

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA**

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

*Trabajo de titulación previo
a la obtención del título
de Ingeniero de Sistemas*

PROYECTO TÉCNICO:

**“ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE
UN SISTEMA WEB, UTILIZANDO LA HERRAMIENTA ORACLE
APEX PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DE SOLICITUD,
CALIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE CRÉDITO A CLIENTES
DE LA EMPRESA FIBROACERO S.A.”**

AUTOR:

JONNATHAN ANDRÉS ZHUNIO MOROCHO

TUTOR:

ING. GERMÁN ERNESTO PARRA GONZÁLEZ

CUENCA - ECUADOR

2021

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, Jonnathan Andrés Zhunio Morocho con documento de identificación N° 0105231658, manifiesto mi voluntad y cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB, UTILIZANDO LA HERRAMIENTA ORACLE APEX PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DE SOLICITUD, CALIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE CRÉDITO A CLIENTES DE LA EMPRESA FIBROACERO S.A.”**, mismo que ha sido desarrollado para optar por el título de: *Ingeniero de Sistemas*, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, octubre de 2021.



Jonnathan Andrés Zhunio Morocho

C.I. 0105231658

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: **“ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB, UTILIZANDO LA HERRAMIENTA ORACLE APEX PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DE SOLICITUD, CALIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE CRÉDITO A CLIENTES DE LA EMPRESA FIBROACERO S.A.”**, realizado por Jonnathan Andrés Zhunio Morocho, obteniendo el *Proyecto Técnico*, que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, octubre de 2021.



Ing. German Ernesto Parra González
C.I. 0102287190

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Yo, Jonnathan Andrés Zhunio Morocho con documento de identificación N° 0105231658, autor del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB, UTILIZANDO LA HERRAMIENTA ORACLE APEX PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DE SOLICITUD, CALIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE CRÉDITO A CLIENTES DE LA EMPRESA FIBROACERO S.A.”**, certifico que el total contenido del *Proyecto Técnico*, es de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, octubre de 2021.



Jonnathan Andrés Zhunio Morocho

C.I. 0105231658

DEDICATORIA

El presente proyecto con el que culmino mi formación profesional le dedico principalmente a mi compañera de vida, mi amada esposa Gaby, que ha estado siempre brindándome su amor y apoyo incondicional para hoy cumplir esta meta, esto es por usted y para usted.

Merecidamente a mi madre Nelly que día a día continúa enseñándome y demostrándome con humildad afrontar los retos de la vida.

Y finalmente a mis hermanos Francisco y Jean Carlos que hemos tenido que afrontar circunstancias adversas, pero a pesar de eso hemos salido adelante recordando que el esfuerzo y la perseverancia siempre traen sus frutos.

JONNATHAN ANDRES ZHUNIO MOROCHO

AGRADECIMIENTO

A mi esposa, por enseñarme a ser perseverante y luchar por alcanzar nuestras metas.

A mi madre por sus enseñanzas y guiarme por un buen camino, buscando siempre que sea una persona de bien.

A la Universidad Politécnica Salesiana, a mi tutor Ing. German Parra, que gracias a su respaldo puedo culminar mi formación profesional de manera satisfactoria.

A mis hermanos por su apoyo y por estar siempre prestos ayudarme.

A la empresa FIBROACERO S.A, especialmente al Ing. Geovanny Vintimilla, por la confianza y el apoyo brindado para poder realizar este proyecto.

Finalmente, a todas las personas que aportaron con su granito de ayuda para que sea posible cumplir esta meta.

JONNATHAN ANDRES ZHUNIO MOROCHO

RESUMEN

Uno de los principales objetivos de este proyecto a desarrollar, es brindar la ayuda necesaria al departamento de cartera de la empresa FIBROACERO S.A. en el proceso de solicitud, calificación y acreditación crediticia, apoyando en la gestión de la información del solicitante, para su calificación, obteniendo como resultado un cupo acorde a la realidad del cliente.

La implementación de este aplicativo se realizó con la metodología de desarrollo Scrum, la misma que nos permite desarrollar de manera ágil, rápida y coordinada, permitiendo que el sistema se adapte correctamente a las necesidades del departamento.

Ya que la empresa actualmente utiliza la base de datos Oracle 11g, usamos Apex, porque es un entorno de desarrollo de software web, que se ejecuta en la base de datos de Oracle, y además está totalmente soportado.

También se ha implementado un Dashboard, con indicadores que se calculan en tiempo real, para aportar en la toma de decisiones en los procesos crediticios.

Por otra parte, al implementar varios reportes, permite que el departamento tenga información clara y precisa, para gestionar de mejor manera su cartera.

También se ha automatizado la recalificación de clientes, ejecutándose de manera mensual, para que el departamento mantenga información actualizada.

El correcto desarrollo de esta aplicación permitió que el departamento de cartera tenga un mejor control de sus procesos y al contar con indicadores en tiempo real, le facilita tener un mayor dominio del estado crediticio de sus clientes.

ABSTRACT

One of the main objectives of this project to be developed is to provide the necessary help to the portfolio department of the company FIBROACERO S.A. in the process of application, qualification, and credit accreditation, supporting in the management of the applicant's information, for its qualification, obtaining as a result a quota according to the reality of the client.

The implementation of this application was carried out with the Scrum development methodology, which allows us to develop in an agile, fast, and coordinated way, allowing the system to adapt correctly to the needs of the department.

Since the company currently uses the Oracle 11g database, we use Apex, because it is a web software development environment, which runs on the Oracle database, and it is also fully supported.

A Dashboard has also been implemented, with indicators that are calculated in real time, to contribute to decision-making in credit processes.

On the other hand, by implementing several reports, it allows the department to have clear and precise information, to better manage its portfolio.

The requalification of clients has also been automated, running monthly, so that the department maintains updated information.

The correct development of this application allowed the portfolio department to have better control of its processes and by having indicators in real time, it makes it easier for it to have a better command of the credit status of its clients.

INDICE GENERAL

1	INTRODUCCIÓN	13
2	PROBLEMA	13
3	ANTECEDENTES	14
4	IMPORTANCIA Y ALCANCE	15
5	DELIMITACIÓN	15
6	OBJETIVOS	15
6.1	OBJETIVO GENERAL	15
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
7	MARCO TEÓRICO	16
7.1	PROCESO DE ACREDITACIÓN DE CRÉDITO.....	16
7.2	METODOLOGÍA SCRUM	17
7.3	BUSINESS INTELLIGENCE	20
7.4	SERVER APACHE TOMCAT	21
7.5	ORACLE RAD.....	22
8	MARCO METODOLÓGICO	23
8.1	LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS	23
8.1.1	REQUERIMIENTO PARA SOLICITUD CREDITICIA.....	23
8.1.2	REQUERIMIENTO PARA CALIFICACIÓN CREDITICIA	24
8.1.3	REQUERIMIENTO PARA CALIFICACIÓN AUTOMÁTICA	24
8.1.4	REQUERIMIENTO PARA REPORTES	24
8.1.5	REQUERIMIENTO PARA DASHBOARD	25
8.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	25
8.2.1	SOLICITUD CREDITICIA	25
8.2.2	CALIFICACIÓN CREDITICIA	28
8.3	DIAGRAMA DE SECUENCIAS	30
8.3.1	SOLICITUD CREDITICIA	30
8.3.2	CALIFICACIÓN CREDITICIA	32
8.4	DIAGRAMA DE ESTADOS	32
8.5	DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN.....	33
8.6	ARQUITECTURA.....	35
8.7	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN	35
8.7.1	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE SOLICITUD DE ACREDITACIÓN DE CRÉDITO	36

8.7.2	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACREDITACIÓN DE CRÉDITO	44
8.7.3	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE RECALIFICACIÓN AUTOMÁTICA	46
8.7.4	DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE REPORTES Y DASHBOARD.....	47
9	PRUEBAS Y RESULTADOS	52
9.1	PRUEBA DE FUNCIONALIDAD DE SOLICITUD CREDITICIA.....	53
9.2	PRUEBA DE FUNCIONALIDAD DE CALIFICACIÓN CREDITICIA	55
9.3	PRUEBA DE FUNCIONALIDAD DE DASHBOARD Y REPORTES ...	56
9.4	PRUEBA DE CAJA BLANCA	57
10	CRONOGRAMA.....	60
11	PRESUPUESTO	62
12	CONCLUSIONES	62
13	RECOMENDACIONES	63
14	BIBLIOGRAFÍA	64
15	GLOSARIO TERMINOS.....	64
16	ANEXOS	65

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 Metodología Scrum.	19
Figura 1. 2 Esquema Business Intelligence	20
Figura 1. 3 Tecnología Oracle RAD.....	23
Figura 1. 4 Diagrama de Casos de Uso para Creación de Solicitud Crediticia.	26
Figura 1. 5 Diagrama de Casos de Uso para registro de información en la Solicitud Crediticia.	27
Figura 1. 6 Diagrama de Casos de Uso para la creación de una Calificación Crediticia.	29
Figura 1. 7 Diagrama de Casos de Uso para el registro de Información en la Calificación Crediticia.....	30
Figura 1. 8 Diagrama de Secuencias para el registro de una Solicitud Crediticia.	31
Figura 1. 9 Diagrama de Secuencias para el registro de una Calificación Crediticia	32
Figura 1. 10 Diagrama de estados para el proceso de Solicitud, Calificación y Acreditación Crediticia.	33
Figura 1. 11 Diagrama Entidad Relación.....	34
Figura 1. 12 Arquitectura del Proyecto.	35
Figura 1. 13 Interfaz Solicitud Crediticia.....	38
Figura 1. 14 Interfaz Datos Personales.....	39
Figura 1. 15 Ejemplo de mensaje, parte superior.....	39
Figura 1. 16 Ejemplo de mensaje, junto al campo con el formato de cédula correcto.	39
Figura 1. 17 Interfaz Datos Almacén o Empresa.....	40
Figura 1. 18 Ejemplo de carga de documento digitalizado.....	40
Figura 1. 19 Interfaz Datos Del Cónyuge.	40
Figura 1. 20 Interfaz Datos Del Garante.	41
Figura 1. 21 Interfaz Referencias Bancarias.....	41
Figura 1. 22 Interfaz Referencias Personales.....	42
Figura 1. 23 Interfaz Referencias Comerciales.....	42
Figura 1. 24 Interfaz Vehículos.	42
Figura 1. 25 Interfaz Bienes Inmuebles.	43
Figura 1. 26 Interfaz Información Financiera.	43
Figura 1. 27 Interfaz Respaldos.....	43
Figura 1. 28 Interfaz Crear calificación Crediticia.	44
Figura 1. 29 Datos cargados automáticamente, parte de la calificación.	44
Figura 1. 30 Calificación crediticia calculado automáticamente.	45
Figura 1. 31 Interfaz Calificación Crediticia.	45
Figura 1. 32 Complemento para calificación carácter crediticio.	45
Figura 1. 33 Ejemplo de campo necesario para cálculo de carácter crediticio.....	46
Figura 1. 34 Ejemplo de Cupo Calculado y Cupo otorgado.....	46
Figura 1. 35 Detalle del proceso de ejecución mensual.	47
Figura 1. 36 Reporte de respaldos solicitudes crediticias.	48
Figura 1. 37 Ingreso de solicitudes, calificaciones crediticias.....	49
Figura 1. 38 Detalle del proceso realizado, diferenciado por color.....	49
Figura 1. 39 Indicador de solicitudes y calificaciones ingresadas.	50

Figura 1. 40 Indicador de solicitudes vs calificaciones.....	50
Figura 1. 41 Gráfico tipo pastel del porcentaje de solicitudes y calificaciones realizadas.....	51
Figura 1. 42 Gráfico de la cantidad de procesos pendientes.....	51
Figura 1. 43 Indicador de solicitudes ingresadas vs solicitudes completadas.	52

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. 1 Requerimiento para una Solicitud Crediticia.	23
Tabla 1. 2 Requerimiento para una Calificación Crediticia.....	24
Tabla 1. 3 Requerimiento para la Calificación Automática.	24
Tabla 1. 4 Requerimiento para los Reportes.....	25
Tabla 1. 5 Requerimiento para el Dashboard.....	25
Tabla 1. 6 Actores para Crear Solicitud Crediticia.....	26
Tabla 1. 7 Actores para el registro de información en la Solicitud Crediticia.....	28
Tabla 1. 8 Actores para crear Calificación Crediticia.	29
Tabla 1. 9 Actores para el registro de información en la Calificación Crediticia. .	30
Tabla 1. 10 Programas utilizados para el desarrollo de sistema.	36
Tabla 1. 11 Consideraciones del sistema.	38
Tabla 1. 12 Formato de Prueba.....	53
Tabla 1. 13 Personas a las que se realizó las pruebas.....	53
Tabla 1. 14 Prueba de funcionalidad Solicitud Crediticia.	55
Tabla 1. 15 Prueba de funcionalidad Calificación Crediticia.....	56
Tabla 1. 16 Prueba de funcionalidad de Dashboard y Reportes.	57
Tabla 1. 17 Datos de prueba caja blanca.....	59
Tabla 1. 18 Cronograma de actividades.	61
Tabla 1. 19 Presupuesto para el desarrollo del proyecto.	62

1 INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de tesis tiene como propósito principal desarrollar un sistema de información para mejorar la gestión del proceso de solicitud, calificación y acreditación crediticia de clientes de la empresa FIBROACERO S.A., para optimizar la administración de recursos y mejorar el desempeño del departamento de cartera.

Este sistema pretende ser una herramienta de apoyo en la toma de decisiones al momento de acreditar un cupo, como también apoyar en la gestión de la información de sus clientes, y presentar una visión clara del estado de los procesos de solicitudes y de calificaciones a través de reportes.

Por otra parte, dado el desarrollo tecnológico y el incremento del uso de la inteligencia de negocios (BI), las herramientas de software que implementan y ofrecen soluciones de BI se han convertido en un instrumento crucial que influye en el éxito de mejorar la gestión de los procesos de los departamentos y por ende el crecimiento de la empresa. Esto ha llevado a que las herramientas de BI sean componentes necesarios en los procesos de desarrollo e implementación.[1]

Podemos decir que la nueva era de las BI ha estimulado a muchas empresas a evolucionar de metodologías tradicionales de presentación de informes y toma de decisiones que dependen de la intuición humana, por los beneficios que ofrece BI orientados al análisis de escenarios y tendencias, iniciando con la selección adecuada de software y tecnología capaces de implementar soluciones exitosas.[2]

Según [3], actualmente una de las herramientas más utilizadas de las BI son los Dashboard, ya que al tener información precisa y clara, brindan un mejor apoyo para tomar decisiones, siendo APEX una herramienta que ha evolucionado orientándose a la creación y manejo de los Dashboard [4].

Por lo citado anteriormente, el sistema a desarrollar no solo debe permitir tener una mejor gestión de los procesos, sino también debe proporcionar información clara y precisa, permitiendo al departamento de cartera tener un mejor desempeño que se ve reflejado en el crecimiento de la empresa.

2 PROBLEMA

La empresa FIBROACERO S.A. cuenta con una trayectoria de 43 años en el mercado ecuatoriano, dedicada al desarrollo, producción y comercialización de productos como cocinas, cocinetas, televisores, refrigeradoras, hornos, cilindros y otros artefactos eléctricos.

FIBROACERO S.A. cuenta con más de 5000 clientes a nivel nacional e internacional, entre los cuales están cadenas nacionales, distribuidores, almacenes, consumidores finales, entre otros. Actualmente el departamento de cartera realiza de forma manual la gestión de solicitud, calificación y acreditación de crédito a clientes.

La falta de un sistema de gestión de crédito del departamento de cartera genera pérdidas de tiempo y recursos, retraso en procesos subyacentes a departamentos que dependen de este proceso, como por ejemplo la afectación en el departamento de comercialización, ya que, al no tener un cupo asignado a un cliente, no puede realizar una facturación.

Por otra parte, debido a que esta información no está digitalizada, no se puede acceder a ella con facilidad, a esto adicionemos que los documentos físicos con el paso del tiempo se pueden deteriorar e incluso perderse, más aún si no cuenta con una correcta organización.

Por otro lado, tampoco se cuenta con un historial de calificación y asignación de crédito, lo que impide analizar de manera oportuna y eficiente a un cliente, ya sea al momento de incrementar o disminuir un cupo. Tampoco el departamento cuenta con un proceso de recalificación automática, reflejándose directamente en el tiempo de los asesores ya que tienen que analizar cada cliente hasta determinar el cupo a ser asignado.

FIBROACERO S.A. tiene tres sucursales y al no poseer un control centralizado del estado de acreditación de crédito, le impide tomar decisiones oportunas con respecto a gestionar ventas, cobro de cartera, promociones comerciales, entre otros, por ende, no garantiza la continuidad de las operaciones que se realiza diariamente.

Dado que la Empresa FIBROACERO S.A. cuenta con procesos, políticas, reglas de negocio claras y establecidas, se incluirá herramientas de Business Intelligence (Inteligencia de negocio), como soporte para la correcta toma de decisiones.

El departamento de cartera al no contar con materiales de apoyo como reportes o tablas de control (Dashboard), no puede tomar decisiones oportunas y pertinentes, esto afecta de manera directa a la empresa y por ende a los demás departamentos.

3 ANTECEDENTES

Según [5], al momento de realizar el otorgamiento de crédito existen muchos factores negativos de riesgo para la empresa, ya sea por no contar con políticas claras, con la debida gestión de la documentación de un cliente, límites de otorgamiento de cupo por encima de la capacidad de pago de un cliente, pérdida de clientes por tiempo excesivo en el proceso de acreditación de un crédito, ausencia de un comité que analice y autorice un cupo, entre otros factores.

Considerando lo expuesto por [6], los procesos de otorgación de crédito a un cliente se lo realizaban en herramientas de calificación basadas en Excel, con el tiempo estos sistemas se hacen inadecuados u obsoletos para el correcto desarrollo comercial de las empresas, hoy en día con el avance de la tecnología se puede implementar sistemas y procesos automáticos que se ajusten a las necesidades de las empresas, mejorando la relación costo beneficio que se visualiza en el ahorro de recursos y tiempos.

FIBROACERO S.A. actualmente posee una base de datos Oracle 11g. esto nos permite utilizar la herramienta de desarrollo Apex, la misma que al ser nativa de Oracle, integra funcionalidades como módulos para reportes, Dashboard, hojas de cálculo en reportes, entre otras funcionalidades de nivel empresarial, además este entorno permite ser escalable para futuras integraciones, ya sea con otros sistemas para complementar los procesos existentes o a su vez para desarrollar nuevos módulos.

La empresa también cuenta con la versión 20.1, y según [7],[4] Apex al ser un conjunto de extensiones de lenguaje de procedimientos para paquetes de lenguaje de consulta de estructura (PL/SQL) alojados en la base de datos Oracle, nos permite integrar con plugins

desarrollados por terceros, enfocados en ser herramientas de apoyo en el desarrollo, de reportes o Dashboard de control.

Con la integración de Apache Tomcat y el acceso a Internet, este sistema podrá ser accesible desde cualquier sitio mediante un navegador web, sin descuidar lo más importante que es la seguridad ya que se trabaja con información crítica de la empresa.

4 IMPORTANCIA Y ALCANCE

Según el análisis realizado por el departamento de cartera de la empresa FIBROACERO S.A., contar con un sistema informático generará un ahorro de tiempo significativo en lo que respecta al proceso de solicitudes y calificaciones de crédito que actualmente toma hasta 15 días.

