

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**



**SISTEMA INFORMÁTICO DE PRECALIFICACIÓN Y OTORGAMIENTO DE CRÉDITOS PARA LA ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE AHORRO, CRÉDITO Y APROVISIONAMIENTO DE LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD Y CORPORACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR DE RESPONSABILIDAD LIMITADA (ACOPUS DE R.L.)**

**PRESENTADO POR:**

AGUILAR ROSA, KELLY GABRIELA  
FIGUEROA TIJIBOY, TOMÁS ERNESTO  
LÓPEZ MORALES, LUIS NOÉ  
RECINOS RECINOS, SANTOS ISMAEL

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE:**

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL 2021

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

RECTOR:

**MSC. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO**

SECRETARIO GENERAL:

**ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

DECANO:

**DOCTOR EDGAR ARMANDO PEÑA FIGUEROA**

SECRETARIO:

**ING. JULIO ALBERTO PORTILLO**

**ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

DIRECTOR:

**ING. RUDY WILFREDO CHICAS VILLEGAS**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

**INGENIERO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS**

Título:

**SISTEMA INFORMÁTICO DE PRECALIFICACIÓN Y OTORGAMIENTO DE CRÉDITOS  
PARA LA ASOCIACIÓN COOPERATIVA DE AHORRO, CRÉDITO Y APROVISIONAMIENTO  
DE LOS MIEMBROS DE LA COMUNIDAD Y CORPORACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE EL  
SALVADOR DE RESPONSABILIDAD LIMITADA (ACOPUS DE R.L.)**

Presentado por:

**AGUILAR ROSA, KELLY GABRIELA  
FIGUEROA TIJIBOY, TOMÁS ERNESTO  
LÓPEZ MORALES, LUIS NOÉ  
RECINOS RECINOS, SANTOS ISMAEL**

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

**M.I. FÁTIMA RODRÍGUEZ ERAZO**

SAN SALVADOR, ABRIL DE 2021

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Asesor:

M.I. FÁTIMA RODRÍGUEZ ERAZO

# ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. OBJETIVO GENERAL	2
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. MARCO TEÓRICO	3
3.1. LEY GENERAL DE ASOCIACIONES COOPERATIVAS DE EL SALVADOR	3
3.2. COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO	4
3.3. PRECALIFICACIÓN Y OTORGAMIENTO DE CRÉDITO	4
3.4. CICLO DE VIDA DEL CRÉDITO	5
4. ANTECEDENTES	6
5. SITUACIÓN ACTUAL	8
5.1. DESCRIPCIÓN	8
5.2. ESTRUCTURA	10
6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
6.1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA	11
6.2. PROBLEMA GENERAL	13
7. FACTIBILIDAD	14
7.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA	14
7.1.1. LENGUAJE DE DESARROLLO	14
7.1.2. GESTOR DE BASE DE DATOS	14
7.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE PARA EL DESARROLLO	14
7.1.4. EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE DESARROLLO	15
7.1.5. CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD TÉCNICA	16
7.2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA	16
7.2.1. COSTOS DEL PROCESO ACTUAL	16
7.2.2. COSTOS DEL NUEVO SISTEMA INFORMÁTICO	18
7.2.3. CÁLCULO DE COSTOS Y BENEFICIOS PROYECTADOS	20
7.2.4. CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA	22
7.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA	22
7.3.1. CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD OPERATIVA	23
8. JUSTIFICACIÓN	23

9.	IMPORTANCIA	27
10.	ALCANCES	28
11.	LIMITACIONES	29
12.	METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE	30
12.1.	ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA	31
12.1.1.	FASE DE INICIO	31
12.1.2.	FASE DE ELABORACIÓN	31
12.1.3.	FASE DE CONSTRUCCIÓN	32
12.1.4.	FASE DE TRANSICIÓN	33
13.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	33
14.	PLANIFICACIÓN DE RECURSOS	36
14.1.	RECURSOS HUMANOS	36
14.2.	RECURSOS TECNOLÓGICOS	36
14.3.	RECURSOS MATERIALES	39
14.4.	RESUMEN DE RECURSOS TOTALES	40
15.	ANÁLISIS: HISTORIAS DE USUARIO	41
15.1.	ETAPA 1	41
15.1.1.	HU01 Catálogo de tipos de créditos	41
15.1.2.	HU02 Catálogo de ingresos y gastos	41
15.1.3.	HU03 Catálogo de sucursales	42
15.1.4.	HU04 Listado de tipos de préstamo	42
15.1.5.	HU05 Listado de tipos de ingresos y gastos	42
15.1.6.	HU06 Listado de sucursales	43
15.1.7.	HU07 Ingreso de datos específicos del préstamo solicitado	43
15.1.8.	HU08 Ingreso de datos personales del solicitante	44
15.1.9.	HU09 Ingreso de datos laborales del solicitante	44
15.1.10.	HU10 Ingreso de situación financiera	45
15.1.11.	HU11 Ingreso de bienes muebles e inmuebles	45
15.1.12.	HU12 Listado de solicitudes de préstamo	46
15.1.13.	HU13 Ingreso de referencias bancarias	46
15.1.14.	HU14 Ingreso de referencias comerciales	47
15.1.15.	HU15 Ingreso de referencias personales	47
15.1.16.	HU16 Ingreso de referencias familiares	48

15.1.17.	HU17 Detalle de solicitud	48
15.1.18.	HU18 Detalle de usuario	48
15.2.	ETAPA 2	49
15.2.1.	HU19 Asignación de solicitudes	49
15.2.2.	HU20 Mantenimiento de asignación de solicitudes	49
15.2.3.	HU21 Cálculo del % de liquidez	50
15.2.4.	HU22 Consentimiento electrónico	50
15.2.5.	HU23 Informe del asesor	51
15.2.6.	HU24 Resolución comité de créditos	51
15.2.7.	HU25 Catálogo de tipos de garantías	52
15.2.8.	HU26 Catálogo de tipos de forma de pago	52
15.2.9.	HU27 Catálogo de tipos de acuerdos	53
15.2.10.	HU28 Reporte de solicitudes para gerencia	53
15.2.11.	HU29 Formulario para referir	54
15.2.12.	HU30 Catálogo de tipos de gestión	54
15.2.13.	HU31 Gestionar persona referida	55
15.2.14.	HU32 Listado de tipos de garantías	55
15.2.15.	HU33 Listado de tipos de pagos	55
15.2.16.	HU34 Listado de tipos de acuerdos	56
15.2.17.	HU35 Listado de tipos de gestión	56
15.2.18.	HU36 Reporte de solicitud	56
15.2.19.	HU37 Almacenamientos de archivos	57
15.2.20.	HU38 Mantenimiento de estado de solicitud	57
15.2.21.	HU39 Asignación de plazo del crédito	58
15.3.	ETAPA 3	58
15.3.1.	HU40 Listas de prevención	58
15.3.2.	HU41 Registro de usuario	59
15.3.3.	HU42 Confirmación de usuario	59
15.3.4.	HU43 Recuperación de contraseña	60
15.3.5.	HU44 Login	60
15.3.6.	HU45 Asignación de solicitudes de referidos	60
16.	DISEÑO	61
16.1.	DISEÑO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE	61

16.2.	DISEÑO ARQUITECTÓNICO	62
16.3.	DISEÑO DE BASE DE DATOS	62
16.3.1.	DICCIONARIO DE DATOS	65
17.	ESTÁNDARES	98
17.1.	ESTÁNDARES DE DISEÑO	98
17.1.1.	ESTÁNDARES PARA PANTALLAS	98
17.1.1.1.	ESTÁNDARES DE PANTALLA PRINCIPAL	98
17.1.1.2.	ESTÁNDARES DE PANTALLAS DE ENTRADA	99
17.1.1.3.	ESTÁNDARES DE PANTALLAS DE CARGA DE DOCUMENTOS	100
17.1.1.4.	ESTÁNDARES DE PANTALLAS DE SALIDA	101
17.2.	ESTÁNDARES DE BASE DE DATOS	102
17.3.	ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN	103
17.3.1.	FRONT END	105
17.3.2.	BACK END	106
18.	CONSTRUCCIÓN	107
18.1.	ETAPA 1	107
18.2.	ETAPA 2	107
18.3.	ETAPA 3	108
18.4.	CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS	109
18.4.1.	REVISIÓN DE CÓDIGO	109
18.4.2.	PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD	109
18.4.3.	PRUEBAS DE INTEGRACIÓN	110
19.	DOCUMENTACIÓN	111
19.1.	MANUAL DE USUARIO	111
19.2.	MANUAL DE INSTALACIÓN	111
19.3.	MANUAL TÉCNICO	111
20.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	112
20.1.	INTRODUCCIÓN	112
20.2.	PROPÓSITO	112
20.3.	DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES	112
20.4.	IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	112
20.4.1.	INSTALACIÓN DEL SISTEMA	113
20.4.2.	CREACIÓN DE ROLES	113

20.4.3.	CREACIÓN DE USUARIOS	113
20.4.4.	BASE DE DATOS DE CLIENTES	113
20.4.5.	GUIA PARA CAPACITACIÓN A USUARIOS INTERNOS	114
20.4.6.	GUIA PARA CAPACITACIÓN A USUARIOS EXTERNOS (CLIENTES)	115
20.4.7.	PLAN DE LANZAMIENTO	116
20.4.8.	CRONOGRAMA PROPUESTO	117
21.	CONCLUSIONES	119
22.	RECOMENDACIONES	120
23.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	121

# 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento trata acerca del trabajo de graduación bajo el tema: Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para la Asociación Cooperativa de Ahorro, Crédito y Aprovechamiento de los miembros de la Comunidad y Corporación de la Universidad de El Salvador de Responsabilidad Limitada (ACOPUS de R.L.)

Con el Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos se pretende sistematizar el ingreso de solicitudes de crédito y la digitalización de documentos; también se busca acercar a los potenciales clientes los servicios de precalificación y otorgamiento de créditos. Se presenta el marco teórico en el que se basa el trabajo, teniendo como puntos principales la Ley General de Asociaciones Cooperativas de El Salvador, aspectos generales de las cooperativas de ahorro y crédito y, de la precalificación, otorgamiento y ciclo de vida del crédito. Se describen los antecedentes que se tuvieron para el presente trabajo, hablando acerca de la historia de ACOPUS de R.L., el número de agencias que posee, los servicios financieros que ofrece, etc. Se presenta, además, la situación actual, en la que se tiene una descripción del flujo del crédito y se describen los aspectos tecnológicos referentes a su infraestructura operativa.

Para el presente trabajo se estableció la formulación del problema, su diagnóstico y el problema que se identificó para resolver, detallando, además, el estudio de factibilidades técnica, económica y operativa por las que se concluyó que era factible realizar el trabajo.

El desarrollo del sistema fue dividido en tres etapas, para cada una de ellas se estableció un número determinado de historias de usuario a trabajar, las cuales son descritas en este documento en la sección de diseño del sistema. Se presenta también en esta sección el diseño de arquitectura de software, el diseño arquitectónico del sistema y el diseño de base de datos.

En cuanto a la documentación referente al sistema se tienen el manual de usuario, el manual de instalación, el plan de implementación, el manual técnico y el documento de diseño de la base de datos. Cada uno de estos documentos describe partes fundamentales del sistema, la forma de utilizarlo, la forma de darle mantenimiento o agregar nuevas funcionalidades.

El documento presenta los estándares adoptados durante la elaboración del Sistema Informático, una sección de construcción con los planes de cada iteración y una propuesta de plan de implementación de la solución.

En cada uno de los siguientes apartados se describe la forma en que se desarrolló el proyecto. El fin primordial del proyecto es ser de utilidad para ACOPUS de R.L. y, en general, para las cooperativas de ahorro y crédito de El Salvador y sus clientes.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GENERAL

Construir un Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para la Asociación Cooperativa de Ahorro, Crédito y Aprovechamiento de los miembros de la comunidad y corporación de la Universidad de El Salvador de Responsabilidad Limitada, ACOPUS de R.L.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sistematizar el ingreso de solicitudes de crédito y digitalización de documentos.
- Acercar a los potenciales clientes los servicios de precalificación y otorgamiento de créditos.
- Diseñar un plan de implementación para el Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos.

### 3. MARCO TEÓRICO

El marco teórico que se desarrolla a continuación permite conocer los conceptos básicos y necesarios para el entendimiento del desarrollo del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L.

A continuación, se mencionan algunos de los principales artículos de la Ley General de Asociaciones Cooperativas de El Salvador y se definen los conceptos relacionados al proceso de precalificación de crédito y al otorgamiento y ciclo de vida del mismo.

#### 3.1. LEY GENERAL DE ASOCIACIONES COOPERATIVAS DE EL SALVADOR

Las asociaciones cooperativas de la República de El Salvador están regidas por la Ley General de Asociaciones Cooperativas, aprobada por la Asamblea Legislativa.

Entre los aspectos de interés de esta ley, para el presente trabajo de grado, podemos mencionar los artículos que nos hablan de los tipos de cooperativas, de los requisitos para ser miembro de una cooperativa y del régimen económico aplicable en ellas.

Las cooperativas son de capital variable e ilimitado, de duración indefinida y responsabilidad limitada (Art.1). Según el Art.7 “Podrán constituirse cooperativas de diferentes clases, tales como:

- a) Cooperativas de producción;
- b) Cooperativas de vivienda;
- c) Cooperativas de servicios”

Las Cooperativas de Servicios son las que tienen por objeto prestar servicios de toda índole, preferentemente a sus asociados, podrán ser entre otras de los siguientes tipos:

- a) De Ahorro y Crédito;
- b) De Transporte;
- c) De Consumo;
- d) De Profesionales;
- e) De Seguros;
- f) De Educación;
- g) De Aprovisionamiento;
- h) De Comercialización;
- i) De Escolares y Juveniles.

Las Cooperativas de Ahorro y Crédito podrán recibir depósitos de terceras personas que tengan la calidad de aspirantes a ser asociados. Son personas aspirantes aquellas que han manifestado su interés en asociarse y cuya calidad tendrá como límite máximo de un año. En todo caso, la Junta Monetaria autorizará las condiciones, especialmente en cuanto al tipo de interés y límites, de estas operaciones.

Para formar parte de una cooperativa es necesario ser mayor de 16 años de edad y cumplir con los reglamentos de ley y los Estatutos de la cooperativa a la que se desea asociar. Se deja de llamar asociado a las personas que presentan renuncia voluntaria, por fallecimiento o por la disolución de la persona jurídica asociada.

## 3.2. COOPERATIVAS DE AHORRO Y CRÉDITO

Las cooperativas de ahorro y crédito son sociedades cuyo objeto social es servir las necesidades financieras de sus socios y de terceros mediante el ejercicio de las actividades propias de las entidades de crédito; poseen personería jurídica y son entidades sin fines de lucro.<sup>1</sup>

## 3.3. PRECALIFICACIÓN Y OTORGAMIENTO DE CRÉDITO

La fase de otorgamiento de crédito es crítica y fundamental para garantizar la generación de una cartera sana. Por tanto, para poder realizar un otorgamiento de crédito con menor riesgo, se realiza una precalificación del perfil del cliente mediante la información proporcionada por fuentes internas o externas al asesor de crédito, con esta información el asesor de crédito podrá investigar, analizar y tomar decisión sobre la capacidad de pago, solvencia económica y garantías del solicitante de crédito.

Precalificación: Es el análisis realizado por el prestamista al potencial deudor acerca de su capacidad de pagar por un préstamo, así como también un estimado de qué cantidad de dinero el prestamista puede desembolsar.<sup>2</sup>

Las fuentes de información que se utilizan para realizar la precalificación son:

- Información de fuentes internas: Es la información de la experiencia crediticia conocida del cliente, es decir la información con la que cuenta la institución financiera como registros de pago, saldos adeudados, montos vencidos, condiciones de crédito y formas o hábitos de pago.
- Información de fuentes externas: Es información básica obtenida por medio de entrevista personal o por medio de una solicitud de crédito. La información solicitada es: datos personales, información del empleo, ingresos, actividad financiera, activos, garantías, referencias personales y comerciales.

También se obtiene información de récord crediticio del posible deudor por medio de los burós de crédito que son empresas privadas, independiente de las instituciones financieras, de las comerciales y de las gubernamentales, que tiene como fin concentrar y proporcionar a sus

---

<sup>1</sup> "Cooperativa de ahorro y crédito."

[https://es.wikipedia.org/wiki/Cooperativa\\_de\\_ahorro\\_y\\_cr%C3%A9dito](https://es.wikipedia.org/wiki/Cooperativa_de_ahorro_y_cr%C3%A9dito).

<sup>2</sup> "Precalificación definición." <http://www.investorguide.com/definicion/precalificacion.html>.

empresas afiliadas, la información referente al comportamiento que han tenido las personas físicas y morales con respecto a sus créditos.

### 3.4. CICLO DE VIDA DEL CRÉDITO

El crédito es una operación por medio de la cual un acreedor presta cierta cantidad de dinero a un deudor por la garantía o confianza. El deudor, por su parte, debe estar en la posibilidad, voluntad y solvencia para cumplir a un plazo determinado con el reembolso total de la deuda contraída, más sus intereses.

El ciclo de vida del crédito está compuesto por 4 etapas que están representadas en el siguiente diagrama:

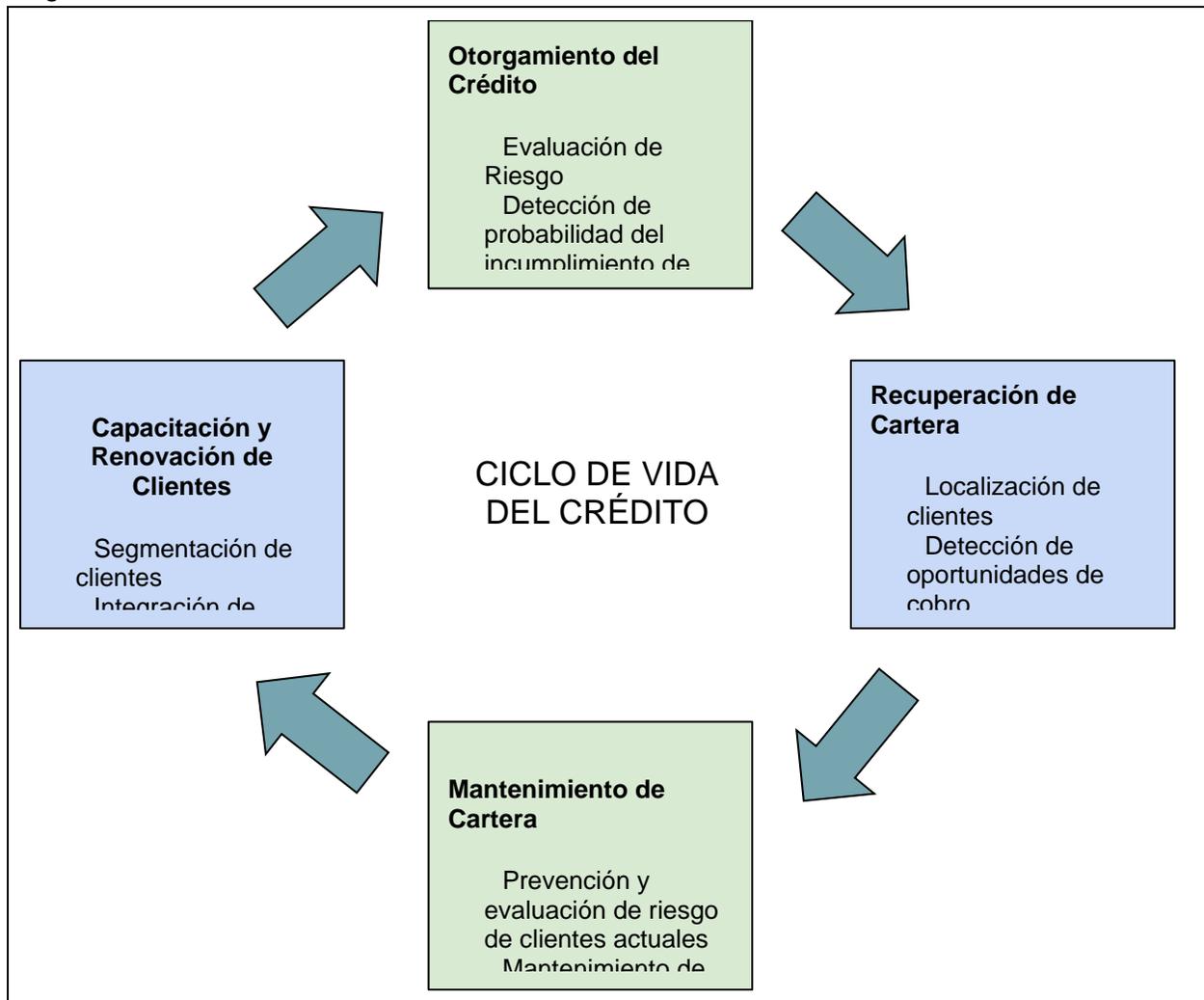


Diagrama 1

El Sistema Informático a de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L., tendrá participación en la primera etapa del ciclo de vida del crédito donde se realiza la evaluación del perfil del cliente para la posible aprobación del crédito.

## 4. ANTECEDENTES

ACOPUS de R.L. nació el 14 de diciembre de 1977, sumando a la fecha cuarenta y tres años en operación. Cuenta con tres agencias:

1. Agencia Central. Ubicada sobre la 27 Calle Poniente 1348, San Salvador. Esquina opuesta al Hospital de Niños Benjamín Bloom.
2. Agencia Universitaria. Ubicada dentro de la Universidad de El Salvador, sede San Salvador, a un costado de la escuela de música Do, Mi, Sol.
3. Agencia San Miguel. Ubicada dentro de la Facultad Multidisciplinaria Oriental de la Universidad de El Salvador (Carretera al Cuco Km 144, San Miguel)

ACOPUS de R.L. ofrece los siguientes tipos de crédito a sus clientes:

- Crédito Ordinario: Es un tipo de crédito en donde el monto máximo a prestar es el 80% de las aportaciones del cliente. El plazo máximo es de 48 meses.
- Crédito Automático: Este tipo de crédito otorga un máximo del 80% del depósito a plazo del cliente. El plazo de este crédito es al vencimiento del depósito.
- Crédito de Emergencia: Es un tipo de crédito que otorga un máximo de \$5,000.00 a un plazo de 48 meses.
- Crédito Extraordinario: Esta línea de crédito es a la que el cliente puede acceder cuando necesita una cantidad de dinero bastante alta. Otorga hasta \$30,000.00 a un plazo máximo de 180 meses.
- Crédito Despensa: La despensa es un tipo de crédito de pequeña cuantía, el cual otorga un máximo de \$1,000.00 a un plazo de 12 meses.

