

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DESARROLLO DEL SISTEMA DE PLANIFICACIÓN DE CRÉDITOS
PARA LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO SANTA ANA
DE NAYÓN**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

PILLAJO PILLAJO DARIO JAVIER

dario-javy1225@hotmail.com

TIPÁN TANDALLA DIEGO VINICIO

diego.tipan@epn.edu.ec

DIRECTOR: ING. GABRIELA SUNTAXI

gabriela.suntaxi@epn.edu.ec

QUITO, MAYO 2015

DECLARACIÓN

Nosotros, Dario Javier Pillajo Pillajo y Diego Vinicio Tipán Tandalla declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos nuestros derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Dario Javier Pillajo
Pillajo

Diego Vinicio Tipan
Tandalla

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Dario Javier Pillajo Pillajo y Diego Vinicio Tipán Tandalla, bajo mi supervisión.

Ing. Gabriela Suntaxi
DIRECTOR DEL PROYECTO

AGRADECIMIENTO

A Dios por estar a mi lado en todo momento, dándome la fortaleza y por permitirme terminar una etapa de mi vida con satisfacción.

A mis padres por haberme brindado su apoyo, dedicación y esmero al otorgarme una educación de excelencia, además de siempre haber estado presentes brindándome su amor y confianza, siendo un ejemplo de dedicación y superación personal.

A mis abuelitos, por haber estado pendientes de mí a lo largo de toda mi vida.

A mi tía, hermana y sobrino, quienes supieron escucharme, apoyarme o sacarme una sonrisa en los malos momentos, les agradezco por haber estado a mi lado y ser una inspiración en mi crecimiento personal.

A mis amigos, en especial a mi primo hermano, por haber estado a mi lado desde que tengo memoria, además de agradecerle por haber depositado su confianza en mí y darme fuerzas para seguir adelante y cumplir mis objetivos.

A mi novia, quien se convirtió en un pilar fundamental en mi vida, gracias por haber estado a mi lado en las buenas y en las malas; por su comprensión, paciencia y amor, dándome ánimos de fuerza y valor para seguir adelante.

Finalmente pero no menos importante, agradezco a nuestra tutora, por la paciencia, los conocimientos y la experiencia, sin los cuales no hubiera sido posible la culminación de este proyecto.

Darío

DEDICATORIA

Por el amor, esfuerzo y sacrificio entregado a lo largo de mi vida estudiantil. Dedico este trabajo a los seres que más quiero y respeto en este mundo.

A mis padres Alfonso Pillajo y Teresa Pillajo, porque sin su ayuda, paciencia y comprensión desde mis inicios como estudiante no hubiese sido posible redactar estas líneas, ni tampoco haber cumplido mis objetivos.

Porque a pesar de los problemas y dificultades, me han entregado su amor y apoyo incondicional.

A mi tío Juan Carlos, que aunque no estuvo presente durante esta etapa de mi vida, siempre fue un ejemplo de superación y dedicación.

Este trabajo es para ustedes, solamente les estoy devolviendo la confianza que me han entregado a lo largo de mi vida.

Darío

AGRADECIMIENTO

A mis madre, mi padre y mis hermanos, por permanecer a mi lado siempre y brindarme su apoyo en todas las batalla que he tenido que afrontar.

A la Ing. Gabriela Suntaxi, que con su experiencia y profesionalismo supo brindarnos su guía y paciencia en todo momento durante el desarrollo del Proyecto de Titulación.

A mi compañero de tesis por su perseverancia y dedicación para culminar este proyecto.

A los profesores de la EPN, que han impartido sus conocimientos y enseñanzas valiosas para mi vida profesional.

A mi familia y amigos que con sus palabras me han brindado ánimo para alcanzar esta meta

A todas las personas que de una forma u otra han hecho posible la realización de este proyecto.

Diego

DEDICATORIA

Este logro que Dios me ha permitido obtener se lo dedico a mi Familia, a mis Padres Luis y Angélica, a mis hermanos Katherine y Rafael, por todo el apoyo que he recibido por parte de ellos, gracias a todos ustedes por el ejemplo de lucha, perseverancia, respeto y humildad, porque han permanecido a mi lado siempre, compartiendo las arduas luchas durante mi formación académica, mis logros y fracasos.

Muchas Gracias son lo mejor.

Diego

INTRODUCCIÓN

Los beneficios de tener un sistema que facilite la evaluación de crédito en la Cooperativa de Ahorro y Crédito “Santa Ana de Nayón”, se vuelve sumamente importante al momento de evaluar la capacidad de pago que posee un socio para acceder a un nuevo crédito en la institución, tomando en cuenta diferentes factores internos y externos a la cooperativa.

Por esta razón el presente proyecto se enfoca en desarrollar un sistema de planificación de créditos, que aproveche los recursos con los que cuenta la Cooperativa, para así facilitar la labor de los oficiales de crédito en dicha actividad.

Cabe recalcar que la información generada por el sistema en mención, se adjuntará a la carpeta de solicitud de crédito. La cual será analizada a lo largo del proceso, hasta la respectiva liquidación del crédito.

Por lo tanto, el presente proyecto pretende brindar una herramienta que permita agilizar y automatizar el método actual de evaluación, tomando en cuenta todas las consideraciones y requisitos establecidos por los auspiciantes.

El sistema se lo realizará para dos roles claramente definidos y los cuales serán los usuarios finales.

- Administrador del sistema, es quien se encargará de gestionar el acceso de los usuarios a la aplicación, además administra los parámetros de crédito establecidos en el manual de crédito y cobranza de la Cooperativa.
- Oficial de crédito, encargado de realizar la evaluación de los créditos solicitados, mediante el registro de los distintos requisitos suministrados por el solicitante.

RESUMEN

En el presente documento se detalla el procedimiento del desarrollo de un sistema de planificación de créditos para la Cooperativa de ahorro y crédito "Santa Ana de Nayón".

El primer capítulo tiene como objetivo describir la situación actual de la Cooperativa, además de conocer las normativas y el proceso de la evaluación de créditos, para así poder determinar y justificar debidamente la metodología de desarrollo, igualmente se plantea el uso de las herramientas adecuadas para su desarrollo, entre ellas: PostgreSQL y JAVA.

En el segundo capítulo se realiza el desarrollo del sistema en base a la metodología XP, en la fase de Planificación se definen los requerimientos, las historias de usuario y el plan de entregas, en el Diseño se definen la metáfora, tarjetas CRC, el diseño arquitectónico y de interfaces y la estructura jerárquica del sistema, en la implementación se describen los estándares de codificación que se utilizarán en el desarrollo, y la implementación de cada historia de usuario, a continuación se ejecutan las pruebas unitarias del código, y las pruebas de aceptación analizando los resultados con el cliente.

En el tercer capítulo se especifican los requisitos necesarios para la implantación del sistema, el cual una vez implantado en el entorno real, debe someterse a pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación en su ambiente real de ejecución, estas pruebas se las realiza con los usuarios finales, con el fin de obtener una calificación que refleje el grado de satisfacción del cliente con la aplicación.

Finalmente en el capítulo 4 se encuentran las conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del proyecto realizado.

CONTENIDO

CAPITULO I.....	1
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	1
1.1.1 LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO "SANTA ANA DE NAYÓN".....	1
1.1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS.....	1
1.1.3 MISIÓN.....	2
1.1.4 VISIÓN.....	2
1.1.5 FINES.....	2
1.1.6 PRINCIPIOS [2].....	3
1.1.7 ESTRUCTURA INTERNA Y ORGANIZATIVA.....	3
1.1.8 SERVICIOS QUE OFRECE.....	5
1.1.9 SERVICIOS FINANCIEROS.....	5
1.1.10 CRÉDITOS.....	5
1.1.11 SERVICIOS ADICIONALES.....	9
1.1.12 CLIENTES INTERNOS.....	9
1.1.13 CLIENTES EXTERNOS.....	9
1.2 ENTORNO DEL MANEJO DE CRÉDITOS FINANCIEROS.....	10
1.2.1 LA COMISIÓN DE CRÉDITO.....	10
1.2.2 DEPARTAMENTO DE CRÉDITO Y COBRANZA.....	10
1.2.3 ESTRUCTURA FUNCIONAL.....	10
1.2.4 EVALUACIÓN DEL CRÉDITO.....	12
1.2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA.....	16
1.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE METODOLOGÍA ÁGIL.....	16
1.4 SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	32
1.4.1 METODOLOGÍA DE SELECCIÓN [14].....	32
1.4.2 DEFINICIÓN DEL CRITERIO DE PUNTOS DE CALIDAD.....	33
1.4.3 SELECCIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACION.....	34
1.4.4 SELECCIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	36
1.4.5 SELECCCIÓN DE LA HERRAMIENTA CASE.....	39
CAPITULO II.....	40
2 DESARROLLO DEL SISTEMA.....	40
2.1 PLANIFICACIÓN.....	40

2.1.1	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	40
2.1.2	USUARIOS DE LA APLICACIÓN	40
2.1.3	ACTORES Y RESPONSABILIDADES	41
2.1.4	HISTORIAS DE USUARIO [21]	41
2.1.5	ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO	50
2.1.6	PLAN DE ENTREGAS	54
2.1.7	REUNIONES DE PLANIFICACIÓN DE ITERACIONES.....	55
2.1.8	TAREAS DE INGENIERÍA	58
2.1.9	PLANIFICACIÓN DE ITERACIONES.....	60
2.1.10	SEGUIMIENTO DE ITERACIONES	63
2.2	DISEÑO	71
2.2.1	METÁFORA DEL SISTEMA	71
2.2.2	BASES DE DATOS EXTERNA	71
2.2.3	TARJETAS CRC	72
2.2.4	DIAGRAMA DE CLASES [25]	75
2.2.5	DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA	79
2.2.6	DISEÑO DE INTERFACES	80
2.2.7	CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE CRÉDITOS	84
2.2.8	ESTRUCTURA JERÁRQUICA DEL SISTEMA.....	91
2.3	IMPLEMENTACIÓN	92
2.3.1	ESTÁNDARES	92
2.3.2	PROGRAMACIÓN	95
2.4	PRUEBAS	98
2.4.1	PRUEBAS UNITARIAS.....	98
2.4.2	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.....	100
CAPITULO III		105
3	IMPLANTACION DEL SISTEMA Y ANALISIS DE RESULTADOS	105
3.1	IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA	105
3.1.1	AMBIENTE REAL DE EJECUCIÓN	105
3.1.2	INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN.....	106
3.1.3	CAPACITACIÓN AL PERSONAL	109
3.1.4	PRUEBAS DE IMPLANTACIÓN.....	109
3.2	ANÁLISIS DE RESULTADOS	111
3.2.1	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN.....	112
3.2.2	PRUEBAS DE SEGURIDAD Y CONTROL DE ACCESO.....	113

3.2.3 PRUEBAS DE USABILIDAD	114
CAPITULO IV	119
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
4.1 CONCLUSIONES	119
4.2 RECOMENDACIONES	121
5 BIBLIOGRAFÍA	122
6 GLOSARIO	125
7 ANEXOS	126

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Estructura Interna y Administrativa.....	4
Figura 1.2 Estructura Organizacional.....	4
Figura 1.3 Etapas del Proceso de Créditos.....	14
Figura 1.4 Diagrama de Flujo de Análisis de Créditos	15
Figura 1.5 Cuatro vistas de las metodologías ágiles [3].....	17
Figura 1.6 Fases de la Metodología Programación Extrema [7].....	27
Figura 2.1 Tareas de ingeniería – Primera iteración.....	61
Figura 2.2 Tareas de ingeniería – Segunda iteración.....	61
Figura 2.3 Tareas de ingeniería – Tercera iteración.....	62
Figura 2.4 Tareas de ingeniería – Cuarta iteración.....	63
Figura 2.5 Diagrama BurnDown – Primera Iteración.....	68
Figura 2.6 Diagrama BurnDown – Segunda Iteración.....	69
Figura 2.7 Diagrama BurnDown – Tercera Iteración	69
Figura 2.8 Diagrama BurnDown – Cuarta Iteración.....	70
Figura 2.9 Base de datos del sistema COPE	72
Figura 2.10 Diagrama de clases del sistema.....	77
Figura 2.11 Diagrama físico de la base de datos.....	78
Figura 2.12 Diseño Arquitectónico del Sistema.....	79
Figura 2.13 Interfaz – Acceso al Sistema.....	81
Figura 2.14 Interfaz – Módulo de Administración.....	82
Figura 2.15 Interfaz – Ingresar Usuario	82
Figura 2.16 Interfaz – Módulo de Gestión de Créditos.....	83
Figura 2.17 Interfaz – Evaluar Créditos	84
Figura 2.18 Consulta de socio y registros de referencias Personales.....	85
Figura 2.19 Registro de parametros de crédito	85
Figura 2.20 Registro de avaluo de bienes.....	86
Figura 2.21 Registro de avalúo de la central de riesgos.....	87
Figura 2.22 Análisis y registro financiero.....	88
Figura 2.23 Analisis y registro de historial crediticio	89
Figura 2.24 Evaluación de créditos	90
Figura 2.25 Estructura Jerárquica del Sistema.....	91
Figura 2.26 Base de Datos del Sistema	92
Figura 2.27 Tablas de Base de Datos.....	92
Figura 2.28 Nombramiento de Objetos (Botón).....	95
Figura 2.29 Paquetes del Proyecto	95
Figura 2.30 Imágenes del proyecto	98
Figura 2.31 Registros de la Tabla Línea de Crédito	99
Figura 2.32 Resultados de la ejecución de la prueba unitaria – testPersistIngreso	100
Figura 2.33 Comprobacion de ingreso del nuevo registro	100
Figura 3.1 Bienvenida del Asistente de Instalación	107
Figura 3.2 Opciones de Instalación del Sistema	108
Figura 3.3 Instalación Correcta del Sistema	108
Figura 3.4 Verificación del la instalación de la aplicación.....	109
Figura 3.5 Resultados de las Pruebas de Seguridad y Control de Acceso	114
Figura 3.6 Pregunta 1 de la encuesta	114

Figura 3.7 Pregunta 2 de la Encuesta.....	115
Figura 3.8 Pregunta 3 de la Encuesta.....	115
Figura 3.9 Pregunta 4 de la Encuesta.....	116
Figura 3.10 Pregunta 5 de la Encuesta	116
Figura 3.11 Pregunta 6 de la Encuesta	117
Figura 3.12 Pregunta 7 de la Encuesta	117
Figura 3.13 Pregunta 8 de la Encuesta	118

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Crecimiento de socios.....	2
Tabla 1.2 Resumen de líneas de créditos	8
Tabla 1.3 Valores Pre-Establecidos de Metodologías Ágiles [3]	22
Tabla 1.4 Valores del Proyecto de Planificación de Créditos.....	23
Tabla 1.5 Asignación de Valores Comparativos.....	25
Tabla 1.6 Puntos de Calidad	34
Tabla 1.7 Criterios de evaluación para el lenguaje de desarrollo	34
Tabla 1.8 Evaluación de los lenguajes de programación.	36
Tabla 1.9 Criterios de evaluación para la selección de la base de datos	37
Tabla 1.10 Evaluación de las bases de datos	38
Tabla 2.1 Actores y Responsabilidades del Proyecto	41
Tabla 2.2 Formato de una Historia de Usuario [21]	41
Tabla 2.3 Historia de Usuario - Registro de Usuarios	43
Tabla 2.4 Historia de Usuario - Modificación de Usuarios	43
Tabla 2.5 Historia de Usuario - Eliminación de Usuarios.....	43
Tabla 2.6 Historia de Usuario - Acceso al sistema	44
Tabla 2.7 Historia de Usuario - Registro de Línea de Crédito.....	44
Tabla 2.8 Historia de Usuario - Modificación de Línea de Crédito	44
Tabla 2.9 Historia de Usuario – Eliminación de Línea de Crédito	45
Tabla 2.10 Historia de Usuario - Registro de parámetros de crédito	45
Tabla 2.11 Historia de Usuario - Modificación de parámetros de crédito.....	46
Tabla 2.12 Historia de Usuario - Consulta de socio.....	46
Tabla 2.13 Historia de Usuario - Ingreso de Información de Referencias Personales.....	46
Tabla 2.14 Historia de Usuario - Registro de parámetros de evaluación de crédito	47
Tabla 2.15 Historia de Usuario - Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante	47
Tabla 2.16 Historia de Usuario - Registro de requisitos de evaluación de crédito	47
Tabla 2.17 Historia de Usuario - Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos.....	48
Tabla 2.18 Historia de Usuario - Ingreso y Cálculo Financiero.....	48
Tabla 2.19 Historia de Usuario - Consultar Historial Crediticio Interno	48
Tabla 2.20 Historia de Usuario - Evaluación del crédito	49
Tabla 2.21 Historia de Usuario - Registro de crédito evaluado.....	49
Tabla 2.22 Historia de Usuario - Generación de reporte de créditos.....	49
Tabla 2.23 Historia de Usuario - Consulta de créditos evaluados.....	50
Tabla 2.24 Historia de Usuario – Cambiar Contraseña.....	50
Tabla 2.25 Clasificación de las Historias de Usuario.....	51
Tabla 2.26 Estimación de Esfuerzo de Cada Historia de Usuario.....	52
Tabla 2.27 Asignación de las Historias de Usuario a sus Respectives Iteraciones	54
Tabla 2.28 Estimación del tiempo de entrega.....	55
Tabla 2.29 Reunión de identificación de requisitos.....	55
Tabla 2.30 Reunión – Planificación de la primera iteración.....	56
Tabla 2.31 Reunión - Primera entrega y Planificación de la segunda iteración	56
Tabla 2.32 Reunión – Segunda entrega y Planificación de la tercera iteración	57
Tabla 2.33 Reunión - Tercera entrega y Planificación de la cuarta iteración	57
Tabla 2.34 Reunión - Cuarta entrega.....	57

Tabla 2.35 Reunión – Implantación del sistema.....	58
Tabla 2.36 Reunión – Capacitación del personal.....	58
Tabla 2.37 Formato de una Tarea de Ingeniería [21].....	59
Tabla 2.38 Tarea de ingeniería - Identificar los tipos de perfiles a manejar, sus funciones y permisos.....	60
Tabla 2.39 Tarea de ingeniería - Modelar y crear estructura de las tablas necesarias	60
Tabla 2.40 Seguimiento de iteraciones planificadas	67
Tabla 2.41 Velocidad del proyecto	70
Tabla 2.42 Formato de una Tarjeta CRC [21].....	72
Tabla 2.43 Tarjeta CRC – Usuario	73
Tabla 2.44 Tarjeta CRC – Parámetros de Crédito	73
Tabla 2.45 Tarjeta CRC – Garantía de Crédito	73
Tabla 2.46 Tarjeta CRC – Destino de Crédito	73
Tabla 2.47 Tarjeta CRC – Titular	73
Tabla 2.48 Tarjeta CRC – Garante.....	74
Tabla 2.49 Tarjeta CRC – Conyugue.....	74
Tabla 2.50 Tarjeta CRC – Historial de créditos	74
Tabla 2.51 Tarjeta CRC – Ingresos.....	74
Tabla 2.52 Tarjeta CRC – Gastos.....	74
Tabla 2.53 Tarjeta CRC – Evaluación del Buró.....	75
Tabla 2.54 Tarjeta CRC – Crédito Evaluado.....	75
Tabla 2.55 Ponderación de la central de riesgos.....	86
Tabla 2.56 Tipo de clientes aceptados	90
Tabla 2.57 Formato de una Prueba de Aceptación [32].....	101
Tabla 2.58 Prueba de Aceptación - Ingreso Correcto al Sistema.....	103
Tabla 2.59 Prueba de Aceptación - Registro Correcto de Usuario	104
Tabla 2.60 Prueba de Aceptación - Consulta Correcta de Información del Socio	104
Tabla 3.1 Características del Servidor de Base de Datos	105
Tabla 3.2 Características del Computador del Oficial de Crédito.....	106
Tabla 3.3 Características del Computador del Encargado del Sistema (Administrador).	106
Tabla 3.4 Criterios de Evaluación para las Pruebas de Seguridad.....	110
Tabla 3.5 Preguntas de la Encuesta para las Pruebas de Usabilidad.....	111
Tabla 3.6 Resultados de las Pruebas de Aceptación - Primera iteración	112
Tabla 3.7 Resultados de las Pruebas de Aceptación - Segunda Iteración.....	112
Tabla 3.8 Resultados de las Pruebas de Aceptación – Tercera Iteración	112
Tabla 3.9 Resultados de las Pruebas de Aceptación – Cuarta Iteración	113
Tabla 3.10 Resultados de las Pruebas de Seguridad y Control de Acceso.....	113

CAPITULO I

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

1.1.1 LA COOPERATIVA DE AHORRO Y CRÉDITO "SANTA ANA DE NAYÓN"

Para el presente proyecto, se ha tomado como caso de estudio a la entidad a la que hacemos referencia, por lo que se nos ha permitido conocer la situación actual por la que atraviesa dicha institución.

Por ello procederemos a explicar, como ha evolucionado a través de los años la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón; sobre todo evaluaremos el área de Créditos, con el propósito de identificar aquellas condiciones favorables y desfavorables que se deben tomar en cuenta, con el fin de cumplir los objetivos trazados por la institución, el cual es conceder créditos a sus socios a través del financiamiento de actividades productivas propias del Sector.

1.1.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón Ltda., nace el 31 de Enero de 1983, según el acuerdo Ministerial N° 67 otorgado por la Dirección Nacional de Cooperativas y avalado por el Ministerio de Bienestar Social. Esta institución es el resultado de una idea de organización por parte de un pequeño grupo de 24 personas propias del sector de Nayón, con el objetivo de ayudar al desarrollo y progreso de la parroquia y sus pobladores.

En la actualidad, la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón está bajo el control de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria (SEPS).

Año tras año, la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón ha ido incrementando el número de afiliados, y hoy en día supera los 3510 socios (Tabla 1.1), orientados por un grupo de empleados y dirigentes entusiastas con la plena condición de establecer un mejor futuro para las presentes y futuras generaciones [1].

Se debe indicar, que la Cooperativa desempeña sus actividades principales en su agencia matriz ubicada en la parroquia de Nayón, además cuenta con cuatro agencias de recaudación localizadas en los sectores: San Francisco de Tanda, Comité del Pueblo, Gualo y Lumbisi.

Año	Número de Socios
2008	2864
2009	2406
2010	2794
2011	2994
2012	3221
2013	3510

Tabla 1.1 Crecimiento de socios

Fuente: Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón

1.1.3 MISIÓN

"Brinda Servicios financieros de manera competitiva con la calidad de beneficio al cliente, oportunidad y eficiencia, para satisfacer las necesidades y demandas de sus socios. Contribuyendo desde su especialidad al desarrollo de los sectores rurales, urbanos y populares del territorio nacional" [1].

1.1.4 VISIÓN

"La Cooperativa Santa Ana de Nayón, es una Institución de reconocimiento, prestigio, confianza y credibilidad.

Ofrece servicios financieros que satisface necesidades de los socios, cuenta con personal altamente capacitado y motivado para cumplir con los objetivos institucionales, incrementa su cobertura en los servicios urbanos y rurales en el territorio nacional" [1].

1.1.5 FINES

- Promover la cooperación económica y social entre sus socios
- Recibir los ahorros, aportes y depósitos que se efectúen para la Cooperativa
- Otorgar créditos a sus asociados, procurando que los mismos sean dedicados a inversiones en beneficio social, cultural, productivo y educativo.

- Proporcionar a sus asociados mayor capacitación en lo económico y social, mediante una adecuada educación cooperativista.
- Realizar operaciones de crédito que autoricen la ley y su reglamento, así como los estatutos y reglamentos de la Cooperativa.

1.1.6 PRINCIPIOS [2]

- El ingreso es voluntario sin discriminación social, política, religiosa o racial. Por ende el retiro de la Cooperativa también será voluntario.
- Sus miembros gozarán de igual derecho a voto y participación en las decisiones relacionadas con la Cooperativa.
- Los aportes de capital recibirán la tasa de interés que establezca el consejo de administración, de conformidad con las disposiciones que para el efecto fuesen establecidas legalmente.
- La distribución de excedentes se hará entre los socios en proporción a sus certificados de aportación mantenidos en la entidad.
- La Cooperativa organizara programas de beneficio social y de educación para sus socios, consejeros, empleados y para el público.

1.1.7 ESTRUCTURA INTERNA Y ORGANIZATIVA

EL nivel directivo constituye la máxima autoridad de una cooperativa, tiene a su cargo el establecimiento de los objetivos generales, estrategias, políticas institucionales, control y evaluación en los ámbitos de su competencia; con la finalidad de obtener los mejores resultados administrativos, operativos y del negocio; y estará conformada en el caso particular de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón" como se muestra en la Figura 1.1.

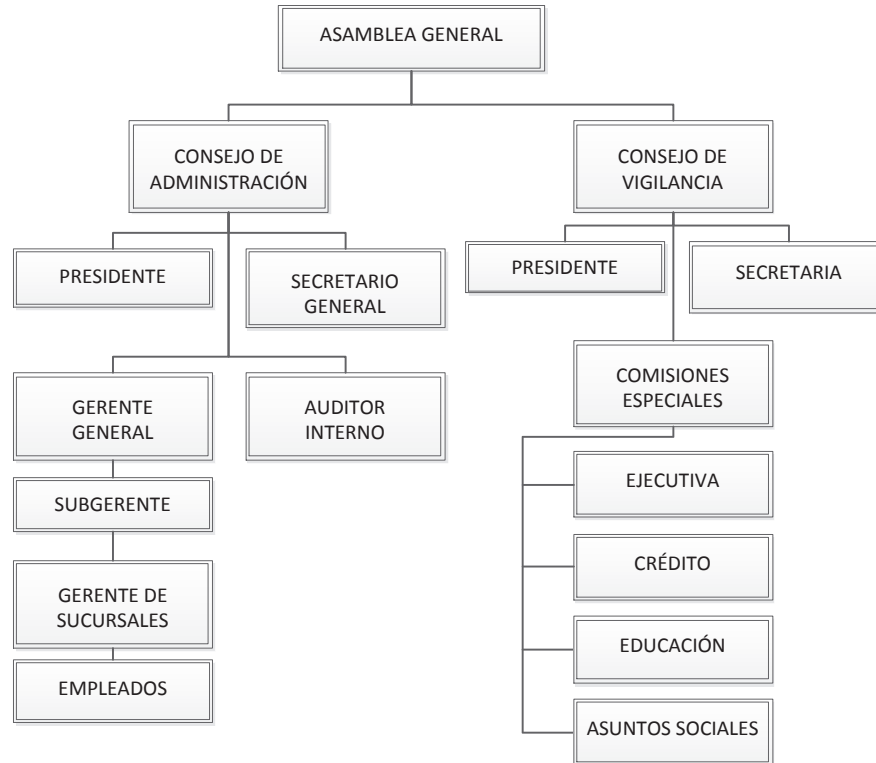


Figura 1.1 Estructura Interna y Administrativa

Fuente: Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón

En la Figura 1.2 se muestra la estructura organizacional de la empresa, en el que se especifican los roles y jerarquías de cada uno, además del marco en el que se desenvuelve la organización.

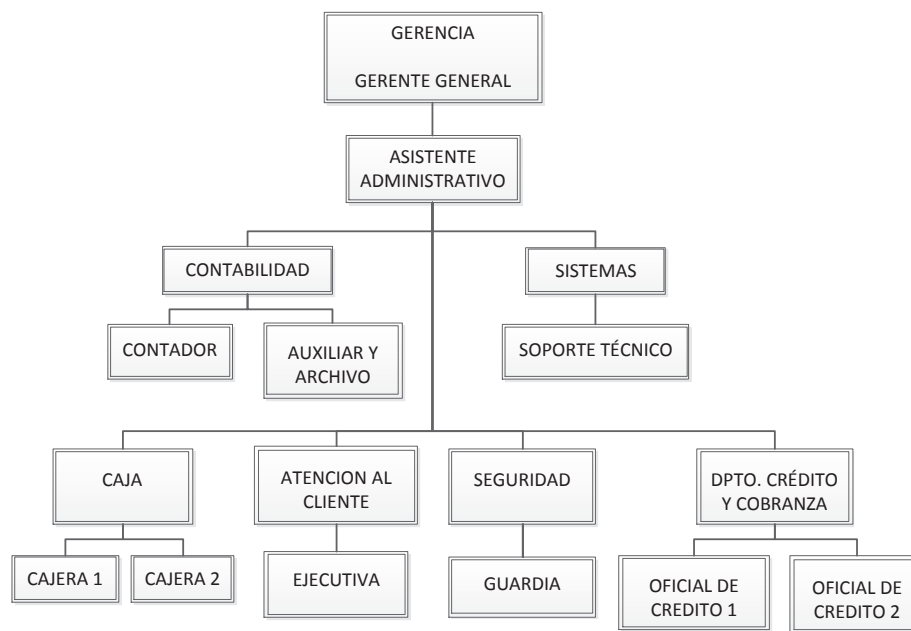


Figura 1.2 Estructura Organizacional

Fuente: Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón

1.1.8 SERVICIOS QUE OFRECE

En el proceso de ampliar la gama de servicios, se consiguió poner en marcha muchos proyectos, que son de gran importancia, y proporcionan un significativo aporte a sus socios y clientes; y como producto de este trabajo, la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón" actualmente ofrece servicios en tres líneas diferentes de productos financieros, los mismos que se detallan a continuación:

- Servicios financieros
- Créditos
- Servicios adicionales

1.1.9 SERVICIOS FINANCIEROS

Los servicios financieros que ofrece la cooperativa son:

- Ahorro: Son depósitos a la vista por los que se les paga una tasa de interés de acuerdo al saldo, y que se encuentra a disposición en cualquier momento a través de la cuenta de ahorros del socio.
- Créditos: Son erogaciones de dinero otorgadas a los socios con fines diversos, por los cuales se exigen ciertas garantías y se cobra una tasa de crédito, el cual actualmente es del 12.30% anual.
- Pólizas: Es un certificado de depósito que genera una tasa de interés preferencial, la cual se calcula de acuerdo al plazo y monto depositado.

1.1.10 CRÉDITOS

Los socios pueden acceder a cualquiera de los siguientes créditos:

Crédito productivo

Es un préstamo orientado a financiar actividades de producción y comercialización de bienes y servicios, en forma solidaria o individual. El monto otorgado será de un mínimo de USD 1.501 hasta un monto máximo de USD 20.000, con un encaje del doce por uno. El plazo de pago no deberá exceder los 60 meses.

Crédito familiar

Son créditos otorgados a personas naturales, destinado a la compra de bienes y servicios para el hogar o gastos no relacionados con una actividad productiva cuya fuente de sus recursos, sean provenientes de sueldos, salarios, honorarios,

remesas, rentas u otras fuentes de ingresos redituables. El monto otorgado será de un mínimo de USD 1.501 hasta un máximo de USD 20.000, con un encaje del doce por uno. El plazo máximo de pago no deberá exceder los 60 meses.

Crédito automático

Es un préstamo de libre disponibilidad orientado a satisfacer necesidades inmediatas de los socios. Se puede entregar como primer crédito y a socios con créditos anteriores o vigentes. El monto otorgado será de un mínimo de USD 100 hasta un máximo de USD 1.500, con un encaje del doce por uno. El plazo máximo de pago es de 18 meses.

Crédito sobre plazo

Es un préstamo destinado para financiar actividades que están relacionadas con el giro propio de los negocios o para la adquisición de bienes de consumo o pago de servicios del deudor. El monto otorgado será hasta el 80% del valor pignorado, con una tasa del 7%. El plazo de pago será acordado mediante un convenio.

Credifacil

Es un préstamo de libre disponibilidad orientado a satisfacer necesidades inmediatas para financiar actividades emergentes de microempresarios. El monto máximo es de USD 5.000 sin necesidad de encaje, con un plazo máximo de pago que no deberá exceder los 29 días.

Crédito Solidario Cooperativo

Es un producto destinado a financiar necesidades de recursos a cooperativas de ahorro y crédito que estén dentro del Sector Financiero Popular y Solidario. El monto máximo otorgado será de USD 20.000, con un encaje del doce por uno y un plazo máximo de pago no deberá exceder los 30 meses.

Crédito Automotriz

Es un producto que financia la compra de vehículos para el trabajo o para uso familiar. El monto máximo otorgado será de USD 30.000, con una tasa de consumo del 16.30% y una tasa microempresa del 23%. El plazo máximo de pago no deberá exceder los 48 meses.

Renegociado

Se entenderá por renegociación de un crédito, a la extensión del plazo de un crédito.

Se renegociará:

- Crédito con pagos al día, cuando el socio solicite por problema en su capacidad de pago.
- Créditos vencidos hasta 45 días de mora y que el socio solicite, en este caso deberá presentar la justificación de su situación económica que no le permita el pago del crédito.

Crédito Reestructurado

Se entenderá como reestructuración de un crédito, al acuerdo, convenio o contrato en virtud del cual se modifican las principales condiciones del crédito, estableciendo un nuevo plan de pagos por el saldo de un crédito impago. Se reestructurara créditos vencidos mayores a 60 días hasta los noventa días.

En la Tabla 1.2 se muestra un resumen de todas las líneas de crédito que otorga la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón.