Según [4] y [2] la correcta implementación de un Dashboard, genera un beneficio que se refleja en el cumplimiento de los procesos que incluso afectan a los demás departamentos, por otra parte, debe contener información clara y precisa, que permita ser una herramienta de apoyo constante.

Este sistema informático permitirá que el departamento de cartera tenga un control centralizado de todos sus clientes, permitiéndoles tomar decisiones correctas de comercialización y cobros de cartera.

5 DELIMITACIÓN

Este proyecto se implementará en el departamento de cartera de la empresa FIBROACERO S.A. incluyendo módulos para la gestión de Solicitudes y Calificaciones Crediticios, también tendrá reportes que se ajustan a las necesidades del departamento

En lo que respecta al proceso de recalificación automática de clientes, contará con un procedimiento que se ejecutará de manera mensual, también cabe mencionar que permite gestionar el ingreso de los respaldos digitalizados (letras de cambio, pagares), toda esta información podrá ser accesible desde cualquier navegador web. Este sistema es escalable, ya que permite la integración de más módulos según se requiera.

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar, diseñar, desarrollar e implementar un sistema web, utilizando la herramienta Oracle Apex para la gestión de procesos de solicitud, calificación y acreditación de crédito a clientes de la empresa FIBROACERO S.A.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Investigar, estudiar y conocer los fundamentos principales para el proceso de solicitud, calificación, recomendación y acreditación de un cupo para un cliente de la empresa FIBROACERO S.A.
2. Diseñar, desarrollar e implementar una aplicación web desplegada en un servidor de aplicaciones, para gestionar el proceso de otorgación de crédito de un cliente.
3. Diseñar y desarrollar un proceso mediante PL/SQL para realizar la recalificación automática mensual de clientes.

4. Analizar e implementar funcionalidades de inteligencia de negocios mediante reportes y Dashboard con los datos del proceso de calificación, para el correcto análisis del estado de una solicitud de cliente.
5. Ejecutar pruebas del sistema con el apoyo del departamento de cartera de FIBROACERO S.A., para la validación correcta de los procesos y subprocesos.

7 MARCO TEÓRICO

7.1 PROCESO DE ACREDITACIÓN DE CRÉDITO

Actualmente las empresas comerciales, con el objetivo de reducir el riesgo de incumplimiento por asignación incorrecta de crédito, crean mecanismos de control y administración para prevenir el riesgo involucrado a operaciones crediticias.

Actualmente los mecanismos para detectar y catalogar un cliente como bueno o malo han mejorado [8], siendo un apoyo vital para decidir qué rango de crédito se le puede asignar a un cliente, estos mecanismos pueden ser desde entrevistas, hasta el empleo de sistemas que utilizan metodologías econométricas para predecir probabilidades de incumplimiento de una transacción crediticia.

Considerando uno de los mecanismos anteriormente mencionados, FIBROACERO S.A. ha desarrollado políticas y procesos que permiten analizar a sus clientes y de esta manera otorgar un cupo crediticio, el software a desarrollar debe cumplir estas políticas y procesos, y ser adaptable a nuevos cambios.

FIBROACERO S.A. se basa en el sistema denominado “LAS 5 C DE CREDITO” que de acuerdo a [9] tienen las siguientes características:

I. Carácter

Son las cualidades de honorabilidad y solvencia moral que tiene el deudor para responder a un crédito, a partir de elementos contundentes, medibles y verificables tales como:

- Referencias comerciales.
- Reporte de buró de crédito.
- Verificación de demandas judiciales.
- Referencias bancarias.
- Historial de crédito en la empresa.

II. Capacidad

Es el potencial de pago del negocio o la persona expresada en la habilidad y experiencia y en su capacidad de generar efectivo; para su evaluación se toma en cuenta:

- El volumen de ventas.
- La antigüedad.
- El crecimiento de la empresa o negocio.
- Número de empleados, sucursales.
- Historial de compras de la empresa.

III. Capital

Se refiere a la diferencia entre los valores invertidos en el negocio (activos) y sus compromisos (pasivos), hace referencia a la situación financiera, estos datos permiten conocer las posibilidades de pago, así como la capacidad de endeudamiento.

IV. Colateral

Son las garantías que se le piden al cliente para convertirlas en efectivo si éste no cumple con su deber de pagar. Los activos tales como edificios, terrenos, equipos e inventario, se consideran colaterales adecuados.

Para operaciones de menor tamaño, o de personas o empresas de bajo nivel de riesgos, las garantías personales (de una persona bien calificada) se consideran adecuadas.

Los cheques no son garantías adecuadas, estos son considerados como fuente de pago, (Cuando una cuenta se cierra, los cheques pierden su valor)

V. Condiciones

Son los factores externos que pueden afectar la marcha del negocio.

- Situación económica del país y el sector.
- Competencia.
- Sustitutos.

Según lo expuesto anteriormente, estas características son parte del apoyo del proceso de solicitud, calificación y acreditación de crédito a un cliente, de esta manera, el departamento de cartera pretender reducir al mínimo el índice de cartera vencida, permitiendo a la empresa generar una sostenibilidad eficiente enfocada en el desarrollo continuo de FIBROACERO S.A.

7.2 METODOLOGÍA SCRUM

SCRUM en la gestión de proyectos se describe como una estrategia flexible y holística de desarrollo de productos, donde un equipo de desarrollo trabaja como una unidad para alcanzar un objetivo común, este término fue lanzado en 1986 por el profesor Hirotaka Takeuchi y por el teórico Ikujiro Nonaka [10].

[11] afirma que Scrum es un marco que ayuda a personas, equipos y organizaciones a dar soluciones a problemas complejos, permitiendo alcanzar sus metas, además plantean que las personas que sean parte del equipo deben tener cinco valores: compromiso, enfoque, apertura, respeto y coraje, en otras palabras, el equipo debe ser comprometido para cumplir los objetivos planteados, tener un enfoque claro que permita progresar hacia un objetivo final, además ser abiertos a nuevos desafíos y tener el suficiente coraje para trabajar y afrontar los problemas más difíciles.

De la misma manera [12] nos menciona que Scrum es uno de los métodos ágiles más populares en el mundo, es adaptable, iterativo, rápido, flexible y eficiente, diseñado para entregar rápidamente un valor considerable a lo largo del proyecto. Scrum garantiza la transparencia de la comunicación y crea un sentido de responsabilidad colectiva en constante mejora. Scrum está estructurado de una manera que respalda el desarrollo de productos y servicios en todo tipo de industrias o proyectos, independientemente de su complejidad.

Entre las principales ventajas de Scrum está el uso de equipos multifuncionales, autoorganizados y empoderados que dividen el trabajo en ciclos cortos y concentrados llamados Sprints.

El ciclo de Scrum comienza con un Stakeholder Meeting, durante la cual se crean ideas del proyecto, luego el Product Owner desarrolla un Backlog Product que es una lista de tareas prioritarias del producto en forma de necesidades del usuario, el Sprint suele durar de dos a cuatro semanas.

Durante este período, el equipo de Scrum creará posibles Deliverables o entregables del producto o realizará reuniones breves diarias y muy específicas.

Los miembros del equipo discuten el progreso diario y con la conclusión de Sprint proporcionan demostraciones de productos y servicios a los propietarios de productos y partes interesadas relacionadas.

El propietario del producto solo acepta la entrega si cumple los criterios de aceptación predefinidos, la fase de Sprint finaliza con una reunión de Retrospectiva donde el equipo propone formas de mejorar el proceso y el rendimiento en el próximo Sprint.

Según [12] el método Scrum presenta ventajas tales como:

- Adaptabilidad: Los proyectos son fácilmente adaptables y abiertos a cambios.
- Transparencia: Crea un ambiente de trabajo abierto y compartido.
- Retroalimentación Continua: a través de los procesos llamados Stand up Diario.
- Mejora Continua: Los entregables se mejoran progresivamente Sprint por Sprint a través del proceso Mantenimiento Priorizado de los Pendientes del Producto.
- Entrega Continúa de Valor: Mediante el proceso Ship Deliverable se puede hacer una entrega continua según lo requiera el cliente.
- Ritmo Sostenible: Los procesos Scrum están diseñados de tal manera que las personas involucradas puedan trabajar cómodamente.
- Entrega Anticipada de Alto Valor: El proceso de Crear la Lista de Pendientes del Producto nos asegura que los requisitos de mayor valor sean los primeros en cubrirse.
- Proceso de Desarrollo Eficiente: La reducción al mínimo de trabajo que no es esencial conduce a mayores niveles de eficiencia.
- Motivación: Los procesos de Realizar un Standup Diario y Retrospectiva del Sprint conducen a mayores niveles de motivación entre los empleados.
- Resolución de Problemas de Forma más Rápida: Colaboración de equipos multifuncionales conducen a la resolución de problemas con mayor rapidez.

El Sprint es la unidad básica de trabajo para un equipo Scrum, se puede decir que es la característica principal que diferencia esta metodología de otras. El equipo puede completar varios Sprint durante el desarrollo, esta metodología cuenta con los siguientes eventos.

- **Product Backlog:** Es la pila del producto; surge de la reunión entre el Development Team, Product Owner y Scrum Máster para definir los requerimientos del producto.
- **Sprint Planning:** De los requerimientos obtenidos, se eligen los que harán parte de la pila de tareas para el Sprint Backlog, detallando cada una de estas para que el Development Team tenga todo claro.
- **Sprint Execution:** Esta da lugar, como lo indica su nombre, a la ejecución de Sprint, es decir, al trabajo que se va a realizar durante un lapso establecido.
- **Daily Meeting:** Cada día dentro del Sprint, se realiza una reunión diaria para contemplar los siguientes interrogantes:

¿Qué se hizo el día anterior?

¿Qué inconvenientes se tuvieron?

¿Qué se hará hoy?

- **Sprint Review:** Al final del Sprint se tiene un hito considerado como el incremento funcional del producto en desarrollo, se realiza una revisión para verificar el avance en el desarrollo, identificando qué faltó por cumplir, qué se procede a hacer y, en algunas ocasiones, determinar si el incremento pasa o no a producción.
- **Sprint Retrospective:** Al final de cada Sprint se realiza una actividad de retrospectiva para evaluar al equipo de desarrollo. Es liderada por el Scrum Máster con el fin de identificar qué se ha hecho bien, qué no se debe seguir haciendo y qué se podría mejorar.

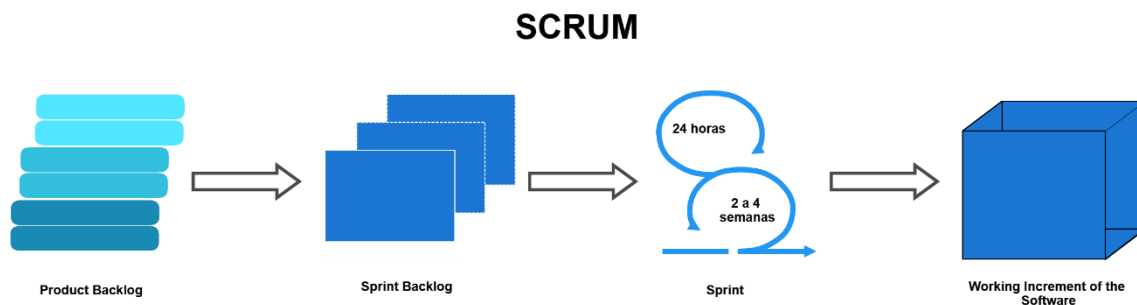


Figura 1. 1 Metodología Scrum.

Fuente: Arizona.

Se ha optado por desarrollar el software con esta metodología por las ventajas descritas, ya que se adaptan al entorno laboral y de desarrollo de la empresa FIBROACERO S.A., a continuación, detallaremos brevemente la forma que realizara este proyecto.

- Se realizará reuniones de planificación, verificación de avances, soluciones de imprevistos, entre otras situaciones que se presentan durante el desarrollo de esta aplicación, entre el departamento de cartera representado por el CPA. Diego Cabrera, asistente de cartera Ing. Liliana Vidal y el departamento de sistemas representado por el Ing. Geovanny Vintimilla y Jonnathan Zhunio como desarrollador, los avances del proyecto se registrarán en la herramienta de Planner de Microsoft, para que los departamentos compartan información del avance del proyecto.

- Una vez que se tenga listo la aplicación, se realizara pruebas coordinadas con las sucursales de Guayaquil, Quito, Machala y la matriz Cuenca.

7.3 BUSINESS INTELLIGENCE

Para [13], Business Intelligence hace referencia al manejo optimizado de los datos que almacena, recopila y analiza una organización, siendo capaz de transformarlos en decisiones estratégicas que permiten el diseño de acciones orientadas a alcanzar el éxito empresarial.

Esto se puede aplicar a toda organización o empresa generando a corto o mediano plazo nuevos impulsos y oportunidades de negocio, se los puede clasificar de la siguiente manera:

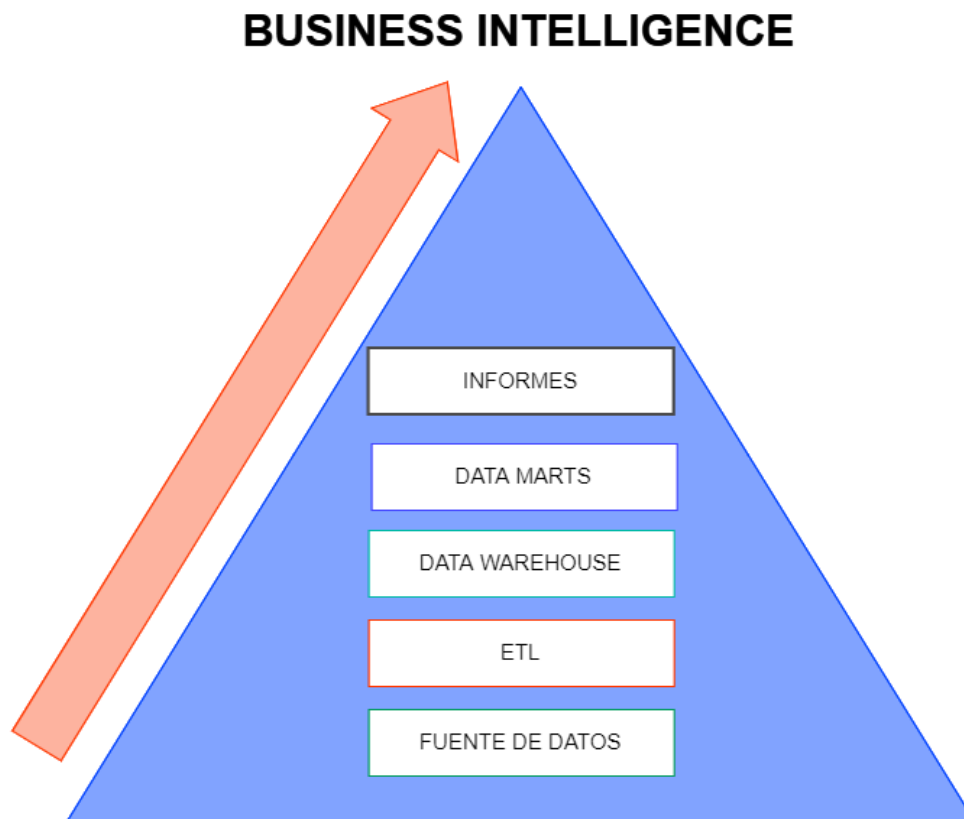


Figura 1. 2 Esquema Business Intelligence

Fuente López.

- Informes: hace referencia a la representación detallada de información extraída de los datos, pudiendo ser mostrada mediante gráficos u otro tipo de muestra.
- Data Marts: corresponde a un subconjunto de datos almacenados clasificados por contener datos específicos.
- Data Warehouse: Este término representa al almacén de datos que una empresa acumula.
- ETL: Son las iniciales que responden a los conceptos de Extract (Extraer), Transform (Transformar) y Load (Cargar), que definen un conjunto de procesos de extracción y transformación de datos con el fin de poder ser cargados para su almacenaje.

- **Fuente Datos:** Es la fuente principal de alimentación de Business Intelligence, pudiendo encontrarse gran cantidad de datos, provenientes de un sistema empresarial.

Herramientas de Business Intelligence

Para el desarrollo de nuestra aplicación, implementaremos una serie de reportes y Dashboard, que son herramientas de Business Intelligence, su función principal es representar mediante métricas el estado real o logros de un proceso, convirtiéndose en una herramienta de apoyo para la toma de decisiones.

Para que un Dashboard sea un apoyo para una empresa [14] recomienda que debe cumplir los siguientes requisitos:

I. Útil

Debe contener métricas que ayuden a responder aquellas preguntas claves para el departamento de cartera y para la empresa, las métricas o indicadores se los conoce como KPI, estas métricas pueden tener un ciclo de vida, es por ello por lo que se debe hacer una constante revisión y determinar si están alineados con los objetivos principales del departamento de cartera.

II. Actual

Es vital, que el Dashboard presente datos en tiempo real, esto permite tener un panorama completo del estado de una solicitud o de una calificación de un cliente, a la vez que nos permite tomar decisiones más acertadas.

III. Comprensible

El Dashboard debe facilitar la contextualización de los datos para su posterior comparación e interpretación, esto permitirá al departamento de cartera hacer valoraciones útiles para continuar o redirigir los procesos establecidos.

IV. Visual

Es muy importante que el Dashboard sea amigable con el usuario y permita interpretar la información de un solo vistazo, ya sea que se utilice gráficos, calendarios, marcadores, todos estos deben tener información útil.

Según lo expuesto anteriormente, el Dashboard a desarrollar debe cumplir con estos requisitos, como se va a desarrollar en Apex, esto nos permite realizar constantes cambios e integración con plugins, teniendo como resultado una Dashboard útil para la toma de decisiones como también para la implementación de estrategias comerciales.

7.4 SERVER APACHE TOMCAT

Según [15], Apache Tomcat es un contenedor de aplicaciones web de código abierto basado en java, que se creó para ejecutar aplicaciones web Servlets y Java Server Pages (JSP), inicialmente proviene de un servidor de aplicaciones desarrollado por Sun Microsystems.

En la actualidad Apache Tomcat es muy estable, cuenta con las características esenciales para nuestro proyecto, además al ser de código abierto, nos permite adaptar el servidor a

las necesidades de la empresa, también desde la versión 5.5X incluyen Tomcat Manager para gestionar dominios.

Este tipo de servidor según [16] , posee varias ventajas, la primera y fundamental es que es gratuito, pero además es fácil de instalar, se ejecuta en máquinas con pocos requisitos hardware, y, al estar escrito íntegramente en Java a partir de la versión 4, es totalmente portable entre diferentes plataformas y arquitecturas.

Además, es compatible con las APIs más recientes de Java, es fiable, y utilizado por gran cantidad de usuarios.

También entre las ventajas de Apache Tomcat está la sencillez a la hora de desplegar una aplicación web, por lo que es muy recomendable para realizar pruebas de aplicación, con la seguridad de que la aplicación será desplegable en otros servidores.

Con respecto a la ejecución de Apache Tomcat se la realiza por medio de un script que permite controlar el funcionamiento del ejecutable, incluso algunas versiones incluyen un módulo llamado Tomcat Monitor, que permite la gestión del servicio y de los ficheros de registro.