El proceso de precalificación y otorgamiento de crédito es de forma presencial, el solicitante debe de asistir a la agencia más cercana a iniciar el proceso y llenar un formulario en físico, posteriormente el ejecutivo encargado de llevar el proceso valida el formulario junto con otros documentos requeridos por el proceso. A continuación, la solicitud pasa a ser evaluada por el Comité Técnico que está compuesto por los Asesores de Crédito y Atención al Cliente, Jefe de Créditos y Gerente; para el cual se apoyan en una hoja electrónica de cálculo que posee una hoja por cada tipo de crédito, cálculos de factor de amortización de préstamos, capital, interés, iva, seguro, honorarios, capitalización, etc. Antes de aprobar el crédito se consulta el historial crediticio del solicitante en el sitio de INFORED<sup>3</sup>; debido al costo que posee el servicio de consulta, solo pasan por este proceso aquellos solicitantes que ya tienen un visto bueno por parte del comité técnico.

Si la solicitud es aprobada se registra en el sistema "abanks"<sup>4</sup> el cual es bajo licencia de FEDECACES donde se crean el perfil de los socios, se desglosa el detalle de las cuotas y fechas de pago del crédito aprobado junto con la información complementaria del crédito otorgado. Por último, las solicitudes que no son aprobadas pasan a ser archivadas.

---

<sup>3</sup> "Infored." <https://www.infored.com.sv/>.

<sup>4</sup> "GRUPO ASI- soluciones financieras de software, core banking." <https://www.grupo-asi.com/>.

El proceso de Otorgamiento de créditos, como también la creación cuentas de ahorro son sometidas a auditorías interna y externas; las auditorías internas son realizadas por el comité técnico mientras que, las auditorías externas son realizadas por la Fundación de Asesores para el Desarrollo<sup>5</sup>.

Hasta la fecha, no existen antecedentes de aplicaciones informáticas que faciliten la gestión de solicitudes de crédito, y que automaticen el proceso de precalificación y otorgamientos de crédito en ACOPUS de R.L. Sin embargo, La Cooperativa a través del Lic. Oscar Medina encargado del Area de Creditos en el mes de noviembre del año 2019 solicitó la ayuda de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de La Universidad Nacional de El Salvador debido a la necesidad de contar con una herramienta informática que mejore y facilite la gestión de solicitudes y el proceso de otorgamientos de créditos.

---

<sup>5</sup> "Fundación Asesores para el Desarrollo | FEDECACES El ...."  
<http://www.fedecaces.com/site/servicios/servicios-corporativos/fundacion-asesores-para-el-desarrollo/>.

## 5. SITUACIÓN ACTUAL

### 5.1. DESCRIPCIÓN

La descripción de la situación actual se divide en dos aspectos fundamentales que tratan acerca del flujo de crédito de ACOPUS de R.L. y los aspectos tecnológicos referentes a su infraestructura operativa.

#### a) Flujo de crédito de ACOPUS de R.L.

El ciclo de vida del crédito se describe de manera general en el diagrama 1. A continuación se expondrá de manera detallada cómo este ciclo de vida es aplicado en ACOPUS de R.L. describiendo su flujo de crédito.

En ACOPUS de R.L. actualmente todas las solicitudes de crédito se reciben de forma presencial, por medio del llenado de una solicitud y apertura de expediente. Como primer paso el solicitante llena un formulario con sus datos personales, situación financiera, referencias bancarias, referencias comerciales y personales.

El siguiente paso al llenado de la solicitud de crédito, es el proceso de evaluación de esta y la evaluación del perfil del solicitante. En este proceso se analiza y verifica la documentación presentada, se verifican las políticas de otorgamiento de créditos y se analizan los factores de riesgo. También se realiza la búsqueda de los datos del solicitante en listas de control, por medio del sitio web Sanctions List Search<sup>6</sup>, esta es una validación muy importante que el solicitante debe aprobar para continuar con el proceso de solicitud de crédito. Luego de esto, se consulta el récord crediticio del solicitante por medio de INFORED.

Si el solicitante cumple con todos los requisitos para el otorgamiento del crédito, este pasa a un estado de pre-aprobado.

Las solicitudes de crédito son evaluadas por el comité técnico, por el comité de crédito y, si el monto solicitado es mayor o igual a \$25,000.00, es evaluado también por la junta directiva de ACOPUS de R.L.

Como último paso se tiene la aprobación y desembolso del crédito otorgado.

Los créditos pueden ser solicitados por socios de la cooperativa y también por aquellas personas que aún no están asociadas; pero, cuando el crédito de una persona es aprobado, esta debe asociarse para poder recibir el desembolso.

Adicionalmente, y como datos de referencia acerca de la demanda de créditos que tiene ACOPUS de R.L., según información obtenida de la memoria de labores del año 2019,

---

<sup>6</sup> "Sanctions List Search." <https://sanctionssearch.ofac.treas.gov/>.

mensualmente fueron aprobadas un promedio de 160 solicitudes de crédito, que suman un total aproximado de 1,920 solicitudes de crédito aprobadas en todo el año.

b) Aspectos tecnológicos referentes a la infraestructura operativa de ACOPUS de R.L.

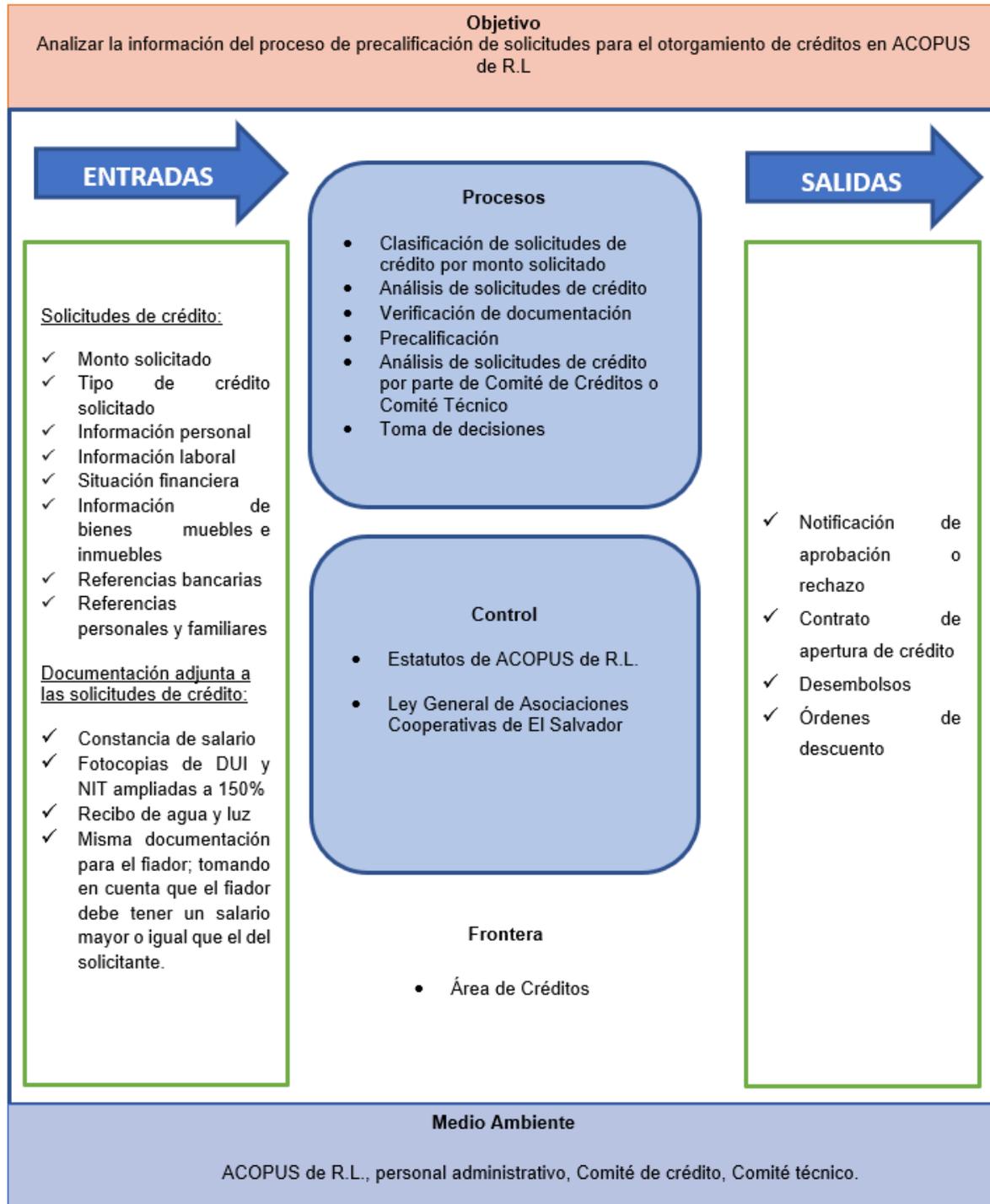
ACOPUS de R.L. posee un departamento de informática que se encarga de velar porque todas las herramientas necesarias para el desarrollo de las labores diarias estén en óptimas condiciones (hardware y software). Cuenta con software utilitario para el desarrollo de labores administrativas y para brindar servicio a sus clientes en las tres agencias. Posee además un portal electrónico en el que brinda información de interés para sus clientes: agencias, servicios, promociones, formularios descargables, etc.

La empresa aún no cuenta de un sistema informático con el que sus clientes puedan realizar solicitudes de crédito sin tener que presentarse a una agencia; dicho sistema informático es el fin de este trabajo de grado.

El proceso de otorgamiento de créditos dentro de ACOPUS de R.L. tiene muchas variables de entrada, variables de salida, procesos operativos, procesos administrativos y tiene limitaciones y un medio bien definido en el que se desarrolla. Para describirlo se hace uso del enfoque de sistemas presentado en la siguiente sección.

## 5.2. ESTRUCTURA

### Enfoque de Sistemas de la Situación Actual



## 6. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para la Asociación Cooperativa de Ahorro, Crédito y Aprovechamiento de los miembros de la Comunidad y Corporación de la Universidad de El Salvador de Responsabilidad Limitada (ACOPUS DE R.L.)

### 6.1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Para poder diagnosticar el problema se hará uso del Análisis FODA.

Análisis FODA:

Fortalezas	Debilidades
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ACOPUS de R.L está abierta al cambio y en busca de crecimiento por medio de las herramientas digitales que actualmente poseen un gran posicionamiento en el mercado.</li> <li>● Cuenta con personal capacitado para dar seguimiento al proceso de precalificación de solicitudes de préstamos.</li> <li>● Cultura del servicio al cliente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Los procesos se desarrollan de forma manual y la información solicitada a los clientes no se encuentra digitalizada.</li> <li>● El tiempo de aprobación es tardío</li> <li>● Insuficientes canales de atención para satisfacer la demanda de clientes.</li> </ul>
Oportunidades	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ofrecer a sus clientes medios digitales para facilitar el poder optar a un crédito desde cualquier lugar.</li> <li>● Rápida evolución tecnológica.</li> <li>● Creciente demanda por productos y servicios digitales.</li> <li>● Alto potencial de crecimiento en departamentos no atendidos, por falta de una agencia en el lugar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Mayor competencia por otras instituciones financieras que le brindan la opción a los clientes de poder solicitar un crédito desde una plataforma digital.</li> <li>● Pérdida de clientes por la creación de nuevas entidades financieras.</li> <li>● Posible crisis económica por la situación actual del país.</li> <li>● Pérdida del contacto con los clientes ya que al no poder presentarse a la agencia no se cuenta con otro canal de atención.</li> </ul>

Tabla 1. Análisis FODA

El análisis FODA planteado nos da una visión del problema que solventaremos con el desarrollo del sistema informático:

<b>Matriz FODA: Planificación de estrategias</b>	<b>Fortalezas (F)</b>	<b>Debilidades (D)</b>
<b>Oportunidades (O)</b>	- Promover y ejecutar proyectos que mejoren los procesos de precalificación de solicitudes de clientes ayudando a minimizar las fallas operativas - Utilizar recursos tecnológicos para la implementación de sistemas que permitan ahorrar tiempo para desempeñar las actividades. - Al poseer herramientas digitales que permitan a los clientes solicitar un préstamo desde cualquier lugar, sin tener que presentarse a una agencia.	- Crear estrategias para preparar y capacitar al personal sobre los nuevos proyectos de mejora - Aprovechar que los clientes poseen herramientas tecnológicas para brindarle una opción fácil y ágil al momento de solicitar un préstamo.
<b>Amenazas (A)</b>	- Establecer estrategias que permitan dar seguimiento al mayor número de solicitudes de crédito posible para obtener un mayor posicionamiento en el mercado. - Potenciar y aprovechar la buena cultura del servicio para garantizar la fidelidad de los clientes.	- Promover el uso de canales tecnológicos por medio de publicidad y promociones - Mejorar la atención a las solicitudes ingresadas por los clientes por medio de un sistema que permita dar el seguimiento oportuno

Tabla 2. Matriz de planificación de estrategias.

Conclusión de la planificación de estrategias:

Posterior hacer el análisis FODA y planificación de estrategias se concluyó que para solventar el problema de ACOPUS de R.L, las principales estrategias que se deben implementar son:

- Utilizar recursos tecnológicos para implementar sistemas informáticos que ayuden al desempeño de las actividades y a la vez brindar una herramienta digital a los clientes.
- Aprovechar la buena cultura de servicio al cliente para garantizar su fidelidad con la empresa.
- Promover la utilización de canales digitales aprovechando que los clientes poseen herramientas tecnológicas donde pueden acceder fácilmente.

## 6.2. PROBLEMA GENERAL

Después de haber realizado el análisis FODA y en base a las estrategias que se han planteado se determinó que el problema de ACOPUS de R.L es que el proceso actual de manejo de solicitudes de crédito se desarrolla de forma presencial, manual y consume tiempo y atención del gestor de créditos, lo que deriva en un impacto en la pérdida de clientes. Adicionalmente ninguno de los documentos que son utilizados y solicitados a los clientes están siendo digitalizados; esto afecta a los clientes que desean optar a un crédito y a los empleados de ACOPUS de R.L. que dan atención a las solicitudes.

El proyecto consiste en desarrollar un sistema que le ayude a ACOPUS DE R.L a acercarse a los potenciales clientes brindándoles una herramienta digital que les permita solicitar un préstamo desde cualquier lugar, sin necesidad de desplazarse a una agencia; además tener un mejor control y seguimiento a las solicitudes ingresadas.

## 7. FACTIBILIDAD

### 7.1. FACTIBILIDAD TÉCNICA

La factibilidad técnica del proyecto engloba la tecnología y recursos necesarios para el desarrollo del sistema informático.

#### 7.1.1. LENGUAJE DE DESARROLLO

El lenguaje de programación a utilizar cumple con las siguientes características:

- Facilidad de desarrollo de sistemas
- Mejora continua
- Licenciamiento gratuito

A continuación, se presentan los lenguajes seleccionados para el desarrollo del proyecto que cumplen con las características anteriormente mencionadas:

- TypeScript (Framework Angular)
- Ruby

#### 7.1.2. GESTOR DE BASE DE DATOS

Este factor es de gran importancia ya que determinará la manera en que será guardada la información, seguridad y respaldo de los datos.

El gestor de base de datos debe cumplir las siguientes características:

- Estable
- Seguro
- Lenguaje SQL estándar
- Robustez y fiabilidad
- Conexión con diferentes lenguajes de programación
- Licencia gratuita

Se ha seleccionado como gestor de base de datos PostgreSQL ya que cumple con todas las características anteriormente mencionadas.

#### 7.1.3. CARACTERÍSTICAS DEL HARDWARE PARA EL DESARROLLO

Para el desarrollo del sistema informático propuesto, se cuenta con el equipo que se describe a continuación:

Características	Equipo 1	Equipo 2	Equipo 3	Equipo 4
<b>Tipo / Marca</b>	MacBook Pro	MacBook Pro	DELL Latitude	ASUSTek X556UA
<b>Sistema Operativo</b>	macOS Catalina	macOS Catalina	Linux Mint	Windows 10 Home
<b>Procesador</b>	Intel Core i7 2.8GHz	Intel Core i5 2.6 GHz	Intel Core i5 1.5 GHz	Intel Core i5 2.3GHz
<b>Disco Duro</b>	500 GB	500 GB	120 GB	237 GB
<b>Memoria RAM</b>	16 GB	8 GB	8 GB	8 GB

Tabla 3. Descripción del equipo informático disponible para desarrollo.

#### 7.1.4. EXPERIENCIA Y CONOCIMIENTO DEL EQUIPO DE DESARROLLO

El Recurso Humano, experiencia y conocimientos del equipo de desarrollo se especifican a continuación:

<b>Recurso Humano</b>	4 integrantes del trabajo de graduación
<b>Experiencia</b>	Desarrollo de Sistemas
	Programación de Sistemas Web
	Análisis y diseño de sistemas
	Trabajo en equipo
<b>Conocimientos</b>	Manejo de Base de Datos SQL
	Lenguajes de programación en ambiente Web

Tabla 4. Recurso Humano para el equipo de desarrollo.

En la tabla anterior se describe el recurso humano del que se dispone para el desarrollo del proyecto, este equipo será el encargado del análisis, diseño y programación del sistema informático, además se detalla la experiencia que poseen los miembros del recurso humano y los conocimientos con lo que cuentan.

El equipo técnico para el desarrollo del proyecto, conformado por los 4 integrantes del trabajo de graduación serán asignados de la siguiente forma aprovechando su experiencia y conocimientos de cada uno de los integrantes:

- Analista Programador Web Front-End dos integrantes
- Analista Programador Web Back-End dos integrantes

### 7.1.5. CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD TÉCNICA

De acuerdo al análisis realizado y con base a la información descrita anteriormente, se concluye que el sistema informático a desarrollar es factible técnicamente, el equipo de desarrollo posee los conocimientos, experiencia y equipos de cómputo que poseen las características necesarias para el desarrollo del proyecto.

## 7.2. FACTIBILIDAD ECONÓMICA

El objetivo de la factibilidad económica está enfocado en un estimado de costos de diseño, desarrollo, implementación y recursos humanos para el desarrollo del sistema informático; permite evaluar la conveniencia de invertir o no en un proyecto, se realiza una comparación Costo-Beneficio entre mantener el proceso manual o desarrollar un sistema informático.

### 7.2.1. COSTOS DEL PROCESO ACTUAL

El detalle de costos que a continuación se detallan corresponden a los costos estimados de realizar el proceso de precalificación de créditos según la situación actual:

Salario del recurso humano involucrado en el proceso se detalla en la siguiente tabla:

Cargo	Salario/Mes	Salario/día	Salario/Hora	Salario Minuto /
Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	\$550.00	\$18.33	\$2.29	\$0.04
Jefe de Agencia / Jefe de Depto. de Créditos	\$800.00	\$26.67	\$3.33	\$0.06
Gerente de Agencia	\$1,500.00	\$50.00	\$6.25	\$0.10

*Tabla 5. Salario del personal involucrado.*

La información detallada de la tabla anterior nos sirve como base para calcular el costo promedio mensual del recurso humano involucrado en el proceso actual de precalificación de créditos.

En la siguiente tabla se detallan las actividades del proceso, el tiempo invertido del personal y el costo mensual que esto representa.

Nombre de Actividad	Descripción de Actividad	Responsable	Tiempo promedio (minutos)	Prom. de repetición de actividad por mes	Salario/ minuto (\$)	Costo total (\$)
Atención de solicitantes - Primera Visita	El solicitante se presenta a la Agencia para obtener información del proceso de solicitud de crédito	Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	45	320	\$ 0.04	\$ 576.00
Atención de solicitantes - Segunda Visita	El solicitante se presenta con la documentación requerida para que el asesor procese la solicitud de crédito	Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	30	320	\$ 0.04	\$ 384.00
Validación de Formulario y documentación	El Asesor valida que la información esté completa y correcta.	Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	60	320	\$ 0.04	\$ 768.00
Evaluación de solicitud por Comité Técnico	Se reúnen el personal que conforma el comité técnico para evaluar la solicitud de crédito ingresada	Jefe de Agencia / Jefe de Depto. de Créditos	60	320	\$ 0.06	\$ 1,152.00
		Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	60	320	\$ 0.04	\$ 768.00
		Gerente de Agencia	60	320	\$ 0.10	\$ 1,920.00
Consulta de record crediticio	Consulta historial de crediticio del solicitante por medio de INFORED	Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	20	160	\$ 0.04	\$ 128.00
<b>Total mensual</b>						<b>\$ 5,696.00</b>

Tabla 6. Costo promedio mensual del recurso humano involucrado en el proceso actual

En la tabla anterior se realizó el cálculo del salario mensual invertido en el personal que participa en el proceso actual de precalificación de créditos asciende a \$5,696.00. Por lo tanto, el costo anual de la operación del proceso actual es de \$ 68,352.00

## 7.2.2. COSTOS DEL NUEVO SISTEMA INFORMÁTICO

En el ámbito informático es de vital información el financiamiento, ya que de esto depende la realización del proyecto. A continuación, se presenta el detalle de los gastos previstos para el desarrollo e implementación del proyecto:

	Detalle del recurso	Costo
<b>Diseño y desarrollo del software</b>	Recurso Humano del Desarrollo del Sistema Informático	\$15,840.00
	Licencia Herramientas de Diseño y dibujo	\$0.00
	Gestor de base de datos - PostgreSQL	\$0.00
	Licencia Plataforma de desarrollo	\$0.00
	Licencia Herramientas de desarrollo	\$0.00
	Recursos Tecnológicos	\$973.82
	Recursos Materiales	\$1,424.75
<b>Implementación</b>	Capacitación de los usuarios	\$100.00
	Gastos imprevistos	\$1,572.00
	<b>Total</b>	<b>\$19,910.57</b>

*Tabla 7. Recursos necesarios para el diseño, desarrollo e implementación del proyecto.*

El costo total del desarrollo e implementación del proyecto es de \$19,910.57

En la siguiente tabla se detalla la proyección del salario invertido utilizando el nuevo sistema, para este cálculo también es utilizado el detalle de la tabla 5.

Se toma en consideración que el nuevo sistema informático permitirá centralizar la información, mejorar y agilizar los procesos actuales, esto ayudará a reducir considerablemente el tiempo invertido por los empleados a cada una de las actividades.