LÍNEA DE CRÉDITO	CONCEPTO	REQUISITOS	ENCAJE	MONTO MÁXIMO	PLAZO (MESES)	INTERÉS	TIEMPO DE ENTREGA
PRODUCTIVO	Préstamo orientado a financiar actividades micro empresarial	-Copia de cédula y papeleta de votación -Planilla de servicios básicos -pago del impuesto predial -RUC	12x1	20.000,00	60	23%	15 días
FAMILIAR	Créditos destinado a la compra de bienes y servicios para el hogar	-Copia de cédula y papeleta de votación -Planilla de servicios básicos -Pago del impuesto predial -Rol de pagos	12x1	20.000,00	60	16.30%	15 días
AUTOMÁTICO	Préstamo de libre disponibilidad orientado a satisfacer necesidades inmediatas	-Copia de cédula y papeleta de votación -Planilla de servicios básicos -Pago del impuesto predial -RUC o RISE	12x1	1.500,00	18	Micro 23% Consumo 16%	Inmediato
SOBRE PLAZO	Préstamo destinado para financiar actividades relacionadas con el giro propio de los negocios	-Copia de cédula y papeleta de votación -Planilla de servicios básicos	No aplica	Hasta el 80% del valor pignorado	Convenio	7% mayor a la tasa pactada	Inmediato
CREDIFACIL	Préstamo de libre disponibilidad orientado a satisfacer necesidades inmediatas para financiar actividades emergentes de microempresarios.	-Copia de cédula y papeleta de votación -Planilla de servicios básicos -Certificado bancario de cuenta corriente -Excelente historial crediticio -Socios que tengan créditos vigentes(pagos al día)	No aplica	5.000,00	1	16.9%	Inmediato
SOLIDARIO COOPERATIVO	Es un producto destinado a financiar necesidades de recursos a cooperativas de ahorro y crédito	-Copia de cédula y papeleta de votación (gerente y presidente) -Copia del acta de consejo(aceptación de préstamo) -Registro de la directiva actual -Planilla de servicios básicos -R.U.C y declaración de impuesto a la renta	12x1	20.000,00	30	16.3%	15 días
AUTOMOTRIZ	Crédito para financiar la compra de vehiculos para el trabajo o para uso familiar	-Copia de cédula y papeleta de votación(solicitante y conyugue) -planilla de servicios básicos -R.U.C o Certificado del negocio otorgado por proveedores	Hasta el 75% del valor de vehículo	30.000,00	48	Consumo 16.3% Microempresa 23%	15 días

Tabla 1.2 Resumen de líneas de créditos

Fuente: Manual general de crédito y cobranzas – Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón

1.1.11 SERVICIOS ADICIONALES

Como servicios adicionales que ofrece la COACSA se tiene:

- Fondo Mortuario.- Ayuda económica que se entrega a los familiares del socio que fallece
- Seguro de desgravamen.- Cubre los saldos de los créditos, en caso de muerte o invalidez total y permanente del socio o su cónyuge.
- Remesas al Ecuador.- Envío de dinero desde entidades financieras españolas hacia el Ecuador a la Cooperativa Santa Ana de Nayón.
- Transferencias interbancarias.- Transferencias de dinero entre cuentas del sistema bancario ecuatoriano.
- Bono de desarrollo humano.- Cobro del bono de desarrollo humano en cualquiera en las oficinas de la institución.
- Pago de servicios.- Permite pagar el valor de las planillas de estos servicios en las oficinas de la institución.
- Pago de la Patente Municipal.- Punto de pago autorizado por el Municipio de Quito, el cual le otorgara al contribuyente un comprobante, que le servirá para cualquier tipo de trámite legal en las instituciones públicas o privadas.

1.1.12 CLIENTES INTERNOS

Son las personas o departamentos internos vinculados con la gestión de la COACSA y son los siguientes:

- Asamblea general
- Directivos
- Gerencia General
- Empleados

1.1.13 CLIENTES EXTERNOS

Son las personas y organizaciones que demandan servicios de la COACSA, entre los que se tiene:

- Socios
- Junta Parroquial de Nayón
- Liga Parroquial de Nayón
- Instituciones educativas de la parroquia
- Organismos de Control

1.2 ENTORNO DEL MANEJO DE CRÉDITOS FINANCIEROS

1.2.1 LA COMISIÓN DE CRÉDITO

La estructura interna y administrativa de la Cooperativa consta de una comisión de créditos, que según el Reglamento Interno de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón en Art. 59 establece lo siguiente: "La Comisión de Crédito es la encargada de calificar las solicitudes de préstamos a los socios. Además, de todo aquello que esté relacionado con los montos, plazos, intereses y garantías; de acuerdo a las disposiciones establecidas en el Manual y en el Reglamento de Crédito, expedida por el Consejo de Administración".

Como señala el Art. 83 TITULO V del Estatuto Reformado de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón": "La Comisión de Crédito estudiará las solicitudes de préstamos de sus socios, de conformidad con las normas establecidas en el reglamento de Crédito".

Dicha Comisión de Crédito estará constituida por tres miembros: Dos miembros representantes del Consejo de Administración, y un socio de la cooperativa nombrado por el Gerente General.

1.2.2 DEPARTAMENTO DE CRÉDITO Y COBRANZA

El Departamento de Crédito y Cobranza, estará integrado por dos oficiales de Crédito, quienes se encargarán de efectuar la acción de aprobación de crédito y el control de cobranza de la cooperativa, aplicando los controles internos que se requieren para supervisar el cobro a socios morosos, sujetándose las políticas y sistemas establecidos; manteniendo al día la cobranza a los socios por los abonos de préstamos vencidos; enviar recordatorios, en base a los reportes que emite la cooperativa.

1.2.3 ESTRUCTURA FUNCIONAL

Las funciones de los Oficiales de Crédito y Cobranza son:

CRÉDITO

- Asesorar al Departamento de Crédito junto con los demás miembros.
- Ingreso de solicitudes de Crédito.
- Aprobar los diferentes créditos (aprobados por la Comisión de Crédito) mediante un nivel jerárquico.

- Verificación del estado de crédito del cliente según la Central de Riesgo.
- Liquidación de la solicitud de crédito.
- Analizar y evaluar el desempeño de todo el Departamento de Crédito y Cobranza.
- Cumplir y hacer cumplir las disposiciones establecidas en el Reglamento de Crédito.
- Informar al personal sobre los cambios o modificaciones en las políticas y reglamentos de créditos.
- Analizar la antigüedad de la cartera.
- Evaluar los activos de riesgo.
- Castigar cartera irrecuperable.
- Mejorar contantemente el desempeño del área para agilizar los diferentes trámites.
- Realizar inspecciones y verificaciones de la información de socios y garantes.
- Elaborar informes de las inspecciones realizadas con firma de responsabilidad.
- Realizar inspecciones constantes para comprobar el uso idóneo del crédito por parte de los socios beneficiados.
- Informar a los socios del vencimiento de sus préstamos.

COBRANZA

- Cooperará para la selección e incorporación de los auxiliares de cobranzas y del verificador - notificador.
- Entrenar, promover y motivar al personal que se halla bajo su supervisión, con el propósito de realizar un adecuado trabajo en su departamento.
- Intervenir de forma directa en la gestión de aquellas cobranzas con característica especial.
- Mantener registros actualizados de los préstamos en mora y su respectivo control.
- Exigir, cobrar o acordar con socios morosos el pago de obligaciones pendientes aplicando el reglamento.
- Presentar informes sobre préstamos vencidos y que deban seguirse juicios de demanda.

- Informar, mediante un listado, de los socios morosos que deban entrar en cobro judicial.
- Realizar y preparar la documentación respectiva para producir la transferencia de ahorros a pago de préstamos.

1.2.4 EVALUACIÓN DEL CRÉDITO

1.2.4.1 Solicitud de crédito

Es un formulario y soporte principal en el proceso de crédito, que será llenada en su totalidad por el solicitante del crédito, con datos verídicos, precisos y claros, la misma que será entregada en forma personal al Oficial de Crédito.

En el primer crédito, toda solicitud deberá contemplar el diagrama de ubicación del domicilio o negocio del solicitante, y en los créditos posteriores, en caso de vigencia de la misma dirección, se retomará los datos de la solicitud anterior.

1.2.4.2 Procedimiento para otorgar créditos u otros productos financieros

Es importante recalcar que la persona que quiere acceder a un crédito o cualquier producto financiero, necesariamente debe ser socio de la cooperativa, es decir que debe tener una cuenta de ahorros.

El socio que desee solicitar o acceder a un crédito, debe acercarse a la agencia más cercana de la institución; el oficial de crédito solicitará la cédula de identidad del socio, para la respectiva revisión en la central de riesgos (Buro de crédito). Si el socio supera la respectiva revisión se lo considera sujeto de crédito, a continuación, el oficial de crédito le realizará algunas preguntas sobre el monto que requiere y le informa breves rasgos sobre los requisitos y condiciones del crédito o producto financiero; si el prestatario sigue interesado, el oficial de Crédito procederá a la verificación de que el socio sea mayor de edad y con capacidad legal para contratar. De igual manera se lo hará en micro y pequeñas empresas, organizaciones populares e instituciones a través de los propietarios o representantes legales acreditados según las leyes del país.

La gestión de crédito prosigue con la entrega de la solicitud de crédito por parte del oficial de crédito al socio. El formato de esta solicitud de crédito se encuentra establecida por la cooperativa con los datos tanto del socio que aplica, como la de

su garante, a la cual se anexara todos y cada uno de los documentos sustentables (requisitos), que se encuentran establecidos en el Reglamento de Crédito.

A continuación el oficial de crédito receptorá la solicitud con la información correspondiente, esta solicitud es analizada manualmente para verificar si la información suministrada es correcta caso contrario será devuelta al socio; a partir de este punto, el oficial de crédito realiza el respectivo análisis de crédito (capacidad de pago), dicho análisis se lo realiza en una hoja Excel, la cual ha sido elaborada en la cooperativa en base al manual de crédito. El ingreso de los datos a esta aplicación, se lo realiza de forma manual, mediante el tipeo de la información contenida en la solicitud de crédito. Si el socio y su respectivo garante cuentan con la capacidad de pago requerida, se imprime la información suministrada por la aplicación Excel, y esta se agrega al respectivo informe (Aprobación de la solicitud de crédito). Posteriormente, se procede a la verificación de campo (Visita in-situ).

Los involucrados en la aprobación de los créditos se manejan en base al monto solicitado por el socio, tal como se establece en el manual vigente de crédito y cobranza, los cuales se detallan a continuación:

- Si el monto del crédito se encuentra en el rango de (\$100 - \$1.500) el oficial de crédito es el único responsable en tomar la decisión de otorgar el crédito.
- Si el monto del crédito se encuentra en el rango de (\$1.501 - \$4.000) el oficial de crédito realiza la pre aprobación, y suministra la carpeta de información del crédito al gerente, el cual es el encargado de la aprobación final.
- Si el monto del crédito se encuentra en el rango (\$4.001 - \$20.000) el oficial de crédito suministra la carpeta de información del crédito al gerente, el cual realiza la pre aprobación para posteriormente remitirla al consejo de crédito, el cual es el encargado de aprobar la solicitud de crédito y elaborar una carta de compromiso de entrega del créditos.

Luego de las respectivas aprobaciones o rechazos, la carpeta del crédito (Aprobación de la solicitud de crédito) regresan al oficial de crédito, el cual es el encargado de informar al socio si su solicitud de crédito ha sido aprobado o rechazada. Luego de la notificación del oficial de crédito y si el crédito ha sido aprobado, el socio debe acercarse a la agencia con su respectiva cédula de identidad para acreditarle su crédito a su respectiva cuenta.

Finalmente, el oficial de crédito ingresa al programa “COPE” (Previa autorización de gerencia) para realizar la respectiva acreditación, imprimir las tablas de amortización y la suscripción de un pagaré y contrato; los documentos serán legalizados para convertirse en la fuente principal de repago en caso de incumplimiento de la obligación contraída. En la Figura 1.3, se muestran las etapas del proceso de créditos, los involucrados y los respectivos artefactos o documentos utilizados en cada uno de ellos.

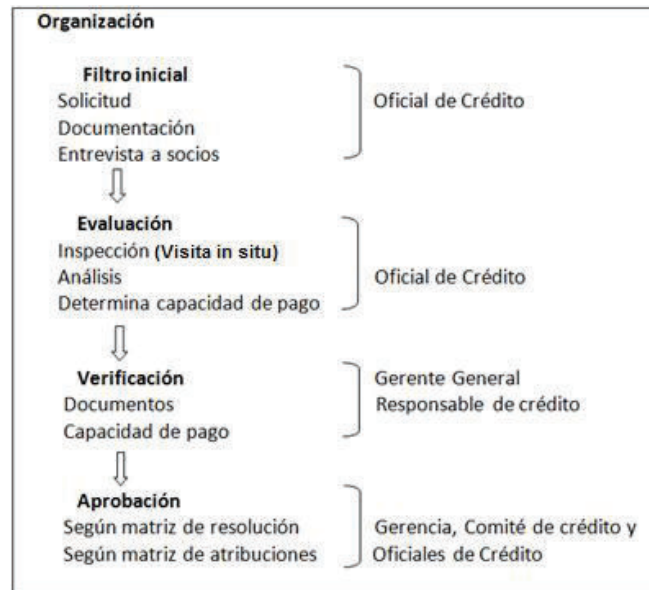


Figura 1.3 Etapas del Proceso de Créditos

Fuente: Manual de Crédito y Cobranza - Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón

En base a la descripción del procedimiento para otorgar créditos u otros productos financieros en la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón, el equipo de trabajo ha propuesto el diagrama de flujo para el análisis de créditos. (Ver Figura 1.4)

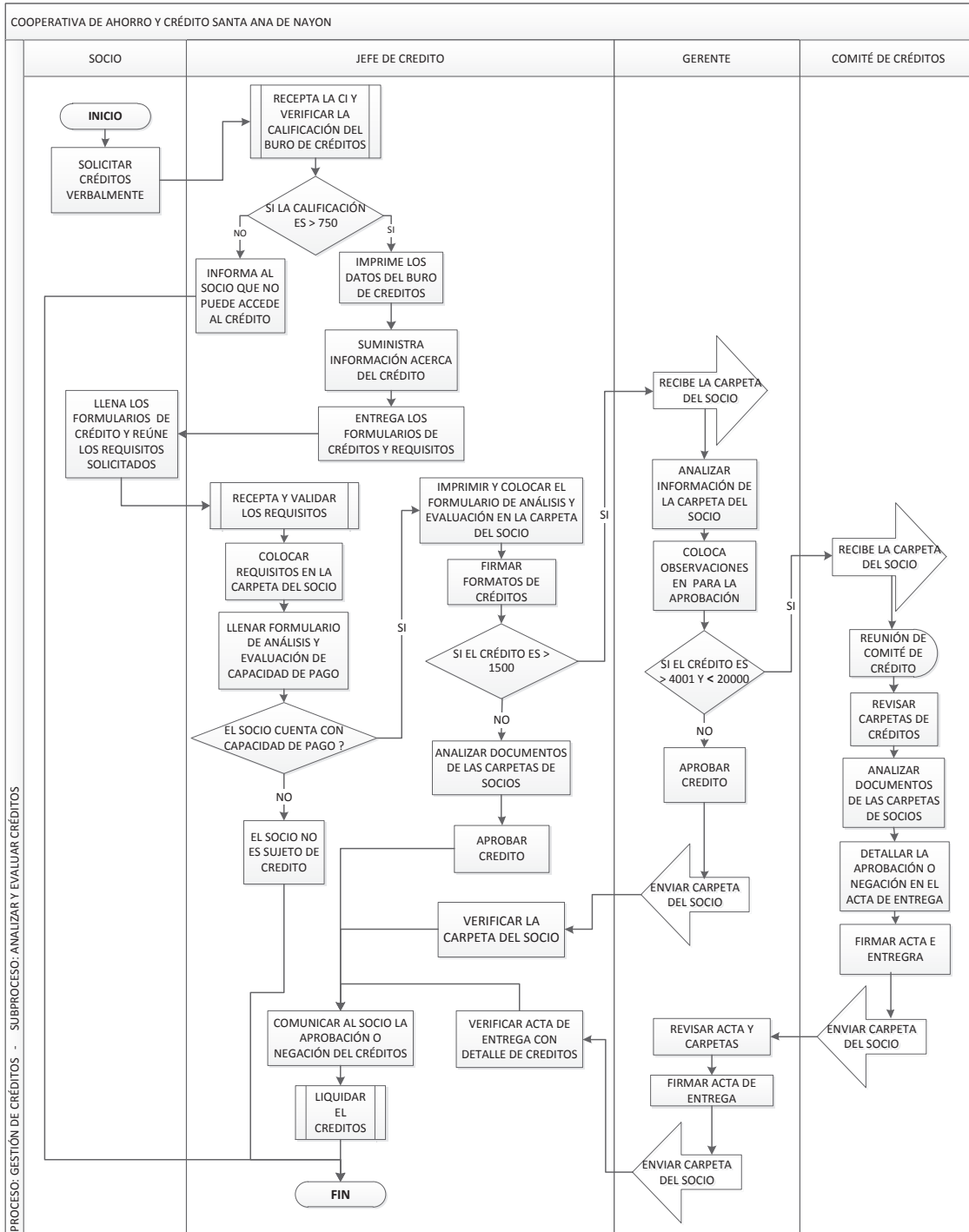


Figura 1.4 Diagrama de Flujo de Análisis de Créditos
Elaborado por: Los autores

1.2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón, no cuenta con una aplicación dedicada a la planificación de créditos, lo que incurre en un descoordinación total en el proceso, debido a que dichas actividades se realizan manualmente en una improvisada hoja de cálculo. Además, en base a entrevistas y observaciones, nos hemos percatado que la información generada en la hoja de cálculo solamente es plasmada en un documento físico que será adjuntado a la carpeta de crédito del respectivo socio. Esta información no es almacenada por la mayoría de los oficiales de créditos, esto se debe a que al finalizar las actividades del proceso de planificación, dicha información no es guardada o simplemente es eliminada.

1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

El uso de una metodología, nos ayudará a establecer un camino para desarrollar software de manera sistemática, proporcionando un estándar de trabajo al proyecto. La comparación de metodologías no es una tarea sencilla debido a la diversidad de propuestas y diferencias en el grado de detalle, información disponible y alcance de cada una de ellas.

1.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN DE METODOLOGÍA ÁGIL

En esta sección procedemos a evaluar las características del proyecto de Planificación de Créditos en relación a las tres metodologías ágiles de desarrollo de software (XP, Scrum y Crystal). Para ello, utilizaremos como herramienta de análisis, los cuatro puntos de vista de propuestos por Iacovelli Adrián y Souveye Carine en su trabajo Framework¹ for Agile Methods Classification [3].

1.3.1.1 Framework de clasificación de metodologías ágiles

El objetivo del estudio realizado por Iacovelli Adrián y Souveye Carine, es clasificar los métodos ágiles a través de cuatro puntos de vista (ver Figura 1.1), donde cada uno representa un aspecto de las metodologías de desarrollo, caracterizado por un conjunto de atributos [3].

¹ Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular Fuente: www.glosariodigital.com/termino/framework/

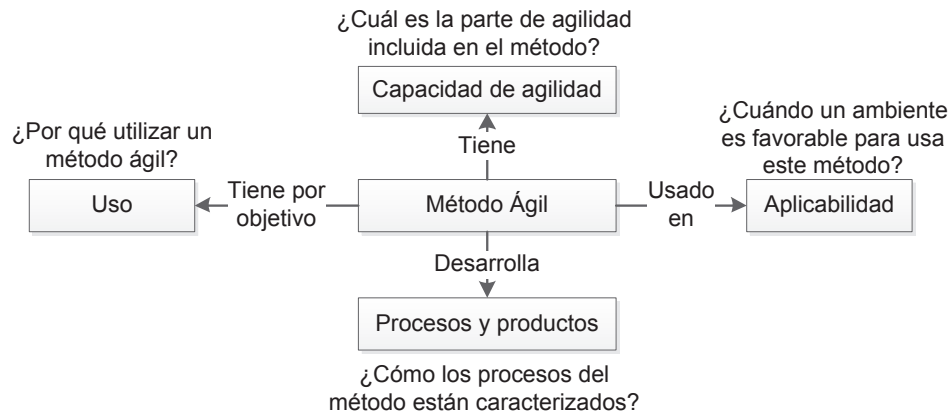


Figura 1.5 Cuatro vistas de las metodologías ágiles [3]

Uso

Esta vista captura el, ¿Por qué? usar metodologías ágiles. Los atributos de esta vista, tratan de evaluar los beneficios que obtiene el equipo de desarrollo y el cliente al aplicar una metodología ágil, tales beneficios se reflejan en el incremento de la productividad, calidad y satisfacción del cliente, además de brindar mayor flexibilidad a un proyecto [3].

Los atributos que se evalúan en este punto de vista [3 p. 92,93] son los siguientes:

- Adaptarse a los entornos turbulentos
- Satisfacción del usuario final
- Favorable al offshoring (outsourcing internacional)
- Aumento de la productividad
- El respeto de un nivel de calidad
- El respeto de las fechas de entrega
- Cumplimiento de los requisitos

Para la respectiva evaluación de estos atributos se responderá con Verdadero o Falso (Booleano), si estas se adaptan o son parte de las metodologías propuestas.

Capacidad de agilidad [3]

En esta vista se describe, cuán ágil es la metodología. Se refiere a los aspectos de agilidad que debe poseer la metodología evaluada.

La mayoría de metodologías ágiles derivan directamente del modelo en espiral. Esto se debe a su principal característica, el cual se basa en un ciclo de vida iterativo e incremental. Por lo tanto, los cambios en los requisitos se pueden ir integrando en cada iteración. Otro aspecto interesante a tomar en cuenta es la duración de las

iteraciones²; por lo que con cada iteración corta se aumenta el número de reuniones con el cliente para definir y detallar sus necesidades de forma incremental.

El principal concepto de la agilidad son los procesos ligeros. Generalmente, las metodologías ágiles incluyen menos documentación. Las pruebas son una práctica muy importante, así como la refactorización.

Los atributos que se procederán a evaluar en el punto de vista [3 pp. 93-94] son los siguientes:

- Indicadores de cambio
- Colaboración
- Los requisitos funcionales pueden cambiar
- Los recursos humanos pueden cambiar
- Integración de los cambios
- Nivel de intercambio de conocimientos (baja, alta): ENUM (BAJO, ALTO)
- De peso ligero
- Requisito no funcional puede cambiar
- Centrado en las personas
- Reactividad: ENUM (al comienzo del proyecto, cada etapa, cada iteración)
- Refactoring político
- Iteraciones cortas
- Pruebas de política
- Plan de trabajo se puede cambiar

Del mismo modo, la mayoría de atributos establecidos en este punto de vista se responderá con Verdadero o Falso (Booleano), exceptuando algunos atributos que serán respondidos como lo establece el framework de clasificación [3].

Aplicabilidad

El objetivo de esta vista, es mostrar el impacto del entorno en el que se desarrolla el proyecto. Aquí se describe cuando el ambiente es favorable para la aplicación de metodologías ágiles [3].

Los atributos que se procederán a evaluar en la vista [3 pp. 94-95] son los siguientes.

² Una iteración es un conjunto de periodos de tiempo dentro de un proyecto, en el cual usted produce una versión ejecutable del producto. Fuente: <http://bit.ly/1KDJI7>

- Grado de interacción entre los miembros del equipo: ENUM (baja, alta)
- El grado de interacción con el cliente: ENUM (baja, alta)
- Grado de interacción con los usuarios finales: ENUM (baja, alta)
- Grado de integración de la novedad: ENUM (baja, alta)
- La complejidad del proyecto: ENUM (baja, alta)
- Los riesgos del proyecto: ENUM (baja, alta)
- Tamaño del proyecto: ENUM (pequeño, grande)
- La organización del equipo: ENUM (auto-organización, organización jerárquica)
- El tamaño del equipo: ENUM (pequeño, grande)

Cada atributo establecido en esta vista, muestra su respectiva forma de evaluación, el cual se ha sido establecido en el framework de clasificación [3].

Procesos y productos

Esta vista representa como se caracteriza la metodología ágil y cuáles son los productos que se generan al aplicarla, para ello los atributos a ser evaluados en esta vista se descomponen en 2 dimensiones y en la lista de productos de las actividades del proceso, tal y como se muestra a continuación.

Nivel de abstracción de las normas y directrices [3 p.95]:

- Gestión de proyectos
- Descripción de procesos
- Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos

Las actividades cubiertas por el método ágil [3 p.95]:

- Puesta en marcha del proyecto
- Definición de requisitos
- Modelado
- Código
- Pruebas unitarias
- Pruebas de integración
- Prueba del sistema
- Prueba de aceptación
- Control de calidad
- Sistema de uso

Productos de las actividades del método [3 p.95]:

- Modelos de diseño
- Comentario del código fuente
- Ejecutable
- Pruebas unitarias
- Pruebas de integración
- Pruebas de sistema
- Pruebas de aceptación
- Informes de calidad
- Documentación de usuario

Cada atributo establecido en esta vista, se evaluará con un Verdadero o Falso, si esta se adapta o no a la metodología analizada.

1.3.1.2 Selección de la metodología ágil

En el Framework de Clasificación de Metodologías Ágiles [3], se ha formulado una tabla comparativa entre varias metodologías ágiles existentes. Cabe destacar que los valores han sido establecidos mediante proyectos de investigación, los cuales servirán como plantilla para evaluar nuestro Proyecto de Planificación de Créditos. Por decisión del equipo de trabajo solamente se ha tomado en cuenta los valores preestablecidos para las metodologías XP, Scrum³ y Crystal⁴. (Ver Tabla 1.3)

METODOLOGÍAS ÁGILES			XP	SCRUM	Crystal
CAPACIDAD DE USO	¿Por qué utilizar una metodología ágil?	Respeto a las fechas de entrega	Falso	Verdadero	Verdadero
		Cumplimiento con los requisitos	Verdadero	Verdadero	Verdadero
		Respeto al nivel de calidad	Falso	Falso	Falso
		Satisfacción del usuario final	Falso	Verdadero	Falso
		Entornos turbulentos	Verdadero	Verdadero	Falso
		Favorable al Off shorting (subcontratación de servicios)	Falso	Verdadero	Verdadero
		Aumento de la productividad	Verdadero	Verdadero	Falso
CAPACIDAD DE AGILIDAD	¿Cuál es la parte de Agilidad incluida en el	Iteraciones Cortas	Verdadero	Verdadero	Falso
		Colaboración	Verdadero	Verdadero	Verdadero
		Centrado en las personas	Verdadero	Verdadero	Verdadero
		Refactoring Político	Verdadero	Falso	Falso
		Pruebas de Política	Verdadero	Verdadero	Falso

³ Scrum es un proceso empírico, iterativo e incremental de desarrollo que aplica un conjunto de buenas prácticas para trabajar colectivamente en equipo. Fuente: <http://bit.ly/1SWEY0N>

⁴ Crystal es un conjunto de metodologías ágiles donde cada una de ellas está adecuada para un tipo de proyecto. Fuente: <http://bit.ly/1SWEY0N>

	método?	Integración de los cambios	Verdadero	Verdadero	Falso
		De peso ligero	Verdadero	Verdadero	Falso
		Los requisitos funcionales pueden cambiar	Verdadero	Verdadero	Falso
		Los requisitos no funcionales pueden cambiar	Falso	Falso	Falso
		El plan de trabajo puede cambiar	Verdadero	Falso	Falso
		Los recursos humano pueden cambiar	Verdadero	Falso	Verdadero
		Cambiar los indicadores	Verdadero	Falso	Falso
		Reactividad(AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACION)	Iteración	Iteración	iteración
		Intercambio de conocimientos(BAJO, ALTO)	Alto	Bajo	Alto
APLICABILIDAD	¿Cuándo un Ambiente es favorable para usar este método?	Tamaño del proyecto(PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño	Grande/ pequeño	Grande
		La complejidad del proyecto(BAJA, ALTA)	Baja	Alta	Alta
		Los riesgos del proyecto(BAJO, ALTO)	Bajo	Alto	Alto
		El tamaño del equipo(PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño	Pequeño	Pequeño
		El grado de interacción con el cliente(BAJA, ALTA)	Alta	Alta	Baja
		Grado de interacción con los usuarios finales(BAJA, ALTA)	Baja	Alta	Baja
		Grado de interacción con los miembros del equipo(BAJA, ALTA)	Alta	Alta	Alta
		Grado de interacción de la novedad(BAJA, ALTA)	Alta	Alta	Baja
		La organización del equipo(AUTOORGANIZACION, ORGANIZACIÓN, JERARQUIA)	Auto-organización	Auto-organización	Auto-organización
PROCESOS Y PRODUCTOS	¿Cómo están caracterizados los procesos del negocio?	Nivel de abstracción de las normas y directrices			
		Gestión de proyectos	Falso	Verdadero	Verdadero
		Descripción de procesos	Verdadero	Falso	Verdadero
		Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	Verdadero	Falso	Falso
		Actividades cubiertas por el método ágil			
		Puesta en marcha	Falso	Falso	Falso
		Definición de los requisitos	Verdadero	Verdadero	Falso
		Modelado	Verdadero	Verdadero	Verdadero
Código	Verdadero	Verdadero	Verdadero		

	Pruebas Unitarias	Verdadero	Verdadero	Verdadero
	Pruebas de Integración	Verdadero	Verdadero	Verdadero
	Pruebas del sistema	Verdadero	Verdadero	Verdadero
	Pruebas de aceptación	Verdadero	Falso	Verdadero
	Control de calidad	Verdadero	Falso	Falso
	Sistema de uso	Falso	Falso	Falso
	Producto de las actividades del método ágil			
	Modelos de diseño	Falso	Verdadero	Falso
	Comentario de código fuente	Verdadero	Verdadero	Verdadero
	Ejecutable	Verdadero	Verdadero	Verdadero
	Pruebas unitarias	Verdadero	Verdadero	Verdadero
	Pruebas de Integración	Verdadero	Verdadero	Verdadero
	Pruebas del sistema	Verdadero	Falso	Verdadero
	Pruebas de aceptación	Verdadero	Falso	Verdadero
	Informes de calidad	Falso	Falso	Falso
	Documentación de usuario	Falso	Falso	Falso

Tabla 1.3 Valores Pre-Establecidos de Metodologías Ágiles [3]

Los valores en relación al Proyecto de Planificación de Créditos, se han obtenido en base a la proyección establecida en el plan de tesis, estándares de calidad y requisitos de los auspiciantes. En la Tabla 1.4 se muestran los valores en base a las características del proyecto con relación cuatro puntos de vista establecidos en el framework de clasificación.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DE DESARROLLO			
CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN			VALORES
USO	¿Por qué utilizar una metodología ágil?	Respeto a las fechas de entrega	Falso
		Cumplimiento con los requisitos	Verdadero
		Respeto al nivel de calidad	Verdadero
		Satisfacción del usuario final	Verdadero
		Entornos turbulentos	Verdadero
		Favorable al Off shorting(subcontratación de servicios)	Falso
		Aumento de la productividad	Verdadero
CAPACIDAD DE AGILIDAD	¿Cuál es la parte de Agilidad incluida en el método?	Iteraciones Cortas	Verdadero
		Colaboración	Verdadero
		Centrado en las personas	Verdadero
		Refactoring Político	Verdadero
		Pruebas de Política	Verdadero
		Integración de los cambios	Verdadero
		De peso ligero	Verdadero
		Los requisitos funcionales pueden cambiar	Verdadero
		Los requisitos no funcionales pueden cambiar	Verdadero
		El plan de trabajo puede cambiar	Verdadero
		Los recursos humano pueden cambiar	Falso

		Cambiar los indicadores	Verdadero
		Reactividad(AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACION)	Iteración
		Intercambio de conocimientos(BAJO, ALTO)	Alto
APLICABILIDAD	¿Cuándo un Ambiente es favorable para usar este método?	Tamaño del proyecto(PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
		La complejidad del proyecto(BAJA, ALTA)	Baja
		Los riesgos del proyecto(BAJO, ALTO)	Bajo
		El tamaño del equipo(PEQUEÑO, GRANDE)	Pequeño
		El grado de interacción con el cliente(BAJA, ALTA)	Alta
		Grado de interacción con los usuarios finales(BAJA, ALTA)	Alta
		Grado de interacción con los miembros del equipo(BAJA, ALTA)	Alta
		Grado de interacción de la novedad(BAJA, ALTA)	Alta
		La organización del equipo(AUTOORGANIZACION, ORGANIZACIÓN, JERARQUIA)	Auto-organización
PROCESOS Y PRODUCTOS	¿Cómo están caracterizados los procesos del negocio?	Nivel de abstracción de las normas y directrices	
		Gestión de proyectos	Falso
		Descripción de procesos	Verdadero
		Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	Verdadero
		Actividades cubiertas por el método ágil	
		Puesta en marcha	Falso
		Definición de los requisitos	Verdadero
		Modelado	Verdadero
		Código	Verdadero
		Pruebas Unitarias	Verdadero
		Pruebas de Integración	Verdadero
		Pruebas del sistema	Verdadero
		Pruebas de aceptación	Verdadero
		Control de calidad	Verdadero
		Sistema de uso	Falso
		Producto de las actividades del método ágil	
		Modelos de diseño	Falso
		Comentario de código fuente	Verdadero
		Ejecutable	Verdadero
		Pruebas unitarias	Verdadero
		Pruebas de Integración	Verdadero
		Pruebas del sistema	Verdadero
		Pruebas de aceptación	Verdadero
		Informes de calidad	Falso
		Documentación de usuario	Verdadero

Tabla 1.4 Valores del Proyecto de Planificación de Créditos
Elaborado por: Los autores

Para el respectivo análisis de las metodologías en relación al proyecto establecido, se debe comparar los resultados de la Tabla 1.4 con la Tabla 1.3. En el caso que

las respuestas coincidan entre los valores correspondientes al Proyecto de Planificación de Créditos y a los preestablecidos para las metodologías ágiles se asignara el valor de 1, caso contrario se asignara un 0.

