tradicionales.			
PU2	La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea permite tener mayor control sobre el proceso de adjudicación de créditos.			
PU3	La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea se adapta a las necesidades de la empresa.			
PU4	La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea facilita el proceso de adjudicación de créditos.			
PEOU	**Facilidad de uso percibida**			
PEOU1	La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea fue intuitiva.			
PEOU2	La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea ofrece opciones claras y compresibles.			
PEOU3	La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea fácil de usar.			
PEOU4	La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea fue fácil de usar en diferentes dispositivos.			

Resultados del modelo TAM

Se adoptaron 8 preguntas cerradas cuyos reactivos se basan en la escala Likert para la evaluación TAM, en cuando a la utilidad y facilidad de uso.

El análisis, muestra a continuación la respuesta de 20 participantes, entre trabajadores y clientes de la cooperativa de ahorro y crédito Credi Fácil.

Utilidad percibida

Pregunta 1

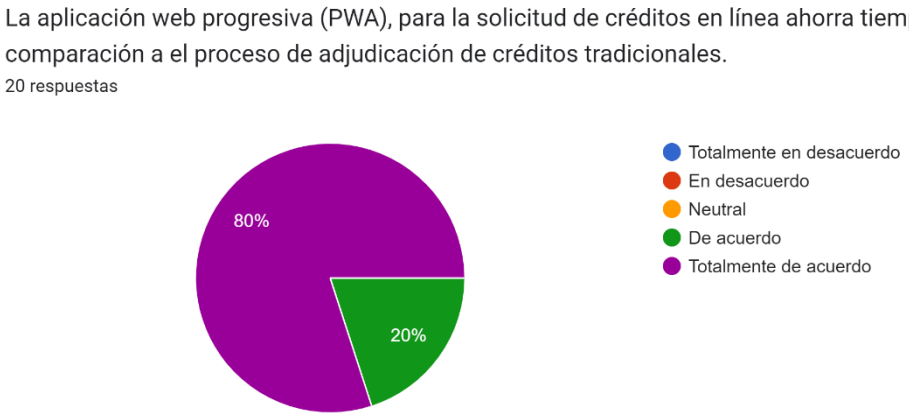


Figura 83 Pregunta 1- Utilidad Percibida
Elaborador por: Investigador

Pregunta 2

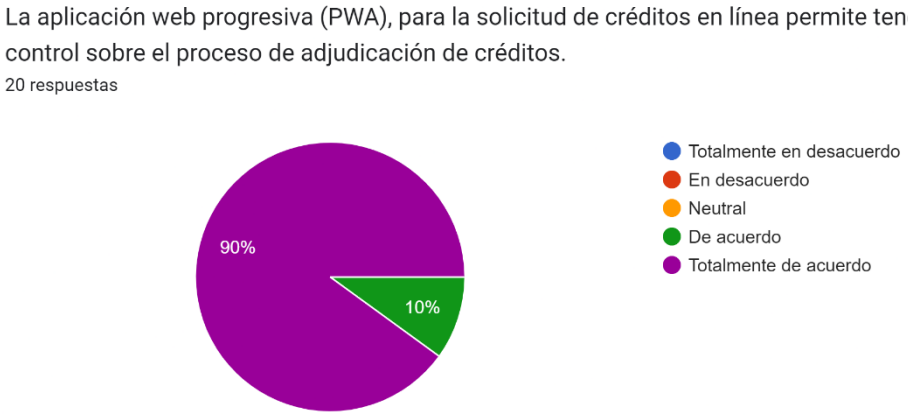


Figura 84 Pregunta 2- Utilidad Percibida
Elaborador por: Investigador

Pregunta 3

La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea se adapta a las necesidades de la empresa.

20 respuestas

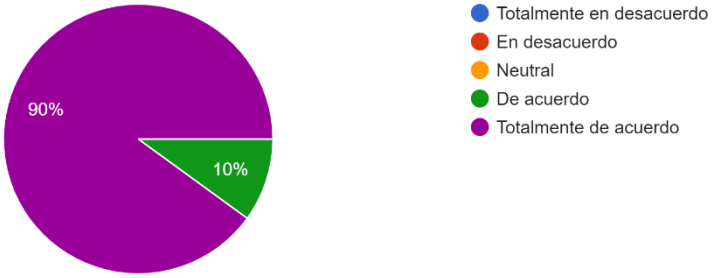


Figura 85 Pregunta 3- Utilidad Percibida
Elaborador por: Investigador

Pregunta 4

La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea facilita el proceso de adjudicación de créditos.

20 respuestas

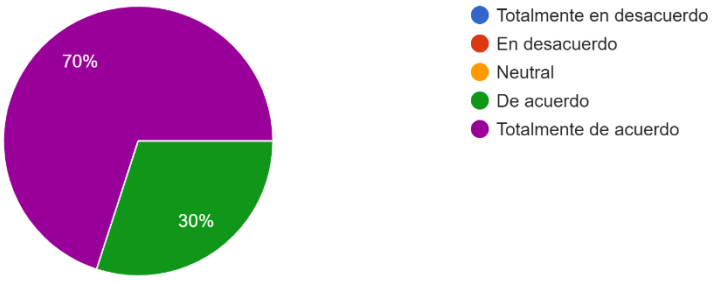


Figura 86 Pregunta 4- Utilidad Percibida
Elaborador por: Investigador

Tabla 28 Resultados -utilidad percibida
Elaborador por: Investigador

Resultados de la utilidad percibida					
PU	**Muy en desacuerdo**	**En desacuerdo**	**Neutral**	**De acuerdo**	**Totalmente de acuerdo**
PU1	0%	0%	0%	20%	80%
PU2	0%	0%	0%	10%	90%
PU3	0%	0%	0%	10%	90%
PU4	0%	0%	0%	30%	70%
MEDIA	0%	0%	0%	17.5%	82.5%

Facilidad de uso percibida

Pregunta 1

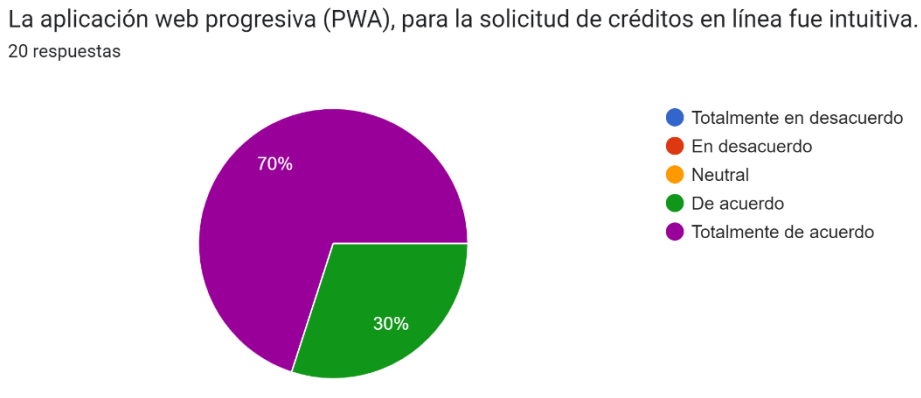


Figura 87 Pregunta 1 - Facilidad de uso percibida
Elaborador por: Investigador

Pregunta 2

La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea ofrece opciones claras y compresibles.

20 respuestas

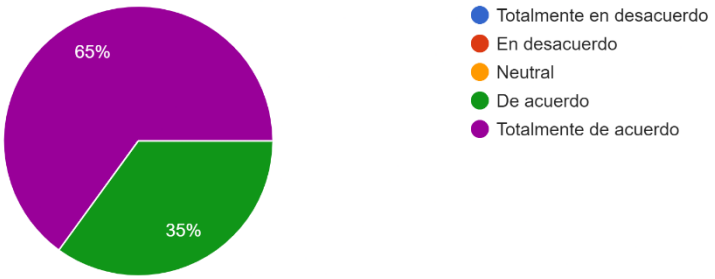


Figura 88 Pregunta 2 - Facilidad de uso percibida
Elaborador por: Investigador

Pregunta 3

La aplicación web progresiva (PWA), para la solicitud de créditos en línea fácil de usar.

20 respuestas

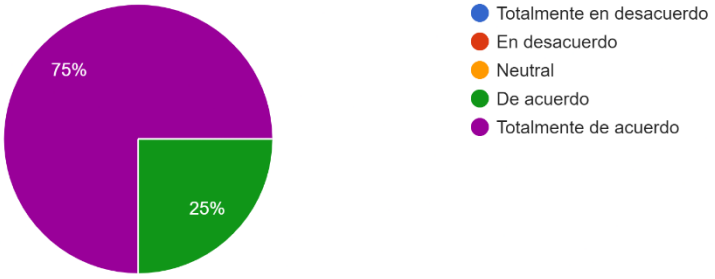


Figura 89 Pregunta 3 - Facilidad de uso percibida
Elaborador por: Investigador

Pregunta 4

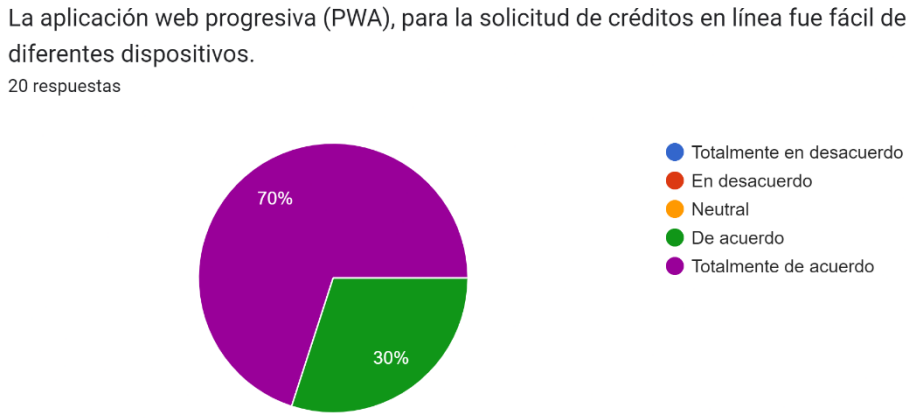


Figura 90 Pregunta 4 - Facilidad de uso percibida
Elaborador por: Investigador

Tabla 29 Resultados - Facilidad de uso percibida
Elaborador por: Investigador

Resultados de la facilidad de uso percibida					
PU	**Muy en desacuerdo**	**En desacuerdo**	**Neutral**	**De acuerdo**	**Totalmente de acuerdo**
PU1	0%	0%	0%	30%	70%
PU2	0%	0%	0%	35%	65%
PU3	0%	0%	0%	25%	75%
PU4	0%	0%	0%	30%	70%
MEDIA	0%	0%	0%	30%	70%

Caso práctico de solicitud de crédito utilizando el sistema.

Paso 1: Visualización de Requisitos y Documentos Necesarios

Al acceder al sistema, el cliente verá una página inicial donde se presentarán los requisitos para solicitar un préstamo y los documentos necesarios para continuar con el proceso, como se muestra en la Figura 91.

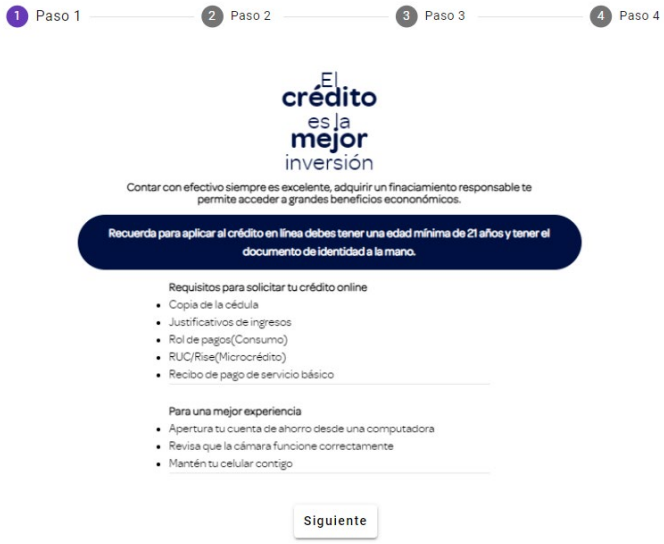


Figura 91 Paso 1-Caso Práctico
Elaborador por: Investigador

Paso 2

Una vez que el cliente ha revisado los requisitos y tiene los documentos necesarios, se le dirigirá a una página donde deberá ingresar los valores relacionados con el crédito. Aquí se le pedirá que introduzca la cantidad de dinero que desea solicitar prestado, el plazo del préstamo, como se muestra en la Figura 92.