Nombre de Actividad	Descripción de Actividad	Responsable	Tiempo promedio (min.)	Prom. de repetición de actividad por mes	Salario/ minuto (\$)	Costo total (\$)
Ingreso de Solicitud Web	Al ingresar la solicitud el cliente el asesor de crédito debe darle seguimiento	Solicitante	0	320	\$ -	\$ -
Ingreso de Solicitud Web	Si el solicitante se presenta en una Agencia de ACOPUS de R.L el asesor ingresa solicitud desde Sistema Web	Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	30	320	\$ 0.04	\$ 384.00
Validación de Formulario y documentación	El Asesor valida que la información y da seguimiento a solicitud desde la interfaz Web	Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	30	320	\$ 0.04	\$ 384.00
Evaluación de solicitud por Comité Técnico	Se reúnen el personal que conforma el comité técnico para evaluar la solicitud de crédito ingresada	Jefe de Agencia / Jefe de Depto. de Créditos	15	320	\$ 0.06	\$ 288.00
		Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	15	320	\$ 0.04	\$ 192.00
		Gerente de Agencia	15	320	\$ 0.10	\$ 480.00
Consulta de record crediticio	Consulta historial de crediticio del solicitante por medio de INFORED	Asesor de crédito / Asesore de atención al cliente	5	160	\$ 0.04	\$ 32.00
<b>Total mensual</b>						<b>\$ 1,760.00</b>

Tabla 8. Costo promedio mensual del recurso humano involucrado en el nuevo sistema.

Además de estos salarios, se hace necesario establecer salarios que constituyen los costos de operación y mantenimiento del nuevo sistema, según detalle:

Recursos Humano	Salario/Mensual	Porcentaje de dedicación al nuevo sistema	Costo total (\$)
Administrador de Sistema	\$1,300.00	30.00%	\$390.00
Administrador de base de datos	\$1,300.00	15.00%	\$195.00
Analista programador	\$1,500.00	50.00%	\$750.00
<b>Total salarios de operación y mantenimiento</b>			<b>\$1,335.00</b>

*Tabla 9. Salarios del personal involucrado en el mantenimiento del nuevo sistema.*

Por lo que los costos totales de salarios para el nuevo sistema se detalla en la siguiente tabla:

Tipo Salario	Salario/Mensual
Total salarios de usuarios administrativos	\$1,760.00
Total de salarios de operación y mantenimiento	\$1,335.00
<b>Total salarios proyectados</b>	<b>\$3,095.00</b>

*Tabla 10. Proyección de salarios promedios mensuales para el nuevo sistema.*

En la tabla anterior se realizó el cálculo total de los salarios mensuales promedios proyectados utilizando el nuevo sistema informático asciende a \$3,095.00. Por lo tanto el costo anual proyecto de la operación con el nuevo sistema informático es de \$37,140.00

### 7.2.3. CÁLCULO DE COSTOS Y BENEFICIOS PROYECTADOS

Con la información de costos proyectados actuales y con nuevo sistema, se hará un análisis para determinar los beneficios esperados con la implementación del nuevo sistema informático.

Para este análisis se establece una vida útil del sistema de 5 años.

A continuación, se detalla los costos de operación que se tendrían en un periodo de 5 años para el proceso actual y para el nuevo sistema:

### Proyección de Costos del Proceso Actual

Año	Solicitudes de crédito atendidas al año	Crecimiento proyectado (10%)	Salario Promedio por solicitudes atendidas (\$)	Incremento en salario por año (\$)	Salario por año (\$)	Total costo anual(\$)
0	3840	0	\$17.80	\$0.00	\$68,352.00	\$68,352.00
1	3840	384	\$17.80	\$6,835.20	\$68,352.00	\$75,187.20
2	4224	422	\$17.80	\$7,518.72	\$68,352.00	\$75,870.72
3	4646	465	\$17.80	\$8,270.59	\$68,352.00	\$76,622.59
4	5111	511	\$17.80	\$9,097.65	\$68,352.00	\$77,449.65
5	5622	562	\$17.80	\$10,007.42	\$68,352.00	\$78,359.42

Tabla 11. Proyección de costos del proceso actual durante un periodo de 5 años

### Proyección de Costos del Nuevo Sistema

Año	Solicitudes de crédito atendidas al año	Crecimiento proyectado (10%)	Salario Promedio por solicitudes atendidas (\$)	Incremento en salario por año (\$)	Salario por año (\$)	Total costo anual(\$)
Costo de desarrollo del sistema nuevo						\$19,910.57
0	3840	0	\$9.67	\$0.00	\$37,140.00	\$37,140.00
Total costo para año 0						\$57,050.57
1	3840	384	\$9.67	\$3,714.00	\$37,140.00	\$40,854.00
2	4224	422	\$9.67	\$4,085.40	\$37,140.00	\$41,225.40
3	4646	465	\$9.67	\$4,493.94	\$37,140.00	\$41,633.94
4	5111	511	\$9.67	\$4,943.33	\$37,140.00	\$42,083.33
5	5622	562	\$9.67	\$5,437.67	\$37,140.00	\$42,577.67

Tabla 12. Proyección de costos del nuevo sistema durante un periodo de 5 años

### Comparación de Costos

Luego de haber realizado una proyección de costos para el proceso actual y para el nuevo sistema, es necesario realizar una comparación de costos durante la vida útil establecida (5 años), se detalle el beneficio por año a continuación:

Año	Costo Proceso Actual	Costo Nuevo Sistema	Diferencia (Beneficio)
0	\$68,352.00	\$57,050.57	\$11,301.43
1	\$75,187.20	\$40,854.00	\$34,333.20
2	\$75,870.72	\$41,225.40	\$34,645.32
3	\$76,622.59	\$41,633.94	\$34,988.65
4	\$77,449.65	\$42,083.33	\$35,366.32
5	\$78,359.42	\$42,577.67	\$35,781.75

Tabla 13. Comparación de costos del proceso actual con el nuevo sistema

#### 7.2.4. CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD ECONÓMICA

Con base en los resultados obtenidos en el análisis proyectado de costos y beneficios esperados durante la vida útil establecida del sistema informático, el proyecto es económicamente factible desde el punto de vista ahorro, tomando que el nuevo sistema web agilizará las actividades que se llevan a cabo en el proceso de precalificación de créditos en ACOPUS de R.L; reduciendo considerablemente el tiempo que el personal invierte y logrando además disminuir los costos de recurso humano invertidos en el proceso manual.

#### 7.3. FACTIBILIDAD OPERATIVA

La factibilidad operativa evalúa si el sistema informático operará y será utilizado una vez esté implementado en ambiente productivo. También es una medida de las expectativas que despierta un proyecto o un sistema a las personas que participan.

Debido a que actualmente no se posee un sistema informático para realizar seguimiento a de las solicitudes recibidas, los empleados de ACOPUS de R.L han expresado la necesidad y perspectiva que tienen de contar con un sistema que les proporcione las funcionalidades necesarias para realizar sus actividades de forma más eficiente y a la vez puedes ofrecer herramientas digitales a sus clientes.

El personal administrativo de ACOPUS de R.L cuenta con los conocimientos necesarios para el manejo del sistema informático lo que facilitará la adaptación al nuevo sistema. Además, la utilización de un sistema informático se ve reflejado en la información oportuna que proporciona para la toma de decisiones. Al implementar este sistema informático, ACOPUS de R.L contará con información digitalizada de sus clientes y facilitará las métricas de las solicitudes que son ingresadas, aprobadas o rechazadas.

En comparación con los procesos actuales, poner a la disposición de sus clientes una aplicación web para uso administrativo ahorrará tiempo en las labores diarias de los empleados y adicional

se verá implícito el beneficio de la reducción de uso de papel utilizado actualmente para imprimir las solicitudes de crédito.

### 7.3.1. CONCLUSIÓN DE FACTIBILIDAD OPERATIVA

De acuerdo a las expectativas y las necesidades por parte del personal de ACOPUS de R.L, el sistema propuesto será de provecho para la empresa y para sus clientes, facilitando y acortando el tiempo de precalificación de solicitudes de crédito. Además, ayudará a facilitar información que aporte a la toma de decisiones para mejorar sus estrategias.

## 8. JUSTIFICACIÓN

ACOPUS de R.L. es una cooperativa en pleno crecimiento, que busca estar a la altura de las necesidades de la población salvadoreña, ofreciendo servicios digitales a sus clientes y que pretende agilizar el proceso de otorgamiento de créditos por medio de un Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos, y convertirlo en una herramienta que les permita potenciarse como un acreedor competitivo y atractivo para la población. Durante el año 2019 (según memoria de labores) se aprobaron mensualmente un promedio de 160 solicitudes de crédito.

El proceso actual de adquisición de un crédito en ACOPUS de R.L. es manual, esto dificulta y ralentiza el seguimiento de solicitudes de crédito, e incrementa el riesgo de pérdida de información. Para realizar una solicitud de crédito el cliente debe presentarse a una agencia, requiriendo la inversión de tiempo y un mayor esfuerzo. A este tiempo se suma el periodo de precalificación y resolución de la solicitud (actualmente este periodo es de aproximadamente 12 días debido al número de solicitudes que deben procesar). Este proceso causa la pérdida de clientes, ya que existen clientes potenciales que no realizan solicitudes de crédito debido a falta de tiempo para presentarse a una agencia y/o el desconocimiento de los requisitos para poder optar al mismo.

En relación con lo anterior y para complementar la visión de la situación, así como también los resultados obtenidos por ACOPUS. de R.L en relación con clientes y montos otorgados de préstamos, en las figuras 1, 2 y 3 se muestra una comparación de número de asociados y montos de cartera total de préstamos en el periodo de años 2013 al 2017:



Figura 1. Gráfico por número de asociados, periodo 2013-2017  
Fuente: Memoria de labores año 2017

La variación del gráfico anterior como se puede observar se ha tenido un significativo aumento en el número de asociados, lo que ha representado un aumento del 40% de la cartera de préstamos otorgados entre los años 2016 y 2017 con un incremento de \$2,944,531.00 logrando un saldo de cartera total de \$10,205,397.00, según se muestra en la tabla y gráfico siguiente:

Año	Total Cartera Préstamos	Variación en monto Cartera Préstamos	% Variación de Cartera Préstamos
<b>2013</b>	\$5,512,502.84		
<b>2014</b>	\$5,877,710.63	\$365,207.79	6.63%
<b>2015</b>	\$6,367,469.73	\$489,759.10	8.33%
<b>2016</b>	\$7,260,865.97	\$893,396.24	14.03%
<b>2017</b>	\$10,205,397.00	\$2,944,531.03	40.55%

Tabla 14. Cartera de préstamos de los años 2013 a 2017

### Cartera Préstamos en los años 2013 - 2017

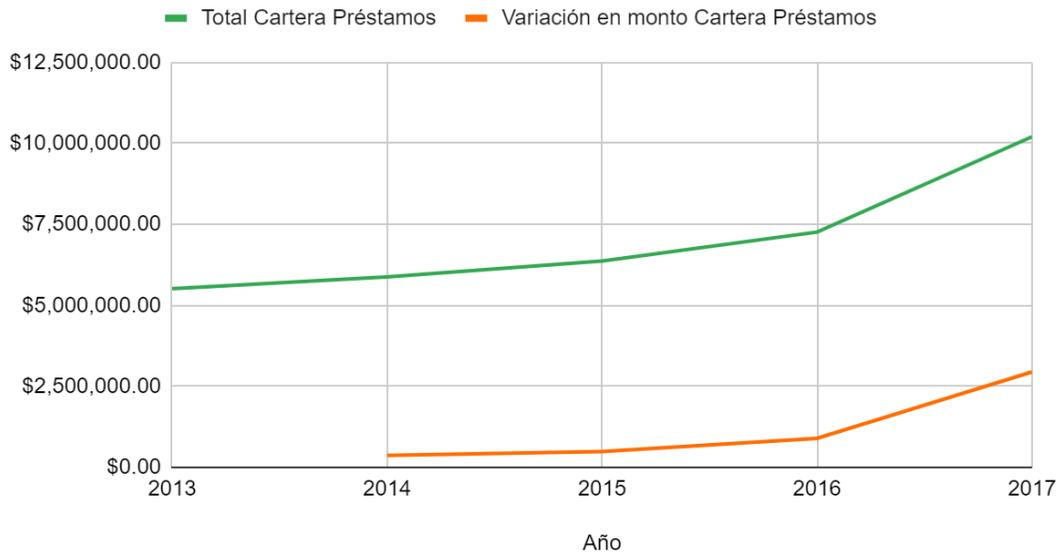


Figura 2. Gráfico de montos de cartera de préstamos, periodo 2013-2017  
Fuente: Memoria de labores año 2017

### Porcentaje de Variación de Cartera Préstamos en los años 2013-2017

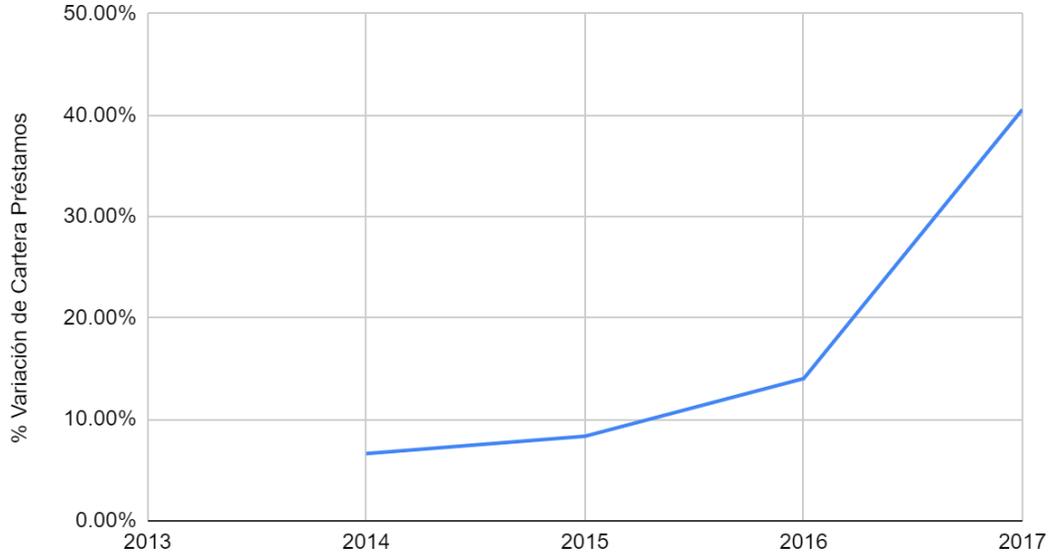


Figura 3. Gráfico de % de variación de cartera de préstamos, periodo 2013-2017  
Fuente: Memoria de labores año 2017

En base a la información anterior podemos observar que ACOPUS de R.L es una entidad financiera que sigue creciendo año con año y que espera poder atender un mayor número de clientes utilizando herramientas digitales. Adicional a la información y al número de asociados representados en la figura 1 es importante mencionar que los asesores de atención al cliente y

asesores de crédito de ACOPUS de R.L. atienden a muchas más personas en las agencias y además reciben en promedio 30 llamadas al día en sus agencias, en las que atienden consultas acerca de créditos; pero, en la mayoría de los casos, no se da inicio al proceso de precalificación. Con el sistema informático se pretende que los clientes puedan iniciar el proceso de precalificación formalmente desde sus hogares, desde su trabajo, etc., luego de recibir instrucción de parte de los agentes de créditos o por iniciativa propia, siendo informados por medios publicitarios de la nueva alternativa digital.

El Salvador tiene una alta demanda de acceso a ofertas de crédito y servicios financieros. Según un reportaje publicado por El Diario de Hoy, a finales del 2015, el número de celulares que circulaban en el país era de 9.2 millones, dónde 2.4 millones eran teléfonos inteligentes siendo suscriptores móviles de redes 2G, 3G y 4G. Estos datos permiten visualizar que la población está preparada para la utilización de canales de servicio digitales y que es una buena apuesta invertir en los mismos, teniendo esta cantidad de clientes potenciales.

Por otro lado, como consecuencias de que el Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos no se construya se tienen las siguientes:

- Las deficiencias en el proceso se mantendrían debido a que el manejo de solicitudes de crédito es presencial y manual.
- El proceso manual consume más tiempo y trabajo de parte del gestor de créditos y de los solicitantes, lo que deriva en pérdida de clientes y solicitudes.
- Se desaprovecha la oportunidad de un crecimiento potencial de clientes, ya que no se estaría ofreciendo una herramienta atractiva y de fácil acceso para la población salvadoreña que posee herramientas informáticas y que ya utilizan canales digitales.

## 9. IMPORTANCIA

Con la implementación del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos, ACOPUS DE R.L. podrá automatizar los procesos de ingreso de datos específicos de la solicitud, verificación digital, carga y validación de documentos, verificación de listas de control, consentimiento electrónico para la consulta de historial crediticio del solicitante, proceso de evaluación y aprobación de crédito mediante políticas internas, dar seguimiento a las solicitudes de crédito, realizar la consulta y análisis de documentos de los solicitantes, y las resoluciones acerca de las solicitudes para luego proceder con el proceso de desembolso.

Entre las principales ventajas del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos se tendrán las siguientes:

- Simplicidad en los procesos de solicitud de crédito,
- Contar con un sistema que esté al alcance de todas las personas que necesiten solicitar un crédito con la empresa,
- La automatización de los procesos de precalificación y aprobación de solicitudes de crédito, que aportará agilidad al flujo de crédito,
- Contar con información digital para facilitar la consulta de la misma,
- Disminución del gasto en papelería,
- Menor pérdida de datos debido al deterioro o extravío de los archivos físicos y
- Una mayor seguridad en el resguardo de la información.
- Generación de información para análisis y toma de decisiones.
- Oportunidad para la recolección de datos de potenciales clientes

El sistema estará conformado por una interfaz en ambiente web accesible desde cualquier dispositivo, que proveerá a los clientes una herramienta para realizar solicitudes de crédito desde cualquier lugar en el que se cuente con conexión a internet de forma ágil, segura e intuitiva. Además, el sistema será de uso interno, en el que se podrán crear solicitudes de crédito y dar seguimiento a las solicitudes ingresadas por clientes o por un asesor de crédito.

Uno de los mayores beneficios para ACOPUS de R.L. al contar con un Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos será el poder establecer estrategias con enfoque de aumentar la cantidad de solicitudes recibidas y procesadas en un menor tiempo, ofreciendo el mismo nivel de atención a todos los clientes que soliciten un crédito y dando un seguimiento oportuno al flujo del proceso de precalificación y otorgamiento de crédito; mejorando la cultura de servicio al cliente, y asegurando de esta forma la fidelidad sus clientes y convertirse en una empresa más atractiva para clientes futuros.

## 10. ALCANCES

Se desarrollará un Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para la Asociación Cooperativa de Ahorro, Crédito y Aprovisionamiento de los miembros de la comunidad y corporación de la Universidad de El Salvador de Responsabilidad Limitada, ACOPUS de R.L. que contará con los siguientes puntos:

- Aplicación web para que los usuarios puedan realizar solicitudes de crédito:
  - a. Datos específicos del préstamo solicitado,
  - b. Registro de Información personal del solicitante,
  - c. Registro de Información laboral del solicitante,
  - d. Registro de Información financiera del solicitante,
  - e. Registro de Información de bienes del solicitante,
  - f. Registro de Referencias bancarias,
  - g. Registro de Referencias personales,
  - h. Registro de Referencias familiares.
  - i. Carga de documentos requeridos.
  - j. Verificación de listas de control.
  - k. Consentimiento electrónico para la consulta de historial crediticio del solicitante.
  - l. Consulta y análisis de burós de crédito externo e interno
  - m. Proceso de evaluación y aprobación de crédito mediante políticas internas y factores de riesgo.
  - n. Seguimiento a la solicitud ingresada.
  
- El equipo de desarrollo proporcionará documentación del sistema:
  - Manual de usuario.
  - Manual Técnico.
  - Documento de diseño de la base de datos
  - Guía de Usuario externo
  - Ayuda en Línea
  - Guías de Instalación, Configuración, y Fichero Léame
  - Plan de implementación del Sistema.
  
- La implementación del sistema en el ambiente de producción estará a cargo del equipo informático de ACOPUS de R.L.

## 11. LIMITACIONES

- El sistema podrá ser adaptado para su uso por cualquier cooperativa que opere dentro de la República de El Salvador, y cuyo marco de trabajo tenga semejanza al de ACOPUS de R.L.
- Por requerimiento de ACOPUS de R.L. las tecnologías utilizadas para la construcción del sistema informático serán de licencia libre.
- El sistema informático solamente tendrá interacción con el área de créditos de ACOPUS de R.L. como área usuaria.

## 12. METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE

En esta sección se describe de qué manera se propone desarrollar el proyecto “Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para la Asociación Cooperativa de Ahorro, Crédito y Aprovechamiento de los miembros de la Comunidad y Corporación de la Universidad de El Salvador de Responsabilidad Limitada (ACOPUS de R.L.)”.

Para el desarrollo del proyecto se ha definido la metodología de Proceso Unificado Ágil tomando en cuenta los siguientes factores:

- La cantidad de personas en el equipo de trabajo es limitada.
- El cliente dispone de tiempo limitado para reuniones.
- La planificación de las actividades debe de ser programadas con anticipación.
- El equipo posee experiencia previa con la metodología de trabajo y se considera una ventaja.
- La metodología de trabajo debe poder adaptarse con pocos ajustes.

Se han considerado las siguientes metodologías

- Rational Unified Process
- Scrum
- Agile Unified Process

Factores	Peso relativo (%)	Metodología		
		RUP	AUP	Scrum
Menor tiempo de planificación	15	3	8	5
Menor cantidad de especificación producida	15	3	8	8
Menor contacto con el cliente	15	4	8	4
Menor cantidad de reuniones del equipo de desarrollo	15	3	7	3
Adaptabilidad al proyecto	15	4	8	8
Experiencia previa del equipo de desarrollo	15	3	7	9
Priorización del producto sobre la documentación	10	5	8	9
		3.55	7.55	6.45

Tabla 15. Comparación de metodologías

Se ha elegido la metodología AUP que a diferencia de RUP, de la cual deriva, no es un sistema con pasos firmemente establecidos sino un conjunto de técnicas adaptables al contexto y necesidades de cada proyecto.

## 12.1. ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA

Factores como el desarrollo incremental y la aproximación iterativa del producto hacia el resultado esperado (lo que ayuda a mitigar los riesgos en forma temprana y continua), considerando la disponibilidad de tiempo de los stakeholders y la disponibilidad de reuniones que se tendrán en el desarrollo del proyecto indican a la metodología AUP como adecuada. La planeación también es un factor clave en esta metodología y ayuda a definir los alcances desde temprano en desarrollo del proyecto, permitiendo acomodar la solución en fases como se detalla a continuación y como se muestra más adelante en el cronograma.