Luego de haber realizado todas las respectivas comparaciones y asignaciones, se procederá a sumar los valores correspondientes a cada metodología, tal y como se muestra en la Tabla 1.5.

Características del proyecto vs (XP, SCRUM y Crystal)					
			XP	SCRUM	Crystal
USO	¿Por qué utilizar una metodología ágil?	Respeto a las fechas de entrega	1	0	0
		Cumplimiento con los requisitos	1	1	1
		Respeto al nivel de calidad	0	0	0
		Satisfacción del usuario final	0	1	0
		Entornos turbulentos	1	1	0
		Favorable al Off shorting(subcontratación de servicios)	1	0	0
		Aumento de la productividad	1	1	0
CAPACIDAD DE AGILIDAD	¿Cuál es la parte de Agilidad incluida en el método?	Iteraciones Cortas	1	1	0
		Colaboración	1	1	1
		Centrado en las personas	1	1	1
		Refactoring Político	1	0	0
		Pruebas de Política	1	1	0
		Integración de los cambios	1	1	0
		De peso ligero	1	1	0
		Los requisitos funcionales pueden cambiar	1	1	0
		Los requisitos no funcionales pueden cambiar	0	0	0
		El plan de trabajo puede cambiar	1	0	0
		Los recursos humano pueden cambiar	0	1	0
		Cambiar los indicadores	1	0	0
		Reactividad(AL COMIENZO DEL PROYECTO, CADA ETAPA, CADA ITERACION)	1	1	1
		Intercambio de conocimientos(BAJO, ALTO)	1	0	1
APLICABILIDAD	¿Cuándo un Ambiente es favorable para usar este método?	Tamaño del proyecto(PEQUEÑO, GRANDE)	1	1	0
		La complejidad del proyecto(BAJA, ALTA)	1	0	0
		Los riesgos del proyecto(BAJO, ALTO)	1	0	0
		El tamaño del equipo(PEQUEÑO, GRANDE)	1	1	1
		El grado de interacción con el cliente(BAJA, ALTA)	1	1	0
		Grado de interacción con los usuarios finales(BAJA, ALTA)	0	1	0
		Grado de interacción con los miembros del equipo(BAJA, ALTA)	1	1	1
		Grado de interacción de la novedad(BAJA, ALTA)	1	1	0

		La organización del equipo(AUTOORGANIZACION, ORGANIZACIÓN, JERARQUIA)	1	1	1
PROCESOS Y PRODUCTOS	¿Cómo están caracterizados los procesos del negocio?	Nivel de abstracción de las normas y directrices			
		Gestión de proyectos	1	0	0
		Descripción de procesos	1	0	1
		Normas y orientaciones concretas sobre las actividades y productos	1	0	0
		Actividades cubiertas por el método ágil			
		Puesta en marcha	1	1	1
		Definición de los requisitos	1	1	0
		Modelado	1	1	1
		Código	1	1	1
		Pruebas Unitarias	1	1	1
		Pruebas de Integración	1	1	1
		Pruebas del sistema	1	1	1
		Pruebas de aceptación	1	0	1
		Control de calidad	1	0	0
		Sistema de uso	1	1	1
		Producto de las actividades del método ágil			
		Modelos de diseño	1	0	1
		Comentario de código fuente	1	1	1
		Ejecutable	1	1	1
		Pruebas unitarias	1	1	1
		Pruebas de Integración	1	1	1
		Pruebas del sistema	1	0	1
		Pruebas de aceptación	1	0	1
		Informes de calidad	1	1	1
		Documentación de usuario	0	0	0
			46	33	25

Tabla 1.5 Asignación de Valores Comparativos
Elaborado por: Los autores

La Tabla 1.5 muestra los respectivos resultados al comparar y asignar el número de coincidencias existentes; cómo podemos observar, la metodología que obtuvo el mayor número de coincidencias (mayor puntaje) es eXtreme Programming (XP), por esta razón concluimos que esta metodología se adapta de mejor manera al Proyecto de Planificación de Créditos, por lo que será aplicada durante el transcurso del mismo.

1.3.1.3 XP (Extreme Programming)

Es una metodología de desarrollo ágil de software propuesta por Kent Beck en 1996, la cual se enfoca en potenciar las relaciones interpersonales como clave para

el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.

XP se basa en cuatro valores: la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios [4].

XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, además propone 5 acciones claves.

- ✓ Empezar en pequeño y añadir funcionalidad con retroalimentación continua.
- ✓ El manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso
- ✓ El costo del cambio no depende de la fase o etapa.
- ✓ No introducir funcionalidades antes que sean necesarias.
- ✓ El cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo [5].

Características principales de XP

Historias de Usuario

Es la técnica utilizada para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales, en donde cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en unas semanas [6].

Roles XP [5]

Los roles principales de esta metodología son:

- **Programador.-** Escribe las pruebas unitarias y produce el código del sistema.
- **Cliente.-** Escribe las historias de usuario y las pruebas funcionales para validar su implementación. Además, asigna la prioridad a las historias de usuario y decide cuáles se implementan en cada iteración centrándose en aportar mayor valor al negocio.
- **Encargado de pruebas (Tester).-** Ayuda al cliente a escribir las pruebas funcionales. Ejecuta las pruebas regularmente, difunde los resultados en el equipo y es responsable de las herramientas de soporte para pruebas.

- **Encargado de seguimiento (Tracker).**- Proporciona realimentación al equipo. Verifica el grado de acierto entre las estimaciones realizadas y el tiempo real dedicado, para mejorar futuras estimaciones. Realiza el seguimiento del progreso de cada iteración.
- **Entrenador (Coach).**- Es responsable del proceso global. Debe proveer guías al equipo de forma que se apliquen las prácticas XP y se siga el proceso correctamente.
- **Consultor.**- Es un miembro externo del equipo con un conocimiento específico en algún tema necesario para el proyecto, en el que puedan surgir problemas.
- **Gestor (Big boss).**- Es el vínculo entre clientes y programadores, ayuda a que el equipo trabaje efectivamente creando las condiciones adecuadas. Su labor esencial es de coordinación.

Ciclo de vida XP

En la Figura 1.6 se muestra el ciclo de vida ideal de XP, el cual consiste de cuatro fases: Planificación de la Entrega (Release), Diseño, Codificación, Pruebas.

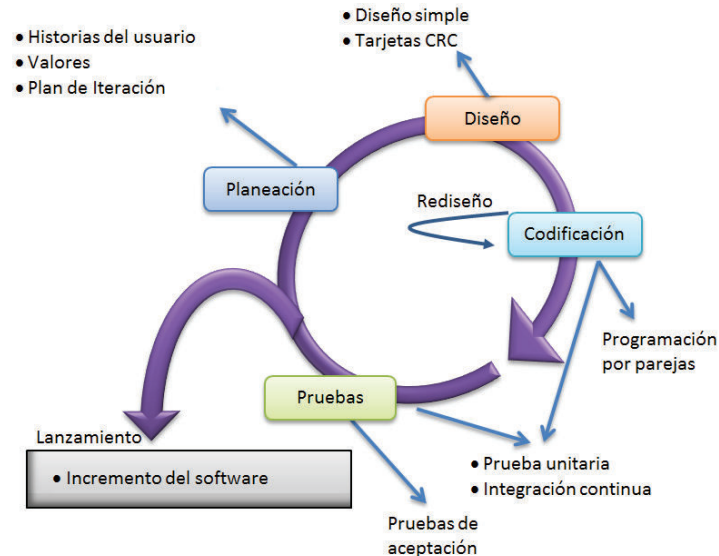


Figura 1.6 Fases de la Metodología Programación Extrema [7]

Planificación

La primera fase del ciclo de vida es la planificación, en la cual los usuarios se reúnen con el equipo de desarrollo para recopilar los requerimientos del sistema, para posteriormente crear las historias de usuario.

El equipo de desarrollo estima el esfuerzo que requiere cada historia, y a partir de esto se define el plan de iteraciones. Las iteraciones proveen al cliente o usuario final un producto completamente funcional [8].

Así mismo el equipo prepara el plan de entregas, con la estimación de tiempo requerido para la realización de dichas iteraciones.

Diseño [9]

Los principios que rigen a esta fase son:

Hacer énfasis en diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en el proyecto.

Usar la metáfora del sistema, nombres de las clases y métodos, para describir de manera clara la funcionalidad que tendrá el sistema a partir de las historias de usuario, utilizando un vocabulario entendible tanto para los usuarios como para el equipo de desarrollo, y del mismo modo establecer un alto grado de compatibilidad en el trabajo que realizan los miembros del equipo.

Usar las tarjetas CRC, esta técnica propone una forma de trabajo preferentemente grupal, que permita a los integrantes del proyecto contribuir con ideas, con la finalidad de encontrar los objetos del dominio de la aplicación, sus responsabilidades y como a su vez estos colaboran con otras clases para realizar dichas tareas.

Codificación [4]

Constituye la fase de mayor importancia en el ciclo de vida de XP, ya que esta metodología da prioridad a la programación sobre otras tareas como la documentación, lo que asegura que el cliente reciba algo de valor al final del día, tomando en cuenta que el cliente es una pieza fundamental del equipo de desarrollo.

Los estándares relacionados a la programación incluyen:

- Realizar la codificación en base a estándares definidos, lo que asegura que el código se mantenga consistente, facilitando su comprensión y escalabilidad [10].
- Desarrollar el código basado en las metáforas y normas acordadas.

- Programar en parejas involucra respetar el código implementado y aceptar cambios en el mismo si es necesario.
- Trabajar estrictamente 40 horas a la semana sin horas extras. Esto asegura mayor productividad por parte de los desarrolladores.

Pruebas [11]

XP integra las pruebas con a la fase de codificación para comprobar el correcto funcionamiento del código que se va implementado, por lo que cada parte del código del sistema debe tener pruebas unitarias para eliminar errores antes de su lanzamiento.

Las pruebas de aceptación por parte del cliente son otro tipo de pruebas que debe pasar el sistema, las cuales se basan en las especificaciones de usuario. Las pruebas de aceptación se las realiza con el código completo y los desarrolladores proporcionan al cliente los resultados de las pruebas de aceptación junto con la demostración.

Valores de XP [12]

Todo proyecto afronta dificultades en su implementación, por esta razón, XP establece realizar sus actividades en base a cuatro valores, los cuales ayudarán a desarrollar nuestro trabajo y conseguir los objetivos planteados.

- **Comunicación.-** XP propone la comunicación directa entre el equipo de desarrollo y el cliente, con el objetivo de dar a los desarrolladores una visión compartida del sistema, alineada con los requisitos del usuario. Por lo que el cliente se integra al equipo con el fin de establecer prioridades y asumir dudas.
- **Simplicidad.-** XP apuesta que es más sencillo hacer algo simple, es decir; desarrollar lo que realmente se necesita en base a las necesidades actuales y tener un poco de trabajo extra para cambiarlo si se requiere, que implementar algo complicado y quizá nunca utilizarlo.
- **Retroalimentación.-** Consiste en desarrollar pequeñas partes del sistema de una manera incremental, con el apoyo de pruebas frecuentes y continuas, lo que proporcionara un flujo de información valiosa para detectar problemas o desviaciones.

- **Coraje.-** Considera asumir los retos ante los problemas y afrontarlos de manera directa, considerando los siguientes aspectos.
 - Disciplina en la aplicación de XP.
 - Permitir al usuario tomar decisiones del negocio.
 - Permitir al desarrollador tomar decisiones técnicas.
 - Introducir cambios cuando las cosas no funcionan.
 - Respetar el trabajo de los miembros del equipo.

Buenas Prácticas XP [13]

La principal suposición que se realiza en XP es la posibilidad de disminuir la mítica curva exponencial del costo del cambio a lo largo del proyecto, lo suficiente para que el diseño evolutivo funcione. Esto se consigue gracias a las tecnologías disponibles para ayudar en el desarrollo de software y a la aplicación disciplinada de las siguientes prácticas.

- **La planificación.-** Se utilizan las “historias del usuario” para realizar el análisis, estas “historias” se dividirán en tareas (unidades pequeñas, de 1 a 5 días de trabajo en pareja. Además, se priorizarán las tareas, y cada una de ellas tendrá un desarrollo incremental. Hay una comunicación frecuente el cliente y los programadores.
El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas de cada iteración.
- **Entregas pequeñas.-** Producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque no cuenten con toda la funcionalidad del sistema. Esta versión ya constituye un resultado de valor para el negocio. Una entrega no debería tardar más 3 meses.
- **Metáfora.-** El sistema es definido mediante una metáfora o un conjunto de metáforas compartidas por el cliente y el equipo de desarrollo. Una metáfora es una historia compartida que describe cómo debería funcionar el sistema (conjunto de nombres que actúen como vocabulario para hablar sobre el dominio del problema, ayudando a la nomenclatura de clases y métodos del sistema).

- **Diseño simple.-** Se debe diseñar la solución más simple que pueda funcionar y ser implementada en un momento determinado del proyecto.
- **Pruebas.-** La producción de código está dirigida por las pruebas unitarias. Éstas son establecidas por el cliente antes de escribirse el código y son ejecutadas constantemente ante cada modificación del sistema. Antes de que se implemente cualquier característica de un sistema, se debe escribir un test para ella.
- **Refactorización (Refactoring).-** Es una actividad constante de reestructuración del código con el objetivo de remover duplicación de código, mejorar su legibilidad, simplificarlo y hacerlo más flexible para facilitar los posteriores cambios. Se mejora la estructura interna del código sin alterar su comportamiento externo.
- **Programación en parejas.-** Toda la producción de código debe realizarse con trabajo en parejas de programadores. Esto conlleva ventajas implícitas (menor tasa de errores, mejor diseño, mayor satisfacción de los programadores).
- **Propiedad colectiva del código.-** Cualquier programador puede modificar cualquier módulo en cualquier momento, nadie tiene la propiedad de ningún módulo.
- **Integración continúa.-** Cada pieza de código es integrada en el sistema una vez que esté lista. Así, el sistema puede llegar a ser integrado y construido varias veces en un mismo día.
- **40 horas por semana.-** Se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente está ocurriendo un problema que debe corregirse. El trabajo extra desmotiva al equipo.
- **Cliente in-situ.-** Debe haber un usuario del sistema disponible para el equipo. Éste es uno de los principales factores de éxito del proyecto XP. El cliente conduce constantemente el trabajo hacia lo que aportará mayor valor de negocio y los programadores pueden resolver de manera inmediata cualquier duda asociada. La comunicación oral es más efectiva que la escrita.

- **Estándares de programación.-** XP enfatiza que la comunicación de los programadores a través del código, con lo cual es indispensable que se sigan ciertos estándares de programación para mantener el código legible.

La mayoría de las prácticas propuestas por XP no son novedosas sino que en alguna forma ya habían sido propuestas en ingeniería del software e incluso demostrado su valor en la práctica. El mérito de XP es integrarlas de una forma efectiva y complementarlas con otras ideas desde la perspectiva del negocio, los valores humanos y el trabajo en equipo [11].

1.4 SELECCIÓN DE LAS HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

En esta sección se determinarán los requerimientos de software que se necesitan para el desarrollo del sistema de Planificación de Créditos; para lo cual se utilizará una metodología de selección basada en evaluación de criterios.

1.4.1 METODOLOGÍA DE SELECCIÓN [14]

Para la selección de las herramientas, se utilizará el modelo de decisión y evaluación de alternativas llamado "Modelo Básico de Anillo Abierto" [14], que se usa para realizar un análisis exhaustivo de alternativas posibles, con el objetivo de elegir las herramientas que se ajusten a las necesidades y requisitos del sistema.

Pasos de la metodología

- **Reconocer la necesidad del cambio:** Asumir la responsabilidad de analizar los cambios y estar dispuesto a la mejora continua de la situación actual del sistema.
- **Diagnosticar el problema:** Analizar el problema y determinar cuáles son las causas posibles.
- **Definir criterios de decisión:** Son un conjunto de condiciones normativas y restrictivas, adoptadas por el grupo de desarrollo, que permiten evaluar las alternativas elegidas.

Luego de haber definido los criterios de decisión, estos se dividen en críticos y no críticos, a los cuales se les asignará una respectiva ponderación, dependiendo del punto de vista de los evaluadores.

- **Criterios Críticos.** Estos criterios son los más importantes, y se usan para realizar una previa selección de las alternativas.

- **Criterios No Críticos.** Son criterios de menor importancia, que si no obtiene una calificación, no descalifica a la alternativa.

Coeficiente de ponderación

Es un valor cuantitativo dentro una escala determinada por los evaluadores (0-100).

Este proceso viene dado por los siguientes pasos:

1. Definir todas las alternativas posibles sin considerar criterios de decisión.
2. Evaluación previa de alternativas(Los objetivos se clasifican en críticos y no críticos).
3. Predecir los resultados de todas las alternativas factibles y evaluarlas: para ello se requiere de una matriz de resultados, la cual se obtiene después de estimar éstos sobre los criterios de decisión.
4. Elegir una regla de selección para identificar la mejor alternativa. Para este caso se ha elegido la regla de “suma ponderada de puntos” la cual consiste en multiplicar cada elemento de la matriz de evaluación por el coeficiente de ponderación correspondiente y sumar los elementos ponderados para cada alternativa. La alternativa con mayor ponderación es la mejor.
5. Llevar a cabo los cálculos y hacer la selección con respecto a los criterios de decisión.

La metodología descrita, se aplicará en la evaluación y selección del siguiente software:

- Administración de Bases de datos.
- Herramientas de Desarrollo

1.4.2 DEFINICIÓN DEL CRITERIO DE PUNTOS DE CALIDAD

La evaluación de las alternativas tanto en el lenguaje de programación y la base de datos, se realizará mediante la asignación de valores a cada uno de los criterios preestablecidos por el grupo de desarrollo. (Ver Tabla 1.6)

Criterios de Selección	
Evaluación de una alternativa	Puntaje
Excepcional	91-100
Excelente	81-90
Muy bueno	61-80
Bueno	41-60
Deficiente	21-40
Mediocre	11-20
Malo	0-10

Tabla 1.6 Puntos de Calidad
Elaborado por: Los autores

1.4.3 SELECCIÓN DEL LENGUAJE DE PROGRAMACION

Para la selección del lenguaje de programación se creó una tabla comparativa, la cual contiene los criterios que se describen a continuación:

- **Portabilidad:** Capacidad de ser utilizado con diversas plataformas o sistemas operativos.
- **Grado de Conocimiento:** Grado de experiencia que posee el equipo de desarrollo sobre la herramienta.
- **Conectividad:** Capacidad de conectarse a la base de datos cliente/servidor.
- **Documentación:** Facilidad de acceso a información adecuada acerca de la herramienta de desarrollo.
- **Costo de licencia:** En caso de que la herramienta sea propietaria.
- **Facilidad de aprendizaje:** Del lenguaje de programación.

La Tabla 1.7 muestra los criterios establecidos con su respectiva clasificación y coeficiente de ponderación, propuesto por el equipo de desarrollo

CRITERIOS	COEFICIENTE DE PONDERACION
Críticos	
1. Portabilidad	15%
2. Conectividad	30%
3. Documentación	15%
4. Costo de licencia	15%
5. Facilidad de aprendizaje	20%
No Críticos	
6. Conocimiento de la herramienta	5%
TOTAL	100%

Tabla 1.7 Criterios de evaluación para el lenguaje de desarrollo
Elaborado por: Los autores

1.4.3.1 Descripción de las alternativas factibles

JAVA

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado en 1995 por Sun Microsystems. En menos de 20 años, Java se ha convertido en uno de los lenguajes de programación más populares del mundo. Java es independiente de la plataforma, lo que significa que los programas pueden ejecutarse en Mac OS, Windows y Linux. Esta característica es una de las razones por las que Java es el lenguaje elegido en la mayoría de las aplicaciones empresariales [15].

Un programador en Java puede crear [16]:

- **Applets:** Programas elementales incluidos en páginas HTML a través de la etiqueta app y que se despliega en el visualizador tras cargarse la página.
- **Aplicaciones:** Programas escritos en Java y que se ejecutan de forma independiente de los visualizadores. Esto se realiza llamando a los intérpretes Java con el programa como opción.
- **Manipuladores de protocolo:** Programas que se cargan en el visualizador e interpretan un protocolo (como puede ser HTTP).

Características importantes [17]

- Es un lenguaje que es compilado, generando ficheros de clases compilados, pero estas clases compiladas son en realidad interpretadas por la máquina virtual java. Siendo la máquina virtual de java la que mantiene el control sobre las clases que se estén ejecutando.
- Es un lenguaje multiplataforma: El mismo código java que funciona en un sistema operativo funcionará en cualquier otro sistema operativo que tenga instalada la máquina virtual java.
- Es un lenguaje seguro: La máquina virtual al ejecutar el código java realiza comprobaciones de seguridad, además el propio lenguaje carece de características inseguras, como por ejemplo los punteros.
- Gracias al API de java podemos ampliar el lenguaje para que sea capaz de, por ejemplo, comunicarse con equipos mediante red, acceder a bases de datos, crear páginas HTML dinámicas, crear aplicaciones visuales al estilo Windows,

C#

C# fue desarrollado por Microsoft en el año 2000 como una parte fundamental de su framework .NET. C# es un lenguaje de programación orientado a objetos, multi-paradigma, que combina lo mejor de C y C++. Aprender C# es imprescindible para cualquier programador que quiera desarrollar para la plataforma Microsoft [15].

Visual Studio ofrece compatibilidad con Visual C# con un completo editor de código, un compilador, plantillas de proyecto, diseñadores, asistentes para código, un depurador eficaz y de fácil uso y otras herramientas. La biblioteca de clases de .NET Framework ofrece acceso a numerosos servicios de sistema operativo y a otras clases útiles y adecuadamente diseñadas que aceleran el ciclo de desarrollo de manera significativa. Se puede utilizar C# para crear aplicaciones cliente de Windows, servicios Web XML, componentes distribuidos, aplicaciones cliente-servidor, aplicaciones de base de datos, entre otras [18].

1.4.3.2 Evaluación de puntos de calidad de la información

Para la evaluación de las herramientas seleccionadas, utilizaremos los valores de la Tabla 1.6 y la Tabla 1.7, las cuales nos proveen la puntuación para cada uno de los criterios seleccionados y la ponderación de las mismas. Tomando en cuenta las siguientes consideraciones en relación a los criterios: 1.Portabilidad, 2.Conectividad, 3.Rendimiento, 4.Costo de Licencia, 5.Facilidad de aprendizaje, 6.Conocimiento de la herramienta.

Alternativas	Criterios						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
Java	90	90	90	95	85	85	89,5
C#	60	90	90	65	85	85	80,5
Ponderación	15	30	15	15	20	5	

Tabla 1.8 Evaluación de los lenguajes de programación.

Elaborado por: Los autores

De acuerdo a la evaluación realizada en la Tabla 1.8, el lenguaje de programación que obtuvo un mayor puntaje es Java, por lo tanto el equipo de trabajo seleccionará dicha herramienta para el desarrollo del sistema.

1.4.4 SELECCIÓN DE LA BASE DE DATOS

Los criterios considerados para la selección de la base de datos fueron los siguientes.

- **Portabilidad:** Capacidad de emigrar de una plataforma a otra, con transferencia de la Base de Datos.
- **Conectividad:** Capacidad de replicación o traslado de los datos, almacenamiento y rendimiento de versiones de software.
- **Compatibilidad:** Que sea compatible con las herramientas de desarrollo.
- **Relacionalidad:** El sistema de gestión de la base de datos (DBMS) debe ser relacional.
- **Disponibilidad:** Los datos almacenados en la base de datos deben estar accesibles cuando el usuario los necesite.
- **Soporte técnico:** Deben existir personas especialistas que brinden el soporte técnico.
- **Seguridad:** Proteger los datos de operaciones indebidas que pueden alterar su definición, existencia, consistencia e integridad, además del acceso no autorizados al DBMS.
- **Conocimiento de la herramienta:** Conocimientos de los miembros del equipo acerca del uso de la herramienta.

En la Tabla 1.9, muestra los criterios con su respectiva clasificación y coeficiente de ponderación, establecido por el equipo de desarrollo. Tomando en cuenta las siguientes consideraciones en relación a los criterios: 1.Portabilidad, 2.Conectividad, 3.Compatibilidad, 4.Relacionalidad, 5.Soporte técnico, 6.Disponibilidad, 7.Seguridad, 8.Conocimiento de la Herramienta.

CRITERIOS	COEFICIENTE DE PONDERACION
Críticos	
1. Portabilidad	10%
2. Conectividad	15%
3. Compatibilidad	15%
4. Relacionalidad	10%
5. Soporte técnico	10%
6. Disponibilidad	15%
7. Seguridad	20%
No críticos	
8. Conocimiento de la herramienta	5%
TOTAL	100%

Tabla 1.9 Criterios de evaluación para la selección de la base de datos

Elaborado por: Los autores

1.4.4.1 Descripción de las alternativas factibles

Oracle [19]

Es un sistema de gestión de base de datos relacional, considerado como uno de los más completos, destacando el soporte de transacciones, estabilidad y escalabilidad. Es uno de los motores de bases de datos más utilizados a nivel mundial, lo que ha provocado que hasta hace poco tiempo tengo un dominio total en el mercado de servidores empresariales.

Oracle ha sido diseñado para que las organizaciones puedan controlar y gestionar grandes volúmenes de contenidos no estructurados en un único repositorio con el objetivo de reducir los costes y los riesgos asociados a la pérdida de información.

PostgreSQL

Es un gestor de bases de datos orientadas a objetos muy conocido y usado en entornos de software libre porque cumple los estándares SQL92 y SQL99, y también por el conjunto de funcionalidades avanzadas que soporta, lo que lo sitúa al mismo o a un mejor nivel que muchos SGBD comerciales [20].

PostgreSQL es distribuido bajo la licencia BSD, lo que permite su uso, redistribución, modificación con la única restricción de mantener el copyright del software a sus autores. Además, esta herramienta puede funcionar en múltiples plataformas (en general, en todas las modernas basadas en Unix).

1.4.4.2 Evaluación de puntos de calidad de la información

Para la evaluación de las herramientas seleccionadas, utilizaremos los valores de la Tabla 1.6 y la Tabla 1.9, las cuales nos proveen la puntuación para cada uno de los criterios seleccionados y la ponderación de las mismas respectivamente.

Alternativas	Criterios								TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Oracle	90	90	90	95	75	85	85	80	86,75
PostgreSQL	90	90	90	95	80	90	90	85	89,25
Ponderación	10	15	20	10	5	15	20	5	

Tabla 1.10 Evaluación de los bases de datos
Elaborado por: Los autores

Tomando en cuenta la evaluación realizada en la Tabla 1.10, PostgreSQL será el DBMS a ser utilizado en el desarrollo la aplicación; se llegó a esta conclusión en base a los datos obtenidos, ya que esta alternativa obtuvo el puntaje más alto entre

los criterios evaluados. Además, se ha elegido este DBMS para no intervenir en las operaciones de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón.

1.4.5 SELECCIÓN DE LA HERRAMIENTA CASE

Las herramientas case, son aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software, reduciendo el costo de las mismas en términos de tiempo y de dinero.

En el actual proyecto, la herramienta CASE a utilizar será Power Designer⁵. Esta herramienta se utilizará en la fase de diseño para modelar la base de datos que utilizará la aplicación.

Las razones por la cuales se ha elegido esta herramienta son las siguientes:

- La experiencia del equipo de desarrollo en el uso de esta herramienta.
- Es una herramienta sencilla de diseño.
- Facilidad que ofrece al generar los scripts, que serán implementados con la base de datos seleccionada.

⁵ Power Deigner es un software de modelado de datos y gestión de metadatos para la arquitectura de información y arquitectura empresarial. **Fuente:** <http://www.powerdesigner.de/en/>

CAPITULO II

2 DESARROLLO DEL SISTEMA

2.1 PLANIFICACIÓN

2.1.1 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

La especificación de los requerimientos del sistema se obtiene a partir de reuniones realizadas por el equipo de desarrollo con el personal del área de crédito de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón", quienes son los encargados de la evaluación de créditos solicitados en dicha institución. La descripción de los requerimientos serán plasmados en las historias de usuario. (Ver [sección 2.1.4.1](#))

2.1.2 USUARIOS DE LA APLICACIÓN

Los usuarios identificados que van a interactuar con la aplicación son: el personal del área de crédito de la Cooperativa, específicamente los oficiales de crédito de la oficina matriz y el jefe del área de sistemas, bajo la supervisión de la gerencia. Estos usuarios son los que establecieron los requisitos generales para la elaboración de la aplicación por medio de las historias de usuario.

- **Administrador del sistema(Jefe del área de sistemas)**

Es la persona encargada de gestionar el acceso de los usuarios a la aplicación, además administra los parámetros de crédito establecidos en el manual de crédito y cobranza de la Cooperativa, todo esto mediante la respectiva aprobación de la gerencia.

- **Oficial de Crédito**

Es el encargado de realizar la evaluación de los créditos solicitados, mediante el registro de los distintos requisitos.

Las actividades que puede realizar mediante la aplicación son las siguientes.

- Consultar información del socio (Titular del crédito).
- Registrar información del crédito solicitado
- Registrar información personal y financiera de las personas involucradas en la obtención del crédito (Titular, cónyuge y garante)

- Realizar consultas y obtener reportes de créditos evaluados anteriormente.

2.1.3 ACTORES Y RESPONSABILIDADES

Para el presente proyecto, los roles de: Programador, Encargado de pruebas (Tester) y Gestor (Big Boss), serán desempeñados por el equipo de desarrollo de la Tesis, los roles de: Entrenador (Coach), Encargado de Seguimiento (Tracker), los desempeñará la tutora del proyecto en mención. De igual manera, el rol de Consultor será desempeñado por una persona externa, en caso de que el proyecto así lo requiera, y finalmente el rol de Cliente, le corresponde al personal de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón" (Gerente, Oficial de Crédito, Jefe del Área de Sistemas), según sea conveniente.

Los roles serán asignados tal y como se muestra en la Tabla 2.1.

ROLES	MIEMBROS DEL EQUIPO
Programador	Darío Pillajo y Diego Tipán
Cliente	Gerente, Oficial de Crédito, Jefe del Área de Sistemas de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón"
Encargado de las pruebas y gestor	Darío Pillajo y Diego Tipán
Entrenador y encargado del seguimiento	Gabriela Sntaxi

Tabla 2.1 Actores y Responsabilidades del Proyecto
Elaborado por: Los autores

2.1.4 HISTORIAS DE USUARIO [21]

Cada historia de usuario utilizada para el proyecto, tiene como plantilla el modelo presentado en la Tabla 2.2.

Historia de Usuario	
Número:	Usuario:
Nombre de la Historia:	
Prioridad en el Negocio: (BAJA/MEDIA/ALTA)	Riesgo en Desarrollo: (BAJO/MEDIO/ALTO)
Puntos Estimados:	Iteración Asignada:
Descripción:	
Observaciones:	

Tabla 2.2 Formato de una Historia de Usuario [21]

Cada uno de los elementos de la historia de usuario se describe a continuación

Número: Es el identificador único de la historia de usuario.

Usuario: Es la persona responsable de realizar el requerimiento descrito en la historia de usuario, una vez que esta haya sido finalizada.

Nombre de la Historia: Es el nombre que se le asigna a la historia de usuario, el cual depende de la tarea a realizar.

Prioridad en el Negocio: Es el grado de prioridad para el desarrollo de la historia de usuario, la cual es dada por el cliente. Los valores usados en este ítem son: Baja, Media, Alta.

Riesgo de Desarrollo: Se refiere a la complejidad que tiene la historia de usuario para ser desarrollada por el equipo, además del riesgo que se afronta para obtener resultados que satisfaga los requerimientos del cliente. Los valores usados en este ítem son: Bajo, Medio, Alto.

Puntos Estimados: Son puntos de esfuerzo estimado, determinados en base a la duración de desarrollo de la historia de usuario.

Iteración Asignada: Identifica el número de iteración, en la cual el equipo de desarrollo estima que se realizara el requerimiento de la historia de usuario.

Descripción: Se describe de manera breve y comprensible para el equipo de desarrollo, las actividades que se llevaran a cabo dentro de la historia de usuario.

Observaciones: Son aclaraciones que deben ser tomadas en cuenta por el equipo de desarrollo, para implementar la historia de usuario.

2.1.4.1 Historias de usuario del sistema

A partir de la Tabla 2.3 hasta la Tabla 2.24, se muestran las historias de usuario, las cuales fueron establecidas a partir de reuniones y documentación suministrada por Cooperativa. Los documentos utilizados en el reconocimiento de las historias de usuario se encuentran en el Anexo 1.

