



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ibarra

ESCUELA DE INGENIERÍA

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CRÉDITOS EN LA ENTIDAD
FINANCIERA “KALLARIK SAMAY” MEDIANTE SOFTWARE LIBRE.

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:
INGENIERÍA DE SOFTWARE, INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTOS EN TÍCS

AUTOR/A: LUIS MAURICIO MATANGO PERUGACHI

ASESOR/A: DIEGO RAÚL MAFLA RIVADENEIRA

IBARRA, 21 AGOSTO - 2023

Ibarra, 21 de agosto de 2023

Mgs. Diego Raúl Mafla Rivadeneira

ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Negocios y Comercio Internacional (ENCI), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f)


Mgs. Diego Raúl Mafla Rivadeneira

C.C.: 1001698644

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f): 

Mgs. Diego Raúl Mafla Rivadeneira

C.C.: 1001698644

(f): 

Mgs. Santiago Damián Quishpe Morales

C.C.: 1002697223

(f): 

Mgs. Jorge Jeffrey Vivero García

C.C.: 1002061420

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Luis Mauricio Matango Perugachi, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 21 de agosto de 2023

f): 

Luis Mauricio Matango Perugachi

C.C.: 1003681440

AUTORÍA

Yo, Luis Mauricio Matango Perugachi, portador de la cédula de ciudadanía N° 1003681440, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 

Luis Mauricio Matango Perugachi

C.C.:1003681440

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: Luis Mauricio Matango Perugachi, con CC: 1003681440, autor del trabajo de grado intitulado: “APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CRÉDITOS EN LA ENTIDAD FINANCIERA “KALLARIK SAMAY” MEDIANTE SOFTWARE LIBRE”, previo a la obtención del título profesional de “INGENIERO EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN”, en la Escuela de Ingeniería.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, (21, agosto de 2023)

(f.).....


Luis Mauricio Matango Perugachi

C.C.: 1003681440

DEDICATORIA

A mi padre

Por el amor, esfuerzo y cariño que me a dado durante todos estos años y ayudar a levantarme en los tropiezos de la vida con sus sabios consejos.

Mis hermanas

Por el apoyo brindado durante todos estos años y la motivación y confianza, por su ayuda al cumplir la meta propuesta.

Luis Matango

AGRADECIMIENTOS

A Dios por haberme dado la vida y salud y por las bendiciones de haber bendecido a mi familia, además por ser la fuente del conocimiento para poder culminar la carrera.

Mi padre quien me ha brindado su apoyo hasta el final y cumplir el rol de padre y madre a pesar de la ausencia materna.

A todas las autoridades y personal administrativa de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra, así también como a los docentes de la Escuela de Ingeniería por haber brindado sus conocimientos y experiencias adquiridas al largo de su vida profesional.

A mi familia y amigos quienes supieron acompañar durante todo el camino.

Principalmente quiero expresar mis más sinceros agradecimientos a mi asesor Mgs, Diego Mafla quien con su paciencia y conocimiento supo guiarme en el desarrollo de este trabajo.

Luis Matango

CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo Diego Raúl Mafla Rivadeneira, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema antiplagio TURNITIN el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: “APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CRÉDITOS EN LA ENTIDAD FINANCIERA “KALLARIK SAMAY” MEDIANTE SOFTWARE LIBRE”, es del 7%, de acuerdo al documento (2145915951).

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO SÍ cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, (18, agosto de 2023)



.....
Diego Raúl Mafla Rivadeneira

C.C / 1001698644

Índice

Contenido

| | |
|--|-----------|
| RESUMEN Y PALABRAS CLAVE | 1 |
| ABSTRACT | 2 |
| INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| Objetivo General | 5 |
| Objetivos Específicos..... | 5 |
| CAPÍTULO I..... | 6 |
| 1. ESTADO DEL ARTE | 6 |
| 1.1 Investigaciones previas..... | 6 |
| 1.1.1 Implementación de la tecnología para mejorar el rendimiento de trabajo .. | 6 |
| 1.1.2 Implementación de la tecnología para la gestión de informaciones | 6 |
| 1.1.3 Sistema web para el proceso de cobranza en la empresa de crédito Sebastián | 7 |
| 1.2 Conceptos fundamentales | 8 |
| 1.2.1 Procesos de almacenamiento de información y la tecnología..... | 8 |
| 1.2.2 Procedimientos de créditos (PDC)..... | 9 |
| 1.2.3 Automatización de proceso para la solicitud y aprobación de crédito | 11 |
| 1.2.4 Herramientas para desarrollo de sistemas web..... | 11 |
| 1.2.5 Lenguajes de programación | 14 |
| 1.2.6 Herramienta para editar códigos | 15 |
| CAPÍTULO II..... | 18 |
| 2. MATERIALES Y MÉTODOS | 18 |
| 2.1 Generalidades de la investigación | 18 |

| | | |
|---------|--|-----------|
| 2.1.1 | Técnicas | 18 |
| 2.1.2 | Observación | 18 |
| 2.1.3 | Entrevista | 22 |
| 2.2 | Metodología de desarrollo del sistema | 22 |
| | Tipo de metodología | 22 |
| | Equipos de Srcum | 22 |
| 2.2.1 | Fase I. Definición del producto backlog..... | 23 |
| 2.2.1.1 | Historias de usuario (Product backlog)..... | 23 |
| 2.2.1.2 | Requerimientos funcionales | 25 |
| 2.2.2 | Fase II. Planificación de los Sprints | 32 |
| 2.2.2.1 | Requerimientos no funcionales | 35 |
| 2.2.3 | Fase III. Desarrollo | 36 |
| 2.2.3.1 | Diagrama de proceso | 36 |
| 2.2.3.2 | Diseño de la base de datos | 38 |
| 2.2.3.3 | Diseño de la arquitectura del sistema | 38 |
| 2.2.3.4 | Diseño de la interfaz | 39 |
| 2.2.3.5 | Casos de prueba..... | 40 |
| 2.3 | Herramientas de desarrollo | 45 |
| 2.3.1 | Lenguajes de programación | 45 |
| 2.3.2 | Framework..... | 45 |
| 2.3.3 | Template..... | 45 |
| 2.3.4 | Base de datos..... | 45 |
| 2.3.5 | WhatsApp business API | 46 |
| | CAPÍTULO III..... | 47 |

| | |
|--|-----------|
| 3.1.1 Interfaces del sistema..... | 47 |
| Proceso de crear un nuevo crédito como administrador | 50 |
| Resultados de las pruebas de validación del sistema | 56 |
| CONCLUSIONES | 63 |
| RECOMENDACIONES | 63 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 64 |
| ANEXOS | 68 |
| ANEXO I | 68 |
| ANEXO II: Informe turnitin | 70 |
| ANEXO III: Carta de entrega | 71 |

Índice de tablas

| | |
|--|-----------|
| Tabla 1: Formulario de solicitud de crédito..... | 18 |
| Tabla 2: Informe de inspección..... | 19 |
| Tabla 3: Formulario de crédito con la solicitud de activos e ingresos..... | 20 |
| Tabla 4: Equipo de Scrum..... | 22 |
| Tabla 5: Historias de usuario | 24 |
| Tabla 6: RF01 | 25 |
| Tabla 7: RF02 | 25 |
| Tabla 8: RF03 | 26 |
| Tabla 9: RF04 | 26 |
| Tabla 10: RF05 | 27 |

| | |
|---|----|
| Tabla 11: RF06 | 28 |
| Tabla 12: Sprint con el tiempo de estimación de los requisitos funcionales. | 33 |
| Tabla 13: Distribución de los <i>Sprints</i> | 35 |
| Tabla 14: Plantilla para la prueba de aceptación. | 40 |
| Tabla 15: Prueba 1 control de acceso. | 40 |
| Tabla 16: Prueba 2 notificaciones..... | 41 |
| Tabla 17: Prueba 3 cálculo de crédito..... | 42 |
| Tabla 18: Prueba 4 Registro de crédito..... | 43 |
| Tabla 19: Prueba 5 registro de clientes | 44 |
| Tabla 20: Prueba 6 Rol | 44 |
| Tabla 21: Resultados del módulo control de acceso..... | 56 |
| Tabla 22: Resultado del módulo de notificaciones. | 57 |
| Tabla 23: Resultados del módulo de cálculo de crédito. | 58 |
| Tabla 24: Resultados del módulo registro de crédito..... | 59 |
| Tabla 25: Resultados del módulo registro de crédito. | 61 |
| Tabla 26: Resultados del módulo rol. | 62 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1: Estudio de proceso de crédito | 9 |
| Figura 2: Arquitectura de un sistema web | 13 |
| Figura 3: Estructura del lenguaje HTML | 15 |
| Figura 4: Arquitectura del framework CodeIgniter. | 17 |

| | |
|---|----|
| Figura 5: Diagrama de caso de uso con los requisitos funcionales | 29 |
| Figura 6: Control de acceso | 30 |
| Figura 7: Notificaciones..... | 30 |
| Figura 8: Cálculo de crédito..... | 30 |
| Figura 9: Registro de crédito..... | 31 |
| Figura 10: Registro de clientes | 31 |
| Figura 11: Rol | 32 |
| Figura 12: Diagrama de procesos del sistema. | 37 |
| Figura 13: Diseño de la base de datos..... | 38 |
| Figura 14: Arquitectura del sistema..... | 38 |
| Figura 15: Diseño de la interfaz..... | 39 |
| Figura 16: Pantalla principal donde se muestra la información de la cooperativa para el público. | 47 |
| Figura 17: Control de acceso (<i>Login</i>)...... | 48 |
| Figura 19: Roles del administrador y cliente..... | 50 |
| Figura 20: Registro de crédito y almacenaje..... | 51 |
| Figura 21: Registro de usuarios | 52 |

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

El presente proyecto consiste en la automatización del sistema de gestión de créditos en la institución financiera “KALLARIK SAMAY”, ubicada en la ciudad de Otavalo, la institución ha abierto sus puertas hace aproximadamente cinco años, con la finalidad de ayudar en la agricultura y ganadería ofreciendo microcréditos a los campesinos para el aporte de sus cultivos y otros emprendimientos.

La institución ha sido de gran ayuda con brindarles servicios de microcréditos a personas que no cumplen con los requisitos necesarios, y por lo general los bancos ordinarios no les ayuda debido a la falta de estos requisitos. Por lo tanto, los clientes que desean un crédito, por lo general acuden principalmente a la institución financiera “KALLARIK SAMAY”, ya que, les facilita créditos con pocos tramites con una tasa de interés bajo para la agricultura y ganadería.

La forma de gestionar el crédito y el almacenamiento de toda la información se realizan mediante documentos físicos y se almacena los créditos en formato excel, lo cual ha sido un riesgo para la institución, exponiéndose a pérdida de información, acumulación y desorden de documentos, tiempos prolongados de atención, y a pesar de ser una institución con prestigio dentro de las comunidades han existido quejas, que para realizar una consultas o solicitudes de créditos deben permanecer varias horas en espera.

Como consecuencia de estos problemas, se ha visto la necesidad de desarrollar un sistema web que permita realizar las consultas y solicitudes de créditos en línea, para esto basta con tener una computadora o portátil que este conectado al internet y esperar la respuesta del asesor e interactuar median este sistema web. El sistema permitirá al cliente evitar una larga espera para una consulta y a su vez le facilitará que la institución almacenar y gestionar información de manera adecuada y puedan usar una información actualizada al instante.

PALABRAS CLAVE: Sistema web, créditos, simulador de créditos, consultas de pago, roles, almacenamiento.

ABSTRACT

The present project consists of the automation of the credit management system in the financial institution "KALLARIK SAMAY", located in the city of Otavalo, the institution has opened its doors approximately five years ago, with the purpose of helping in agriculture and livestock offering microcredits to peasants for the contribution of their crops and other enterprises.

The institution has been of great help by providing microcredit services to people who do not meet the necessary requirements, and ordinary banks generally do not help them due to the lack of these requirements. Therefore, clients who want a loan, generally go mainly to the financial institution "KALLARIK SAMAY", since it provides them with loans with few procedures with a low interest rate for agriculture and livestock.

The way to manage the credit and the storage of all the information is done through physical documents and the credits are stored in excel format, which has been a risk for the institution, exposing the loss of information, accumulation and disorder of documents, time long service hours, and despite being a prestigious institution within the communities, there have been complaints that in order to make inquiries or credit applications, they must remain on hold for several hours.

As a consequence of these problems, there has been a need to develop a web system that allows inquiries and credit applications to be made online, for this it is enough to have a computer or laptop that is connected to the internet and wait for the advisor's response and interact through this web system. The system will allow the client to avoid a long wait for a consultation and, in turn, will make it easier for the institution to store and manage information in an appropriate manner and to use updated information instantly.

KEY WORDS: Web system, credits, credit simulator, payment inquiries, roles, storage.

INTRODUCCIÓN

La tecnología ha revolucionado a la humanidad durante estos últimos siglos, innovando en la parte comercial como: sectores financieros, educativos y entre otros. Esto da apertura a una gran variedad de oportunidades en las actividades competitivas como en la sociedad y economía.

Por lo tanto, las instituciones y entidades, con fines de lucro, se enfocan en digitalizar cada área de las empresas, siendo de vital importancia y un claro ejemplo como los sectores financieros han pasado de una interacción tradicional a estar inmersos en el proceso de reinención constante para dejar a un lado las oficinas físicas optimizando y mejorando la atención al cliente de modo online, afirma (Adén, 2022).

La tecnología en la actualidad, está muy incursionada en la vida social, tanto en la comunicación y en el trabajo, logrando la satisfacción de la sociedad, permitiendo la comunicación e información a distancias y facilitando muchas de las actividades del ser humano sin la necesidad de interactuar con otro.

Según (Holness, 2023), La automatización de procesos en las empresas, es cada vez más usual en diferentes áreas, contribuye en la eficiencia y productividad, mejorando significativamente los procesos en las empresas, aliviando las cargas de trabajos con los colaboradores.

En la actualidad, existen varias competencias en la parte financiera con servicios automatizados que el cliente puede hacerlo desde casa, pero las instituciones financieras nuevas tienen un sistema estándar que solo permite interactuar de manera física con otra persona para realizar solicitudes y consultas si desea un crédito.

Este es el caso de la institución financiera “KALLARIK SAMY”, que abrió sus puertas para la comunidad con tres productos financieros como: ahorro a la vista, inversión a plazo fijo y microcréditos para agricultores, con lo que viene brindando sus servicios desde hace dos años colaborando a los emprendedores.

Tuvo su iniciativa el 16 de agosto del 2018, donde es aprobado como institución financiera, donde hasta el día de hoy se encuentra vigente y en funcionamiento en la provincia de Imbabura, cantón Otavalo, enfocándose al servicio financiero para las áreas rurales, principalmente al sector campesino, considerando como sectores vulnerables y que han sido excluidos por parte de las entidades financieras tradicionales.

La atención al cliente en la institución financiera “KALLARIK SAMAY” no es tan eficiente y los créditos son registrados de manera física, siendo expuesta a pérdidas de información con el riesgo de cometer errores tanto en el cobro de crédito y el almacenamiento inadecuado de parte de la institución.

Con respecto a lo mencionado anteriormente en la atención al cliente y el almacenamiento inadecuado en la gestión de crédito se han encontrado algunas ineficiencias que se detallan a continuación:

- Tiempo de espera prolongado en la atención al cliente en dar información de crédito.
- Información con errores al dar las cuotas de pagos e inconformidad de quien lo solicita.
- Pérdidas de datos almacenados por la mala administración de la información recolectada de los créditos realizados.
- Inexistencia de una herramienta o un sistema en la web para realizar solicitudes de créditos para los clientes de la cooperativa.