Por la naturaleza de la metodología, cada una de las tareas en las iteraciones consta de las siguientes disciplinas, que se detallan a continuación para evitar redundancia en el desglose de tareas en el cronograma:

- Modelado de negocio
- Determinación de requerimientos
- Análisis y diseño
- Implementación
- Pruebas

### 12.1.1. FASE DE INICIO

Esta fase estará compuesta por una iteración con el objetivo de obtener una comprensión del alcance inicial del proyecto, definir la arquitectura, ambientación de las herramientas de desarrollo.

### 12.1.2. FASE DE ELABORACIÓN

Esta fase estará compuesta por una iteración; configuración del entorno de trabajo.

- Gestión de configuración y de entorno: en esta iteración se configurará todas las herramientas necesarias para la elaboración del proyecto, se crearán cuentas de acceso al servidor de base de datos, gestión de usuarios y permisos de versionamiento de código, etc.

### 12.1.3. FASE DE CONSTRUCCIÓN

La fase de construcción se ha dividido en tres partes, la primera parte contendrá al menos cinco iteraciones, la segunda parte contendrá ocho iteraciones y la última parte contendrá tres iteraciones como se detalla a continuación.

#### **Fase de Construcción Parte 1**

- Ingresos de solicitudes de Crédito
  - Datos específicos del préstamo solicitado
  - Gestión de datos del solicitante
  - Gestión de datos laborales del solicitante
  - Ingreso de Información financiera del solicitante
  - Ingreso de Información de bienes del solicitante
- Mantenimientos de Precalificación
- Referencias
  - Ingreso de Referencias bancarias
  - Ingreso de Referencias personales
  - Ingreso de Referencias familiares

#### **Fase de Construcción Parte 2**

- Asignación de solicitudes
- Consentimiento Electrónico digital
- Reporte de la solicitud
- Resolución Final de solicitud
- Almacenamiento de archivos
- Reportes para gerencias
- Formulario para clientes referidos
- Registro de gestiones
- Asignación de plazos de crédito
- Mantenimiento de estados de la solicitud

#### **Fase de Construcción Parte 3**

- Integración con Listas de prevención
- Asignación de formularios de clientes referidos
- Registro de usuarios
- Mantenimiento de solicitantes
- Mantenimientos de usuarios
- Roles y permisos
- Confirmación de dos pasos
- Autenticación

#### 12.1.4. FASE DE TRANSICIÓN

Los despliegues consistirán en realizar pruebas del incremento funcional en un entorno similar al de producción y únicamente se elaborará un plan de implementación al final del desarrollo.

### 13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

La siguiente tabla, es un cronograma general con las actividades del desarrollo del proyecto, en esta se proyectan cada una de las etapas que se desarrollará en el mismo, denotadas en días como duración de cada una de ellas.

Las tareas con duración de cero días son hitos que representan cada una de las defensas que como grupo realizaremos para concluir con el trabajo de Graduación, previamente completando ciertos pre-requisitos para las mismas.

#### *Cronograma de Actividades*

N°	NOMBRE TAREA	DURACIÓN	INICIO	FINAL	PRECEDENCIA
1	<b>Proyecto</b>	344 días	06-01-20	05-10-21	
2	<b>Anteproyecto</b>	56 días	06-01-20	07-25-20	
3	Elaboración de documento	27 días	06-01-20	06-27-20	
4	Entrega de documento	0 días	06-29-20	06-29-20	3
5	Preparación de defensa de anteproyecto	23 días	06-30-20	07-22-20	4
6	Defensa de anteproyecto	0 días	07-25-20	07-25-20	5
7	<b>Primera Etapa</b>	128 días	07-27-20	12-01-20	
8	<b>Fase de Inicio</b>	19 días	07-27-20	08-14-20	
9	Instalación de Herramientas	5 días	07-27-20	07-31-20	
10	Gestión de configuración y de proyecto	8 días	08-01-20	08-08-20	9
11	Ambiente	6 días	08-08-20	08-14-20	10
12	<b>Fase de elaboración</b>	16 días	08-15-20	08-29-20	8
13	<b>Iteración I - Configuración de Entorno de trabajo</b>	16 días	08-15-20	08-29-20	
14	Gestión de configuración y de entorno	8 días	08-15-20	08-22-20	
15	Ambiente	8 días	08-22-20	08-29-20	14
16	<b>C1 Fase de Construcción: Parte 1</b>	43 días	08-31-20	10-12-20	12
N°	NOMBRE TAREA	DURACIÓN	INICIO	FINAL	PRECEDENCIA

17	<b>I1 Iteración 1 - Ingresos de solicitudes de Crédito</b>	29 días	08-31-20	09-28-20	
18	C1-I1.1 Datos específicos del préstamo solicitado	8 días	08-31-20	09-07-20	
19	C1-I1.2 Gestión de datos del solicitante	9 días	09-08-20	09-16-20	18
20	C1-I1.3 Gestión de datos laborales del solicitante	7 días	09-17-20	09-23-20	19
21	C1-I1.4 Ingreso de Información financiera del solicitante	5 días	09-24-20	09-28-20	20
22	C1-I1.5 Ingreso de Información de bienes del solicitante	5 días	09-24-20	09-28-20	20
23	<b>I2 Iteración 2 - Mantenimientos de Precalificación</b>	14 días	09-29-20	10-12-20	17
24	C1-I2.1 Mantenimiento de Parámetros de Sistema	6 días	09-29-20	10-03-20	
25	C1-I2.2 Mantenimiento de tipos de créditos	6 días	09-29-20	10-03-20	
26	C1-I2.3 Catálogos	8 días	10-05-20	10-12-20	24
27	<b>I3 Iteración 3 : Referencias</b>	5 días	09-26-20	10-02-20	
28	C1-I3.1 Ingreso de Referencias bancarias	5 días	09-26-20	10-02-20	
29	C1-I3.2 Ingreso de Referencias personales	5 días	09-26-20	10-02-20	
30	C1-I3.3 Ingreso de Referencias familiares	5 días	09-26-20	10-02-20	
31	Defensa Primera Etapa	0 días	11-26-20	11-26-20	16
32	Correcciones Primera Etapa	5 días	11-27-20	12-01-20	31
33	<b>Segunda Etapa</b>	31 días	12-02-20	01-01-21	32
34	<b>C2 Fase de Construcción: Parte 2</b>	31 días	12-02-20	01-01-21	
35	<b>I1 Iteración 1 - Asignación de solicitudes de Crédito</b>	12 días	12-02-20	12-12-20	
36	C2-I1.1 Mantenimiento de asignación	6 días	12-02-20	12-07-20	
37	C2-I1.2 Asignación	6 days	12-08-20	12-12-20	36
38	C2 - Iteración 2: Evaluación de liquidez	4 días	12-02-20	12-05-20	
39	C2 - Iteración 3: Consentimiento Electrónico digital	4 días	12-05-20	12-09-20	38
40	C2 - Iteración 4 : Informe del asesor y resolución Final de solicitud	4 días	12-10-20	12-12-20	39
<b>N° NOMBRE TAREA</b>		<b>DURACIÓN</b>	<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>	<b>PRECEDENCIA</b>

Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L.

41	C2 - Iteración 5 : Reporte de la solicitud	8 días	12-18-20	12-25-20	46
42	C2 - Iteración 6 : Almacenamiento de archivos	9 días	12-10-20	12-18-20	39
43	C2 - Iteración 7 : Reportes para gerencias	6 días	12-18-20	12-23-20	
44	C2 - Iteración 8 : Solicitud de referido	9 días	12-24-20	01-01-21	43
45	C2 - Iteración 9 : Asignación de plazos del crédito	5 días	12-14-20	12-18-20	40
46	C2 - Iteración 10: Mantenimiento de estado de solicitud	4 días	12-14-20	12-17-20	40
47	Defensa Segunda Etapa	0 días	02-16-21	02-16-21	33
48	Correcciones Segunda Etapa	5 días	02-17-21	02-20-21	47
49	Tercera Etapa	42 días	02-22-21	04-03-21	
50	<b>C3 Fase de Construcción: Parte 3</b>	12 días	02-22-21	03-05-21	48
51	C3- Iteración 1: Integración con Listas de prevención	5 días	02-22-21	02-26-21	
52	<b>I2 - Iteración 2: Asignación de solicitudes de referidos</b>	8 días	02-22-21	03-01-21	
53	C3-I2.1 Mantenimiento de asignación	4 días	02-22-21	02-25-21	
54	C3-I2.2 Asignación	4 days	02-26-21	03-01-21	53
55	<b>I3 - Iteración 3 : Registro de usuarios</b>	12 días	02-22-21	03-05-21	
56	C3 - Iteración 3.1 : Roles y permisos	5 días	02-22-21	02-26-21	
57	C3 - Iteración 3.2: Mantenimiento de solicitudes	3 días	02-22-21	02-24-21	
58	C3 - iteración 3.3 : Mantenimientos de usuarios	3 días	02-27-21	03-01-21	56
59	C3 - Iteración 3.4 : Confirmación de dos pasos	4 días	03-02-21	03-05-21	58;56
60	I4 - Iteración 4 : Autenticación	6 días	02-22-21	02-27-21	
61	<b>Fase de Transición</b>	30 días	03-06-21	04-03-21	50
62	<b>T1 Transición 1</b>	30 días	03-06-21	04-03-21	
63	T1 - Iteración 1 : Integración Final	15 días	03-06-21	03-20-21	
64	T1 - Iteración 2 : Documentación	15 días	03-20-21	04-03-21	63
65	Defensa Final	0 días	04-20-21	04-20-21	61
66	Correcciones Finales	5 días	04-21-21	04-24-21	65
67	Entrega Final	15 días	04-26-21	05-10-21	66

## 14. PLANIFICACIÓN DE RECURSOS

Para la realización de este proyecto se han identificado los recursos a utilizar y los costos estimados de estos recursos, de modo que pueda obtenerse un presupuesto para saber cuánto se necesita para que se lleve a cabo durante todo el tiempo aproximado de duración de éste que será 6 meses.

Los recursos se han dividido en los siguientes rubros:

### 14.1. RECURSOS HUMANOS

El recurso humano cuenta con las habilidades requeridas para el desarrollo de este proyecto. Se detalla a continuación.

- **Equipo de Desarrollo**

Recurso	Cantida d	Salario Mensual	Salario/hora	Cantidad hrs/mes	de Meses	Total
Jefe de Proyecto	1	\$840.00	\$7.00	120	6	\$5,040.00
Analista Programador	3	\$600.00	\$5.00	120	6	\$10,800.00
<b>Total</b>						<b>\$15,840.00</b>

Tabla 16: Equipo de desarrollo

### 14.2. RECURSOS TECNOLÓGICOS

Es indispensable para la realización de este proyecto contar con medios que se valgan de la tecnología para la obtención del producto final. Se muestran los recursos tecnológicos tangibles e intangibles necesarios para la realización del proyecto.

• **Equipo Tecnológico**

Recurso	Cantidad	Características Preferibles
Computadoras	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10a Generación Intel® Core™ i5-1035G1 Processor (6MB Cache, hasta 3.6 GHz)</li> <li>• 16GB 3733MHz LPDDR4x</li> <li>• 512GB M.2 PCIe NVMe SSD</li> <li>• 13.4" FHD+ (1920 x 1200)</li> </ul>
MacBook Pro	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2.0GHz quad-core 10a Generación Intel Core i5 processor</li> <li>• Turbo Boost hasta 3.8GHz</li> <li>• 16GB 3733MHz LPDDR4X memory</li> <li>• 512GB SSD</li> <li>• 13-pulgadas Retina display</li> </ul>
Impresora Multifuncional	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inyección de tinta 8 PPM NEGRO</li> <li>• 4.0 PPM COLOR</li> <li>• Resolución de impresión Hasta 4800 x 600 dpi</li> <li>• Entrada del papel máx. 100 hojas</li> <li>• Tamaño del papel A4, B5, A5, Carta, Legal, Sobres</li> <li>• Escáner plano, color CIS</li> <li>• Resolución del escáner: óptica Hasta 600 x 1200 dpi6</li> <li>• Tipo de interfaz – PC Hi-Speed USB (puerto B)</li> </ul>
Dispositivo de almacenamiento USB	4	16GB USB 3.0

Tabla 17: Descripción de Equipo Tecnológico.

• **Depreciación de Hardware**

Equipo	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo total (\$)	Tiempo de Uso (Meses)	de Depreciación (\$) <sup>7</sup>
Computadoras	3	1294.00	3,882.00	6	647.00
MacBook Pro	1	1960.91	1960.91	6	326.82
<b>Total</b>					<b>\$ 973.82</b>

Tabla 18: Depreciación de Hardware.

<sup>7</sup> "Depreciación de equipo tecnológico" [Depreciación de equipo tecnológico](#)

- **Herramientas de Software**

Las herramientas de Software a utilizar son licencia libre por tanto el costo total es \$0.00

Herramienta	Cantidad	Especificación
Sistema Operativo	4	Microsoft Windows 10, Ubuntu 20.04 LTS, macOS Catalina
Sistema gestor de base de datos	4	PostgreSQL 12 <sup>8</sup>
Herramienta de administración de bases de datos	4	DBeaver Community 7 <sup>9</sup>
Plataformas de desarrollo		Angular Ruby on Rails
Herramientas de desarrollo	4	Visual Studio Code
Control de Versiones	4	Git
Diagramador	4	Astah Community Bizagi Modeler
Navegador web	4	Firefox 57 o superior Chrome 60 o superior Safari 13 o superior Microsoft Edge 45 o superior
<b>Total</b>		

Tabla 19: Herramientas de Software

<sup>8</sup> "PostgreSQL." <https://www.postgresql.org/>.

<sup>9</sup> "DBeaver Community | Free Universal Database Tool." <https://dbeaver.io/>.

### 14.3. RECURSOS MATERIALES

Son todos aquellos bienes que se poseen, se consumen y se utilizan para obtener el producto final del proyecto. Aquí se representan en materiales con costo variable y costo fijo.

- **Costos Variables**

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio Unitario (\$)</b>	<b>Monto (\$)</b>
Resma de Papel	3	4.25	12.75
Fotocopias	1000	0.02	20.00
Folder	20	0.10	2.00
Tinta para impresora	3	18.00	54.00
Anillado	10	3.00	30.00
Empastado	3	20.00	60.00
Renta de Proyector	8	5.00	40.00
Dispositivo de almacenamiento USB	4	15.00	60.00
Impresora Multifuncional	1	50.00	50.00
<b>Total</b>			<b>\$ 328.75</b>

Tabla 20: Costos Variables

• **Costos Fijos**

<b>Recurso</b>	<b>Tiempo(Meses)</b>	<b>Costo Mensual (\$)</b>	<b>Subtotal (\$)</b>
Internet	6	100.00	600.00
Energía eléctrica	6	22.00	132.00
Transporte	6	20.00	120.00
Telefonía	6	20.00	120.00
Cuenta desarrollador Apple	12	-	99.00
Cuenta desarrollador Google Play	12	-	25.00
<b>Total</b>			<b>\$1096.00</b>

Tabla 21: Costos Fijos

#### 14.4. RESUMEN DE RECURSOS TOTALES

<b>Recursos totales</b>	
<b>Recurso Humano</b>	<b>Subtotal</b>
- Equipo de desarrollo	<b>\$ 15,840.00</b>
<b>Recursos Tecnológicos</b>	
- Hardware	<b>\$ 973.82</b>
- Software	<b>\$ 0.00</b>
<b>Recursos materiales</b>	
- Costos variables	<b>\$ 328.75</b>
- Costos Fijos	<b>\$ 1096.00</b>
<b>Subtotal</b>	<b>\$ 18,238.57</b>
Gastos Imprevistos	<b>\$ 1,572.00</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 19,810.57</b>

El costo de este proyecto es de **\$ 19,810.57** dólares de los Estados Unidos de América.

## 15. ANÁLISIS: HISTORIAS DE USUARIO

### 15.1. ETAPA 1

#### 15.1.1. HU01 Catálogo de tipos de créditos

<b>Código:</b>	HU01	<b>Título:</b>	Catálogo de tipos de créditos
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar y modificar los tipos de crédito ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	agregar nuevos tipos o actualizar monto y plazo máximo a otorgar de tipos existentes		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos:			
- Tipo de crédito: Extraordinario			
- Monto máximo: \$50,000.00			
- Plazo (en meses): 240			

#### 15.1.2. HU02 Catálogo de ingresos y gastos

<b>Código:</b>	HU02	<b>Título:</b>	Catálogo de ingresos y gastos
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar nuevos tipos de ingreso o gasto y modificar los ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	actualizar monto y plazo máximo a otorgar		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos:			
Ingreso:			
- Nombre ingreso: Comisiones			
- Tipo: Seleccionar ingreso de lista desplegable			
- Requerido: no seleccionar como dato requerido			
Gasto:			
- Nombre gasto: Estimación gastos de vida			
- Tipo: Seleccionar "Gasto" de lista desplegable			
- Requerido: seleccionar como dato requerido			

### 15.1.3. HU03 Catálogo de sucursales

<b>Código:</b>	HU03	<b>Título:</b>	Catálogo de sucursales
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar una nueva sucursal y modificar las sucursales ingresadas en el sistema		
<b>Para:</b>	agregar nueva sucursal o las sucursales existentes en el sistema		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: - Nombre de sucursal: Agencia Universitaria - Número de teléfono: 2225-7674 - Dirección: Universidad de El Salvador, a un costado de la escuela de música Do,Mi,Sol. - Municipio: San Salvador - Departamento: San Salvador			

### 15.1.4. HU04 Listado de tipos de préstamo

<b>Código:</b>	HU04	<b>Título:</b>	Listado de tipos de préstamo
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el listado de tipos de préstamo ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	tener conocimiento de la información ingresada		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el listado de tipos de préstamo ingresados en el sistema.			

### 15.1.5. HU05 Listado de tipos de ingresos y gastos

<b>Código:</b>	HU05	<b>Título:</b>	Listado de tipos de ingresos y gastos
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el listado de tipos de ingresos y gastos en el sistema		
<b>Para:</b>	tener conocimiento de la información ingresada		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el listado de solicitudes de préstamo ingresadas en el sistema.			

### 15.1.6. HU06 Listado de sucursales

<b>Código:</b>	HU06	<b>Título:</b>	Listado de sucursales
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el listado de sucursales de la cooperativa		
<b>Para:</b>	tener conocimiento de la información ingresada en el sistema		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el listado de sucursales ingresadas en el sistema.			

### 15.1.7. HU07 Ingreso de datos específicos del préstamo solicitado

<b>Código:</b>	HU07	<b>Título:</b>	Ingreso de datos específicos del préstamo solicitado
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar los datos específicos del préstamo solicitado		
<b>Para:</b>	crear una nueva solicitud de préstamo		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: - Cantidad a solicitar: \$5,300.00 - Forma de pago: Orden de descuento - Destino del préstamo: Compra de vehículo - Tipo de crédito: Seleccionar un tipo de crédito de la lista desplegable - Plazo (en meses): 240			

### 15.1.8. HU08 Ingreso de datos personales del solicitante

<b>Código:</b>	HU08	<b>Título:</b>	Ingreso de datos personales del solicitante
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar los datos personales del solicitante		
<b>Para:</b>	completar la solicitud del préstamo		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres: Gabriel Alejandro</li> <li>- Apellidos: Sanchez Aguilar</li> <li>- DUI: 02569878-9</li> <li>- NIT: 0564-100794-119-0</li> <li>- Correo: gabriel1094@gmail.com.sv</li> <li>- Fecha de nacimiento: 10/07/1994</li> <li>- Teléfono: 2280-3789</li> <li>- Género: Masculino</li> </ul>			

### 15.1.9. HU09 Ingreso de datos laborales del solicitante

<b>Código:</b>	HU09	<b>Título:</b>	Ingreso de datos laborales del solicitante
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar los laborales del solicitante		
<b>Para:</b>	completar la solicitud del préstamo		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lugar de trabajo: Banco Agrícola</li> <li>- Departamento (área de trabajo): Gerencia de cobros</li> <li>- Teléfono: 2286-8965</li> <li>- Posición: Analista de medición</li> <li>- Fecha de ingreso: 09/01/2017</li> <li>- Fecha de salida: -</li> <li>- Jefe inmediato: Carlos Lopez</li> <li>- Teléfono de jefe inmediato: 7896-5896</li> <li>- Dirección: Col. Escalón #2365</li> <li>- Municipio: San Salvador</li> <li>- Departamento: San Salvador</li> <li>- País: El Salvador</li> <li>- Código postal: 1101</li> </ul>			

### 15.1.10. HU10 Ingreso de situación financiera

<b>Código:</b>	HU10	<b>Título:</b>	Ingreso de situación financiera
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder los datos de ingresos y gastos solicitados		
<b>Para:</b>	completar la solicitud del préstamo		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: - Sueldo con descuentos: \$658.58 - Sueldo sin descuentos: \$750.00 - Servicios profesionales: \$0.00 - Alquiler: \$ 0.00 - Estimación gastos de vida: \$400.00 - Otros gastos: \$85.75			

### 15.1.11. HU11 Ingreso de bienes muebles e inmuebles

<b>Código:</b>	HU11	<b>Título:</b>	Ingreso de bienes muebles e inmuebles
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar la información de bienes muebles e inmuebles en caso de tener		
<b>Para:</b>	completar la solicitud del préstamo		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: Vehículo: completar esta información para cliente que posee vehículo propio - Marca: Toyota - Año: 1997 - Placa: P942187  Vivienda: completar esta información para cliente posee vivienda propia - Tipo de vivienda: Rural o Urbana - Valor de vivienda: \$65,860.00 - Hipotecada a favor de: Banco Promerica			

### 15.1.12. HU12 Listado de solicitudes de préstamo

<b>Código:</b>	HU12	<b>Título:</b>	Listado de solicitudes de préstamo
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el listado de solicitudes de préstamo ingresadas		
<b>Para:</b>	ver los detalles y dar seguimiento		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el listado de solicitudes de préstamo ingresadas en el sistema.			