Historia de Usuario	
Número: 01	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Registro de Usuarios	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador podrá registrar la información un nuevo usuario para permitirle el acceso al sistema.	
Observaciones: El nuevo usuario solamente tendrá acceso a un solo módulo en el sistema. El responsable de registrar a un nuevo usuario debe poseer el perfil de administrador. El número de cédula debe ser validado. La contraseña debe poseer mínimo 8 caracteres, y estar compuesta por al menos una letra mayúscula y un dígito. Se mostrará un mensajes de éxito o error al momento de registrar un usuario.	

Tabla 2.3 Historia de Usuario - Registro de Usuarios

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 02	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Modificación de Usuarios	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,8	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador podrá modificar la información del usuario oficial de crédito.	
Observaciones: El responsable de modificar la información de un usuario debe poseer el perfil de administrador. La búsqueda del usuario se realiza mediante el número de cédula. No se permite modificar el nombre de usuario. Se deberán mostrar mensajes de éxito o error al momento de modificar un usuario.	

Tabla 2.4 Historia de Usuario - Modificación de Usuarios

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 03	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Eliminación de Usuarios	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador podrá modificar la información un usuario para denegarle el acceso	
Observaciones: El responsable de eliminar un usuario debe poseer el perfil de administrador. La búsqueda del usuario a eliminar se realiza mediante el número de cédula. No será posible eliminar un usuarios con el perfil oficial de crédito, solamente se cambiará el estado para denegarle el acceso al sistema. Se deberán mostrar mensajes de éxito o error al momento de eliminar un usuario.	

Tabla 2.5 Historia de Usuario - Eliminación de Usuarios

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 04	Usuario: Administrador y oficial de crédito
Nombre de la Historia: Acceso al sistema	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador y oficial de crédito podrán autenticarse para ingresar al sistema	
Observaciones: Cada usuario solamente podrá ingresar a su módulo respectivo. Si el usuario o contraseña es incorrecta se mostrará un mensaje de error. El usuario será bloqueado luego de realizar 3 intentos fallidos de autenticación.	

Tabla 2.6 Historia de Usuario - Acceso al sistema

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 05	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Registro de Línea de Crédito	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador podrá registrar la información de las líneas de créditos que ofrece la cooperativa.	
Observaciones: El responsable de registrar una nueva línea de crédito debe poseer el perfil de administrador. No se debe permitir el ingreso de valores incorrectos en los campos establecidos. Se deberán mostrar mensajes de éxito o error al momento de registrar una línea de crédito.	

Tabla 2.7 Historia de Usuario - Registro de Línea de Crédito

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 06	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Modificación de Línea de Crédito	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador podrá modificar la información de las líneas de créditos que ofrece la cooperativa.	
Observaciones: El responsable de modificar una línea de crédito debe poseer el perfil de administrador. La consulta de la línea de crédito para la modificación se realiza mediante el nombre de la misma. Se deberán mostrar mensajes de éxito o error al momento de modificar una línea de crédito.	

Tabla 2.8 Historia de Usuario - Modificación de Línea de Crédito

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 07	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Eliminación de Línea de Crédito	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador podrá eliminar la información de las líneas de crédito para que esta no aparezca en el sistema.	
Observaciones: El responsable de eliminar una línea de crédito debe poseer el perfil de administrador. La consulta de la línea de crédito para la respectiva eliminación se realiza mediante el nombre de la misma. Las líneas de crédito no se eliminarán del sistema, solamente se cambiará su estado para que estas no estén disponibles. Se deberán mostrar mensajes de éxito o error al momento de eliminar una línea de crédito.	

Tabla 2.9 Historia de Usuario – Eliminación de Línea de Crédito
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 08	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Registro de parámetros de crédito	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 1	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador podrá registrar los parámetros necesarios que se consideran al otorgar un determinado crédito.	
Observaciones: El responsable de registrar un nuevo parámetro de crédito debe poseer el perfil de administrador. No se permite el ingreso de caracteres especiales y numéricos. Se deberán mostrar mensajes de éxito o error al momento de ingresar un parámetro de crédito.	

Tabla 2.10 Historia de Usuario - Registro de parámetros de crédito
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 09	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Eliminación de parámetros de crédito	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,6	Iteración Asignada: 1
Descripción: El administrador podrá eliminar la información de los parámetros que se consideran al otorgar un crédito para que estas no aparezcan en el sistema.	
Observaciones: El responsable de eliminar un parámetro de crédito debe poseer el perfil de administrador. Las parámetros de crédito no se eliminarán del sistema, solamente se cambiará su estado para estas no estén disponibles. La consulta del parámetro a eliminar se realiza mediante el nombre de la misma. Se deberán mostrar mensajes de éxito o error al momento de eliminar un parámetro de crédito.	

Tabla 2.11 Historia de Usuario - Modificación de parámetros de crédito
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Consulta de socio	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,6	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá consultar la información de un determinado socio, que desee acceder un crédito.	
Observaciones: El socio debe mantener una cuenta activa en la cooperativa. La consulta del socio se realiza mediante el número de cedula, la cual debe ser validada. La información recuperada no debe ser editable. Se muestra un mensaje de éxito o error al momento de realizar la consulta.	

Tabla 2.12 Historia de Usuario - Consulta de socio
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Ingreso de Información de Referencias Personales	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,6	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá ingresar la información acerca de las referencias personales del solicitante del crédito.	
Observaciones: No se debe permitir el ingreso de valores incorrectos en los campos establecidos	

Tabla 2.13 Historia de Usuario - Ingreso de Información de Referencias Personales
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Ingreso de Información del Crédito Solicitado	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,6	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá registrar los respectivos parámetros para la evaluación del crédito solicitado por un socio	
Observaciones: Las línea de crédito que ofrece la cooperativa, deben ser previamente ingresadas. El cálculo de la cuota se realizara en base al valor de crédito solicitado y plazo del mismo. Los valores del monto y plazo solicitado deben estar dentro del rango establecido en la línea de crédito.	

Tabla 2.14 Historia de Usuario - Registro de parámetros de evaluación de crédito
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá ingresar al sistema los datos personales y referenciales del garante.	
Observaciones: Los numero de cédula deben ser validados para evitar el ingreso duplicado del mismo. No se debe permitir el ingreso de valores incorrectos en los campos establecidos.	

Tabla 2.15 Historia de Usuario - Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Ingreso y Cálculo del Avalúo de bienes	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,8	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá ingresar la información acerca de los bienes que dispone tanto el garante como el titular del préstamo.	
Observaciones: El valor total de los bienes se debe calcular automáticamente a partir de los valores ingresado.	

Tabla 2.16 Historia de Usuario - Registro de requisitos de evaluación de crédito
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 15	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos(Buró de créditos)	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,8	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá ingresar la información de la Central de Riesgos del socio y garante con sus respectivos cónyuges de ser el caso.	
Observaciones: La información de la Central de Riesgos debe ser obtenida previamente mediante la autorización respectiva. La puntuación mínima de la Central de Riesgo debe ser 500. El valor total de las deudas se calculan automáticamente a partir de los valores ingresado.	

Tabla 2.17 Historia de Usuario - Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 16	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Ingreso y Cálculo Financiero	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,6	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá ingresar la información financiera mensual del Socio y Garante.	
Observaciones: El valor total de ingresos se calculan automáticamente a partir de los valores ingresados. El valor total de gastos se calculan automáticamente a partir de los valores ingresados. El excedente se calcula en base al valor total de los ingresos y gastos. Nos valores calculados automáticamente no deben ser editables. Los ingresos y gastos mensuales permiten calcular el Índice de Carga Financiera del socio y garante.	

Tabla 2.18 Historia de Usuario - Ingreso y Cálculo Financiero
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 17	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Consultar Historial Crediticio Interno	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá consultar la información de los dos últimos créditos dentro de la Cooperativa, tanto del Socio y como del Garante.	
Observaciones: La consulta del historial de crédito se realiza mediante el número de cedula. Con la información recuperada, se evaluará el tipo de clientedentro de la cooperativa tanto del socio y garante. Los valores recuperados no deben ser editables.	

Tabla 2.19 Historia de Usuario - Consultar Historial Crediticio Interno
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 18	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Evaluación del crédito	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,6	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá evaluar los parámetros y requisitos adicionales del crédito, para verificar si el socio cuenta o no con la capacidad de pago	
Observaciones: La evaluación se realiza en base a las normas y reglamentos internos de la cooperativa. Se mostrarán los valores tomados en cuenta para respectiva evaluación. Se muestra un mensaje de la aprobación o negación del crédito con las respectivas justificaciones en base a las normas y reglamentos del manual de crédito y cobranza.	

Tabla 2.20 Historia de Usuario - Evaluación del crédito

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 19	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Registro de crédito evaluado	
Prioridad en el Negocio: ALTA	Riesgo en Desarrollo: ALTO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá registrar la información del socio, garante y el respectivo crédito evaluado.	
Observaciones: Solamente se registran créditos que han sido previamente evaluados. Se mostrara un mensaje de éxito o error al momento de registrar el crédito evaluado.	

Tabla 2.21 Historia de Usuario - Registro de crédito evaluado

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 20	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Generación de reporte de créditos	
Prioridad en el Negocio: BAJA	Riesgo en Desarrollo: BAJO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá generar un reporte con la información del respectivo crédito evaluado.	
Observaciones: Para generar el reporte del crédito, este debe ser previamente evaluado y registrado en el sistema El reporte debe poseer la información necesaria establecida por la cooperativa.	

Tabla 2.22 Historia de Usuario - Generación de reporte de créditos

Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 21	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Consulta de créditos evaluados	
Prioridad en el Negocio: MEDIA	Riesgo en Desarrollo: MEDIO
Puntos Estimados: 0,8	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá consultar la información de un determinado crédito evaluado con anterioridad.	
Observaciones: El crédito evaluado debe ser previamente evaluado y registrado en el sistema. La búsqueda del crédito evaluado se lo realiza mediante número de cédula del solicitante. Se mostrará un mensaje de éxito o error al momento de realizar la consulta de los créditos evaluados.	

Tabla 2.23 Historia de Usuario - Consulta de créditos evaluados
Elaborado por: Los autores

Historia de Usuario	
Número: 22	Usuario: Oficial de crédito
Nombre de la Historia: Cambiar Contraseña	
Prioridad en el Negocio: MEDIA	Riesgo en Desarrollo: MEDIO
Puntos Estimados: 0,4	Iteración Asignada: 1
Descripción: El oficial de crédito podrá cambiar la contraseña de acceso al sistema.	
Observaciones: Para el cambio de contraseña se debe ingresar previamente la contraseña anterior del respectivo usuario. La nueva contraseña debe poseer mínimo 8 caracteres, y estar compuesta por al menos una letra mayúscula y un dígito Se mostrará un mensaje de éxito o error al momento de realizar la consulta de los créditos evaluados.	

Tabla 2.24 Historia de Usuario – Cambiar Contraseña
Elaborado por: Los autores

2.1.5 ESTIMACIÓN DE HISTORIAS DE USUARIO

En esta sección se procederá a clasificar las historias de usuario, de acuerdo a los módulos establecidos por el grupo de trabajo. Además, se estimará el esfuerzo y las iteraciones necesarias que conlleva el desarrollo de cada una de las historias.

2.1.5.1 Clasificación de las historias de usuario

Una vez definida las historias de usuario, procederemos a clasificarlas según su funcionalidad como se muestra en la Tabla 2.25.

Módulo	N° Historia	Nombre de la historia	
Administración	01	Registro de Usuarios	
	02	Modificación de Usuarios	
	03	Eliminación de Usuarios	
	04	Acceso al Sistema	
	Líneas de Crédito	05	Registro de Línea de Crédito
		06	Modificación de Línea de Crédito
		07	Eliminación de Línea de Crédito
	Parámetros de Crédito	08	Registro de parámetros de crédito
		09	Eliminación de parámetros de crédito
Gestión de Créditos	10	Consultar socio	
	11	Ingreso de Información de Referencias Personales	
	12	Ingreso de Información del Crédito Solicitado	
	13	Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante	
	14	Ingreso y Cálculo del Avalúo de bienes	
	15	Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos	
	16	Ingreso y Cálculo Financiero	
	17	Consultar Historial Crediticio Interno	
	18	Evaluación del crédito	
	19	Registro de crédito evaluado	
	Reportes	20	Generación de reporte de créditos
	Información de Créditos	21	Consulta de créditos evaluados
	Usuario	22	Cambiar contraseña

Tabla 2.25 Clasificación de las Historias de Usuario
Elaborado por: Los autores

2.1.5.2 Estimación del esfuerzo

Para la estimación del tiempo y esfuerzo que conllevará el desarrollo del sistema, se tomará en cuenta los siguientes aspectos:

- El equipo de desarrollo estará conformado por 2 personas.
- La jornada de trabajo será de 5 horas diarias.
- Se usaran 5 días laborables (25 horas a la semana). Por lo que una semana de trabajo es equivalente a 1 punto de estimación.
- La prioridad y el riesgo las historias de usuario, será establecida por el área de créditos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón", en conjunto con el equipo de desarrollo.

La Tabla 2.26 muestra el cálculo del esfuerzo de desarrollo, en base a los criterios establecidos anteriormente.

Módulo	N° Historia	Nombre de la historia	Prioridad	Riesgo	Esfuerzo de Desarrollo			
					H	D	S	
Administración	Usuarios	01	Registro de Usuarios	ALTA	ALTO	10	2	0,4
		02	Modificación de Usuarios	ALTA	ALTO	20	4	0,8
		03	Eliminación de Usuarios	ALTA	ALTO	10	2	0,4
		04	Acceso al Sistema	ALTA	ALTO	10	2	0,4
	Líneas de Crédito	05	Registro de Línea de Crédito	ALTA	ALTO	10	2	0,4
		06	Modificación de Línea de Crédito	ALTA	ALTO	10	2	0,4
		07	Eliminación de Línea de Crédito	ALTA	ALTO	10	2	0,4
	Parámetros de Crédito	08	Registro de parámetros de crédito	ALTA	ALTO	25	5	1
		09	Eliminación de parámetros de crédito	ALTA	ALTO	15	3	0,6
Gestión de Créditos	Evaluación	10	Consultar socio	ALTA	ALTO	15	3	0,6
		11	Ingreso de Información de Referencias Personales	ALTA	ALTO	15	3	0,6
		12	Ingreso de Información del Crédito Solicitado	ALTA	ALTO	15	3	0,6
		13	Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante	ALTA	ALTO	10	2	0,4
		14	Ingreso y Cálculo del Avalúo de bienes	ALTA	ALTO	20	4	0,8
		15	Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos	ALTA	ALTO	20	4	0,8
		16	Ingreso y Cálculo Financiero	ALTA	ALTO	15	3	0,6
		17	Consultar Historial Crediticio Interno	ALTA	ALTO	10	2	0,4
		18	Evaluación del crédito	ALTA	ALTO	15	3	0,6
	19	Registro de crédito evaluado	ALTA	ALTO	10	2	0,4	
	Reportes	20	Generación de reporte de créditos	BAJA	BAJO	10	2	0,4
	Información de Créditos	21	Consulta de créditos evaluados	BAJA	BAJO	20	4	0,8
	Usuario	22	Cambiar contraseña	MEDIA	MEDIO	10	2	0,4

Tabla 2.26 Estimación de Esfuerzo de Cada Historia de Usuario
Horas (H), Días (D), Semanas(S)
Elaborado por: Los autores

Cálculo del esfuerzo de desarrollo para Historia de Usuario

Consideraciones

- Trabajo diario 5 Horas
- Días laborables 5 (Lunes a Viernes)
- Se estima que el desarrollo de la historia de usuario 01 tomará un tiempo aproximado de 20 horas.

Se utilizará (1) para calcular el número de días que demorará la implementación de la historia de usuario. Para ello, dividimos las 20 horas estimadas para el número de horas de trabajo diarias.

$$Días = \frac{Horas\ estimadas}{Horas\ de\ trabajo\ diarias} = \frac{20}{5} = 4[Días] \quad (1)$$

La estimación semanal se obtiene a partir de la división del número de días calculados para los días laborables establecidos, tal como se muestra en la ecuación (2).

$$Semanas = \frac{Días}{Días\ de\ trabajo\ Establecidos} = \frac{4}{5} = 0,8[Semanas] \quad (2)$$

2.1.5.3 Iteraciones estimadas de las historias de usuario

En base en la estimación del esfuerzo y la prioridad establecida para cada historia de usuario en su implementación. El equipo de desarrollo, junto al Área de créditos de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón", ha propuesto dividir el proyecto en 4 iteraciones, por consiguiente se realizarán un total de cuatro entregas.

En la Tabla 2.27 se muestra la iteración correspondiente en la cual va a ser desarrollada cada historia de usuario.

Módulo	N° Historia	Nombre de la historia	Iteración Asignada				
			1	2	3	4	
Administración	Usuarios	01	Registro de Usuarios	X			
		02	Modificación de Usuarios	X			
		03	Eliminación de Usuarios	X			
		04	Acceso al Sistema	X			
	Líneas de Crédito	05	Registro de Línea de Crédito		X		
		06	Modificación de Línea de Crédito		X		

	Parámetros de Crédito	07	Eliminación de Línea de Crédito		X		
		08	Registro de parámetros de crédito		X		
		09	Eliminación de parámetros de crédito		X		
Gestión de Créditos	Evaluación	10	Consultar socio			X	
		11	Ingreso de Información de Referencias Personales			X	
		12	Ingreso de Información del Crédito Solicitado			X	
		13	Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante			X	
		14	Ingreso y Cálculo del Avalúo de bienes			X	
		15	Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos			X	
		16	Ingreso y Cálculo Financiero			X	
		17	Consultar Historial Crediticio Interno			X	
		18	Evaluación del crédito				X
		19	Registro de crédito evaluado				X
		Reportes	20	Generación de reporte de créditos			
Información de Créditos	21	Consulta de créditos evaluados				X	
Usuario	22	Cambiar contraseña				X	

**Tabla 2.27 Asignación de las Historias de Usuario a sus Respectivas Iteraciones Horas (H), Días (D), Semanas(S)
Elaborado por: Los autores**

2.1.6 PLAN DE ENTREGAS

Para cada iteración definida en el proyecto, se establecerán fechas para la implementación de cada historia de usuario. En la Tabla 2.28 se describe el plan de entregas, donde se muestra las historias de usuario, la iteración en la cual serán desarrolladas y su respectiva fecha de inicio y fin.

N° Historia	Nombre de la historia	Iteración	Fecha Inicio	Fecha Fin	Fecha de Entrega
01	Acceso al Sistema	1	05/01/2015	06/01/2015	17/01/2015
02	Registro de Usuarios	1	07/01/2015	12/01/2015	
03	Modificación de Usuarios	1	13/01/2015	14/01/2015	
04	Eliminación de Usuarios	1	15/01/2015	16/01/2015	
05	Registro de Línea de Crédito	2	19/01/2015	20/01/2015	31/01/2015
06	Modificación de Línea de Crédito	2	21/01/2015	22/01/2015	
07	Eliminación de Línea de Crédito	2	23/01/2015	26/01/2015	
08	Registro de parámetros de crédito	2	27/01/2015	28/01/2015	
09	Eliminación de parámetros de crédito	2	29/01/2015	30/01/2015	
10	Consultar de socio	3	02/02/2015	04/02/2015	06/03/2015
11	Ingreso de Información de Referencias Personales	3	05/02/2015	09/02/2015	

12	Ingreso de Información del Crédito Solicitado	3	10/02/2015	12/02/2015	
13	Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante	3	13/02/2015	16/02/2015	
14	Ingreso y Cálculo del Avalúo de bienes	3	17/02/2015	20/02/2015	
15	Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos	3	23/02/2015	26/02/2015	
16	Ingreso y Cálculo Financiero	3	27/02/2015	03/03/2015	
17	Consultar Historial Crediticio Interno	3	04/03/2015	05/03/2015	
18	Evaluación del crédito	4	06/03/2015	10/03/2015	
19	Registro de crédito evaluado	4	11/03/2015	12/03/2015	
20	Generación de reporte de créditos	4	13/03/2015	16/03/2015	
21	Consulta de créditos evaluados	4	17/03/2015	20/03/2015	
22	Cambiar contraseña	4	23/03/2015	24/03/2015	28/03/2015

Tabla 2.28 Estimación del tiempo de entrega

Elaborado por: Los autores

2.1.7 REUNIONES DE PLANIFICACIÓN DE ITERACIONES

En el plan de entregas se especifica con exactitud las historias de usuario serán implementadas en la próxima iteración. Por lo que esta planificación se la debe realizar entre el cliente y el equipo desarrollador durante las reuniones de planificación de entregas, la idea es realizar entregas frecuentes para obtener una mayor retroalimentación.

A partir de la Tabla 2.29 hasta la Tabla 2.36 se describe las reuniones realizadas para el plan de iteraciones, donde se muestra las historias de usuario que se deberán implementar en la siguiente entrega la iteración en la cual serán desarrolladas y su respectiva fecha de entrega.

Identificación de requisitos	
Sistema de Planificación de Créditos	
Fecha de Reunión de Planificación:	13/Diciembre/2014
Descripción de la reunión:	Se establece una visita para la familiarización del área de Crédito (Proceso de Evaluación de Créditos) por parte del equipo de desarrollo, así como para la Identificación y reconocimiento de requisitos

Tabla 2.29 Reunión de identificación de requisitos

Elaborado por: Los autores

Primera reunión			
Sistema de Planificación de Créditos			
Fecha de Reunión de Planificación:	03/Enero/2015		
Descripción de la reunión:	Reunión para la planificación de las primeras historias de usuario, se determina que la funcionalidad que se deberá implementar son: el registro, modificación y eliminación de usuarios, junto con la funcionalidad del login del sistema		
Historias de Usuario a Implementar en la siguiente entrega			
Número de Historia	Título	Fecha de entrega	Entrega en la que se incluirá
01	Registro de Usuarios	17/01/2015	1
02	Modificación de Usuarios	17/01/2015	1
03	Eliminación de Usuarios	17/01/2015	1
04	Acceso al sistema	17/01/2015	1

Tabla 2.30 Reunión – Planificación de la primera iteración

Elaborado por: Los autores

Segunda Reunión			
Sistema de Planificación de Créditos			
Fecha de Reunión de Planificación:	17/Enero/2015		
Descripción de la reunión:	Reunión para establecer la entrega de la primera versión funcional del sistema. Se realizan las pruebas respectivas por parte del cliente, y se planifican las siguientes historias de usuario a ser implementadas en la siguiente iteración.		
Historias de Usuario a Implementar en la siguiente entrega			
Número de Historia	Título	Fecha de entrega	Entrega en la que se incluirá
05	Registro de Línea de Crédito	31/01/2015	2
06	Modificación de Línea de Crédito	31/01/2015	2
07	Eliminación de Línea de Crédito	31/01/2015	2
08	Registro de parámetros de crédito	31/01/2015	2
09	Eliminación de parámetros de crédito	31/01/2015	2

Tabla 2.31 Reunión - Primera entrega y Planificación de la segunda iteración

Elaborado por: Los autores

Tercera Reunión			
Sistema de Planificación de Créditos			
Fecha de Reunión de Planificación:	31/Enero/2015		
Descripción de la reunión:	Reunión para establecer la entrega de la segunda versión funcional del sistema. Se realizan las pruebas respectivas por parte del cliente, y se planifican las siguientes historias de usuario a ser implementadas en la siguiente iteración.		

Historias de Usuario a Implementar en la siguiente entrega			
Número de Historia	Título	Fecha de entrega	Entrega en la que se incluirá
10	Consultar de socio	06/03/2015	3
11	Ingreso de Información de Referencias Personales	06/03/2015	3
12	Ingreso de Información del Crédito Solicitado	06/03/2015	3
13	Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante	06/03/2015	3
14	Ingreso y Cálculo del Avalúo de bienes	06/03/2015	3
15	Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos	06/03/2015	3
16	Ingreso y Cálculo Financiero	06/03/2015	3
17	Consultar Historial Crediticio Interno	06/03/2015	3

Tabla 2.32 Reunión – Segunda entrega y Planificación de la tercera iteración

Elaborado por: Los autores

Cuarta Reunión				
Sistema de Planificación de Créditos				
Fecha de Reunión de Planificación:	06/Marzo/2015			
Descripción de la reunión:	Reunión para establecer la entrega de la tercera versión funcional del sistema. Se realizan las pruebas respectivas por parte del cliente, y se planifican las siguientes historias de usuario a ser implementadas en la siguiente iteración.			
Historias de Usuario a Implementar en la siguiente entrega				
Número de Historia	Título	Fecha en la que entregará	Entrega en la que se incluirá	
18	Evaluación del crédito	28/03/2015	4	
19	Registro de crédito evaluado	28/03/2015	4	
20	Generación de reporte de créditos	28/03/2015	4	
21	Consulta de créditos evaluados	28/03/2015	4	
22	Cambiar contraseña	28/03/2015	4	

Tabla 2.33 Reunión - Tercera entrega y Planificación de la cuarta iteración

Elaborado por: Los autores

Quinta Reunión				
Sistema de Planificación de Créditos				
Fecha de Reunión de Planificación:	28/Marzo/2015			
Descripción de la reunión:	Reunión para establecer la entrega de la cuarta versión funcional del sistema. se realizan las pruebas respectivas por parte del cliente, y se planifica la implantación del sistema			

Tabla 2.34 Reunión - Cuarta entrega

Elaborado por: Los autores

Sexta Reunión	
Sistema de Planificación de Créditos	
Fecha de Reunión de Planificación:	06/Marzo/2015
Descripción de la reunión:	Se establece la Implantación del Sistema, y la Primera Capacitación al Jefe de Sistemas de la Institución. Reunión para establecer la Segunda Capacitación a los Oficiales de crédito de la Institución.

Tabla 2.35 Reunión – Implantación del sistema
Elaborado por: Los autores

Séptima Reunión	
Sistema de Planificación de Créditos	
Fecha de Reunión de Planificación:	06/Marzo/2015
Descripción de la reunión:	Reunión para establecer la Segunda Capacitación a los Oficiales de crédito de la Institución.

Tabla 2.36 Reunión – Capacitación del personal
Elaborado por: Los autores

2.1.7.1 Reuniones Diarias de Seguimiento

El objetivo de establecer reuniones diarias es mantener la comunicación entre el equipo de desarrollo, además de compartir problemas y soluciones. [22]

Las reuniones diarias que se llevarán a cabo, deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Los integrantes del equipo de desarrollo participarán proporcionando ideas y opiniones acerca de las actividades que requieran algún tipo de cambio.
- Para optimizar el tiempo del equipo, se sugiere realizar estas reuniones al iniciar o al finalizar el día de labor, con un tiempo de duración no mayor a los 15 minutos.
- Se debe evitar discusiones largas.

2.1.8 TAREAS DE INGENIERÍA

Cada una de las historias de usuario presentadas en el punto anterior poseen diversas tareas de ingeniería que deben ser realizadas a fin de llevar una correcta implementación de la misma.

Cada tarea de ingeniería utilizada para el proyecto, tiene como plantilla el modelo presentado en la Tabla 2.37.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea:	Historia de Usuario (Nro. y Nombre):
Nombre de Tarea:	
Tipo de Tarea : Desarrollo / Corrección / Mejora / Otra (especificar)	Puntos Estimados:
Fecha Inicio:	Fecha Fin:
Programador Responsable:	
Descripción:	

Tabla 2.37 Formato de una Tarea de Ingeniería [21]
Elaborado por: Los autores

Cada uno de los elementos de la Tarea de ingeniería se describen a continuación:

Número de tarea: Es el identificador único de la Tarea de ingeniería.

Historia de usuario: Es el número y nombre de la historia de usuario, que se relaciona con la Tarea de ingeniería a realizarse.

Nombre de Tarea: Es el nombre que se le asigna a la tarea de ingeniería el cual depende de la funcionalidad a realizar.

Tipo de Tarea: Se refiere al tipo de actividad a la que pertenece la Tarea de ingeniería.

Puntos Estimados: Son puntos de esfuerzo estimado, determinados en base a la duración de desarrollo de la Tarea de Ingeniería.

Fecha inicio: Identifica la fecha inicial en la cual el equipo de desarrollo estima que se empezara con la realización del requerimiento de la Tarea de ingeniería.

Fecha fin: Identifica la fecha en la cual el equipo de desarrollo estima que se finalizará con la realización del requerimiento de la Tarea de ingeniería.

Programador responsable: Es la persona encargada de realizar el requerimiento descrito en la Tarea de ingeniería.

Descripción: Se describe de manera breve y comprensible, las actividades que se llevaran a cabo dentro de la Tarea de ingeniería.

2.1.8.1 Tareas de ingeniería del sistema

La Tabla 2.38 y Tabla 2.39 muestran un ejemplo las Tareas de Ingeniería correspondientes a la historia de Usuario N° 01 - Registro de Usuarios. El resto de las Tareas de ingeniería del sistema se encuentran en el Anexo 2.

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 01	Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 01 - Registro de Usuarios
Nombre de Tarea: Identificar los tipos de perfiles a manejar, sus funciones y permisos	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Fecha Inicio: 05/01/2015	Fecha Fin: 05/01/2015
Programador Responsable: Dario Pillajo; Diego Tipán	
Descripción: Se identifica los perfiles de usuario, los cuales tendrán acceso al sistema, así como los correspondientes permisos que tendrán cada uno de ellos sobre la aplicación.	

Tabla 2.38 Tarea de ingeniería - Identificar los tipos de perfiles a manejar, sus funciones y permisos

Elaborado por: Los Autores

Tarea de Ingeniería	
Número de Tarea: 02	Historia de Usuario (Nro. y Nombre): 01 - Registro de Usuarios
Nombre de Tarea: Modelar y crear estructura de las tablas necesarias para el registro de usuarios	
Tipo de Tarea : Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Fecha Inicio: 05/01/2015	Fecha Fin: 05/01/2015
Programador Responsable: Dario Pillajo; Diego Tipán	
Descripción: Utilizando la herramienta Power Designer ⁶ , se modela y organiza las tablas requeridas para el correcto registro de los usuarios.	

Tabla 2.39 Tarea de ingeniería - Modelar y crear estructura de las tablas necesarias

Elaborado por: Los Autores

2.1.9 PLANIFICACIÓN DE ITERACIONES

Para la planificación, es necesario identificar las iteraciones que han sido previamente establecidas en la [sección 2.1.5.3](#), así como las tareas de ingeniería necesarias para la elaboración del sistema. (Ver [sección 2.1.8.1](#))

⁶ Power Deigner es un software de modelado de datos y gestión de metadatos para la arquitectura de información y arquitectura empresarial. **Fuente:** <http://www.powerdesigner.de/en/>

Primera Iteración

El objetivo de la primera iteración es definir e implementar los perfiles de usuario que harán uso del sistema, así como el respectivo login de acceso.

Las actividades a realizar se muestran en las Figura 2.1.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
Primera Iteración	10 días	lun 05/01/15	sáb 17/01/15	
Registro de Usuarios	2 días	lun 05/01/15	mar 06/01/15	
Identificar los tipos de perfiles a manejar, sus funciones y permisos	1 día	lun 05/01/15	lun 05/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Modelar y crear estructura de las tablas necesarias	1 día	lun 05/01/15	lun 05/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el registro de usuario	1 día	mar 06/01/15	mar 06/01/15	Dario Pillajo
Programar el registro de usuarios	1 día	mar 06/01/15	mar 06/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Modificación de Usuarios	4 días	mié 07/01/15	lun 12/01/15	
Diseñar un prototipo para modificar la información del usuario	2 días	mié 07/01/15	jue 08/01/15	Diego Tipan
Programar la modificación de usuarios	2 días	vie 09/01/15	lun 12/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Eliminación de Usuarios	2 días	mar 13/01/15	mié 14/01/15	
Diseñar un prototipo para eliminar el acceso del usuario al sistema	1 día	mar 13/01/15	mar 13/01/15	Dario Pillajo
Programar la eliminación de usuarios	1 día	mié 14/01/15	mié 14/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Acceso al Sistema	2 días	jue 15/01/15	vie 16/01/15	
Identificar las reglas y restricciones para acceso al sistema	1 día	jue 15/01/15	jue 15/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el acceso al sistema	1 día	jue 15/01/15	jue 15/01/15	Diego Tipan
Programar el acceso al sistema	1 día	vie 16/01/15	vie 16/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Entrega de la Primera Iteración	0 días	sáb 17/01/15	sáb 17/01/15	
Entrega de la Primera Versión Funcional	0 días	sáb 17/01/15	sáb 17/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Pruebas de Aceptación	0 días	sáb 17/01/15	sáb 17/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan

Figura 2.1 Tareas de ingeniería – Primera iteración

Elaborado por: Los Autores

Segunda Iteración

El objetivo de la segunda iteración es definir e implementar los requisitos necesarios que servirán de base para la evaluación de créditos.