Frente a la problemática, se propuso a la cooperativa “KALLARIK SAMAY” implementar un sistema tecnológico que automatice la gestión de créditos y almacenamiento de información en un entorno más adecuado.

Para tal fin de esta investigación, se plantearon los siguientes objetivos:

Objetivo General

Desarrollar una aplicación web para la gestión de créditos en la entidad financiera “KALLARIK SAMAY”, de la ciudad de Otavalo mediante software libre.

Objetivos Específicos

- Analizar los procesos contables para la gestión de créditos bancarios mediante la literatura para tener una base sólida del modelo del negocio.
- Identificar los requisitos funcionales de la aplicación web a través de entrevistas con los interesados con la finalidad de realizar el modelo del prototipo.
- Diseñar el sistema web usando la metodología Scrum, para la ejecución de las tareas respectivas del proyecto.
- Validar la aplicación web mediante pruebas de software que garantice su correcto funcionamiento con la finalidad de tener un sistema que cumpla los requisitos.

Este trabajo se encuentra organizado en tres capítulos

Cap. I.- se plasman los conceptos fundamentales que sustentan la investigación, así como los escenarios actuales en el tema de estudio que permitirá colaborar con el desarrollo del proyecto.

Cap. II.- se presenta el procedimiento y metodología utilizadas para el desarrollo del sistema web.

Cap. III.- en esta sección se muestran las interfaces del sistema web, así como los resultados de las pruebas aplicadas.

Terminando con las conclusiones y recomendaciones

CAPÍTULO I

1. ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se detalla sobre las investigaciones de otros autores para reforzar el conocimiento para el desarrollo y fundamentos teóricos que son necesarios conocer en la aplicación del sistema.

1.1 Investigaciones previas

1.1.1 Implementación de la tecnología para mejorar el rendimiento de trabajo

Revisando las problemáticas de la institución, con el propósito de mejorar la calidad de servicio en el menor tiempo posible, se ha investigado sobre los fundamentos del desarrollo que lograron llevar a cabo la automatización del sistema bancario en la web.

Los autores (Calapiña & Mayorga, 2023) afirman que, los sistemas web son cada vez frecuentes en el mundo de los negocios financieros, proporcionando opciones de software de escritorio, permitiendo utilizar los recursos tecnológicos con el beneficio de optimizar los resultados de la empresa.

Tal es el caso de las instituciones financieras que ha puesto sistemas web para automatizar los procesos de créditos y registros de usuarios desarrollado con la tecnología web, permitiendo tener múltiples usuarios conectados de forma paralela y poder compartir entre distintas agencias manteniendo los datos actualizados (Calapiña & Mayorga, 2023).

1.1.2 Implementación de la tecnología para la gestión de informaciones

Según los autores (Balladares, Mieles, Ruiz, & Galio, 2018) afirma que, debido a diferentes actividades a desarrollar dentro de la institución, propuso desarrollar un sitio web, cuyo sistema permite al usuario visualizar información de cada una de las actividades desde la web, ya sea desde un ordenador o celular inteligente con acceso a internet. El usuario con el rol de administrador le permitirá ingresar, modificar y eliminar los parámetros de acuerdo a su necesidad, desde la comodidad de su casa. Este sistema

tecnológico está desarrollado en una infraestructura en la nube, con un hosting compartido que le permite almacenar información y es la forma más sencilla de alojamiento para la información ya que ahorra recursos económicos. Por otra parte, el software está funcionando bajo las plataformas Linux y Windows, con un servidor Apache Web Server codificado con el lenguaje de programación PHP, y la base de datos MySQL.

Cotejando la investigación de (Balladares, Mielles, Ruiz, & Galio, 2018) con la investigación de (Sarmiento & Álvarez, 2020) menciona que, la implementación de la tecnología, para la gestión administrativa de la empresa FENOCO S.A, que garantice la sostenibilidad empresarial. Esto quiere decir que todas las instituciones, empresas y otros, requieren de la tecnología para agilizar el rendimiento de trabajo, almacenar informaciones usando la tecnología para facilitar el acceso inmediato desde cualquier lugar mediante una conexión a internet.

La tecnología ha cambiado la forma de realizar trámites y servicios públicos, disminuyendo el tiempo y agilizando los trámites a realizar

Desde hace muchos años la información ha existido en la sociedad, son conceptos que hace referencia a papeles destacados a procesos de distintos ámbitos que hace referencia a algo, y deben ser almacenados en un lugar adecuado y seguro, afirma (Redator Rock Content, 2019).

1.1.3 Sistema web para el proceso de cobranza en la empresa de crédito

Sebastián

El autor (Solís & Lizardo, 2019) en su investigación menciona que, realizó un sistema web para el proceso de cobranza, utilizando la metodología de desarrollo web basado en UML, esto le permite al desarrollador diseñar el sistema web para la recolecta de cuotas de cancelación de créditos, de esta manera almacenar información de forma ordenada y realizar cobros mediante la web para evitar las morosidades de los clientes. Desarrolló el “Procesos Contables y Financiero, Basado en las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF)”.

El autor (Salamanca, 2017) menciona que, la compañía NOVALTEC S.A.S, desarrolló un software de sistema contable y financiera que permite organizar la información de manera que evite las sanciones por malas liquidaciones de impuestos. Para esto (Salamanca) investigó los paquetes contables necesarios para desarrollar el sistema según las normas de su país, con esta información realizó los estudios bibliográficos para que el sistema pueda realizar el proceso, la elaboración, recopilación y distribución de datos según las necesidades de las empresas.

Cotejando la información de (Salamanca) con la de (Camacho, 2018) dice que, el sistema debe desarrollarse con la mayor simplicidad posible, dado el caso de algún problema esto debe eliminar de manera inmediata, por otra parte, el sistema de gestión debe ser desarrollado con un diseño de base de datos adecuado para las empresas, que cumpla con los requerimientos necesarios, mas no es necesariamente seguir una norma en específico, ya que, las normas y condiciones son realizadas por cada empresas o instituciones.

1.2 Conceptos fundamentales

1.2.1 Procesos de almacenamiento de información y la tecnología

Hoy en día el almacenamiento de datos es muy importante, razones por los cuales se guarda de manera organizada y se comparte mediante bytes de información que compone un archivo que se utiliza día a día como documentos de texto, que brinda información necesaria para quien use el documento.

Sin duda alguna la tecnología de la información ha transformado a la humanidad en su vida cotidiana, facilitando la forma de comunicación y almacenamiento de información, permitiendo visualizar desde un ordenador, en cualquier parte del mundo con acceso a internet, afirma (Arbeláez Gómez, 2023).

Y de la misma manera, con el paso del tiempo, los seres humanos han tenido la necesidad de almacenar información, han intentado muchas formas de almacenamiento, debido a que la información ha incrementado en numerosos datos que surge con el pasar del tiempo, según (Vázquez, 2017).

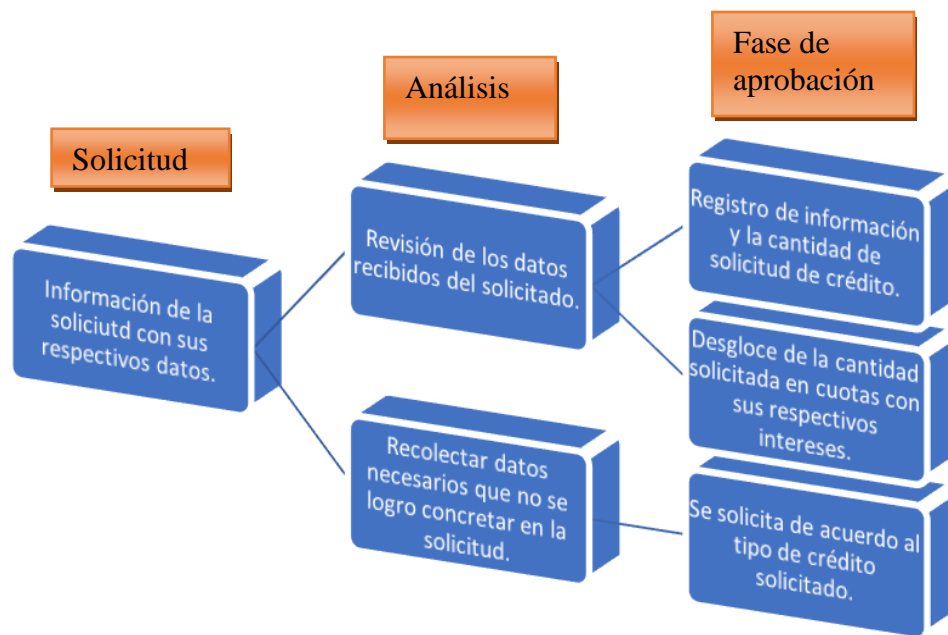
Aquellas informaciones se han almacenado en diferentes recursos tecnológicos y en la actualidad esta información se busca almacenar de forma que se pueda extraer de manera fácil y tener a la mano cuando lo requieran

1.2.2 Procedimientos de créditos (PDC)

Las instituciones financieras tienen sus propias reglas para aprobar un crédito, según el tipo de crédito que solicite el cliente.

Estos procesos ayudan a la institución llevar a cabo con éxito la solicitud de crédito, garantizando que el cliente va a realizar el pago, en la figura 1 se observa el proceso de crédito simple.

Figura 1: Estudio de proceso de crédito



Nota. La gráfica muestra el proceso de análisis de datos para la solicitud de crédito.

A continuación, se detallan los procesos de la solicitud de créditos:

Solicitud del cliente

Desde que el cliente realice su solicitud, la entidad financiera realiza varios estudios sobre sus actividades en la entidad, para así tomar una decisión.

Estudio al cliente

La entidad debe tomar su tiempo para el análisis del cliente.

Para realizar esta evaluación se requiere de toda la información necesaria, así como las actividades realizadas en la entidad en los últimos dos años, solicitar información al cliente sobre su actual trabajo y el tiempo que se emplea, dirección de la vivienda actual y si es propia o arrendada, referencias personales, referencias bancarias (realiza la entidad). El asesor debe reunir toda la información y adjuntar en el informe para presentar en la entidad financiera y poder decidir.

Formalización del proceso

En la formalización del proceso se lleva a cabo después de ser aprobada la operación. En este momento la entidad socializa sobre los términos y condiciones que el cliente debe atenerse concretamente a las reglas establecidas sobre el tiempo, cancelación de cuotas, tasa de interés, intereses acumulativos sobre mora y los riesgos legales al no cancelar las cuotas en un tiempo determinado según como se presenta en el contrato.

Seguimiento de crédito

En el proceso de seguimiento, la entidad financiera debe hacer cumplir con recordatorios de la fecha máxima de la cuota a pagar, de esta manera el cliente estará atento a sus obligaciones con la entidad que le facilitó el crédito.

Análisis de Factores de Riesgos de los Créditos

Plazos. La fecha máxima debe ser adecuada para el cliente, esto le permitirá pagar en el tiempo acordado con el asesor.

Importe. Es un factor de riesgo muy elevado, si la financiación es el 100% de la inversión del cliente, debe suplir los gastos con recursos propios.

Modalidad. La modalidad del crédito debe ser la adecuada con la necesidad del cliente.

Ejemplos:

Para inversiones de algún trabajo debe ser un crédito a corto plazo.

Para compra de activos o maquinarias debe considerar un crédito a largo plazo.

Finalidad. El crédito solicitado debe generar dinero con la finalidad de devolver la cantidad prestada más sus intereses, de acuerdo al tipo de amortización realizada. Por otra parte, el asesor debe tener el conocimiento del crédito si lo requiere según su cantidad prestada.

Garantías. El cliente debe proporcionar de información sobre los ingresos con una fuente de apoyo, como un complemento al solicitar el crédito.

1.2.3 Automatización de proceso para la solicitud y aprobación de crédito

Los procesos presentados para la aprobación de la solicitud de crédito, se basan en los pasos mencionados anteriormente, los cuales, se requiere automatizar el rendimiento, almacenamiento y tiempo de atención al cliente, con la facilidad de realizar la solicitud mediante la web, y que el cliente pueda realizar simulaciones de crédito en cuotas y el año requerido según su facilidad de pago.

Para lograr que un crédito sea llevado de manera exitosa, la entidad debe realizar una serie de estudios sobre la persona de quien lo solicita, esto le ayuda a la entidad financiera, que el cliente pague los créditos otorgados y, por otra parte, esta información recolectada de los clientes debe ser almacenada en un lugar seguro y de fácil acceso para las personas autorizadas.

1.2.4 Herramientas para desarrollo de sistemas web

Un desarrollo se entiende al proceso de crear una página web que sea accesible desde cualquier parte mediante internet, diseñado con distintos lenguajes de programación según el propósito de la página. Cada página tiene un identificador único conocido como “URL”, esto lo distingue de las otras páginas de toda la red mundial, afirma (Coppola, 2023). Las aplicaciones web son todos los programas que funcionan a través de internet, esto significa que, todos los datos y procesos realizados son almacenados dentro de la

web, esta información está disponible para el público o para personas autorizadas, según el diseño y el fin del sistema web.

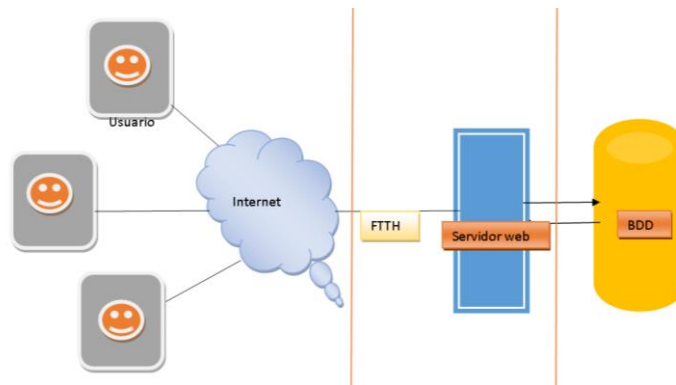
Arquitectura de sistemas web

El autor (Pooja, 2021) menciona que, la aplicación web se encuentra alojada en servidor web para ser utilizado por los usuarios que se conectan a través del internet con un navegador. La arquitectura de un sitio web, tiene tres componentes principales como:

- Servidor web
- Conexión de red
- Clientes

El servidor web distribuye las páginas que son solicitadas por el cliente, la información se envía mediante una conexión de red cableada o inalámbrica y para ello se utiliza el protocolo HTTP. Una vez solicitada la información mediante el protocolo HTTP, el servidor localiza la página solicitada y lo envía de vuelta al navegador que lo solicitó, afirma (Pooja, 2021), a continuación, se muestra en la figura 2 la arquitectura de un sistema web.

Figura 2: Arquitectura de un sistema web



Nota. La gráfica muestra la arquitectura y las capas de comunicación de un sitio web.

Funcionalidad de un sistema web

En la programación de sitios y sistemas web existen dos términos muy importantes que son frond-end y el back-end, se usan cuando se habla de la funcionalidad y usabilidad de un sistema web, donde tiene que ocuparse de los usuarios y procesos del sistema, menciona (Coppola, 2023).