### 15.1.13. HU13 Ingreso de referencias bancarias

<b>Código:</b>	HU13	<b>Título:</b>	Ingreso de referencias bancarias
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	ingresar al sistema los diferentes tipos de referencias bancarias		
<b>Para:</b>	completar la información de la solicitud		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <p>Ahorro en instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institución: Banco Credomatic</li> <li>- Tipo de cuenta: Cuenta de ahorro</li> <li>- Saldo: \$750.41</li> </ul> <p>Ingreso de préstamos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institución: Banco Davivienda</li> <li>- Clase de préstamo: Prestamo personal</li> <li>- N de préstamo: 789563289</li> <li>- Fecha de otorgamiento: 08/05/2017</li> <li>- Monto otorgado: \$3,500.00</li> <li>- Saldo actual: \$150.00</li> <li>- Saldo en mora: \$0.00</li> <li>- Fecha de vencimiento: 15/01/2021</li> </ul> <p>Tarjeta de crédito:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisor: Mastercard</li> <li>- Límite: \$1,500.00</li> <li>- Saldo: \$186.22</li> </ul>			

#### 15.1.14. HU14 Ingreso de referencias comerciales

<b>Código:</b>	HU14	<b>Título:</b>	Ingreso de referencias comerciales
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	ingresar al sistema la información de referencias comerciales		
<b>Para:</b>	completar la información de la solicitud		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <p>Ahorro en instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Institución: Omnisport</li> <li>- Teléfono: 2259-8963</li> <li>- N° de cuenta: 369856</li> <li>- Estado de cuentas: Vigente</li> <li>- Saldo: \$356.00</li> <li>- Fecha cancelación: 03/06/2021</li> </ul>			

#### 15.1.15. HU15 Ingreso de referencias personales

<b>Código:</b>	HU15	<b>Título:</b>	Ingreso de referencias personales
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	ingresar la información de referencias personales		
<b>Para:</b>	completar la información de la solicitud		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <p>Ahorro en instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre completo: Osmin Avelar</li> <li>- Teléfono celular: 6158-8963</li> <li>- Dirección: Av. Barcelona, Col. Manzano #54. San Salvador</li> <li>- Lugar de trabajo: Compushop de El Salvador, S.A de C.V</li> <li>- Teléfono trabajo: 2356-8597</li> </ul>			

### 15.1.16. HU16 Ingreso de referencias familiares

<b>Código:</b>	HU16	<b>Título:</b>	Ingreso de referencias familiares
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	ingresar la información de referencias personales		
<b>Para:</b>	completar la información de la solicitud		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <p>Ahorro en instituciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre completo: Mardoqueo Sanchez</li> <li>- Teléfono casa: 2270-8598</li> <li>- Dirección: 25 Avenida Sur, Col. Militar #896. San Salvador</li> <li>- Lugar de trabajo: HLB, S.A de C.V</li> <li>- Teléfono trabajo: 2346-1797</li> <li>- Parentesco: Primo</li> <li>- Teléfono celular: 7128-8993</li> </ul>			

### 15.1.17. HU17 Detalle de solicitud

<b>Código:</b>	HU17	<b>Título:</b>	Ver detalle de solicitud
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el detalle de una solicitud ingresada en el sistema		
<b>Para:</b>	evaluar la información ingresada		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el detalle de la solicitud de préstamo seleccionada.			

### 15.1.18. HU18 Detalle de usuario

<b>Código:</b>	HU18	<b>Título:</b>	Ver detalle de usuario
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Jefe de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder ver los detalles de mi usuario dentro del sistema		
<b>Para:</b>	poder conocer los datos registrados en el sistema		
<b>Validación:</b>			
El usuario podrá visualizar sus datos por medio de una pantalla en el sistema.			

## 15.2. ETAPA 2

### 15.2.1. HU19 Asignación de solicitudes

<b>Código:</b>	HU19	<b>Título:</b>	Asignación de solicitudes
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	Que el sistema asigne solicitudes por asesor de crédito.		
<b>Para:</b>	mostrar solicitudes en las bandejas de entrada de los asesores de créditos.		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: -Un asesor de créditos sólo podrá visualizar sus solicitudes asignadas. -La asignación debe de ser equitativa.			

### 15.2.2. HU20 Mantenimiento de asignación de solicitudes

<b>Código:</b>	HU20	<b>Título:</b>	Mantenimiento de asignación de solicitudes.
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	Asignar solicitudes de un asesor de créditos a otro asesor de créditos.		
<b>Para:</b>	Liberar a aquellos asesores que tengan solicitudes acumuladas.		
<b>Validación:</b>			
La asignación de solicitudes sólo será realizada por jefes de créditos.			

### 15.2.3. HU21 Cálculo del % de liquidez

<b>Código:</b>	HU21	<b>Título:</b>	Cálculo del % de liquidez
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	que el sistema calcule % de liquidez del cliente en base a su situación financiera		
<b>Para:</b>	identificar si el cliente cumple o no son el % de liquidez mínimo requerido		
<b>Validación:</b>			
<p>El cálculo del % de liquidez se realiza en base la información ingresada de sus ingresos:  <math>\% \text{ Liquidez} = \text{Salario con descuentos} / \text{Salario sin descuentos}</math></p> <p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Salario con descuentos: \$99.55</li> <li>- Salario sin descuentos: \$500.00</li> </ul> <p>Nota: Para que el cliente pase a la siguiente etapa de precalificación debe cumplir con un % de liquidez igual o mayor al 20%.</p>			

### 15.2.4. HU22 Consentimiento electrónico

<b>Código:</b>	HU22	<b>Título:</b>	Consentimiento electrónico
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder confirmar el consentimiento electrónico anexado a la solicitud de crédito		
<b>Para:</b>	aceptar los términos y condiciones de ACOPUS de R.L		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aceptar: confirmar la autorización para ACOPUS de R.L</li> </ul>			

### 15.2.5. HU23 Informe del asesor

<b>Código:</b>	HU23	<b>Título:</b>	Informe del asesor
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar el informe de asesor asignado a la solicitud		
<b>Para:</b>	completar la validación antes de presentar la solicitud en el comité de créditos		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con: - Saldo del préstamo: \$3,500.00 - Aportaciones: \$150.00 - Saldo en mora: \$0.00 - Tipo de garantía: Seleccionar el tipo de garantía de lista desplegable - Observaciones: el cliente no ha completado toda la documentación requerida			

### 15.2.6. HU24 Resolución comité de créditos

<b>Código:</b>	HU24	<b>Título:</b>	Resolución comité de créditos
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder los datos de la resolución del comité de créditos		
<b>Para:</b>	completar el resultado de la evaluación del comité sobre la solicitud ingresada		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con: - Hora de la sesión: 15:30 - Fecha de sesión: 05/02/2020 - Acuerdo del comité: Seleccionar el tipo de acuerdo de lista desplegable - Cantidad solicitada: \$3,500.00 - Porcentaje aprobado: 7.5% - Plazo otorgado: 72 meses - Forma de pago: Seleccionar el tipo de pago de lista desplegable - Tipo de garantía: Seleccionar el tipo de garantía de lista desplegable - Destino del préstamo: gastos personales - Otras condiciones:			

### 15.2.7. HU25 Catálogo de tipos de garantías

<b>Código:</b>	HU25	<b>Título:</b>	Catálogo de tipos de garantías
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar y modificar los tipos de garantías ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	agregar nuevos tipos o actualizar los tipos de garantías existentes		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: - Nombre tipo de garantía: Prendaria			

### 15.2.8. HU26 Catálogo de tipos de forma de pago

<b>Código:</b>	HU26	<b>Título:</b>	Catálogo de tipos de forma de pago
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar nuevos tipos de forma de pago y modificar los ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	agregar nuevos tipos o actualizar los tipos de forma de pago existentes		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: - Nombre forma de pago: Orden irrevocable de descuento			

### 15.2.9. HU27 Catálogo de tipos de acuerdos

<b>Código:</b>	HU27	<b>Título:</b>	Catálogo de tipos de acuerdos
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar un nuevo tipo de acuerdo y modificar los tipos de acuerdo ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	agregar nuevos tipos o actualizar los tipos de acuerdos existentes		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: - Nombre tipo de acuerdo: Aprobado			

### 15.2.10. HU28 Reporte de solicitudes para gerencia

<b>Código:</b>	HU28	<b>Título:</b>	Reporte de solicitudes para gerencia
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder generar un reporte de solicitudes con el detalle de sus estados		
<b>Para:</b>	poder presentar información sobre el avance de las solicitudes		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: - Fecha de inicio: 01/01/2020 - Fecha de fin: 01/01/2021 - Tipo de crédito: Seleccionar un tipo de crédito de la lista desplegable			

### 15.2.11. HU29 Formulario para referir

<b>Código:</b>	HU29	<b>Título:</b>	Formulario para referir
<b>Cómo :</b>	Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar la información de contacto de la persona a referir y del solicitante		
<b>Para:</b>	referir a una persona y los asesore de ACOPUS de R.L puedan contactarlo		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <p>Datos persona que refiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres: Mariela Alejandra</li> <li>- Apellidos: Sanchez de Paiz</li> <li>- Dui: 05698965-9</li> <li>- Teléfono: 7859-8965</li> <li>- Asociado: seleccionar si es asociado</li> </ul> <p>Datos persona referida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombres: Gabriela</li> <li>- Apellidos: Sanchez Portillo</li> <li>- Lugar de trabajo: GBM El Salvador</li> <li>- Teléfono: 7865-6589</li> <li>- Correo electrónico: gabriela.sp@gmail.com</li> <li>- Sucursal más cercana: seleccionar sucursal de lista desplegable</li> </ul>			

### 15.2.12. HU30 Catálogo de tipos de gestión

<b>Código:</b>	HU30	<b>Título:</b>	Catálogo de tipos de gestión
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar un nuevo tipo de gestión y modificar los ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	agregar nuevos tipos o actualizar los tipos de gestión existentes		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre tipo de gestión: Contactado</li> </ul>			

### 15.2.13. HU31 Gestionar persona referida

<b>Código:</b>	HU31	<b>Título:</b>	Gestionar persona referida
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar la información del resultado de la gestión realizada a la persona referida		
<b>Para:</b>	poder darle seguimiento a la solicitud de referido		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: - Fecha de gestión: 01/02/2021 - Tipo de contacto: seleccionar el tipo de contacto de lista desplegable - Comentario: Se llamó al cliente el día 01/02/2021 al número 7896-7856 y requiere solicitar un crédito de emergencia. Se le explicó cómo ingresar la solicitud y los requisitos			

### 15.2.14. HU32 Listado de tipos de garantías

<b>Código:</b>	HU32	<b>Título:</b>	Listado de tipos de garantías
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el listado de tipos de garantías ingresadas en el sistema		
<b>Para:</b>	tener conocimiento de la información ingresada		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el listado de tipos de garantías ingresadas en el sistema.			

### 15.2.15. HU33 Listado de tipos de pagos

<b>Código:</b>	HU33	<b>Título:</b>	Listado de tipos de pagos
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el listado de tipos de pagos ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	tener conocimiento de la información ingresada		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el listado de tipos de pagos ingresados en el sistema.			

### 15.2.16. HU34 Listado de tipos de acuerdos

<b>Código:</b>	HU34	<b>Título:</b>	Listado de tipos de acuerdos
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el listado de tipos de acuerdos ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	tener conocimiento de la información ingresada		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el listado de tipos de acuerdos ingresados en el sistema.			

### 15.2.17. HU35 Listado de tipos de gestión

<b>Código:</b>	HU35	<b>Título:</b>	Listado de tipos de gestión
<b>Cómo :</b>	Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	poder ver el listado de tipos de gestión ingresados en el sistema		
<b>Para:</b>	tener conocimiento de la información ingresada		
<b>Validación:</b>			
El usuario puede visualizar el listado de tipos de gestión ingresados en el sistema.			

### 15.2.18. HU36 Reporte de solicitud

<b>Código:</b>	HU36	<b>Título:</b>	Reporte de solicitud
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	Obtener el detalle de la solicitud registrada		
<b>Para:</b>	Verificar que los datos ingresados sean correctos		
<b>Validación:</b>			
Se debe mostrar la información completa ingresada de la solicitud.			

### 15.2.19. HU37 Almacenamientos de archivos

<b>Código:</b>	HU37	<b>Título:</b>	Almacenamientos de archivos
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Solicitante		
<b>Quiero:</b>	Cargar los documentos requeridos en la precalificación		
<b>Para:</b>	Ser validados por el asesor de créditos		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: -Los archivos permitidos deberán tener extensión .jpg, .png o .pdf -No se podrán cargar archivos que su peso supere los 50MB.			

### 15.2.20. HU38 Mantenimiento de estado de solicitud

<b>Código:</b>	HU38	<b>Título:</b>	Mantenimiento de estado de solicitud
<b>Cómo :</b>	Jefe de créditos / Asesor de créditos		
<b>Quiero:</b>	actualizar el estado de solicitud		
<b>Para:</b>	poder aprobar, rechazar o poner en evaluación la solicitud.		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: -El listado válido de solicitudes son: pendiente, evaluación, observación, rechazo, aprobado.			

### 15.2.21. HU39 Asignación de plazo del crédito

<b>Código:</b>	HU39	<b>Título:</b>	Asignación de plazo del crédito
<b>Cómo :</b>	Asesor de Créditos / Jefe de Créditos		
<b>Quiero:</b>	que el sistema sea capaz de asignar un plazo máximo del crédito basado en el monto, edad y tipo de crédito		
<b>Para:</b>	que este plazo máximo se le muestre al cliente y pueda seleccionarlo		
<b>Validación:</b>			
<p>La asignación del plazo del crédito se realiza de acuerdo al monto, tipo de crédito y edad del solicitante.</p> <p>Ejemplo 1: Cliente A solicita un crédito de emergencia por un monto de \$3,500.00 y su edad es de 25 años</p> <p>El crédito de emergencia tiene un plazo de hasta 6 años y por la edad del cliente A puede tener ese plazo como máximo.</p> <p>Ejemplo 2: Cliente B solicita un crédito de extraordinario por un monto de \$25,000.00 y su edad es de 58 años</p> <p>El crédito extraordinario tiene un plazo de hasta 20 años, pero por la edad del cliente solamente puede optar por un plazo máximo de 12 años, ya que la edad límite es 70 años.</p>			

## 15.3. ETAPA 3

### 15.3.1. HU40 Listas de prevención

<b>Código:</b>	HU40	<b>Título:</b>	Listas de prevención
<b>Cómo :</b>	Jefe de créditos / Asesor de créditos		
<b>Quiero:</b>	verificar al usuario en listas de prevención		
<b>Para:</b>	poder cambiar el estado del solicitante ha verificado o no válido.		
<b>Validación:</b>			
<p>Se debe probar con los siguientes datos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Poder navegar a las paginas de listas de prevención</li> <li>-El listado válido de verificación son: No verificado, verificado, No aprobado.</li> </ul>			

### 15.3.2. HU41 Registro de usuario

<b>Código:</b>	HU41	<b>Título:</b>	Registro de usuario
<b>Cómo :</b>	Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder registrarme en el sistema		
<b>Para:</b>	tener acceso al sistema.		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: -Ingreso de información: nombres, apellidos, correo, dui, nit con -El listado válido de verificación son: No verificado, verificado, No aprobado.			

### 15.3.3. HU42 Confirmación de usuario

<b>Código:</b>	HU42	<b>Título:</b>	Confirmación de usuario
<b>Cómo :</b>	Solicitante		
<b>Quiero:</b>	poder confirmar mi cuenta		
<b>Para:</b>	recibir un correo de confirmación de cuenta		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: -Verificar la obtención del correo de confirmación -Navegar al enlace y verificar la confirmación de la cuenta.			

#### 15.3.4. HU43 Recuperación de contraseña

<b>Código:</b>	HU43	<b>Título:</b>	Recuperación de contraseña
<b>Cómo :</b>	Solicitante/Asesor/Jefe de créditos		
<b>Quiero:</b>	poder recuperar mi contraseña		
<b>Para:</b>	tener acceso al sistema		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: -perdir recuperar cuenta con correo de registro -verificación de obtención de correo de recuperar contraseña -actualizar contraseña.			

#### 15.3.5. HU44 Login

<b>Código:</b>	HU44	<b>Título:</b>	Login
<b>Cómo :</b>	Solicitante/Asesor/Jefe de créditos/Admin		
<b>Quiero:</b>	poder ingresar al sistema		
<b>Para:</b>	tener acceso al sistema		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: -usuario y contraseña de registro			

#### 15.3.6. HU45 Asignación de solicitudes de referidos

<b>Código:</b>	HU45	<b>Título:</b>	Asignación de solicitudes de referidos
<b>Cómo :</b>	Asesor/Jefe de créditos		
<b>Quiero:</b>	Ver mis solicitudes referidas		
<b>Para:</b>	dar seguimiento a la solicitud de referido		
<b>Validación:</b>			
Se debe probar con los siguientes datos: -Ver el listado de solicitudes asignadas.			

## 16. DISEÑO

### 16.1. DISEÑO DE ARQUITECTURA DE SOFTWARE

En conjunto con el cliente se escogió la arquitectura MVC (Modelo-Vista-Controlador) porque presenta las siguientes ventajas:

- Separación clara de dónde tiene que ir la lógica del negocio, facilitando el mantenimiento y la escalabilidad del sistema.
- Reutilización de los componentes.

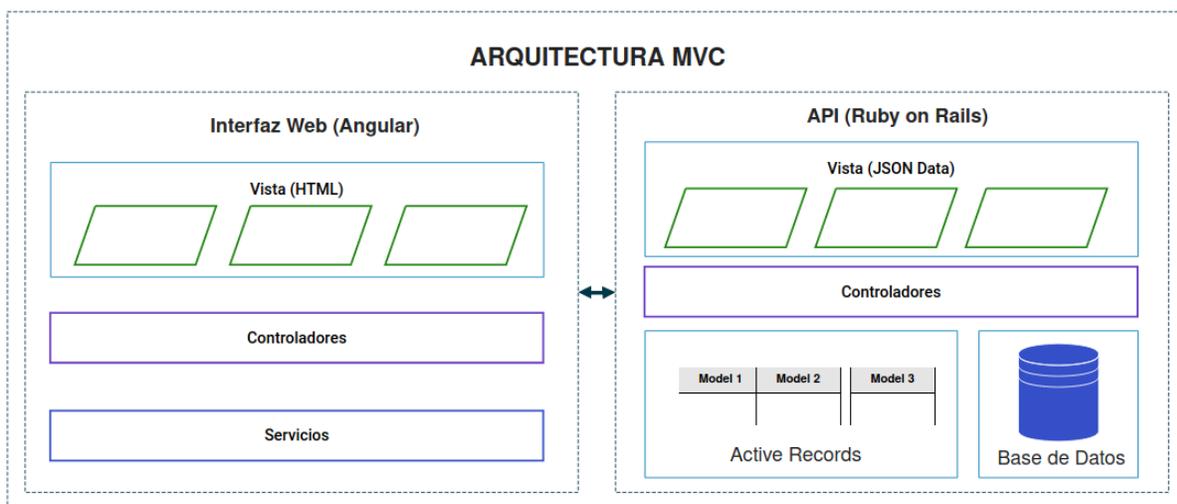
**MVC:** Estilo arquitectónico de software que consiste en la separación de la aplicación en tres partes principales. El modelo representa los datos de la aplicación, la vista hace una presentación del modelo de datos, y el controlador maneja y enruta las peticiones hechas por los usuarios.

**Controlador:** Encargada de realizar el procesamiento, administrando el comportamiento y los datos del sistema. Esta capa se encarga del funcionamiento del sistema.

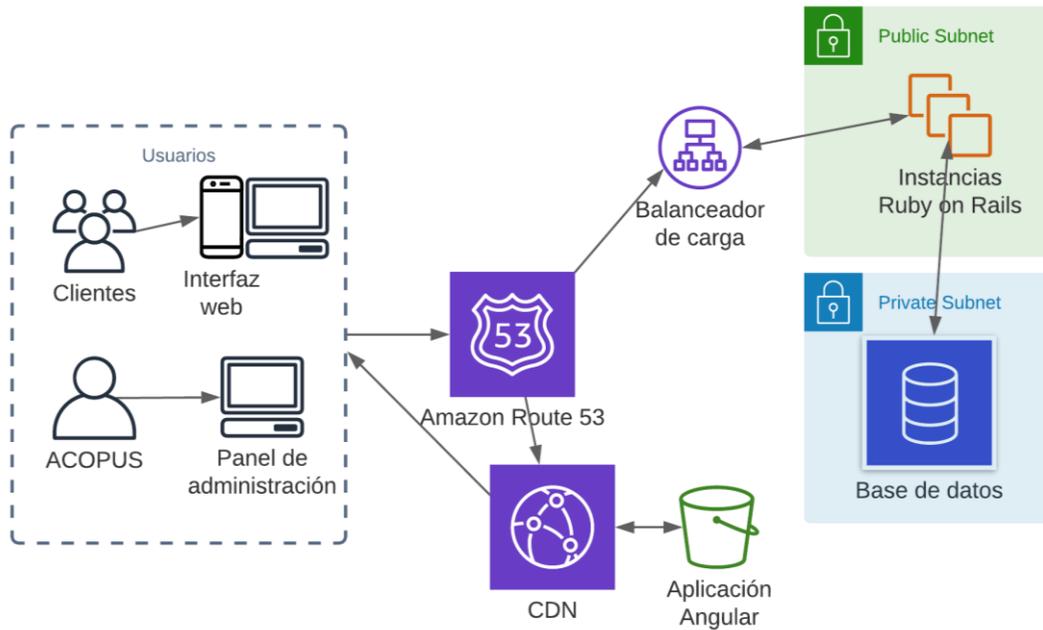
**Modelo:** Representa la información con la cual el sistema opera.

**Servicio:** Contiene la lógica de los procesos del negocio.

**Vista:** Es la representación visual de los datos, es decir la interfaz gráfica. Es responsabilidad de la vista mostrar de manera correcta la información.