Para nuestro entorno se tiene ya instalado este servidor, el mismo que al ser compatible con el Ords de Oracle, nos permite que los usuarios puedan utilizar el sistema desde cualquier navegador web.

7.5 ORACLE RAD

Actualmente Oracle RAD, presenta características que se ajustan a las necesidades de la empresa, es por ello por lo que se ha decidido utilizar como herramienta principal de desarrollo, para ello detallamos a continuación los componentes principales.

I. ORDS

Es un sistema desarrollado en java que nos permite en base al uso de SQL crear API de REST para Oracle DataBase.

II. APEX

Es una plataforma de desarrollo nativa de Oracle, que en conjunto con el lenguaje PL/SQL permite generar aplicaciones, es altamente escalable y permite soportar múltiples usuarios conectados de forma simultánea, gracias a la forma que gestiona las solicitudes de base de datos.

La mayor parte del procesamiento lo realiza mediante PL/SQL el cual actúa directamente sobre el esquema de base de datos, haciendo que los datos son manipulados directamente en la base de datos y los resultados son enviados al explorador web, una sola petición del API llama a todo el procesamiento de datos necesario, basado en la definición de metadatos, en una única solicitud, en vez de necesitar varias llamadas a la base de datos.

III. DATABASE ORACLE

En la actualidad la empresa utiliza Oracle DataBase 11g, dicha base de datos cuenta con características tales como mayor rendimiento en gestión de operaciones lógicas, consistencia y aislamiento en la ejecución de procesos de acuerdo al esquema de datos,

también presenta durabilidad en la conservación de información aunque el sistema presente fallos, dichas características son ideales para el sistema a implementar, adicional es confiable, y escalable; permitiendo que las aplicaciones desarrolladas sean seguras y rápidas.

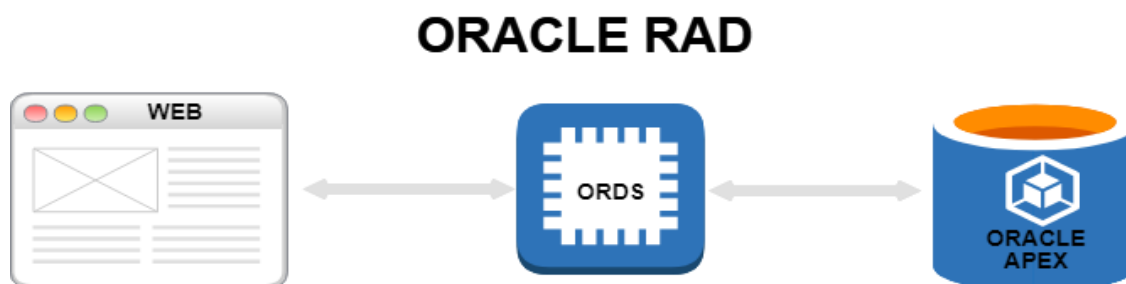


Figura 1. 3 Tecnología Oracle RAD.

Fuente: C. Maman.

8 MARCO METODOLÓGICO

Para cumplir con el desarrollo de este sistema, se ha mantenido reuniones con el departamento de cartera, y con base a las peticiones del departamento se ha realizado la recopilación de información necesaria para el desarrollo de la plataforma.

8.1 LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS

8.1.1 REQUERIMIENTO PARA SOLICITUD CREDITICIA

A continuación, en la Tabla 1.1 podemos apreciar los requerimientos solicitados para una Solicitud Crediticia.

Fecha:	17/05/2021
Solicitante:	CPA. Diego Cabrera, Ing. Liliana Vidal
Responsable:	Ing. Geovanny Vintimilla, Jonnathan Zhunio
Departamento:	Departamento de Cartera
Solicitud	Desarrollar un módulo para el ingreso de información de una solicitud crediticia de cliente, dicho módulo debe permitir el ingreso de la información que se encuentra en la solicitud de crédito. Los grupos de campos que se requiere son Datos Personales, Datos de Almacén o Empresa, Datos del Cónyuge, Datos del Garante, Referencias (Bancarias, Personales, Comerciales) Datos Financieros, también el sistema debe permitir registrar documentos digitalizados (Cédula, Respallos), en lo que se refiere a los documentos digitalizados de respaldos debe contener los campos (Fecha vencimiento, monto del respaldo, observación y vigencia). El sistema debe contener validaciones como obligación de llenado de campos, también debe permitir modificar la información.

Tabla 1. 1 Requerimiento para una Solicitud Crediticia.

Fuente: Autor

8.1.2 REQUERIMIENTO PARA CALIFICACIÓN CREDITICIA

En la Tabla 1.2 se puede apreciar el requerimiento para la Calificación Crediticia de un cliente.

Fecha:	17/05/2021
Solicitante:	CPA. Diego Cabrera, Ing. Liliana Vidal
Responsable:	Ing. Geovanny Vintimilla, Jonnathan Zhunio
Departamento:	Departamento de Cartera
Solicitud	Desarrollar un módulo para la calificación crediticia de un cliente, dicho módulo se complementa con el módulo de solicitud crediticia, debe permitir calificar a un cliente en base a tres letras y los diversos parámetros citados, luego de esto debe sugerir un cupo y permitir registrar uno, el módulo debe permitir realizar recalificaciones según sea necesario incrementar o disminuir un cupo. Se debe guardar un histórico de calificaciones, en este caso las calificaciones se les clasifica como manuales, el módulo debe permitir recalificar siempre y cuando la anterior calificación este completa y sea vigente, garantizando que un cliente siempre tenga una única calificación vigente.

Tabla 1. 2 Requerimiento para una Calificación Crediticia.

Fuente: Autor

8.1.3 REQUERIMIENTO PARA CALIFICACIÓN AUTOMÁTICA

Una vez que se tiene el proceso de Solicitud y Calificación Crediticia, se realiza el requerimiento para la Calificación Automática, como se puede apreciar en la Tabla 1.3

Fecha:	17/05/2021
Solicitante:	CPA. Diego Cabrera, Ing. Liliana Vidal
Responsable:	Ing. Geovanny Vintimilla, Jonnathan Zhunio
Departamento:	Departamento de Cartera
Solicitud	Desarrollar un procedimiento que se ejecute de manera mensual, el mismo que debe recalificar a un cliente, basándose en la información que se tenga en la base de datos y las políticas de calificación. Este procedimiento debe ser ejecutado el primer día de cada mes, debe contener validaciones para evitar errores en asignación de cupos y retrasos en los procesos.

Tabla 1. 3 Requerimiento para la Calificación Automática.

Fuente: Autor

8.1.4 REQUERIMIENTO PARA REPORTES

En la Tabla 1.4 se presenta el requerimiento de reportes para este sistema.

Fecha:	17/05/2021
Solicitante:	CPA. Diego Cabrera, Ing. Liliana Vidal
Responsable:	Ing. Geovanny Vintimilla, Jonnathan Zhunio
Departamento:	Departamento de Cartera
Solicitud	Desarrollar reportes para el sistema de solicitud y calificación crediticia, los reportes deben contener cupo actual, cupo calculado, datos principales del cliente, historial de calificaciones, saldos, montos mensuales y anuales de compra, también se debe tener un reporte para los respaldos ingresados y revisados, que permitan descargar y visualizar los documentos digitalizados.

Tabla 1. 4 Requerimiento para los Reportes.

Fuente: Autor.

8.1.5 REQUERIMIENTO PARA DASHBOARD

En la Tabla 1.5 se presenta el requerimiento realizado por el departamento de cartera para la elaboración de Dashboard de apoyo a los procesos de solicitud, calificación y acreditación crediticia.

Fecha:	17/05/2021
Solicitante:	CPA. Diego Cabrera, Ing. Liliana Vidal
Responsable:	Ing. Geovanny Vintimilla, Jonnathan Zhunio
Departamento:	Departamento de Cartera
Solicitud	Se debe desarrollar un Dashboard de control, debe permitir visualizar en tiempo real la cantidad de solicitudes crediticias a nivel nacional, contra las calificaciones realizadas, también se tendrá un calendario que indique cuando se ingresó una solicitud y cuando se calificó, esto se aplicara tanto a calificaciones manuales como automáticas, debe permitir visualizar la cantidad de solicitudes ingresadas, completadas y la cantidad de calificaciones completas.

Tabla 1. 5 Requerimiento para el Dashboard.

Fuente: Autor

8.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

8.2.1 SOLICITUD CREDITICIA

8.2.1.1 CREACIÓN SOLICITUD CREDITICIA

En la Figura 1.4 se puede observar el diagrama de casos de uso para la creación de una Solicitud Crediticia.

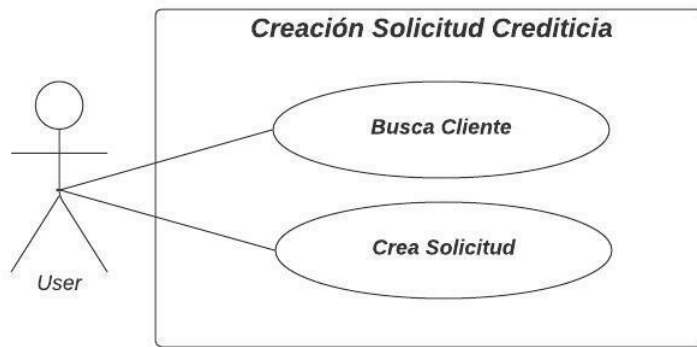


Figura 1. 4 Diagrama de Casos de Uso para Creación de Solicitud Crediticia.

Fuente: Autor

Nombre:	Crear Solicitud Crediticia
Autor:	Jonnathan Zhunio
Fecha:	21/05/2021
Descripción	Permite al usuario crear una nueva solicitud crediticia.
Actores:	Usuario
Datos de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Cédula • Código Cliente.
Datos de salida	<ul style="list-style-type: none"> • Código Solicitud
Precondición:	El usuario debe iniciar sesión en el sistema.

Tabla 1. 6 Actores para Crear Solicitud Crediticia.

Fuente: Autor

8.2.1.2 REGISTRO DE INFORMACIÓN DE SOLICITUD CREDITICIA

La Figura. 1.5 muestra el diagrama de casos de uso para el ingreso de la información necesaria para la Solicitud Crediticia.

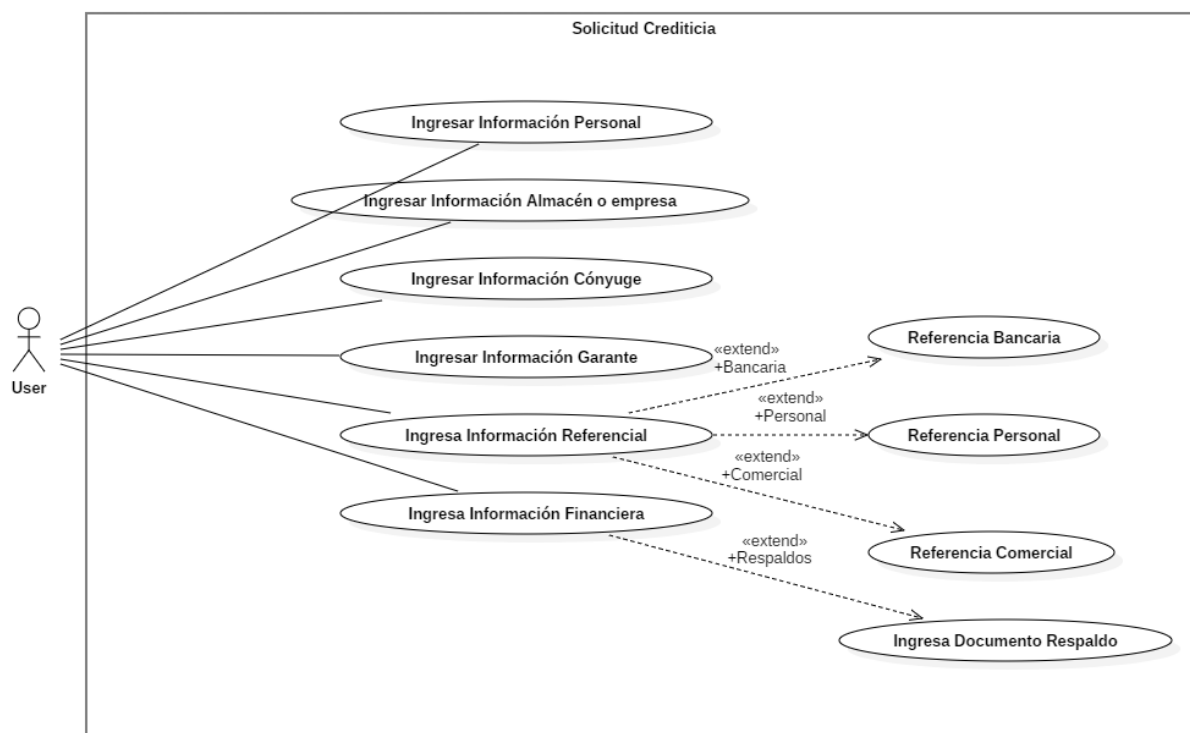


Figura 1. 5 Diagrama de Casos de Uso para registro de información en la Solicitud Crediticia.

Fuente: Autor

Nombre:	Ingresar Información Solicitud Crediticia
Autor:	Jonnathan Zhunio
Fecha:	21/05/2021
Descripción	<p>Permite al usuario ingresar la información de una solicitud de crédito, esto incluye la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información Personal. • Información Almacén o Empresa. • Información Cónyuge. • Información Garante. • Información Referencial (Bancaria, Personal, Comercial). • Información Financiera (Respaldo).
Actores:	Usuario
Datos de entrada	<ul style="list-style-type: none"> • Información Personal (Fecha, Almacén, Asesor, Política, Lista de Precios, Nombre, Nacionalidad, Estado Civil, Tipo Identificación, Número de Identificación, Correo, Fecha Nacimiento, Edad, Ciudad, Ubicación, Dirección, Intersección, Teléfono, Celular, Código Postal, Vivienda, Hipoteca, Croquis Almacén, Croquis Domicilio, Cédula Digitalizada) • Información Almacén o Empresa (Contribuyente Especial, Emite Retenciones, Lleva Contabilidad, Razón Social, Representante Legal, Número de

	<p>Identificación del Representante Legal, Tipo de Negocio, RUC, Tiempo Negocio, Sector, Calle Principal, Intersección, Ciudad, Ubicación, Teléfono, Celular, Correo, Número de Locales, Tipo Local, Fax, Teléfono 2, Número de Empleados, Zonas que Cubre, Principales Marcas, Producto Cliente vs Productos FibroAcero S.A., Principal Competencia).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información Cónyuge (Nombres, Número de Identificación, Nacionalidad, Fecha Nacimiento, Celular, Correo, Teléfono). • Información Garante (Nombres, Número de Identificación, Nacionalidad, Fecha Nacimiento, Celular, Correo, Estado Civil, Dirección, Sector, Ciudad, Teléfono). • Información Referencial (Bancaria (Entidad Bancaria, Número Cuenta, Tipo Cuenta, Nombre del Titular), Personal (Nombres, Parentesco, Dirección, Celular, Teléfono) Comercial (Nombre Empresa, Tipo Producto, Dirección, Celular, Teléfono)). • Información Financiera (Vehículo (Marca, Modelo, Año, Avalúo), Bienes Inmuebles (Tipo Inmueble, Descripción, Dirección, Año, Avalúo), Financiera (Ventas, Otros Ingresos, Gastos Adicionales, Utilidad, Activos, Pasivos, Patrimonio, Participación Fibroacero), Respaldos (Tipo Respaldo, Fecha Vencimiento, Valor, Observación, Archivo Digitalizado)).
Datos de salida	
Precondición:	<ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema. • El Cliente debe tener Registrado una Solicitud Crediticia.

Tabla 1. 7 Actores para el registro de información en la Solicitud Crediticia

Fuente: Autor

8.2.2 CALIFICACIÓN CREDITICIA

8.2.2.1 CREACIÓN CALIFICACIÓN CREDITICIA

En la Figura. 1.6 se aprecia el diagrama de caso de uso para la creación de una Calificación Crediticia.

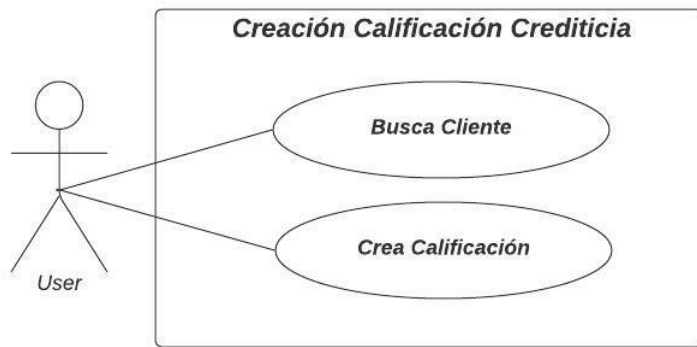


Figura 1. 6 Diagrama de Casos de Uso para la creación de una Calificación Crediticia.

Fuente: Autor

Nombre:	Crear Calificación Crediticia
Autor:	Jonnathan Zhunio
Fecha:	21/05/2021
Descripción	Permite al usuario calificar a un cliente, para posteriormente otorgarle un cupo crediticio.
Actores:	Usuario
Datos de entrada	
Datos de salida	<ul style="list-style-type: none"> Datos Calculados (Autorizado por, Autorizado Fecha, Compras Valor, Carácter Valor, Potencial Valor, Vencido Valor, Vencidos Días Ponderado, Vencido Días Gracia, Vencidos Días, Vencidos Puntos, Ventas Proyectadas Calculadas, Ventas Proyectadas Otorgadas, Valor Ponderado)
Precondición:	Debe tener ingresado una solicitud Crediticia. Debe tener toda la información ingresada correctamente.

Tabla 1. 8 Actores para crear Calificación Crediticia.

Fuente: Autor

8.2.2.2 REGISTRO DE INFORMACIÓN DE CALIFICACIÓN CREDITICIA

La Figura 1.7 muestra el diagrama de caso de usos para el registro de información y realizar el cálculo y acreditación de cupo crediticio.

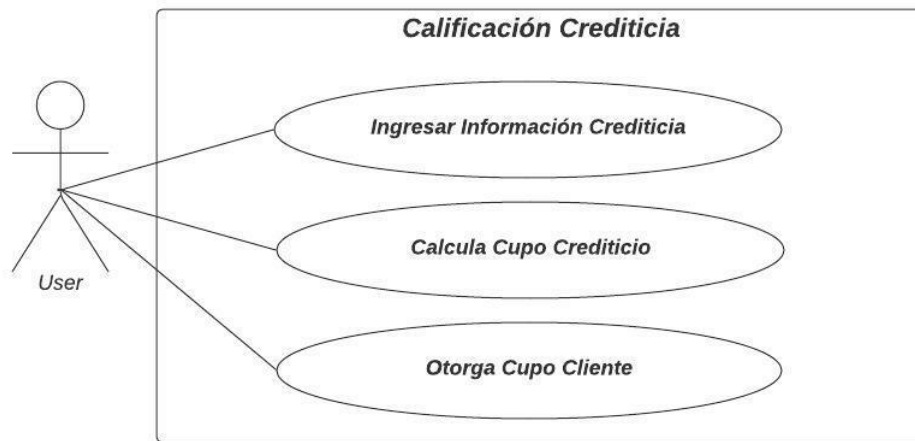


Figura 1. 7 Diagrama de Casos de Uso para el registro de Información en la Calificación Crediticia.