Fronnd-end. Es el encargado de interactuar con los usuarios, por lo general es todo lo que se ve en la pantalla cuando se accede a un sistema o sitio web como: imágenes, estilos de letras, colores, cuadro de texto, etc.... en conjunto da una experiencia única para el usuario, según el autor (Piotr, 2019). El encargado de realizar el frond-end es el desarrollador, quien se inspira en dar un buen diseño bueno y llamativo para el usuario, este interfaz debe ser sencilla y fácil de usar, ya que depende de su diseño atractivo que el usuario siga navegando. Para que un sistema funcione, el desarrollador debe conocer los diferentes lenguajes de programación como: HTML, CSS, JavaScript, JQuery, Ajax, PHP, Python.

Back-end. Como se mencionó anteriormente, el back-end es el que actúa con el usuario y va juntamente con el frond-end, por lo tanto, se puede imaginar que el back-end es el encargado de realizar los procesos que se encuentran instalados en un servidor, realizando todos los procesos lógicos.

Diseños. La aplicación puede estar diseñada de manera estática o dinámica según el diseñador, donde contiene una serie de códigos en un lenguaje específico que le permite diseñar interfaces según la necesidad. Para esto, se usan fragmentos de códigos entrelazados con los estilos para dar un color y diseño más llamativo, afirma (IBM Developer, 2021).

1.2.5 Lenguajes de programación

HTML. Es un lenguaje de marcado de hipertexto (sus siglas en inglés HTML que proviene de *Hyper Text Markup Language*), siendo el componente principal de la web. El lenguaje HTML sirve para marcar etiquetas de textos, imágenes, entre otros contenidos que les permita agregar a las páginas. Esto quiere decir que HTML, a pesar de ser un

simple indicador de cómo va ordenado una página, es muy útil e importante, para que se pueda presentar a los usuarios de forma ordenada, y que está construido en tres partes como *head*, *body* y *footer*, afirma (Flores J., 2018), en la figura 3 se muestra la estructura del código HTML.

Figura 3: Estructura del lenguaje HTML

```
<head>
Información del documento
Título y una breve descripción|
</head>
<body>
el cuerpo de la página
</body>
<footer>
el pie de la página
</footer>
```

Nota. Muestra cómo va estructurado el código en el editor.

CSS. El lenguaje *CSS* y *HTML* tiene una gran relación, dado que *HTML* es un lenguaje de marcado que permite ordenar las distintas etiquetas y por otro lado esta *CSS* que sirve para dar diseños y colores a la página, esto no quiere decir que no se pueda realizar un sitio web solo con *HTML*, sino que, la página no tendría una buena apariencia si no se usa el código *CSS*, ya que estos dos deben ir juntos de la mano para lograr una buena presentación, menciona el autor (Gustavo, 2019).

PHP. Es un lenguaje de programación, cuyo principal funcionamiento es conectar a los usuarios con el servidor gracias a que se ejecuta en la base de datos del servidor. Es un lenguaje muy sencillo y el más usado por los desarrolladores. El lenguaje *PHP* puede combinarse con otros lenguajes de programación como *HTML*, *CSS*, *java* y *JavaScript*, afirma (López, 2022).

1.2.6 Herramienta para editar códigos

Los editores de códigos son un tipo de herramienta que permite crear o editar códigos ya desarrollados, estos softwares están disponibles en internet tanto como de pagos y

gratuitos, no por ser gratuitos quiere decir que limita la creación de sitio web, afirma (Ryte Wiki, 2022).

A continuación, se menciona algunos editores de códigos:

NetBeans. El editor de HTML para este programa es gratuito. Está disponible para Windows, iOS y Linux, y también permite una corrección automática.

Notepad++. Es un editor de código muy simple y sencillo, tiene la función de autocompletado y funciona con algunos tipos de lenguaje.

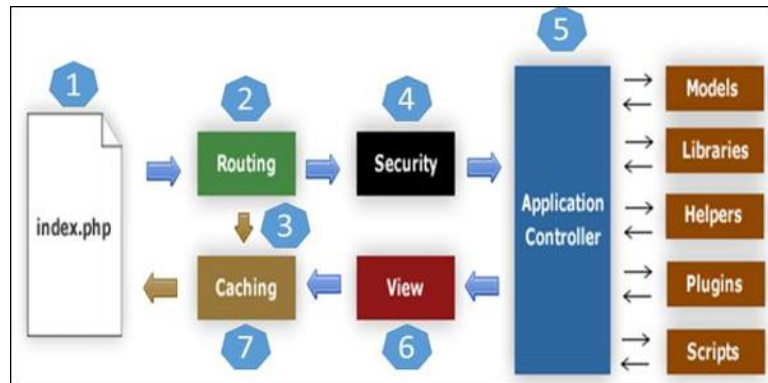
Visual Code. Es un editor de código muy potente, funciona en cualquier plataforma y puede editar una gran variedad de código son con instalar los plugin.

Framework

El autor (Muyente, 2020) menciona que, un framework es una estructura diseñada previamente con el propósito de desarrollar un proyecto, en palabras simples, es una plantilla o esquema que facilita la elaboración de una tarea, complementando a lo que se requiere.

CodeIgniter 4. Es muy popular para desarrollar páginas web, el framework está diseñado para lenguaje PHP, siendo ideal para los programadores. Es un tipo de plantilla amigable que permite desarrollar sitios web en PHP, el framework proporciona librerías de códigos abiertos para no escribir manualmente todos los códigos, afirma (Bleguer, 2022). CodeIgniter está diseñado con el patrón del Modelo, Vista y Controlador. MVC es un modelo diseñado que separa la lógica con aplicación para su presentación. A continuación, en la figura 4 se muestra la arquitectura del framework.

Figura 4: Arquitectura del framework CodeIgniter.



Nota: la gráfica muestra el funcionamiento del framework, recopilado de tutorials (https://www.tutorialspoint.com/codeigniter/codeigniter_application_architecture.htm).

CAPÍTULO II

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1 Generalidades de la investigación

El proyecto busca disminuir el tiempo de atención al cliente y gestionar los créditos de manera más adecuada de la institución financiera “KALLARIK SAMAY”, a partir de análisis de los procesos, donde se determina la automatización que se requiere para la atención y gestión de crédito, empleando una investigación aplicada y de enfoque cualitativo.

2.1.1 Técnicas

La técnica usada en la investigación fue la observación directa y la entrevista, donde se logró identificar la necesidad de la institución, y mediante esto se pudo obtener la información sobre lo que se quería automatizar dentro de la institución “KALLARIK SAMAY”, para la mejora de la gestión de créditos.

2.1.2 Observación

La observación fue utilizada para conocer los procesos, inconvenientes y posibilidades de automatizar la gestión de crédito.

De la tabla 1 a la tabla 3 se muestran el formulario físico de la solicitud y el informe de documentos recolectados.

Tabla 1: Formulario de solicitud de crédito.

| FICHA DE OBSERVACIÓN | |
|--|------------|
| Fecha: 25/05/2023 | N°1 |
| Lugar: Oficina de la institución. | |
| Descripción: Formulario de crédito. Datos de la operación, datos personales, actividades económicas y referencias personales. | |



RESOLUCION No. SEPS – CBCCA – 2018 – 00115, 4

ECUADOR
SOLICITUD DE CREDITO

| | | | | | | | | | | | | |
|--|--------|------------------|---|---|---|----------------------------------|---------------|------------------------------|-----------------------|-----------------|--|--|
| APELLIDOS Y NOMBRES COMPLETOS: | | | | | | | | | | C.I | | |
| DATOS DE LA OPERACIÓN: | | | | | | | | | | | | |
| MONTO \$ | PLAZO: | POR MES ES | 3 | 4 | 5 | 6 | GARA NTÍA: | PREN DARIO | | | | |
| | | | | | | | | HIPOT ECARIO | QUIROG RAFARI O | SOLIDA RIA | | |
| DESTINO DEL CREDITO: | | | | | | | | PAG OS: | MEN SUAL : | TRIME STRAL: | | |
| DATOS PERSONALES: | | | | | | | | | | | | |
| Lugar de Nacimiento: | | | | | | Nombre del Cónyuge: | | | | | | |
| Instrucción: | | | | | | No. Cedula de Ciudadanía | | | | | | |
| Estado Civil: | | | | | | Nro. de Cargas Familiares: | | | | | | |
| Dirección de la Vivienda, Negocio o lugar de trabajo | | | | | | | | Teléfono: | | | | |
| ACTIVIDAD ECONÓMICA Y REFERENCIAS PERSONALES: | | | | | | | | | | | | |
| ACTIVIDADES A LAS QUE SE DEDICAN | | | | | | | | | | | | |
| Negocio del Cliente: | | | | | | | | Actividad del Cónyuge: | | | | |
| REFERENCIAS PERSONALES: Apellidos y Nombres: | | | | | | | | | | | | |

Descripción: Formulario de datos personales y sus actividades económicas.

Tabla 2: Informe de inspección.

| FICHA DE OBSERVACIÓN | |
|---|-------------|
| Fecha: 25/05/2023 | Nº 2 |
| Lugar: Oficina de la institución. | |
| Descripción: Formulario de solicitud de crédito. Patrimonio e informe de inspección. | |

ECUADOR
SOLICITUD DE CREDITO

| | |
|--|--|
| <p>Casa - Terreno:</p> <p>Electrodomésticos:</p> <p>Semovientes:</p> <p>TOTAL ACTIVOS:</p> | <p>TOTAL PASIVOS + PATRIMONIO:</p> |
| <p>Declaro que la información contenida en esta solicitud, es verídica y autorizo al Banco Comunal KALLARIK SAMAY a que efectué la verificación respectiva.</p> <p>.....</p> <p style="text-align: center;">.....</p> <p style="text-align: center;">Fecha de Información de Datos en bienes. del Socio(a) declarante.</p> <p style="text-align: right;">Firma</p> | |
| <p>INFORME DE INSPECCIÓN:</p> | |
| <p>OPINIÓN:</p> <p>APROBADO POR: </p> | |

Descripción: La institución tiene formularios para solicitar los documentos requeridos para respaldar el crédito.

Tabla 3: Formulario de crédito con la solicitud de activos e ingresos.

| FICHA DE OBSERVACIÓN | |
|-----------------------------------|-----|
| Fecha: 25/05/2023 | N°3 |
| Lugar: Oficina de la institución. | |

Descripción: Formulario de solicitud de crédito físico. Patrimonio e informe de inspección.



RESOLUCION No. SEPS – CBCCA – 2018 – 00115, agosto 16 del 2018
 OTAVALO –

ECUADOR
SOLICITUD DE CREDITO

| | |
|---|--|
| Parentesco: Dirección: Telf: | |
| ESTADO DE INGRESOS Y GASTOS MENSUALES: | |
| INGRESOS Ingreso por ventas: Ingreso del Cónyuge: Aportes de Hijos: Otros Ingresos: TOTAL INGRESOS: | GASTOS En el Negocio: Alimentación: Salud: Educación: Otros: TOTAL GASTOS: |
| ESTADO DE ACTIVOS Y PASIVOS: | |
| ACTIVOS Bancos / Cooperativas: Cuentas por Cobrar: Mercadería: Maquinaria: | PASIVOS Cuentas por Pagar: Prestamos por Pagar: TOTAL PASIVOS: PATRIMONIO: |

Descripción: Formulario con los datos del estado de ingreso.

2.1.3 Entrevista

Se realizó una entrevista estructurada verbal dirigido al gerente y a los tres asesores, sobre la atención al cliente y el funcionamiento de la gestión de créditos en la institución financiera “KALLARIK SAMAY”, la cual tuvo una duración de 60 minutos, El guion de la entrevista se presenta en el Anexo I.

2.2 Metodología de desarrollo del sistema

Tipo de metodología

Para el desarrollo del sistema web de este proyecto, se utilizó la metodología ágil SCRUM, donde se identificaron principalmente los productos backlog y el equipo Scrum, priorizando el sistema con los requisitos del cliente.

Esta metodología ágil fue elegida, ya que ayuda a gestionar un proyecto simplificando e interactuando constantemente con el cliente durante todo el proceso, por otra parte, la metodología brinda flexibilidad durante la ejecución del proyecto, permitiendo determinar el orden de desarrollo y adaptando a las necesidades del cliente,

Equipos de Scrum

Previo a establecer el levantamiento de requisitos, se definieron los miembros que pertenecen al grupo de trabajo con sus respectivos roles como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4: Equipo de Scrum.

| Rol | Descripción | Nombre |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <i>Product Owner</i> | Gerente “KALLARIK SAMAY” | German Castañeda |
| <i>Scrum Master</i> | Asesor del proyecto | Mgs. Diego Mafla |
| <i>Development Team</i> | Desarrollador | Desarrollador: Luis Matango |

2.2.1 Fase I. Definición del producto backlog

Se considera como la primera fase debido a que, es donde se establecen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, donde se priorizan las tareas en orden a la complejidad.

2.2.1.1 Historias de usuario (Product backlog)

En este apartado se detallan las historias de usuario que fueron resultados de la entrevista con el gerente de la institución, los cuales fueron mencionados sus requerimientos como se muestra en la tabla 5.

Tabla 5: Historias de usuario

| HISTORIAS DE USUARIO | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|---------------|-------------|--|---|-------------|----------------|
| Id | Nombre | Tiempo (Días) | Importancia | Descripción de la historia de usuario | Criterios de aceptación | Dependencia | Identificación |
| 1 | Acceso al sistema | 5 | 100 | Como administrador/asesor deseo que los datos sean seguros y solo pueda acceso personas autorizadas que pertenezca como empleado o cliente de la cooperativa. | Ingreso mediante login. Autenticación de inicio de sesión con usuario y contraseña. | 1 | HDU01 |
| 2 | Notificación | 4 | 60 | Como asesor de créditos deseo ver las notificaciones de solicitud de crédito. | Cuando el cliente envíe la solicitud de crédito, el asesor podrá ver el número de notificaciones según la cantidad recibida. | 1 | HDU02 |
| 3 | Cálculo de crédito | 6 | 95 | Deseo poder realizar cálculos de créditos sin datos sobrantes para cualquier tiempo ya sea años o meses. | Los cálculos de crédito se redondearán el ultimo valor para que no haya sobrantes y las cuotas anteriores siendo constantes. | 1,2 | HDU03 |
| 4 | Registro de créditos | 3 | 90 | Como asesor de crédito deseo que, al momento de crear un crédito, verifique si todos los datos están ingresados y poder modificar los datos del cliente según la necesidad | El sistema enviará un mensaje de alerta si los datos no se han ingresado. | 1 | HDU04 |
| 5 | Nuevo cliente | 3 | 70 | Para crear un nuevo cliente deseo que el sistema verifique que todos los datos estén llenos y automáticamente cree una contraseña temporal para que pueda acceder desde la web. | El sistema verificará que no haya una clave similar y pondrá al ingresar al sistema una contraseña temporal. Mediante una alerta le informará si los datos no se han completado. | | HDU05 |
| 6 | Rol | 2 | 80 | Como administrador/asesor deseo que el cliente pueda acceder a la paginas especificas donde pueda realizar su solicitud y si el crédito es aprobado, que pueda hacer seguimiento de los pagos. | El cliente podrá ingresar a las páginas solicitadas por el asesor y por otro lado tendrá acceso a la pantalla de información de la cooperativa y el simulador de crédito. | 1 | HDU06 |

Una vez descritas las historias de usuario, se determinaron los requerimientos funcionales que se mencionan a continuación.

2.2.1.2 Requerimientos funcionales

Los requisitos funcionales se especifican en las tablas, desde la tabla 6 a la tabla 11, tomando como base el formato de la normativa IEEE 830.