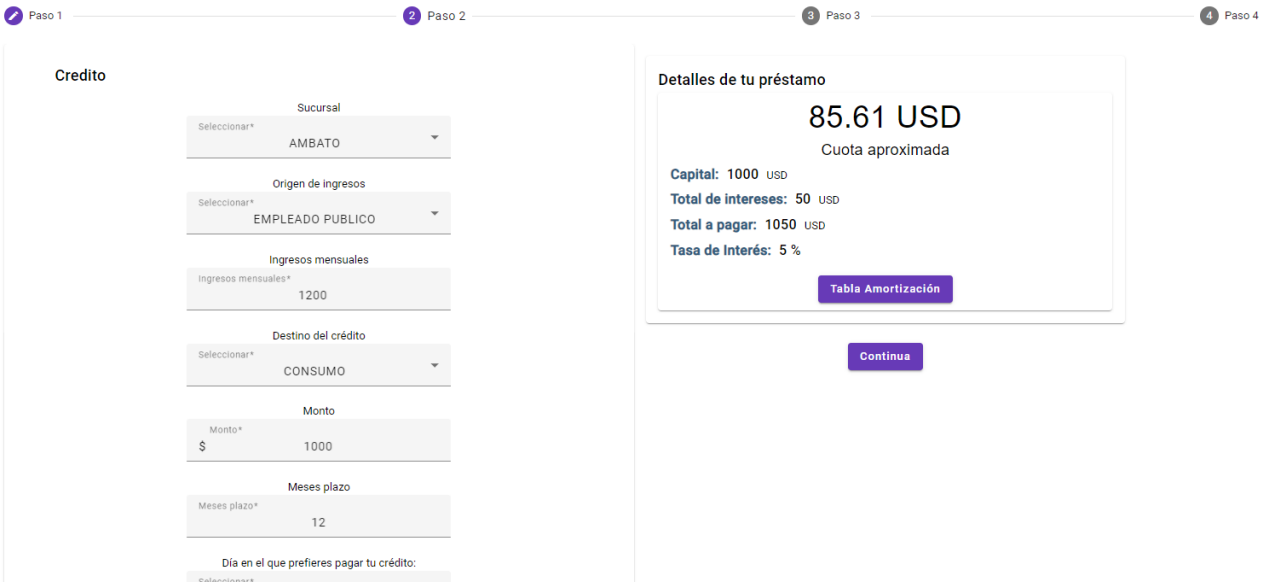


Figura 92 – Paso 2 – Caso practico
Elaborador por: Investigador

Paso 3

Una vez que el cliente ha proporcionado los detalles del crédito, se le redirigirá a un formulario más amplio para ingresar sus datos personales y financieros. En este formulario, se le solicitará información como nombre completo, dirección, fecha de nacimiento, número de seguro social, ocupación, ingresos mensuales, gastos mensuales y otros detalles relevantes para evaluar la solvencia y capacidad de pago del solicitante, como se muestra en la Figura 93.

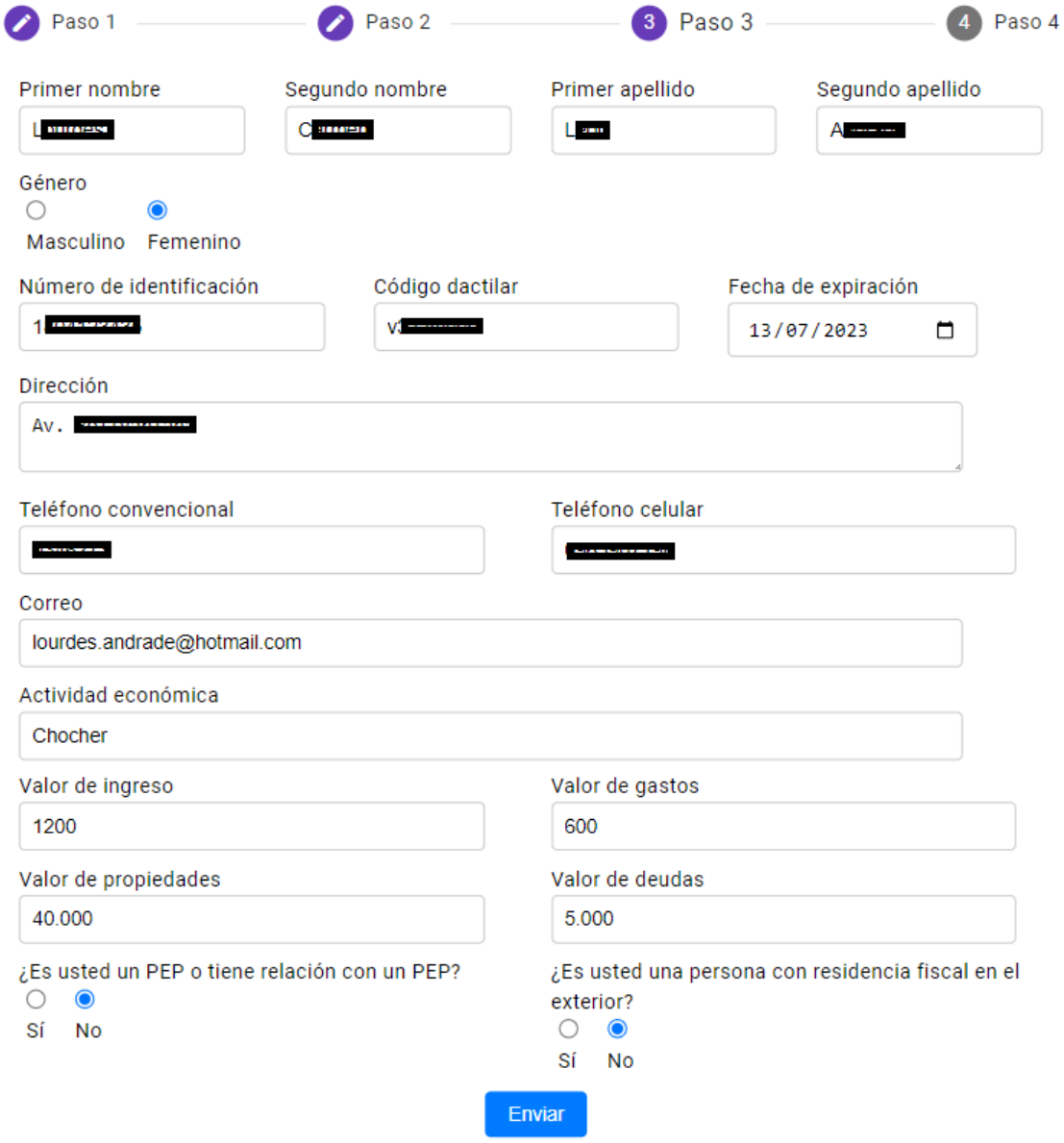


Figura 93 Paso 3 – Caso Práctico
Elaborador por: Investigador

Paso 4

Se enviará un código de verificación al correo electrónico para asegurar que se propietario del correo proporcionado. Además, se enviará un código de verificación

único al número de celular mediante un mensaje de texto (SMS) para confirmar su autenticidad y accesibilidad, como se muestra en la Figura 94 y 95.



Figura 94 Paso 4- Caso Práctico-Verificación de Correo
Elaborador por: Investigador

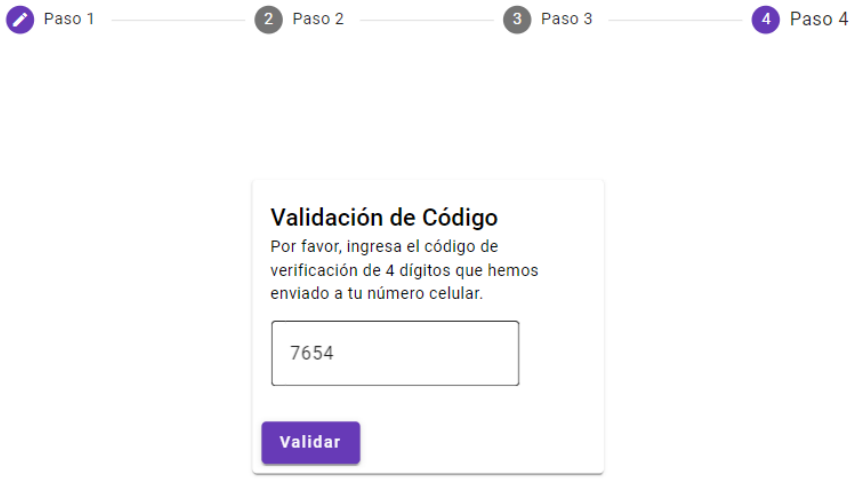


Figura 95 Caso Práctico-Verificación de celular
Elaborador por: Investigador

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.Conclusiones

La presente investigación se realizó con el objetivo de implantar un sistema de solicitud de créditos en línea para la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Fácil LTDA en el periodo abril – julio 2023.

Una vez analizada la estadística del proceso de adjudicación de créditos mediante una aplicación web progresiva, se obtiene que aproximadamente el 76.25% de actores están totalmente de acuerdo con los factores de utilidad y la facilidad de uso de la aplicación implantada. Es decir, que el sistema de gestión de créditos cumplió con los requerimientos básicos de los usuarios.

La utilización de técnicas e instrumentos de investigación, como las entrevistas y las encuestas, permitió identificar las principales funcionalidades del sistema de solicitud de créditos en línea. Entre ellas se destacan la gestión de la documentación, la incorporación de un simulador de crédito, la validación de identidad mediante biometría facial, y las verificaciones de información esencial, como el correo electrónico y el número de celular. Estos hallazgos ofrecen una visión clara y detallada del proceso actual, proporcionando información valiosa para optimizar la experiencia de los solicitantes y reforzar la seguridad y confiabilidad del sistema en general, tal como se pudo observar en el modelo de aceptación de tecnología.

La adopción de la metodología OOHDM, en conjunto con UML, ha brindado un enfoque para el desarrollo de la aplicación web debido a su orientación basado en objetos y utilización de diagramas ADV, impulsando la construcción de interfaces de usuario y el funcionamiento general de la aplicación. En comparación, Scrum, XP y Crystal Methods, aunque útiles en contextos distintos, se enfocan en entregas

frecuentes y control de requisitos en distintas etapas del desarrollo. Sin embargo, OOHDM se destacó por su enfoque en el diseño, esta característica lo posicionó como la metodología más idónea para el presente proyecto.

La implementación de la arquitectura MVC en el aplicativo frontend ha permitido la división del sistema web en distintas capas: presentación, lógica de negocio y datos. Esta arquitectura facilitó la realización de pruebas unitarias en cada una de estas capas. Además, la adopción de una estructura multicapa en la aplicación backend posibilitó un desarrollo rápido y de fácil modificación.

La implantación del sistema de solicitud de créditos en línea pone en evidencia que la digitalización cumple un rol importante dentro de una institución financiera, utilizando tecnologías web para la mejora continua de sus procesos, mejorando la experiencia de usuario (UX), eliminando errores de cálculo, reduciendo perdidas de información y agilizando los tiempos por tramite, logrando así mayor eficiencia en la organización.

Asimismo, las principales limitaciones en el proyecto surgieron a raíz de los requisitos establecidos por la Superintendencia de Bancos. Esta entidad exige la implementación de un mecanismo de verificación de identidad que hiciera uso de métodos biométricos para validar la identidad del solicitante.

La contribución adquirida al implantar el presente proyecto hace énfasis que el uso de servicios, tecnologías y bibliotecas complementarias logran una arquitectura de software adecuada. Esta combinación permitió integrar la accesibilidad, flexibilidad y seguridad en las aplicaciones web, al mismo tiempo que proporcionó una experiencia nativa a los usuarios mediante el uso de Angular, Go y algoritmos criptográficos. Estos avances sientan las bases para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la tecnología financiera, impulsando la innovación y mejorando la experiencia de los usuarios.