Fuente: Autor

Nombre:	Ingresar Información Calificación Crediticia
Autor:	Jonnathan Zhunio
Fecha:	21/05/2021
Descripción	Permite al usuario ingresar la información complementaria para calcular y otorgar un cupo crediticio.
Actores:	Usuario
Datos entrada:	<ul style="list-style-type: none"> Datos Carácter Crediticio (Chequera Habilitada, Puntuación Actual Buro, Cartera Castigada, Antecedentes Penales, Consta en la lista Blanca del SRI, Pago impuestos SRI) Datos extraídos automáticamente (Código, Nombres, Participación Fibroacero, Edad, Experiencia o Tiempo en el Negocio)
Datos salida:	<ul style="list-style-type: none"> Cupo Calculado
Precondición:	Debe tener una solicitud y calificación crediticia creada.

Tabla 1. 9 Actores para el registro de información en la Calificación Crediticia.

Fuente: Autor

8.3 DIAGRAMA DE SECUENCIAS

8.3.1 SOLICITUD CREDITICIA

Una vez obtenido los casos de usos, se realiza la construcción del diagrama de secuencias, el mismo que nos permite apreciar el comportamiento dinámico del sistema, como se puede apreciar en la Figura 1.8

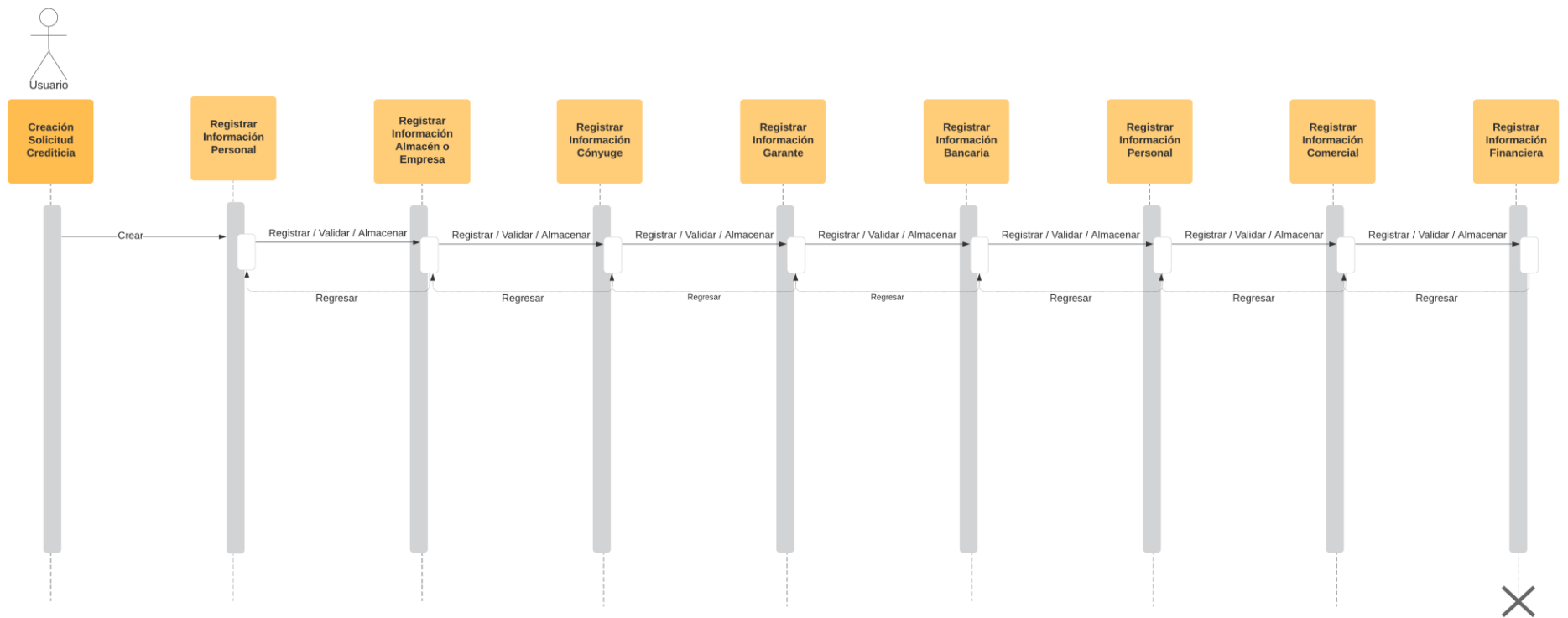


Figura 1. 8 Diagrama de Secuencias para el registro de una Solicitud Crediticia.

Fuente: Autor.

8.3.2 CALIFICACIÓN CREDITICIA

De la misma manera se realiza el diagrama de secuencias para el proceso de Calificación Crediticia, tal como se lo puede apreciar en la Figura 1.9

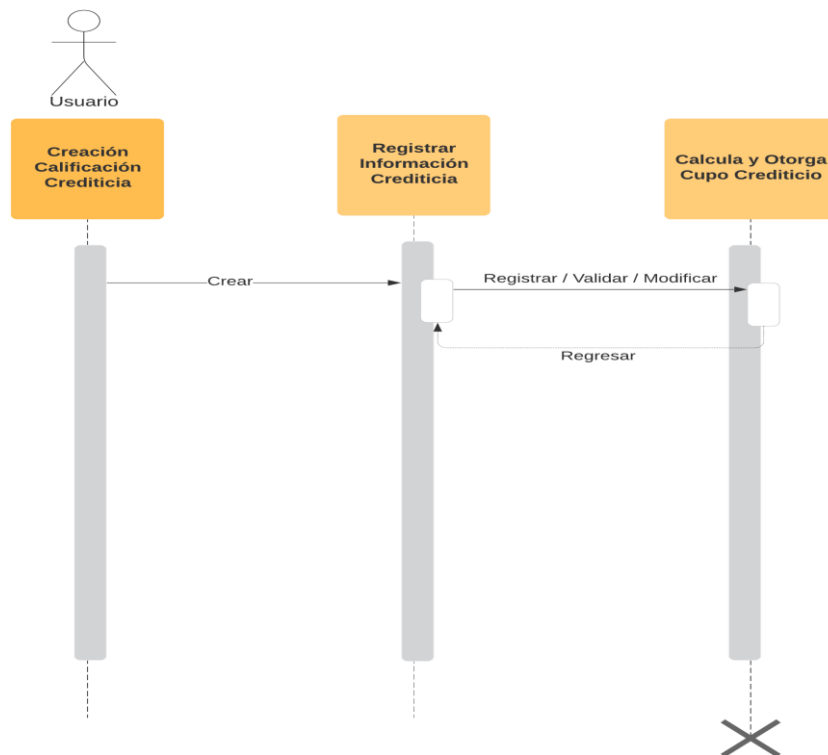


Figura 1. 9 Diagrama de Secuencias para el registro de una Calificación Crediticia

Fuente: Autor

8.4 DIAGRAMA DE ESTADOS

Como parte del desarrollo, se implementa el diagrama de estados como se aprecia en la Figura 1.10, el mismo que nos describe la transición de estados del sistema, hasta su fin de ciclo.

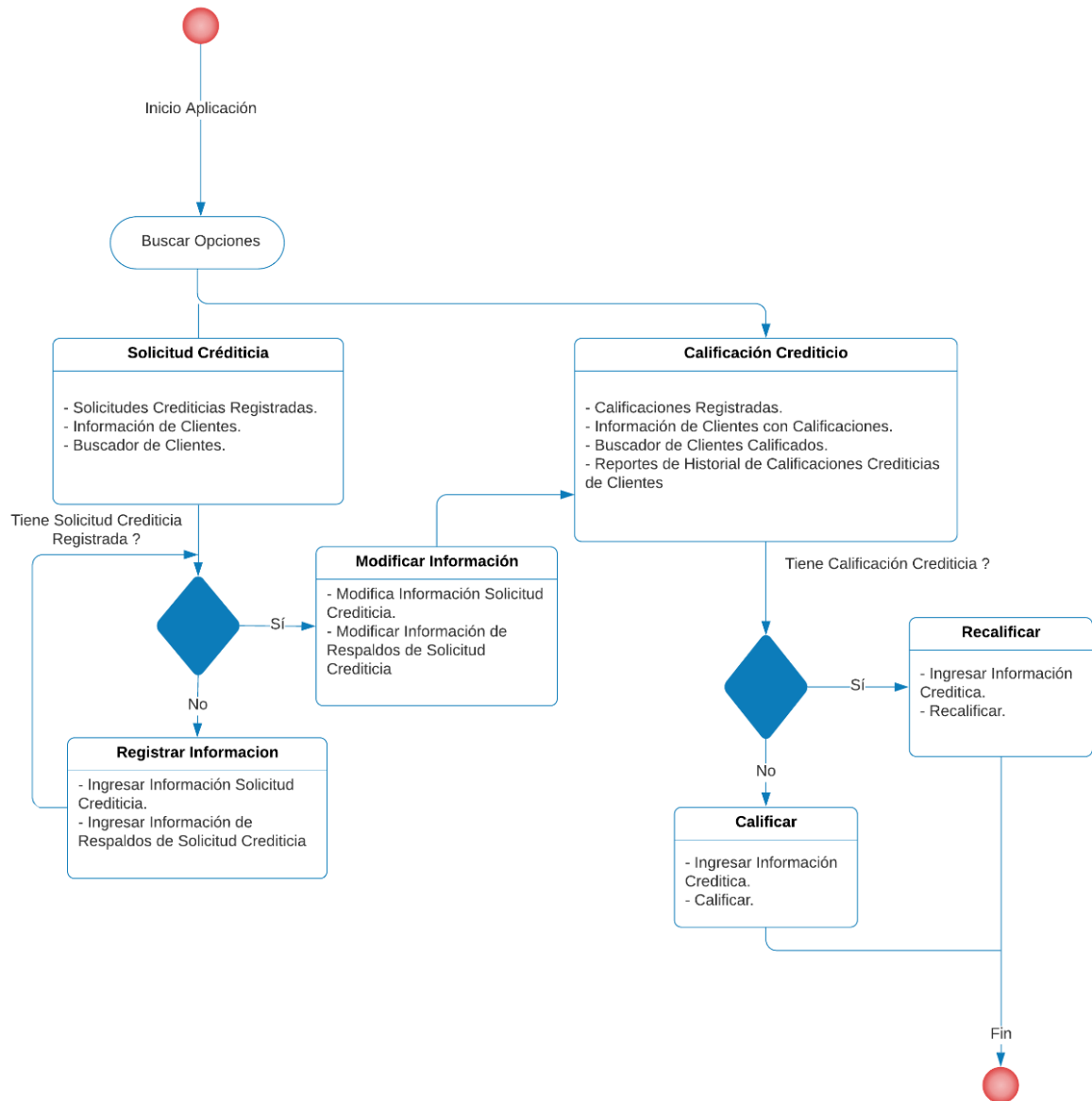


Figura 1. 10 Diagrama de estados para el proceso de Solicitud, Calificación y Acreditación Crediticia.

Fuente: Autor

8.5 DIAGRAMA DE ENTIDAD-RELACIÓN

En la Figura 1.11, se puede ver el modelo Entidad – Relación, que permite la ejecución del sistema de solicitud, calificación y acreditación crediticia, dicho modelo este puesto en producción y para la elaboración de este proyecto se me ha otorgado los permisos de acceso.

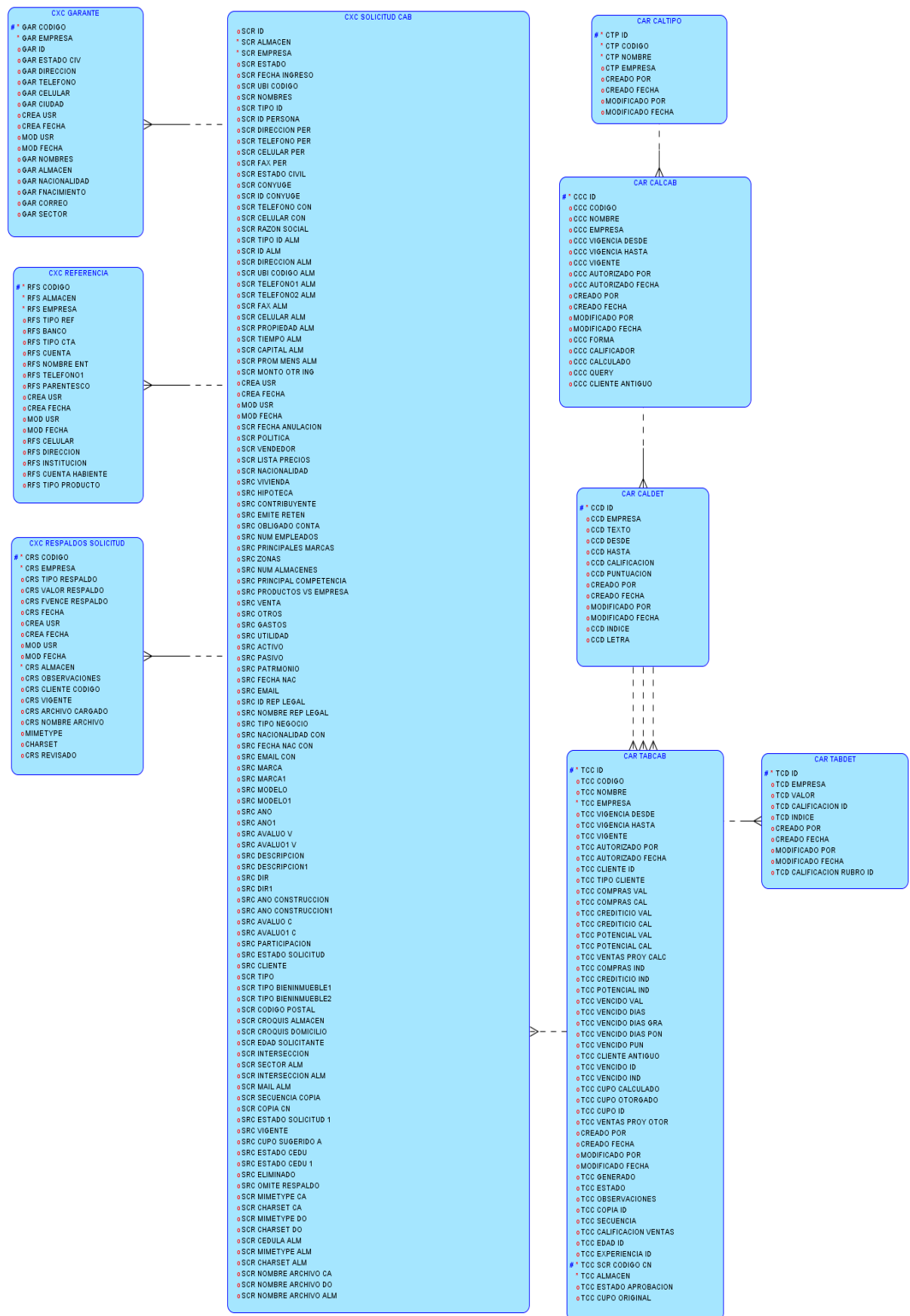


Figura 1. 11 Diagrama Entidad Relación.

Fuente: FIBROACERO S.A

8.6 ARQUITECTURA

Una vez realizada el levantamiento de requerimientos se procede a diseñar una arquitectura que satisfaga los requisitos planteados por el departamento de cartera, como se muestra a continuación:

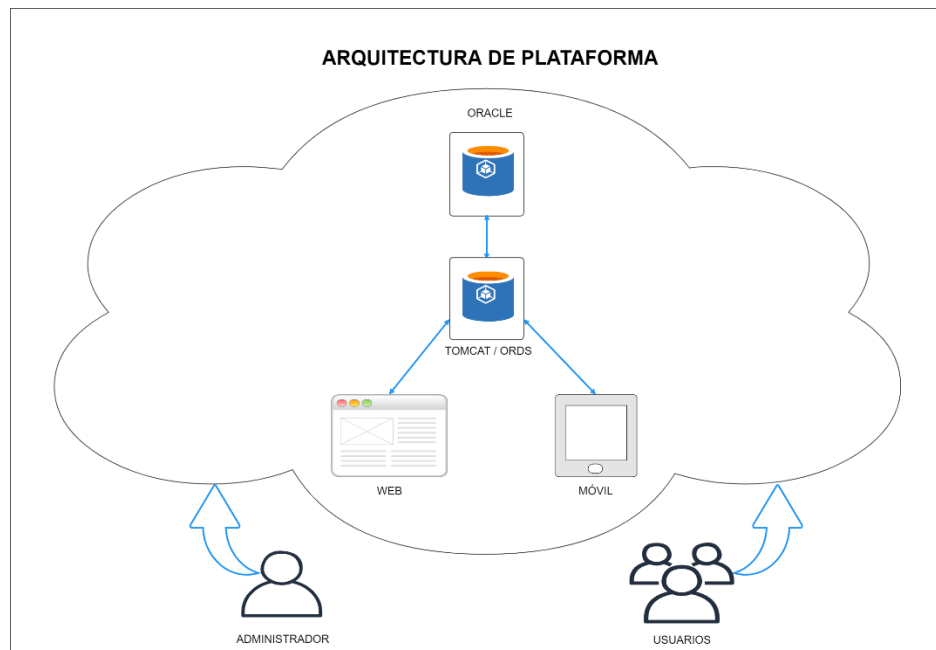


Figura 1. 12 Arquitectura del Proyecto.

Fuente: Autor

Como se puede apreciar en la Figura 1.12, se muestra la arquitectura del sistema, la misma que está compuesta por los siguientes elementos:

- Plataforma Web: aloja el sistema, permitiendo crear, modificar y eliminar tanto una solicitud crediticia como también una calificación, además contiene los reportes necesarios y un Dashboard para el correcto análisis de la información.
- Usuarios: permite el acceso a los servicios brindados en la plataforma web.
- Administradores: Personas encargadas de administrar la plataforma y brindar asistencia de acuerdo con las necesidades del aplicativo.
- Tomcat: Es el responsable de permitir la conexión entre la base de datos y la plataforma web.
- Oracle: Base de datos que nos permite almacenar datos provenientes de la plataforma.

8.7 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN

Dado que se ha optado por desarrollar el software con la metodología SCRUM por las ventajas descritas con anterioridad, ya que se adaptan al entorno laboral y de desarrollo de la empresa FIBROACERO S.A., A continuación, detallaremos brevemente la forma que se realizara este proyecto.

- Se realizará reuniones de planificación, verificación de avances, soluciones de imprevistos, entre otras situaciones que se presenten durante el desarrollo de esta aplicación, entre el departamento de cartera representado por el CPA. Diego

Cabrera, asistente de cartera Ing. Liliana Vidal y el departamento de sistemas representado por el Ing. Geovanny Vintimilla y Jonnathan Zhunio como desarrollador, los avances del proyecto se registrarán en la herramienta de Planner de Microsoft, para que los departamentos compartan información acerca del proyecto.

- Una vez que se tenga listo la aplicación, se realizara pruebas coordinadas con las sucursales de Guayaquil, Quito, Machala y la matriz Cuenca.