Tabla 6: RF01

| | |
|---|---|
| Identificación del requerimiento | RF01 |
| Nombre del requerimiento | Acceso al sistema |
| Cargo | Administrador del sistema |
| Descripción | El administrador del sistema requiere un acceso mediante login donde permita controlar el acceso de personal no autorizados. |
| Validación | Esto se podrá validar mediante usuario y contraseña y en el caso del cliente, la identificación y la clave otorgada por la institución. |
| Prioridad | 10 |

Tabla 7: RF02

| | |
|---|---|
| Identificación del requerimiento | RF02 |
| Nombre del requerimiento | Notificaciones |
| Cargo | Administrador del sistema |
| Descripción | Se requiere información mediante una notificación que alerte sobre las solicitudes realizadas de los clientes al ingreso del sistema. |
| Validación | El sistema tendrá un apartado de notificaciones donde se observe |

| | |
|------------------|---|
| | mediante un valor numérico la cantidad de solicitudes pendientes. |
| Prioridad | 10 |

Tabla 8: RF03

| | |
|---|---|
| Identificación del requerimiento | RF03 |
| Nombre del requerimiento | Cálculo de crédito |
| Cargo | Administrador y clientes |
| Descripción | Se requiere que, al realizar el cálculo de crédito por cuotas, tenga un valor constante y se muestre la amortización en una tabla visible. |
| Validación | Para validar este apartado se realizó la amortización de crédito, con cuotas constantes y el final se redondea según el resto y se muestra los siguientes datos como: año, mes, cuota, interés, amortización y capital. |
| Prioridad | 9 |

Tabla 9: RF04

| | |
|---|---|
| Identificación del requerimiento | RF04 |
| Nombre del requerimiento | Registro de créditos |
| Cargo | Administrador |
| Descripción | Se requiere que el apartado de crear créditos, valide la información ingresada y muestre que los datos deben ser completados antes de realizar los cálculos e ingresar. |
| Validación | El sistema verificará la información ingresada y si los datos |

| | |
|------------------|---|
| | necesarios están completos, que permita realizar el cálculo y almacenar en una base de datos. |
| Prioridad | 9 |

Tabla 10: RF05

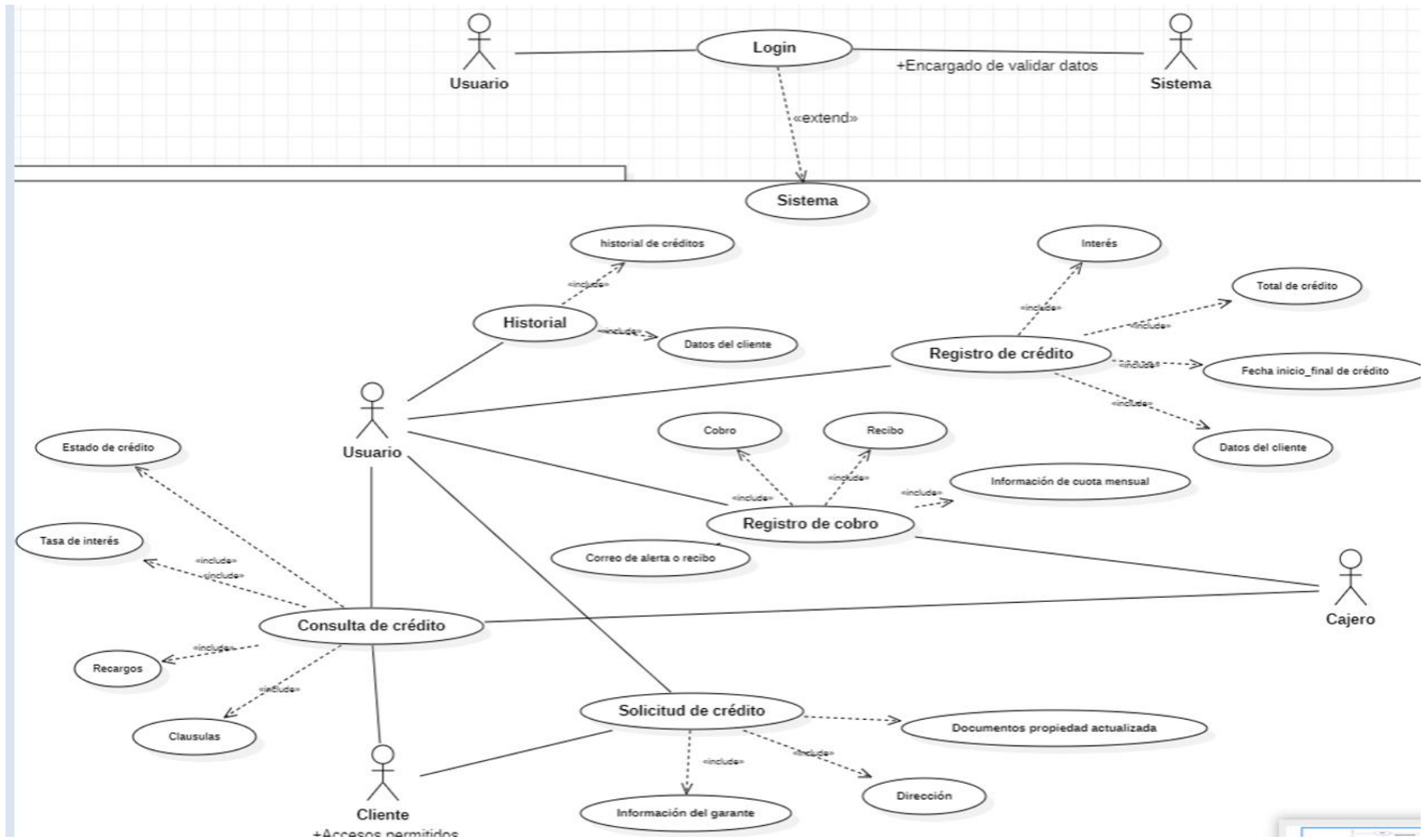
| | |
|---|---|
| Identificación del requerimiento | RF05 |
| Nombre del requerimiento | Registro de clientes |
| Cargo | Administrador |
| Descripción | Se requiere que el sistema valide que todos los datos estén llenos, caso contrario no se podrá completar el registro y por otra parte, se requiere que el sistema me brinde una clave temporal que no se encuentre o se repita con los de otros clientes. |
| Validación | |
| Prioridad | 10 |

Tabla 11: RF06

| | |
|---|---|
| Identificación del requerimiento | RF06 |
| Nombre del requerimiento | Rol |
| Cargo | Asesor/Clientes |
| Descripción | Se requiere que ciertas páginas no puedan acceder el cliente de la cooperativa. |
| Validación | Para validar este apartado y asegurar que el cliente solo pueda acceder a ciertas informaciones, se ha separado el sistema en dos partes, una para el cliente y otra para la institución. |
| Prioridad | 5 |

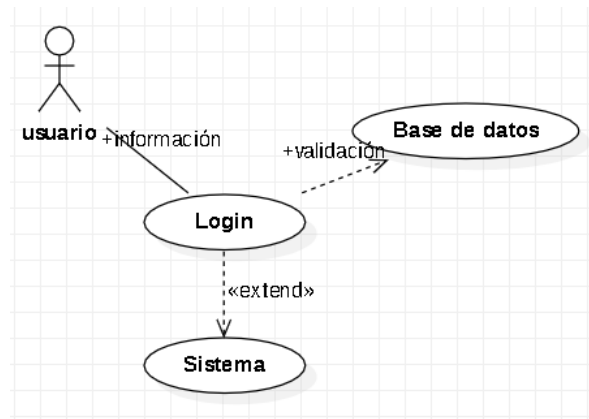
En la figura 5, se muestra mediante un diagrama de caso de uso los requisitos funcionales del sistema web en general.

Figura 5: Diagrama de caso de uso con los requisitos funcionales



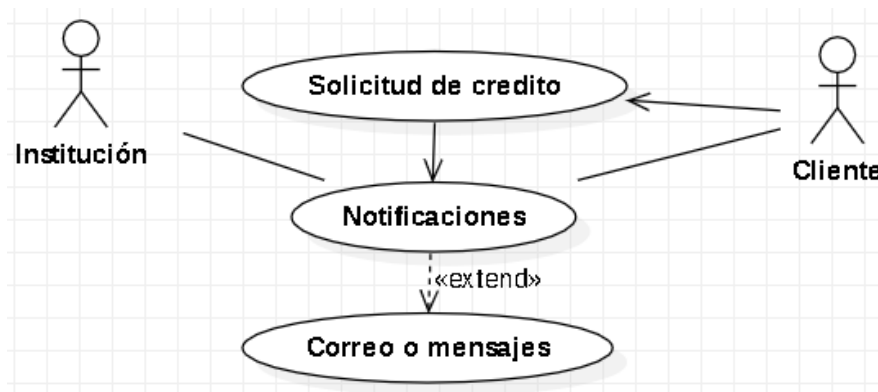
En la figura 6 se presenta el caso de uso del acceso al sistema.

Figura 6: Control de acceso



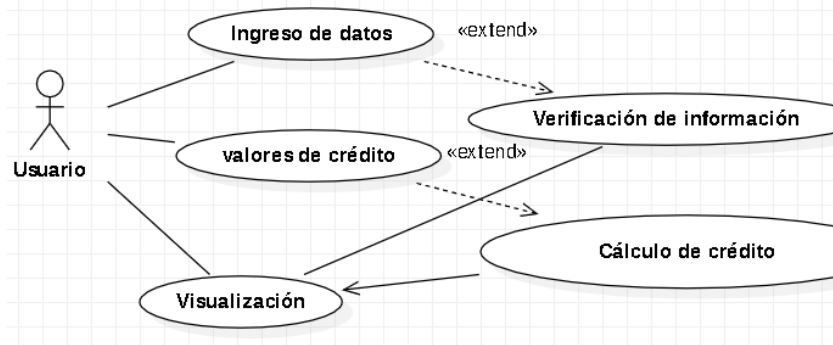
En la figura 7 se presenta el diagrama de caso de uso de las notificaciones de la solicitud de crédito.

Figura 7: Notificaciones



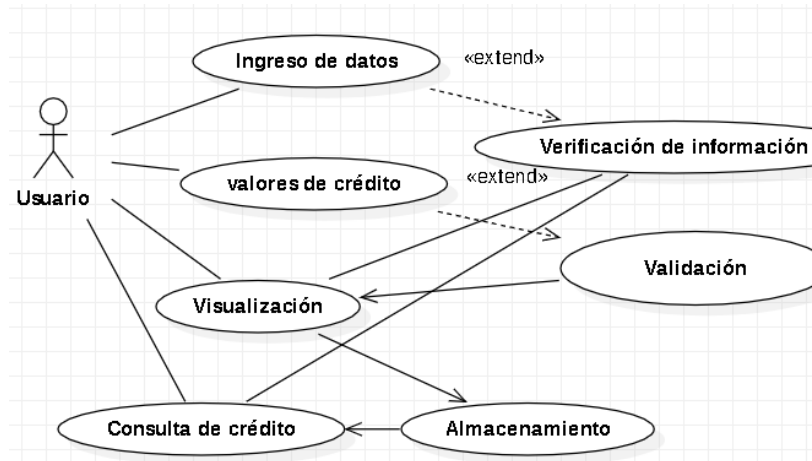
En la figura 8 se presenta el diagrama de caso de uso del cálculo de crédito.

Figura 8: Cálculo de crédito



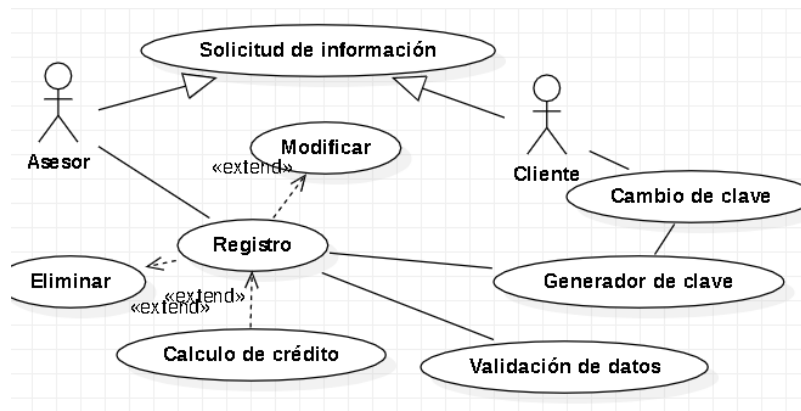
En la figura 9 se presenta el diagrama de caso de uso del registro de crédito y la validación.

Figura 9: Registro de crédito



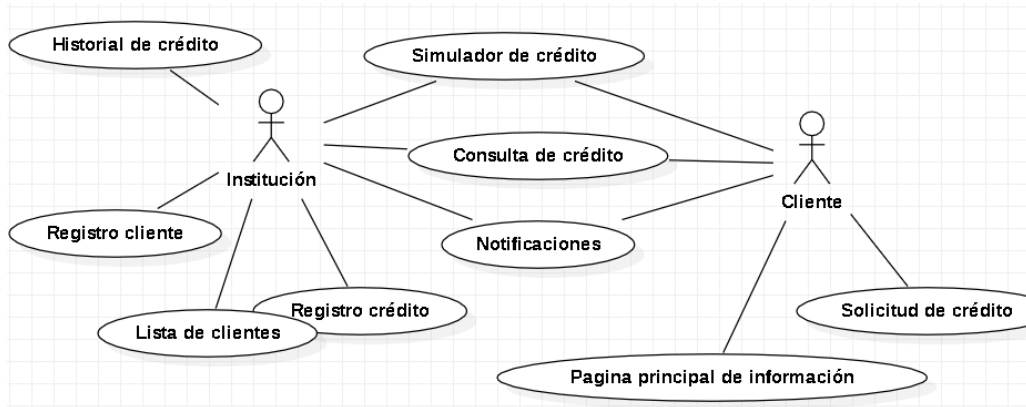
En la figura 10 se presenta el caso de uso del registro de cliente y su funcionamiento.

Figura 10: Registro de clientes



En la figura 11 se presenta el diagrama de caso de uso de los roles de la institución/cliente.

Figura 11: Rol



2.2.2 Fase II. Planificación de los Sprints

Después de haber determinado el *product backlog* con las duraciones de tiempo en la historia de usuarios, se realizan los *sprints* necesarios con una duración de ciento cincuenta y tres horas trabajando de forma regular, en la tabla 12 se presenta la distribución de desarrollo según la prioridad y en la tabla 13 se presentan la duración de las tareas.

De la historia de usuarios, algunos apartados no requerían realizarlo por separados, pero se tuvo que incluir otras para complementar los requerimientos.