Las actividades a realizar se muestran en las Figura 2.2.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
Segunda Iteración	10 días	lun 19/01/15	sáb 31/01/15	
Registro de Línea de Crédito	2 días	lun 19/01/15	mar 20/01/15	
Identificar los las líneas de créditos otorgadas por la cooperativa	1 día	lun 19/01/15	lun 19/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Modelar y crear estructura de las tablas necesarias	1 día	lun 19/01/15	lun 19/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para registrar las líneas de crédito	1 día	mar 20/01/15	mar 20/01/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Programar el ingreso de las historias de usuario	1 día	mar 20/01/15	mar 20/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Modificación de Línea de Crédito	2 días	mié 21/01/15	jue 22/01/15	
Identificar la información modificable de las líneas de crédito	1 día	mié 21/01/15	mié 21/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para modificar las líneas de crédito	1 día	mié 21/01/15	mié 21/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Programar la modificación de las líneas de crédito	1 día	jue 22/01/15	jue 22/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Eliminación de Línea de Crédito	2 días	vie 23/01/15	lun 26/01/15	
Diseñar un prototipo para eliminar las líneas de crédito	1 día	vie 23/01/15	vie 23/01/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Programar la eliminación de las líneas de crédito	1 día	lun 26/01/15	lun 26/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Registro de parámetros de crédito	2 días	mar 27/01/15	mié 28/01/15	
Identificar los parámetros de crédito necesarios para la evaluación	1 día	mar 27/01/15	mar 27/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Modelar y crear la estructura de las tablas necesarias	1 día	mar 27/01/15	mar 27/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el registro de parámetros	1 día	mié 28/01/15	mié 28/01/15	Dario Pillajo
Programar el registro de parámetros	1 día	mié 28/01/15	mié 28/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Eliminación de parámetros de crédito	2 días	jue 29/01/15	vie 30/01/15	
Diseñar un prototipo para eliminar los parámetros de crédito	1 día	jue 29/01/15	jue 29/01/15	Diego Tipan
Programar la eliminación de los parámetros de crédito	1 día	vie 30/01/15	vie 30/01/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Entrega de la Segunda Iteración	0 días	sáb 31/01/15	sáb 31/01/15	
Entrega de la Segunda Versión Funcional	0 días	sáb 31/01/15	sáb 31/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Pruebas de Aceptación	0 días	sáb 31/01/15	sáb 31/01/15	Dario Pillajo;Diego Tipan

Figura 2.2 Tareas de ingeniería – Segunda iteración

Elaborado por: Los Autores

Tercera Iteración

El objetivo de la tercera iteración es definir e implementar las actividades relacionadas con la evaluación de créditos.

Las actividades a realizar se muestran en las Figura 2.3.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
Tercera Iteración	24 días	lun 02/02/15	vie 06/03/15	
Consultar socio	3 días	lun 02/02/15	mié 04/02/15	
Identificar la información a ser recuperada en la consulta	1 día	lun 02/02/15	lun 02/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Identificar las tablas necesarias para recupera la información de la base de	1 día	lun 02/02/15	lun 02/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	1 día	mar 03/02/15	mar 03/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para la consulta de socios.	1 día	mar 03/02/15	mar 03/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Programar una conexión a la base de datos externa	1 día	mié 04/02/15	mié 04/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Programar la consulta de usuarios	1 día	mié 04/02/15	mié 04/02/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Ingreso de Información de Referencias Personales	3 días	jue 05/02/15	lun 09/02/15	
Identificar la información personal solicitada	1 día	jue 05/02/15	jue 05/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	1 día	jue 05/02/15	jue 05/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el ingreso de la información referencial del socio	1 día	vie 06/02/15	vie 06/02/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Programar el ingreso de la información referencial del socio	1 día	lun 09/02/15	lun 09/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Ingreso del Crédito Solicitado	3 días	mar 10/02/15	jue 12/02/15	
Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	1 día	mar 10/02/15	mar 10/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el ingreso de la información del crédito solicitado	1 día	mié 11/02/15	mié 11/02/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Programar el ingreso del ingreso de la información del crédito solicitado	1 día	jue 12/02/15	jue 12/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante	2 días	vie 13/02/15	lun 16/02/15	
Identificar la información personal de garante	1 día	vie 13/02/15	vie 13/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	1 día	vie 13/02/15	vie 13/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el ingreso de la información persona y referencial del	1 día	lun 16/02/15	lun 16/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Programar el ingreso de la información personal y referencial del garante	1 día	lun 16/02/15	lun 16/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Ingreso y Cálculo del Avaluó de bienes	4 días	mar 17/02/15	vie 20/02/15	
Identificar los bienes a ser valorados	1 día	mar 17/02/15	mar 17/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	1 día	mié 18/02/15	mié 18/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el ingreso y cálculo de avaluó de bienes	1 día	jue 19/02/15	jue 19/02/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Programar el ingreso y cálculo del avaluó de bienes	1 día	vie 20/02/15	vie 20/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos	4 días	lun 23/02/15	jue 26/02/15	
Identificar la información necesaria de la central de riesgos	1 día	lun 23/02/15	lun 23/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	1 día	mar 24/02/15	mar 24/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el ingreso y evaluación de los datos de la central de	1 día	mié 25/02/15	mié 25/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Programar el ingreso y evaluación de los datos de la central de riesgos	1 día	jue 26/02/15	jue 26/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Ingreso y Calculo Financiero	3 días	vie 27/02/15	mar 03/03/15	
Identificar la información que se solicita para el registro financiero	1 día	vie 27/02/15	vie 27/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	1 día	vie 27/02/15	vie 27/02/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para el ingreso y calculo financiero	1 día	lun 02/03/15	lun 02/03/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Programar el ingreso y cálculo financiero	1 día	mar 03/03/15	mar 03/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Consultar Historial Crediticio Interno	2 días	mié 04/03/15	jue 05/03/15	
Identificar las tablas necesarias para recupera la información de la base de	1 día	mié 04/03/15	mié 04/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Identificar la información a ser recuperada	1 día	mié 04/03/15	mié 04/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para la consulta del historial crediticio	1 día	jue 05/03/15	jue 05/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Programar la consulta del historial crediticio	1 día	jue 05/03/15	jue 05/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Entrega de la Tercera Iteración	0 días	vie 06/03/15	vie 06/03/15	
Entrega de la Tercera Version Funcional	0 días	vie 06/03/15	vie 06/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Pruebas de Aceptación	0 días	vie 06/03/15	vie 06/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan

Figura 2.3 Tareas de ingeniería – Tercera iteración
Elaborado por: Los Autores

Cuarta Iteración

El objetivo de la cuarta iteración es definir e implementar los reportes correspondientes a los créditos evaluados.

Las actividades a realizar se muestran en las Figura 2.4.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Nombres de los recursos
Última Iteración	13 días	vie 06/03/15	mié 25/03/15	
Evaluación del crédito	3 días	vie 06/03/15	mar 10/03/15	
Identificar las reglas internas para la evaluación del crédito	1 día	vie 06/03/15	vie 06/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar un prototipo para la evaluación de los créditos	1 día	lun 09/03/15	lun 09/03/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Programar la evaluación de los créditos	1 día	mar 10/03/15	mar 10/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Registro de crédito evaluado	2 días	mié 11/03/15	jue 12/03/15	
Diseñar un prototipo para el registro de créditos evaluados	1 día	mié 11/03/15	mié 11/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Programar el registro de los créditos evaluados	1 día	jue 12/03/15	jue 12/03/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Generación de reporte de créditos	2 días	vie 13/03/15	lun 16/03/15	
Identificar las información a ser recuperada en los reportes	1 día	vie 13/03/15	vie 13/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Diseñar los reportes	1 día	lun 16/03/15	lun 16/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Implementar los reportes	1 día	lun 16/03/15	lun 16/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Consulta de créditos evaluados	4 días	mar 17/03/15	vie 20/03/15	
Diseñar un prototipo de la para la consulta de los créditos evaluados	2 días	mar 17/03/15	mié 18/03/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Implementar la consulta de créditos evaluados	2 días	jue 19/03/15	vie 20/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Cambiar contraseña	2 días	lun 23/03/15	mar 24/03/15	
Diseñar un prototipo para cambiar la contraseña	1 día	lun 23/03/15	lun 23/03/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Programar el cambio de contraseña	1 día	mar 24/03/15	mar 24/03/15	Diego Tipan;Dario Pillajo
Entrega de la Última Version Funcional	0 días	mié 25/03/15	mié 25/03/15	
Entrega de la Segunda Version Funcional	0 días	mié 25/03/15	mié 25/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan
Pruebas de aceptación	0 días	mié 25/03/15	mié 25/03/15	Dario Pillajo;Diego Tipan

Figura 2.4 Tareas de ingeniería – Cuarta iteración

Elaborado por: Los Autores

2.1.10 SEGUIMIENTO DE ITERACIONES

La metodología XP establece que para el seguimiento de las iteraciones, es necesaria la comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo, mediante reuniones periódicas, cuya finalidad se enfoca en encontrar, determinar y establecer los problemas y las soluciones de una tarea en desarrollo, así como también los objetivos del proyecto [23].

2.1.10.1 Documentos por iteración [23]

Para controlar las tareas asignadas en cada iteración, se realizara un seguimiento y control documentado, el cual permitirá visualizar el proyecto en base a tres tipos de registros:

- Historial de seguimiento de tareas activas.
- Diagrama BurnDown.
- Diagrama de velocidad del proyecto.

2.1.10.2 Historial de seguimiento de tareas activas

Este documento permite monitorear las tareas asignadas a cada historia de usuario, su estado de desarrollo, tiempo de esfuerzo estimado y el esfuerzo real invertido, así como también el esfuerzo por realizar en el caso de que una tarea este inconclusa.

En la Tabla 2.40 se muestra el historial de seguimiento final de las tareas.

N°	Historia	Tareas	Estado de Desarrollo	Esfuerzo Estimado	Esfuerzo Real Invertido	Esfuerzo por realizar
01	Registro de Usuarios	Identificar los tipos de perfiles a manejar, sus funciones y permisos	Completo	0,1	0,1	0,0
		Modelar y crear estructura de las tablas necesarias	Completo	0,1	0,2	0,0
		Diseñar un prototipo para el registro de usuario	Completo	0,1	0,2	0,0
		Programar el registro de usuarios	Completo	0,1	0,2	0,0
02	Modificación de Usuarios	Diseñar un prototipo para modificar la información del usuario	Completo	0,2	0,2	0,0
		Programar la modificación de usuarios	Completo	0,6	0,4	0,0
03	Eliminación de Usuarios	Diseñar un prototipo para eliminar el acceso del usuario al sistema	Completo	0,1	0,2	0,0
		Programar la eliminación de usuarios	Completo	0,3	0,2	0,0
04	Acceso al Sistema	Identificar las reglas y restricciones para acceso al sistema	Completo	0,1	0,2	0,0
		Diseñar un prototipo para el acceso al sistema	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el acceso al sistema	Completo	0,2	0,4	0,0
		Pruebas de aceptación de las historias de usuario implementadas en la primera iteración	Completo	0,1	0,1	0,0
Esfuerzos totales - Primera Iteración				2,1	2,5	0
05	Registro de Línea de Crédito	Identificar los las líneas de créditos otorgadas por la cooperativa	Completo	0,1	0,1	0,0
		Modelar y crear estructura de las tablas necesarias	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para registrar las líneas de crédito	Completo	0,1	0,1	0,0

		Programar el ingreso de las historias de usuario	Completo	0,1	0,2	0,0
06	Modificación de Línea de Crédito	Identificar la información modificable de las líneas de crédito	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para modificar las líneas de crédito	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar la modificación de las líneas de crédito	Completo	0,2	0,3	0,0
07	Eliminación de Línea de Crédito	Diseñar un prototipo para eliminar las líneas de crédito	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar la eliminación de las líneas de crédito	Completo	0,3	0,1	0,0
08	Registro de parámetros de crédito	Identificar los parámetros de crédito necesarios para la evaluación	Completo	0,1	0,1	0,0
		Modelar y crear la estructura de las tablas necesarias	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para el registro de parámetros	Completo	0,2	0,2	0,0
		Programar el registro de parámetros	Completo	0,6	0,4	0,0
09	Eliminación de parámetros de crédito	Diseñar un prototipo para eliminar los parámetros de crédito	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar la eliminación de los parámetros de crédito	Completo	0,5	0,3	0,0
		Pruebas de aceptación de las historias de usuario implementadas en la segunda iteración.	Completo	0,1	0,1	0,0
Esfuerzos totales - Segunda Iteración				2,9	2,5	0
10	Consultar socio	Identificar la información a ser recuperada en la consulta	Completo	0,1	0,1	0,0
		Identificar las tablas necesarias para recupera la información de la base de datos externa	Completo	0,1	0,2	0,0
		Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para la consulta de socios.	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar una conexión a la base de datos externa	Completo	0,1	0,2	0,0
		Programar la consulta de usuarios	Completo	0,1	0,2	0,0
11	Ingreso de Información de	Identificar la información personal solicitada	Completo	0,1	0,1	0,0
		Crear y modelar la estructura	Completo	0,1	0,1	0,0

	Referencias Personales	de las tablas necesaria				
		Diseñar un prototipo para el ingreso de la información referencial del socio	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el ingreso de la información referencial del socio	Completo	0,3	0,,3	0,0
12	Ingreso del Crédito Solicitado	Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para el ingreso de la información del crédito solicitado	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el ingreso del ingreso de la información del crédito solicitado	Completo	0,4	0,4	0,0
13	Ingreso de Información Personal y Referencial del Garante	Identificar la información personal de garante	Completo	0,1	0,1	0,0
		Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para el ingreso de la información persona y referencial del garante	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el ingreso de la información personal y referencial del garante	Completo	0,1	0,2	0,0
14	Ingreso y Cálculo del Avalúo de bienes	Identificar los bienes a ser valorados	Completo	0,1	0,1	0,0
		Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para el ingreso y cálculo de avalúo de bienes	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el ingreso y cálculo del avalúo de bienes	Completo	0,5	0,6	0,0
15	Ingreso y Evaluación de la Central de Riesgos	Identificar la información necesaria de la central de riesgos	Completo	0,1	0,1	0,0
		Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para el ingreso y evaluación de los datos de la central de riesgos	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el ingreso y evaluación de los datos de la central de riesgos	Completo	0,5	0,5	0,0
16	Ingreso y Calculo Financiero	Identificar la información que se solicita para el registro financiero	Completo	0,1	0,1	0,0
		Crear y modelar la estructura de las tablas necesaria	Completo	0,1	0,1	0,0

		Diseñar un prototipo para el ingreso y calculo financiero	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el ingreso y cálculo financiero	Completo	0,3	0,4	0,0
17	Consultar Historial Crediticio Interno	Identificar las tablas necesarias para recuperar la información de la base de datos externa	Completo	0,1	0,2	0,0
		Identificar la información a ser recuperada	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar un prototipo para la consulta del historial crediticio	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar la consulta del historial crediticio	Completo	0,1	0,3	0,0
		Pruebas de aceptación de las historias de usuario implementadas en la tercera iteración.	Completo	0,1	0,1	0,0
Esfuerzos Totales - Tercera Iteración				4,9	5,5	0
18	Evaluación del crédito	Identificar las reglas internas para la evaluación del crédito	Completo	0,2	0,3	0,0
		Diseñar un prototipo para la evaluación de los créditos	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar la evaluación de los créditos	Completo	0,3	0,4	0,0
19	Registro de crédito evaluado	Diseñar un prototipo para el registro de créditos evaluados	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el registro de los créditos evaluados	Completo	0,3	0,3	0,0
20	Generación de reporte de créditos	Identificar las información a ser recuperada en los reportes	Completo	0,1	0,1	0,0
		Diseñar los reportes	Completo	0,1	0,1	0,0
		Implementar los reportes	Completo	0,2	0,4	0,0
21	Consulta de créditos evaluados	Diseñar un prototipo de la para la consulta de los créditos evaluados	Completo	0,3	0,2	0,0
		Implementar la consulta de créditos evaluados	Completo	0,5	0,6	0,0
22	Cambiar contraseña	Diseñar un prototipo para cambiar la contraseña	Completo	0,1	0,1	0,0
		Programar el cambio de contraseña	Completo	0,3	0,2	0,0
		Pruebas de aceptación de las historias de usuario implementadas en la tercera iteración.	Completo	0,1	0,1	0,0
Esfuerzos Totales - Cuarta Iteración				2,7	3	0

Tabla 2.40 Seguimiento de iteraciones planificadas
Elaborado por: Los Autores

2.1.10.3 Diagrama BurnDown [24]

Es un gráfico representativo que muestra el esfuerzo real del equipo, mediante la comparación del esfuerzo realizado y el esfuerzo estimado. Lo ideal en la representación de este diagrama es alcanzar el tiempo estimado o superarlo ligeramente, de acuerdo al tiempo invertido en cada iteración.

Primera Iteración: Esfuerzo Estimado vs Esfuerzo Real Invertido

La Figura 2.5 muestra el diagrama BurnDown correspondiente a la primera iteración.

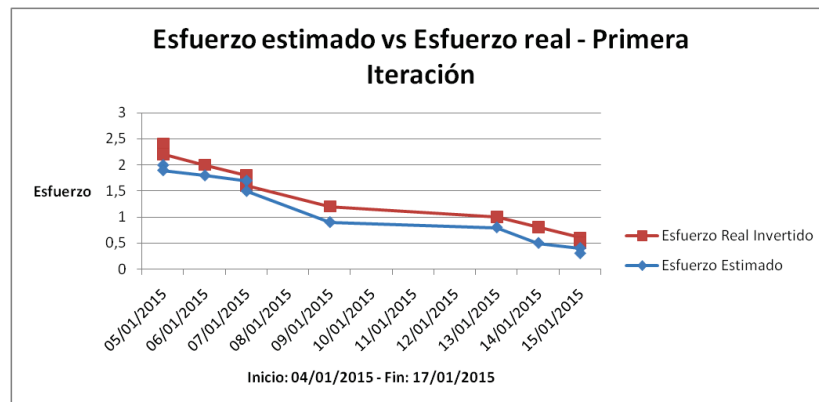


Figura 2.5 Diagrama BurnDown – Primera Iteración
Elaborado por: Los Autores

El diagrama muestra que la implementación de las tareas correspondientes a las primeras historias de usuario, ha tomado mayor esfuerzo que el estimado, esto se debe a que el equipo de trabajo empieza a familiarizarse con el uso de las herramientas de desarrollo, debido a esta razón, se produjo un incremento en el tiempo estimado de cada tarea.

Sin embargo, al ser la programación en parejas, el equipo de desarrollo pudo compartir ideas y aportar conocimientos a través de la práctica e investigación, razón por la cual se pudo mejorar el tiempo de implementación de las siguientes historias de usuario.

Segunda Iteración: Esfuerzo Estimado vs Esfuerzo Real Invertido

La Figura 2.6 muestra el diagrama BurnDown correspondiente a la segunda iteración.

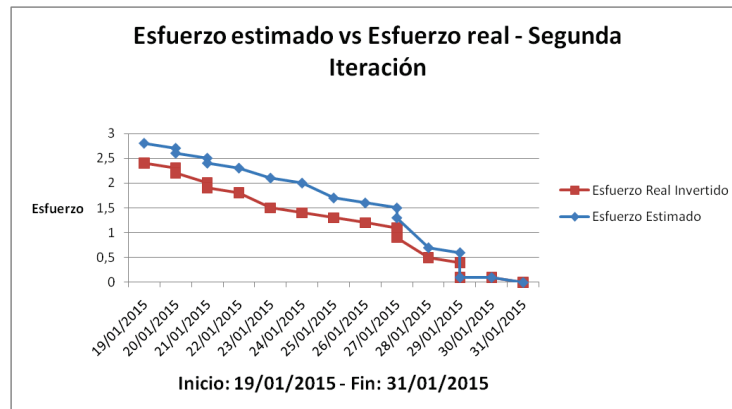


Figura 2.6 Diagrama BurnDown – Segunda Iteración
Elaborado por: Los Autores

El diagrama muestra que la implementación de las tareas correspondientes a la segunda iteración tomo menos esfuerzo que el estimado, debido a que ya se tenía un ritmo de trabajo establecido, además de que se logró mejorar la comunicación con el cliente, lo cual facilito en gran medida el desarrollo en esta iteración.

Tercera Iteración: Esfuerzo Estimado vs Esfuerzo Real Invertido

La Figura 2.7 muestra el diagrama BurnDown correspondiente a la tercera iteración.

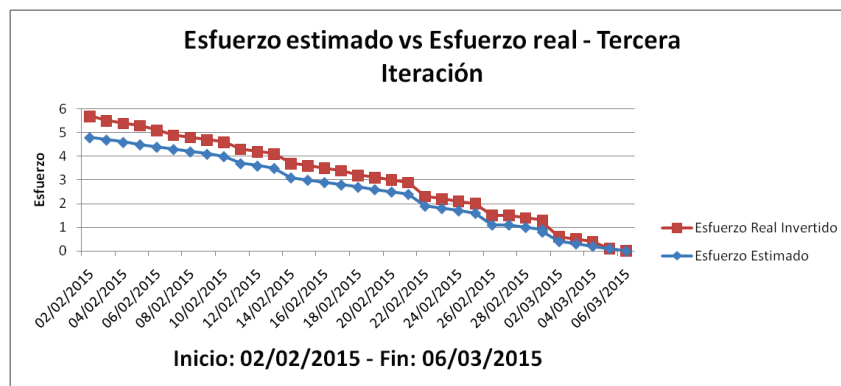


Figura 2.7 Diagrama BurnDown – Tercera Iteración
Elaborado por: Los Autores

El diagrama muestra que la implementación de las tareas correspondientes a la tercera iteración tomo mayor esfuerzo que el estimado, debido a que en esta iteración se planifico la realización de las historias de usuario más complejas, es decir las que tienen mayor grado de dependencia entre ellas, y entre las historias de usuario planteadas de la primera iteración.

Cuarta Iteración: Esfuerzo Estimado vs Esfuerzo Real Invertido

La Figura 2.8 muestra el diagrama BurnDown correspondiente a la cuarta iteración.

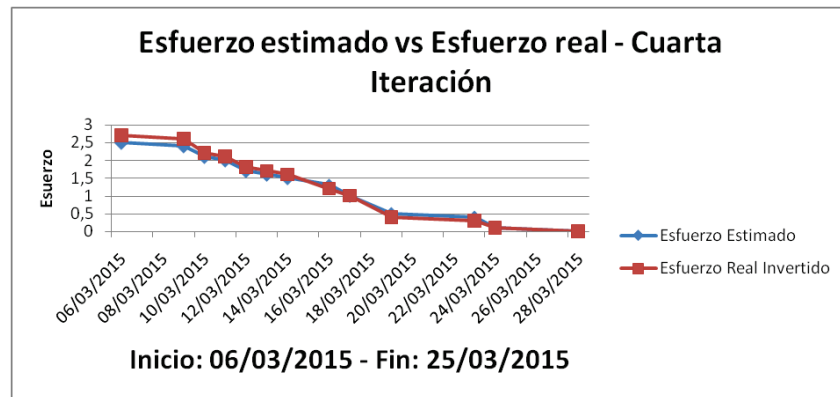


Figura 2.8 Diagrama BurnDown – Cuarta Iteración
Elaborado por: Los Autores

El diagrama muestra que la implementación de las tareas correspondientes a la última iteración tomó un grado de esfuerzo similar al planificado, esto debido a que el equipo de desarrollo adquirió experiencia en el ámbito de desarrollo, además de que gran parte del código generado en las anteriores iteraciones pudo ser reutilizado en las tareas de esta iteración. Con lo cual se concluyó satisfactoriamente con todas las tareas asignadas del sistema.

2.1.10.4 Diagrama de velocidad del proyecto

Este diagrama expresa la velocidad con la cual el equipo de desarrollo implementa las historias de usuario en cada iteración (Velocidad del equipo = semanas estimadas por iteración), de modo que la velocidad inicial del proyecto (primera iteración) constituirá la base de evaluación de las siguientes iteraciones, con el objetivo de que se pueda realizar un seguimiento adecuado de la estimación inicial de la velocidad del equipo [22].

En la Tabla 2.41 se muestra el total de duración en horas y semanas de cada iteración, además del número de historias de usuario que se completaron en cada una de las iteraciones planificadas

	Iteración 1	Iteración 2	Iteración 3	Iteración 3	TOTAL
Total Horas	62,5	62,5	145	75	345
Total Semanas	2,5	2,5	5,8	3	13,8
Historias de usuario Implementadas (Velocidad del proyecto)	4	5	8	5	22

Tabla 2.41 Velocidad del proyecto
Elaborado por: Los Autores

La Tabla 2.41 muestra que el tiempo aproximado de desarrollo de las historias de usuario con sus respectivas actividades es de 345 horas, que equivalen a 69 días laborables.

2.2 DISEÑO

2.2.1 METÁFORA DEL SISTEMA

El sistema propuesto es una aplicación que permite evaluar la capacidad de pago de un solicitante de crédito mediante la información suministrada por él y su respectivo garante, el cual es valorado a partir de la información personal, la información del crédito solicitado, los datos de la central de riesgos (buró de crédito), el avalúo de bienes, el historial crediticio interno, y los registros financieros mensuales.

Finalmente, el sistema generará un reporte del crédito evaluado con la información necesaria, que será anexada a la carpeta personal del socio, hasta la respectiva liquidación del crédito en la Institución.

2.2.2 BASES DE DATOS EXTERNA

Para la evaluación de créditos, es necesario contar con la información personal e historial crediticio tanto de solicitante y su garante. Esta información se encuentra registrada en la base de datos del sistema "COPE" perteneciente a la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón.

Para la recuperación de esta información, se ha solicitado al departamento de sistemas el acceso pertinente a varias tablas específicas de la base datos. Dichas acciones no causarán impacto en el desenvolvimiento de las actividades diarias de Cooperativa.

2.2.2.1 Bases de datos del sistema COPE

Por acuerdos de seguridad, la gerencia de la Cooperativa de Ahorro y Crédito "Santa Ana de Nayón", ha solicitado mantener la confidencialidad de la información suministrada. Por tal motivo, en la Figura 2.9 se muestra solamente las tablas que serán indispensables en el desarrollo del sistema de planificación de créditos.

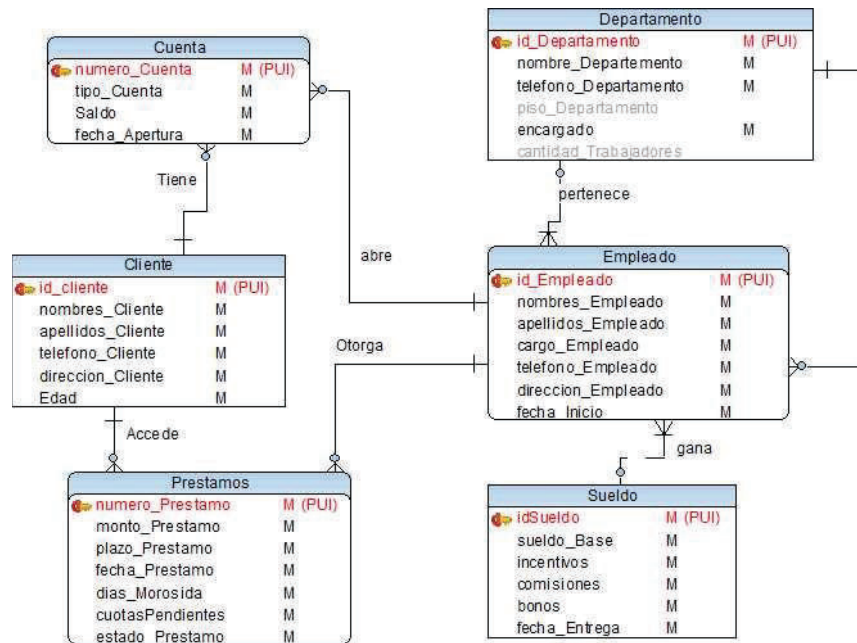


Figura 2.9 Base de datos del sistema COPE
Fuente: Departamento de sistemas de la Cooperativa

2.2.3 TARJETAS CRC

Las Tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración), es una técnica de modelado orientado a objetos que permite identificar las clases que formarán parte del sistema, sus responsabilidades e interacciones [4].

En las Tabla 2.42 se muestra el modelo de las tarjetas CRC basado en el diseño propuesto por Kent Beck.

NOMBRE DE LA CLASE	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES

Tabla 2.42 Formato de una Tarjeta CRC [21]

Dónde:

Nombre de la Clase: Es el nombre de la clase que se describe en las tarjetas CRC

Responsabilidades: Identifican las tareas que se deben resolver y se describe la funcionalidad de la clase.

Colaboradores: Identifican las clases que colaboran con la funcionalidad de la clase identificada

2.2.3.1 Tarjetas CRC del sistema

A partir de la Tabla 2.43 hasta la Tabla 2.54, se muestran las tarjetas CRC identificadas para el sistema de planificación de créditos.

USUARIO	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar la información del usuario	NO APLICA
Modificar la información usuario	
Eliminar el usuario de la aplicación	
Consultar los usuarios	

Tabla 2.43 Tarjeta CRC – Usuario
Elaborado por: Los autores

LÍNEA DE CRÉDITO	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar parámetros de los créditos	NO APLICA
Modificar parámetros de los créditos	

Tabla 2.44 Tarjeta CRC – Parámetros de Crédito
Elaborado por: Los autores

GARANTÍA DE CRÉDITO	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar la garantía de los créditos	NO APLICA
Modificarla garantía de los créditos	

Tabla 2.45 Tarjeta CRC – Garantía de Crédito
Elaborado por: Los autores

DESTINO DE CRÉDITO	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar el destino que tendrá un crédito	NO APLICA
Modificar el destino que tendrá un crédito	

Tabla 2.46 Tarjeta CRC – Destino de Crédito
Elaborado por: Los autores

TITULAR(DEUDOR)	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar información personal y financiera de Titular	NO APLICA
Consultar información del Titular	

Tabla 2.47 Tarjeta CRC – Titular
Elaborado por: Los autores

GARANTE	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar información personal y financiera del Garante	NO APLICA
Consultar información del Garante	

Tabla 2.48 Tarjeta CRC – Garante
Elaborado por: Los autores

CÓNYUGE	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar información personal y financiera del conyugue	Titular
Consultar información del conyugue	Garante

Tabla 2.49 Tarjeta CRC – Conyugue
Elaborado por: Los autores

HISTORIAL DE CRÉDITOS	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Consultar historial interno de créditos	Titular
Registrar historial de créditos	Garante

Tabla 2.50 Tarjeta CRC – Historial de créditos
Elaborado por: Los autores

INGRESOS	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar ingresos mensuales	Titular
Consultar ingresos mensuales	Garante
	Conyugue

Tabla 2.51 Tarjeta CRC – Ingresos
Elaborado por: Los autores

EGRESOS	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar gastos mensuales	Titular
Consultar gastos mensuales	Garante

Tabla 2.52 Tarjeta CRC – Gastos
Elaborado por: Los autores

EVALUACIÓN DEL BURÓ	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar evaluación del buró de créditos	Titular
Consultar evaluación del buró	Garante
	Conyugue

Tabla 2.53 Tarjeta CRC – Evaluación del Buró
Elaborado por: Los autores

CRÉDITO EVALUADO	
RESPONSABILIDADES	COLABORADORES
Registrar información del crédito evaluado	Titular
Consultar información de los créditos evaluados anteriormente	Garante
	Conyugue
	Garantía del Crédito
	Destino del Crédito
	Línea de Crédito

Tabla 2.54 Tarjeta CRC – Crédito Evaluado
Elaborado por: Los autores

2.2.4 DIAGRAMA DE CLASES [25]

Es un diagrama de estático que sirve para visualizar las relaciones entre las clases que se involucran en el sistema, y está compuesto por los siguientes elementos:

Clase: atributos, métodos.

Relaciones: Herencia, Composición, Agregación, Asociación.

Clase

Es la unidad básica que encapsula toda la información de un Objeto⁷. A través de ella podemos modelar el entorno real que está en estudio.

Atributos: Corresponde a las propiedades de una clase o un tipo. Se los identifica mediante un nombre y además pueden mostrar su tipo, valor inicial y otras propiedades. Los atributos también pueden ser mostrados visualmente:

- **(+)** Indica atributos públicos: Son visibles tanto dentro como fuera de la clase.

⁷ Un objeto es una instancia de una clase

- **(-)** Indica atributos privados: Son accesibles solo por los métodos dentro la clase.
- **(#)** Indica atributos protegidos: Indica que el atributo no será accesible desde fuera de la clase, pero si podrá ser accedido por métodos dentro de la clase, además de las subclases que se deriven (herencia).

Método: Es un servicio proporcionado por una clase, el cual puede ser solicitado por otras, produciendo un comportamiento en ellas cuando se lo realiza. Estos pueden ser públicos, privados y protegidos.

Relaciones entre clases

Es la forma en que se pueden interrelacionar dos o más clases. La cardinalidad de las relaciones indica el grado y nivel de dependencia, se anotan en cada extremo de la relación y éstas pueden ser:

- uno a muchos: 1 .. * (1-n)
- cero a muchos: 0 .. * (0-n)
- número fijo: m (m denota el número)

Herencia, Especialización o Generalización: Indica que una subclase hereda los métodos y atributos especificados por una Super Clase. Por ende la Subclase además de poseer sus propios métodos y atributos, poseerá las características y atributos public y protected visibles de la Super Clase.

Agregación: Permite componer objetos que son instancias de clases ya definidas, y presenta 2 posibilidades.

- Por Valor: Es un tipo de relación estática, en donde el tiempo de vida del objeto incluido está condicionado por el tiempo de vida del que lo incluye. Este tipo de relación es comúnmente llamada Composición.
- Por Referencia: Es un tipo de relación dinámica, en donde el tiempo de vida del objeto incluido es independiente del que lo incluye. Este tipo de relación es comúnmente llamada Agregación.

Asociación: Permite asociar objetos que colaboran entre sí. Cabe destacar que no es una relación fuerte, es decir, el tiempo de vida de un objeto no depende del otro.