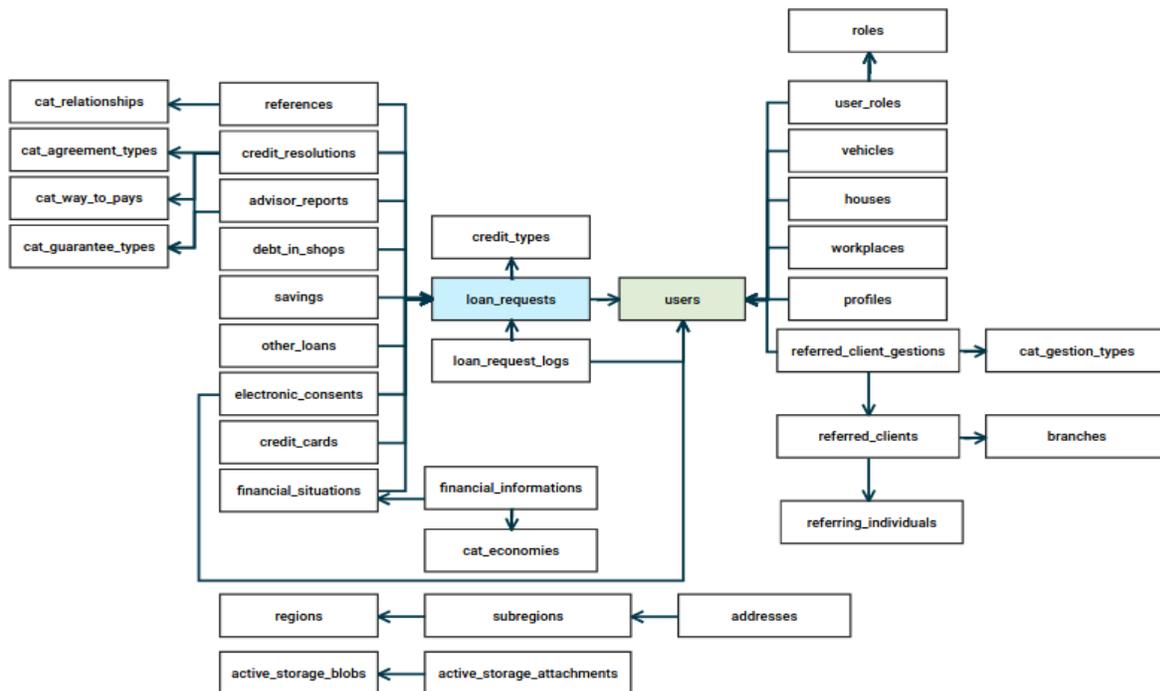


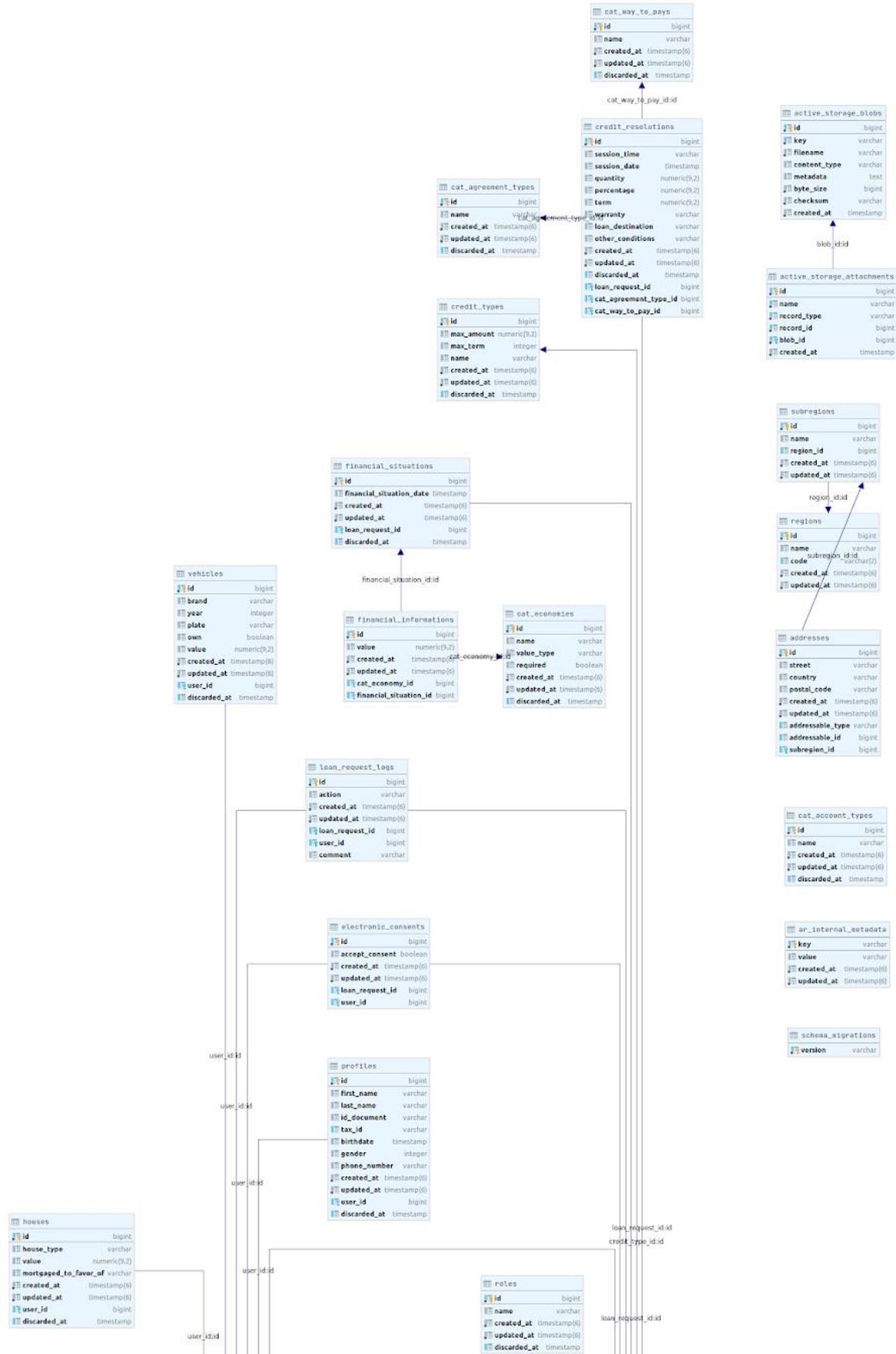
## 16.2. DISEÑO ARQUITECTÓNICO



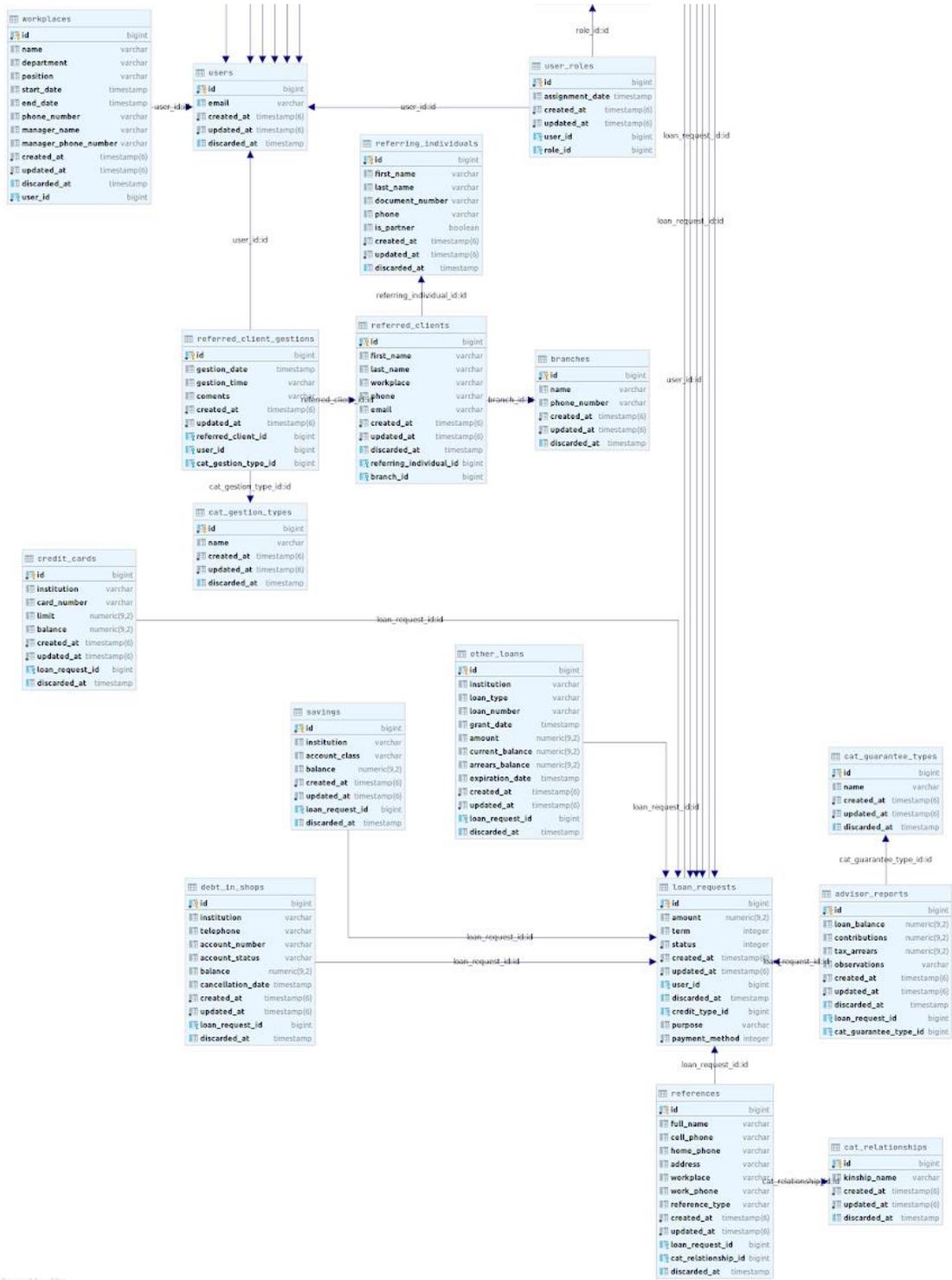
## 16.3. DISEÑO DE BASE DE DATOS

A continuación, se muestra el diseño de la base de datos utilizada para el Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS de R.L. La base de datos se construyó sobre el sistema gestor de bases de datos PostgreSQL 12.3.





# Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L.



Powered by yFiles

### 16.3.1. DICCIONARIO DE DATOS

Nombre Tabla	Descripción
active_storage_attachments	Tabla que almacena los archivos adjuntos en una entidad.
active_storage_blobs	Tabla para almacenar la metadata de los archivos que se suben al sistema.
addresses	Tabla para almacenar direcciones con una estructura estandarizada.
advisor_reports	En esta tabla se almacena el informe del asesor acerca de una solicitud de crédito: el saldo del crédito, las aportaciones realizadas, el saldo en mora, el tipo de garantía proporcionada por el cliente y observaciones generales acerca del crédito.
branches	Catálogo de agencias de ACOPUS de R.L.
cat_account_types	Catálogo tipo de cuentas
cat_agreement_types	Catálogo de tipos de acuerdos que puede tomar el comité de créditos: aprobar una solicitud de crédito, rechazar una solicitud de crédito, etc.
cat_economies	Catálogo de ingresos y gastos que son ingresados por los clientes cuando están llenando una solicitud de crédito. La suma de los ingresos y gastos y la comparación de ambos da como resultado la situación financiera del cliente.
cat_gestion_types	Catálogo de tipos de gestiones que se realizan con los clientes referidos; por ejemplo llamar por teléfono, enviar un email, etc.
cat_guarantee_types	Catálogo de tipo de garantías
cat_relationships	Catálogo de parentescos
cat_way_to_pays	Catálogo formas de pago

credit_cards	Tarjetas de crédito que los clientes poseen. Esta tabla es alimentada en el proceso de solicitud de crédito.
credit_resolutions	En esta tabla se almacenan las resoluciones del comité de créditos, en las que se acuerda aprobar o rechazar las solicitudes de crédito.
credit_types	Catálogo de tipos de crédito
debt_in_shops	En esta tabla se almacenan las deudas que el cliente posee en tiendas comerciales. Esta información es solicitada en el momento en que el cliente llena la solicitud de crédito.
electronic_consent	Consentimiento electrónico de parte del cliente de utilizar la información proporcionada en la solicitud de crédito para evaluación de la misma por parte de ACOPUS de R.L.
financial_information	Tabla relacionada con el catálogo de ingresos y gastos que almacena la información financiera del cliente.
financial_situation	Está relacionada con la tabla financial_information, almacena la situación financiera del cliente en la fecha en que esté llena la solicitud de crédito.
houses	Propiedades inmuebles que el cliente posee.
loan_request_logs	Registra las actividades que se realizan sobre una solicitud de crédito, el cambio de estado de la misma, fecha en que es aprobada o rechazada y usuario que realiza la aprobación o rechazo.
loan_requests	Tabla principal donde se almacena la información de las solicitudes de crédito.
other_loans	Almacena la información de otros créditos que el cliente posee en otras instituciones.
profiles	Se almacena información personal de los clientes, nombres, números de documentos de identificación, fecha de nacimiento, etc.
references	Referencias comerciales, personales y familiares del cliente.

referred_client_gestions	Registro de gestiones realizadas para clientes referidos. Ej. llamar por teléfono, enviar correo electrónico, etc.
referred_clients	Información de clientes referidos.
referring_individuals	Información de personas que refieren clientes, pueden ser socios de la cooperativa o personas externas.
regions	Tabla de Departamentos de El Salvador
roles	Catálogo de roles del sistema.
savings	Ahorros que el cliente posee en otras instituciones.
subregions	Tabla de municipios de El Salvador
user_roles	Tabla relación muchos a muchos usuarios y roles.
users	Maestro de usuarios del sistema.
vehicles	Vehículos que el cliente posee.
workplaces	Información del lugar de y puesto de trabajo del cliente.

active_storage_attachments					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('active_storage_attachments_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia active_storage_attachments_id_seq

name		NO	character varying		Nombre del archivo
record_type		NO	character varying		Tipo de entidad a la que pertenece el archivo
record_id		NO	bigint	64	Identificador de la entidad a la que pertenece el archivo
blob_id		NO	bigint	64	Identificador del archivo
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación de archivo

<b>active_storage_blobs</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('active_storage_blobs_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia active_storage_blobs_id_seq
key		NO	character varying		Llave del archivo
filename		NO	character varying		Nombre del archivo
content_type		YES	character varying		Tipo de contenido del archivo
metadata		YES	text		Metadatos del archivo
byte_size		NO	bigint	64	Tamaño del archivo

checksum		NO	character varying		Suma de verificación
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación

<b>addresses</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('addresses_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia addresses_id_seq
street		YES	character varying		Calle
country		YES	character varying		Ciudad
postal_code		YES	character varying		Código postal
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
addressable_type		YES	character varying		Tipo de dirección
addressable_id		YES	bigint	64	Id de tipo de dirección
subregion_id		YES	bigint	64	Id de sub región

advisor_reports					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('advisor_reports_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia advisor_reports_id_seq
loan_balance		YES	numeric	9	Saldo del préstamo
contributions		YES	numeric	9	Aportaciones
tax_arrears		YES	numeric	9	Mora
observations		YES	character varying		Observaciones
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
cat_guarantee_type_id		YES	bigint	64	FK, Tipo de garantía

<b>branches</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('branches_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia branches_id_seq
name		YES	character varying		Nombre de sucursal
phone_number		YES	character varying		Número de teléfono
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

<b>cat_account_types</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('cat_account_types_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia cat_account_types_id_seq
name		YES	character varying		Nombre tipo de cuenta
created_at		NO	timestamp		Fecha de creación

			without time zone		
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

cat_agreement_types					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('cat_agreement_types_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia cat_agreement_types_id_seq
name		YES	character varying		Nombre tipo de acuerdo
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

<b>cat_economies</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('cat_economies_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia cat_economies_id_seq
name		YES	character varying		Nombre catálogo de datos económicos
value_type		YES	character varying		Tipo de dato, Ingreso (I) o Gasto (G)
required		YES	boolean		Flag que indica si el dato es requerido o no
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

<b>cat_gestion_types</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('cat_gestion_types_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia cat_gestion_types_i

					d_seq
name		YES	character varying		Nombre tipo de gestión
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

<b>cat_guarantee_types</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('cat_guarantee_types_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia cat_guarantee_types_id_seq
name		YES	character varying		Nombre tipo de garantía
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

cat_relationships					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('cat_relationships_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia cat_relationships_id_seq
kinship_name		YES	character varying		Nombre de parentesco
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

cat_way_to_pays					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('cat_way_to_pays_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia cat_way_to_pays_id_seq
name		YES	character varying		Nombre forma de pago
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación

updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

credit_cards					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('credit_cards_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia credit_cards_id_seq
institution		YES	character varying		Nombre de institución que emite la tarjeta de crédito
card_number		YES	character varying		Número de tarjeta de crédito
limit		YES	numeric	9	Monto límite de tarjeta de crédito
balance		YES	numeric	9	Saldo de tarjeta de crédito
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
discarded_at		YES	timestamp without		Fecha de inactivación

			time zone		
--	--	--	-----------	--	--

credit_resolutions					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('credit_resolutions_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia credit_resolutions_id_seq
session_time		YES	character varying		Hora de reunión de comité de créditos
session_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de reunión de comité de créditos
quantity		YES	numeric	9	Cantidad aprobada para el crédito
percentage		YES	numeric	9	Tasa de interés
term		YES	numeric	9	Plazo del crédito en meses
warranty		YES	character varying		Garantía
loan_destination		YES	character varying		Destino del préstamo
other_conditions		YES	character varying		Otras condiciones
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación

updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitu de crédito
cat_agreement_type_id		YES	bigint	64	FK, Tipo de garantía
cat_way_to_pay_id		YES	bigint	64	FK, Forma de pago

credit_types					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('credit_types_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia credit_types_id_seq
max_amount		YES	numeric	9	Saldo máximo del tipo de crédito
max_term		YES	integer	32	Plazo máximo del crédito en meses
name		YES	character varying		Nombre del tipo de crédito
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización

discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación
--------------	--	-----	-----------------------------	--	-----------------------

<b>debt_in_shops</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('debt_in_shops_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia debt_in_shops_id_seq
institution		YES	character varying		Nombre de la institución en la que se tiene la deuda
telephone		YES	character varying		Número de teléfono de la institución en la que se tiene la deuda
account_number		YES	character varying		Número de cuenta
account_status		YES	character varying		Estado del crédito
balance		YES	numeric	9	Saldo del crédito
cancellation_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de cancelación
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación

updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

electronic_consent					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('electronic_consent_id_seq'::regclasses)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia electronic_consent_id_seq
accept_consent		YES	boolean		Flag que indica si el usuario da su consentimiento electrónico
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
user_id		YES	bigint	64	FK, Usuario

financial_informations					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('financial_informations_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia financial_informations_id_seq
value		YES	numeric	9	Valor del ingreso o gasto
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
cat_economy_id		YES	bigint	64	FK, Catálogo de ingresos y gastos
financial_situation_id		YES	bigint	64	FK, Situación económica

financial_situations					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('financial_situations_id_seq'::regclasses)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia financial_situations_id_seq
financial_situation_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de situación económica

created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

houses					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('houses_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia houses_id_seq
house_type		YES	character varying		Tipo de casa, urbana (U) o rural (R)
value		YES	numeric	9	Valor monetario de la casa
mortgaged_to_favor_of		YES	character varying		Nombre de institución a favor de la cual está hipotecada
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización

user_id		YES	bigint	64	FK, Usuario
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

loan_request_logs					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('loan_request_logs_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia loan_request_logs_id_seq
action		YES	character varying		Acción realizada sobre la solicitud de crédito
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
user_id		YES	bigint	64	FK, Usuario
comment		YES	character varying		Fecha de inactivación

loan_requests					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('loan_requests_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia loan_requests_id_seq
amount		YES	numeric	9	Monto solicitado
term		YES	integer	32	Plazo del crédito en meses
status	0	NO	integer	32	Estado del crédito, pending: 0, reviewing: 1, approved: 2, rejected: 3, disbursed: 4
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
user_id		YES	bigint	64	FK, Usuario
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación
credit_type_id		YES	bigint	64	FK, Tipo de crédito
purpose		YES	character varying		Destino del préstamo

payment_method	0	NO	integer	32	Medio de pago
----------------	---	----	---------	----	---------------

other_loans					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('other_loans_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia other_loans_id_seq
institution		YES	character varying		Nombre de institución en la que se tiene el crédito
loan_type		YES	character varying		Tipo de crédito
loan_number		YES	character varying		Número del crédito
grant_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de concesión
amount		YES	numeric	9	Saldo del crédito
current_balance		YES	numeric	9	Saldo actual
arrears_balance		YES	numeric	9	Saldo en mora
expiration_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de vencimiento
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación

updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

profiles					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('profiles_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia profiles_id_seq
first_name		YES	character varying		Nombres
last_name		YES	character varying		Apellidos
id_document		YES	character varying		Número documento de identidad
tax_id		YES	character varying		Número de Identificación Tributaria
birthdate		YES	timestamp without time zone		Fecha de nacimiento
gender		YES	integer	32	Género
phone_number		YES	character varying		Número de teléfono

created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
user_id		YES	bigint	64	FK, Usuario
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

references					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('references_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia references_id_seq
full_name		YES	character varying		Nombre completo
cell_phone		YES	character varying		Número de teléfono móvil
home_phone		YES	character varying		Número de teléfono de casa
address		YES	character varying		Dirección
workplace		YES	character varying		Lugar de trabajo
work_phone		YES	character varying		Teléfono de trabajo

reference_type		YES	character varying		Tipo de referencia
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
cat_relationship_id		YES	bigint	64	FK, Catálogo parentescos
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

referred_client_gestions					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('referred_client_gestions_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia referred_client_gestions_id_seq
gestion_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de gestión
gestion_time		YES	character varying		Hora de gestión
coments		YES	character varying		Comentarios
created_at		NO	timestamp without		Fecha de creación

			time zone		
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
referred_client_id		YES	bigint	64	FK, Cliente referido
user_id		YES	bigint	64	FK, Usuario
cat_gestion_type_id		YES	bigint	64	FK, Tipo de gestión

referred_clients					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('referred_clients_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia referred_clients_id_seq
first_name		YES	character varying		Nombres
last_name		YES	character varying		Apellidos
workplace		YES	character varying		Lugar de trabajo
phone		YES	character varying		Número de teléfono
email		YES	character varying		Dirección de correo electrónico

created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación
referring_individual_id		YES	bigint	64	FK, Persona que refirió al cliente
branch_id		YES	bigint	64	FK, Sucursal

referring_individuals					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('referring_individuals_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia referring_individuals_id_seq
first_name		YES	character varying		Nombres
last_name		YES	character varying		Apellidos
document_number		YES	character varying		Número de documento de identidad
phone		YES	character varying		Número de teléfono
is_partner		YES	boolean		Flag que indica si la persona es socio de