Tabla 12: Sprint con el tiempo de estimación de los requisitos funcionales.

| Spring backlog | | | | | |
|----------------|--|-------------------|--------------------|---|---------------|
| Id | Descripción | Estimación | Importancia | Sprints | Tiempo |
| 1 | Acceso al sistema. | 4 | 100 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de la página. 2. Diseño de la base de datos. 3. Validar Campos. 4. Casos de pruebas. | 12h |
| 2 | Cálculo de crédito y almacenar. | 6 | 100 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Algoritmo para amortizar el crédito. 2. Modelo de almacenamiento de la tabla de crédito. 3. Casos de pruebas. | 46h |
| 3 | Registros de usuario, registro de créditos. | 6 | 80 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de las páginas. 2. Validación de datos. 3. Diseño de la base de datos. 4. Casos de pruebas. | 40h |
| 4 | Solicitud de crédito e implementar notificaciones. | 10 | 70 | <ol style="list-style-type: none"> 1. Diseño de las páginas. 2. Validación de datos. 3. Diseño de mensajes recibidos. 4. Recopilación de la tabla de crédito. | 50h |

| | | | | | |
|--------------|----------------------------------|---|----|--|-------------|
| | | | | 5. Casos de pruebas. | |
| 5 | Separar las vistas según el rol. | 2 | 60 | <ol style="list-style-type: none"> 1. División de los roles. 2. Crear Carpeta de almacenamiento de documentos. 3. Realizar proceso de descarga. 4. Casos de pruebas. | 5h |
| Total | | | | | 153h |

Tabla 13: Distribución de los *Sprints*.

| Id | Inicio | Fin | Tareas | Sprints |
|-----------|---------------|------------|---------------|---------------------------|
| 1 | 29/04/2023 | 14/05/2023 | T1 | Id=1,3,4(1,1,1,3) |
| 2 | 15/05/2023 | 22/05/2023 | T2 | Id=1,2,3(2,2,3) |
| 3 | 25/05/2023 | 15/06/2023 | T3 | Id=1,3,4,5(3,2,2,2) |
| 4 | 16/05/2023 | 09/06/2023 | T4 | Id=2,4,5(1,4,3) |
| 5 | 10/06/2023 | 15/06/2023 | T5 | Id=1,2,3,4,5(4,3,4,5,1,4) |

2.2.2.1 Requerimientos no funcionales

Seguridad

- ✓ El acceso al sistema debe ser exclusivamente para los asesores y clientes, donde según el rol permitirá ingresar a las páginas permitidas.
- ✓ El acceso del cliente será con la identificación y una clave entregada por la institución, mientras que los miembros de la institución tendrán que ingresar con tres informaciones para validar el ingreso.
- ✓ Tanto el asesor y el cliente tendrá permitido máximo 10 intentos antes de que se bloquee el usuario.
- ✓ Las contraseñas de los miembros de la institución solo podrán crear el administrador del sistema al igual que realizar algunos cambios, mientras que, la contraseña del cliente lo generará el sistema automáticamente en el ingreso o apertura de la cuenta.

Disponibilidad

- ✓ El sistema estará disponible tiempo completo para cualquier solicitud de crédito.

Usabilidad

- ✓ La interfaz del sistema será intuitiva para el usuario y fácil de manejar.

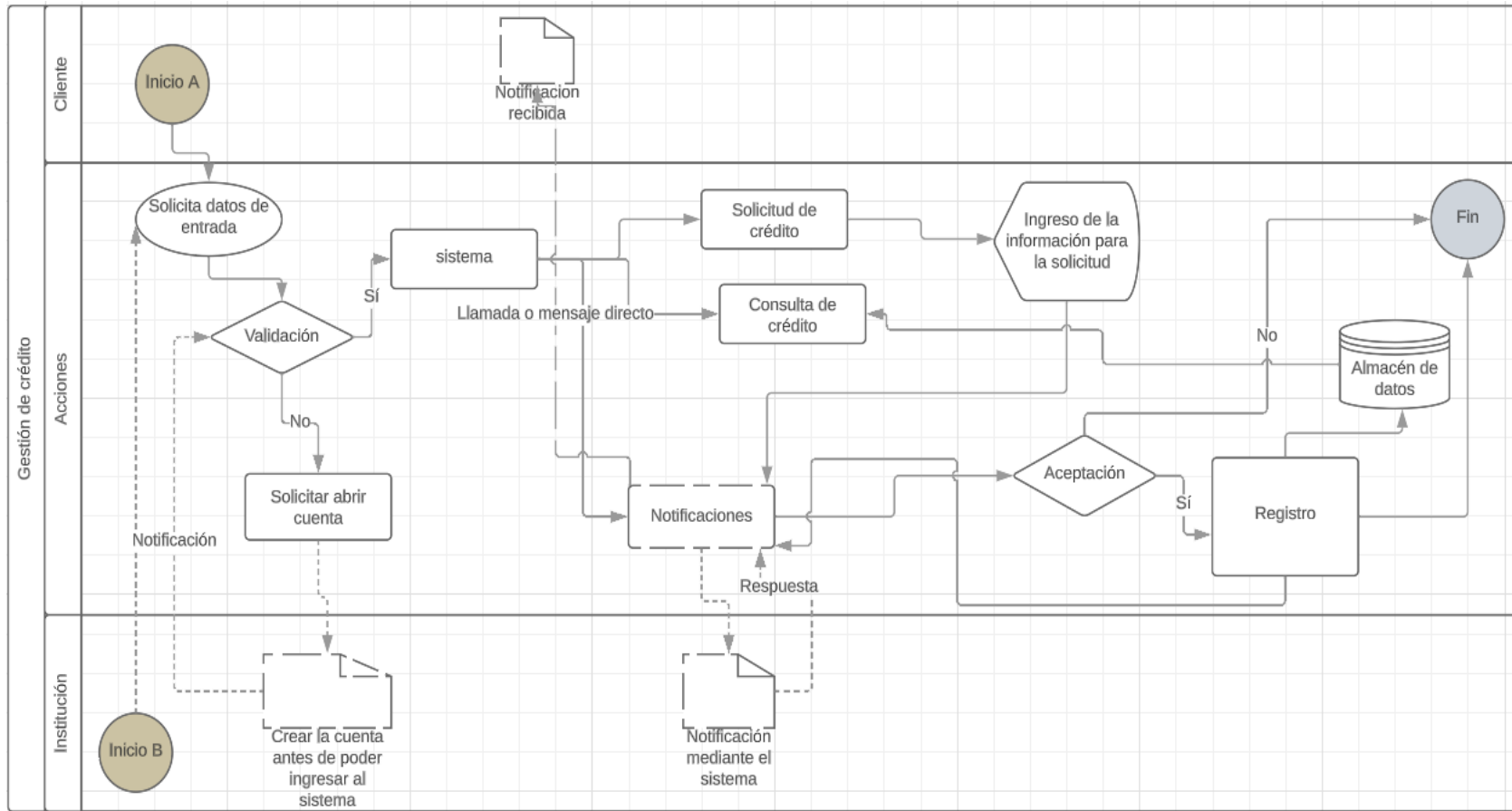
2.2.3 Fase III. Desarrollo

Luego de haber establecido los *Sprints*, se realizaron los diagramas que sustentan el desarrollo del sistema.

2.2.3.1 Diagrama de proceso

En la figura 12 se presenta el diagrama de proceso de la gestión de créditos, aplicando el sistema web.

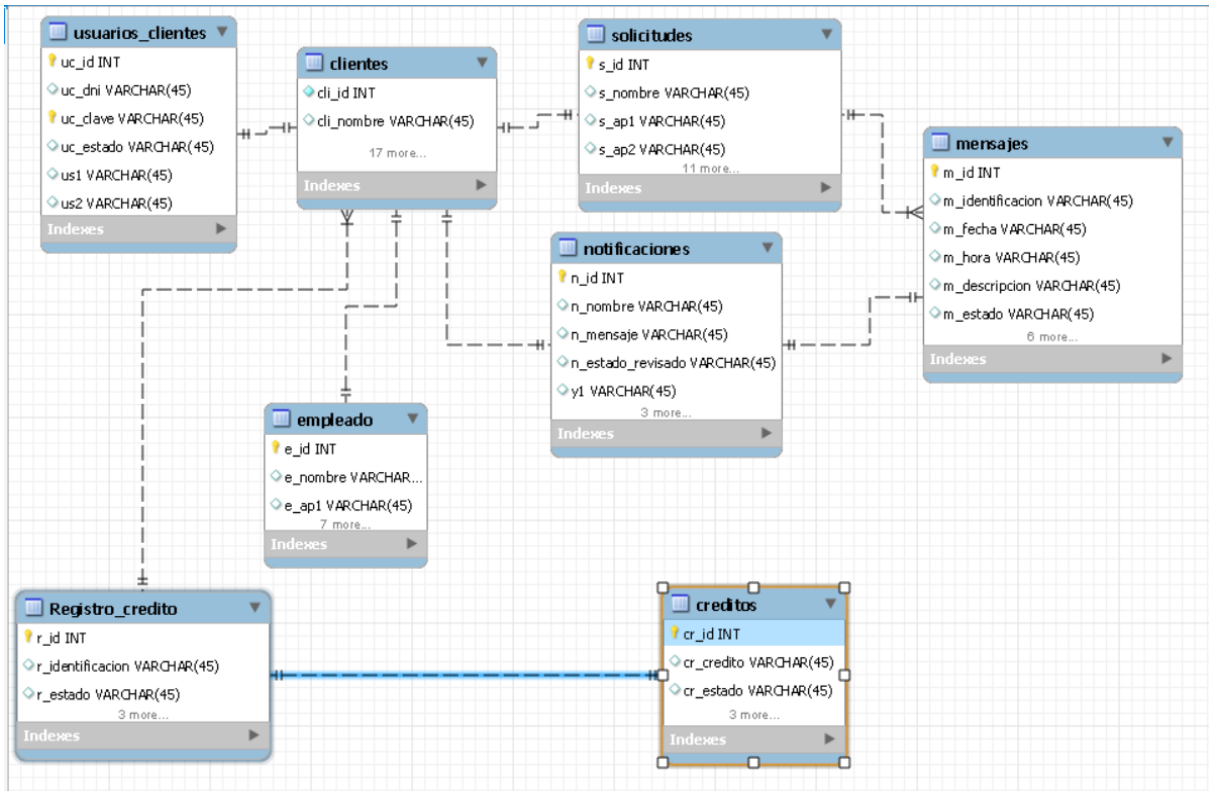
Figura 12: Diagrama de procesos del sistema.



2.2.3.2 Diseño de la base de datos

En la figura 13 se presenta el diseño de la base de datos, el cual fue construido mediante la planificación de los requisitos funcionales.

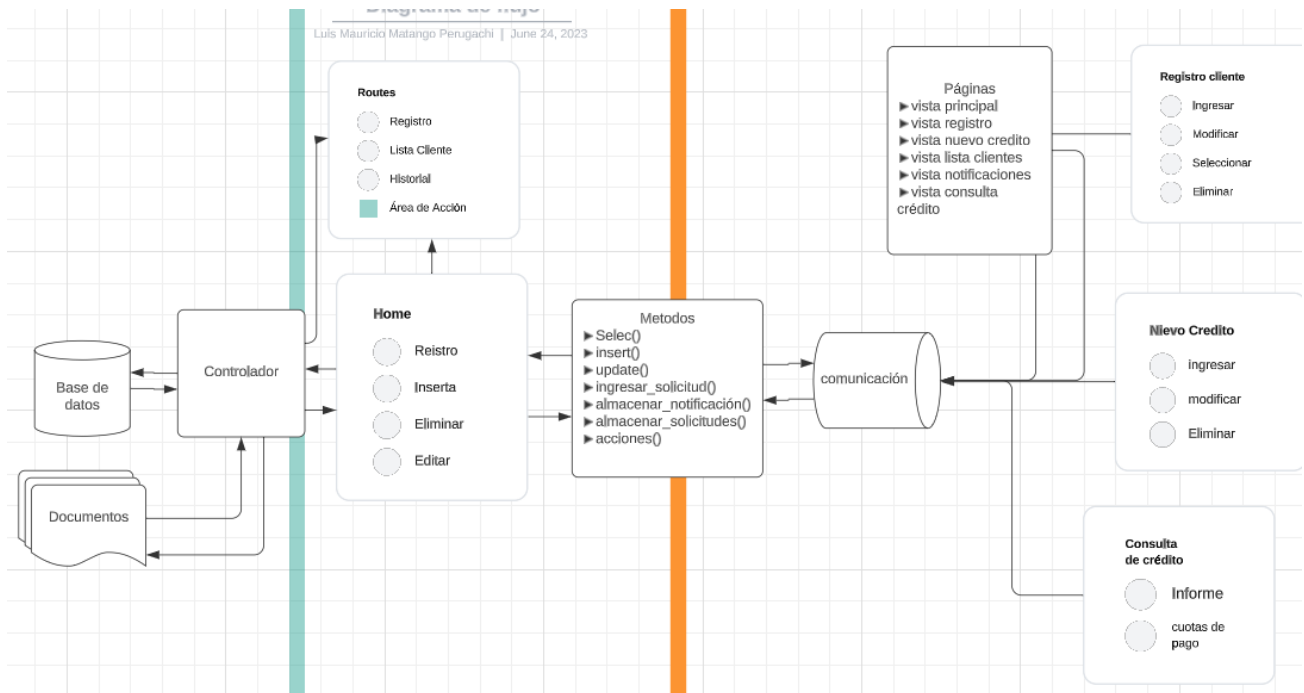
Figura 13: Diseño de la base de datos



2.2.3.3 Diseño de la arquitectura del sistema

En la figura 14 se presenta el diagrama de la arquitectura del sistema web donde se observa las clases, vistas, controlador, base de datos y almacenamiento de documentos.

Figura 14: Arquitectura del sistema



2.2.3.4 Diseño de la interfaz

En la figura 15 se presenta el diseño de la interfaz de como esta estructurado las partes del sistema.

Figura 15: Diseño de la interfaz



2.2.3.5 Casos de prueba

Después de haber terminado con el desarrollo del sistema, con los requerimientos planteados previamente para satisfacer una determinada necesidad, fue necesario realizar las pruebas de validación que permita identificar los errores, el cual, se presentaron distintos resultados a lo esperado y se procedió a dar sus respectivas correcciones.

En la tabla 14 se presenta el modelo de la tabla que se utilizó para el diseño de caso de pruebas.

Tabla 14: Plantilla para la prueba de aceptación.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°1000 | | |
|------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Nombre: | | |
| Descripción: | | |
| Escenario | | |
| Campo de entrada | Campo de entrada | Resultados esperados |
| | | |
| | | |
| Observaciones: | | |

Para verificar el correcto funcionamiento del sistema, se realizaron distintas pruebas para cada módulo del sistema.

En la tabla 15 se presenta el caso de prueba realizada al módulo control de acceso.

Tabla 15: Prueba 1 control de acceso.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°1 | | |
|---|--|--|
| Nombre: Control de acceso. | | |
| Descripción: El sistema para asegurar la seguridad de la información, solicita su acceso mediante usuario y contraseña que estén registrados en la base de datos con su respectiva identificación para cada usuario. | | |
| Escenario | | |

| Usuario | Contraseña | Resultados esperados |
|------------------------------------|---------------------------------|---|
| Lmmatango2 (Usuario incorrecto) | 5255 (Contraseña incorrecta) | El sistema envía una alerta de la contraseña ingresada es incorrecta o no existe. |
| Lmmatango1 (Usuario correcto) | vacío | El sistema solicita que todos los campos deben estar llenos para validar el acceso. |
| Lmmatango1 (Usuario correcto) | 5658 (Contraseña correcta) | El sistema permite el acceso redirigiendo a las páginas con el rol autorizado. |
| Observaciones: | | |

En la tabla 16 se presenta el caso de prueba del módulo notificaciones.

Tabla 16: Prueba 2 notificaciones.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°2 | |
|---|--|
| Nombre: Notificaciones | |
| Descripción: El sistema brinda un apartado de notificaciones para alertar al asesor que tiene una o varias solicitudes de crédito. | |
| Escenario | |
| Notificaciones de solicitudes | Resultados esperados |
| Notificación (Una solicitud) | El sistema muestra la notificación mediante un valor numérico en su respectivo apartado hasta que el usuario lo revise. |
| Notificación (Varias solicitudes) | El sistema cuenta el número de notificaciones según la solicitud realizada. |
| Respuesta al cliente | El sistema también muestra la notificación enviada con la respuesta sobre la solicitud realizada con la aprobación o no del crédito. |
| Observaciones: | |

En la tabla 17 se presenta el caso de prueba del módulo cálculo de crédito.