Por otra parte para la implementación de este proyecto se lo estructuró en cuatro fases, la primera fase correspondiente al desarrollo del proceso de solicitud crediticia, la segunda fase corresponde al desarrollo de la calificación crediticia, como tercera fase tenemos el desarrollo del proceso de recalificación automática y la última fase es el desarrollo de los diversos reportes como también del Dashboard, todo esto se implementará mediante los diversos sistemas que detallamos a continuación:

Software	Versión
Oracle	11 g
Apex	20.01
Tomcat	9
SQL Developer	20.4
PL/SQL Developer	14
Data Modeler	20.4

Tabla 1. 10 Programas utilizados para el desarrollo de sistema.

Fuente: Autor

Como se aprecia en la Tabla 1.10, se utiliza Oracle 11g como herramienta de gestión de base de datos, a la vez que tiene integrada la herramienta de desarrollo de Apex, actualmente Apex se tiene en la versión 20.01, también se ha decidido utilizar Tomcat en la versión 9, el mismo que nos permite gestionar los procesos entre el ORDC y Oracle 11g.

También se utiliza las herramientas de SQL Developer y PL/SQL Developer para la gestión de las bases de datos como también para el desarrollo de los procesos, en lo que respecta a la gestión del modelo Entidad – Relación se utiliza Data Modeler en la versión 20.4.

8.7.1 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE SOLICITUD DE ACREDITACIÓN DE CRÉDITO

A continuación, detallamos los módulos que forman parte de la aplicación.

- Inicio (Dashboard)
 - Reportes
 - Calificaciones
 - Total Calificaciones realizadas
 - Respaldos Solicitudes

- Calificación General
- Procesos
 - Solicitud Crediticia
 - Calificación Crediticia
 - Respaldos

Inicio (Dashboard):

- Se encuentra el Dashboard, con la información necesaria para el departamento de cartera.

Reportes – Calificaciones:


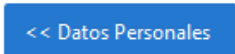
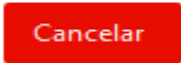
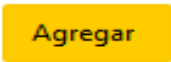

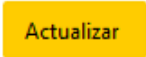
- Contiene todos los reportes, en lo que respecta a las calificaciones realizadas, como también a los respaldos ingresados.

Procesos:

- Solicitud Crediticia: se encuentra la información de solicitudes ingresadas, desde aquí se puede realizar la gestión y administración de las solicitudes crediticias.
- Calificación Crediticia: Contiene todas las calificaciones realizadas, tanto manuales como automáticas, a la vez que permite gestionarla.
- Respaldos: Nos permite administrar los respectivos respaldos ingresados.

Características y funciones

La Tabla 1.11, presenta las diferentes características y funciones del programa, cada uno de ellos con sus respectivas descripciones:

Botón / Función	Descripción
	Botón Siguiente , avanza a la siguiente página de la solicitud, <u>esto hace que se almacene de manera automática la información registrada.</u>
	Botón Regresar , retrocede en las páginas de la solicitud, <u>no almacena la información registrada en la página actual</u> , pero si muestra la información de las anteriores paginas para una posible modificación.
	Botón cancelar , esto cancela el registro de la solicitud, pero los datos antes ingresados (paginas anteriores) se quedarán registrados.
	Botón Agregar , permite agregar información.
 	Botón actualizar / modificar, nos permite actualizar la información existente.

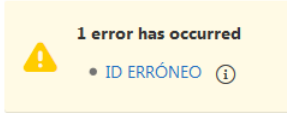
	Mensajes de error o validaciones, de acuerdo con el inconveniente se visualizar en la parte superior, ya sea que un campo es obligatorio o existe un error.
* Separar utilizando guion (-)	Separa con guion, <u>no se puede utilizar comas, punto y coma, espacios (, ;)</u>
* Colocar Cero (0), en caso de no tener DATOS	<u>En caso de no existir un valor numérico colocamos cero (0)</u>
	El programa colocara de manera automática los campos en mayúsculas o minúsculas según sea el caso.

Tabla 1. 11 Consideraciones del sistema.

Fuente: Autor.

Interfaz Solicitud Crediticia

Esta interfaz está subdividida y contiene tres funcionalidades, las mismas que detallamos a continuación:

1. La primera permite ingresar un cliente nuevo, es decir ingresar una solicitud crediticia de un cliente que no se encuentre previamente registrado.
2. La segunda funcionalidad es la de contener y permitir realizar modificaciones de las solicitudes crediticias ingresadas, a la vez que contiene la opción para calificar a un cliente una vez que se tenga la solicitud completa.
3. Permite crear una solicitud crediticia a partir de un cliente previamente registrado, se lo puede buscar, ya sea mediante su cédula o ruc, como también por su nombre.



Figura 1. 13 Interfaz Solicitud Crediticia.

Fuente: Autor.

Ya sea que se va a modificar o ingresar información, se realiza el mismo procedimiento, para esto indicaremos a continuación cada una de las partes a ser consideradas:

Interfaz Datos Personales

En esta sección como se puede apreciar en la Figura 1.14 se ingresa la información principal del solicitante

Figura 1. 14 Interfaz Datos Personales.

. Fuente: Autor.

Cabe mencionar que hay validaciones tales como el número de identificación, datos que deben ser ingresados de manera obligatoria como el nombre, también campos que son calculados de manera automática como la edad, en base a la fecha de nacimiento, en caso de existir algún inconveniente nos mostrara el mensaje en la parte superior y también junto al campo que presenta dicho error, como se muestra a continuación:

Figura 1. 15 Ejemplo de mensaje, parte superior.

Fuente: Autor.

La Figura 1.16 muestra un ejemplo del formato de la cédula, en este caso son 10 números para una cédula o 13 cuando se trate de un RUC, en ninguno de estos casos se debe ingresar caracteres especiales.

Figura 1. 16 Ejemplo de mensaje, junto al campo con el formato de cédula correcto.

Fuente: Autor.

Interfaz Datos Almacén o Empresa

Una vez que se registró los Datos Personales, se procede a llenar la información de los Datos del Almacén o Empresa, como se muestra a continuación:

Figura 1. 17 Interfaz Datos Almacén o Empresa.

Fuente: Autor.

Se debe tomar en cuenta las validaciones existentes, los mismos que se muestran al guardar los datos como se pudo apreciar un ejemplo en la Figura 1.15 y Figura 1.16.

En esta interfaz también se debe incluir uno de los documentos digitalizados, como es la cédula de identidad, esta se agrega con la opción “Buscar Cédula”.

Cédula Cargado Cédula Diana Gabriela Guncay Zhunio.pdf

Figura 1. 18 Ejemplo de carga de documento digitalizado.

Fuente: Autor.

Interfaz Datos Del Cónyuge

En la siguiente Interfaz se ingresa la información del cónyuge, cabe aclarar que dicha información es opcional.

Figura 1. 19 Interfaz Datos Del Cónyuge.

Fuente: Autor.

Interfaz Datos Del Garante

Datos Del Garante

<< Datos Del Garante

Apellidos / Nombres

ID Nacionalidad ECUADOR Fecha Nacimiento (AAAA-MM-DD)

Celular Correo Estado Civil

Dirección Sector

Ciudad Teléfono

Cancelar Guardar

Figura 1. 20 Interfaz Datos Del Garante.

Fuente: Autor.

En la imagen anterior se puede apreciar los campos para el ingreso de la información del garante en caso de requerirlo, cabe mencionar que esta interfaz contiene validaciones y datos calculados automáticamente.

Interfaz de Referencias

Esta interfaz está subdividida en tres partes, las mismas que se detallan a continuación:

Interfaz Referencias Bancarias

En caso de existir referencias bancarias se realiza el ingreso en la siguiente interfaz, al ser opcional no presenta validaciones.

Referencias Bancarias

<< Referencias De Solicitante

Banco

Número Cuenta

Tipo Cuenta

Nombre Cuenta Habiente

Cancelar Guardar

Figura 1. 21 Interfaz Referencias Bancarias.

Fuente: Autor.

Interfaz Referencias Personales

En el caso de referencias personales, se puede realizar el ingreso en la siguiente interfaz.

Figura 1. 22 Interfaz Referencias Personales.

Fuente: Autor.

Interfaz Referencias Comerciales

Al ser opcional el ingreso de referencias comerciales, no presenta validaciones o campos calculados automáticamente, la información se ingresa en la siguiente interfaz.

Figura 1. 23 Interfaz Referencias Comerciales.

Fuente: Autor.

Interfaz Datos Financieros.

Esta interfaz está subdividida en cuatro partes, las mismas que se detallan a continuación, cabe mencionar que existen validaciones de campos obligatorios como también campos calculados de manera automática.

Interfaz Vehículos

La información de vehículos es opcional, consta de los siguientes campos como se aprecia en la Figura 1.24.

Figura 1. 24 Interfaz Vehículos.

Fuente: Autor.

Interfaz Bienes Inmuebles

En la Figura 1.25 se aprecia los campos necesarios para bienes inmuebles, estos campos son opcionales.

Bienes Inmuebles

Tipo Inmueble

Descripción

Dirección

Año Construcción

Avaluó

Tipo Inmueble

Descripción

Dirección

Año Construcción

Avaluó

Figura 1. 25 Interfaz Bienes Inmuebles.

Fuente: Autor.

Interfaz Información Financiera

Esta parte consta de datos obligatorios, como también de datos que se calculan de manera automática (Patrimonio y Utilidad).

Información Financiera

* Colocar Cero (0), en caso de no tener INFORMACIÓN FINANCIEROS

Ventas (ANUALES)

Otros Ingresos

Gastos Adicionales

Utilidad (Ventas+Otros Ingresos) - Gastos Adicionales

Participación FibroAcero (%)

Activo (Bienes)

Pasivo (Deudas)

Patrimonio (Activo - Pasivo)

Figura 1. 26 Interfaz Información Financiera.

Fuente: Autor.

Interfaz Respaldos (Pagaré / Letra Cambio)

Esta interfaz permite el ingreso de documentos digitalizados de respaldos, está enfocado en almacenar información de pagares o letras de cambio, como se muestra a continuación

Ingreso Respaldos

Tipo Respaldo

Valor Respaldo \$

Fecha Vencimiento

Observaciones

Buscar Respaldo Ningún archivo seleccionado

Cancel

AGREGAR

Figura 1. 27 Interfaz Respaldos.

Fuente: Autor.

8.7.2 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE CALIFICACIÓN DE ACREDITACIÓN DE CRÉDITO

Partiendo de la Figura 1.13, se tiene la opción “Calificar”, la misma que está disponible cuando se termine todo el proceso de ingreso de la solicitud crediticia, esta opción nos permite crear la calificación de un cliente, como se muestra a continuación:

Calificación Clientes Solicitantes

Cliente *

Código * 10009914

Nombre *

Vigencia desde 2021-06-14

Vigencia hasta 2022-06-14

Vigente ☐ NO ☒ SI

Tipo de Cliente ☐ CLIENTE ANTIGUO ☐ CLIENTE NUEVO ☐ GAS ☒ INDUCCION ☒ TODOS

Cliente antiguo NO

► Datos Calculados

Nivel de Compras

Caracter Crediticio

Potencial de Negocio

Cupo calculado

Cupo otorgado

Observaciones *

Figura 1. 28 Interfaz Crear calificación Crediticia.

Fuente: Autor.

Se debe considerar que en caso de existir el cliente se realizara un análisis previo de manera automática y los datos nos mostrara en la misma ventana, en caso de ser un cliente nuevo nos trae los datos en cero, tal como se puede ver a continuación:

▼ Datos Calculados

Autorizado por ZHUNIO MOROCHO JONNATHAN ANDRES

Autorizado fecha 2021-06-14 12:02:39

Compras valor (MENSUAL) (Crediticio+Venci Puntos)

Potencial valor

Cartera Vencida Vencido días ponderado Vencido días gracia Vencido días Vencido Puntos (2º Letra)

Ventas Projectadas Calculadas Ventas Projectadas Otorgadas Valor Ponderado (Tercera Letra)

Figura 1. 29 Datos cargados automáticamente, parte de la calificación.

Fuente: Autor.

La siguiente imagen nos muestra la calificación del nivel de compras como del potencial de negocio, es parte de los cálculos automáticos de la calificación crediticia, permite también agregar observaciones en caso de ser necesario.

Nivel de Compras Caracter Crediticio Potencial de Negocio Cupo calculado Cupo otorgado

NO D

Observaciones *

CALIFICACIÓN INICIAL - 14-JUN-21

Figura 1. 30 Calificación crediticia calculado automáticamente.

Fuente: Autor.

Una vez que se crea, nos lleva a la interfaz donde se encuentran las solicitudes que ya fueron previamente calificadas, como se muestra a continuación:

CALIFICAR	ALMACÉN	CÓDIGO	DETALLE	FECHA AUTORIZACIÓN	1ª LETRA	2ª LETRA	3ª LETRA	CUPO CALCULADO	CUPO OTORGADO	BLOQUEO	RECALIFICAR	REPORTE	OPCIONES	TIPO CALIFICACIÓN
CALIFICAR	PRINCIPAL CUENCA	10009918		2021-06-14 12:15:08	NO	A	D	500.00	500.00	-	RECALIFICAR	REPORTE	OPCIONES	M
DESCRIPCION		DETALLE	PUNTUACION											
01.01.0001 - CALIFICACION POR COMPRAS POR MES		SIN FACTURACION												
02.01.0001 - CHEQUERA HABILITADA		SI TIENE CHEQUERA HABILITADA	7											
02.02.0001 - EXPERIENCIA (TIEMPO EN EL NEGOCIO)		01 MAS DE TRES AÑOS EN EL NEGOCIO	3											
02.03.0001 - EDAD DEL CLIENTE (DUEÑO O GERENTE)		02 DE 28 A 71 AÑOS	3											
02.04.0001 - PUNTUACION ACTUAL DEL BURO		801 EN ADELANTE	18											
02.05.0001 - CARTERA CASTIGADA		NO TIENE CARTERA CASTIGADA	0											
02.06.0001 - ANTECEDENTES PENALES		NO TIENE ANTECEDENTES PENALES	3											
02.07.0001 - CONSTA EN LA LISTA BLANCA DEL SRI		SI CONSTA EN LA LISTA BLANCA DEL SRI	3											
02.08.0001 - PAGO IMPUESTOS SRI		03 AL DIA	3											
03.04.0001 - CALIFICACION DEL POTENCIAL DE NEGOCIO		04 - CALIFICACION D												

Figura 1. 31 Interfaz Calificación Crediticia.

Fuente: Autor.

A continuación, apreciamos la interfaz para ingresar la información complementaria de carácter crediticio, debemos mencionar que trae datos previamente registrados en la solicitud, como es la experiencia y la edad, adicional se debe registrar la información faltante para poder proceder con el cálculo del cupo crediticio.

Tipo calificación : 02 - CARACTER CREDITICIO				
	Descripción	Detalle	Punt	Calif
	02.01.0001 - CHEQUERA HABILITADA	-	-	-
	02.02.0001 - EXPERIENCIA (TIEMPO EN EL NEGOCIO)	01 MAS DE TRES AÑOS EN EL NEGOCIO	3	-
	02.03.0001 - EDAD DEL CLIENTE (DUEÑO O GERENTE)	02 DE 28 A 71 AÑOS	3	-
	02.04.0001 - PUNTUACION ACTUAL DEL BURO	-	-	-
	02.05.0001 - CARTERA CASTIGADA	-	-	-
	02.06.0001 - ANTECEDENTES PENALES	-	-	-
	02.07.0001 - CONSTA EN LA LISTA BLANCA DEL SRI	-	-	-
	02.08.0001 - PAGO IMPUESTOS SRI	-	-	-
			6	

Figura 1. 32 Complemento para calificación carácter crediticio.

Fuente: Autor.

Cada campo debe ser ingresado según corresponda, a continuación, mostramos un ejemplo de uno de los campos necesarios.

Tabla Detalle ✕

Codigo	Nombre	Vigencia desde	Vigencia hasta
10009918		2021-06-14	2022-06-14

1 - 1

Tabla Detalle

02.01.0001 - CHEQUERA HABILITADA

Calificación ☐ NO TIENE CHEQUERA HABILITADA
☐ SI TIENE CHEQUERA HABILITADA

Cancelar Borrar Aplicar selección

Figura 1. 33 Ejemplo de campo necesario para cálculo de carácter crediticio.

Fuente: Autor.

Una vez que se tiene la información necesaria se puede realizar el cálculo de cupo crediticio, este cálculo se realiza en base a información previamente registrada en la solicitud y calificación crediticia, también se tiene un espacio para registrar un cupo de acuerdo con el criterio del asesor, tomemos en cuenta que el sistema realiza una recomendación de cupo crediticio, pero el asesor es quien decide la cantidad a otorgar, como se muestra a continuación:

Nivel de Compras Caracter Crediticio Potencial de Negocio Cupo calculado Cupo otorgado

NO A D 500 500

Observaciones

CALIFICACIÓN INICIAL - 14-JUN-21

CANCELAR GUARDAR CALCULAR

Figura 1. 34 Ejemplo de Cupo Calculado y Cupo otorgado.

Fuente: Autor.

8.7.3 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROCESO DE RECALIFICACIÓN AUTOMÁTICA

El siguiente proceso se lo realizó utilizando lenguaje PL/SQL para lo cual el cliente a ser calificado debe tener una calificación previa completa, es decir que se haya registrado los datos para el cálculo del carácter crediticio y asignado un cupo.

La recalificación automática se ejecuta el primer día de cada mes desde las 23:20, se ha establecido este horario por el departamento de sistemas, con el fin de minimizar un posible conflicto con otros procesos ya existentes en el sistema, de la misma manera se ha planteado utilizar el gestor de tareas propio de Oracle, dado que nos presenta mayor confiabilidad en ejecutar los procesos a la hora establecida, también debemos indicar que

existen subprocesos adyacentes al principal, los mismos que los detallamos a continuación:

1. El primer subproceso se encarga de buscar los clientes que tienen calificaciones completas y extrae información como su código de cliente, calificación anterior, datos crediticios, ultimo cupo manual otorgado.
2. El segundo subproceso se encarga de realizar los cálculos del nivel de compras, carácter crediticio, potencial de negocio, fechas de vigencia y datos internos necesarios para continuar con el proceso.
3. El tercer subproceso se encarga de calcular el cupo y actualizarlo.

A continuación, se muestra el detalle del proceso.

JOB_CALIFICACION_CLIENTES	
Estructura Detalles Notificaciones Argumentos de Trabajo Propiedades Dependencias Log de Ejecución	
Acciones...	
Nombre	Valor
1 OWNER	PRG_USR
2 JOB_NAME	JOB_CALIFICACION_CLIENTES
3 JOB_CLASS	DEFAULT_JOB_CLASS
4 COMMENTS	calificacion clientes
5 ENABLED	TRUE
6 CREDENTIAL_NAME	(null)
7 DESTINATION	(null)
8 PROGRAM_NAME	(null)
9 JOB_TYPE	STORED_PROCEDURE
10 JOB_ACTION	PRG_USR.PKG_SOLICITUD_CALIFICA_AUTO.JOB_CALIFICA
11 NUMBER_OF_ARGUMENTS	1
12 SCHEDULE_OWNER	(null)
13 SCHEDULE_NAME	(null)
14 SCHEDULE_TYPE	CALENDAR
15 START_DATE	13/08/2020 11:20:00,000000000 PM AMERICA/BOGOTA
16 REPEAT_INTERVAL	FREQ=MONTHLY;BYMONTHDAY=1;BYHOUR=23;BYMINUTE=15;BYSECOND=0
17 END_DATE	(null)
18 EVENT_QUEUE_OWNER	(null)
19 EVENT_QUEUE_NAME	(null)
20 EVENT_QUEUE_AGENT	(null)
21 EVENT_CONDITION	(null)
22 FILE_WATCHER_OWNER	(null)
23 FILE_WATCHER_NAME	(null)

Figura 1. 35 Detalle del proceso de ejecución mensual.