					ACOPUS de R.L.
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

<b>regions</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('regions_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia regions_id_seq
name		YES	character varying		Nombre de región
code		YES	character varying	2	Código de región
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización

<b>roles</b>					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción

id	nextval('roles_id_seq'::regclasses)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia roles_id_seq
name		YES	character varying		Nombre del rol
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

savings					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('savings_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia savings_id_seq
institution		YES	character varying		Nombre de institución en la que se tiene el ahorro
account_class		YES	character varying		Tipo de cuenta
balance		YES	numeric	9	Monto ahorrado
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación

updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
loan_request_id		YES	bigint	64	FK, Solicitud de crédito
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

subregions					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('subregions_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia subregions_id_seq
name		YES	character varying		Nombre de sub región
region_id		YES	bigint	64	Id de sub región
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización

user_roles					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('user_roles_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia user_roles_id_seq
assignment_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de asignación del rol
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
user_id		YES	bigint	64	FK, Usuario
role_id		YES	bigint	64	FK, Rol

users					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('users_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia users_id_seq
email		YES	character varying		Dirección de correo electrónico

created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

vehicles					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('vehicles_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia vehicles_id_seq
brand		YES	character varying		Marca
year		YES	integer	32	Año
plate		YES	character varying		Placa
own		YES	boolean		Flag que indica si el vehículo es propio o no
value		YES	numeric	9	Valor monetario del vehículo
created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without		Fecha de actualización

			time zone		
user_id		YES	bigint	64	FK, Usuario
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación

workplaces					
nombre_columna	defecto	nulo	tipo_dato	longitud	descripción
id	nextval('workplaces_id_seq'::regclass)	NO	bigint	64	Llave primaria de la tabla, que es generada por la secuencia workplaces_id_seq
name		YES	character varying		Nombre de lugar de trabajo
department		YES	character varying		Departamento de lugar de trabajo
position		YES	character varying		Puesto
start_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de inicio
end_date		YES	timestamp without time zone		Fecha de finalización
phone_number		YES	character varying		Número de teléfono
manager_name		YES	character varying		Nombre de jefe inmediato
manager_phone_number		YES	character varying		Teléfono de jefe inmediato

created_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de creación
updated_at		NO	timestamp without time zone		Fecha de actualización
discarded_at		YES	timestamp without time zone		Fecha de inactivación
user_id		NO	bigint	64	FK, Usuario

## 17. ESTÁNDARES

### 17.1. ESTÁNDARES DE DISEÑO

Los estándares son ciertas pautas que se adoptarán para conseguir uniformidad en el desarrollo, facilitando el mantenimiento y la actualización del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para la ACOPUS de R.L.; con este objetivo se definirán lo siguientes estándares:

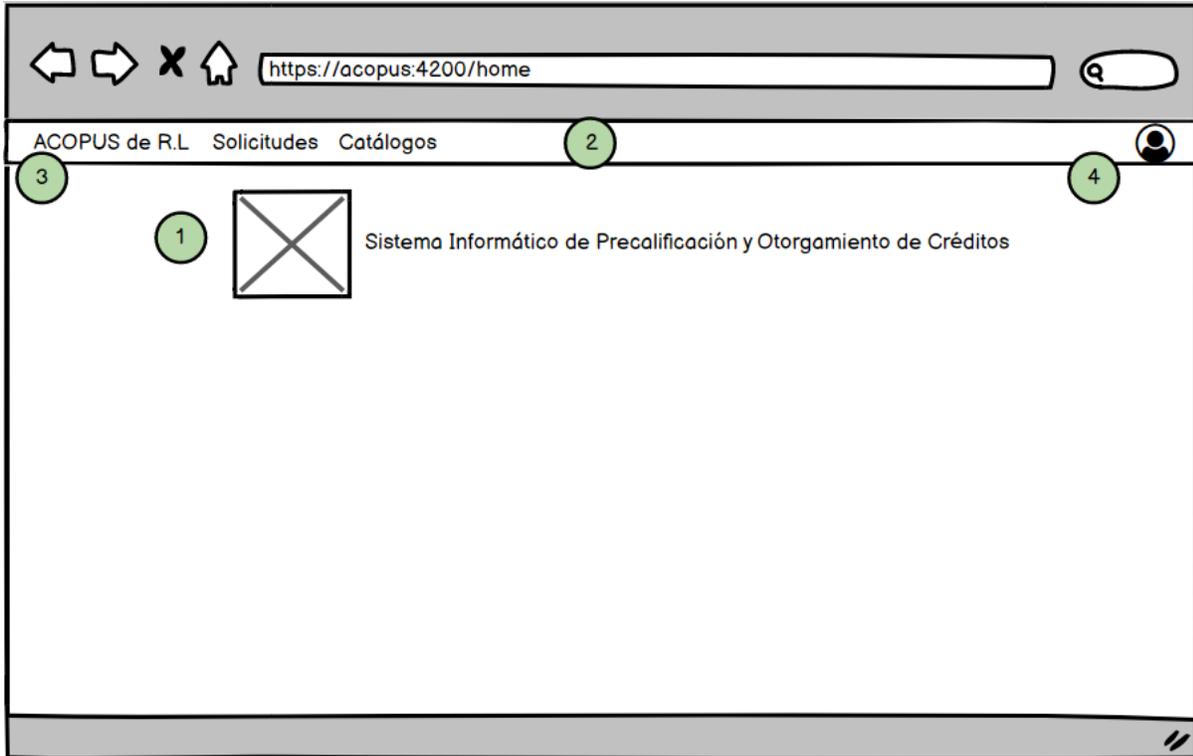
- Estándares para pantallas
- Estándares para base de datos
- Estándares para programación
- Estándares para documentación

#### 17.1.1. ESTÁNDARES PARA PANTALLAS

Las interfaces gráficas de usuario deben tener un diseño intuitivo para el usuario, ya que esto le permite adquirir experiencia en el uso del sistema, logrando hacer del sistema una herramienta de utilidad y de fácil uso para el usuario.

##### 17.1.1.1. ESTÁNDARES DE PANTALLA PRINCIPAL

N°	Nombre	Descripción
1	Logo	Se mostrará el logo de ACOPUS de R.L
2	Menú de navegación	Se localiza en la parte superior de la pantalla, permitire acceder a las diferentes opciones que tiene el sistema de una manera fácil
3	Nombre de la institución	Se mostrará el nombre de ACOPUS de R.L
4	Usuario	Se mostrará el usuario que inicio sesión en el sistema



### 17.1.1.2. ESTÁNDARES DE PANTALLAS DE ENTRADA

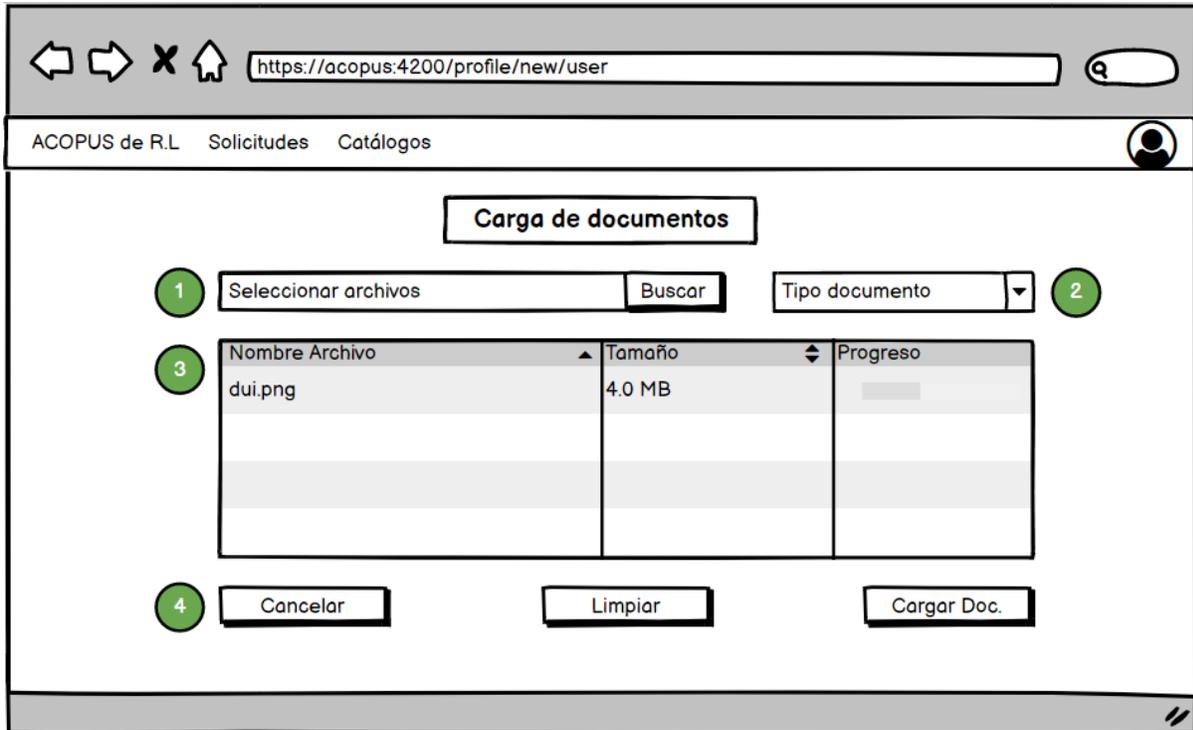
N°	Nombre	Formato	Descripción
1	Texto	xxxxxxxxxx	Para representar las cadenas de caracteres se utilizará la letra "x": ejemplo el nombre de una persona, apellido, dirección, etc.
2	Cantidades	99999999	Se utilizará los números enteros para representar cantidades que no sean de dinero.
3	Fecha	DD/MM/YYYY	El formato para ingresar fechas al sistema es "DD/MM/YYYY" por medio de la elección de la fecha en un calendario
4	Dinero	999999.99	Para representar las cantidades de dinero, se presentará el signo de dólar a la izquierda, seguido de la cantidad de dinero en números y separado por un punto que indicará los centavos para lo cual se utilizará una precisión de dos dígitos.
5	Lista desplegable	xxxxxxxxxx	Para representar cadenas de caracteres que se encuentran en la base de datos, como tipos de créditos, tipos de ingresos o gastos, sucursales, etc.
6	Contraseña	*****	Para presentar el ingreso de las contraseñas se utilizará un símbolo especial

The screenshot shows a web browser window with the URL `https://acopus:4200/profile/new/user`. The page title is 'ACOPUS de R.L.' and the navigation menu includes 'Solicitudes' and 'Catálogos'. The main content area is titled 'Captura de datos' and contains a form with the following fields:

- 1. Texto:
- 2. Cantida:
- 3. Fecha:  (with a calendar icon)
- 4. Dinero:
- 5. Lista desplegable:  (with a dropdown arrow)
- 6. Contras:

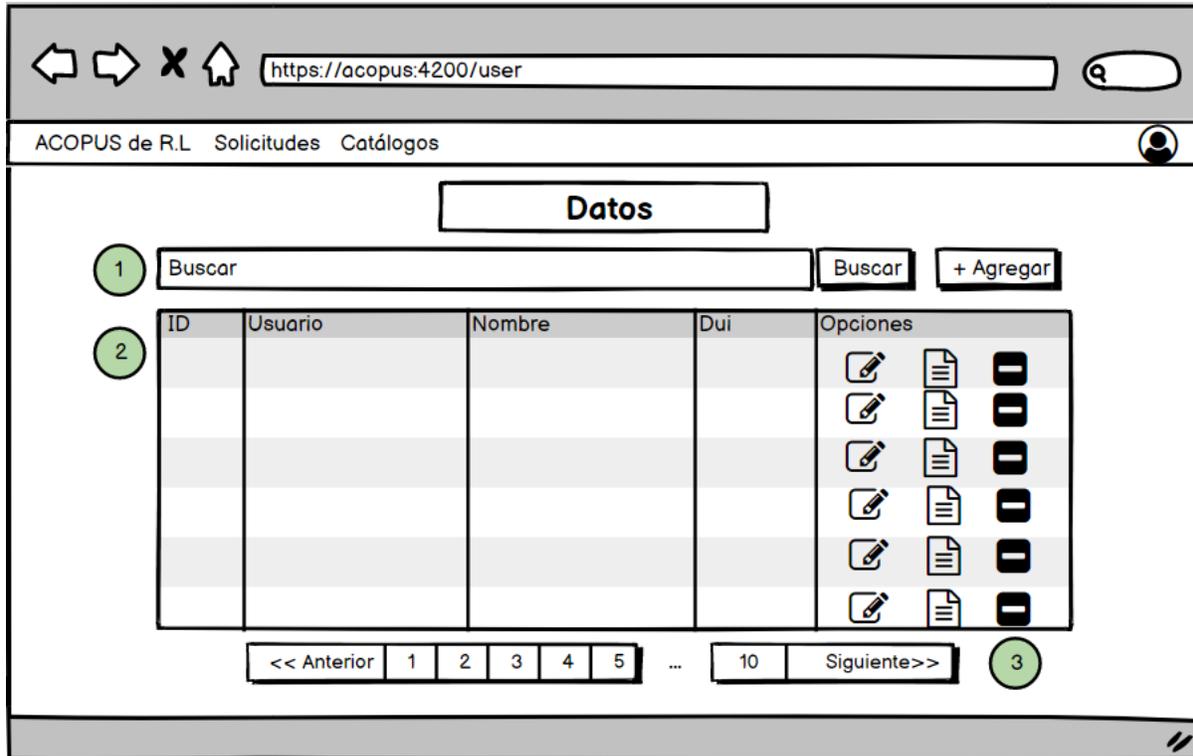
### 17.1.1.3. ESTÁNDARES DE PANTALLAS DE CARGA DE DOCUMENTOS

N°	Nombre	Descripción
1	Buscador	Buscar los documentos que se desean cargar
2	Lista desplegable	Para seleccionar el tipo de documento que será cargado.
3	Tabla de información	Contendrá temporalmente los archivos seleccionados para ser cargados por el usuario.
4	Opciones	Botones de acciones sobre los documentos



#### 17.1.1.4. ESTÁNDARES DE PANTALLAS DE SALIDA

N°	Nombre	Descripción
1	Buscador	Buscará la información de acuerdo a la configuración de la pantalla
2	Tabla de información	Contendrá el resultado de toda la información ingresada o la información solicitada por el usuario.
3	Paginación	Mostrará la cantidad de información ingresada



## 17.2. ESTÁNDARES DE BASE DE DATOS

A continuación, se describen los estándares adoptados para el diseño y construcción de la base de datos.

- La base de datos debe estar organizada en esquemas para facilitar la administración.
- El usuario propietario posee todos los privilegios sobre el esquema.
- El usuario escritor posee únicamente privilegios de escritura, lectura y ejecución sobre la base de base de datos.
- El usuario lector posee únicamente privilegios lectura sobre la base de datos o esquema.
- Los nombres de los esquemas, tablas y columnas deben ser autodescriptivos y en idioma inglés.
- Los nombres deben ser sustantivos en plural y en minúsculas; varios sustantivos deben separarse por guión bajo.
- Los nombres de campos de llaves primarias únicas deben ser id; el id debe ser un número entero positivo autoincremental.
- Los nombres de campos de llaves foráneas deben poseer el prefijo del nombre de la tabla referenciada seguido de \_id .

- Todas las tablas deben poseer una única llave primaria, exceptuando tablas de referencias que únicamente contengan relaciones de muchos a muchos sin campos adicionales.

Elemento	Estilo	Nombre Válidos	Ejemplo
Esquema	lowercase	sustantivo	prequalification
Tabla	lowercase, snake_case	sustantivo sustantivo_sustantivo	profiles loan_requests
Columna	lowercase, snake_case	sustantivo sustantivo_sustantivo	gender phone_number
Campo de llave primaria	lowercase, snake_case	id	id
Campo de llave foránea	lowercase, snake_case	sustantivo_id sustantivo_sustantivo_id	user_id loan_request_id

### 17.3. ESTÁNDARES DE PROGRAMACIÓN

Los estándares descritos a continuación aplican en su mayoría a codificación, de lo contrario se especifica el contexto en el que se aplica. Para cualquier omisión en estos lineamientos, se aplicará los estándares del lenguaje o la herramienta empleada.

#### Nombres válidos de archivos y directorios

Extensión	Estilo	Nombres válidos	Ejemplo
ts, js, css, json, html, etc	lisp-case	sustantivo adjetivo    sustantivo- sustantivo    sustantivo- adjetivo    adjetivo- adjetivo	logo.jpg animate.js custom.css loan-request.model.ts credit-type.component.html
rb	snake_case	sustantivo adjetivo sustantivo_sustantivo sustantivo_adjetivo adjetivo_adjetivo	address.rb cat_economies_controller.rb

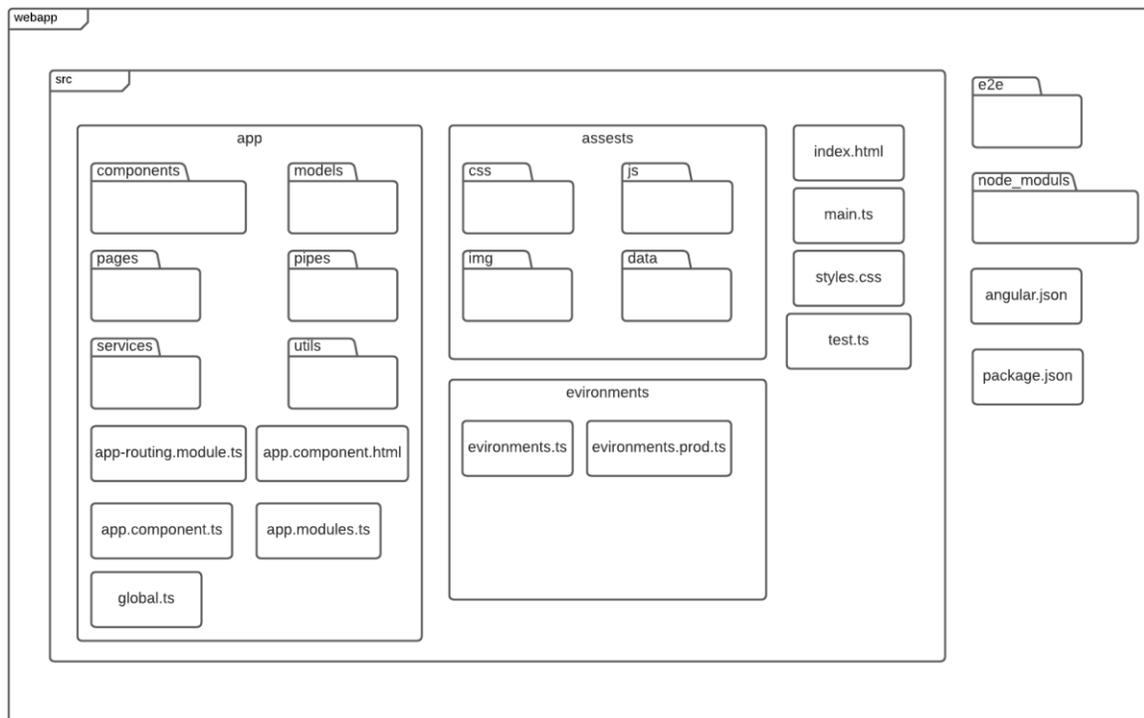
#### Nombres de clases, componentes y otros elementos

Clasificación	Elemento	Estilo	Nombres válidos	Ejemplo
webapp	class	StudyCaps	Sustantivo Adjetivo SustantivoSustantivo SustantivoAdjetivo AdjetivoAdjetivo	AccountReference Model, BankReferencesSer vice
	id, name	snake_case	sustantivo adjetivo sustantivo_sustantivo sustantivo_adjetivo adjetivo_adjetivo	institution, account_class, loan_request_id
	data	lisp-case	sustantivo adjetivo      sustantivo- sustantivo      sustantivo- adjetivo      adjetivo- adjetivo	menu department-cod
	route	/sustantivo/{sus tantivo} /sustantivo/{sus tantivo}/adjetivo	/ /sustantivo /sustantivo/{sustantivo} /sustantivo/{sustantivo}/ adjetivo	/profile, /loan-requests, /user/{id}/workplace,
api	class	StudyCaps	Sustantivo Adjetivo SustantivoSustantivo SustantivoAdjetivo AdjetivoAdjetivo	Profile, CreditCard
	function	snake_case	sustantivo adjetivo sustantivo_sustantivo sustantivo_adjetivo adjetivo_adjetivo	destroy, belongs_to, unprocessable_entit y
	variable	snake_case	sustantivo adjetivo sustantivo_sustantivo sustantivo_adjetivo adjetivo_adjetivo	status, loan_request_id
	constante	UPPERCASE, snake_case	SUSTANTIVO SUSTANTIVO_SUSTA NTIVO SUSTANTIVO_ADJETI VO	POSTGRES_USER , DB_USER

	route	/sustantivo/{sustantivo} /sustantivo/{sustantivo}/adjetivo	/ /sustantivo /sustantivo/{sustantivo} /sustantivo/{sustantivo}/adjetivo	/credit_cards, /user_roles/{id} /houses
--	-------	---	---	---

### 17.3.1. FRONT END

#### WebApp: paquetes y directorios

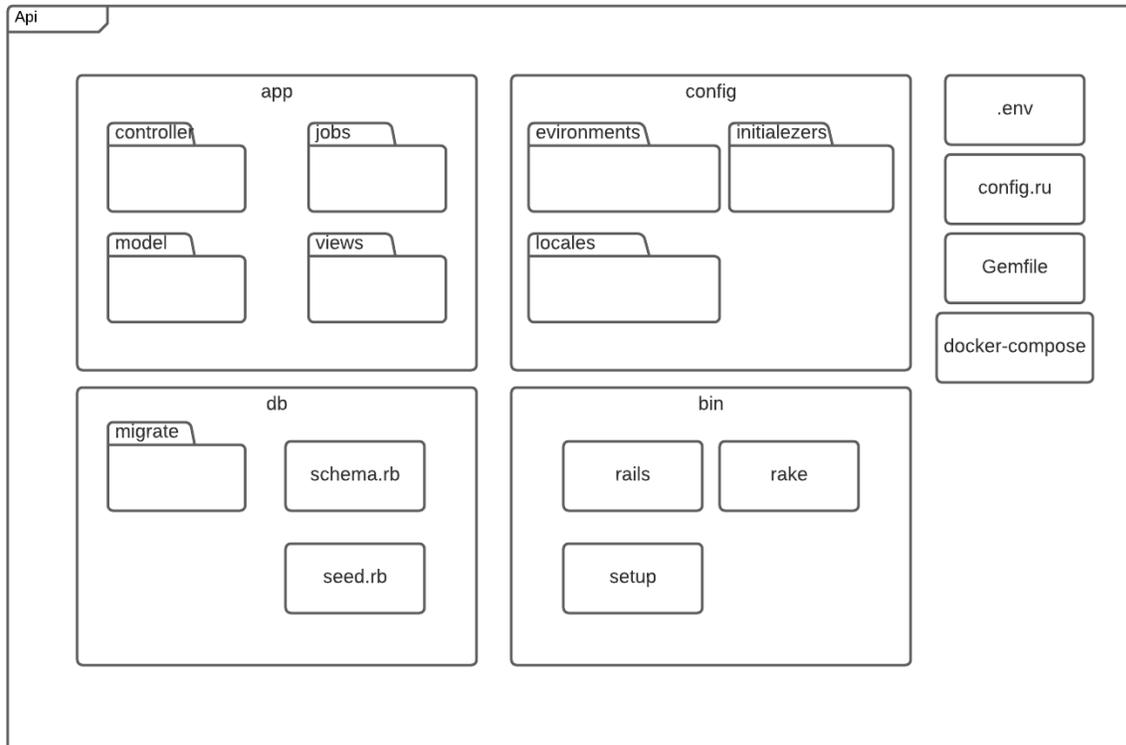


- **e2e**: archivos propios del framework de aplicación.
- **node\_modules**: contiene librerías de la aplicación
- **angular.json**: configuración de aplicación.
- **package.json**: configuración de librerías de la aplicación.
- **src/**: directorio principal de la aplicación.
- **app**: contiene los paquetes y clases del código de la aplicación.
- **assets**: contiene directorios y archivos útiles para la aplicación.
- **environments**: archivo de configuración.
- **index.html**: archivo principal de la aplicación.
- **main.ts**: archivo de configuración
- **styles.css**: archivo de estilos global.