Tabla 17: Prueba 3 cálculo de crédito.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°3 | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------------|---|
| Nombre: Cálculo de crédito | | | | |
| Descripción: El sistema tiene un apartado para realizar cálculos de créditos donde debe ser ingresada la información completa para ejecutar el cálculo de la amortización de crédito. | | | | |
| Escenario | | | | |
| Cantidad | T/años | T/meses | Tasa interés | Resultados esperados |
| vacío | 1 | 0 | 20 | El sistema envía una alerta con la información de que debe completar todos los campos para realizar el cálculo. |
| 1000 | 0 (Cero) | 0 (Cero) | 20 | El sistema verifica que los datos del tiempo de la solicitud deben ser mayor a cero, al menos uno de los dos. |
| 1000 | 0 | 6 | vacío | El sistema debe validar que todos los datos sean ingresados para continuar con el proceso de crédito. |
| Observaciones: | | | | |

En la tabla 18 se presenta el caso de prueba del módulo de registro de crédito.

Tabla 18: Prueba 4 Registro de crédito.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°4 | | | |
|---|------------------------------------|--------------------|---|
| Nombre: Registro de crédito. | | | |
| Descripción: El sistema en el apartado de registro de crédito tiene que validar tres pasos importantes para registrar el crédito de manera adecuada. | | | |
| Escenario | | | |
| Paso 1 | Paso 2 | Paso 3 | Resultados esperados |
| Identificación | | | El sistema, al ingresar a la opción de registrar crédito, solicitará que ingrese la identificación para extraer los datos del cliente y proceder a calcular el crédito. |
| | Validación de los datos completos. | | En este siguiente paso, el sistema valida que la información ingresada este completa para calcular y mostrar la tabla de amortización con el valor, tiempo y la tasa de interés establecida por la cooperativa. |
| | | Ingreso al sistema | El sistema verifica que al hacer la tabla de amortización también tenga ingresada la identificación del cliente, caso contrario enviará al inicio a repetir el proceso. |
| Observaciones: | | | |

Tabla 19: Prueba 5 registro de clientes

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°5 | | |
|--|-----------------------|---|
| Nombre: Registro de clientes | | |
| Descripción: El sistema solicita que para hacer el crédito, el solicitante debe estar registrado en el sistema. | | |
| Escenario | | |
| Datos | Clave temporal | Resultados esperados |
| Datos incompletos | Automático | El sistema debe validar que toda la información se haya ingresado correctamente. El sistema genera una clave de forma automática después de verificar que no se repita con los del registro de otros clientes. |
| Datos completos | Automático | El sistema permite el registro de usuarios/clientes una vez que todos los campos estén llenos. |
| Observaciones: | | |

En la tabla 20 se presenta el caso de prueba del módulo rol.

Tabla 20: Prueba 6 Rol

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°6 | | |
|--|----------------|--|
| Nombre: Rol | | |
| Descripción: El sistema consta de dos roles, uno será el administrador y otro el cliente. | | |
| Escenario | | |
| Administrador | Cliente | Resultados esperados |
| -Registro de nuevo cliente -Lista de clientes -Nuevo crédito -Consulta de crédito | | El rol del asesor tendrá las siguientes páginas disponibles a su disposición. El asesor no podrá ingresar |

| | | |
|--|---|---|
| -Notificaciones -Simulador de crédito | | desde el internet ya que solo tendrá acceso de forma local |
| | -Solicitud de crédito -Consulta de crédito -Notificaciones -Simulador de crédito | El rol del cliente tendrá las siguientes páginas disponibles a su favor. El cliente podrá acceder desde el internet. |
| Observaciones: | | |

2.3 Herramientas de desarrollo

Para lograr los objetivos propuestos de este proyecto de investigación se utilizó varias herramientas tecnológicas para el desarrollo del sistema web que se describe a continuación.

2.3.1 Lenguajes de programación

Como principal lengua de programación se eligió PHP debido a que es un lenguaje mas usado en programación para validaciones en el lado del servidor, y a su vez se usa JavaScript en el lado del cliente para verificaciones de datos.

2.3.2 Framework

Como framework de desarrollo se eligió CodeIgniter, ya que, ayuda a desarrollar sitios web y ahorra tiempo por su versátil diseño, y su estructurada que se integra con otras herramientas.

2.3.3 Template

Se utilizó una de las plantillas de *Material dashboard* para el diseño del *front-end* ya que facilita con sus diseños de Bootstrap y es de código abierto.

2.3.4 Base de datos

La base de datos que se utilizo en este proyecto es el motor de MySQL, debido a que es de código abierto y cumple las necesidades con el tamaño de la empresa.

2.3.5 WhatsApp business API

Se utilizó la API de WhatsApp para realizar envíos de aprobación de créditos a los clientes, aprovechando los servicios que brinda la plataforma y la mayoría de la gente lo usan.

CAPÍTULO III

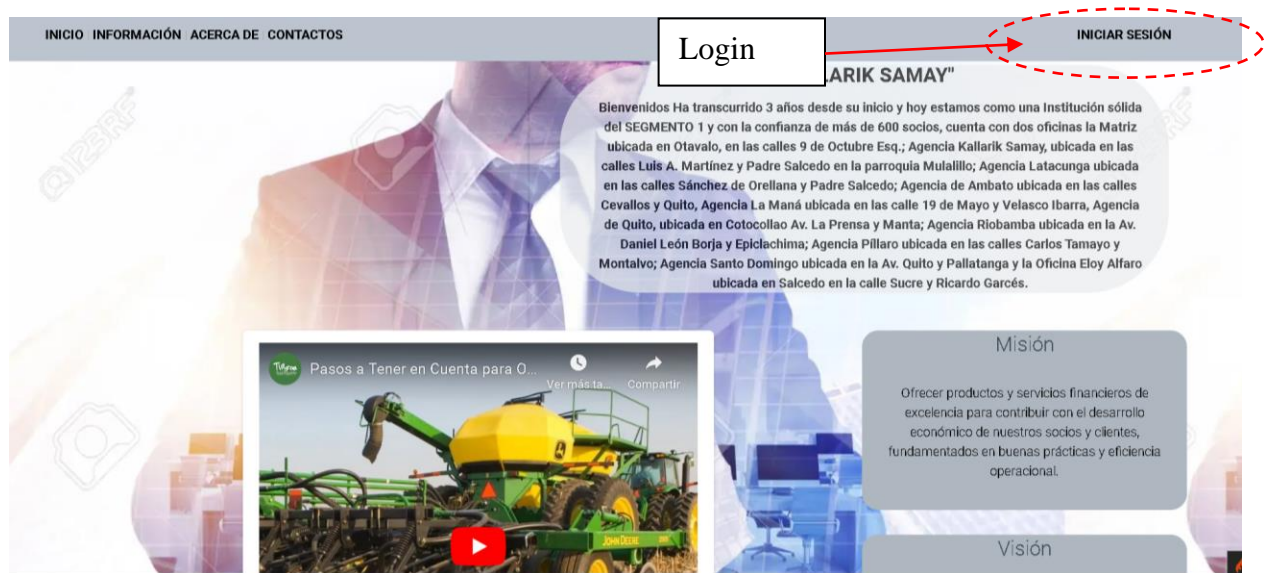
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En este capítulo se presenta el sistema web desarrollado para la gestión de crédito en línea en la institución financiera “KALLARIK SAMAY”, así como los resultados de las pruebas aplicadas a la aplicación para verificar que cumple con los requerimientos solicitados. El sistema contempla la funcionalidad de roles para dos tipos de usuarios, cliente y empleados de la cooperativa como: cajeros, asesores y secretarias de atención al cliente.

3.1.1 Interfaces del sistema

En la figura 16 se presenta la pantalla principal del sistema donde se encuentra la información de la cooperativa donde le permite dirigirse al inicio cuando ingrese desde el internet.

Figura 16: Pantalla principal donde se muestra la información de la cooperativa para el público.



En la figura 17 se presenta el control de acceso *login*. El personal autorizados como asesor de la cooperativa podra acceder al sistema con su usuario y contraseña una vez registrado en el sistema de la cooperativa, y para identifcarse como asesor debe activar el *check* para verificar su rol, por otro lado, el cliente debe ingresar con su número de Identificación personal y un código que se proporciona al registrarse como cliente.

Figura 17: Control de acceso (*Login*).

Bienvenido a la cooperativa "KALLARY SAMAY"

Iniciar sesion Administrador/Cliente

Si eres el administrador selecciones el check para poder ingresar

Usuario/DNI*

root

Contraseña*

....

Administrador

Iniciar

Registrarse

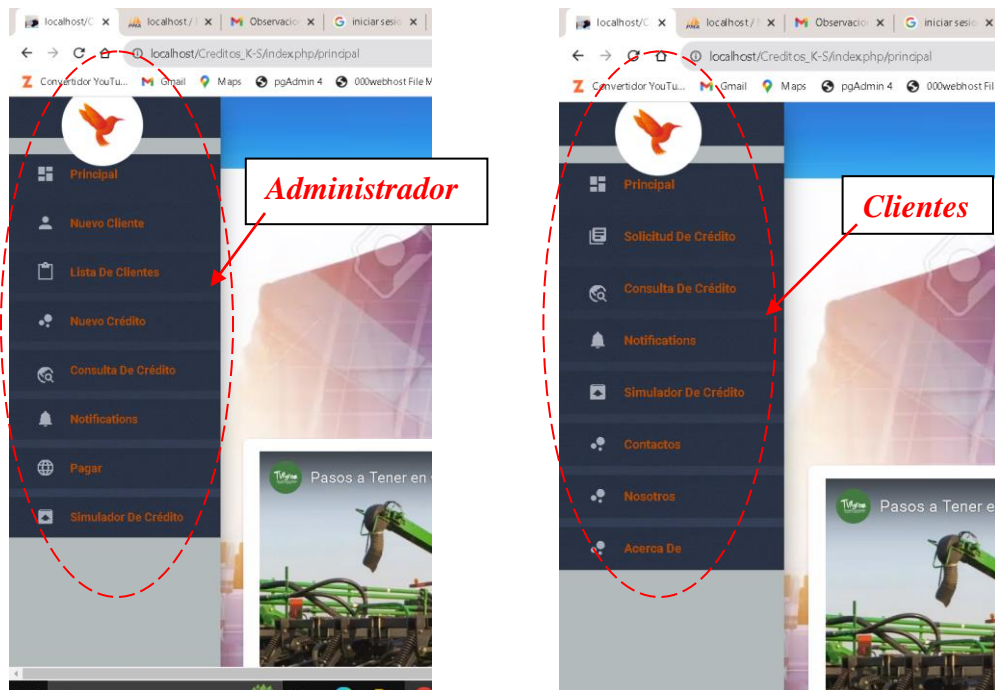
En la figura 18 se presenta la pantalla principal del sistema, donde se encuentra la información de la cooperativa, además se le ofrece al usuario la oportunidad de navegar en distintas páginas como: realizar la solicitud, consulta de créditos, interactuar mediante el chat con la cooperativa y realizar simulaciones de créditos con el rol de cliente, en el caso del administrador puede gestionar los créditos del cliente y de igual manera interactuar con el cliente mediante el chat.

Figura 18: Pantalla principal del sistema con la información general de la institución.



En la figura 19 se presenta el menu de navegación, donde el administrador tiene los siguientes privilegios: crear nuevo cliente, ver la lista de clientes, realizar nuevos creditos, Consultar los creditos de sus clientes, revisar los mensajes de la solicitud de créditos, cobrar las cuotas de créditos de sus clientes y realizar la simulación de crédito, en el caso del cliente tiene los siguientes privilegios: Realizar la solicitud de crédito, consulta el créditos, ver las notificaciones que le envia la cooperativa y realizar simulaciones de créditos.

Figura 18: Roles del administrador y cliente



Proceso de crear un nuevo crédito como administrador

En las figuras 20 se presenta la página con el rol de administrador , el proceso de calcular la tabla de amortización utilizando una API que permite realizar los cálculos correctamente, y se recibe en una tabla para procesar los datos y guardar en el registro.

Figura 19: Registro de crédito y almacenaje

Registro de crédito

Ingreso identificación

1000000005

Buscar Limpiar

Luis Maurício Matango Perugachi

Identificación:
1003681440

Cantidad \$:
4000

Tiempo/años:
2

Tempo/meses
0

Tasas de interes %
24

Calcular Ingresar

Cuadro de Amortización - Prestamo Banco Comunal "Kallarik Samay"

| Año | Mes | Cuota | Interes | Amortización | Capital |
|-----|-----|--------|---------|--------------|---------|
| 1 | 1 | 211.48 | 80 | 131.48 | 3868.52 |
| 1 | 2 | 211.48 | 77.37 | 134.11 | 3734.41 |
| 1 | 3 | 211.48 | 74.69 | 136.79 | 3597.62 |
| 1 | 4 | 211.48 | 71.95 | 139.53 | 3458.09 |
| 1 | 5 | 211.48 | 69.16 | 142.32 | 3315.77 |
| 1 | 6 | 211.48 | 66.32 | 145.16 | 3170.61 |
| 1 | 7 | 211.48 | 63.41 | 148.07 | 3022.54 |
| 1 | 8 | 211.48 | 60.45 | 151.03 | 2871.51 |
| 1 | 9 | 211.48 | 57.43 | 154.05 | 2717.46 |
| 1 | 10 | 211.48 | 54.35 | 157.13 | 2560.33 |
| 1 | 11 | 211.48 | 51.21 | 160.27 | 2400.06 |
| 1 | 12 | 211.48 | 48 | 163.48 | 2236.58 |
| 2 | 1 | 211.48 | 44.73 | 166.75 | 2069.83 |
| 2 | 2 | 211.48 | 41.4 | 170.08 | 1899.75 |
| 2 | 3 | 211.48 | 37.99 | 173.49 | 1726.26 |
| 2 | 4 | 211.48 | 34.53 | 176.95 | 1549.31 |
| 2 | 5 | 211.48 | 30.99 | 180.49 | 1368.82 |

CRÉDITO KALLARIK SAMAY

Datos Cliente

Nombres
Luis

Apellidos
Matango-Perugachi

DNI/Pasaporte
1003681440

Matango1003681440

Nuevo crédito

| Año | Mes | Cuota | Interes | Amortización | Capital |
|-----|-----|--------|---------|--------------|---------|
| 1 | 1 | 115.07 | 80 | 35.07 | 3964.93 |
| 1 | 2 | 115.07 | 79.3 | 35.77 | 3929.16 |
| 1 | 3 | 115.07 | 78.58 | 36.49 | 3892.67 |
| 1 | 4 | 115.07 | 77.85 | 37.22 | 3855.45 |
| 1 | 5 | 115.07 | 77.11 | 37.96 | 3817.49 |
| 1 | 6 | 115.07 | 76.35 | 38.72 | 3778.77 |
| 1 | 7 | 115.07 | 75.58 | 39.49 | 3739.28 |
| 1 | 8 | 115.07 | 74.79 | 40.28 | 3699 |
| 1 | 9 | 115.07 | 73.98 | 41.09 | 3657.91 |
| 1 | 10 | 115.07 | 73.16 | 41.91 | 3616 |
| 1 | 11 | 115.07 | 72.32 | 42.75 | 3573.25 |
| 1 | 12 | 115.07 | 71.47 | 43.6 | 3529.65 |
| 2 | 1 | 115.07 | 70.59 | 44.48 | 3485.17 |
| 2 | 2 | 115.07 | 69.7 | 45.37 | 3439.8 |
| 2 | 3 | 115.07 | 68.8 | 46.27 | 3393.53 |
| 2 | 4 | 115.07 | 67.87 | 47.2 | 3346.33 |
| 2 | 5 | 115.07 | 66.93 | 48.14 | 3298.19 |
| 2 | 6 | 115.07 | 65.96 | 49.11 | 3249.08 |
| 2 | 7 | 115.07 | 64.98 | 50.09 | 3198.99 |
| 2 | 8 | 115.07 | 63.98 | 51.09 | 3147.9 |
| 2 | 9 | 115.07 | 62.96 | 52.11 | 3095.79 |

Cantidad: \$ 4000

Año: 5

Meses: 0

Tasa %: 24

En la figura 21 se presenta el apartado para ingresar nuevos cliente en caso de no existir con sus respectivos procesos previos de la cooperativa. Por otra parte, el sistema le proporciona una clave donde el cliente puede acceder y realizar el cambio al ingresar por primera vez.