2.2.4.1 Diagrama de clases del sistema

Mediante las tarjetas CRC obtenemos el diagrama de clases, en el cual se observan las clases, responsabilidades y colaboradores representados de forma gráfica.

El diagrama de la Figura 2.10 representa las clases que serán utilizadas dentro del sistema y las relaciones existentes entre ellas.

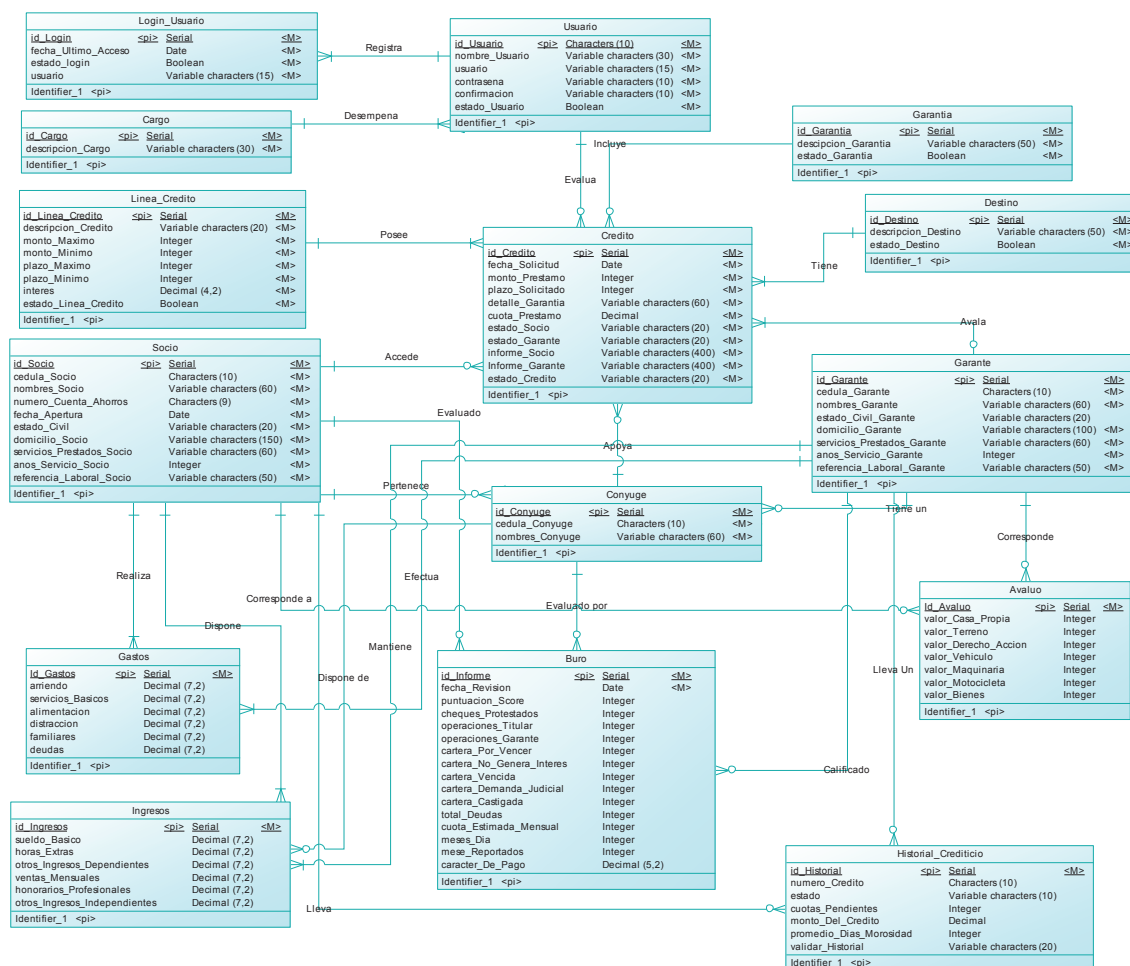


Figura 2.10 Diagrama de clases del sistema
Elaborado por: Los autores

2.2.4.2 Modelo físico de la base de datos del sistema

En la Figura 2.11, se muestra el físico de la base de datos, el cual fue elaborado a partir del al diagrama de clases de la [sección 2.2.4.1](#). El script de la base de datos se encuentra en el Anexo 3.

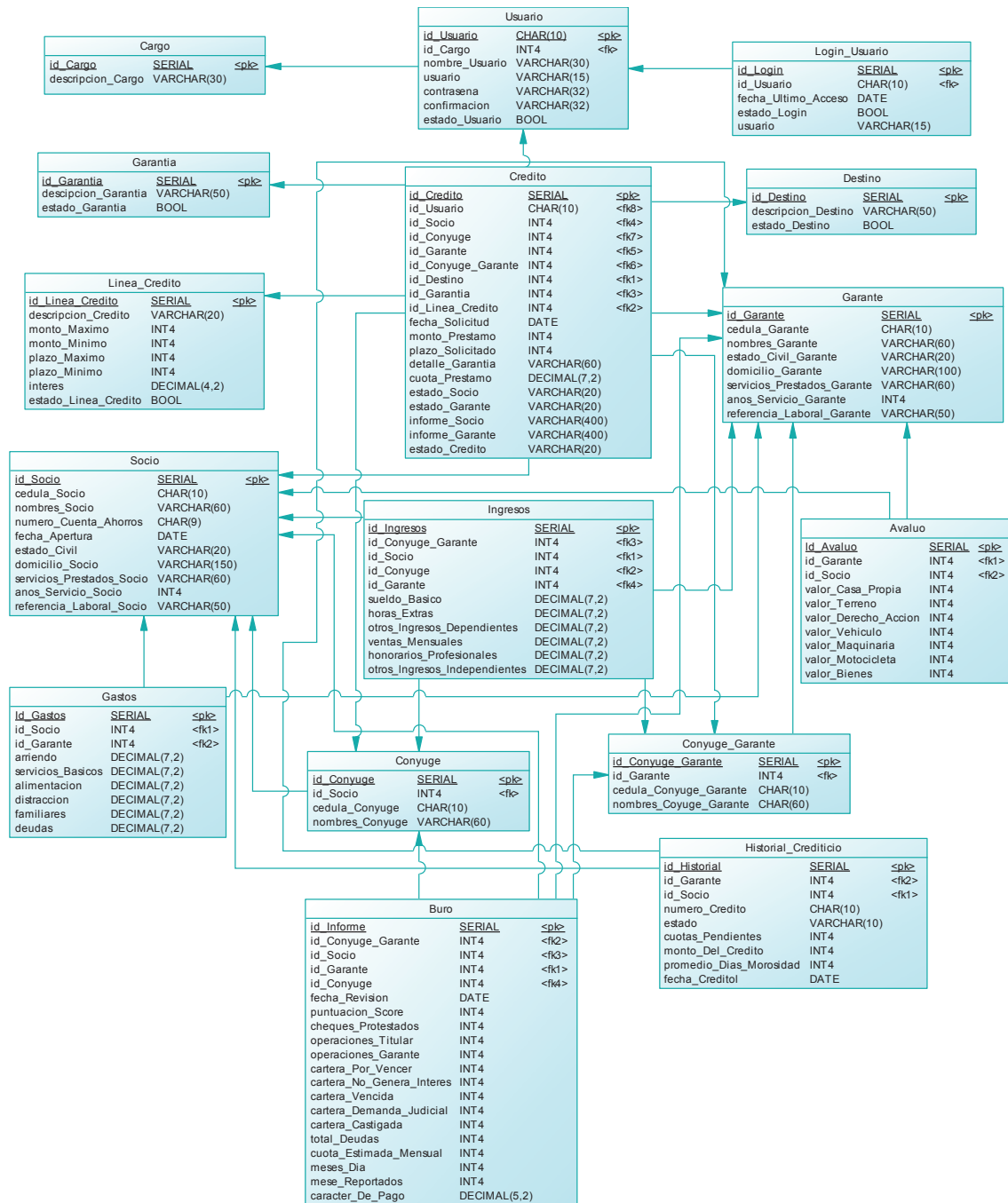


Figura 2.11 Diagrama físico de la base de datos
Elaborado por: Los autores

2.2.5 DISEÑO DE LA ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Para el diseño arquitectónico del sistema, se tomará como base la arquitectura planteada por la plataforma de desarrollo Java Enterprise Edition (JAVA EE), en la cual se establece un modelo a 3 capas (Cliente, Servidor Java EE y Datos) [26].

- Capa Cliente: Es la capa de Presentación, en la cual el usuario interactúa mediante una aplicación java para acceder a la funcionalidad.
- Capa Servidor JAVA EE: En esta capa va la Lógica del Negocio: Reglas, Políticas, Procedimientos.
- Capa de Datos: Se utiliza PostgreSQL como motor de base de datos para almacenar la información que maneja el sistema [26].

En la Figura 2.12 se muestran los componentes de la arquitectura del sistema, y como estos se relacionan, basados en la arquitectura propuesta por Java EE 6.

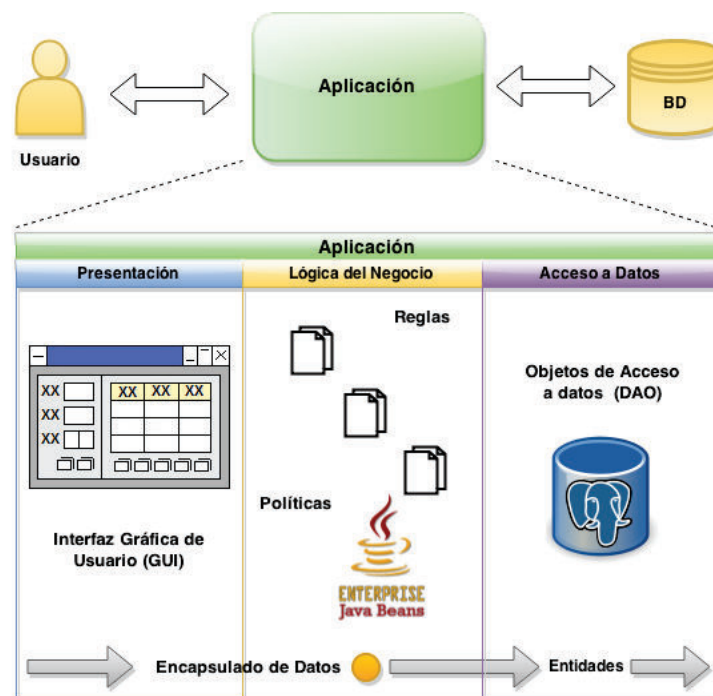


Figura 2.12 Diseño Arquitectónico del Sistema
Elaborado por: Los autores

La principal ventaja al desarrollar un sistema con arquitectura de 3 capas, es que, esta provee facilidades en el caso de requerir cambios en el sistema. Por tanto, si es necesario realizar un cambio, solamente se modifica el nivel requerido sin incurrir en los demás niveles. Esto permite una mejor organización de los recursos a la hora de implementar determinadas funcionalidades.

Además, la programación en capas permite trabajar con total libertad. Es decir, no es una técnica rígida que deba efectuarse de una manera estructurada, ya que el modo de implementarla depende de las necesidades del sistema y/o desarrolladores, para de esta forma, lograr la reutilización al código generado, además de facilitar el mantenimiento óptimo del mismo. [27]

Por otra parte, es posible compartir la lógica de negocios entre distintas aplicaciones siguiendo el principio de “Stay DRY” (Don’t Repeat Yourself). Si ya tenemos una funcionalidad de negocio implementada y probada, solo hay que compartirla y no implementarla de nuevo [28].

2.2.6 DISEÑO DE INTERFACES

El diseño de las interfaces del sistema de planificación de créditos, permite aclarar los requerimientos plasmados en las historias de usuario además de proporcionar una idea clara de lo que el cliente desea. Para esto, el grupo de desarrollo ha seleccionado la herramienta PENCIL que permite diseñar las interfaces de una forma sencilla y comprensible.

2.2.6.1 Interfaces del sistema

A continuación se muestran las principales interfaces del sistema, El resto de las interfaces se encuentran en el Anexo 4.

Acceso al sistema

La interfaz de acceso al sistema, que se muestra en la Figura 2.13, está conformada por:

- Una cabecera con el nombre del sistema.
- Un campo para el logo de la Cooperativa.
- Campos de texto para ingreso de usuario y contraseña.
- Un botón “Ingresar”, permite acceder a los módulos del sistema.

Sistema de Planificación de Créditos - COACSA

Usuario

Contraseña

Logo de la Cooperativa

Figura 2.13 Interfaz – Acceso al Sistema
Elaborado por: Los autores

Módulo de Administración

La interfaz del módulo de administración que se muestra en la Figura 2.14, está conformada por: un mensaje de bienvenida al sistema, el nombre del módulo al que se ingresa, el respectivo usuario y una barra de menú, en el cual se encuentran las siguientes opciones:

- "Usuario": que a su vez despliega las siguientes alternativas: "Registrar Usuario", "Modificar Usuario" y "Eliminar Usuario".
 - Registrar Usuario: Permite ingresar la información correspondiente a un miembro del personal del área de crédito, para que posteriormente el mismo pueda hacer uso del sistema.
 - Modificar Usuario: Permite cambiar la información de acceso al sistema de un determinado usuario.
 - Eliminar Usuario: Elimina la información de un usuario, para que este no pueda acceder al sistema.
- La opción "Parámetros de Crédito" a su vez despliega las siguientes alternativas: "Registro de Parámetros" y "Modificación de Parámetros".
 - "Registro de Parámetros": Permite ingresar la información correspondiente a un determinado tipo de crédito.
 - "Modificación de Parámetros": Permite cambiar la información correspondiente a un determinado tipo de crédito.
- Un botón "Salir" que permite cerrar la sesión iniciada y regresar a la pantalla de Acceso al sistema.

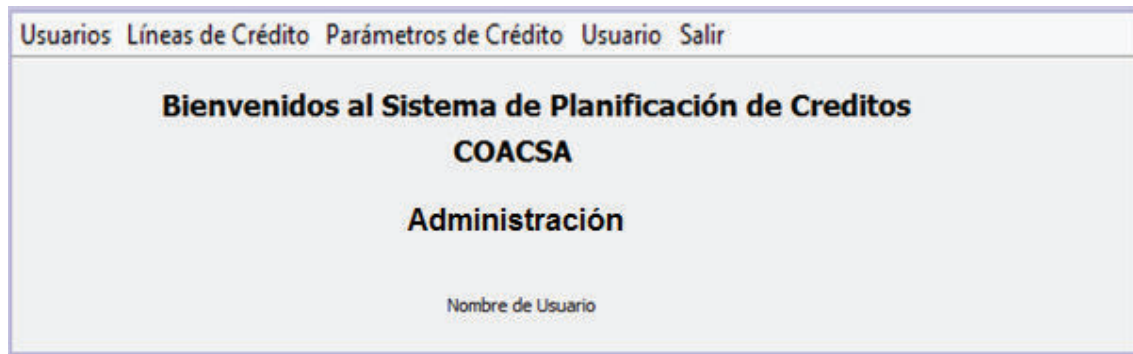


Figura 2.14 Interfaz – Módulo de Administración
Elaborado por: Los autores

Registrar Usuario

La interfaz de la pantalla Registrar Usuario que se muestra en la Figura 2.15 contiene los siguientes elementos:

- Campos de texto que permite el ingreso de: No. de Cédula de Identidad, Nombres y Apellidos del usuario, nombre de Usuario, contraseña y su respectiva confirmación.
- Una lista desplegable que permite seleccionar el Cargo.
- Un botón "Registrar" que permite almacenar la información del usuario en la Base de Datos.
- Un botón "Regresar" que permite cerrar la ventana y regresar a la pantalla del menú principal.

Figura 2.15 Interfaz – Ingresar Usuario
Elaborado por: Los autores

Módulo de Gestión de Créditos

La interfaz del módulo de gestión de créditos, que se muestra en la Figura 2.16, está conformada por: un mensaje de bienvenida al sistema, el nombre del módulo al que se ingresa, el usuario y una barra de menú, en el cual se encuentran las siguientes opciones:

- “Evaluación”: Permite acceder a la página de evaluación de créditos.
- “Reportes”: Permite ingresar a una nueva ventana en la cual se obtendrán reportes del crédito evaluado.
- “Información de créditos”: Permite obtener información de créditos evaluados anteriormente.
- “Salir”: Permite cerrar la sesión iniciada y regresar a la pantalla de acceso al sistema.

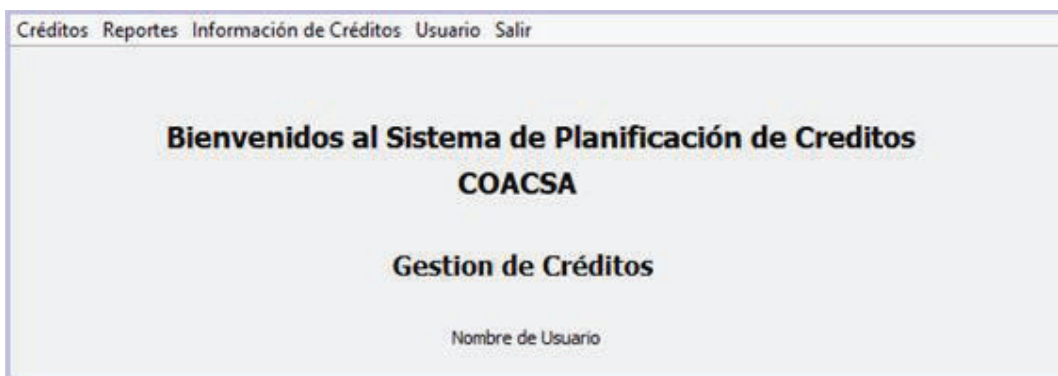


Figura 2.16 Interfaz – Módulo de Gestión de Créditos
Elaborado por: Los autores

Evaluar Crédito

La interfaz Evaluar Crédito de la Figura 2.17, está conformada por:

- Un conjunto de pestañas (Consultar Socio, Parámetros de Crédito, Solvencia Patrimonial, Evaluación del Buró, Garantías del Crédito, Registro Financiero, Historial Crediticio y Garantías y Resultados), las cuales contienen información necesaria para la evaluación de los créditos.
- Un botón “Evaluar”, permite evaluar la capacidad de pago tanto del titular como del garante, en base a la información de ingresada.
- Un botón “Registrar”, permite registrar la información del crédito evaluado.
- Un botón “Regresar”, permite cerrar la ventana y regresar al menú del principal.

Cada una de las pestañas señaladas anteriormente, contiene sus respectivos elementos.

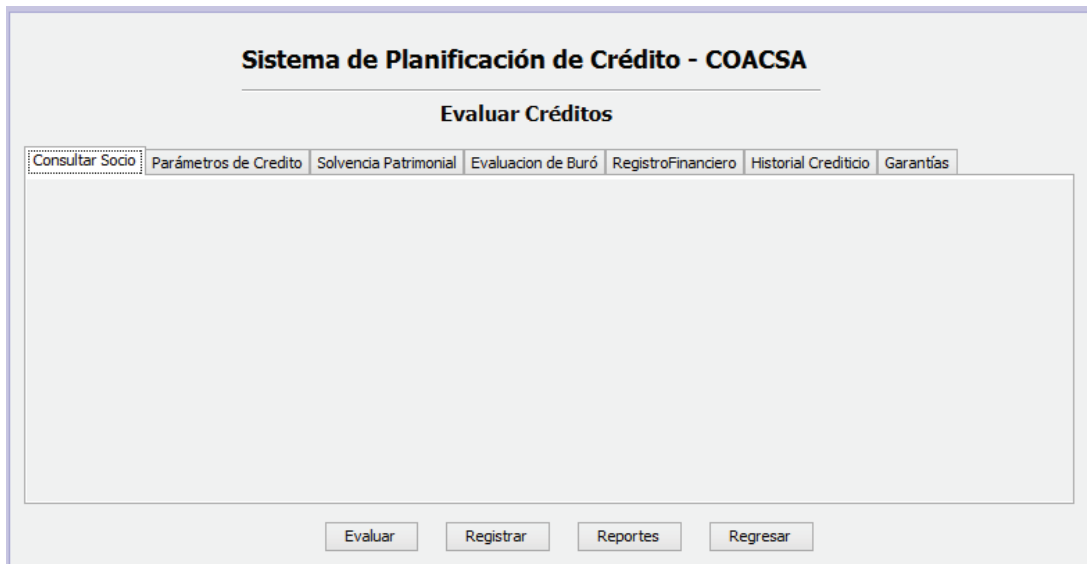


Figura 2.17 Interfaz – Evaluar Créditos
Elaborado por: Los autores

2.2.7 CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE CRÉDITOS

Los criterios de evaluación de créditos permitirán al equipo de desarrollo reconocer, interpretar e implementar las reglas del negocio de manera apropiada. Por este motivo, en la presente sección se describe de forma detallada la información requerida y los criterios de análisis para la evaluación de créditos.

La interfaz Evaluar Crédito de la Figura 2.17, muestra un conjunto de pestañas utilizadas al momento de evaluar un crédito, estas se activarán de manera secuencial una vez que la información requerida sea ingresada en la pestaña anterior. Para ello, se utilizará las interfaces diseñadas en la sección anterior empezando por la pestaña Consultar socio.

2.2.7.1 Consultar Socio

La pestaña Consultar Socio de la Figura 2.18, contiene información personal del solicitante del crédito, la que se obtiene mediante una consulta a una base externa perteneciente a la Cooperativa. La información a ser recuperada mediante el número de cédula es la siguiente: Nombres y apellidos, número de la cuenta y fecha de apertura de la misma. Por tanto, el solicitante debe mantener una cuenta activa en la Cooperativa.

El resto de información requerida será ingresada manualmente por el responsable a cargo.

Figura 2.18 Consulta de socio y registros de referencias Personales
Elaborado por: Los autores

2.2.7.2 Parámetros de Crédito

En la pestaña Parámetros de Crédito mostrada en la Figura 2.19, se debe ingresar la información del crédito solicitado por el socio, tal como: Tipo de crédito (Línea de Crédito), monto, plazo, garantía y destino del mismo. Además, se tomará en cuenta que el monto y plazo de crédito, no pueden sobrepasar los valores establecidos para cada línea de crédito, tal como se muestra en la [Sección 1.1.10](#).

Figura 2.19 Registro de parametros de crédito
Elaborado por: Los autores

2.2.7.3 Solvencia Patrimonial

En la pestaña Solvencia Patrimonial de la Figura 2.20, se ingresará la información personal tanto del garante del crédito y su cónyuge en caso de ser necesario.

Además, se ingresa el avalúo de todos los bienes que son propiedad del solicitante y su respectivo garante, los cuales se encuentran libres de gravámenes.

Figura 2.20 Registro de avaluo de bienes
Elaborado por: Los autores

2.2.7.4 Evaluación del Buró de Crédito

En la pestaña Buró expuesta en la Figura 2.21, se ingresará manualmente la información obtenida de la central de riesgos perteneciente a cada uno de los involucrados en crédito solicitado; socio (solicitante del crédito), garante y sus respectivos cónyuges de ser el caso.

Para la revisión del buró de crédito (Central de riesgos) se considerará los datos actuales, históricos en el sistema Financiero Nacional e historial interno en la Cooperativa. En donde se toma en cuenta las siguientes consideraciones en relación al puntaje o score. (Ver Tabla 2.55)

SCORE	CRITERIO
900 – 999	Aceptable
750 – 899	Aceptable
500 – 749	Aceptable
350 – 499	Rechazo
100 – 249	Rechazo
Demanda Judicial	Rechazo
Castigada	Rechazo

Tabla 2.55 Ponderación de la central de riesgos

Fuente: Manual general de crédito y cobranzas – Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón [2]

El score reflejado en el buró de crédito es una probabilidad relativa, considerada por variables y factores directos o indirectos de las operaciones del socio.

Además se calcula el total de deudas que mantiene el socio, garante y sus respectivos cónyuges de ser el caso.

Figura 2.21 Registro de avalúo de la central de riesgos
Elaborado por: Los autores

2.2.7.5 Registro Financiero [2]

La información a ser ingresada en pestaña Registro Financiero de la Figura 2.22, corresponde a los ingresos y gastos mensuales de las personas consideradas en el crédito, el cual forma un elemento esencial en la determinación de la capacidad de pago del Socio.

Para el registro financiero se debe tomar en cuenta las siguientes pautas establecidas por la cooperativa.

- **Trabajadores Dependientes**

Para el Socio dependiente, se define como Renta Líquida a los ingresos fijos y/o variables que se reciben periódicamente y que se mantienen en el tiempo, menos los descuentos legales pertinentes.

- **Trabajadores Independientes**

Para determinar la Renta Líquida para este tipo de Socios, es necesario analizar los ingresos del año anterior y ver su consistencia con los ingresos recientes. Esto se aplica a profesionales, técnicos, artesanos.

- **Ingresos totales**

Los ingresos totales tanto del socio y garante corresponden a la suma de todos los ingresos de las diversas fuentes de ingresos, como las provenientes de labores como dependiente e independiente.

- **Gastos Totales**

Los ingresos totales tanto del socio y garante corresponden a la suma de todos los gastos mensuales, tales como: financieros, vivienda, manutención del grupo familiar, etc.

- **Capacidad de Pago**

Una vez identificados los ingresos y gastos estimados, se determina el excedente mensual que servirá para evaluar la capacidad de pago en caso de acceder al financiamiento, este valor será calculado mediante la ecuación (3).

$$\text{Excedente} = \text{Ingresos Mensuales} - \text{Gastos Mensuales} \quad (3)$$

- **Índice de Carga Financiera (ICF)**

Es el porcentaje del ingreso que el socio destina a los gastos financieros y de vivienda, para su respectivo cálculo se aplicará la ecuación (4).

$$\text{ICF} = \frac{\text{Cuota Crédito Solicitado} + \text{Gastos Mensuales}}{\text{Ingresos}} \quad (4)$$

En donde este valor debe ser menor al 70%.

- Si el índice ICF es mayor al 70% y la persona evaluada sea solicitante del crédito, dicho crédito será rechazado.
- Si el ICF es mayor al 70% y la persona evaluada sea el garante, se informará al socio el cambio de garante por falta de liquidez.

The screenshot displays a software interface for financial analysis, divided into two main sections: 'Titular' (Applicant) and 'Garante' (Guarantor). Each section contains input fields for 'Ingresos' (Income) and 'Gastos' (Expenses). The 'Ingresos' section is further divided into 'DEPENDIENTES' (Dependent) and 'INDEPENDIENTES' (Independent) categories. The 'Gastos' section includes categories like 'Arriendo 15%', 'Servicios Básicos', 'Alimentación', 'Distracción 5%', 'Familiares 15%', and 'Deudas Buro'. Each category has input fields for 'Socio' (Partner) and 'Cónyuge' (Spouse) for the applicant, and 'Garante' (Guarantor) and 'Cónyuge' for the guarantor. A 'TOTAL' field is provided for each section. Below the input fields, there are fields for 'EXCEDENTE' (Excess), 'Cuota del Crédito' (Credit Quota), and 'Índice de Carga Financiera' (Financial Load Index).

Figura 2.22 Análisis y registro financiero

Elaborado por: Los autores

2.2.7.6 Historial Crediticio

En la pestaña Historial Crediticio de la Figura 2.23, se recuperará la información acerca de los dos últimos créditos accedidos tanto por el socio y el garante en la Cooperativa Santa Ana De Nayón. Del mismo modo, esta información se encuentra almacenada en una base externa.

Figura 2.23 Analisis y registro de historial crediticio

Elaborado por: Los autores

La información recuperada servirá para catalogar el tipo de cliente que es socio y garante, tomando en cuenta las consideraciones establecidas en el manual de crédito y cobranza. (Ver Tabla 2.56)

TIPO DE SOCIO	DESCRIPCIÓN	PROMEDIO TOTAL DE RETRASO DE PAGOS	OBSERVACIONES
“AA”	Persona que haya demostrado disciplina crediticia, excelente historial de pago de su último crédito como socios “A” y el promedio total de retrasos menor o igual a cinco días y calificación “A” en el buró de crédito reportado por la Cooperativa Santa Ana De Nayón.	Menor o igual a cinco días y calificación “A” en buro de crédito reportado por la Cooperativa Santa Ana De Nayón.	Se puede conceder un nuevo crédito mayor al crédito anterior dependiendo del análisis de la capacidad de pago. Monto y plazo de acuerdo al cuadro de productos Financieros
“A”	Persona que haya demostrado disciplina crediticia, excelente historial de pago de sus 3 últimos créditos y el promedio total de retrasos menor o igual a diez días y calificación “A” en el buró de crédito reportado por la Cooperativa Santa Ana de Nayón.	De 6 a 15 días en promedio de crédito reportado por la Cooperativa Santa Ana de Nayón	Se puede conceder el mismo monto y plazo del crédito anterior. Se puede disminuir el monto del crédito

"B"	Ninguna	Mayor a 16 días y menor o igual a 30 días reportado por La Cooperativa Santa Ana de Nayón	Ver historial de crédito internos anteriores. Voluntad de pago, Tamaño del negocio, Capacidad de pago. Causas del no pago a tiempo de su crédito anterior y constatación de su superación. El monto no puede ser mayor al valor aprobado del crédito anterior
EXCEPCIÓN	Ninguna	Con calificación B,C,D,E	Por negligencia operativa del personal de La Cooperativa Santa Ana De Nayón

Tabla 2.56 Tipo de clientes aceptados

Fuente: Manual general de crédito y cobranzas – Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón [2]

2.2.7.7 Garantías y Resultado

La pestaña Garantías y Resultado de la Figura 2.24 muestra la información relevante del crédito evaluado. Con los resultados obtenidos y en base a los criterios descritos en esta sección, se mostrará un mensaje de aprobación o rechazo del crédito evaluado.

Figura 2.24 Evaluación de créditos
Elaborado por: Los autores

2.2.8 ESTRUCTURA JERÁRQUICA DEL SISTEMA

En esta sección se muestra la estructura jerárquica del sistema, la cual se encuentra organizada por módulos y submódulos de acuerdo a las historias de usuario.

En la Figura 2.25 se observa la relación jerárquica de los módulos del sistema, con el propósito de mostrar los componentes funcionales de la aplicación, más no el flujo de datos entre los distintos componentes, o cualquier otra información de control.

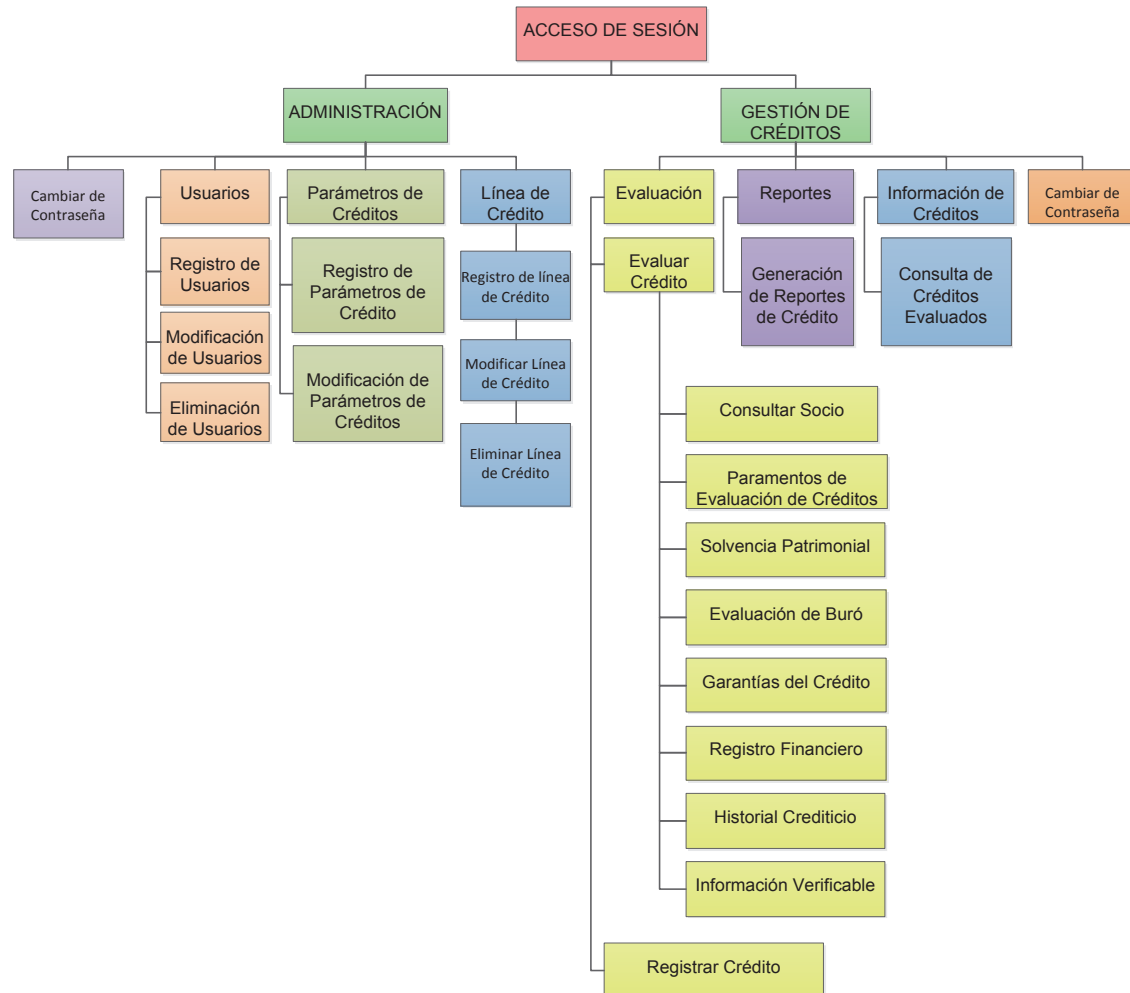


Figura 2.25 Estructura Jerárquica del Sistema
Elaborado por: Los autores

2.3 IMPLEMENTACIÓN

2.3.1 ESTÁNDARES

Para facilitar el posterior mantenimiento de la base de datos y la aplicación, se ha decidido estandarizar los aspectos relevantes de los objetos tales como el nombre. En donde, estos deben ser cortos, fáciles de leer y lo más descriptivo posible, evitando términos ambiguos.