4.2. Recomendación

- Se recomienda el desarrollo de aplicaciones web complejas aplicando la metodología OOHDM por su facilidad de adaptación a requerimientos de acuerdo con el tipo de sistema que se va a desarrollar.
- Se recomienda la utilización de la arquitectura MVC para el desarrollo de aplicativos PWA, dado que la arquitectura organiza el proyecto de manera que separa la lógica de negocio, los datos y la interfaz de usuario.
- Se recomienda profundizar en nuevas técnicas de análisis de métricas crediticias. Esto permitirá el desarrollo de algoritmos de aprendizaje automático (machine learning) para la automatización de la aprobación de créditos, utilizando datos históricos como base.
- Se recomienda la socialización del uso de la aplicación web para los clientes de la cooperativa.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Juan. Amieva Huerta, Bernardo. Urriza González, y UN. ECLAC., *Crisis bancarias : causas, costos, duración, efectos y opciones de política*. Naciones Unidas, CEPAL, 2000.

[2] SUPERINTENDENCIADE BANCOS DEL ECUADOR, "ESTATUTO ORGÁNICO DE GESTIÓN ORGANIZACIONAL POR PROCESOS", Quito, 2017.

[3] R. Arregui Solano Rosa Matilde Guerrero Murgueytio Karina Ponce Silva, "INCLUSIÓN FINANCIERA Y DESARROLLO Situación actual, Retos y desafíos de la banca".

[4] S. R. León-Bermeo y D. Y. Murillo-Párraga, "Análisis Financiero: Gestionar los riesgos en las Cooperativas de Ahorro y Crédito segmento 1", *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, vol. 6, núm. 12, p. 242, jul. 2021, doi: 10.35381/r.k.v6i12.1289.

[5] R. I. BACH. VILCHEZ GURMENDI, "DESARROLLO DELREGISTRO Y ATENCIÓN DE SOLICITUDES DE PRÉSTAMOS ONLINE EN LA EMPRESASUB CAFAE SE IQUITOS-202", 2022.

[6] W. Cunalata y J. Ruiz, "Diseño e implementación de módulos en línea mediante el uso de servicios web para el ingreso de formularios de apertura de cuenta, préstamos, consulta de saldos, depósitos, pagos de créditos e ingreso de peticiones de certificados en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Chibuleo Ltda. de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua", 2010.

[7] E. Bombón, "Canales electrónicos, autenticación y monitoreo en el sistema financiero de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Kullki Wasi de la ciudad de Ambato.".

[8] CRISTIANROLANDOCANCÁNCHUQUÍN, "APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CRÉDITOS DE LA COOPERATIVA DE AHORROY CRÉDITO 25 DE JUNIO EN LA CI UDAD DE IBARRA", Ibarra, 2014.

[9] J. García y V. Sales, "LA GLOBALIZACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO INTERNACIONAL". Consultado: el 16 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://web.archive.org/web/20140309015620/http://www.uned.es/curso-desarrollo-economico/articulos/tema5/tema05_01.pdf

[10] The Saylor Foundation, “Financial Intermediaries”. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: http://www.saylor.org/courses/econ302/

[11] C. Heller, “Desarrollo de Cooperativas de Ahorro y Crédito modernas y eficaces en América Latina y El Caribe. Formación de Bancos Cooperativos a partir de la fusión de cooperativas de ahorro y crédito: El caso de Argentina (*)”. Consultado: el 16 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.idelcoop.org.ar/sites/www.idelcoop.org.ar/files/revista/articulos/pdf/98011701.pdf

[12] R. Ettinger, D. E. P. Golieb, y E. Wallberg, “creditos y cobranzas”, Consultado: el 16 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://dspace.scz.ucb.edu.bo/dspace/bitstream/123456789/6798/1/4319.pdf

[13] A. Roberts, “El microcrédito y su aporte al desarrollo económico”, 2003. Consultado: el 16 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.findevgateway.org/sites/default/files/publications/files/mfg-es-documento-el-microcredito-y-su-apoyo-al-desarrollo-economico-10-2003.pdf

[14] J. M. Cavanna, “Del microcrédito a las microfinanzas”. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: www.revistadeempresa.com

[15] Wanda Alvarez Callahue y Edison Effer Apaza Tarqui, “Riesgo de crédito y morosidad, en la cooperativa de ahorro y credito Qorilazo.”, *Escuela Profesional Contabilidad, Facultadde Ciencias Empresariales, Universidad Peruana Unión*, may 2019.

[16] Equifax, “¿Qué es el buró de crédito?” https://www.equifax.com.ec/miscreditos/blog/que-es-buro-de-credito (consultado el 18 de julio de 2023).

[17] S. Mishra, S. K. Sharma, y M. A. Alowaidi, “Analysis of security issues of cloud-based web applications”, *J Ambient Intell Humaniz Comput*, vol. 12, núm. 7, pp. 7051–7062, jul. 2021, doi: 10.1007/s12652-020-02370-8.

[18] A. Biørn-Hansen, T. A. Majchrzak, y T. M. Grønli, “Progressive web apps: The possibleweb-native unifier for mobile development”, en *WEBIST 2017 - Proceedings of the 13th International Conference on Web Information Systems and Technologies*, SciTePress, 2017, pp. 344–351. doi: 10.5220/0006353703440351.

[19] J. Eguíluz Pérez, “Introducción a JavaScript”. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: www.librosweb.es

[20] G. Bierman, M. Abadi, y M. Torgersen, “Understanding TypeScript”. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: http://blogs.msdn.com/b/typescript/

[21] Elar Saks, “JavaScript frameworks: Angular vs React vs Vue”, *Business Information technology*, 2019.

[22] M. Chabbi y M. K. Ramanathan, “A study of real-world data races in Golang”, en *Proceedings of the ACM SIGPLAN Conference on Programming Language Design and Implementation (PLDI)*, Association for Computing Machinery, jun. 2022, pp. 474–489. doi: 10.1145/3519939.3523720.

[23] Bruce Johnson, *Visual Studio Code: End-to-End Editing and Debugging Tools for Web Developers*, John Wiley & Sons. 2019.

[24] G. Borrell, “El control de versiones”, abr. 2006. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://torroja.dmt.upm.es/media/files/cversiones.pdf

[25] E. Kalliamvakou, G. Gousios, tudelftnl Kelly Blincoe, L. Singer, D. M. German, y D. Damian, “The Promises and Perils of Mining GitHub”, 2007. [En línea]. Disponible en: https://github.com/rails/rails.

[26] “Principios de diseño de APIs REST”. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: http://leanpub.com/introduccion_apis_rest

[27] Mercedes. Marqués, *Bases de datos.* Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions, 2009.

[28] N. Jatana, S. Puri, M. Ahuja, I. Kathuria, y D. Gosain, “A Survey and Comparison of Relational and Non-Relational Database”. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://www.ijert.org/research/a-survey-and-comparison-of-relational-and-non-relational-database-IJERTV1IS6024.pdf

[29] M. M. Plá, “Biometría Facial con Deep Learning Reconocimiento Facial con Redes Neuronales Convolucionales”, 2023.

[30] Steve. Suehring, *MySQL bible*. Wiley Pub, 2002.

[31] M. Cohn, “Agile Estimating and Planning Mike Cohn-background”, 2008.

[32] M. Gallego Trigas, “Metodología Scrum”. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf

[33] L. M. Echeverry Tobón y L. E. Delgado Carmona, “CASO PRÁCTICO DE LA METODOLOGÍA ÁGIL XP AL DESARROLLO DE SOFTWARE”, 2007. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/c52223ca-b643-4543-a02f-3d277b850346/content

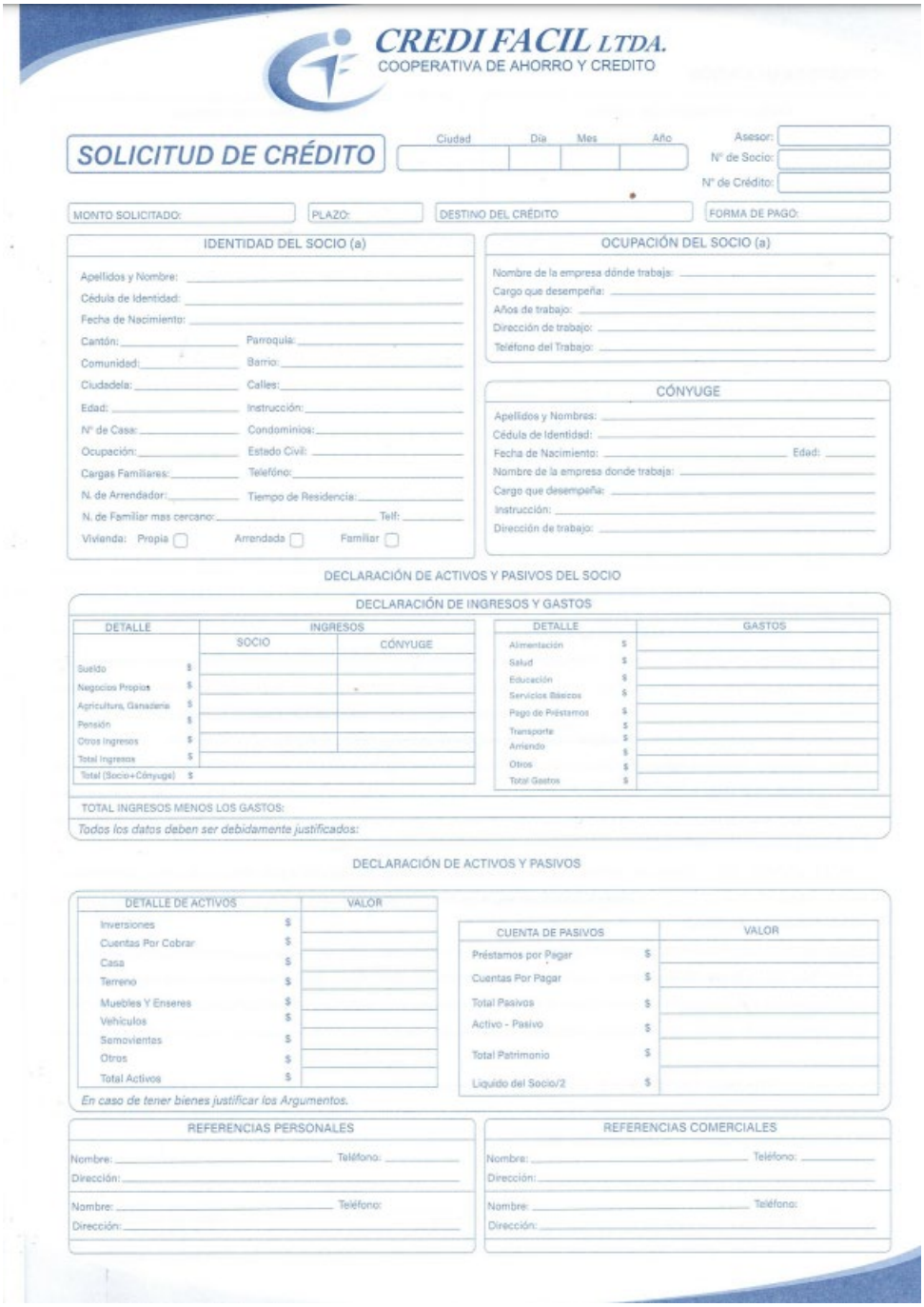
[34] Microsoft, “Desarrollo rápido de aplicaciones para principiantes”. https://powerapps.microsoft.com/es-es/rapid-application-development-rad/#:~:text=RAD%2C%20un%20tipo%20de%20metodolog%C3%ADa,un%20per%C3%ADodo%20de%20tiempo%20espec%C3%ADfico. (consultado el 25 de julio de 2023).