Fuente: Autor.

8.7.4 DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE REPORTES Y DASHBOARD

En lo que respecta a los indicadores del Dashboard tenemos los siguientes:

- Indicador de Solicitudes / Calificaciones Diarias.
- Indicador de Solicitudes vs Calificaciones.
- Indicador de distribución de Solicitudes / Calificaciones por almacén.
- Indicador de procesos finalizados.
- Indicador de solicitudes, calificaciones ingresadas y pendientes.

Indicador de Solicitudes / Calificaciones Diarias: Nos muestra el nombre del cliente, el código del documento y tipo de proceso (Solicitud, Calificación), se utiliza el color verde para las solicitudes y el color azul para las calificaciones, estos se muestran en un calendario de acuerdo con la fecha de inicio del proceso, claramente segmentado por sucursal.

Indicador de Solicitudes vs Calificaciones: Nos muestra el total de solicitudes ingresadas vs el total de calificaciones completadas, cada proceso está claramente identificado por un color y separado por sucursal.

Indicador de distribución de Solicitudes / Calificaciones por almacén: Este indicador está orientado en mostrar el porcentaje de solicitudes ingresadas por almacén (Quito, Guayaquil, Machala y Cuenca).

Indicador de procesos finalizados: Nos muestra el porcentaje de procesos completados y el porcentaje de procesos faltantes a nivel nacional.

Indicador de solicitudes, calificaciones ingresadas y pendientes: Este indicador nos muestra la cantidad de solicitudes ingresadas vs la cantidad de solicitudes completadas como también nos indica la cantidad de calificaciones completadas vs la cantidad de calificaciones completadas.

Cabe mencionar que para el desarrollo de estos indicadores que conforman el Dashboard se ha utilizado en su mayoría plugins compatibles con Apex, esto nos permite ahorrar tiempo en el desarrollo de nuestro aplicativo, también se utilizó JavaScript para la manipulación de los plugins. En lo que respecta al procesamiento de información se ha utilizado lenguaje de consulta de estructura (PL/SQL).

En lo que respecta a reportes, tenemos que mencionar que presenta constantes actualizaciones, ya que el departamento realiza ajustes de acuerdo con las necesidades presentadas, pero podemos apreciar en la siguiente imagen uno de los reportes realizados, el mismo que está enfocado en mostrar el estado de los respaldos.

ALMACÉN	CUPO ACTUAL ASSIST	OMITE RESPALDOS	TIPO RESPALDO	VALOR RESPALDO \$	FECHA VENCIMIENTO	OBSERVACIONES	DESCARGAR CEDULA	DESCARGAR RESPALDO	VIGENTE	REVISADO	APROBAR
PRINCIPAL CUENCA	8000	NO	PAGARÉ	10000		CAMBIAR PAGARÉ, FECHA CADUCADA.	DESCARGAR CEDULA		NO		APROBAR
PRINCIPAL CUENCA	30000	NO	LETRA DE CAMBIO	15000		SIN FECHA DE VENCIMIENTO, SE INACTIVA L/C DE \$15.000, POR QUE NO PERMITE EL SISTEMA DAR UN CUPO DE \$30.000 QUE ESTAN SOLICITANDO POR GARANTIA MENOR A CUPO.	DESCARGAR CEDULA	DESCARGAR RESPALDO	NO	SI	APROBAR
SUCURSAL GUAYAQUIL	7000	NO	LETRA DE CAMBIO	30000		SE DEVUELVE A GYQ POR ESTAR FIRMADO CON OTRO COLOR DE ESFERO 15-12-2020.	DESCARGAR CEDULA	DESCARGAR RESPALDO	NO	SI	APROBAR
PRINCIPAL CUENCA	30000	NO	LETRA DE CAMBIO	17242.92		SE DEVUELVE AL ASESOR PARA QUE ENTREGUE AL CLIENTE YA QUE TENEMOS PAGARÉ EN BLANCO.	DESCARGAR CEDULA	DESCARGAR RESPALDO	NO	SI	APROBAR
PRINCIPAL CUENCA	3000	NO	PAGARÉ	3000	18-OCT-18	PAGARÉ CADUCADO			NO		APROBAR
PRINCIPAL CUENCA	1000	NO	PAGARÉ	1000	17-SEP-18	CAMBIAR PAGARÉ PAGARE VENCIDO.	DESCARGAR CEDULA		NO		APROBAR

Figura 1. 36 Reporte de respaldos solicitudes crediticias.

Fuente: Autor.

El Dashboard, presenta un conjunto de opciones para visualizar la información, por ejemplo, en la Figura 1.37, se puede apreciar un calendario en el que se incluye el ingreso de las solicitudes y calificaciones crediticias por días, estos registros están diferenciados por colores de la siguiente manera:

El color verde es para procesos de solicitud crediticia y el azul es para procesos de calificación.

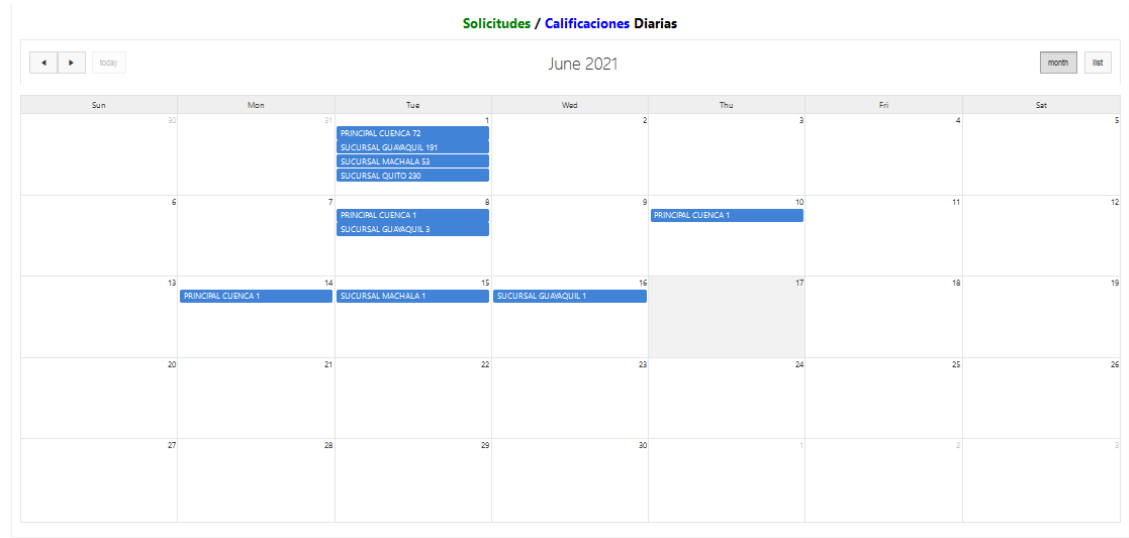


Figura 1. 37 Ingreso de solicitudes, calificaciones crediticias.

Fuente: Autor.

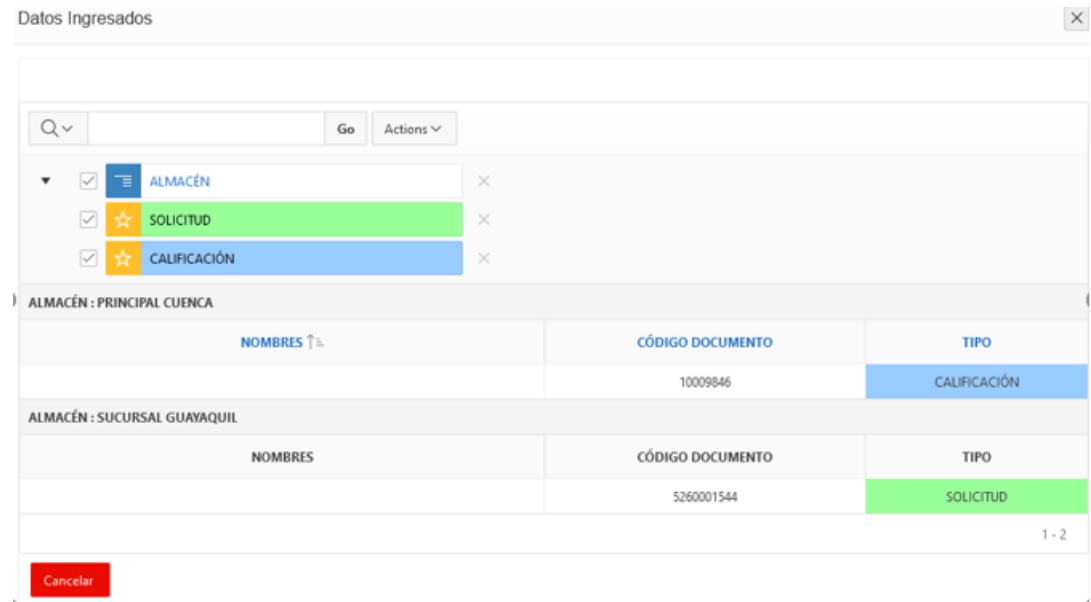


Figura 1. 38 Detalle del proceso realizado, diferenciado por color.

Fuente: Autor.

Dado que es una implementación nueva, se tiene que ingresar la información existente, para ello se ha establecido como meta, cinco solicitudes y calificaciones crediticias diarias, que se verifica con un indicador por sucursal de la cantidad de registros ingresados, tal como se puede a continuación:

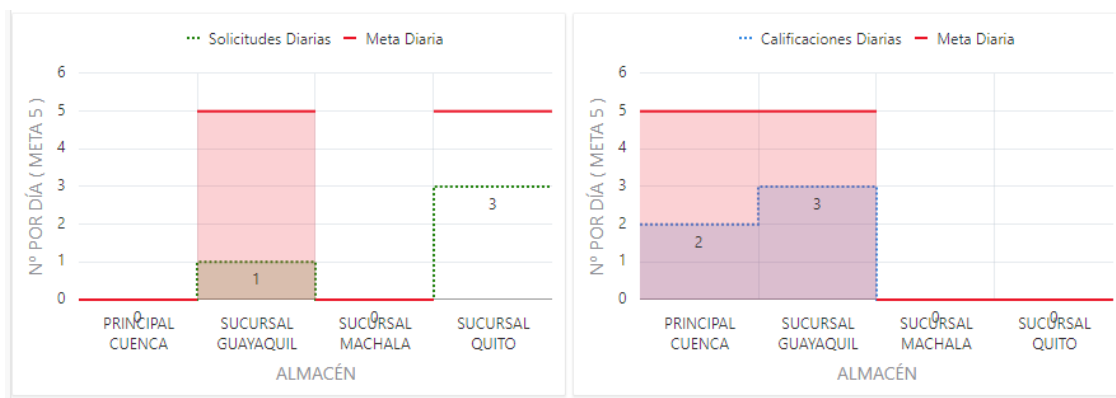


Figura 1. 39 Indicador de solicitudes y calificaciones ingresadas.

Fuente: Autor.

En el siguiente gráfico se tiene un indicador de la cantidad total de solicitudes vs calificaciones ingresadas.

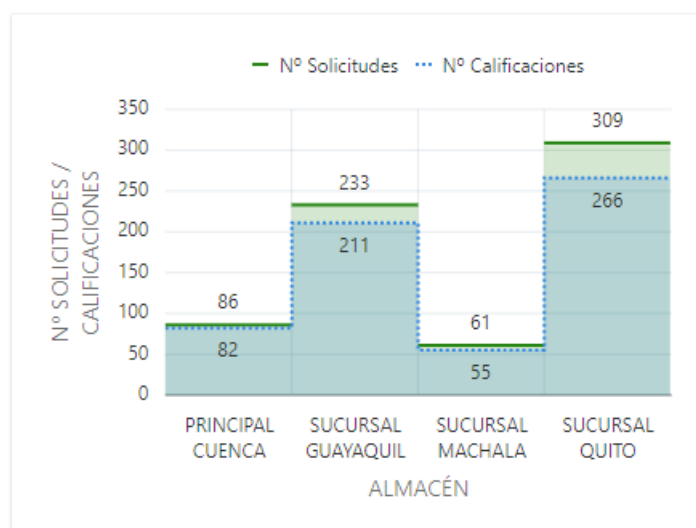


Figura 1. 40 Indicador de solicitudes vs calificaciones.

Fuente: Autor.

Como se puede apreciar en la Figura 1.41, se tiene un gráfico tipo pastel el cual representa el porcentaje de solicitudes y calificaciones completadas de acuerdo con cada sucursal.

Distribución General Solicitudes / Calificaciones Completas (ALMACÉN)

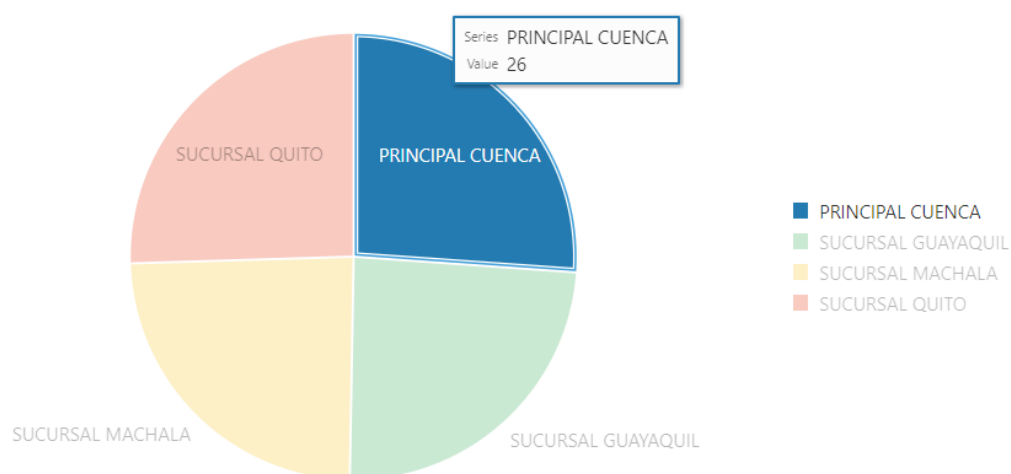


Figura 1. 41 Gráfico tipo pastel del porcentaje de solicitudes y calificaciones realizadas.

Fuente: Autor.

En la Figura 1.42 se puede apreciar la cantidad de procesos faltantes a nivel nacional, es decir aquellas solicitudes crediticias que no completaron el proceso.

Distribución General De Procesos Finalizados

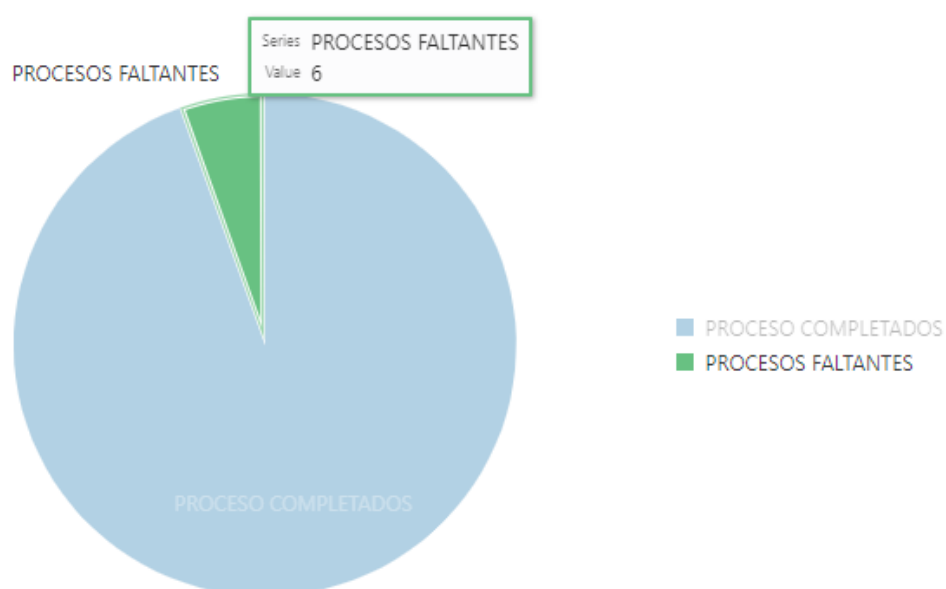


Figura 1. 42 Gráfico de la cantidad de procesos pendientes.

Fuente: Autor.

Se ha realizado un indicador que muestra la cantidad de solicitudes ingresadas vs la cantidad de solicitudes incompletas, por ejemplo, en la Figura 1.43 la matriz Cuenca tiene un total de 86 solicitudes ingresadas, de estas 76 están completas. De la misma manera se tiene 83 calificaciones realizadas, pero un total de 82 calificaciones completadas, este indicador se tiene para cada sucursal.

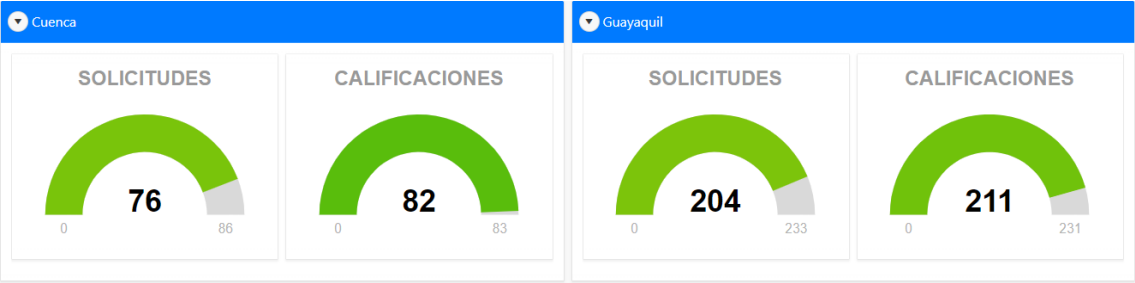


Figura 1. 43 Indicador de solicitudes ingresadas vs solicitudes completadas.

Fuente: Autor.

Hay que recordar que este Dashboard se actualiza en tiempo real, lo que permite tener una visión clara de cual sucursal presenta demoras en sus procesos, esto permite tomar acciones inmediatas con el fin de garantizar la correcta continuidad de las operaciones.

9 PRUEBAS Y RESULTADOS

Las siguientes pruebas se realizaron con cada una de las asistentes de cartera de la empresa FIBROACERO S.A, con la finalidad de verificar el cumplimiento de los requisitos del software.

A continuación, presentamos el formato de prueba:

FORMATO PRUEBA		
ID PRUEBA:	FECHA PRUEBA:	
MODULO:		
OBJETIVO DE LA PRUEBA:		
REALIZADO POR:	REVISADO POR:	
DESARROLLO DE LA PRUEBA		
PASOS		
COMPORTAMIENTO ESPERADO:		
RESULTADO DE LA PRUEBA		
OBSERVACIONES TECNICAS:		

OBSERVACIONES DE USABILIDAD:	
ERRORES:	

Tabla 1. 12 Formato de Prueba.