Figura 20: Registro de usuarios

Kallarik Samay
Ingresar datos del nuevo cliente

Nombres: _____ 1er Apellido: _____ 2do Apellido: _____
 CI/pasaporte: ejemplo 100256148 /ruc _____ Tel/celular: ejemplo 099999999/265489 _____
 ingresar cédula: _____
 Fecha de nacimiento: mm/dd/yyyy _____ Edad: ejemplo 30 _____
 País: _____ Provincia: _____ Cantón: _____
 Dirección: _____ Correo: juan@gmail.com _____
 Calle, barrio o comunidad: _____
 Contraseña generada de forma automática para el usuario: _____

En la figura 22 se presenta la opción de ver los créditos. Con el rol del administrador la institución podrá consultar los créditos de todos sus clientes y con el rol de cliente podrá observar solamente el crédito personal.

Figura 22: Consulta de crédito

Consulta de crédito

Ingreso identificación: 1000000005

BUSCAR Seleccione el crédito que desea ver: **Ver**

Santiago Damian Quishpe Morales 1002009226

| Id | Año | Mes | Cuota | Interes % | Amortización | Capital | Fecha crédito | Estado | Cant\$ | Año/s | Meses | Tasa% |
|----|-----|-----|--------|-----------|--------------|----------|---------------|-----------|--------|-------|-------|-------|
| 7 | 1 | 7 | 555.15 | 402.23 | 152.92 | 23980.79 | 3/2/2024 | Cancelado | 25000 | 7 | 0 | 20 |
| 8 | 1 | 8 | 555.15 | 399.68 | 155.47 | 23825.32 | 3/3/2024 | Pendiente | 25000 | 7 | 0 | 20 |
| 9 | 1 | 9 | 555.15 | 397.09 | 158.06 | 23667.26 | 3/4/2024 | Pendiente | 25000 | 7 | 0 | 20 |
| 10 | 1 | 10 | 555.15 | 394.45 | 160.7 | 23506.56 | 3/5/2024 | Pendiente | 25000 | 7 | 0 | 20 |
| 11 | 1 | 11 | 555.15 | 391.78 | 163.37 | 23343.19 | 3/6/2024 | Pendiente | 25000 | 7 | 0 | 20 |

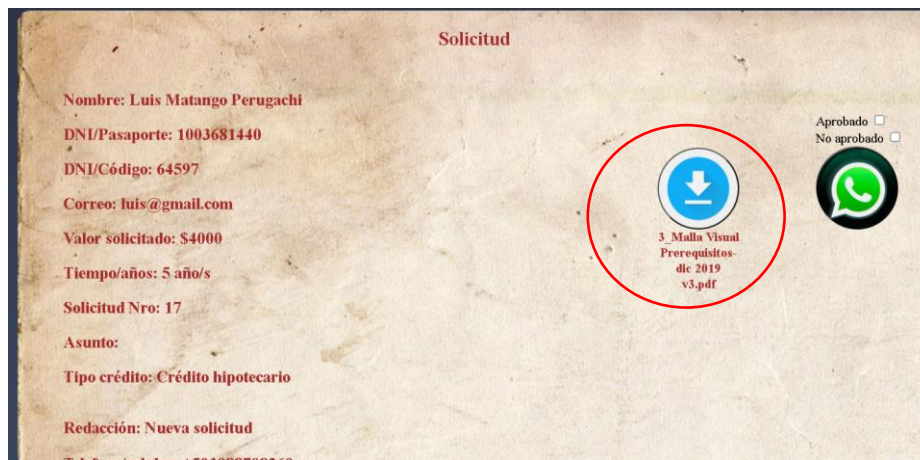
En la figura 23 se presenta los mensajes recibidos de la solicitud de créditos, el cliente y el asesor pueden interactuar mediante este apartado.

Figura 23: Mensajes de la solicitud de créditos y sus respuestas.

| Vista | Nombre | CI | Asunto | Apro | Código |
|-------|---------------|------------|--|------|--------|
| Leer | Luis | 1003681440 | Nueva solicitud | ✓ | 64597 |
| Leer | Luis Mauricio | 1003681440 | | ✓ | 90058 |
| Leer | Nina Viviana | 1002569874 | BANCO DE OCCIDENTE S.A. DE C.V. Av. Adolfo López Mateos 9876, Col. Centro. C.P. 65984, Cuernavaca, Morelos, México PRESENTE Por este medio yo, Juan Ramirez Trejo, realizo una solicitud de crédito por 230,000 mil m.n. (doscientos treinta mil pesos moneda nacional), a un plazo de 5 años con amortizaciones de 6,000 m.n. (seis mil pesos moneda nacional), de acuerdo a la tasa de interés que ustedes establezcan. Yo he sido cliente de su banco por más de 20 años (número de cliente 9876) por lo cual, si revisa mi historial, podrá comprobar que siempre he mantenido un comportamiento financiero responsable. Además, quisiera mencionar que llevo 10 años laborando en EMPRESA S.A. DE C.V. en el puesto de Coordinador de equipo, percibiendo un sueldo mensual de 20,000 (veinte mil pesos moneda nacional). Adjunto encontrará un estado de cuenta donde se establece el flujo de mi capital personal, así como una copia de mi identificación oficial y de mis últimos seis recibos de nómina. | ✓ | 65497 |
| Leer | Nina Viviana | 1002569874 | | ✓ | 40433 |
| Leer | Luis Mauricio | 1003681440 | Gracias por la respuesta, ya le envío los documentos solicitados, gracias por su tiempo. | ✓ | 4588 |
| Leer | Luis Mauricio | 1003681440 | solicitud de archivo enviada. | ✓ | 3927 |
| Leer | Luis Mauricio | 1003681440 | hola | ✓ | 72871 |
| Leer | Luis Mauricio | 1003681440 | xdcc | ✓ | 16857 |

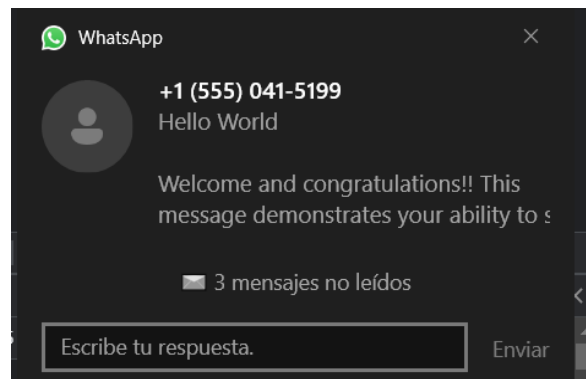
En la figura 24 se presenta el apartado, donde se observa el mensaje de la solicitud del cliente y el archivo enviado en formato pdf sobre los requisitos solicitados por el asesor para el análisis aprobación del crédito, con la opción de descargar el documento e informar sobre la aprobación del crédito mediante un mensaje de whatsapp.

Figura 24: Apartado de lectura del mensaje.



En la figura 25 se presenta el mensaje de prueba que se debe enviar la aprobación de crédito al cliente.

Figura 25: Mensaje prueba de WhatsApp con la API gratuita



En la figura 26 se presenta la opción donde el cliente y el asesor puede interactuar si necesita de alguna otra información, con la opción de poder enviar un archivo en formato PDF.

Figura 26: Enviar mensaje de texto

En la figura 27 se presenta el simulador de crédito, mediante cual, el asesor/cliente pueden ingresar para realizar sus cálculos de la amortización.

Figura 27: Simulador de crédito.

Cuadro de Amortización - Prestamo Banco Comunal "Kallarik Samay"

| | | | | | |
|----------------------------|--|-------|--------|----------|-------|
| Dinero a solicitar: | | 10000 | | | |
| Plazo: | | 5 | Años y | | Meses |
| Interes: | | 15 | % | Calcular | |

| Año | Mes | Cuota | Interes | Amortizacion | Capital |
|-----|-----|--------|---------|--------------|---------|
| 1 | 1 | 237.89 | 125 | 112.89 | 9887.11 |
| 1 | 2 | 237.89 | 123.59 | 114.3 | 9772.81 |
| 1 | 3 | 237.89 | 122.16 | 115.73 | 9657.08 |
| 1 | 4 | 237.89 | 120.71 | 117.18 | 9539.9 |
| 1 | 5 | 237.89 | 119.25 | 118.64 | 9421.26 |
| 1 | 6 | 237.89 | 117.77 | 120.12 | 9301.14 |
| 1 | 7 | 237.89 | 116.26 | 121.63 | 9179.51 |
| 1 | 8 | 237.89 | 114.74 | 123.15 | 9056.36 |
| 1 | 9 | 237.89 | 113.2 | 124.69 | 8931.67 |
| 1 | 10 | 237.89 | 111.65 | 126.24 | 8805.43 |
| 1 | 11 | 237.89 | 110.07 | 127.82 | 8677.61 |
| 1 | 12 | 237.89 | 108.47 | 129.42 | 8548.19 |
| 2 | 1 | 237.89 | 106.85 | 131.04 | 8417.15 |
| 2 | 2 | 237.89 | 105.21 | 132.68 | 8284.47 |
| 2 | 3 | 237.89 | 103.56 | 134.33 | 8150.14 |
| 2 | 4 | 237.89 | 101.88 | 136.01 | 8014.13 |
| 2 | 5 | 237.89 | 100.18 | 137.71 | 7876.42 |
| 2 | 6 | 237.89 | 98.46 | 139.43 | 7736.99 |
| 2 | 7 | 237.89 | 96.71 | 141.18 | 7595.81 |
| 2 | 8 | 237.89 | 94.95 | 142.94 | 7452.87 |
| 2 | 9 | 237.89 | 93.16 | 144.73 | 7308.14 |

Imprimir

Resultados de las pruebas de validación del sistema

Luego de haber diseñado los casos de pruebas del sistema se aplicaron pruebas de aceptación y los resultados obtenidos se muestran a continuación.

En la tabla 21 se presenta los resultados obtenidos al aplicar la prueba de aceptación del módulo control de acceso.

Tabla 21: Resultados del módulo control de acceso.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°1 | | | | |
|---|---------------------------------|-------------|---|--|
| Nombre: Control de acceso. | | | | |
| Descripción: El sistema para asegurar la seguridad de la información, solicita su acceso mediante usuario y contraseña que estén registrados en la base de datos con su respectiva identificación para cada usuario. | | | | |
| Escenario | | | | |
| Usuario | Contraseña | Peso | Resultados esperados | Resultado obtenido |
| Lmmatango2 (Usuario incorrecto) | 5255 (Contraseña incorrecta) | 10 | El sistema envía una alerta de la contraseña ingresada es incorrecta o no existe. | El sistema muestra un mensaje que la contraseña ingresada es incorrecta. |
| Lmmatango1 (Usuario correcto) | vacío | 10 | El sistema solicita que todos los campos deben estar llenos para validar el acceso. | El sistema detecta como una contraseña incorrecta. |
| Lmmatango1 (Usuario correcto) | 5658 (Contraseña correcta) | 10 | El sistema permite el acceso redirigiendo a las páginas con el rol autorizado. | No permite acceso a usuarios no autorizados. |
| Observaciones: El control de acceso de usuario verifica los datos de manera adecuada obteniendo los resultados esperados. | | | | |

En la tabla 22 se presenta los resultados obtenidos al aplicar la prueba de aceptación del módulo notificaciones.

Tabla 22: Resultado del módulo de notificaciones.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°2 | | | |
|---|-------------|--|---|
| Nombre: Notificaciones | | | |
| Descripción: El sistema brinda un apartado de notificaciones para alertar al asesor que tiene una o varias solicitudes de crédito. | | | |
| Escenario | | | |
| Notificaciones de solicitudes | Peso | Resultados esperados | Resultados obtenidos |
| Notificación (Una solicitud) | 10 | El sistema muestra la notificación mediante un valor numérico en su respectivo apartado hasta que el usuario lo revise. | Muestra la cantidad de notificaciones. |
| Notificación (Varias solicitudes) | 10 | El sistema cuenta el número de notificaciones según la solicitud realizada. | El sistema muestra la cantidad de solicitudes enviadas. |
| Respuesta al cliente | 10 | El sistema también muestra la notificación enviada con la respuesta sobre la solicitud realizada con la aprobación o no del crédito. | El cliente puede revisar |
| Observaciones: Las notificaciones de las solicitudes y respuestas con el cliente muestran se obtuvieron los resultados esperados. | | | |

En la tabla 23 se presenta los resultados obtenidos al aplicar las pruebas de aceptación del módulo cálculo de crédito.

Tabla 23: Resultados del módulo de cálculo de crédito.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°3 | | | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------|-------------|---|---|
| Nombre: Cálculo de crédito | | | | | | |
| Descripción: El sistema tiene un apartado para realizar cálculos de créditos donde debe ser ingresada la información completa para ejecutar el cálculo de la amortización de crédito. | | | | | | |
| Escenario | | | | | | |
| Cantidad | T/años | T/meses | Tasa % | Peso | Resultados esperados | Resultados obtenidos |
| vacío | 1 | 0 | 20 | 0 | El sistema envía una alerta con la información de que debe completar todos los campos para realizar el cálculo. | No permite calcular el crédito y envía una alerta. |
| 1000 | 0 (Cero) | 0 (Cero) | 20 | 0 | El sistema verifica que los datos del tiempo de la solicitud deben ser mayor a cero, al menos uno de los dos. | Muestra una alerta el de que los datos deben ser mayor a 0 para realizar el cálculo. |
| 1000 | 0 | 6 | vacío | 0 | El sistema debe validar que todos los datos sean ingresados para continuar con el proceso de crédito. | Muestra una alerta solicitando que el número de la tasa de interés debe ser mayor a cero. |
| Observaciones: Los cálculos de crédito se obtuvo los resultados esperados. | | | | | | |

En la tabla 24 se presenta los resultados obtenidos al aplicar la prueba de aceptación del módulo registro de crédito.