- **test.ts**: archivo de configuración de pruebas.
- Todos los archivos deben usar el final de línea de Unix (LF).

### 17.3.2. BACK END

#### Api: paquetes y directorios



- **app**: contiene los paquetes y clases del código de la aplicación.
- **bin**: contiene ejecutables.
- **config**: contiene archivos de configuración.
- **db**: contiene archivos de configuración de base de datos.
- **long**: contiene archivos de configuración.
- **storage**: contiene archivos de configuración.
- **test**: contiene los paquetes y clases de pruebas de la aplicación.
- **tmp**: archivos temporales.
- Todo el código de la aplicación debe estar bajo el directorio `src/` y organizado en subdirectorios y namespace respectivos.
- Todos los archivos deben usar el final de línea de Unix (LF).

## 18. CONSTRUCCIÓN

La fase de construcción tiene como finalidad el desarrollo de un producto de software, cuya finalidad es ser una herramienta de apoyo para el área de créditos de ACOPUS de R.L. y facilitarles a sus clientes el proceso para solicitar un crédito en la institución.

La construcción del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L., se llevó a cabo en 3 etapas con diferente número de iteraciones y funcionalidades que se describen en las siguientes secciones.

### 18.1. ETAPA 1

La fase de construcción etapa 1 tenía como alcance las siguientes funcionalidades:

- **Ingreso de perfil de usuario:** la aplicación tiene la funcionalidad de crear un perfil del usuario con la siguiente información
  - Datos generales del solicitante.
  - Datos laborales del solicitante.
- **Ingreso de solicitud de crédito:** la aplicación tiene la funcionalidad de crear una solicitud completa donde le permite al usuario ingresar la siguiente información:
  - Datos específicos del préstamo solicitado
  - Situación financiera
  - Bienes muebles e inmuebles
  - Referencias Bancarias
  - Referencias comerciales
  - Referencias personales
  - Referencias familiares
- **Administración de catálogos:** el sistema provee las interfaces de usuario necesarias para el mantenimiento de los catálogos de tipos de créditos, ingresos y gastos, sucursales, etc.
- **Obtención de detalle de solicitud:** el sistema provee interfaces donde se muestre el detalle de la solicitud ingresada.
- **Obtención de detalle de usuario:** se tiene una interfaz donde el usuario pueda consultar sus datos ingresados en el sistema y de igual forma servirá de consulta para el administrador del sistema

### 18.2. ETAPA 2

La fase de construcción etapa 2 tenía como alcance las siguientes funcionalidades:

1. **Asignación de solicitudes de crédito:** el sistema asigna aleatoriamente a los asesores de crédito las solicitudes que sean ingresadas al sistema y también permite que el jefe de créditos reasigne manualmente las solicitudes.
2. **Evaluación del porcentaje de liquidez:** el sistema calcula si el solicitante posee el porcentaje de liquidez requerido para optar por un crédito.
3. **Consentimiento electrónico:** el sistema permite que se guarde el consentimiento del solicitante donde autoriza a ACOPUS de R.L consultar y compartir información crediticia, así como también la autorización de abogado y seguros.
4. **Ingreso de informe del asesor y resolución de solicitud:** la aplicación tiene la funcionalidad que permite al asesor completar su informe sobre la solicitud y la resolución del comité de créditos.
5. **Reporte de la solicitud:** el sistema muestra el detalle de la información ingresada en la solicitud.
6. **Almacenamiento de archivos:** la aplicación permite que el solicitante y personal de ACOPUS de R. L puedan adjuntar los documentos requeridos en formato .jpg, .png o .pdf.
7. **Referir a posibles clientes:** el sistema tiene la funcionalidad de disponer de un formulario para que los clientes de ACOPUS de R.L puedan referir a otras personas, además el asesor de crédito podrá guardar en el sistema la gestión que realice para contactar a la persona referida.
8. **Asignación de plazo:** el sistema valida el plazo en meses que ingresa el solicitante, no debe permitir que sobrepase lo establecido según el tipo de crédito solicitado.
9. **Mantenimiento de estado de solicitud:** la aplicación permite que los asesores de crédito den seguimiento al estado de la solicitud.

### 18.3. ETAPA 3

La fase de construcción etapa 3 tenía como alcance las siguientes funcionalidades:

1. **Verificación en listas de prevención:** la aplicación facilita el acceso a las páginas de listas de prevención donde el asesor de crédito debe verificar los datos del cliente solicitante y actualizar el resultado en el sistema.
2. **Asignación de clientes referidos:** el sistema asigna aleatoriamente a los asesores de crédito las solicitudes de clientes referidos que sean ingresadas al sistema y también permite que el jefe de créditos reasigne manualmente los casos.
3. **Registro de usuario:** el sistema permite la creación de nuevas cuentas para que los clientes puedan ingresar al sistema.
4. **Confirmación de usuario:** la aplicación solicita que el usuario realice la verificación de la nueva cuenta creada, mediante un enlace enviado por medio de correo electrónico para la confirmación.
5. **Recuperar contraseña:** el sistema permite que los usuarios que no recuerden la contraseña de su cuenta puedan recuperarla por medio de un enlace que es enviado a su correo electrónico.
6. **Login:** el inicio de sesión se realiza por medio de usuario y contraseña

## 18.4. CONTROL DE CALIDAD Y PRUEBAS

El propósito de realizar pruebas de cualquier sistema es el de compilar toda la información posible así se puede asegurar la calidad de este. Asegurar la calidad de un sistema no simplemente incluye asegurarte que no tiene fallos que podrían afectar la experiencia del usuario con el sistema, como páginas de error inesperadas, sino que el sistema produce los resultados esperados por el usuario.

Como cualquier otro sistema, el Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L. fue probado en cada etapa de manera que se asegurará que funciona de manera apropiada y entrega los resultados esperados por ACOPUS de R.L.

Para lograr lo mencionado anteriormente se ejecutaron los siguientes tipos de pruebas:

- Revisión de código
- Pruebas de Funcionalidad
- Pruebas de Integración

### 18.4.1. REVISIÓN DE CÓDIGO

Se hace una solicitud para la revisión de cambios, previo a la integración con la rama principal del proyecto, para detectar anomalías en el código e identificar oportunidades de mejorar en la calidad de la codificación.

Posterior a la unificación del código, se procede a realizar pruebas locales.

### 18.4.2. PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

Estas son pruebas manuales o automatizadas que prueban la funcionalidad de la aplicación construida desde el punto de vista del usuario final, con sus diferentes perfiles, para validar que el sistema hace lo que debe y, sobre todo, lo que se ha especificado.

Este tipo de pruebas se realizan siguiendo la técnica de la caja negra, al usar esta técnica estamos diciendo que solo nos interesa los datos que se ingresan en el sistema y la información que produce basado en estos datos de entrada. No nos interesa el proceso que se realizó para transformar los datos de entrada en información.

En este caso las pruebas fueron realizadas de forma manual debido a que no contábamos con las tecnologías necesarias para poder realizarlas de forma automática.

### 18.4.3. PRUEBAS DE INTEGRACIÓN

Las pruebas de integración verifican que los distintos módulos o servicios utilizados por una aplicación funcionan bien en conjunto.

Desde una perspectiva de prueba, las unidades individuales se integran juntas para formar componentes más grandes. En su forma más simple, dos unidades que ya han sido probadas se combinan en un componente integrado y se prueba la interfaz entre ellas.

Al igual que las pruebas de funcionalidad, estas se realizarán utilizando la técnica de la caja negra, para verificar el cumplimiento de los requisitos en la integración de módulos.

A continuación, se detallan algunas pruebas de integración que se realizaron para

## 19. DOCUMENTACIÓN

Como documentación externa, este capítulo, presenta tres secciones, una de ella es el manual de usuario, y otra sección el manual de instalación; ambas secciones se encuentran en documentos separados, por lo que tendrá que consultar cada uno de ellos para ver sus contenidos.

### 19.1. MANUAL DE USUARIO

El Manual de usuario tiene como propósito ayudar a explorar el Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L., y es una herramienta de apoyo o consulta, para ello su contenido se presenta de forma amigable e ilustrativa.

Este manual abarca lo concerniente al usuario final, administración y parametrización del sistema, con el objetivo de guiar de forma intuitiva y a comprender fácilmente la forma en funciona y está construido el sistema informático.

Para ver el contenido del manual de usuario, refiérase al manual de usuario del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L.

### 19.2. MANUAL DE INSTALACIÓN

En el manual de instalación, le presentará los requerimientos técnicos mínimos para poder realizar la instalación del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L.

Para ver los detalles del manual de instalación, refiérase al manual de instalación de Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L.

### 19.3. MANUAL TÉCNICO

En el manual técnico, se presentan los aspectos técnicos relacionados la construcción del sistema, con el objetivo de servir de guía para dar mantenimiento del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L.

Para ver los detalles, refiérase al manual técnico de Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L.

## 20. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

### 20.1. INTRODUCCIÓN

Todo sistema informático requiere de un plan de implementación para su correcta puesta en marcha. En el presente documento se describe el plan de implementación propuesto para el Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS de R.L.

Se brinda una guía para la capacitación de los usuarios internos y una guía para la capacitación de los usuarios externos (clientes); así como los pasos previos a realizar y los pasos finales de la implementación, como son la instalación del sistema, los roles del sistema, la creación de usuarios y el plan de lanzamiento propuesto.

### 20.2. PROPÓSITO

El propósito de este documento es brindar una guía de pasos a realizar para la implementación del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS de R.L. Esta guía describe una serie de acciones recomendadas para la exitosa puesta en marcha del sistema, permitiendo que la empresa pueda aprovechar al máximo las ventajas que el sistema ofrece.

### 20.3. DEFINICIONES, ACRÓNIMOS Y ABREVIACIONES

- **ACOPUS de R.L.:** Asociación Cooperativa de Ahorro, Crédito y Aprovisionamiento de los miembros de la Comunidad y Corporación de la Universidad de El Salvador de Responsabilidad Limitada.
- **Rol:** Define los privilegios que los usuarios tienen dentro del sistema. Por ejemplo, existe el rol de cliente, el rol de asesor de crédito, el rol de administrador del sistema, etc. Cada rol corresponde a un actor del mundo real que realiza un conjunto de actividades que han sido sistematizadas.
- **Usuario:** Es la información que pertenece a una persona y está compuesto por un identificador único y una contraseña. El usuario permite el ingreso al sistema.

### 20.4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA

El plan de implementación del sistema es una guía de pasos a seguir para la exitosa puesta en marcha de este

### 20.4.1. INSTALACIÓN DEL SISTEMA

El primer paso para realizar es la instalación del sistema; para ello se debe seguir la guía descrita en el manual de instalación.

### 20.4.2. CREACIÓN DE ROLES

Los roles del sistema son parte fundamental del mismo, estos determinan las acciones que los usuarios pueden realizar dentro del sistema. A continuación, se describen los roles existentes para el Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS de R.L.

1. **Cliente.** Este rol es el que tendrán las personas que son clientes de ACOPUS de R.L., este rol tendrá las facultades de crear solicitudes de crédito, realizar la consulta del estado de las mismas y referir clientes.
2. **Asesor de Crédito.** Este rol lo tendrán los empleados de ACOPUS de R.L. que se encargan de dar seguimiento a las solicitudes de crédito. Los asesores de crédito realizan el análisis de los datos ingresados por los clientes para cada solicitud y determinan si la solicitud puede ser enviada al comité de crédito.
3. **Comité de Crédito.** Los usuarios con este rol son los encargados de tomar la decisión de aprobar o rechazar las solicitudes de crédito.
4. **Administrador del Sistema.** Los usuarios con este rol tienen la facultad de crear nuevos usuarios, asignar roles a los usuarios, dar mantenimiento a todos los catálogos existentes en el sistema, etc. Este es el rol con mayores privilegios.

### 20.4.3. CREACIÓN DE USUARIOS

El proceso de creación de usuarios del sistema está descrito en el manual de usuario y es el mismo para todos los roles, este proceso tiene dos vías por medio de las cuales puede realizarse, una de ellas es la creación de usuarios que realiza un usuario con rol de administrador del sistema, donde se asigna un nombre de usuario y una contraseña que deberá ser cambiada al momento en que el usuario creado realice el primer login. La segunda manera en que se crean usuarios en el sistema es el registro en el sistema que realizan los clientes cuando desean solicitar los servicios de ACOPUS de R.L.

### 20.4.4. BASE DE DATOS DE CLIENTES

ACOPUS de R.L. puede realizar el registro y asignación de usuarios a todos sus clientes existentes y/o dejar en manos de los mismos el registro de sus datos y creación de usuario en el sistema. Ya sea que se elija una u otra alternativa, todos los clientes deberán poseer un usuario antes de poder realizar solicitudes de crédito por medio del sistema, incluyendo a los clientes nuevos, que deberán registrar sus datos antes de iniciar el flujo de solicitud de crédito.

## 20.4.5. GUIA PARA CAPACITACIÓN A USUARIOS INTERNOS

Para la capacitación de los usuarios internos se provee el manual de usuario, del cual ACOPUS de R.L. puede servirse, proporcionando a sus empleados del mismo para que estos puedan utilizar el sistema de la mejor manera de acuerdo a su rol.

Además de la capacitación autodidacta que los empleados de ACOPUS de R.L. pueden realizar leyendo el manual de usuario que se les proporcione, se recomienda se programe al menos una reunión de capacitación de 4 horas donde el personal de sistemas realice una exposición detallada de la forma de utilizar el sistema, describa las virtudes que este ofrece y aclare dudas que los usuarios puedan tener con respecto al mismo. A continuación, se brinda una guía para realizar esta capacitación.

### **¿A quiénes?**

La capacitación estará dirigida a los usuarios internos de ACOPUS de R.L. Se recomienda realizar una capacitación separada para cada rol.

### **¿Cuánto tiempo?**

Se recomienda que la capacitación se realice en una sesión de al menos cuatro horas, donde se utilicen las primeras dos horas para exponer la forma de utilizar el sistema, la tercera para preguntas y respuestas y la cuarta hora para un ejercicio práctico.

### **¿Cómo?**

La capacitación puede realizarse desde cualquier lugar, por medio de una herramienta de videoconferencias como Google Meet, Microsoft Teams, etc. Los participantes deben contar con una computadora con acceso a internet y micrófono. El moderador proporcionará el enlace al sistema informático y las credenciales de acceso al mismo.

### **Materiales**

Para realizar la capacitación a usuarios internos se requieren los siguientes materiales:

1. Computadora con acceso a internet y micrófono para cada participante.
2. Herramienta de videoconferencias como Google Meet, Microsoft Teams, etc.
3. Link de acceso al sistema.
4. Credenciales de acceso al sistema para cada participante (la capacitación puede iniciar con el registro de usuario, en este caso, se debe reservar tiempo para esto).
5. Manual de usuario.

### **Contenido**

A continuación, se listan los principales temas a cubrir en la capacitación a los usuarios internos.



➔ Registro e ingreso al sistema



➔ Mantenimiento de catálogos del sistema



➔ Llenar solicitud de crédito



➔ Adjuntar documentación relacionada a una solicitud de crédito



➔ Llenar solicitud de fiador



➔ Aprobar o rechazar solicitudes de crédito



➔ Reportes de solicitudes de crédito

### ¿Cuándo?

La capacitación debe realizarse al menos una semana antes del lanzamiento del sistema, para que los usuarios tengan tiempo para familiarizarse con el mismo y poder dar lectura al manual de usuario.

## 20.4.6. GUIA PARA CAPACITACIÓN A USUARIOS EXTERNOS (CLIENTES)

Para la capacitación de los usuarios externos se recomienda incluir en las campañas de publicidad un apartado que haga referencia al nuevo sistema informático, y se brinde una guía

rápida de uso de este. Los aspectos importantes por incluir en la capacitación a usuarios externos son los siguientes:



➔ Registro e ingreso al sistema



➔ Llenar solicitud de crédito



➔ Adjuntar documentación relacionada a una solicitud de crédito



➔ Llenar solicitud de fiador



➔ Consultar estado de solicitudes de crédito ingresadas



➔ Referir clientes

#### 20.4.7. PLAN DE LANZAMIENTO

ACOPUS de R.L. cuenta con tres agencias:

1. Agencia Central.
2. Agencia Universitaria.
3. Agencia San Miguel.

El lanzamiento del sistema debe realizarse de forma gradual; se recomienda iniciar a utilizar el sistema en la agencia que tenga menor actividad. En dicha agencia se realizarán los pasos descritos en los numerales anteriores, la estabilización del sistema y la detección y solución de errores.

Se recomienda un período de tres meses para la estabilización del sistema, haciendo uso del mismo, durante este período, solamente en la agencia elegida. Pasados estos tres meses se puede utilizar el sistema en todas las agencias, poniendo en marcha el uso del sistema gradualmente, sustituyendo poco a poco los procesos que se realizan manualmente.

### 20.4.8. CRONOGRAMA PROPUESTO

A continuación, se presenta el cronograma propuesto para la implementación del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS de R.L.

Día 01						>> Instalación del sistema (2 días)
Día 02						
Día 03						>> Creación de roles >> Creación de usuarios (1 día)
Día 04						>> Llenado de base de datos de clientes (5 días)
Día 05						
Día 06						
Día 07						
Día 08						
Día 09						>> Preparación y Capacitación a usuarios internos (3 días)
Día 10						



## 21. CONCLUSIONES

- Después de haber finalizado el desarrollo del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L., se puede concluir que el sistema será una importante herramienta de apoyo para la optimización y digitalización de los procesos relacionados con la recepción y evaluación de solicitudes de crédito.
- Comprender el proceso de ingreso y precalificación de solicitudes de crédito fue sustancial para identificar con claridad las deficiencias existentes en el proceso actual, siendo estos considerados elementos importantes a mejorar con la implementación de un sistema informático.
- Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L. es una herramienta paperless lo que ayudará a ahorrar papelería, pues los procesos dentro del sistema son todos de manera digital.
- La importancia y el alcance del desarrollo de este proyecto es poder brindarle a ACOPUS de R.L. Una herramienta disponible para sus clientes por medio de un sistema web, donde podrán realizar el ingreso de solicitudes de crédito de forma ágil, segura e intuitiva desde cualquier lugar con conexión a internet.
- La metodología Proceso Unificado Ágil (AUP) es la que mejor se adapta para el desarrollo del proyecto, después de utilizar la técnica de Factores Ponderados para el análisis, debido a las características del proyecto, la disponibilidad de ACOPUS de R.L. y el resultado esperado.
- El desarrollo del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos para ACOPUS DE R.L. permitió cumplir con el objetivo de la sistematización del proceso de ingreso de solicitudes, así como también la digitalización de documentos.
- Se diseñó un plan de implementación que ACOPUS DE R.L. debe seguir para realizar una implementación exitosa del Sistema Informático de Precalificación y Otorgamiento de Créditos.

## 22. RECOMENDACIONES

- Para la realización del proyecto de software, se recomienda el trabajo en conjunto con las personas del área de negocio de ACOPUS de R.L para asegurar la calidad y utilidad del software a desarrollar.
- Para el correcto uso del sistema se recomienda que cada usuario realice la debida lectura del manual de usuario para realizar las acciones de acuerdo con las especificadas por dicho manual.

## 23. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SOFOM ANEC. Glosario de Términos Financieros [en línea]. México: SOFOM ANEC Servicios Financieros. [Consulta: 03 de junio de 2020]. Disponible en: <http://sofomanec.com.mx/glosario/glosario-de-terminos>

Superintendencia del Sistema Financiero, Gobierno de El Salvador. Ley General de Asociaciones Cooperativas [en línea]. [Consulta: 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ssf.gob.sv/descargas/Leyes/Leyes%20Financieras/Ley%20General%20de%20Asociaciones%20Cooperativas.pdf>

Think with Google, Las entidades financieras ponen su foco en mobile [en línea]. [Consulta: 15 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/es-419/recursos-y-herramientas/m%C3%B3vil/entidades-financieras-foco-mobile/>

Red de Cooperativas FEDECACES, Fundación de Asesores para el Desarrollo [en línea]. [Consulta: 15 de junio de 2020]. Disponible en: <http://www.fedecaces.com/site/servicios/servicios-corporativos/fundacion-asesores-para-el-desarrollo/>

Otorgamiento de Créditos al Cliente - Créditos y Cobranzas. [en línea]. [Consulta: 28 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://creditoscobranzasdinero.blogspot.com/2010/02/creditosclientecomerciante.html>

Circulan 2.4 millones de smartphones en El Salvador ." 16 may.. 2016, [en línea]. [Consulta: 24 de junio de 2020]. Disponible en: <https://historico.elsalvador.com/historico/188422/circulan-2-4-millones-de-smartphones-en-el-salvador.html>