Fuente: Autor.

Id Prueba: Código de la prueba a realizar.

Módulo: Nombre del módulo a ser probado.

Objetivo de la prueba: objetivo de realizar la prueba.

Realizado por: Personas que realizan la prueba.

Revisado por: Personas encargadas de acompañar y verificar la realización de la prueba.

Pasos: Detalle de los procesos que se debe realizar en el módulo.

Comportamiento esperado: objetivos que deberían cumplirse en la ejecución del módulo.

Observaciones técnicas: Anotaciones de la persona que acompaña y revisa la ejecución de la prueba.

Observaciones de usabilidad: Sugerencias a considerar otorgadas por la persona que realiza la prueba.

Errores: hace referencia a los errores que se pudo presentar en la ejecución de las pruebas.

9.1 PRUEBA DE FUNCIONALIDAD DE SOLICITUD CREDITICIA

A continuación, el detalle de las personas que realizaron las pruebas de Solicitud y Calificación Crediticia.

Integrantes	Departamento
Diego Cabrera	Jefe Departamento Cartera Matriz Cuenca.
Liliana Vidal	Asesor Departamento de Cartera Matriz Cuenca.
Shirley Soto	Asesor Departamento Cartera Sucursal Machala.
Paulina Pérez	Asesor Departamento Cartera Sucursal Quito.
Estefanía Loo	Asesor Departamento Cartera Sucursal Guayaquil.

Tabla 1. 13 Personas a las que se realizó las pruebas.

Fuente: Autor.

En la siguiente Tabla, se muestra el detalle de la prueba realizada para el ingreso de la Solicitud Crediticia.

PRUEBA SOLICITUD CREDITICIA			
ID PRUEBA:	FA-01	FECHA PRUEBA:	14/05/2021

MODULO:	Solicitud Crediticia		
OBJETIVO DE LA PRUEBA:	Comprobar la funcionalidad del registro de una solicitud crediticia.		
REALIZADO POR:	Liliana Vidal. Shirley Soto. Paulina Pérez. Estefanía Loor.	REVISADO POR:	Geovanny Vintimilla. Jonnathan Zhunio
DESARROLLO DE LA PRUEBA			
PASOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Ingresar al módulo de solicitud Crediticia (Inicio/Procesos/Solicitud Crediticia). 3. Llenar los datos de una Solicitud Crediticia: <ul style="list-style-type: none"> • Información Personal (Fecha, Almacén, Asesor, Política, Lista de Precios, Nombre, Nacionalidad, Estado Civil, Tipo Identificación, Número de Identificación, Correo, Fecha Nacimiento, Edad, Ciudad, Ubicación, Dirección, Intersección, Teléfono, Celular, Código Postal, Vivienda, Hipoteca, Croquis Almacén, Croquis Domicilio, Cédula Digitalizada) • Información Almacén o Empresa (Contribuyente Especial, Emite Retenciones, Lleva Contabilidad, Razón Social, Representante Legal, Número de Identificación del Representante Legal, Tipo de Negocio, RUC, Tiempo Negocio, Sector, Calle Principal, Intersección, Ciudad, Ubicación, Teléfono, Celular, Correo, Número de Locales, Tipo Local, Fax, Teléfono 2, Número de Empleados, Zonas que Cubre, Principales Marcas, Producto Cliente vs Productos FibroAcero S.A., Principal Competencia). • Información Cónyuge (Nombres, Número de Identificación, Nacionalidad, Fecha Nacimiento, Celular, Correo, Teléfono). • Información Garante (Nombres, Número de Identificación, Nacionalidad, Fecha Nacimiento, Celular, Correo, Estado Civil, Dirección, Sector, Ciudad, Teléfono). • Información Referencial (Bancaria) (Entidad Bancaria, Número Cuenta, Tipo Cuenta, Nombre del Titular), Personal (Nombres, Parentesco, Dirección, Celular, Teléfono) Comercial (Nombre Empresa, Tipo Producto, Dirección, Celular, Teléfono)). 4. Terminar el proceso de ingreso de información. 		
COMPORTAMIENTO ESPERADO	El sistema deberá permitir agregar información y realizar las validaciones correspondientes.		

RESULTADO DE LA PRUEBA	
OBSERVACIONES TECNICAS	El proceso de ingreso se logró concluir y almacena de manera correcta la información.
OBSERVACIONES DE USABILIDAD	Los colores de los botones deberían estar diferenciados por colores para evitar confusiones con el usuario. Al subir un archivo, debería indicar el nombre de este.
ERRORES	<ul style="list-style-type: none"> • Información Personal: No valida que se llenen todos los campos. • Información Almacén o Empresa: No presento errores. • Información Cónyuge: No valida el documento de identificación ingresado. • Información Garante: No presento errores. • Información Referencial: No presento errores.

Tabla 1. 14 Prueba de funcionalidad Solicitud Crediticia.

Fuente: Autor.

En lo que respecta a los errores obtenidos, el sistema debe validar que no exista campos vacíos, esto se solucionó haciendo obligatorio el ingreso de todos los campos de información, en lo que respecta a la validación del número de identificación del cónyuge, se realizó dicha validación.

9.2 PRUEBA DE FUNCIONALIDAD DE CALIFICACIÓN CREDITICIA

A continuación, se detalla la prueba realizada para la calificación crediticia.

PRUEBA CALIFICACION CREDITICIA			
ID PRUEBA:	FA-02	FECHA PRUEBA:	28/05/2021
MODULO:	Calificación Crediticia		
OBJETIVO DE LA PRUEBA:	Comprobar la funcionalidad del proceso de calificación y acreditación crediticias.		
REALIZADO POR:	Liliana Vidal. Shirley Soto. Paulina Pérez. Estefanía Loor.	REVISADO POR:	Jonnathan Zhunio
DESARROLLO DE LA PRUEBA			
PASOS	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Ingresar al módulo de solicitud Crediticia (Inicio/Procesos/Calificación Crediticia). 3. Crear la calificación Crediticia. 4. Llenar los campos faltantes: <ul style="list-style-type: none"> • Datos Carácter Crediticio: (Chequera Habilitada, Puntuación Actual Buro, Cartera Castigada, Antecedentes Penales, Consta en la lista Blanca del SRI, Pago impuestos SRI) 5. Revisar el cupo otorgado por el sistema. 		

	6. Otorgar un cupo crediticio. 7. Finalizar el proceso.
COMPORTAMIENTO ESPERADO	El sistema debe permitir agregar información complementaria necesaria para el cálculo del cupo crediticia. En base a la información registrada, debe otorgar un cupo de recomendación. Debe permitir registrar un cupo al cliente.
RESULTADO DE LA PRUEBA	
OBSERVACIONES TECNICAS	El proceso se cumple correctamente, realiza todos los cálculos primarios para obtener la primera y tercera letra, además permite el ingreso de información para el cálculo de la segunda letra a su vez realiza el cálculo y recomienda un cupo al cliente.
OBSERVACIONES DE USABILIDAD	Validar que se registre el nombre del asesor que otorga el cupo. Permitir modificar los datos ingresados para el carácter crediticio.
ERRORES	No valida que la información ingresada del carácter crediticio este completa (llenado los 10 ítems), antes de realizar el cálculo del cupo, esto afecta al cálculo del cupo.

Tabla 1. 15 Prueba de funcionalidad Calificación Crediticia.

Fuente: Autor.

Con respecto al error obtenido, el sistema permitía calcular el cupo sin tener llenado completamente los ítems de carácter crediticio, esto afectaba al cálculo del cupo sugerido, para dar solución a este problema, se realiza una validación previa al cálculo del cupo, con esto logramos evitar problemas futuros.

9.3 PRUEBA DE FUNCIONALIDAD DE DASHBOARD Y REPORTES

En lo que respecta a los reportes y Dashboard, se ha realizado ajustes de tal manera que la información sea útil para el departamento.

PRUEBA DASHBOARD Y REPORTES			
ID PRUEBA:	FA-03	FECHA PRUEBA:	04/06/2021
MODULO:	Dashboard y reportes		
OBJETIVO DE LA PRUEBA:	Comprobar la funcionalidad del Dashboard y los diversos reportes.		
REALIZADO POR:	Liliana Vidal. Shirley Soto. Paulina Pérez. Estefanía Loo.	REVISADO POR:	Geovanny Vintimilla. Jonnathan Zhunio
DESARROLLO DE LA PRUEBA			

PASOS	Dashboard <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Visualizar el Dashboard. Reportes <ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar al sistema. 2. Ingresar al módulo de reportes (Inicio/Reportes/Calificaciones). 3. Visualizar los reportes existentes.
COMPORTAMIENTO ESPERADO	<p>El sistema debe indicar el Dashboard como página inicial, el mismo que contendrá toda la información solicitada por el departamento de cartera.</p> <p>Los reportes deben ser acorde a los requerimientos del departamento.</p>
RESULTADO DE LA PRUEBA	
OBSERVACIONES TECNICAS	El Dashboard presentado esta acorde a los requerimientos de software, en lo que respecta a los reportes se los modificará de acuerdo a las necesidades del departamento.
OBSERVACIONES DE USABILIDAD	Permitir descargar el reporte en formato Excel.
ERRORES	En algunos casos no permite la descarga del reporte en formato de Excel.

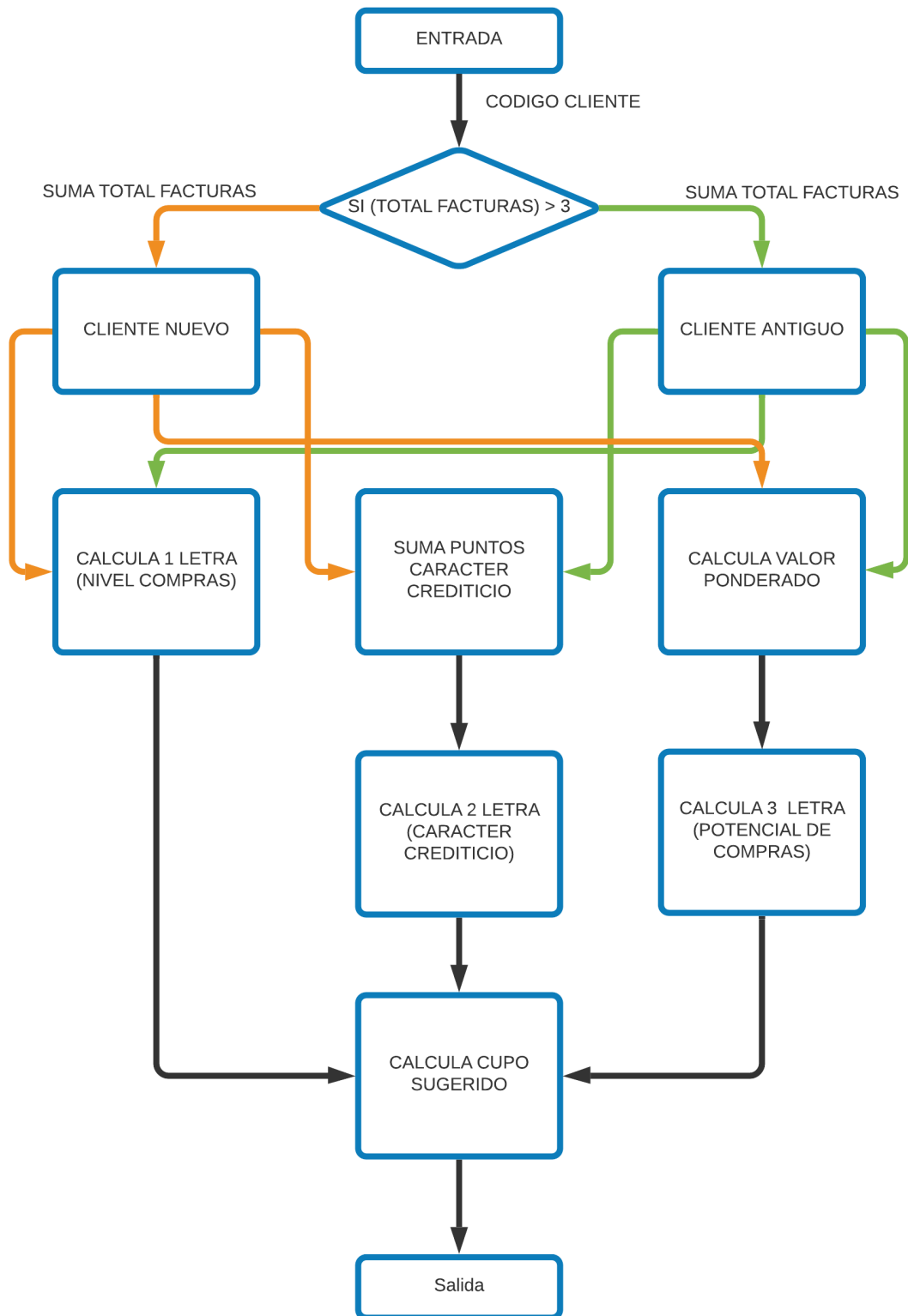
Tabla 1. 16 Prueba de funcionalidad de Dashboard y Reportes.

Fuente: Autor.

El error se presenta cuando se pretende descargar más de 10.000 registros en el reporte, eso hace que el plugin utilizado no responda de manera óptima, sin embargo, dado las múltiples opciones de plugins existentes, esto se ha logrado solucionar, además se ha realizado una optimización en los reportes presentados, de esta manera evitamos estos inconvenientes.

9.4 PRUEBA DE CAJA BLANCA

Dado que se tiene el código fuente del cálculo de cupo crediticio, podemos probar con distintos datos, correctos e incorrectos y así realizar ajustes al proceso.



A continuación, se aprecia los datos ingresados para la prueba de caja blanca.

Datos Entrada	Prueba 1 Código Cliente (5260334058)	Prueba 2 Código Cliente (5270332417)	Prueba 3 Código Cliente (10325226)	Prueba 4 Código Cliente (10324741)
Nivel Compras	NO	NO	D	C
Carácter Crediticio	NULL	B	A	A
Potencial Negocio	NULL	D	B	B
Cupo Sugerido	0	300.00	1,040.13	2,365.88
Resultados	Ajustar parámetros de nivel de compras, ya que cliente ingresado no existe, no debería devolver un valor.	Cupo acorde a la tabla de sugerencia	Cupo acorde a la tabla de sugerencia	Cupo acorde a la tabla de sugerencia

Tabla 1. 17 Datos de prueba caja blanca.

Fuente: Autor.

Cabe mencionar que se ha ingresado códigos de clientes de manera aleatoria, para la prueba 1 se ingresó un código erróneo por tanto se debe obtener las letras en nulo, pero se aprecia que devuelve un valor para el caso del nivel de compras, para las demás pruebas podemos apreciar que se realiza el cálculo de manera satisfactoria

10 CRONOGRAMA

A continuación, detallamos el cronograma de actividades, cabe mencionar que se ha cumplido con los diversos objetivos en las fechas y tiempos previstos.

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
Proyecto	502 horas	lun 5/4/21	jue 10/6/21	
Inicio	0 horas	lun 5/4/21	lun 5/4/21	
Sprint 1	52 horas	lun 5/4/21	sáb 10/4/21	
Revisión 1	42 horas	lun 5/4/21	vie 9/4/21	
OE. 1	32 horas	lun 5/4/21	jue 8/4/21	
ACT 1. Estudio del desarrollo de un sistema de recomendación de cupos para calificación crediticia de clientes.	4 horas	lun 5/4/21	lun 5/4/21	
ACT 2. Estudio de los procesos a considerar para desarrollar un módulo de ingreso de una solicitud de crédito.	4 horas	lun 5/4/21	lun 5/4/21	6
ACT 3. Estudio de los perfiles de riesgo crediticio de clientes para una calificación.	4 horas	lun 5/4/21	mar 6/4/21	7
ACT 4. Estudio de gestión de respaldos de documentación para una calificación crediticia.	4 horas	mar 6/4/21	mar 6/4/21	8
ACT 5. Elaboración de documento de requerimientos del departamento de cartera.	16 horas	mar 6/4/21	jue 8/4/21	9
Revisión y Corrección	10 horas	jue 8/4/21	vie 9/4/21	5
Sprint 2	68 horas	lun 12/4/21	mar 20/4/21	3
Revisión 2	58 horas	lun 12/4/21	lun 19/4/21	4
OE. 2	48 horas	lun 12/4/21	vie 16/4/21	5
ACT 1. Diseñar y crear los diagramas de casos de uso, secuencias y estados.	24 horas	lun 12/4/21	mié 14/4/21	
ACT 2. Diseñar y crear la entidad relación y tablas en la base de datos.	24 horas	mié 14/4/21	vie 16/4/21	15
Revisión y Corrección	10 horas	vie 16/4/21	lun 19/4/21	14
Sprint 3	128 horas	mar 20/4/21	jue 6/5/21	12
Revisión 3	118 horas	mar 20/4/21	mié 5/5/21	13
OE. 2	108 horas	mar 20/4/21	mar 4/5/21	14
ACT 3. Análisis y desarrollo del proceso de registro de información de una solicitud de crédito.	32 horas	mar 20/4/21	vie 23/4/21	16
ACT 4. Análisis y desarrollo del proceso de registro de documentos de respaldo de crédito.	24 horas	vie 23/4/21	mar 27/4/21	21
ACT 5. Análisis y desarrollo del proceso de calificación y recomendación de cupo a un cliente.	32 horas	mar 27/4/21	vie 30/4/21	22
ACT 6. Análisis y desarrollo de la creación de mantenimiento de solicitudes y calificaciones.	20 horas	vie 30/4/21	mar 4/5/21	23
Revisión y Corrección	10 horas	mar 4/5/21	mié 5/5/21	20
Sprint 4	100 horas	vie 7/5/21	jue 20/5/21	18
Revisión 4	90 horas	vie 7/5/21	mié 19/5/21	19
OE. 3	80 horas	vie 7/5/21	mar 18/5/21	20

ACT 1. Análisis de los datos considerados para la creación del proceso de calificación automática.	16 horas	vie 7/5/21	lun 10/5/21	
ACT 2. Creación del proceso de recalificación automática.	40 horas	lun 10/5/21	vie 14/5/21	29
ACT 3. Pruebas de funcionamiento del proceso de recalificación automática.	24 horas	vie 14/5/21	mar 18/5/21	30
Revisión y Corrección	10 horas	mar 18/5/21	mié 19/5/21	28
Sprint 5	84 horas	vie 21/5/21	mié 2/6/21	26
Revisión 5	74 horas	vie 21/5/21	mar 1/6/21	27
OE. 4	64 horas	vie 21/5/21	lun 31/5/21	28
ACT 1. Análisis de la información existente en la base de datos.	8 horas	vie 21/5/21	vie 21/5/21	
ACT 2. Análisis de la información requerida por el departamento de Cartera.	8 horas	vie 21/5/21	mar 25/5/21	36
ACT 3. Análisis y desarrollo del Dashboard.	32 horas	mar 25/5/21	vie 28/5/21	37
ACT 4. Correcciones y ajustes de reportes y Dashboard.	16 horas	vie 28/5/21	lun 31/5/21	38
Revisión y Corrección	10 horas	lun 31/5/21	mar 1/6/21	35
Sprint 6	64 horas	mar 1/6/21	mar 8/6/21	33
Revisión 6	54 horas	mar 1/6/21	lun 7/6/21	34
OE. 5	44 horas	mar 1/6/21	sáb 5/6/21	35
ACT 1. Planificación de pruebas.	4 horas	mar 1/6/21	mar 1/6/21	
ACT 2. Ejecución de pruebas funcionales y de adaptación al usuario.	8 horas	mar 1/6/21	mié 2/6/21	44
ACT 3. Correcciones y ajustes de errores.	16 horas	mié 2/6/21	jue 3/6/21	45
ACT 4. Elaboración y entrega de manual técnico del sistema.	8 horas	jue 3/6/21	vie 4/6/21	46
ACT 5. Corrección y ajustes del manual del sistema.	8 horas	vie 4/6/21	sáb 5/6/21	47
Revisión y Corrección	10 horas	lun 7/6/21	lun 7/6/21	43
fin	0 horas	jue 10/6/21	jue 10/6/21	

Tabla 1. 18 Cronograma de actividades.