Tabla 24: Resultados del módulo registro de crédito.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°4 | | | | | |
|---|------------------------------------|---------------|-------------|---|---|
| Nombre: Registro de crédito. | | | | | |
| Descripción: El sistema en el apartado de registro de crédito tiene que validar tres pasos importantes para registrar el crédito de manera adecuada. | | | | | |
| Escenario | | | | | |
| Paso 1 | Paso 2 | Paso 3 | Peso | Resultados esperados | Resultados obtenidos |
| Identificación | | | 10 | El sistema, al ingresar a la opción de registrar crédito, solicitará que ingrese la identificación para extraer los datos del cliente y proceder a calcular el crédito. | Extrae los datos necesarios para verificar que el cliente existe y poder realizar el crédito. |
| | Validación de los datos completos. | | 10 | En este siguiente paso, el sistema valida que la información ingresada este completa para calcular y mostrar la tabla de amortización con el valor, tiempo y la tasa de interés establecida por la cooperativa. | Verifica que todos los campos estén llenos de manera adecuada para avanzar al siguiente paso. |
| | | Ingreso al | 10 | El sistema verifica que al hacer la tabla de | Una vez realizado el |

| | | | | | |
|--|--|---------|--|--|---|
| | | sistema | | amortización también tenga ingresada la identificación del cliente, caso contrario enviará al inicio a repetir el proceso. | cálculo el se guarda correctamente en la base de datos. |
| Observaciones: El registro de crédito se obtuvo los resultados esperados. | | | | | |

En la tabla 25 se presenta los resultados obtenidos al aplicar la prueba de aceptación del módulo registro de crédito.

Tabla 25: Resultados del módulo registro de crédito.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°5 | | | | |
|--|-----------------------|-------------|---|--|
| Nombre: Registro de clientes | | | | |
| Descripción: El sistema solicita que, para hacer el crédito el solicitante debe estar registrado en el sistema. | | | | |
| Escenario | | | | |
| Datos | Clave temporal | Peso | Resultados esperados | Resultados obtenidos |
| Datos incompletos | Automático | 0 | El sistema debe validar que toda la información se haya ingresado correctamente. El sistema genera una clave de forma automática después de verificar que no se repita con los del registro de otros clientes. | El sistema no permite guardar datos si los campos están incompletos. |
| Datos completos | Automático | 10 | El sistema permite el registro de usuarios/clientes una vez que todos los campos estén llenos. | Los datos se guardan correctamente. |
| Observaciones: El registro de nuevo cliente se obtuvo los resultados esperados. | | | | |

En la tabla 26 se presenta los resultados obtenidos al aplicar la prueba de aceptación del módulo rol.

Tabla 26: Resultados del módulo rol.

| PRUEBA DE ACEPTACIÓN N°6 | | | | |
|---|---|-------------|---|---|
| Nombre: Rol | | | | |
| Descripción: El sistema consta de dos roles, uno será el administrador y otro el cliente. | | | | |
| Escenario | | | | |
| Administrador | Cliente | Peso | Resultados esperados | Resultados obtenidos |
| -Registro de nuevo cliente -Lista de clientes -Nuevo crédito -Consulta de crédito -Notificación -Pagar -Créditos realizados. -Simulador de crédito | | 10 | El rol del asesor tendrá las siguientes páginas disponibles a su disposición. El asesor no podrá ingresar desde el internet ya que solo tendrá acceso de forma local | Solo muestra las páginas permitidas para el rol de administrador. |
| | -Solicitud de crédito -Consulta de crédito -Notificaciones -Simulador de crédito | 10 | El rol del cliente tendrá las siguientes páginas disponibles a su favor. El cliente podrá acceder desde el internet. | Muestra las páginas para el rol de cliente. |
| Observaciones: Los roles se obtuvieron los resultados esperados. | | | | |

CONCLUSIONES

Una vez culminado el trabajo de investigación se puede realizar varias conclusiones.

- La automatización del sistema para gestionar créditos ayuda en la atención al cliente, evitando aglomeraciones de clientes en la institución financiera “KALLARIK SAMAY”.
- Con el uso del API WhatsApp business puede mantener al cliente informado si la solicitud de crédito es aprobada o no.
- El uso de la API para la amortización ayudó que no haya errores al realizar cálculos en la tabla de amortización.
- El uso de *session()* que ofrece PHP, ayudó al sistema validar el acceso de manera adecuada y permitir páginas con su rol respectivo sin que haya intrusos.
- El simulador de crédito ayuda al cliente a tener una idea de cual sería las cuotas a pagar o verificar la tasa de interés de su crédito.

RECOMENDACIONES

Una vez culminado el desarrollo del sistema web se realiza las siguientes recomendaciones, las cuales, que permitirá el uso adecuado del sistema para su buen funcionamiento.

- Se recomienda capacitar al personal administrativa que van a interactuar directamente con el sistema para que puedan manejar correctamente.
- Se recomienda informarles a los clientes sobre los beneficios que brinda el sistema sobre los créditos.
- Se recomienda que el administrador le informe que el código de acceso es único y puede realizar cambio una sola vez.
- Se recomiendo que el uso del sistema esta diseñado exclusivamente para usar en un ordenador de escritorio o portátil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aden. (03 de 05 de 2022). *Aden.org*. Obtenido de <https://blog.aden.org/como-las-nuevas-tecnologias-estan-impactando-en-el-sector-financiero>
- Arbeláez Gómez, M. C. (s.f.). *scielo.org.co*. Recuperado el 13 de 05 de 2023, de <http://www.scielo.org.co/pdf/inan/v16n29/v16n29a01.pdf>
- Balladares, F., Mieles, C., Ruiz, D., & Galio, G. (2018). *IMPLEMENTACION DEL SISTEMA DE GESTIÓN ACADÉMICA PARA FUNDACIÓN ACCUR BASADO EN WEB SERVER*. Escuela Superior Politécnica de Litoral (ESPOL), Guayaquil. Obtenido de https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/20955/1/resumen_cicyt_pagina_web_cmieles_fballadares_druiz.pdf
- BBVA. (10 de 05 de 2023). *BBVA ESPAÑA*. Obtenido de <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/hipotecas/como-funciona-hipoteca.html>
- Bleguer, M. (10 de 05 de 2022). <https://www.crehana.com>. Obtenido de <https://www.crehana.com/blog/transformacion-digital/que-es-codeigniter/>
- Buendia, D. (29 de 06 de 2022). *Superintendencia de Bancos*. Recuperado el 14 de 05 de 2023, de <https://www.superbancos.gob.ec/bancos/credito-de-los-bancos/>
- Calapiña, D., & Mayorga, F. (2023). *Sistema web para la gestión de procesos de crédito y recuperación de cartera*. Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial [Universidad Técnica de Ambato], Ambato. Obtenido de https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23658/2/Paper_t1147si.pdf
- Camacho, P. (2018). *Desarrollo de una Plataforma Web para el Sistema de Gestión de la Información de Proyecto de Fiscalización Realizados por la Empresa Tecnie*. Facultad de ingeniería eléctrica y electrónica, Quito. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/10786/1/CD-6318.pdf>
- Coppola, M. (02 de 05 de 2023). *Hubspot.es*. Obtenido de <https://blog.hubspot.es/website/que-es-desarrollo-web>

Fipcaec.com. (10 de 05 de 2023). Obtenido de <https://fipcaec.com/index.php/fipcaec/article/view/563/999>

Flores, F. (22 de 07 de 2022). *OpenWebinars.net.* Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/que-es-visual-studio-code-y-que-ventajas-ofrece/>

Flores, J. (25 de 08 de 2018). *CódigoFacilito.* (E. e. Datos, Productor) Recuperado el 23 de 05 de 2023, de <https://codigofacilito.com/articulos/que-es-html>

Gustavo, B. (24 de 01 de 2019). *Tutoriales Hostinger.* Recuperado el 23 de 05 de 2023, de <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-css>

Holness, G. (03 de 05 de 2023). *Bpartnerslab.com.* Obtenido de <https://www.bpartnerslab.com/blog/automatizar-procesos-en-una-empresa>

IBM Developer. (23 de 03 de 2021). *Ibm.com.* Obtenido de https://www.ibm.com/docs/es/developer-for-zos/9.5.1?topic=SSQ2R2_9.5.1/com.ibm.webservice.doc/topics/cwebdevelopmenttools.html

Lenis, A. (02 de 12 de 2021). Obtenido de <https://blog.hubspot.es/marketing/que-es-almacenamiento-de-datos>

López, M. (12 de 04 de 2022). *Arimetrics.* Recuperado el 23 de 05 de 2023, de Qué es PHP

Muente, G. (08 de 01 de 2020). *Rock Content - ES.* Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/framework/>

Nekane, A. (09 de 10 de 2020). *Grupo Atico34.* Obtenido de <https://protecciondatos-lopd.com/empresas/software-libre/>

Pérez, P. (11 de 05 de 2021). *Definición.de.* Obtenido de <https://definicion.de/informacion/>

Piotr, S. (26 de 07 de 2019). *Descubre Comunicación.* Obtenido de <https://descubrecomunicacion.com/que-es-backend-y-frontend/>

- Pooja, S. (17 de 12 de 2021). *Programación Web*. Obtenido de <https://cynoteck.com/es/blog-post/reasons-to-treat-web-application-architecture-seriously/>
- Redator Rock Content. (05 de 08 de 2019). *Rock Content - ES*. Obtenido de <https://rockcontent.com/es/blog/sociedad-de-la-informacion/>
- Rodríguez, E. (10 de 05 de 2023). *Articulosvirtuales.com*. Obtenido de <https://articulosvirtuales.com/articulos/educacion/que-es-el-modelo-vista-controlador-mvc-y-como-funciona>
- Ryte Wiki. (25 de 05 de 2022). *Ryte.com*. Recuperado el 22 de 05 de 2023, de [Ryte.com](https://ryte.com)
- Salamanca, Z. (2017). *Formulación del proyecto de desarrollo del software contable y financiero de la Compañía Novaltec S.A.S.* Universidad Distrital Francisco José de Caldas [Facultad de Ingeniería], Bogotá. Obtenido de <https://n9.cl/h63dxe>
- Santillán, L. A., & Mora, O. (2014). *Bases de datos en MySQL*. Universidad Oberta de Catalunya. Obtenido de <https://n9.cl/7jflc>
- Sarmiento, R. S., & Álvarez, E. M. (2020). *Implementación de la Tecnología de la Información y Comunicación TIC en la Gestión Administrativa de la Empresa Fenoco S.A para la Sostenibilidad Empresarial*. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/37196/rpsarmientoperezv.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Solís, K., & Lizardo, F. (2019). *Sistema Web Para el Proceso de Cobranza en la Empresa de Crédito Sebastián*. Universidad Peruana de Ciencias e Informática "Facultad de Ciencias e Ingeniería", Lima, Perú. Obtenido de https://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/208/T-KASENG_SOLIS_FREEDY.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Vargas, R. (17 de 01 de 2023). *BBVA*. Obtenido de <https://n9.cl/0w65p>
- Vázquez, S. (01 de 07 de 2017). *Dialnet*. Recuperado el 13 de 05 de 2023, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5689598>

Vergara, J. M. (11 de 03 de 2016). *CoriaWeb Hosting*. Obtenido de <https://www.coriaweb.hosting/codeigniter-cuales-algunas-ventajas/>

ANEXOS

ANEXO I

Preguntas planteadas durante la entrevista vía telefónica con el gerente.

- ¿Desea que el sistema tenga acceso por roles o realizar dos sistemas por separado, uno solo para los clientes con acceso mediante internet y otro con acceso solamente para los empleados o asesores permitidos de la institución?

Respuestas: *Para que el sistema no sea tan complejo para los clientes debe tener solo las páginas necesarias para realizar el crédito, y otra muy separada que solo se pueda acceder desde la institución que será exclusivamente para los personales permitidos como los asesores.*

- ¿El simulador de crédito debe ser permitido cambiar el porcentaje o mantenerle fijo con un porcentaje establecido?

Respuestas: *En el simulador el cliente solamente debe ingresar la cantidad, el tiempo en años y meses. La tasa de intereses debe ser fijas excepto para los asesores.*

- Cuando el cliente realiza la simulación de crédito. ¿La institución también cumple la misma cuota o cambia por algún motivo con intereses internos de la institución?

Respuestas: *Si el crédito es menor o igual a 1500 dólares, la institución aprueba el crédito de manera inmediata, con una tasa de interés del 15% la misma que puede consultar en el simulador, caso contrario si supera la cantidad, el asesor debe estudiar y hacer un seguimiento de cuál será el fin del crédito y la tasa de interés aumenta según eso.*

- En la solicitud de crédito, el cliente ¿Qué tipo de documentos debe adjuntar?

Respuestas: *Los documentos a adjuntar varían según la cantidad de crédito solicitado. Por otra parte, si ha sido un cliente antiguo basta con analizar los estados de cuenta y cuanto solicita de crédito, para aprobar de forma inmediata.*

- ¿Hay un límite establecido por la institución donde no es necesario tomar en cuenta los documento debido a que el crédito solicitado es mínimo y fácil de pagar?

Respuestas: *Si, ese límite es de 1500 dólares, para tener esta facilidad debe ser un cliente mínimo un año y con un historial de su cuenta regular.*

- ¿Qué tipo de confirmación desea realizar para otorgarle el préstamo si es de inmediato la aprobación?

Respuestas: *Todos los créditos aprobados deben hacerse por llamadas, si el cliente acepta debe acercarse a la cooperativa a retirar su crédito y firma un contrato el cual se debe demorar menos de un minuto.*

- ¿Existe un tiempo mínimo y máximo determinado (años o meses) para otorgarle el préstamo?

Respuestas: *El tiempo mínimo de un crédito es de seis meses, y el máximo es de 5 años por el momento.*

ANEXO II: Informe turnitin

16:52

Turnitin - Informe de Originalidad - Informe V1

[Visualizador de documentos](#)

Turnitin Informe de Originalidad

Procesado el: 14-ago.-2023 16:44 -05
Identificador: 2145915951
Número de palabras: 8576
Entregado: 1

Informe V1 Por Matango Luis

Índice de similitud

7%

Similitud según fuente

| | |
|--------------------------|----|
| Internet Sources: | 3% |
| Publicaciones: | 1% |
| Trabajos del estudiante: | 6% |

incluir citas Excluir bibliografía
excluyendo las coincidencias < 30 de las palabras
modo: ver informe en vista quickview (vista clásica) ▼ imprimir actualizar
descargar

5% match (trabajos de los estudiantes desde 21-dic.-2022)
[Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE on 2022-12-21](#) ✕

<1% match (trabajos de los estudiantes desde 11-jun.-2019)
[Submitted to Universidad Pontificia Bolivariana on 2019-06-11](#) ✕

<1% match ()
[Castaño Beltrán, Joseph Samir. "Aplicativo web que identifica los comercios que aceptan criptomonedas como medio de pago en Bogotá - Colombia.", Fundación Universitaria Los Libertadores. Sede Bogotá., 2022](#) ✕

<1% match (Internet desde 01-abr.-2023)
<https://repositorio.uceva.edu.co/bitstream/handle/20.500.12993/756/T00030675.pdf?isAllowed=y&sequence=1> ✕

<1% match ()
[García Gurreonero, Francisco Renzo. "Sistema Web para el proceso de](#) ✕

ANEXO III: Carta de entrega



Banco Comunal KALLARIK SAMAY

RESOLUCIÓN No. SEPS – CBCCA – 2018 – 00115, agosto 16 del 2018
OTAVALO – ECUADOR

CERTIFICADO

A QUIEN INTERESE:

A petición verbal del Sr. Luis Mauricio Matango, con cédula de identidad N° 1003681440, tengo a bien CERTIFICAR que el señor mencionado le hemos encargado el desarrollo del sistema de, “APLICACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN DE CRÉDITOS DE NUESTRA INTITUCIÓN FINANCIERA KALLARIK SAMAY”, además debo manifestar que el sistema desarrollado cumple con los requisitos solicitados adecuadamente a nuestras necesidades.

Es todo lo que puedo manifestar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso del presente en lo que creyere conveniente.

Otavaló, agosto 03 del 2023

Germán Castañeda Contero
C.C. 100117016-4
REPRESENTANTE LEGAL