2.3.1.1 Estándares de base de datos

El nombre de la base de datos debe representar el propósito de la misma y no a los usuarios, departamentos o instituciones a las que van dirigidas. Por lo tanto, la base de datos del presente proyecto se llamará Créditos Evaluados, tal y como se muestra en la Figura 2.26.

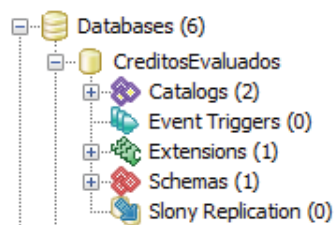


Figura 2.26 Base de Datos del Sistema
Elaborado por: Los autores

En relación a las tablas, los nombres serán sustantivos en singular y se escribirán con letras minúsculas.

Para nombrar los atributos de cada una de las tablas, esta se escribirán con letras minúsculas y las palabras serán separadas por el símbolo “_”.

El nombre de la clave primaria empezará con “id” seguido del nombre de la tabla.

La Figura 2.27, muestra las tablas y sus respectivos atributos del presente proyecto.

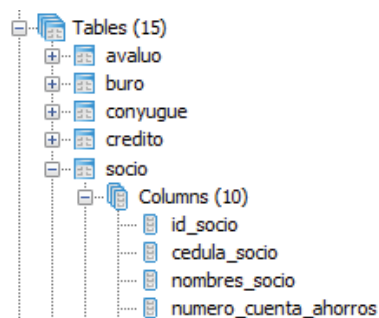


Figura 2.27 Tablas de Base de Datos
Elaborado por: Los autores

2.3.1.2 Estándares de codificación [29]

XP enfatiza la comunicación de los programadores a través del código, por lo tanto es necesario seguir ciertos estándares de programación. Dichos estándares mantienen el código legible para los miembros del equipo, facilitando de esta manera los cambios en el mismo.

Para la correcta ejecución del presente proyecto, el grupo de desarrollo ha tomado en cuenta las normas o convenciones de programación dados por la plataforma Java. Este modelo de programación está basado en los estándares recomendados por Sun Microsystems, los cuáles han sido difundidos y aceptados ampliamente por toda la comunidad Java, y que han terminado por consolidarse como un modelo estándar de programación de facto.

Estas normas son muy útiles por muchas razones, entre las que destacan:

- Facilitan el mantenimiento de una aplicación.
- Permite que cualquier programador entienda y pueda mantener la aplicación. En muy raras ocasiones una misma aplicación es mantenida por su autor original.
- Los estándares de programación mejoran la legibilidad del código, al mismo tiempo que permiten su rápida comprensión.

Nomenclatura de Identificadores [29]

Los estándares para nombrar identificadores permiten que los programas sean más comprensibles y fáciles de leer. También proporcionan información sobre la función que desempeña el identificador dentro del código, es decir, si se trata de una constante, una variable, una clase o un paquete, entre otros.

Paquetes

El nombre de un paquete se escribirá con en letras minúsculas, para evitar entrar en conflicto con el nombre de las clases. El prefijo del paquete siempre corresponderá a un nombre de dominio de primer nivel [29]. Por ejemplo, en el presente proyecto el nombre de los paquetes empezarán de la siguiente manera “coacsa.evaluacion”, seguidos por un (.) y el nombre propio del paquete (Ejemplo: coacsa.evaluacion.entidades).

Clases

Los nombres de clases deben ser sustantivos, simples y descriptivos, evitando el uso de acrónimos o abreviaturas. Estos serán escritos con la primera letra en mayúsculas y en caso que el nombre sea compuesto por dos o más palabras, estas comenzarán con mayúsculas (Ejemplo: Usuario.java) [29].

Métodos

Los métodos deben ser verbos escritos en minúsculas. Cuando el método esté compuesto por varias palabras cada una de ellas tendrá la primera letra en mayúsculas (Ejemplo: consultarSocio) [29].

Variables

Los nombres de las variables deben ser cortos y su significado debe expresar con suficiente claridad la función que desempeñan en el código. Dichos nombres no podrán comenzar con el carácter "_" o "\$" y deberán ser escritas con minúsculas, en caso de que sean compuestas por dos o más palabras, la primera letra de la palabra componente empezará con mayúscula (Ejemplo: numeroDeCelular) [30].

Objetos de Programación

Es muy importante poseer un mismo estándar para los objetos que se utilizarán en el diseño de la Interfaz de usuario del presente sistema (ejemplo: botones, cajas de texto, labels, tablas, etc.).

Para nombrar este tipo de objetos se utilizarán:

- Primero 3 consonantes que indiquen el tipo de objeto que se está utilizando, escritas todas en minúsculas. Por ejemplo, si se trata de un botón, se utilizará las consonantes "btn", en el caso de las cajas de texto, se utilizará "txt", etc.
- Seguidamente se escribirá un nombre descriptivo (Simple o Compuesto), asociado a la función que realiza, o al ítem relacionado a dicho objeto. Se deberá escribir solo la primera letra mayúscula, y todas las demás en minúscula, sean estas simples o compuestas.

Por ejemplo, si el botón registra un usuario, se utilizará el término "btnRegistrarUsuario", tal como se muestra en la Figura 2.28.

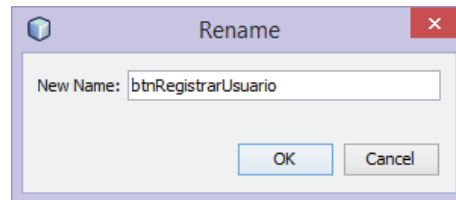


Figura 2.28 Nombramiento de Objetos (Botón)
Elaborado por: Los autores

Organización de Ficheros

Los ficheros se agrupan en paquetes, los cuales se organizan de manera jerárquica, de forma que todo código desarrollado en el Sistema tendrá que incluir el siguiente formato "coacsa.evaluar", en todos y cada uno de los paquetes.

Dentro del paquete principal las clases se organizarán en subpaquetes en función de la sección a la cual pertenezca el código desarrollado. Por ejemplo: coacsa.evaluar.entidades(ver Figura 2.29).

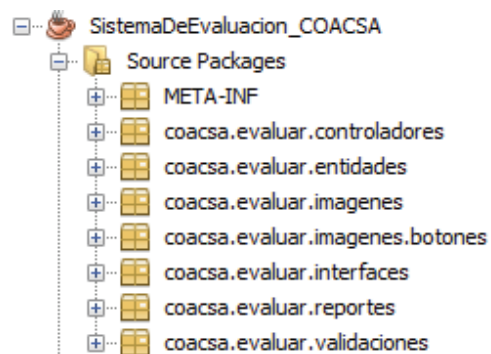


Figura 2.29 Paquetes del Proyecto
Elaborado por: Los autores

2.3.2 PROGRAMACIÓN

En esta sección se muestra una parte del código fuente generado para el sistema de planificación de créditos. El código fuente completo se encuentra adjunto en el CD de Anexos.

El código que se muestra a continuación se encuentra separado en base a los paquetes generados en la aplicación tal y como se muestra en la Figura 2.29.

El paquete "ec.coacsa.evaluación.controladores" contiene los servicios de persistencia. El siguiente código muestra los métodos para controlar la entidad Usuario.

```

public class ControladorUsuario {
    public String Consultar_Contrasena(String usuario){
        BasicConfigurator.configure();
        EntityManagerFactory emf =
javax.persistence.Persistence.createEntityManagerFactory("SistemaDeEvaluacion_COACSAPU");
        EntityManager em = emf.createEntityManager();
        em.getTransaction().begin();
        String contrasena=null;
        try{
            Query q = em.createQuery("select u.contrasena from Usuario u
where u.usuario = '"+usuario+"' AND u.estadoUsuario = TRUE");
            contrasena = (String) q.getSingleResult();
            return contrasena;
        }
        catch(Exception e){
            em.getTransaction().rollback();
        }
        finally{
            em.close();
        }
        return contrasena;
    }
}

```

El paquete “coacsa.evaluación.entidades” contiene las clases java que representan una tabla en el modelo de datos. A continuación se muestra el código fuente de la clase Usuario, donde están descritos los atributos de la clase y uso de sus métodos.

```

@Entity
@Table(name = "usuario")
@XmlRootElement
@NamedQueries({
    @NamedQuery(name = "Usuario.findAll", query = "SELECT u FROM Usuario
u"),
})

public class Usuario implements Serializable {
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    @Id
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "id_usuario")
    private String idUsuario;
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "nombre_usuario")
    private String nombreUsuario;
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "usuario")
    private String usuario;
    @Basic(optional = false)
    @Column(name = "contrasena")
    private String contrasena;
    public Usuario() {
    }
    public Usuario(String idUsuario) {
        this.idUsuario = idUsuario;
    }
    public Usuario(String idUsuario, String nombreUsuario, String usuario,
String contrasena) {
        this.idUsuario = idUsuario;
    }
}

```



```

        this.nombreUsuario = nombreUsuario;
        this.usuario = usuario;
        this.contrasena = contrasena;
    }
    public String getIdUsuario() {
        return idUsuario;
    }
    public void setIdUsuario(String idUsuario) {
        this.idUsuario = idUsuario;
    }
}

```

Además, el paquete controlador contiene la clase `ConexionExterna.java`, la cual permite realizar la conexión y sus respectivas consultas a la base de datos propiedad de la Cooperativa.

```

public class ConexionExterna {
    private Connection connection = null;
    private ResultSet rs = null;
    private Statement s = null;
    public void Conexion(){
        if (connection != null) {
            return;
        }
        String url = "jdbc:postgresql://localhost:5432/Consultas";
        String password = "alexander";
        try {
            connection = DriverManager.getConnection(url, "postgres",
password);
            if (connection != null) {
                System.out.println("Conectando a Base de Datos...");
            }
        } catch (Exception e) {
            System.out.println("Problemas de Conexión");
        }
    }
}

```

El paquete `“ec.coacsa.evaluación.validaciones”` contiene las clases para validar del sistema. El código que se muestra a continuación, permite validar el número de cédula ingresado.

```

public class ValidarCampos extends javax.swing.JFrame {
    public static void LimitarLongitud(JTextField a, int limite){
        a.addKeyListener(new KeyAdapter() {
            @Override
            public void keyTyped(KeyEvent e){
                if(a.getText().length() >= limite){
                    e.setKeyChar((char)KeyEvent.VK_CLEAR);
                }
            }
        });
    }
}

```

El paquete “ec.coacsa.evaluación.imágenes” contiene las imágenes para que proporcionarán un mejor aspecto visual al sistema (Ver Figura 2.30).

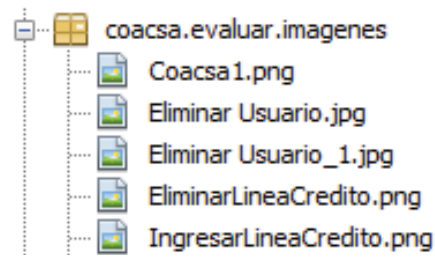


Figura 2.30 Imágenes del proyecto
Elaborado por: Los autores

2.4 PRUEBAS

Una vez implementado el sistema, se procede a realizar las pruebas respectivas al sistema. Esto permitirá aumentar la calidad del sistema reduciendo el número de errores no detectados y disminuyendo el tiempo transcurrido entre la aparición del error y su detección.

2.4.1 PRUEBAS UNITARIAS

Las pruebas unitarias son las encargadas de verificar el correcto funcionamiento del código diseñado por los programadores. Para ello se probará la funcionalidad de cada método, excluyendo la relación con otras clases, permitiendo identificar los errores que afectaran al desempeño del sistema cuando este sea implementado [4].

Para el presente proyecto se utilizará JUnit como herramienta para automatizar los procesos de prueba, permitiendo disminuir el tiempo de construcción y ejecución de las mismas.

JUnit

Es un framework de pruebas unitarias creado por Erich Gamma y Kent Beck, el cual permite realizar y ejecutar pruebas unitarias en las clases de una aplicación de manera controlada [31].

Pruebas unitarias del sistema

En el sistema de evaluación de créditos, las pruebas unitarias son escritas para las clases encargadas de controlar las acciones del usuario, las cuales están definidas en el paquete coacsa.evaluar.controladores.

A continuación se muestra un ejemplo de una pruebas unitaria realizada al método utilizado para registrar las Líneas de Crédito. El resto de las pruebas unitarias se encuentran en el Anexo 5.

Para comprobar el resultado de esta prueba unitaria, se muestra la tabla Líneas de Créditos antes del respectivo ingreso. (Ver Figura 2.31)

	id_linea_cred [PK] integer	descripcion_c character var	monto_maxim integer	monto_minim integer	plazo_maxim integer	plazo_minim integer	interes numeric(4,2)	estado_linea boolean
1	1	Productivo	20000	1501	60	12	12.41	TRUE
2	4	CrediFacil	5000	100	60	1	11.70	FALSE
*								

Figura 2.31 Registros de la Tabla Línea de Crédito
Elaborado por: Los autores

El siguiente código se especifica el caso de prueba que se evaluará mediante la herramienta JUnit.

```
public class PersistenciaIAETest {
    private LineaCredito lineaCredito;

    @Before
    public void setUp() {
        lineaCredito = new LineaCredito();
    }
    /**
     * Prueba Unitaria que verifica que el la información de la línea de
     * crédito sea correctamente ingresada en la base de
     * datos mediante el objeto.
     */
    @Test
    public void testPersistIngreso() throws Exception {
        String interes="12.5";
        lineaCredito.setDescripcionCredito("Familiar");
        lineaCredito.setMontoMaximo(20000);
        lineaCredito.setMontoMinimo(1000);
        lineaCredito.setPlazoMaximo(60);
        lineaCredito.setPlazoMinimo(12);
        BigDecimal tasaInteres =
        FormatoBigDecimal.stringToBigDecimal(interest);
        lineaCredito.setInteres(tasaInteres);
        lineaCredito.setEstadoLineaCredito(true);
        PersistenciaIAE instance = new PersistenciaIAE();
        instance.persistIngreso(lineaCredito);
    }
}
```

Posterior a la ejecución de la prueba unitaria, la herramienta JUnit muestra los resultados, tal y como se muestra en la Figura 2.32, en la cual se especifica el porcentaje de pruebas realizadas con éxito y el tiempo de ejecución de cada una de ellas.

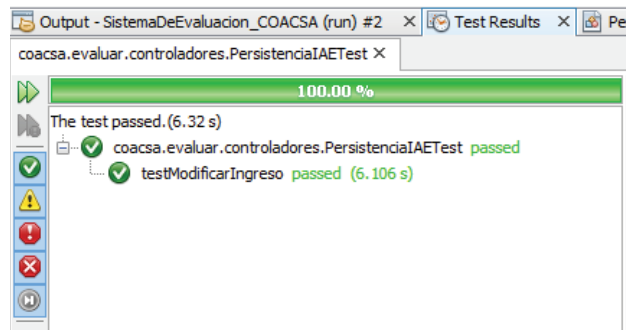


Figura 2.32 Resultados de la ejecución de la prueba unitaria – testPersistIngreso
Elaborado por: Los autores

A continuación en la Figura 2.33, se verifica que el ingreso de la Línea de Crédito generada en la prueba unitaria, se ha registrado correctamente.

	id_linea_cred [PK] integer	descripcion_c character vai	monto_maxim integer	monto_minim integer	plazo_maxim integer	plazo_minim integer	interes numeric(4,2)	estado_linea boolean
1	1	Productivo	20000	1501	60	12	12.41	TRUE
2	4	CrediFacil	5000	100	60	1	11.70	FALSE
3	22	Familiar	10000	1000	36	12	12.50	TRUE
*								

Figura 2.33 Comprobacion de ingreso del nuevo registro
Elaborado por: Los autores

2.4.2 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Mediante la planificación de iteraciones y en base a la especificación de las historias de usuario, se crea las respectivas pruebas de aceptación, las mismas que constituyen uno de los pilares básicos de la metodología XP, permitiendo de esta manera reducir el número de errores e incrementar la calidad del producto. Además las pruebas de aceptación nos ayudan a realizar un seguimiento del código a emplear, así como también de los cambios y modificaciones que se realizan en la estructura de cada tarea de desarrollo.

Las pruebas de aceptación son escenarios definidos entre el cliente y el equipo de desarrollo, las mismas que son utilizadas para controlar que una historia de usuario se implemente de acuerdo a los requerimientos propuestos por el cliente [32].

El objetivo es evitar que el equipo de desarrollo realice un esfuerzo innecesario desarrollando requerimientos que el cliente no necesita.

Cada Prueba de Aceptación utilizada en el proyecto, tiene como plantilla el modelo presentado en la Tabla 2.57, la cual esta, basada en el diseño propuesto por Kent Beck en la metodología XP [32].

Prueba de Aceptación	
Caso de Prueba:	
Número caso de prueba:	Número Historia de Usuario:
Nombre caso de prueba:	
Descripción	
Condiciones de ejecución:	
Entradas:	
Resultado Esperado:	
Evaluación:	

Tabla 2.57 Formato de una Prueba de Aceptación [32]

Cada uno de los elementos de la Prueba de Aceptación se describe a continuación

Caso de Prueba: Es el nombre de la actividad o proceso que se va a validar mediante la prueba de aceptación.

Número caso de prueba: Es el identificador único de la prueba de aceptación y se utilizará el siguiente formato:

Número de caso de prueba : A-RU01

En donde:

La primera letra hace referencia al módulo a cual pertenece el caso de prueba (Ejemplo A Administración del sistema y C Gestión de créditos) seguido del símbolo “_”.

A continuación se especificará dos letras mayúsculas que identifican la funcionalidad a ser evaluada, agregando al fina un numero secuencial.

Número Historia de Usuario: Es el identificador único de la historia de usuario, para la que se define la prueba.

Nombre caso de prueba: Es el nombre que se le asigna a la prueba de aceptación, el cual depende de la tarea a ser evaluada.

Descripción: Se describe de manera breve y comprensible tanto para el equipo de desarrollo como para el cliente, las actividades que se llevarán a cabo dentro de la prueba de aceptación

Condiciones de ejecución: Se refiere a los parámetros o condiciones que debe estar previamente establecidos, para que se pueda realizar la funcionalidad a ser evaluada.

Entradas: Son los pasos que efectúa el usuario en el sistema para lograr realizar la funcionalidad requerida.

Resultado esperado: Respuesta obtenida del sistema posterior a la ejecución de la funcionalidad evaluada.

Evaluación: Nivel de satisfacción del usuario con respecto al resultado obtenido por el sistema.

2.4.2.1 Pruebas de aceptación del sistema

A continuación se muestra un ejemplo las pruebas de aceptación consideradas importantes para cada uno de los módulos. El resto de las pruebas de aceptación se encuentran en el anexo 6.

Cabe recalcar que las pruebas de aceptación se las realizo en presencia del cliente y el entrenador, los cuales establecieron el cumplimiento de las pruebas.

Acceso al sistema

La Tabla 2.58 muestra la prueba de aceptación de la Historia de Usuario - Acceso al Sistema.

Prueba de Aceptación	
Caso de Prueba: Acceso al Sistema	
Número caso de prueba: A-AS01	Número Historia de Usuario: 04
Nombre caso de prueba: Ingreso correcto al sistema	
Descripción: Se realiza el ingreso al sistema por parte del responsable (Oficial de crédito y administrador) a partir del nombre de usuario y contraseña.	
Condiciones de ejecución: El usuario debe ser registrado previamente en el sistema y no estar bloqueado. El usuario solamente podrá ingresar a su módulo respectivo	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario accede a la pantalla de login. 2. Ingresa el nombre de usuario en la casilla respectiva. 3. Ingresa su contraseña. 	

4. El usuario da clic en el botón ingresar.
Resultado Esperado: El usuario accede a su módulo respectivo.
Evaluación: Se cumple con el resultado esperado

Tabla 2.58 Prueba de Aceptación - Ingreso Correcto al Sistema

Elaborado por: Los autores

Módulo de Administración

La Tabla 2.59, se especifican las pruebas de aceptación correspondiente a las historias de usuario – Registro de Usuario.

Prueba de Aceptación	
Caso de Prueba: Registro de Usuarios	
Número caso de prueba: A-RU01	Número Historia de Usuario:01
Nombre caso de prueba: Registro correcto de Usuario	
Descripción: Se realiza el registro de información acerca de los usuarios (Cédula de Identidad, nombres, apellidos, nombre de usuario, contraseña, su respectiva verificación y el cargo)	
Condiciones de ejecución: El nuevo usuario a ser registrado debe ser miembro del área de créditos o formar parte del personal de sistemas. El responsable de registrar a un nuevo usuario debe poseer el perfil de administrador. El número de cédula debe ser validado. La contraseña debe tener mínimo 8 caracteres, y estar compuesta por al menos una letra mayúscula y un dígito. Todos los campos son obligatorios.	
Entradas: <ol style="list-style-type: none"> 1. El administrador ingresa a su respectivo módulo. 2. El administrador selecciona el menú Usuario 3. El administrador selecciona el submenú Registrar Usuario 4. El administrador ingresa la información requerida en los campos correspondientes. 5. El administrador da clic en el botón “Registrar”. 	

<p>Resultado Esperado:</p> <p>El sistema registra correctamente los datos del nuevo usuario del sistema.</p> <p>El sistema muestra un mensaje de registro exitoso.</p>
<p>Evaluación:</p> <p>Se cumple con el resultado esperado</p>

Tabla 2.59 Prueba de Aceptación - Registro Correcto de Usuario
Elaborado por: Los autores

Módulo de Gestión de Créditos

En la Tabla 2.60, se especifican las pruebas de aceptación correspondiente a las historias de usuario.

Prueba de Aceptación	
Caso de Prueba: Consulta de socio	
Número caso de prueba: C-CS01	Número Historia de Usuario:10
Nombre caso de prueba: Consulta correcta de información del socio	
Descripción: Mediante el número de cédula, se realiza la consulta de la información del solicitante del crédito (Nombres, apellidos, número de cuenta y fecha de apertura de la misma)	
Condiciones de ejecución:	
El solicitante del crédito debe mantener una cuenta activa en la Cooperativa, por lo que previamente debe estar registrado.	
La consulta del socio se realiza mediante el numero de cedula, la cual debe ser validada.	
La informacion recupera no se debe ser editable	
Entradas:	
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario oficial de crédito ingresa a su respectivo módulo. 2. El oficial de crédito selecciona el menú Créditos. 3. El oficial de crédito selecciona el submenú Evaluar Créditos. 4. En el formulario ingresa Evaluar Crédito, ingresa el número de cédula. 5. El oficial de crédito da clic en el botón “Consultar”. 	
Resultado Esperado:	
Es sistema despliega la información correspondiente al usuario en los campos respectivos.	
Evaluación:	
Se cumple con el resultado esperado	

Tabla 2.60 Prueba de Aceptación - Consulta Correcta de Información del Socio
Elaborado por: Los autores

El análisis de resultados correspondiente a la ejecución de las pruebas de aceptación, se detallada en la [sección 3.2.1](#).

CAPITULO III

3 IMPLANTACION DEL SISTEMA Y ANALISIS DE RESULTADOS

3.1 IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA

En este capítulo se plantea como objetivo comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación integrando el hardware y software en el entorno real de ejecución, lo cual permitirá que el usuario realice las pruebas pertinentes para su respectiva aceptación, permitiendo de este modo medir la satisfacción del personal que hará uso de la aplicación, en base a los requerimientos propuestos.

3.1.1 AMBIENTE REAL DE EJECUCIÓN

Se ha establecido que el ambiente en donde se procederá a ejecutar la aplicación, está limitada únicamente a las instalaciones de la oficina matriz de la Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón, específicamente al departamento de sistemas y el área de créditos.

Como se ha establecido en la [sección 2.2.8](#), el sistema de evaluación de créditos ha sido desarrollado bajo arquitectura cliente-servidor, por lo que la base de datos que utilizará la aplicación se alojará en el servidor de la institución.

En la Tabla 3.1, se muestran las características con las que cuenta el servidor de base de datos en donde esta instalado Oracle 11g.

Características	Descripción
Sistema Operativo	Windows Server 2003
Procesador	Procesador Quad-Core Intel®
Memoria	32 GB
Disco Duro	3 x 250 Gb SATA
Tipo de Sistema Operativos	64 bits
Nic	100 Mb/s

Tabla 3.1 Características del Servidor de Base de Datos
Elaborado por: Los autores

En lo que respecta a los computadores en donde se instalará la aplicación, estos estarán ubicados en el área de crédito y el departamento de sistemas de la oficina matriz, las cuales cuentan con las características mostradas en la Tabla 3.2 y Tabla 3.3.

Oficial de Crédito	
Características	Descripción
Sistema Operativo	Microsoft Windows XP Profesional
Procesador	Intel Atom 1.8 GHz
Memoria	2GB
Disco Duro	500GB
Tipo de Sistema Operativos	32 bits

Tabla 3.2 Características del Computador del Oficial de Crédito
Elaborado por: Los autores

Encargado de Sistemas	
Características	Descripción
Sistema Operativo	Microsoft Windows XP Profesional
Procesador	Intel Celeron 1.8 GHz
Memoria	2GB
Disco Duro	500GB
Tipo de Sistema Operativos	32 bits

Tabla 3.3 Características del Computador del Encargado del Sistema (Administrador)
Elaborado por: Los autores

3.1.2 INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN

3.1.2.1 Requisitos previos

Como paso previo a la implantación del sistema, se procedió a empaquetar las aplicaciones necesarias para el correcto funcionamiento. Por lo que se han creado los siguientes ejecutables, los cuales serán entregados al personal del departamento de sistemas.

- Gestor de Base de Datos Postgres 9.3.6 – InstaladorPostgresCOACSA
- Máquina Virtual de Java(JRE 8) – InstaladorJavaCOACSA
- Aplicación Principal versión 1.0 – SistemaDeEvaluacionCOACSA
- Archivo de Backup - BackupCreditosEvaluados

Además, los computadores en donde se alojará la aplicación deberán tener acceso sin restricciones al servidor.

3.1.2.2 Instalación de la aplicación

Para el funcionamiento correcto de la sistema de planificación de créditos, el ambiente de ejecución debe estar previamente configurado con las aplicaciones necesarias. Por tal motivo, en el servidor de la cooperativa, se instalará el gestor de base de datos postgres y el respectivo backup que contiene las tablas y registros necesarios para el funcionamiento de la aplicación. Además en cada computador del área de crédito y departamento de sistemas se deberá instalar la maquina virtual de Java. Los configuración del ambiente de ejecución se encuentra en el Anexo 7.

Una vez configurados los respectivos computadores, se procede con la instalación del sistema de planificación de créditos mediante el ejecutable “SistemaDeEvaluacionCOACSA”, el cual posee un asistente de instalación personalizado y fácil de utilizar.

A continuación se detallará los pasos a seguir en la instalación de la aplicación. Como primer paso, ejecutamos el archivo “InstaladorSistemaCOACSA” y elegimos el idioma del instalación, con lo se automáticamente aparece el asistente de instalación tal y como se muestra en la Figura 3.1.

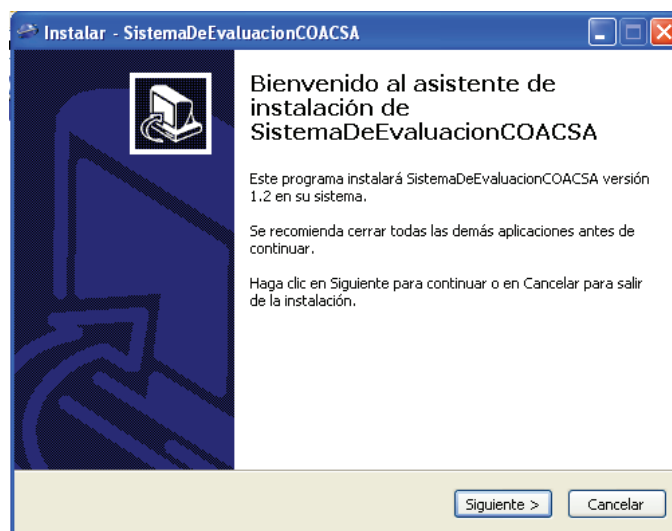


Figura 3.1 Bienvenida del Asistente de Instalación
Elaborado por: Los autores

El asistente de instalación guiará al usuario, para ello se solicitará la información necesaria como la carpeta de instalación y las opciones de instalación.(Ver Figura 3.2)

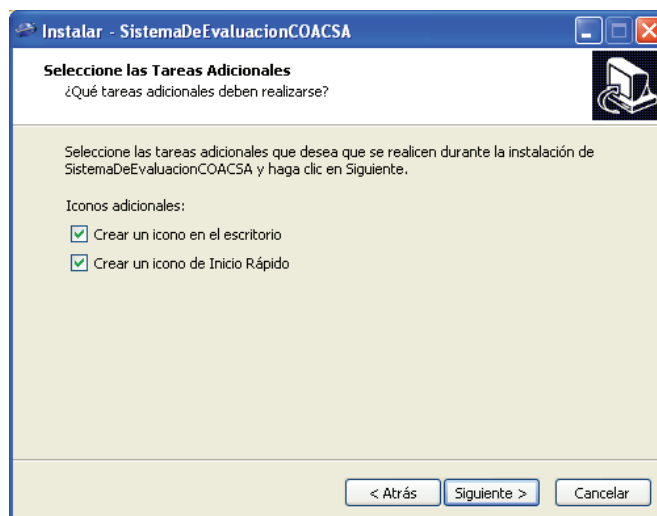


Figura 3.2 Opciones de Instalación del Sistema
Elaborado por: Los autores

Luego de la instalación el asistente muestra un mensaje de que la instalación se ha completado correctamente. (Ver Figura 3.3)

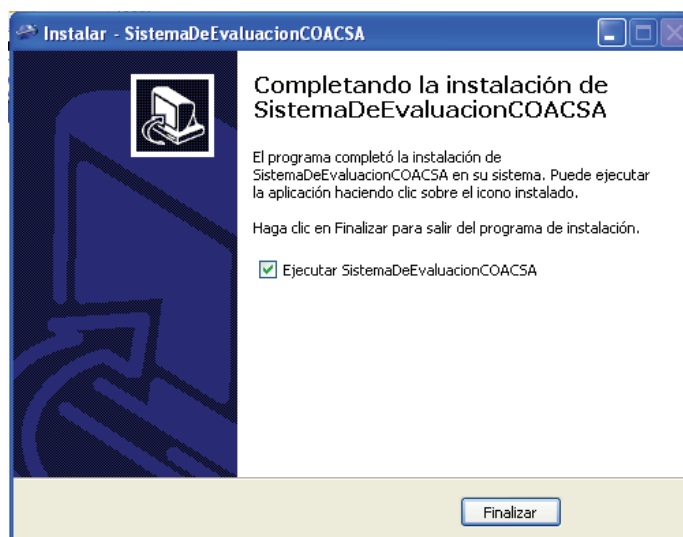


Figura 3.3 Instalación Correcta del Sistema
Elaborado por: Los autores

Finalmente, en la Figura 3.4 se verifica que el sistema ha sido instalado correctamente en el computador.

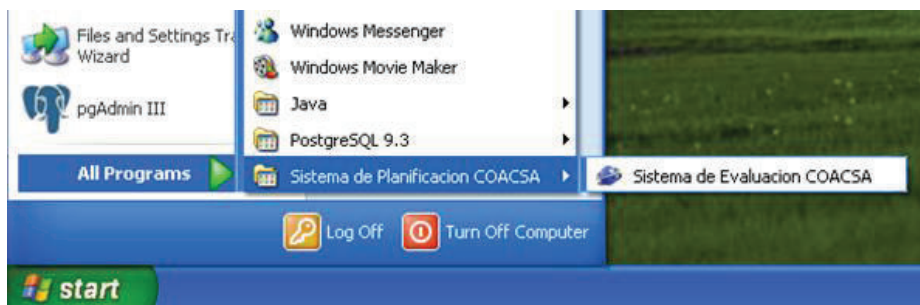


Figura 3.4 Verificación de la instalación de la aplicación
Elaborado por: Los autores

3.1.3 CAPACITACIÓN AL PERSONAL

Una vez que el sistema ha sido instalado y comprobado su correcto funcionamiento, se procede a la capacitación del personal del área de crédito y el administrador del sistema por parte del equipo de desarrollo. Dicha capacitación se la realizó en las instalaciones de la Cooperativa en presencia del personal correspondiente, la cual tuvo una duración de 4 horas divididas de la siguiente manera.

- 2 horas al usuario Administrador del sistema, el cual es el encargado de ingresar los usuarios y los parámetros necesarios para la evaluación del sistema.
- 2 horas al usuario Oficial de Crédito, encargado de la evaluación respectiva de los créditos solicitados.