[35] R. Barroso Abreu, Y. Oliveros Guntín, Y. Álvarez Alfonso, J. Coello Mena, y L. García Álvarez de la Campa, “Metodología ágil Crystal Clear. Un caso de estudio Agile methodology Crystal Clear. A study case”. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590095

[36] Soliz D. Ricardo D. y Morales O. Frank A., “OOHDM (MÉTODO DE DISEÑO HIPERMEDIA OBJETO ORIENTADO) & NORMATIVA ISO 9126”, Barinas, mar. 2014. Consultado: el 25 de julio de 2023. [En línea]. Disponible en: https://darjelingsilva.files.wordpress.com/2018/05/5-metd-oohdm.pdf

ANEXOS

Anexo A



CREDI FACIL LTDA.
COOPERATIVA DE AHORRO Y CREDITO

SOLICITUD DE CRÉDITO

Ciudad | Día | Mes | Año

Asesor:
N° de Socio:
N° de Crédito:

MONTO SOLICITADO: | PLAZO: | DESTINO DEL CRÉDITO | FORMA DE PAGO:

IDENTIDAD DEL SOCIO (a)

Apellidos y Nombre:
Cédula de Identidad:
Fecha de Nacimiento:
Cantón: Parroquia:
Comunidad: Barrio:
Ciudadela: Calles:
Edad: Instrucción:
N° de Casa: Condominios:
Ocupación: Estado Civil:
Cargas Familiares: Teléfono:
N. de Arrendador: Tiempo de Residencia:
N. de Familiar mas cercano: Telf:
Vivienda: Propia ☐ Arrendada ☐ Familiar ☐

OCUPACIÓN DEL SOCIO (a)

Nombre de la empresa dónde trabaja:
Cargo que desempeña:
Años de trabajo:
Dirección de trabajo:
Teléfono del Trabajo:

CÓNYUGE

Apellidos y Nombres:
Cédula de Identidad:
Fecha de Nacimiento: Edad:
Nombre de la empresa donde trabaja:
Cargo que desempeña:
Instrucción:
Dirección de trabajo:

DECLARACIÓN DE ACTIVOS Y PASIVOS DEL SOCIO

DECLARACIÓN DE INGRESOS Y GASTOS

DETALLE	INGRESOS SOCIO	INGRESOS CÓNYUGE
Sueldo $		
Negocios Propios $		
Agricultura, Ganadería $		
Pensión $		
Otros Ingresos $		
Total Ingresos $		
Total (Socio+Cónyuge) $		

DETALLE	GASTOS
Alimentación $	
Salud $	
Educación $	
Servicios Básicos $	
Pago de Préstamos $	
Transporte $	
Arriendo $	
Otros $	
Total Gastos $	

TOTAL INGRESOS MENOS LOS GASTOS:

Todos los datos deben ser debidamente justificados:

DECLARACIÓN DE ACTIVOS Y PASIVOS

DETALLE DE ACTIVOS	VALOR
Inversiones $	
Cuentas Por Cobrar $	
Casa $	
Terreno $	
Muebles Y Enseres $	
Vehículos $	
Semovientes $	
Otros $	
Total Activos $	

CUENTA DE PASIVOS	VALOR
Préstamos por Pagar $	
Cuentas Por Pagar $	
Total Pasivos $	
Activo - Pasivo $	
Total Patrimonio $	
Líquido del Socio/2 $	

En caso de tener bienes justificar los Argumentos.

REFERENCIAS PERSONALES

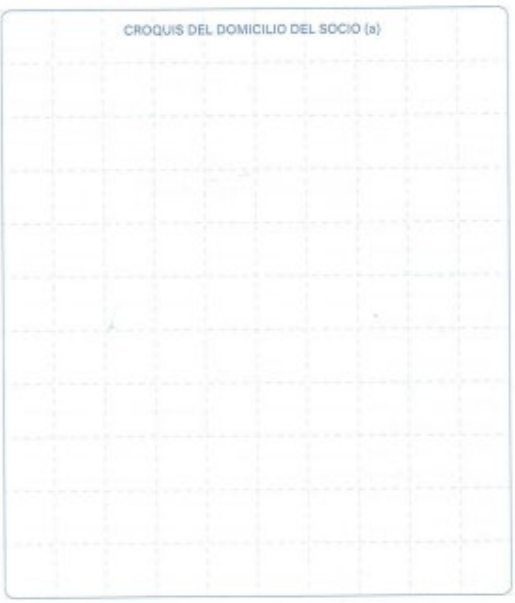
Nombre: Teléfono:
Dirección:
Nombre: Teléfono:
Dirección:

REFERENCIAS COMERCIALES

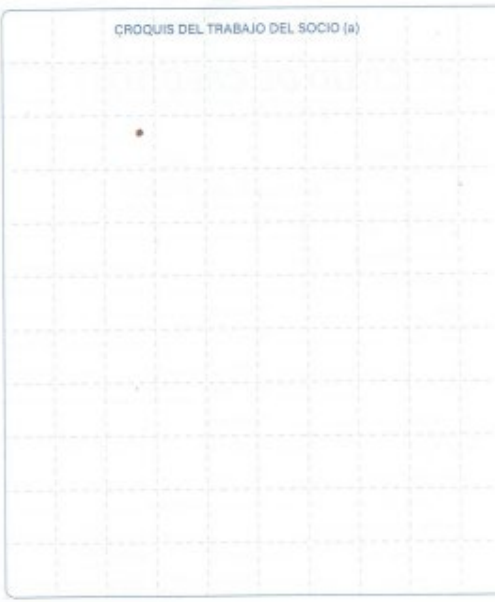
Nombre: Teléfono:
Dirección:
Nombre: Teléfono:
Dirección:

CROQUIS DE UBICACIÓN

CROQUIS DEL DOMICILIO DEL SOCIO (a)



CROQUIS DEL TRABAJO DEL SOCIO (a)



1.- SOLICITUD DE CRÉDITO.

A. DEL CRÉDITO Y SU PRECANCELACIÓN. Declaro (amos) que la información proporcionada son de mi (nuestra) exclusiva responsabilidad y sujeta a verificación por pa
de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Credi Facil Ltda". Pudiendo cancelar cuotas anticipadas o precancelar el total del crédito, sin que sea sujeto a multa o penalización p
parte de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil Ltda, y autoriza a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil Ltda, para debitar de mi cuenta de Ahorros , así co
a disponer de cualquier valor o documento de cobro a mi favor disponible en la cooperativa ya sea Certificado de Deposito a plazo fijo, certificados de aportación y dem
productos financieros de captación imputándolo a mis obligaciones crediticias, para abonar/-cancelar el crédito y otros gastos que se me imputaren.

B. INFORMACIÓN PARA EL BURO. Yo (nosotros) como: solicitante (s) autorizo (amos) expresamente a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil Ltda, para que consu
y/o proporcione a los buros de crédito la información que crea conveniente, deslindando a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil Ltda, de cualquier responsabilid

C. COBRANZAS. Declaro (amos) conocer la tabla de gastos y horarios establecidos por la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil Ltda. En caso de incumplimiento
pagos de crédito, por los que acepto (amos) pagar los gastos y honorarios incurridos en la recuperación del crédito.

2. SEGUROS VOLUNTARIOS. El (los) solicitante (es), confirma (mos) que se ha explicado a satisfacción todo sobre los seguros por lo que solicitamos y autorizamos a
Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi FacilLtda, contratar a la compañía de seguros que estime conveniente, aceptando el costo de prima. La cobertura de estos seguros
someterán a lo establecido en las pólizas.

3. DECLARACIÓN DE LA SOLICITUD DE FONDOS Y ACEPTACIÓN DEL CLIENTE. Declaro (amos) expresamente y bajo juramento que la información detallada en la prese
es verídica y que el origen y procedencia de los recursos en calidad de préstamo por la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil Ltda, no será destinados a ningu
actividad relacionada con la producción, consumo, comercialización de sustancias estupefacientes y psicotrópicas o cualquier otra actividad ilícita tipificada en las leyes.

4. CAMBIO DE DOMICILIO. En caso de cambio de domicilio y/o trabajo,me (nos) comprometo (emos) a notificar a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil Ltda, la nu
dirección.

5. AVALUÓ. Autorizo a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil Ltda, el debito de mi cuenta de ahorros para el pago correspondiente por el avaluó realizado.

6. Declaro (amos) que la información concuerda con la realidad y asumo plena responsabilidad y veracidad de la misma, así como AUTORIZO para que se obtenga de cualqu
fuente, referencias relativas a mi persona y mi comportamiento crediticio.

Firma Socio (a)

Firma Cónyuge

Firma ASESOR DE NEGOCIOS

ANEXO B

APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), PARA LA SOLICITUD DE CRÉDITOS EN LÍNEA PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIFACIL LTDA

Manual de Usuario

Versión: 1.0.0

Fecha: 13-07-2023

1.0.0

HOJA DE CONTROL

Organismo	Cooperativa de Ahorro y Crédito Credi Facil LTDA		
Proyecto	APLICACIÓN WEB PROGRESIVA (PWA), PARA LA SOLICITUD DE CRÉDITOS EN LÍNEA PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO CREDIFACIL LTDA		
Entregable	Manual de Usuario		
Autor	Marlon Maisanche		
Versión/Edición	1.0.0	**Fecha Versión**	13/07/2023
Aprobado por		**Fecha Aprobación**	12/07/2023
		Nº Total de Páginas	28

REGISTRO DE CAMBIOS

Versión	Causa del Cambio	Responsable del Cambio	Fecha del Cambio

CONTROL DE DISTRIBUCIÓN

Nombre y Apellidos
Marlon Maisanche Torres

Índice

1DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 4
1.1Objeto 4
1.2Alcance 4
1.3Funcionalidad 4
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA 5
1.4Subsistema Cliente 19
2FAQ 26
3ANEXOS 27
4GLOSARIO 28

1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

1.1 Objeto

El propósito del presente documento es dar una explicación detallada del sistema de solicitud de créditos en línea.

1.2 Alcance

Administración del sistema.

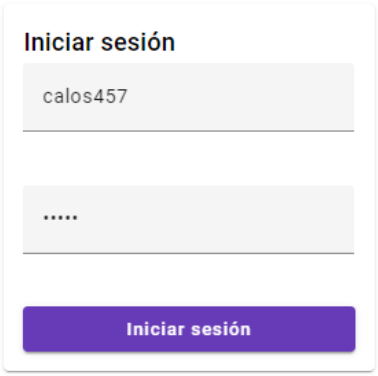
1.3 Funcionalidad

El manual de usuario proporciona una guía completa para utilizar el sistema de Solicitud de Crédito de manera efectiva. El sistema cuenta con varias funcionalidades que facilitan el proceso de solicitud de crédito de principio a fin.

2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

Autentificación de usuarios

Para ingresar al sistema es necesario ingresar las credencias del usuario. Se validan que los datos sean correctos, en caso de ser correctos se redirecciona a página principal de la aplicación.



Prueba – Autentificación de usuario

A continuación, te explicaremos los pasos para ingresar tus credenciales y cómo acceder a la página principal de la aplicación.

Paso 1: Iniciar sesión

Abre el navegador web e ingresa la URL del sistema o aplicación que deseas utilizar.

Paso 2: Ingresar tus credenciales

En la interfaz de inicio de sesión, encontrarás dos campos: "Nombre de usuario" y "Contraseña".

Ingresa tu nombre de usuario o dirección de correo electrónico registrado en el sistema en el campo correspondiente.

A continuación, ingresa tu contraseña asociada a tu cuenta en el campo "Contraseña".

Paso 3: Validar los datos

Una vez que hayas ingresado tus credenciales, haz clic en el botón "Iniciar sesión" o presiona la tecla "Enter" para enviar la información al sistema. El sistema procesará tus datos y los validará en su base de datos para verificar tu identidad.

Paso 4: Acceso autorizado

Si tus credenciales son correctas y coinciden con los registros del sistema, el sistema te autenticará con éxito.

¡Felicidades! Ahora estás autorizado para acceder a la aplicación.