Fuente: Autor.

Total, Horas: 438 H

Horas Jonnathan Andres Zhunio Morocho 438H

Fecha Inicio: lunes 05 de abril del 2021

Fecha Finalización: jueves 10 de junio del 2021

11 PRESUPUESTO

A continuación, detallamos el presupuesto planteado para el desarrollo de este proyecto.

DENOMINACIÓN	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
	Unidades	Dólares	Dólares
1. Bienes			
Copias	100	\$0,02	\$2,00
Impresiones	250	\$0,10	\$25,00
2. Tecnológico			
Computador Portátil	1	\$900,00	\$900,00
Servidor en Nube (Mensual)	3	\$700,00	\$2.100,00
3. Servicios			
Servicios de Internet	6	\$33,50	\$201,00
4. Personal			
Estudiante Investigador	3	\$650,00	\$1.950,00
Asesoría especializada (mes)	3	\$900,00	\$2.700,00
5. Otros			
Imprevistos	1	\$400,00	\$400,00
Total	367	\$3.583,62	\$8.278,00

Tabla 1. 19 Presupuesto para el desarrollo del proyecto.

Fuente: Autor.

12 CONCLUSIONES

Durante el desarrollo e implementación de este proyecto se han presentado aspectos que se deben considerar y mencionar:

- Se ha cumplido con los objetivos, tanto con el diseño, desarrollo e implementación de este proyecto, logrando una mejora en el rendimiento de los procesos, además se ha contribuido en el progreso del departamento de cartera y por ende en la empresa.
- La utilización de la metodología Scrum, ha permitido la correcta gestión y cumplimiento del proyecto y cubrir las necesidades del departamento de cartera, ya que se ha mantenido una responsabilidad colectiva y progreso continuado, tomando en cuenta que la rapidez, adaptabilidad, flexibilidad juegan un papel importante dentro de este desarrollo.
- Se debe tener presente que la implementación de este sistema aporta para que el departamento y a la empresa puedan encaminarse hacia la industria 5.0, a la vez que se reduce en gran cantidad el uso del papel, llegando a convertirse en un ahorro para la empresa.
- La implementación de este tipo de sistemas ha permitido que el departamento de cartera tenga un mejor control de sus procesos, generando mayor agilidad en procesar las solicitudes y calificaciones crediticias.

- Implementar un Dashboard, ha permitido que el departamento cuente con conocimiento para que sus asesores puedan resolver de mejor forma las distintas situaciones que se presenten basados en el análisis de la información
- Optar por Apex ha sido una decisión acertada, ya que esta plataforma por sus características se adaptó a los requerimientos del departamento de cartera, mediante la integración entre la base de datos y los módulos de la aplicación, además no presenta problemas de compatibilidad con las múltiples opciones de sistemas operativos.
- Al cumplir con los objetivos y brindar una solución al departamento, se ha visto que es un pequeño aporte comparado al enorme crecimiento tecnológico e innovación de sistemas, que día a día luchan las empresas por estar actualizados.

13 RECOMENDACIONES

- Se debe realizar una normalización de la base de datos, esto permitirá eliminar la redundancia que se puede llegar a tener, además que permite aplicar reglas para proteger los datos y permitir una mayor flexibilidad y escalabilidad del sistema implementado.
- Dado que el sistema de Apex está en constante actualización, se debe buscar alternativas seguras de plugins, ya que, al ser de libre acceso, no presentan el debido soporte para nuevas adaptaciones.
- Para el correcto funcionamiento de la instancia de ORDS en Tomcat, se debe realizar las configuraciones necesarias que permitan mayor concurrencia y mejor interacción entre los procesos de Apex.
- Procurar automatizar el sistema de ingreso de documentos digitalizados, al integrar con un sistema de reconocimiento óptico de caracteres (OCR), con la finalidad de validar el correcto llenado de los respaldos.

14 BIBLIOGRAFÍA

- [1] G. Bonginkosi and B. Adheesh, “A Review of Literature on Critical Factors That Drive the Selection of Business Intelligence Tools,” 2021.
- [2] H. Mohamed, O. Boutkhoul, A. Tikniouine, and T. Agouti, “Application of an integrated multi-criteria decision making AHP-TOPSIS methodology for ETL software selection,” vol. 5, 2018.
- [3] A. A. Zaidan, B. B. Zaidan, M. Hussain, A. M. Al-Haiqi, M. L. Mat Kiah, and M. Abdulnabi, “Multi-criteria analysis for OS-EMR software selection problem: A comparative study,” *Decis. Support Syst.*, vol. 78, pp. 15–27, Aug. 2018, doi: 10.1016/j.dss.2015.07.002.
- [4] C. Maman, “Oracle APEX 5.1: Una guía práctica para desarrollar aplicaciones web centralizadas usando Oracle Application Express,” 2017.
- [5] C. A. Palomo, *Control interno en las empresas: Su aplicación y efectividad*. México, 2019.
- [6] W. Wang and W. Niu, “Research and Implementation of the Credit Rating System for Bank Customers,” 2019.
- [7] P. Cimolini, *Oracle Application Express by Design: Managing Cost, Schedule, and Quality*. Quebec, 2017.
- [8] S. Ana, “La calificación crediticia por el sistema financiero y el derecho a la honra y al buen vivir,” 2017.
- [9] D. Emery and J. Finnerty, *Fundamentos De Administración Financiera*. 2019.
- [10] The Blokehed, *Guía definitiva de prácticas ágiles esenciales de SCRUM*. 2018.
- [11] K. Schwaber and J. Sutherland, “La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego,” pp. 4–17, 2020.
- [12] SCRUMstudy, *Una guía para el conocimiento de Scrum*. Arizona, 2018.
- [13] Y. López Benítez, *Business Intelligence*. 2019.
- [14] E. Abellan, “Business Intelligence y Analítica,” 2020.
- [15] J. G. Aleksa, *Apache Tomcat*. New York, 2017.
- [16] J. Morera, A. López, and R. Julio, “Instalación, Configuración y Administración de Apache + Tomcat,” 2017.

15 GLOSARIO TERMINOS

APP: Applications.

APEX: Applications Express.

JSP: Java Server Pages.

ORDS: Oracle Rest Data Services.

DB: Data Base.

BI: Business Intelligence.

CRM: Customer Relationship Management.

ERP: Enterprise Resource Planning.

ORACLE: Herramienta cliente / servidor para la gestión de base de datos.

TOMCAT: Contenedor Servlets

SQL: Structured Query Language

JAVASCRIPT: Lenguaje de programación interpretado.

JQUERY: Biblioteca JavaScript de desarrollo web.

PLUGINS: Complemento de una aplicación.

JSF: Java Server Faces.

PC: Personal Computer.

PLANNER: Administrador de tareas para equipos.

KPI: Key Performance Indicator.

16 ANEXOS

ANEXO 1. SOLICITUD CREDITICIA.

1. Muestra del formulario que era llenado de manera manual, en la que constan datos personales, datos almacén o empresa, datos del cónyuge, datos del garante croquis del almacén y domicilio.

SOLICITUD DE CRÉDITO

LUGAR Y FECHA			
DATOS PERSONALES			
APELLIDOS		NOMBRES	
NACIONALIDAD	ESTADO CIVIL	Nº C.I.	E-MAIL
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO		PROVINCIA	CANTON
CALLE y Nº DOMICILIO		INTERSECCION	
TELEFONO DOMICILIO	CELULAR	CODIGO POSTAL	
VIVIENDA	PROPIA <input type="checkbox"/> ARRENDADO <input type="checkbox"/> FAMILIARES <input type="checkbox"/>	HIPOTECADA	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
DATOS DEL ALMACEN O EMPRESA			
CONTRIBUYENTE ESPECIAL		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	EMITE RETENCIONES
RAZON SOCIAL O NOMBRE COMERCIAL		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	OBLIGADO A LLEVAR CONTABILIDAD
NOMBRE Y C.I. DEL REPRESENTANTE LEGAL		SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
TIPO DE NEGOCIO		RUC	AÑOS DE EXPERIENCIA
PROVINCIA	CIUDAD	CANTON	PARROQUIA
SECTOR	CALLE PRINCIPAL	INTERSECCION	
TELEFONO FIJO	CELULAR	E-MAIL	Nº DE LOCALES
LOCAL	PROPIO <input type="checkbox"/> ARRENDADO <input type="checkbox"/>	UBICACIÓN	Nº DE EMPLEADOS
ZONAS QUE CUBRE			
PRINCIPALES MARCAS Y PRODUCTOS QUE VENDE EL CLIENTE			
PRODUCTOS QUE VENDE EL CLIENTE VS PRODUCTOS QUE OFRECE FIBROACERO (%)			
PRINCIPAL COMPETENCIA			
DATOS DEL CONYUGE			
APELLIDOS		NOMBRES	
C.I.	NACIONALIDAD	LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO	
CELULAR	E-MAIL		
DATOS DEL GARANTE (DE EXISTIR)			
APELLIDOS		NOMBRES	
C.I.	NACIONALIDAD	LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO	
CELULAR	E-MAIL	ESTADO CIVIL	NACIONALIDAD
DIRECCION DOMICILIO	PARROQUIA	CIUDAD	PROVINCIA
CANTON	SECTOR	E-MAIL	CELULAR
CROQUIS DEL ALMACEN		CROQUIS DEL DOMICILIO	

2. En la parte posterior de la solicitud consta las referencias bancarias, personales y comerciales además del detalle para vehículos, bienes raíces e información financiera.

REFERENCIAS BANCARIAS	
BANCO	BANCO
Nº CUENTA	Nº DE CUENTA
TIPO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA
NOMBRE DEL CUENTA HABIENTE	NOMBRE DEL CUENTA HABIENTE

REFERENCIAS PERSONALES	
NOMBRE	NOMBRE
PARENTESCO	PARENTESCO
DIRECCION	DIRECCION
TELEFONO	TELEFONO

REFERENCIAS COMERCIALES	
EMPRESA	EMPRESA
TIPO DE PRODUCTOS	TIPO DE PRODUCTOS
DIRECCION	DIRECCION
TELEFONO	TELEFONO

VEHICULOS		BIENES RAICES	
MARCA	MARCA	DESCRIPCION	DESCRIPCION
MODELO	MODELO	DIRECCION	DIRECCION
AÑO	AÑO	AÑO CONSTRUCCION	AÑO CONSTRUCCION
AVALUO (USD)	AVALUO (USD)	AVALUO (USD)	AVALUO (USD)

INFORMACION FINANCIERA			
VENTAS		ACTIVOS (BIENES)	
OTROS INGRESOS		PASIVOS (DEUDAS)	
GASTOS		PATRIMONIO (ACTIVO - PASIVO)	
UTILIDAD			

PARTICIPACION DE FIBRO ACERO RESPECTO AL TOTAL DE VENTAS DE PRODUCTOS DE LAS MISMAS LINEAS EN SU NEGOCIO (%)	
--	--

El Titular declara y se responsabiliza que la información contenida en esta solicitud de crédito es verídica. Así mismo autoriza expresamente a Fibro Acero S.A. para que obtenga, solicite, reporte y publique su comportamiento crediticio a los establecimientos de comercio, instituciones financieras, así como a los Burós de Información de Crédito autorizados.

FIRMA SOLICITANTE	FIRMA CONYUGE	FIRMA GARANTE
-------------------	---------------	---------------

PARA USO INTERNO			
ASESOR COMERCIAL	CALIFICACION DEL CLIENTE	NOMBRE DEL GRUPO COMERCIAL AL QUE PERTENECE (DE SER EL CASO)	
MONTO SOLICITADO POR EL CLIENTE	PLAZO	PROYECCION INICIAL DE COMPRAS (ANUAL)	CONDICIONES

FIRMA ASESOR COMERCIAL		OBSERVACIONES	
SUCURSAL			
FECHA			

DOCUMENTACION DE RESPALDO	
PAGARÉ O LETRA DE CAMBIO (VALOR)	
C.I. SOLICITANTE	
C.I. CONYUGE	
C.I. GARANTE Y CONYUGE (DE EXISTIR)	
COPIA RUC	
COPIA DE NOMBRAMIENTO (SI ES EMPRESA)	
COPIA FACTURAS DE PROVEEDORES	
COPIAS 3 ULTIMOS PAGOS DE IVA	
COPIA(S) PAGO PREDIO(S) DE BIEN(ES)	
COPIA(S) MATRICULA(S) DE VEHICULOS	
COPIA DE SERVICIO BASICO	
OTROS	

ANEXO 2. PUNTUACIÓN NIVEL COMPRAS.

La siguiente tabla nos muestra la calificación que se debe otorgar de acuerdo con el nivel de compras que tenga en la empresa, esto puede ser calculado en base total mensual o anual, según sea el caso.

COMPRAS X MES		
<u>CALIFICACION</u>	DE	HASTA
A	8333.00	MAYOR
B	4167	8333
C	833	4167
D	200	833
E	1	200

ANEXO 3. PUNTUACIÓN CARÁCTER CREDITICIO.

A continuación, se puede apreciar la puntuación que se otorga a los ítems llenados para el cálculo del carácter crediticio.

CALIFICACION DEL CARACTER CREDITICIO	
PARAMETROS	PUNTUACION
TIENE CHEQUERA HABILITADA	
NO	0
SI	7
EXPERIENCIA (TIEMPO EN EL NEGOCIO)	
MENOS DE UN AÑO EN EL NEGOCIO	0
ENTRE UNO Y DOS AÑOS EN EL NEGOCIO	1
ENTRE DOS AÑOS UN DIA Y TRES AÑOS EN EL NEGOCIO	2
MAS DE TRES AÑOS UN DIA EN EL NEGOCIO	3
EDAD DEL CLIENTE (DUEÑO O GERENTE)	
MENOS DE 28 AÑOS	1
DE 29 A 70 AÑOS	3
MAS DE 71 AÑOS	1
PUNTUACION ACTUAL DEL BURO	
0-500	0
501-600	3
601-700	5
701-800	7
801 ->	18
CARTERA CASTIGADA	
NO	0
SI	-5
ANTECEDENTES PENALES	
NO	3
SI	-3

CONSTA EN LA LISTA BLANCA DEL SRI	
NO	0
SI	3
PAGO IMPUESTOS SRI	
VENCIDO MAS DE 30 DIAS	0
VENCIDO ENTRE 1 Y 30 DIAS	2
AL DIA	3

RANGOS		PUNTOS
DE	HASTA	
31	40	A
21	30	B
11	20	C
0	10	D

ANEXO 4. PUNTUACIÓN POTENCIAL NEGOCIO.

La tercera letra se calcula en base a lo registrado en la solicitud, específicamente a los ingresos por su operación normal durante el año (Valor en USD), y al portafolio del cliente que se refiere a la totalidad de productos que vende el cliente de la empresa FIBROACERO S.A (Valor en porcentaje).

Estos datos deben ser calculados de acuerdo con la siguiente tabla:

VALOR PONDERADO (VENTAS Y PORTAFOLIO)		
DE	HASTA	PUNTOS
1.000.000	EN ADELANTE	50
500.000	999.999	40
200.000	499.999	30
1	199.999	20

PARAMETRO	VALOR
VENTAS ANUALES DEL CLIENTE	
PRODUCTOS QUE VENDE EL CLIENTE VS PRODUCTOS QUE OFRECE FIBROACERO	10%
VALOR PONDERADO	0

ANEXO 5. DEFINICIÓN DE CUPOS, CLIENTES NUEVOS.

Una vez que se tiene las tres letras, se procede a sugerir un cupo de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, tomar en cuenta que se aplica solo a clientes nuevos.

CLIENTES NUEVOS			
VOLUMEN	CARÁCTER	POTENCIAL	CUPO
NO	A	A	10.000
NO	B	A	5.000
NO	A	B	8.000
NO	B	B	4.000
NO	A	C	3.000
NO	B	C	2.000
NO	A	D	500
NO	B	D	300

ANEXO 6. DEFINICIÓN DE CUPOS, CLIENTES ANTIGUOS.

La siguiente tabla se aplica a clientes antiguos, considerar que el sistema recomienda un cupo de acuerdo con los valores llenados en la solicitud crediticia como también al historial de compras.

VOLUME N	CARÁCTE R	POTENCIA L	% COMPRAS ANUALES PROYECTADAS
A	A	A	25%
A	A	B	
A	A	C	
A	A	D	
A	B	A	
A	B	B	
A	B	C	

A	B	D	
B	A	A	20%
C	A	A	
D	A	A	
E	A	A	
B	B	A	
C	B	A	
D	B	A	
E	B	A	
B	A	B	25%
B	A	C	
B	A	D	
B	B	B	
B	B	C	
B	B	D	
C	A	B	20%
D	A	B	
E	A	B	
C	B	B	
D	B	B	
E	B	B	
C	A	C	25%
C	A	D	
C	B	C	
C	B	D	
D	A	C	20%
E	A	C	
D	B	C	
E	B	C	
D	A	D	25%
D	B	D	
E	A	D	20%
E	B	D	

ANEXO 7. CERTIFICADO DE FIBROACERO S.A

A continuación, el certificado otorgado por el departamento de talento humano para la publicación de este proyecto y su contenido en el repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana.


AUTORIZACIÓN

Cuenca, 22 de octubre del 2021

A petición verbal del Sr. Jonnathan Andres Zhunio Morocho, portador de la cédula de ciudadanía 0105231658, tengo a bien autorizar la publicación en el repositorio de la Universidad Politécnica Salesiana el proyecto técnico, titulado "ANÁLISIS, DISEÑO, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA WEB, UTILIZANDO LA HERRAMIENTA ORACLE APEX PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS DE SOLICITUD, CALIFICACIÓN Y ACREDITACIÓN DE CRÉDITO A CLIENTES DE LA EMPRESA FIBROACERO S.A.".

Es todo en cuanto pueda certificar en honor a la verdad, autorizo al interesado hacer uso del presente como creyere conveniente.

Atentamente.



Mg. Raúl Barzallo Quinlanilla
Gerente Talento Humano
FIBROACERO S.A.



Matriz: Av. Octavio Chacón 2-141 y Miguel Narváez
Parque Industrial Machángara / Cuenca - Ecuador
Conmutador: (593)-(7) 280 68 28 / Sucursales:
Quito ext. 341 / Guayaquil ext. 361 / Machala ext. 380
www.ecoline.com.ec



No. SC 4259-1