Posterior a la capacitación del personal, se procedió con la respectiva entrega de los manuales, tanto del usuario oficial de crédito y el administrador del sistema. Dichos manuales se encuentran adjuntos en los Anexos 10 y 11.

3.1.4 PRUEBAS DE IMPLANTACIÓN

Las pruebas propuestas en esta sección no fueron consideradas en el Capítulo II, debido a la falta de un ambiente real de ejecución. Por tal motivo, luego de la respectiva implantación, se establecieron las siguientes con el fin de medir el nivel de satisfacción del cliente.

3.1.4.1 Pruebas de seguridad y control de acceso

El objetivo de estas pruebas es evaluar el funcionamiento correcto de los controles de seguridad del sistema, con el fin de probar la vulnerabilidad de la aplicación frente a manipulaciones o accesos no autorizados.

Antes de la ejecución de las respectivas pruebas, el sistema cumplirá las siguientes consideraciones:

- El nombre de usuario es único, garantizando que este posea solamente 1 rol dentro del sistema.
- La contraseña del usuario debe poseer las características básicas de seguridad, para ello debe estar compuesta por un mínimo de 8 caracteres y contener al menos una letra mayúscula y 1 dígito.
- La Base de Datos almacenará el hash de la contraseña, haciendo uso del algoritmo de encriptación MD5.

Los criterios a ser evaluados han sido propuestos por el cliente junto al equipo de desarrollo, y serán validados por los usuarios finales del sistema, los cuales proporcionan el respectivo nivel de conformidad con la aplicación. La ejecución de estas pruebas se ha realizado de forma manual a partir del formato pre-establecida por los desarrolladores.

En la Tabla 3.4 se muestra los criterios a ser evaluados en las pruebas de accesibilidad y control de acceso.

Criterios de Evaluación	
Cada usuario debe tener acceso solamente a su módulo respectivo.	Si() No()
El sistema deberá permitir únicamente 3 intentos fallidos de acceso.	Si() No()
El usuario que exceda el número de intentos permitidos deberá ser bloqueado por un tiempo no mayor a 10 minutos.	Si() No()
El sistema le mostrará el usuario bloqueado el tiempo restante en el cual podrá volver a tener acceso al sistema.	Si() No()

Tabla 3.4 Criterios de Evaluación para las Pruebas de Seguridad
Elaborado por: Los autores

Los resultados obtenidos y el respectivo análisis, se describen en la [sección 3.2.2.](#)

3.1.4.2 Pruebas de usabilidad

Para las pruebas de usabilidad se ha propuesto la aplicación de una encuesta, la cual se la realizará a 7 usuarios, entre el personal del área de créditos y el departamento de sistemas.

Para la respectiva aplicación de esta prueba se ha establecido un periodo de familiarización entre el sistema y el usuario, con el fin que este reconozca las funcionalidades que le brinda el sistema y posteriormente proveer la respectiva retroalimentación al equipo de desarrollo. Cabe recalcar que las encuestas se realizaron de forma digital mediante la herramienta Google Forms⁸.

La Tabla 3.5 muestra las preguntas que formarán parte de la encuesta. Los resultados obtenidos al aplicar esta encuesta se encuentran en el anexo 9.

Funcionalidad
¿Cumple la aplicación con los requerimientos especificados? Sí() No()
¿De acuerdo a su criterio, el login de acceso cumple con el grado necesario de seguridad? Sí() No()
¿Los objetos mostrados en la interfaz de la aplicación actúan adecuadamente? Sí() No()
Usabilidad
¿Es complicado usar el sistema? Sí() No()
¿ De acuerdo a su perspectiva, que tan comprensible considera el diseño de la interfaz? Muy Bueno() Bueno() Regular()
Eficiencia
¿De acuerdo a su perspectiva, como considera el tiempo que se demora en ejecutar una acción? Muy Bueno() Bueno() Regular()
Fiabilidad
¿Ocurrió algún error durante la ejecución del sistema? Sí() No()
¿Los mensajes que muestra la aplicación van de acuerdo con las acciones realizadas? Sí() No()

Tabla 3.5 Preguntas de la Encuesta para las Pruebas de Usabilidad
Elaborado por: Los autores

El análisis de resultados de las pruebas de usabilidad, se describen en la [sección 3.2.2](#)

3.2 ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se procederá a analizar los resultados obtenidos al aplicar las pruebas pertinentes al sistema de evaluación de créditos.

⁸ Pruebas de usabilidad – Encuesta <http://goo.gl/forms/AJtbLi7lx>

3.2.1 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN

Las pruebas de aceptación que se tomaron en cuenta para el respectivo análisis, están descritas en la [sección 2.4.2.1](#), además de cumplir con la planificación establecida para las iteraciones propuestas para cada historias de usuario tal y como se muestra en la [sección 2.1.5.3](#). El detalle de los resultados de las pruebas de aceptación se encuentran en el Anexo 8.

La primera y segunda iteración, corresponde a las historias de usuario pertenecientes al módulo de administración.

La Tabla 3.6 muestra los resultados obtenidos al realizar las pruebas de aceptación establecidas para las historias de usuario pertenecientes a la primera iteración, de las cuales el 70% del total aprobaron correctamente.

Pruebas Realizadas	10
Pruebas Satisfactorias	7
Porcentaje de Aprobación	70%

Tabla 3.6 Resultados de las Pruebas de Aceptación - Primera iteración
Elaborado por: Los autores

Con los cambios establecidos en las pruebas de aceptación fallidas de la primera iteración y las pruebas establecidas para las historias de usuario de la segunda iteración, se obtienen los resultados mostrados en la Tabla 3.7, en la cual se puede observar que todas las pruebas aplicadas tuvieron un resultado exitoso

Pruebas Realizadas	13
Pruebas Satisfactorias	13
Porcentaje de Aprobación	100%

Tabla 3.7 Resultados de las Pruebas de Aceptación - Segunda Iteración
Elaborado por: Los autores

Para la tercera iteración y cuarta iteración se han propuesto las pruebas de aceptación de las historias de usuario del módulo gestión de créditos,. En la Tabla 3.8 se muestran los resultados de las pruebas aplicadas en tercera iteración, de las cuales solamente 21.4% fallaron en su ejecución.

Pruebas Realizadas	14
Pruebas Satisfactorias	11
Porcentaje de Aprobación	78.6%

Tabla 3.8 Resultados de las Pruebas de Aceptación – Tercera Iteración
Elaborado por: Los autores

Por último, en la cuarta iteración se propone las pruebas de aceptación de las historias de usuario restantes. Para ello se recogen las pruebas fallidas de la iteración anterior luego de las respectivas correcciones en el sistema. La Tabla 3.9, muestra que todas las pruebas de aceptación planteadas han sido aprobadas de manera satisfactoria.

Pruebas Realizadas	14
Pruebas Satisfactorias	14
Porcentaje de Aprobación	100%

Tabla 3.9 Resultados de las Pruebas de Aceptación – Cuarta Iteración
Elaborado por: Los autores

De forma general se concluye que el sistema cumple satisfactoriamente con los requisitos planteados inicialmente por los usuarios.

3.2.2 PRUEBAS DE SEGURIDAD Y CONTROL DE ACCESO

Para el respectivo análisis de las pruebas de seguridad y control de acceso, se utilizarán los datos recopilados durante la ejecución de las mismas. En la Tabla 3.10 se muestra los resultados en base al nivel de conformidad establecido.

Criterios de Evaluación	Usuario						
	1	2	4	4	5	6	7
Cada usuario debe tener acceso solamente a su módulo respectivo.	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
El sistema deberá permitir únicamente 3 intentos fallidos de acceso.	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
El usuario que exceda el número de intentos permitidos deberá ser bloqueado por un tiempo no mayor a 10 minutos.	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
El sistema le mostrará el usuario bloqueado el tiempo restante en el cual podrá volver a tener acceso al sistema.	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Tabla 3.10 Resultados de las Pruebas de Seguridad y Control de Acceso
Elaborado por: Los autores

A partir estos resultados y la tabulación de las mismas, se concluye que el 100% de usuarios está satisfecho con el nivel de seguridad que cuenta la aplicación. (Ver Figura 3.5)

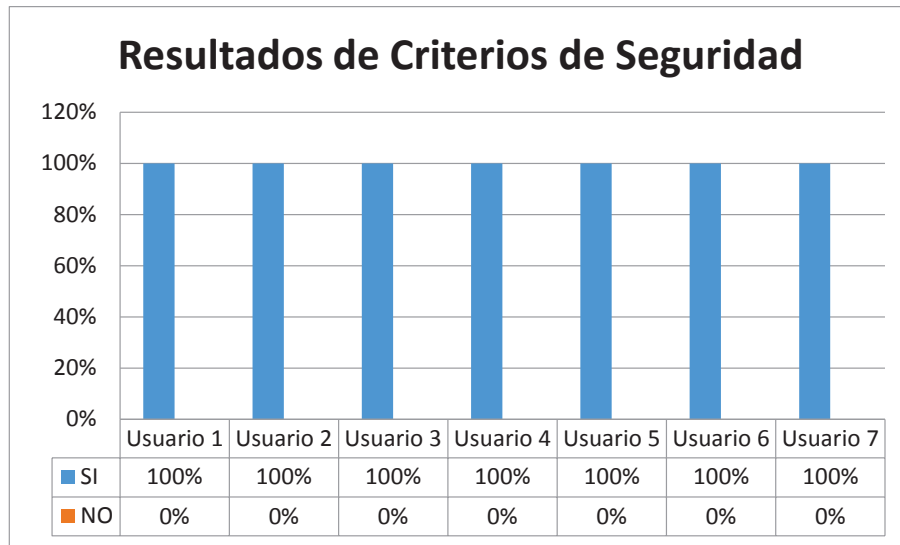


Figura 3.5 Resultados de las Pruebas de Seguridad y Control de Acceso
Elaborado por: Los autores

3.2.3 PRUEBAS DE USABILIDAD

Para el análisis de resultados de las pruebas de usabilidad se utilizarán los datos recogidos de la encuesta efectuada a los usuarios del sistema, dichos resultados se encuentran en el Anexo 9.

A continuación se analizan los datos obtenidos para cada una de las preguntas expuestas.

La Figura 3.6, muestra que el sistema cumple con el 100% los requisitos establecidos por los usuarios, esto se debe a que la aplicación fue desarrollada a partir historias de usuario propuestas.

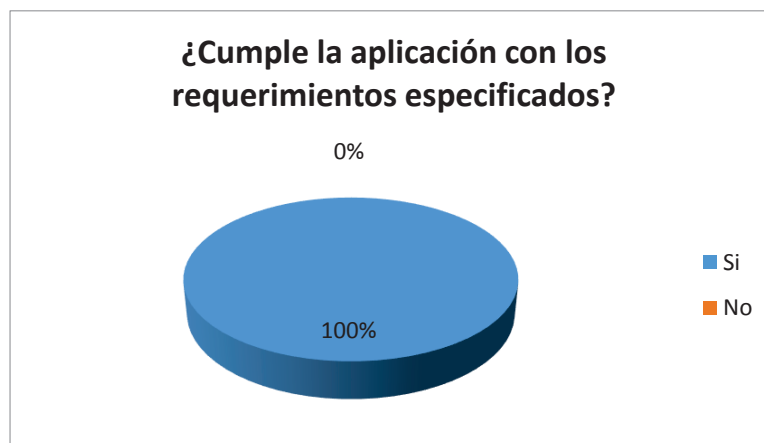


Figura 3.6 Pregunta 1 de la encuesta
Elaborado por: Los Autores

En la Figura 3.7, se muestra que el 100% de los usuarios está conforme con la seguridad implementada en sistema, debido a la confidencialidad de los datos de la aplicación.

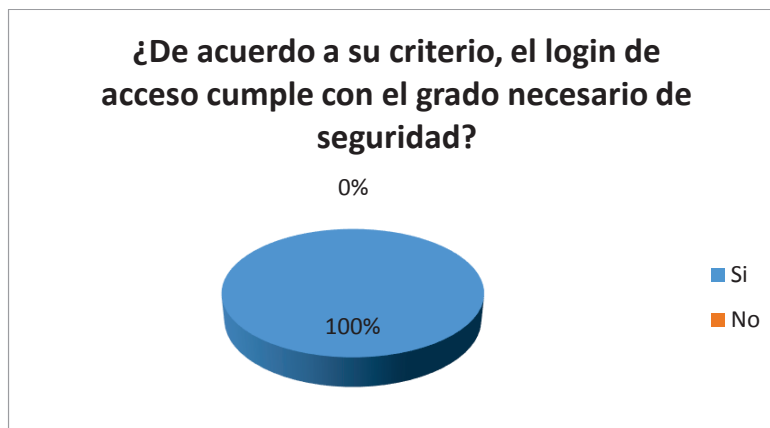


Figura 3.7 Pregunta 2 de la Encuesta
Elaborado por: Los autores

En la Figura 3.8, se puede observar que el 100% de los usuarios ha comprobado que los objetos de la aplicación efectúan las acciones que dicen realizar, esto se estableció mediante la experiencia de uso de los usuarios.

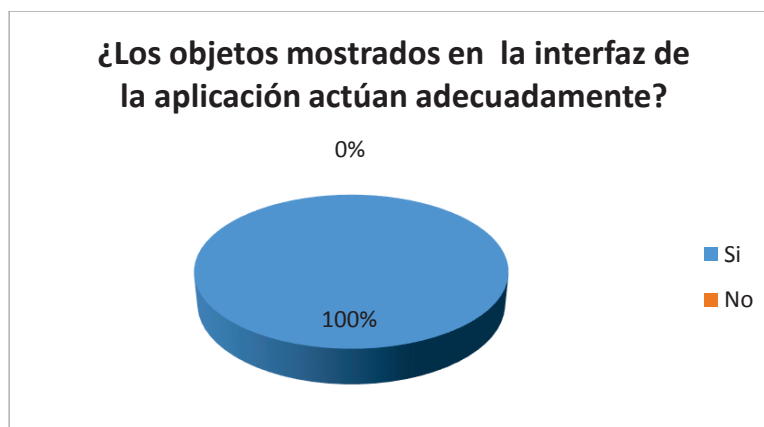


Figura 3.8 Pregunta 3 de la Encuesta
Elaborado por: Los autores

En la Figura 3.9 se muestra el 14% de los usuarios encuestados solicitaron ayuda al equipo de trabajo para manejar el sistema. Por otro lado, el 86% de los usuarios considera que el sistema no presenta ninguna complicación debido a su interfaz simple.

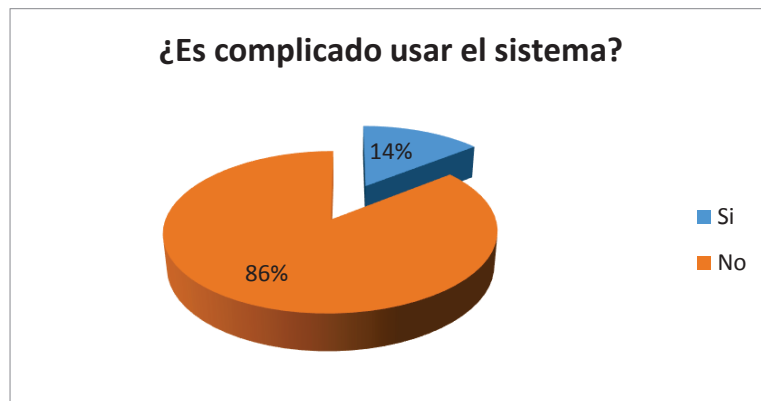


Figura 3.9 Pregunta 4 de la Encuesta
Elaborado por: Los autores

La Figura 3.10 muestra que el 72% de usuario establece que el diseño de la interfaz es muy comprensible en relación a su primera experiencia de uso, el 14% piensa que su nivel de comprensión es bueno por la complejidad del mismo y finalmente el resto de usuarios propone que el nivel de comprensión es bajo en su primera interacción con el mismo.



Figura 3.10 Pregunta 5 de la Encuesta
Elaborado por: Los autores

La Figura 3.11 muestra que el 71% de los usuarios se encuentra satisfecho con el tiempo que se demora la aplicación al ejecutar una acción. Por otro lado, el 29% de usuarios encuestados establece que el tiempo de respuesta es bueno, debido a la cantidad de datos y operaciones que realiza el sistema.

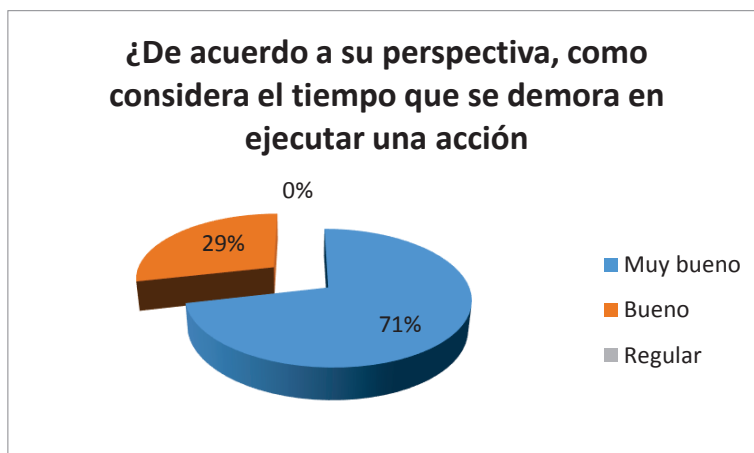


Figura 3.11 Pregunta 6 de la Encuesta
Elaborado por: Los autores

La Figura 3.12 muestra que no hubo ningún tipo de error al utilizar el sistema de planificación de créditos, esto demuestra que el sistema es estable y puede ser utilizado sin ningún problema.

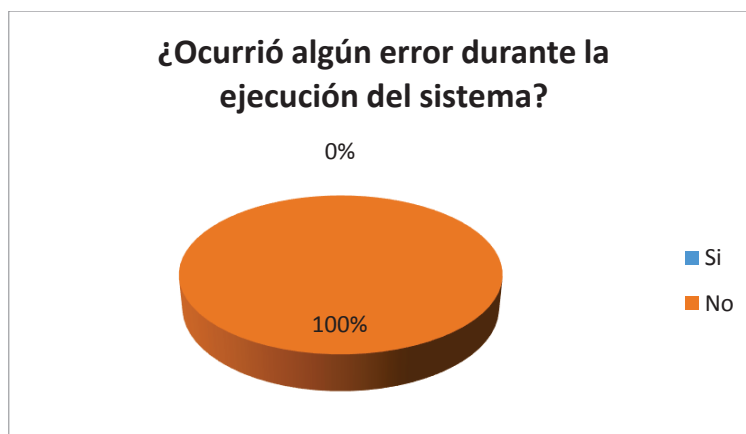


Figura 3.12 Pregunta 7 de la Encuesta
Elaborado por: Los autores

La Figura 3.13 muestra que el 71% de los encuestados considera que el sistema devuelve los mensajes pertinentes en relación a las acciones realizadas. Por otro lado, el 29% de usuarios establece que los mensajes relacionados con sus respectivas acciones son ambiguos.

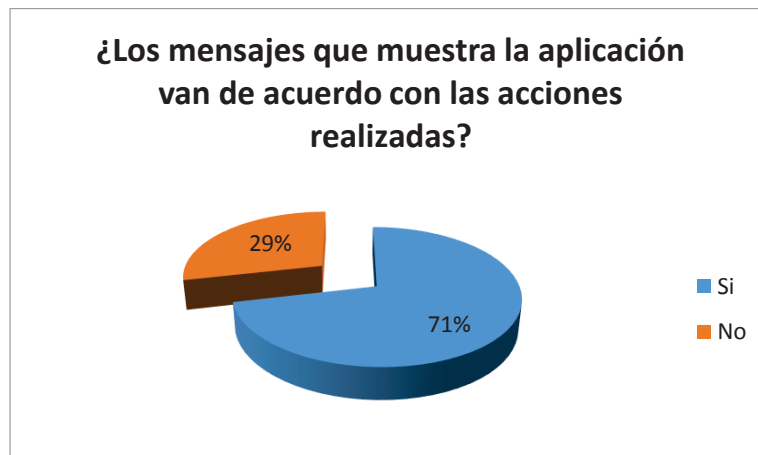


Figura 3.13 Pregunta 8 de la Encuesta
Elaborado por: Los autores

Se han tomado en cuenta las observaciones de los usuarios para las respectiva corrección, las cuales se encuentran reflejadas en la versión final del sistema.

De manera general, se puede establecer que el sistema cumple satisfactoriamente las pruebas de usabilidad establecidas, entregando así, un sistema que va de acuerdo las necesidades y expectativas del usuario.

CAPITULO IV

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- La aplicación de la metodología XP en el proyecto de planificación de créditos fue el pilar fundamental para el éxito del mismo, ya que al enfocarse en la funcionalidad que el cliente necesita y ajustarse a los requisitos cambiantes, se logró de manera satisfactoria reducir el número de errores y aumentar la calidad del producto entregado.
- Debido a problemas anteriores en la implementación de un sistema web en la institución y la falta de personal adecuado para el mantenimiento del mismo, el cliente solicitó una aplicación de escritorio, que sea fácil de configurar e instalar. Por tal motivo la aplicación propuesta se desarrolló usando el modelo de 3 capas, con una arquitectura Cliente-Servidor, lo cual permite separar la base de datos, de la interfaz, y hacerla adaptable a los cambios requeridos, además de proporcionar un instalador ligero y de fácil uso para distribuirlo en los ordenadores de la Institución.
- Las aplicación de encuestas, entrevistas y estudio de las reglas del negocio resultaron exitosas al momento recoger la información, permitiendo al equipo de desarrollo comprender de manera adecuada las necesidades de los usuarios.
- Durante el desarrollo del sistema, se pudo apreciar que la disponibilidad del cliente es un aspecto muy importante, debido a que ayudó a determinar a tiempo las dudas que se presentan durante el transcurso del proyecto, sin necesidad de esperar a la siguiente iteración para corregir fallos en la funcionalidad.

- Con la implantación del sistema de planificación de créditos, se logrará optimizar el tiempo y el uso de recursos, puesto que el sistema reduce el uso de personal en la configuración y adaptación de nuevos reglamentos institucionales y leyes de la Superintendencia de Economía Popular y Solidaria.
- El equipo de desarrollo puso énfasis en crear una aplicación multiplataforma, y además escalable, lo que al final del desarrollo del proyecto se logró con satisfacción, ya que la aplicación funciona en arquitecturas Windows de 32 y 64 bits. Además por haber sido desarrollada en lenguaje Java, se tiene la ventaja de que la misma puede adaptarse a distintas plataformas
- Establecer y ejecutar las pruebas del sistema de manera continua y en presencia del cliente, ayuda a mitigar los riesgos que se presentan a lo largo del desarrollo, logrando de esta manera incrementar la calidad del producto, y que este vaya de acuerdo a las necesidades del cliente.
- El uso de software libre como Java y Postgresql proporcionan grandes ventajas debido a la variedad de herramientas, que facilitan muchas de las labores al momento de desarrollar una aplicación, además de tener acceso a gran cantidad de documentación y ayuda por parte de usuarios avanzados en foros y portales web.

4.2 RECOMENDACIONES

- Durante el desarrollo del sistema, se recomienda incluir al cliente en el equipo de trabajo con el fin de lograr una retroalimentación continua a través de la comunicación entre el desarrollador y el usuario final, esto permitirá reducir de gran manera el número de error y cumplir las expectativas del usuario.
- Debido a que XP está dirigido a satisfacer al cliente y no cuenta con una documentación formal, se recomienda establecer un conjunto de herramientas y procedimientos de documentación, para facilitar el entendimiento y la presentación final.
- Se recomienda que la persona encargada de administrar y mantener el sistema, esté familiarizado con el reglamento interno de la cooperativa, además de poseer conocimientos en informática.
- El sistema cuenta con un nivel de seguridad adecuado para el acceso al mismo. No obstante, se recomienda establecer políticas de seguridad para la composición y cambio de contraseñas. Para ello, el administrador deberá notificar a los usuarios que cambien su contraseña de acceso cada 3 meses.
- En base a lo expuesto anteriormente, se recomienda implementar en el sistema, un control automatizado para vigilar la caducidad de contraseñas según las políticas recomendadas.
- Se recomienda establecer reglas para el respaldo periódico de la información que genera la base de datos postgres. Para ello, se propone establecer un responsable que realice dichas actividades, además de por lo menos ejecutar 1 backups semanal, los días viernes al finalizar el horario laboral. Con el fin de minimizar la pérdida de datos en caso del fallo del servidor.

5 BIBLIOGRAFÍA

- [1] Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón. (2015) COACSA. [Online]. <http://www.coacsa.com/portal/quienes-somos.html>
- [2] Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón, "Manual Genral de Crédito y Cobranza," Cooperativa de Ahorro y Crédito Santa Ana de Nayón, Quito, Manual Interno 2014.
- [3] Adrian Iacovelli and Carine Souveyet, "Framework for Agile Methods Classification," *MoDISE-EUS'08*, vol. 341, pp. 91-102, Junio 2008.
- [4] Don Wells. (2013, Octubre) Extreme Programming: A gentle introduction. [Online]. <http://www.extremeprogramming.org/>
- [5] José Canós, Patricio Letelier, and Carmen Penadés. (2007) Noqualityinside - Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. [Online]. http://noqualityinside.com/nqi/nqifiles/XP_Agil.pdf
- [6] Amaro Calderon, Damaris Sarah, and Jorge Valverde, "Metodologías Ágiles," Univerdad Nacional de Trujillo - Escuela de Informática, Trujillo, 2007.
- [7] Cristina Rojas. (2013, Junio) CODEJOBS. [Online]. <http://bit.ly/1M4XNKO>
- [8] Jose Bautista. (2013) Universidad Union Bolivariana - Ingenieria de software. [Online]. http://ingenieriadesoftware.mex.tl/52753_XP---Extreme-Programing.html
- [9] Roger Pressman, *Ingenieria de Software: Un enfoque práctico*, Séptima ed., Pablo Vázquez, Ed. Mexico, Mexico: McGraw-Hill, 2010.
- [10] Oswaldo Castillo, Daniel Figueroa, and Sevilla Hector. (2010) Programacion Extrema. [Online]. <http://programacionextrema.tripod.com/index.htm>
- [11] Patricio Letelier and Sánchez Emilio. (2003, Dec.) Universidad Politecnica de Valencia. [Online]. <http://issi.dsic.upv.es/archives/f-1069167248521/actas.pdf>
- [12] José Cortizo, Diego Espósito, and Miguel Ruiz. (2012) eXtreme Programming. [Online]. <http://www.josek.net/publicaciones/xp.pdf>
- [13] Ailin Duarte Orjuela and Rojas Mauricio, "The Methodologies of Agile Development like an Opportunity for the Engineering of Educative Software," *Avances en Sistemas e Informática*, vol. 5, no. 2, pp. 159-171, Mayo 2008.
- [14] Allan Easton, *Decisiones Administrativas con Objetivos Múltiples*, Primera ed. México DF., México: Limusa, 1978.
- [15] Kasia Mikoluk. (2013, Diciembre) UdeMy. [Online]. <https://blog.udemy.com/los-mejores-lenguajes-de-programacion-para-aprender-en-2013-los-ocho-magnificos/>
- [16] Departamento de Informática. (2012, Mayo) Universidad de Valladolid. [Online]. <http://www.infor.uva.es/~jmrr/tgp/java/JAVA.html>
- [17] Expertos en Servicios de Consultoría. (2013) EXES. [Online].

- http://www.mundojava.net/caracteristicas-del-lenguaje.html?Pg=java_inicial_4_1.html
- [18] Microsoft. (2015) Introducción al lenguaje C# y .NET Framework. [Online].
<https://msdn.microsoft.com/es-es/library/z1zx9t92.aspx>
- [19] Laboratorio de Supercómputo-CIICAp-UAEM. (2013) Grid Morelos. [Online].
<http://www.gridmorelos.uaem.mx/~mcruz//cursos/miic/oracle.pdf>
- [20] Sandoval David. (2012, Noviembre) PostgreSQL. [Online]. <http://postgresql-dbms.blogspot.com/p/limitaciones-puntos-de-recuperacion.html>
- [21] Instituto de Educación Superior Tecnológico Privado ABACO. (2009) ABACO. [Online].
<http://www.abacovirtual.edu.pe/chiclayo/filedocente/140318-CEI2012203MB-000029-19072012-173247.pdf>
- [22] Diana Ulloa, "ESTUDIO DE METODOLOGÍAS PARA ESTANDARIZAR EL DESARROLLO DE SOFTWARE EN EL DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA EN LA PASTORAL SOCIAL CARITAS DE LA DIÓCESIS DE AMBATO", Universidad Técnica de Ambato, Ambato, Tesis de Grado 2014.
- [23] Elizabeth Pullas, "Desarrollo de un sistema para voto electrónico y emisión de resultados en procesos electorales de la Escuela Politécnica Nacional," Escuela Politécnica Nacional, Quito, Tesis de Ingeniería BIS -083523, 2010.
- [24] Iván Peralta. (2011, May) User Agile Development. [Online].
<http://useragiledevelopment.blogspot.com/2011/05/burndown-chart.html>
- [25] José Gonzáles. (20008) DocIRS. [Online]. <http://www.docirs.cl/uml.htm>
- [26] Oracle. (2013, Enero) The Java EE 6 Tutorial. [Online].
<http://docs.oracle.com/javaee/6/tutorial/doc/bnaay.html#bnabg>
- [27] Sergio Culoccioni. (2014, Dec.) Solvetic. [Online].
<http://www.solvetic.com/tutoriales/article/1378-programacion-en-tres-capas-con-java/>
- [28] José Ayala. (2012, Sep.) JMAW. [Online]. <http://jmaw.blogspot.com/2012/09/modelo-de-aplicacion-de-java-empresarial.html>
- [29] Javafoundations. (2010, Julio) Java - Estándares de programación. [Online].
<http://javafoundations.blogspot.com/2010/07/java-estandares-de-programacion.html>
- [30] Roberto Lema and Fabian Vásquez, "Desarrollo de una aplicación móvil de prestación de servicios a clientes para la aerolínea TAME en plataforma BlackBerry," Facultad de Ingeniería en Sistemas Informáticos y de Computación, Escuela Politécnica Nacional, Quito, Tesis Ingeniería CD-4604, 2012.
- [31] Paulo Esteban Clavijo. (2012, Mayo) lintips.com. [Online].
http://www.lintips.com/files/Presentacion_JUnit4_PauloClavijo_Mayo_2012.pdf
- [32] Kent Beck and Fowler Martin, *Planning Extreme Programming*, ilustrada, reimpresa ed., Tom DeMarco, Ed. USA: Addison-Wesley Professional, 2001.

- [33] Universidad de Valladolid. (2012, May) sitio Web del Departamento de Informática de la Universidad de Valladolid. [Online]. <http://www.infor.uva.es/~jmrr/tgp/java/JAVA.html>
- [34] Kasia Mikoluk. (2013, Dec.) Udemey. [Online]. <https://blog.udemy.com/los-mejores-lenguajes-de-programacion-para-aprender-en-2013-los-ocho-magnificos/>

6 GLOSARIO

JRE

Java Runtime Environment, es un conjunto de utilidades que permite la ejecución de programas Java sobre diferentes plataformas⁹.

JVM

Java Virtual Machine, es un programa nativo, capaz de interpretar y ejecutar instrucciones expresadas en un código binario especial, en cual es generado por el compilador de Java¹⁰.

PostgreSQL

Es un sistema de gestión de base de datos relacional orientado a objetos distribuido bajo la licencia BSD¹¹.

Tarjetas CRC

Las Tarjetas CRC (Clase, Responsabilidad y Colaboración), es una técnica de modelado orientado a objetos que permite identificar las clases que formarán parte del sistema, sus responsabilidades e interacciones¹².

XP

Extreme Programming, es una metodología de desarrollo ágil de software propuesta por Kent Beck, la cual se enfoca en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software¹³.

Framework

Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar¹⁴.

⁹ Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Java_Runtime_Environment

¹⁰ Fuente: <http://gl-eqn-programacion-ii.blogspot.com/2010/03/jvm-jdk-jre-conceptos-fundamentales-de.html>

¹¹ Fuente: www.postgresql.org/es/sobre_postgresql

¹² Fuente: www.inf.utfsm.cl/~visconti/xp/Tarjetas_CRC_2.doc

¹³ Fuente: <http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>

¹⁴ Fuente: www.glosariodigital.com/termino/framework/

7 ANEXOS

A continuación se detallan los Anexos que se encuentran en el CD

Anexo 1: Documentos utilizados en el proceso de solicitud de créditos.

Anexo 2: Tareas de Ingeniería restantes del sistema de planificación de créditos.

Anexo 3: Script de la base de datos.

Anexo 4: Interfaces restantes del sistema de planificación de créditos.

Anexo 5: Pruebas unitarias restantes referentes al sistema de planificación de créditos.

Anexo 6: Pruebas de aceptación restantes referentes al sistema de planificación de créditos.

Anexo 7: Manual técnico de Instalación

Anexo 8: Resultados de las pruebas de aceptación del sistema de planificación de créditos

Anexo 9: Resultados de las pruebas de usabilidad de usuario del sistema de planificación de créditos.

Anexo 10: Manual de Usuario – Administrador del Sistema.

Anexo 11: Manual de Usuario – Oficial de crédito.