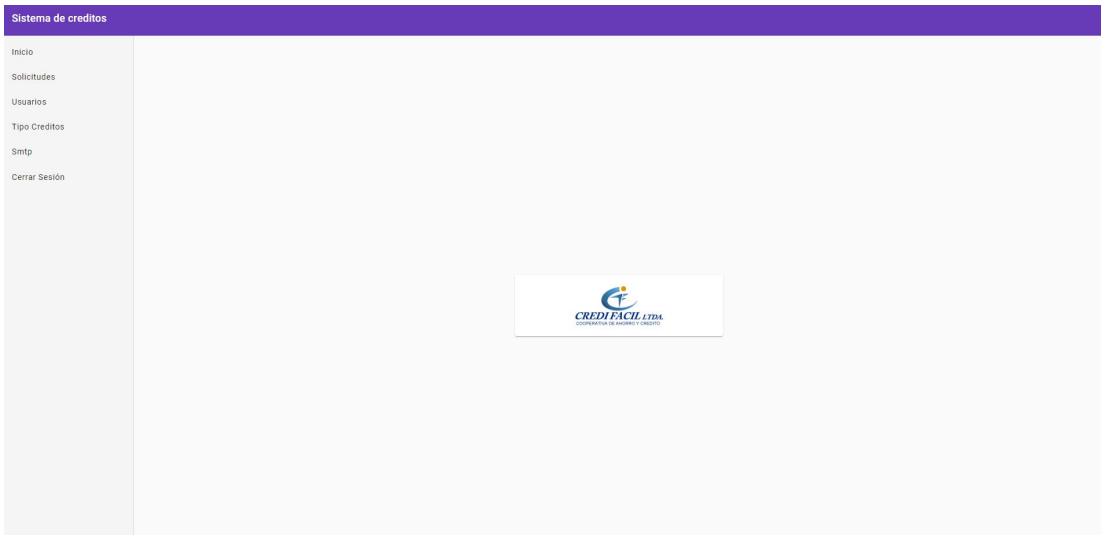
Paso 5: Redireccionamiento a la página principal

Una vez autenticado, el sistema te redireccionará automáticamente a la página principal o "Dashboard" de la aplicación.

En la página principal, podrás ver la información relevante a tu perfil o rol dentro del sistema, y tendrás acceso a las funcionalidades permitidas.

Barra de navegación

Muestra un menú que permite redireccionar cada una de las funciones existentes en el sistema.



Menú de navegación

Paso 1: Acceso a la Barra de Navegación

Abre el navegador web e ingresa la URL del sistema o aplicación que deseas utilizar.

Una vez que la página se haya cargado, encontrarás la barra de navegación generalmente ubicada en la parte izquierda de la interfaz.

Paso 2: Identificación de los Ítems del Menú

Observa los diferentes ítems o enlaces que aparecen en la barra de navegación. Cada ítem representa una función o sección importante del sistema.

Cada ítem estará etiquetado con un nombre descriptivo para indicar la función a la que redireccionará.

Paso 3: Navegación a una Función Específica

Identifica la función o sección a la que deseas acceder en el sistema. Haz clic o toca el ítem del menú que corresponda a esa función. Por ejemplo, si deseas acceder a tus mensajes, haz clic en el ítem "Solicitudes" en la barra de navegación.

Paso 4: Redireccionamiento a la Función Seleccionada

Una vez que hayas hecho clic en el ítem del menú, el sistema te redireccionará automáticamente a la página o sección correspondiente.

Ahora estarás en la función que seleccionaste y podrás interactuar con su contenido o realizar acciones específicas asociadas.

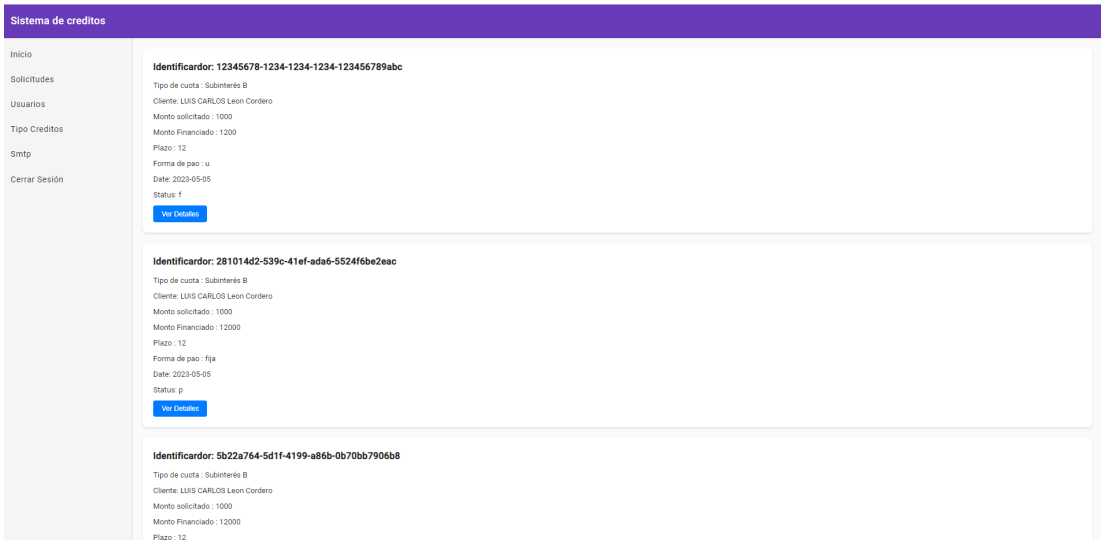
Paso 5: Identificación del Ítem Activo

La barra de navegación puede resaltar visualmente el ítem activo o seleccionado. Esto te ayudará a saber en qué sección del sistema te encuentras actualmente.

Observa el cambio de color de fondo, subrayado o color del texto para identificar el ítem activo.

Gestión de solicitudes de crédito

Muestra una lista de solicitudes de crédito pendientes de asignar a un asesor de crédito, dependiendo de la sucursal a la que pertenezca el usuario autentificado.



Solicitudes crédito

Paso 1: Iniciar Sesión

Accede al sistema de Gestión de Solicitudes de Crédito utilizando el navegador web y la URL proporcionada.

Paso 2: Acceder a las Solicitudes

Una vez autentificado, el sistema te redireccionará a la página principal o al panel de control.

En la interfaz, busca y haz clic en la sección "Solicitudes de Crédito ", que te llevará a la lista de solicitudes aún sin asignar a un asesor de crédito.

Paso 3: Visualizar las Solicitudes

En la lista de solicitudes pendientes, podrás ver información relevante sobre cada solicitud, como el nombre del solicitante, el monto solicitado y la fecha de solicitud.

Examina cuidadosamente los detalles de cada solicitud para tomar decisiones informadas sobre la asignación.

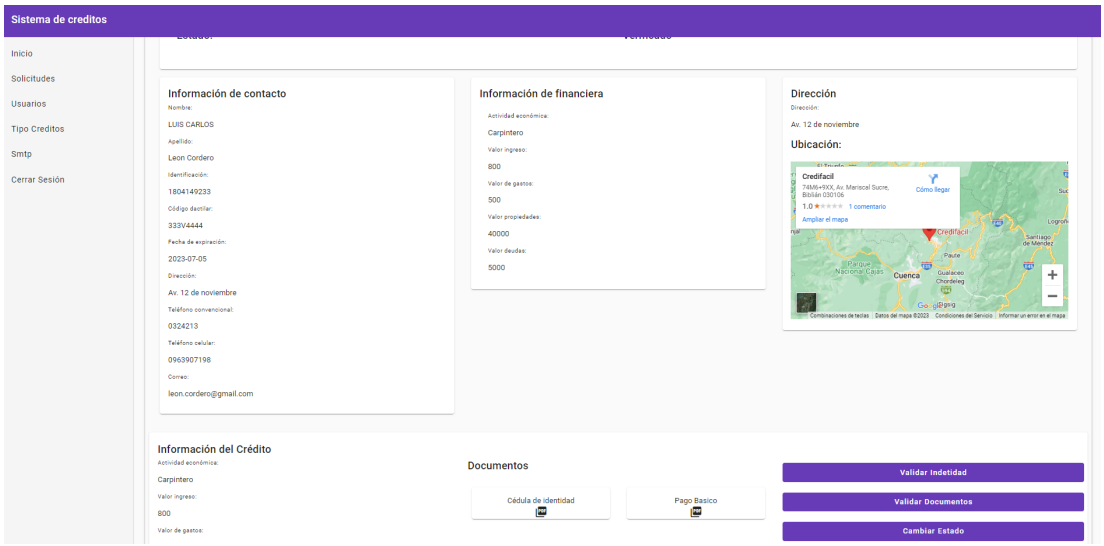
Paso 5: Ver el detalle

Para acceder a todos los detalles relacionados con la solicitud de crédito.

Detalle solicitud de crédito

Permite ver todos los datos relacionados con el crédito solicitado y proporciona información

detallada. Además, se incluye la capacidad de completar una variedad de procedimientos relacionados con la solicitud, como la validación de documentos y la verificación de identidad. Además, existe la posibilidad de modificar el estado de la solicitud siguiendo los procedimientos establecidos.



Detalle solicitud de crédito

Paso 1: Iniciar Sesión

Accede al sistema de Gestión de Solicitudes de Crédito utilizando el navegador web y la URL proporcionada.

Ingresa tus credenciales de inicio de sesión (nombre de usuario y contraseña) en el formulario correspondiente para autenticarte en el sistema.

Paso 2: Acceso al Listado de Solicitudes

Una vez autenticado, el sistema te redireccionará al panel de control o a la página principal.

Busca y haz clic en la sección "Solicitudes de Crédito" o una opción similar para acceder al listado de todas las solicitudes de crédito registradas.

Paso 3: Seleccionar la Solicitud de Interés

En el listado de solicitudes, examina las diferentes solicitudes de crédito que se encuentran pendientes o en proceso.

Localiza la solicitud de interés y haz clic en su enlace o botón correspondiente para acceder a su "Detalle de Solicitud de Crédito".

Paso 4: Información Detallada de la Solicitud

Una vez dentro del "Detalle de Solicitud de Crédito", podrás ver todos los datos y detalles relacionados con la solicitud seleccionada.

Esta información incluirá el nombre del solicitante, monto solicitado, plazo, tasa de interés, información laboral, datos de contacto y los documentos relacionados a la solicitud .

Paso 5: Procedimientos Relacionados con la Solicitud

Además de la información detallada, en el "Detalle de Solicitud de Crédito" también podrás completar una variedad de procedimientos relacionados con la solicitud.

Entre estos procedimientos se encuentran la validación de documentos proporcionados por el solicitante y la verificación de su identidad.

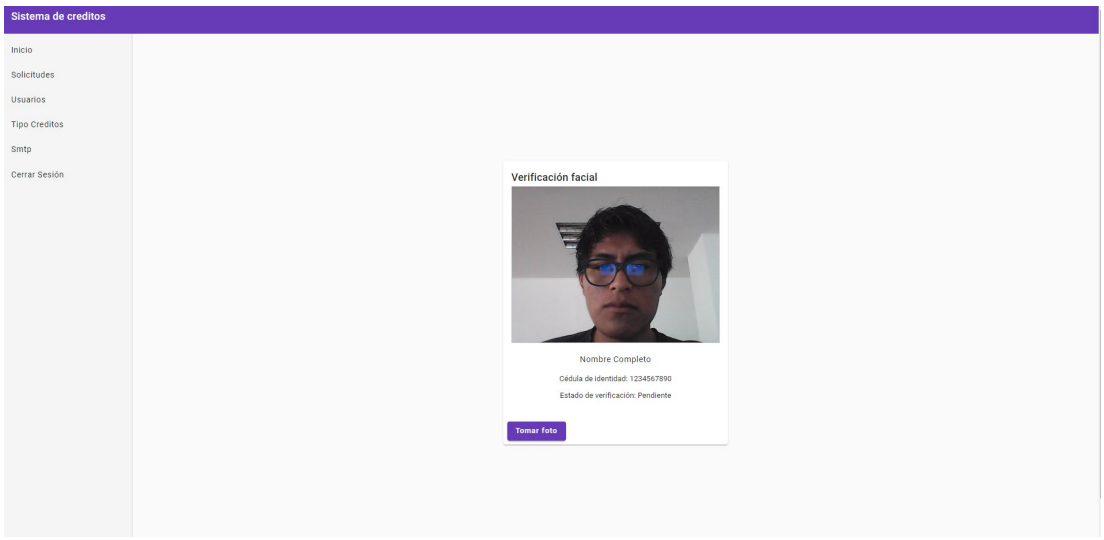
Paso 6: Modificar el Estado de la Solicitud

Si es necesario, según los procedimientos establecidos, tendrás la posibilidad de modificar el estado de la solicitud.

Por ejemplo, puedes cambiar el estado de "Pendiente" a "Aprobada", "Rechazada" o "En Revisión", según la evaluación de la solicitud.

Verificación de identidad

Se le otorga la capacidad de verificar que el solicitante del crédito es auténtico. Esto aumenta la seguridad y la confianza en el proceso de solicitud de crédito al garantizar la autenticidad y veracidad de los datos proporcionados.



Verificación Identidad

Paso 1: Acceso al Detalle de Solicitud

Inicia sesión en el sistema de Gestión de Solicitudes de Crédito utilizando tus credenciales de acceso (nombre de usuario y contraseña).

Desde el panel de control o la página principal, accede al listado de "Solicitudes de Crédito" y selecciona la solicitud específica haciendo clic en su enlace o botón correspondiente.

Paso 2: Verificación de Identidad mediante Fotografía

Una vez dentro del "Detalle de Solicitud de Crédito", busca la sección de "Verificación de Identidad" te permitirá realizar el proceso de verificación a través de la captura de la fotografía del rostro del solicitante.

Paso 3: Captura de Fotografía

Haz clic en el botón o enlace para iniciar el proceso de captura de la fotografía.

El sistema activará la cámara del dispositivo (computadora, smartphone, tablet, etc.) para que el solicitante pueda capturar una fotografía de su rostro.

Paso 4: Confirmación de la Fotografía

Una vez que el solicitante haya capturado la fotografía, el sistema mostrará una vista previa de la misma para que el solicitante confirme que la imagen es clara y muestra su rostro correctamente.

El sistema también puede ofrecer la opción de tomar otra fotografía en caso de que la primera no cumpla con los requisitos de calidad.

Paso 5: Verificación de Autenticidad

El sistema procesará y analizará la fotografía capturada para verificar la autenticidad del solicitante.

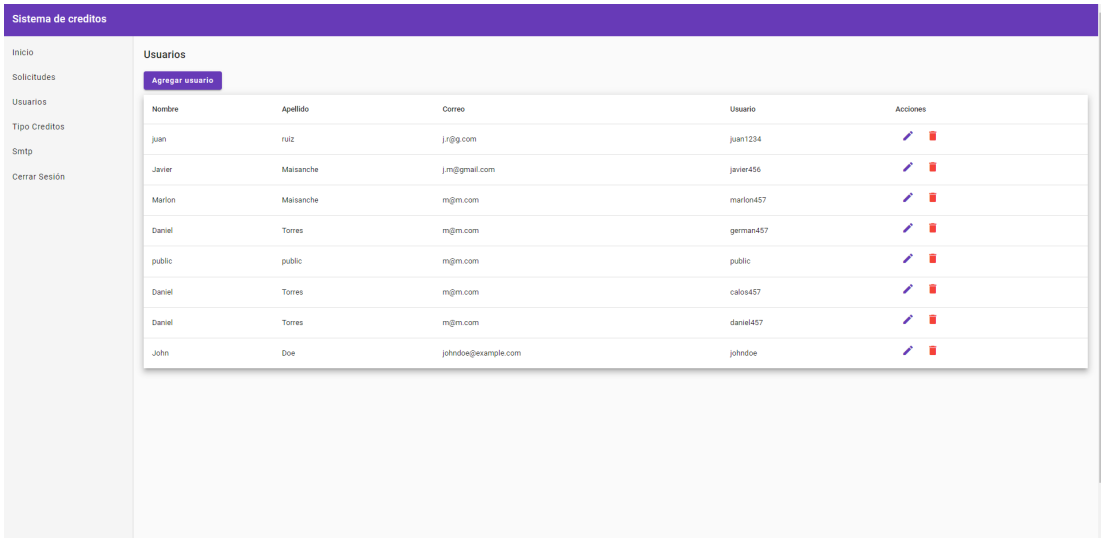
La verificación puede incluir la comparación de la fotografía con otros registros existentes o con documentos de identificación proporcionados previamente por el solicitante.

Paso 6: Registro de Verificación

Una vez que la verificación se haya completado, el sistema registrará los resultados y las acciones realizadas en el historial de la solicitud.

Esto proporcionará un registro detallado de la verificación de identidad realizada, lo que aumenta la transparencia y la seguridad del proceso de solicitud de crédito.

Gestión de usuarios: Proporciona funcionalidades para listar, agregar y editar usuarios.



Gestión usuarios

Paso 1: Iniciar Sesión

Accede al sistema utilizando tu nombre de usuario y contraseña en el formulario de inicio de sesión.

Una vez autenticado, el sistema te redireccionará al panel de control o página principal.

Paso 2: Acceso a la Gestión de Usuarios

En el panel de control o en el menú de navegación, busca y selecciona la opción "Gestión de Usuarios" o "Usuarios".

Al hacer clic en esta opción, accederás a la página de "Gestión de Usuarios" donde podrás ver la lista actual de usuarios registrados en el sistema.

Paso 3: Listar Usuarios

En la página de "Gestión de Usuarios", verás una lista de todos los usuarios registrados en el sistema.

La lista puede incluir información relevante, como el nombre de usuario, el correo electrónico.

Paso 4: Agregar un Nuevo Usuario

Si deseas agregar un nuevo usuario al sistema, busca y selecciona la opción "Agregar Usuario".

Completa el formulario con los datos requeridos, como el nombre de usuario, contraseña, correo electrónico y rol asignado al nuevo usuario.

Una vez que hayas completado el formulario, guarda la información y el nuevo usuario será registrado en el sistema.

Paso 5: Editar Usuarios

Si necesitas realizar cambios en los datos de un usuario existente, busca la opción "Editar Usuario" o da clic sobre el icono de un “lápiz” al final de la fila del usuario en la lista.

Al seleccionar esta opción, podrás acceder a la información del usuario y editar los campos necesarios, como el nombre de usuario, correo electrónico y rol.

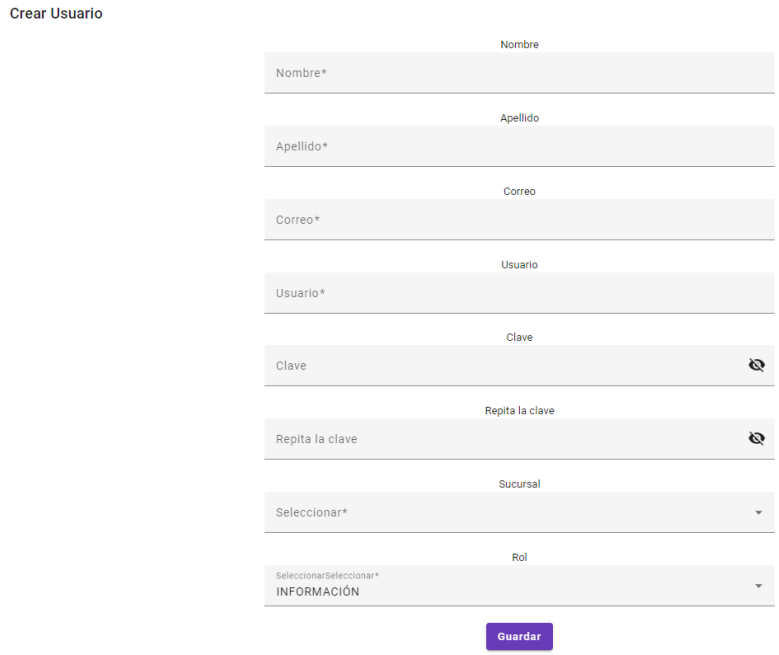
Una vez que hayas realizado los cambios, guarda la información actualizada.

Paso 6: Dar de baja a usuarios

Si deseas dar de baja un usuario, busca y selecciona la opción "Dar de baja Usuario" o en el icono de un "basurero" al final de fila del usuario en la lista.

Registro usuario

Dentro de la página se encuentra disponible un formulario para agregar un usuario al sistema. Una vez que los campos del formulario hayan sido validados y se haya asignado un rol correspondiente, el usuario podrá ser registrado exitosamente en el sistema.



Registro Usuario

Paso 1: Acceder al Formulario de Registro

Ingresa a la página del sistema utilizando tu navegador web y la URL proporcionada.

Paso 2: Completar el Formulario de Registro

Rellena el formulario de registro con la información requerida. Los campos comunes en este formulario pueden incluir:

Nombre completo: Ingresa el nombre y apellido del usuario que se está registrando.

Correo electrónico: Proporciona una dirección de correo válida para que el usuario pueda recibir notificaciones y comunicaciones importantes.

Contraseña: Crea una contraseña segura que cumpla con los requisitos de seguridad del sistema.

Confirmación de contraseña: Ingresa nuevamente la contraseña para asegurarte de que coincida con la anterior.

Paso 3: Validación del Formulario

Una vez que hayas completado todos los campos del formulario, el sistema procederá a validar la información proporcionada.

Si algún campo falta o contiene información incorrecta, el sistema mostrará mensajes de error para indicar las correcciones necesarias.

Paso 4: Asignación de Rol

Además de los datos personales, es posible que se te solicite seleccionar un rol o función para el nuevo usuario.

Los roles definen los permisos y el acceso del usuario dentro del sistema, lo que garantiza que cada usuario tenga solo las funciones apropiadas para su rol.

Paso 5: Confirmación y Registro

Una vez que todos los campos han sido completados y validados correctamente, revisa la información proporcionada para asegurarte de su precisión.

Haz clic en el botón de "Guardar" para finalizar el proceso de registro.

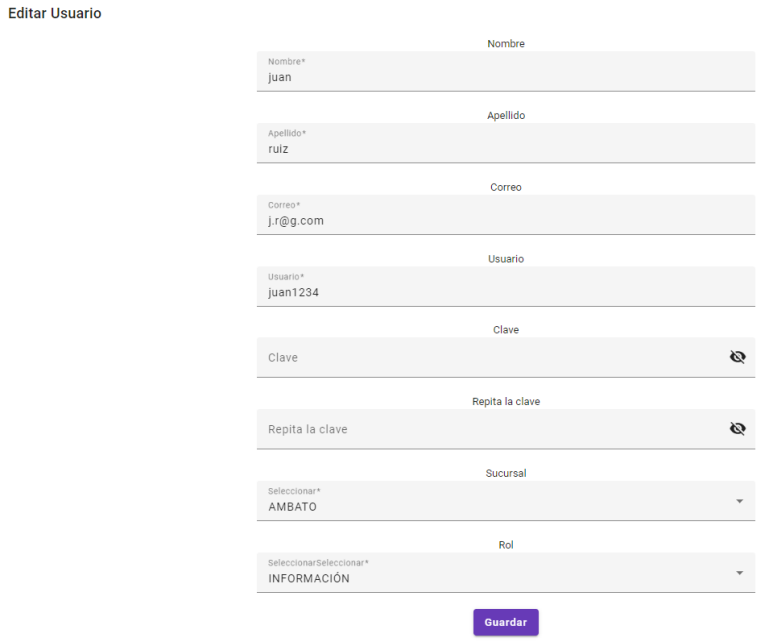
El sistema registrará al nuevo usuario y le proporcionará acceso a las funciones y características asociadas a su rol asignado.

Paso 6: Confirmación de Registro

Una vez registrado exitosamente, el sistema mostrará un mensaje de confirmación para informar al usuario que el proceso se ha completado con éxito.

El nuevo usuario podrá iniciar sesión en el sistema utilizando las credenciales que proporcionó durante el registro.

Editar usuario: Dentro de la página se encuentra un formulario con los datos del usuario, el usuario debe completar un formulario en la página. La información del usuario se actualiza de manera precisa y segura una vez que los datos han sido validados.



Editar Usuario

Paso 1: Visualizar Datos del Usuario

Dentro del formulario de edición, verás los datos actuales del usuario que deseas editar, como el nombre completo, correo electrónico, número de teléfono u otros detalles específicos.

También es posible visualizar el rol o función asignada al usuario dentro del sistema.

Paso 2: Modificar Datos del Usuario

Completa los campos del formulario con la información actualizada que deseas asignar al usuario.

Puedes editar cualquier campo relevante, como el nombre completo, correo electrónico, número de teléfono o cualquier otro detalle requerido.

Paso 3: Validación del Formulario

Una vez que hayas modificado los datos del usuario, el sistema procederá a validar la información actualizada.

Si algún campo falta o contiene información incorrecta, el sistema mostrará mensajes de error para indicar las correcciones necesarias.

Paso 4: Confirmación y Actualización

Revisa la información proporcionada para asegurarte de su precisión.

Haz clic en el botón de "Guardar " para finalizar el proceso de edición.

El sistema actualizará los datos del usuario de manera precisa y segura una vez que los datos han sido validados.

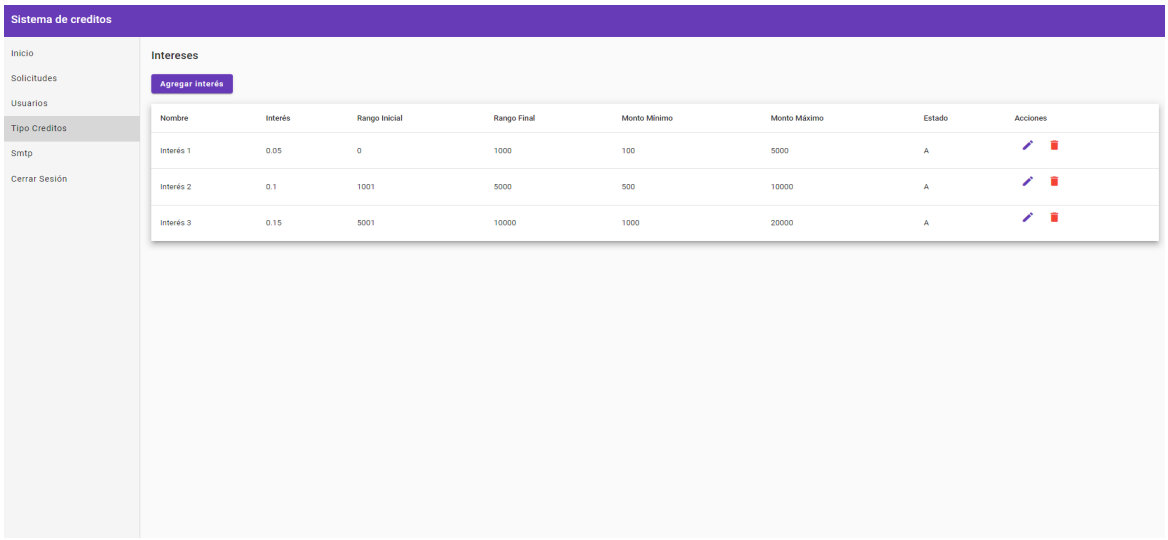
Paso 7: Confirmación de Edición

Una vez que los cambios se hayan guardado exitosamente, el sistema mostrará un mensaje de confirmación para informar que la edición se ha completado con éxito.

La información del usuario se habrá actualizado, y los nuevos datos serán utilizados en el sistema.

Gestión de Intereses

Proporciona funcionalidades para listar, agregar y editar Intereses.



Gestionar Intereses

Paso 1: Acceso a la Gestión de Intereses

En el panel de control o en el menú de navegación, busca y selecciona la opción "Gestión de Intereses".

Al hacer clic en esta opción, accederás a la página de "Gestión de Intereses" donde podrás ver la lista actual de intereses registrados en el sistema.

Paso 2: Listar Intereses

En la página de "Gestión de Intereses", verás una lista de todos los intereses o categorías existentes relacionadas con el proceso de crédito.

La lista puede incluir información como el nombre del interés, descripción y otros detalles relevantes.

Paso 3: Agregar un Nuevo Interés

Si deseas agregar un nuevo interés al sistema, busca y selecciona la opción "Agregar Interés".

Completa el formulario con los datos requeridos, como el nombre del interés y una descripción breve.

Una vez que hayas completado el formulario, guarda la información y el nuevo interés será registrado en el sistema.

Paso 5: Editar Intereses

Si necesitas realizar cambios en los datos de un interés existente, busca la opción "Editar Interés" o en el icono de “lápiz” al final de la fila del interés en la lista.

Al seleccionar esta opción, podrás acceder a la información del interés y editar los campos necesarios, como el nombre o la descripción.

Una vez que hayas realizado los cambios, guarda la información actualizada.

Paso 6: Eliminar Intereses

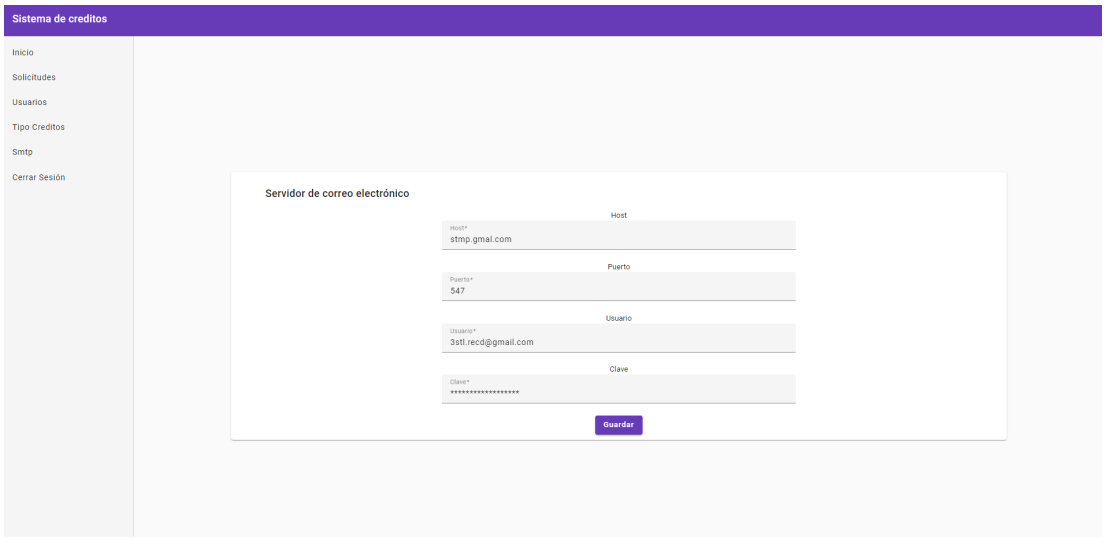
Si deseas eliminar un interés, busca y selecciona la opción "Eliminar Interés" o el icono de

"basurero" al final de la fila del interés en la lista.

Confirma la eliminación y el interés será eliminado del sistema.

Gestionar SMTP

El sistema permite ver la configuración actual del servidor de correo electrónico. Además, se incluye una función que permite a los usuarios actualizar los datos del servidor.



Gestionar SMTP

Paso 1: Acceso a la Gestión de SMTP

En el panel de control o en el menú de navegación, busca y selecciona la opción "Gestión de SMTP" o "Configuración de Correo".

Al hacer clic en esta opción, accederás a la página de "Gestión de SMTP" donde podrás ver la configuración actual del servidor de correo electrónico.

Paso 2: Visualizar Configuración Actual

En la página de "Gestión de SMTP", verás la configuración actual del servidor de correo electrónico, que puede incluir detalles como el nombre del servidor, el puerto SMTP, la dirección de correo electrónico del remitente.

Esta información te permitirá verificar cómo está configurado el servidor actualmente.

Paso 3: Actualizar los Datos del Servidor

Si necesitas actualizar los datos del servidor de correo electrónico, busca y selecciona la opción.

Completa el formulario con los nuevos datos del servidor que deseas configurar. Los campos que se pueden modificar pueden incluir el nombre del servidor, el puerto SMTP, las credenciales de autenticación, la dirección del remitente, etc.

Una vez que hayas realizado los cambios, guarda la información actualizada.

Paso 4: Validación del Formulario

Una vez que hayas modificado los datos del servidor, el sistema procederá a validar la información actualizada.

Si algún campo falta o contiene información incorrecta, el sistema mostrará mensajes de error para indicar las correcciones necesarias.

Paso 6: Confirmación y Actualización

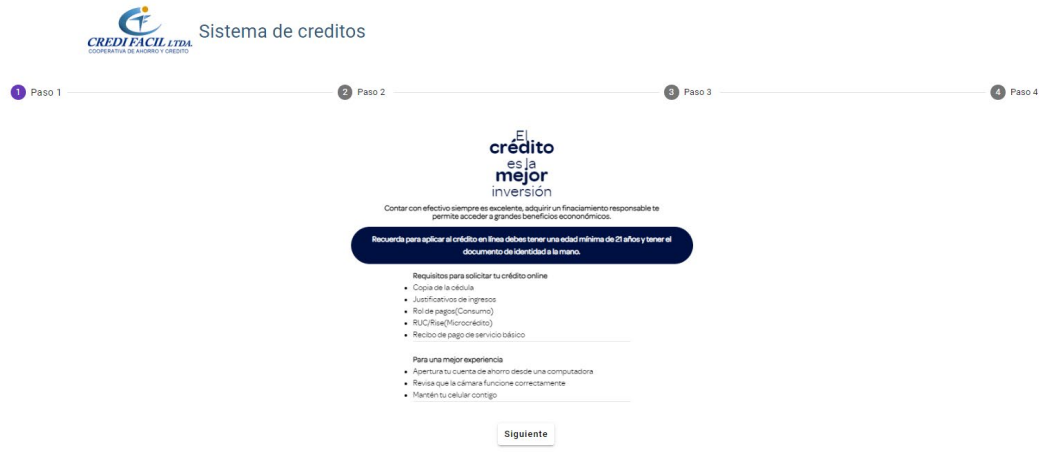
Revisa la información proporcionada para asegurarte de su precisión.

Haz clic en el botón de "Guardar" para finalizar el proceso de actualización.

El sistema actualizará los datos del servidor de correo electrónico, asegurando que la nueva configuración esté en funcionamiento.

2.1 Subsistema Cliente

Solicitud de crédito – Paso 1: Presentan los términos y condiciones del servicio de manera clara y fácil de entender. Además, se proporciona una lista detallada de todos los requisitos necesarios para completar el proceso.



Paso 1- Solicitud crédito

Paso 1: Acceso a la Solicitud de Crédito

Los solicitantes interesados en el crédito deben acceder a la página de "Solicitud de Crédito" en la plataforma o sitio web.

Se debe proporcionar un enlace o botón claramente visible que dirija a los solicitantes a la página de solicitud.

Paso 2: Presentación de Términos y Condiciones

En la página de Solicitud de Crédito, muestra los "Términos y Condiciones" del servicio de manera clara y fácil de entender.

Utiliza un lenguaje sencillo y evita el uso de jergas complejas para que los solicitantes puedan comprender fácilmente sus derechos y responsabilidades.

Paso 3: Descripción del Servicio de Crédito

Proporciona una descripción detallada del servicio de crédito ofrecido, incluyendo el tipo de crédito (por ejemplo, personal, hipotecario), los montos disponibles y las tasas de interés aplicables.

También explica las opciones de plazos y las posibles formas de pago.

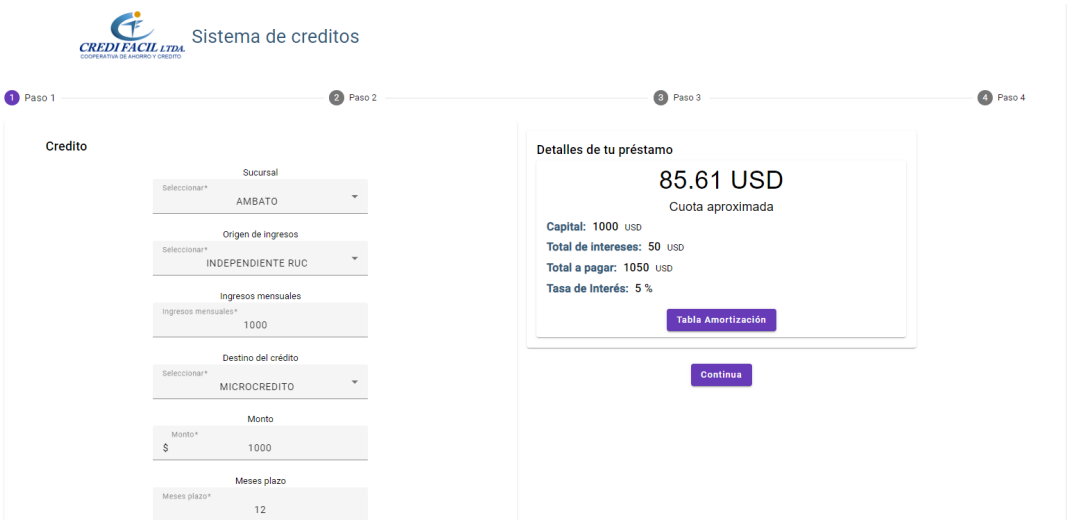
Paso 4: Lista de Requisitos

Presenta una lista detallada de todos los requisitos necesarios para completar el proceso de solicitud de crédito.

Enumera claramente los documentos y la información que los solicitantes deben proporcionar, como comprobantes de ingresos, identificación oficial, referencias personales, etc.

Solicitud de crédito – Paso 2

Se proporciona un formulario que contiene todos los campos necesarios para calcular de manera precisa los intereses del crédito.



Paso 2- Solicitud crédito

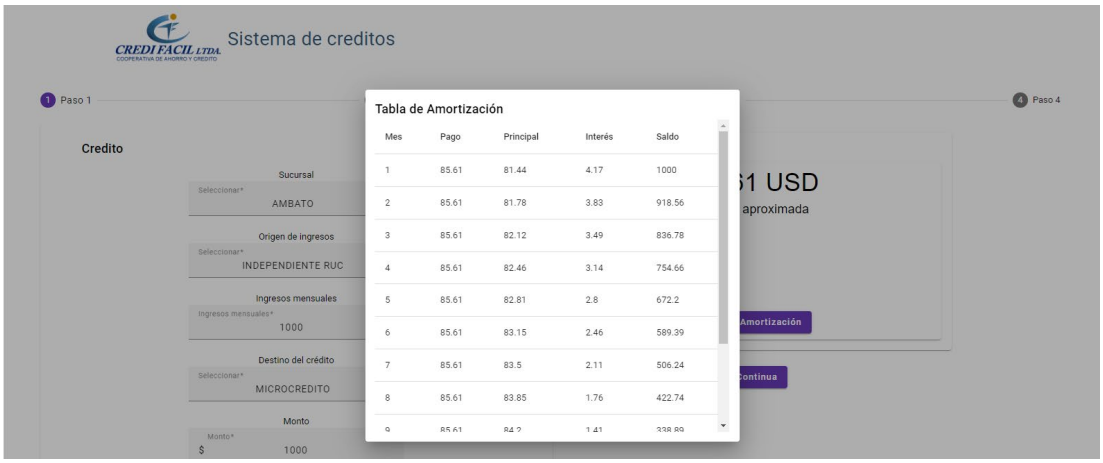


tabla de amortización

Paso 1: Acceso al Paso 2

Una vez que los solicitantes han revisado y aceptado los términos y condiciones en el "Paso 1", pueden avanzar al "Paso 2" de la Solicitud de Crédito.

Proporciona un enlace o botón claro que dirija a los solicitantes a esta sección del formulario.

Paso 2: Completar el Formulario de Cálculo de Intereses

En el "Paso 2", se presenta un formulario con los campos necesarios para calcular de manera precisa los intereses del crédito.

Los campos incluyen:

- Sucursal: Permite al solicitante seleccionar la sucursal a la que desea acudir o con la que desea realizar la solicitud.

- Origen de ingresos: El solicitante debe indicar la fuente principal de sus ingresos, como salario, negocio propio, pensión, entre otros.
- Ingresos mensuales: El solicitante debe ingresar el monto total de sus ingresos mensuales.
- Monto solicitado: Se debe ingresar el monto total del crédito que se está solicitando.
- Meses de plazo: El solicitante debe seleccionar el número de meses para la devolución del crédito.

Paso 3: Cálculo de Intereses

Una vez que los solicitantes han completado todos los campos del formulario, deben hacer clic en el botón "Calcular" para procesar la información ingresada.

El sistema realizará el cálculo preciso de los intereses del crédito en base a los datos proporcionados.

Paso 4: Mostrar el Cálculo de Crédito

Después de presionar el botón de cálculo, el sistema mostrará los resultados del cálculo de intereses en una sección visible del formulario.

Los resultados pueden incluir el monto total a pagar, el monto de intereses, las cuotas mensuales.

Paso 5: Desplegar Tabla de Amortización

Además del cálculo de intereses, se debe incluir un botón que permita a los solicitantes ver la "Tabla de Amortización" del crédito.

Al hacer clic en este botón, se mostrará una tabla detallada que indica la distribución de los pagos mensuales, incluidos el capital, los intereses y el saldo restante.

Paso 6: Revisión de Resultados

Los solicitantes pueden revisar cuidadosamente los resultados del cálculo de intereses y la tabla de amortización para entender mejor las condiciones del crédito.

Si lo desean, pueden ajustar los campos del formulario para ver cómo cambiarían las cuotas y el monto total del crédito.

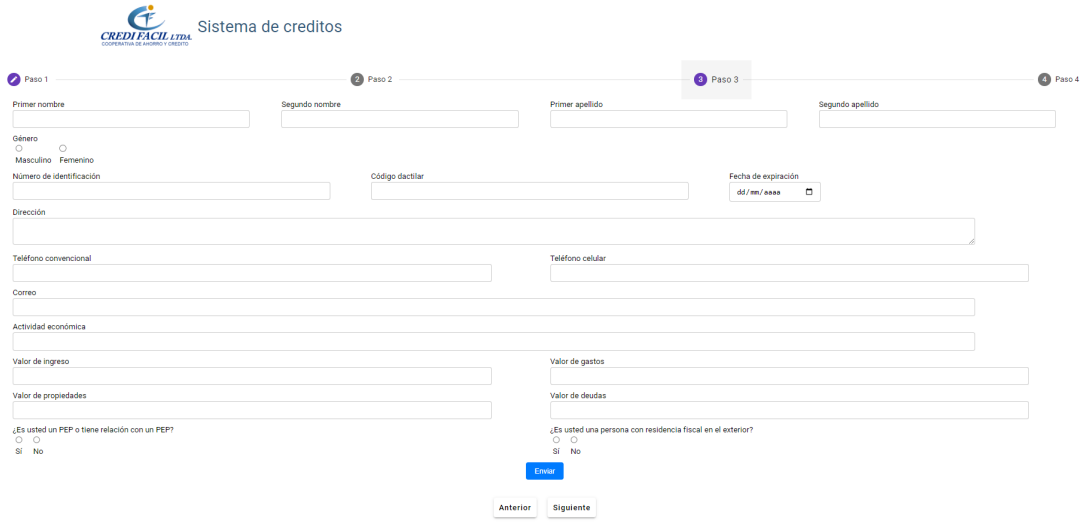
Paso 7: Continuar con la Solicitud

Una vez que los solicitantes estén satisfechos con el cálculo de intereses y hayan revisado la tabla de amortización, pueden continuar con la Solicitud de Crédito presionando el botón

"Continuar".

Solicitud de crédito – Paso 3

Se muestra un formulario que recopila todos los datos personales necesarios para solicitar un crédito. Este formulario contiene campos detallados para recopilar información personal relevante, como datos de identificación, información de contacto, situación laboral y financiera, entre otros.



Paso 3- Solicitud crédito

Paso 1: Acceso al Paso 3

Una vez que los solicitantes han revisado y calculado los intereses en el "Paso 2", pueden avanzar al "Paso 3" de la Solicitud de Crédito.

Paso 2: Completar el Formulario de Datos Personales

En el "Paso 3", se presenta un formulario exhaustivo que recopila todos los datos personales necesarios para solicitar un crédito.

Los campos incluyen, pero no se limitan a:

Nombre completo: El solicitante debe ingresar su nombre completo tal como aparece en su identificación oficial.

Fecha de nacimiento: El solicitante debe proporcionar su fecha de nacimiento para verificar su edad.

Género: El solicitante debe seleccionar su género.

Estado civil: El solicitante debe seleccionar su estado civil (soltero, casado, divorciado, viudo,

etc.).

Número de identificación: Se solicita un número de identificación para verificar la identidad del solicitante.

Dirección de domicilio: Se debe proporcionar la dirección actual del solicitante.

Información de contacto: Incluye el número de teléfono y la dirección de correo electrónico del solicitante para que el banco pueda comunicarse.

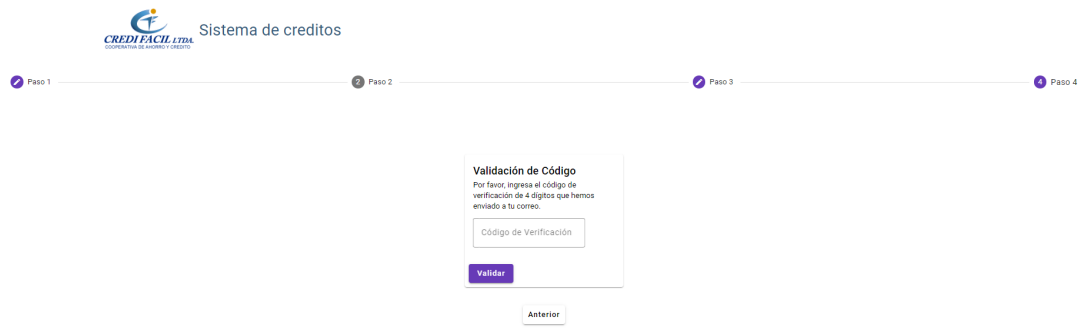
Información laboral: Actividad económica.

Ingresos y gastos: El solicitante debe ingresar detalles sobre sus ingresos mensuales y gastos habituales para evaluar la capacidad de pago.

Paso 3: Verificación de Datos

Una vez que los solicitantes hayan completado todos los campos del formulario, continua al siguiente paso "Paso 4"

Solicitud de crédito – Paso 4: Permite verificar el correo electrónico y el número de teléfono celular del solicitante.



Paso 4- Solicitud crédito

Paso 1: Acceso al Paso 4

Después de enviar el formulario de datos personales en el "Paso 3", los solicitantes son redireccionados automáticamente al "Paso 4" de la Solicitud de Crédito.

Paso 2: Verificación del Correo Electrónico

El sistema envía un correo electrónico automático al correo electrónico proporcionado por el solicitante en el formulario.

El correo electrónico debe contener un código único que el solicitante debe ingresar para confirmar la validez de su dirección de correo electrónico.

Paso 3: Verificación del Número de Teléfono

El sistema envía un mensaje de texto (SMS) al número de teléfono celular proporcionado por el solicitante en el formulario.

El mensaje de texto debe contener un código único que el solicitante debe ingresar en la página de verificación para confirmar la validez de su número de teléfono.

Paso 5: Confirmación de Verificación del Número de Teléfono

Una vez que el solicitante ha ingresado el código recibido por SMS, el sistema confirma la verificación exitosa del número de teléfono.

Se muestra un mensaje de confirmación en la página de verificación para indicar que el número de teléfono ha sido verificado correctamente.

Paso 6: Finalización de la Verificación

Una vez que se han verificado tanto el correo electrónico como el número de teléfono, el sistema registra la información de verificación en la solicitud de crédito.

El solicitante puede avanzar al siguiente paso del proceso de solicitud.

3 FAQ

1. ¿Cómo accedo a la Solicitud de Crédito?

Respuesta: Para acceder a la Solicitud de Crédito, visita nuestro sitio web y busca la sección de "Solicitar Crédito" o "Solicitud de Crédito". Desde allí, podrás seguir los pasos del proceso de solicitud.

2. ¿Qué información se requiere en el Formulario de Datos Personales?

Respuesta: El formulario recopila datos personales relevantes, como nombre completo, fecha de nacimiento, número de identificación, dirección, información de contacto, situación laboral y financiera, entre otros.

3. ¿Por qué es importante verificar mi correo electrónico y número de teléfono?

Respuesta: La verificación de correo electrónico y número de teléfono es esencial para garantizar que la información de contacto que proporcionas es válida y precisa, lo que nos permite comunicarnos contigo durante el proceso de solicitud.

4. ¿Cómo se realiza la verificación del correo electrónico y número de teléfono?

Respuesta: Una vez que completas el formulario de datos personales, recibirás un correo electrónico con un enlace o código único para verificar tu correo. También recibirás un SMS con un código para verificar tu número de teléfono.

5. ¿Cómo puedo obtener la tabla de amortización de mi crédito?

Respuesta: Después de calcular los intereses, encontrarás un botón en la página que dice "Ver Tabla de Amortización". Al hacer clic en él, se desplegará una tabla detallada con los pagos mensuales, capital, intereses y saldo restante.

4 ANEXOS

5 GLOSARIO

Término	Descripción
SMTP	Protocolo Simple de Transferencia de Correo