

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN FLUJO DE
EVALUACIÓN CREDITICIA MEDIANTE UNA SOLUCIÓN BRMS
PARA REDUCIR EL TIEMPO DE ATENCIÓN EN CLIENTE
HIPOTECARIO DE UNA EMPRESA FINANCIERA**

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO DE SISTEMAS

ELABORADO POR:

EVELYN KATHERIN HUAYLLANI HUARANCA

 [0009-0002-2273-8535](https://orcid.org/0009-0002-2273-8535)

ASESOR:

MG. WILLIAM ORIA CHAVARRIA

 [0000-0003-1846-7971](https://orcid.org/0000-0003-1846-7971)

LIMA – PERÚ
2025

Citar/How to cite	Huayllani Huaranca [1]
Referencia/Reference	[1] E. Huayllani Huaranca, “ <i>Diseño e implementación de un flujo de evaluación crediticia mediante una solución BRMS para reducir el tiempo de atención en cliente hipotecario de una empresa financiera</i> ” [Tesis de grado]. Lima (Perú): Universidad Nacional de Ingeniería, 2025.
Estilo/Style: IEEE (2020)	

Citar/How to cite	(Huayllani, 2025)
Referencia/Reference	Huayllani, E. (2025). <i>Diseño e implementación de un flujo de evaluación crediticia mediante una solución BRMS para reducir el tiempo de atención en cliente hipotecario de una empresa financiera</i> . [Tesis de grado, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio institucional Cybertesis UNI.
Estilo/Style: APA (7ma ed.)	

DEDICATORIA

A mis padres Fredy y Orfelinda, por ser mi inspiración y fortaleza, por su guía, apoyo incondicional y su confianza en cada paso y meta de vida.

A mi hermana Liz, por creer en mí, impulsarme a potenciar mi mejor versión y ser mi asesora personal de tesis.

A mamá Grabiela y papá Mauro, por darme todo su amor y guiar mi camino, llevarme de la mano paso a paso y enseñarme el valor de la responsabilidad y puntualidad.

A papá Valentín y mamá Gavina, por alentarme en cada sueño, celebrar cada logro y brindarme su amor incondicional.

A mi tía Noi, por su ternura, bondad y generosidad al cuidarme desde que era pequeña, brindándome su apoyo constante.

Finalmente, a mis familiares por sus consejos y entusiasmo en cada etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Ingeniería, mi querida alma máter por haberme otorgado la mejor experiencia universitaria que pude haber soñado y ser pieza clave en mi formación profesional y personal.

A mis maestros en toda formación educativa y en especial al Mg. Javier Canchano, mi agradecimiento infinito y admiración por su valioso aporte y guía en mi formación profesional.

RESUMEN

El presente trabajo tuvo por objetivo diseñar e implementar un nuevo flujo de evaluación crediticia mediante una solución BRMS para lograr reducir el tiempo de atención de una solicitud de crédito hipotecario de una empresa financiera.

Se definieron lógicas para cuantificar la complejidad de la solicitud, así como el riesgo que presenta el cliente evaluado para un crédito hipotecario, las cuales fueron integradas al flujo de evaluación crediticia.

Se planteó alternativas de solución viables en la empresa financiera, para la elección de la alternativa trabajada se definió un conjunto de criterios que destacan las características importantes que debe tener la alternativa final. Estos criterios fueron puntuados según juicio experto y finalmente se utilizó la escala de Saaty para ponderar los pesos de manera uniforme.

Al desarrollar la alternativa elegida, se obtiene una disminución de hasta 11 días en el tiempo de atención; esto representa en promedio una reducción del 30% del tiempo de atención usual; con ello se mejora la experiencia del cliente y permite poder atender más evaluaciones de créditos que podrían aprobarse y generar nuevos desembolsos.

ABSTRACT

The present project has a goal design and implement a flow of credit evaluation through a BRMS solution, with the final purpose is reduce the attention time in the client need a mortgage credit of the finance Enterprise.

It defines logic for quantify the complexity of the request, also quantify the risk that represent the client of the mortgage credit, both components are integrated to flow of credit evaluation.

I propose some alternatives of solutions for the finance enterprise, for the election of the alternative winner I define many criteria that help us identify the best characteristics of each alternative. Finally, these criteria receive a punctuation on the basis of expert judgment and utilize the Saaty's scale for weight the punctuation.

The final solution obtains a reduction of 11 days of attention's time, this represent at least decrease time around 30%, this improve the client experience and allow attend more credit evaluation that can be approve and generate more income for the enterprise.

DESCRIPTORES TEMÁTICOS

Productos Hipotecarios

Riesgo

Apetito de riesgo

Gestión integral de riesgos

Riesgo de default

Probabilidad de default

Provisiones

Mora

BRMS

BPM

API

Proceso de análisis jerárquico

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	v
TABLA DE CONTENIDO	vi
LISTA DE TABLAS.....	ix
LISTA DE ESQUEMAS.....	x
INTRODUCCIÓN.....	xi
CAPÍTULO I: PARTE INTRODUCTORIA DEL TRABAJO	1
1.1 ORGANIZACIÓN.....	1
1.2 MISIÓN DE LA EMPRESA	2
1.3 VISIÓN DE LA EMPRESA.....	2
1.4 CLIENTES	2
1.5 PROVEEDORES.....	3
1.6 PRODUCTOS	4
1.7 ÁMBITO DE ESTUDIO.....	7
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	9
2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	9
2.2 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS.....	12

2.2.1	PRODUCTOS HIPOTECARIOS	12
2.2.1.1	CRÉDITO HIPOTECARIO	12
2.2.1.2	GARANTÍA HIPOTECARIA.....	12
2.2.2	RIESGO	13
2.2.3	APETITO DE RIESGO	13
2.2.4	GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS.....	14
2.2.5	RIESGO DE DEFAULT	14
2.2.6	PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO.....	14
2.2.7	PROVISIONES.....	15
2.2.8	MORA	15
2.2.9	BRMS.....	15
2.2.10	BPM	17
2.2.11	API	18
2.2.12	PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO.....	20
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....		22
3.1	PROBLEMÁTICA	22
3.2	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
3.3	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	24
3.3.1	ALTERNATIVA 1: DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN FLUJO DE EVALUACIÓN CREDITICIA DENTRO DE UNA SOLUCIÓN BRMS.....	25
3.3.2	ALTERNATIVA 2: IMPLEMENTAR FLUJO DE EVALUACIÓN CREDITICIA EN LA APLICACIÓN DE EVALUACIÓN	26
3.4	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SOLUCIÓN.....	27
3.5	TOMA DE DECISIÓN.....	33
3.6	OBJETIVOS	34
3.6.1	OBJETIVO GENERAL.....	34
3.6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	34
3.7	SITUACIÓN INICIAL	34

3.7.1	FLUJO DE ATENCIÓN PARA CRÉDITOS HIPOTECARIOS - AS IS ...	35
3.7.2	ARQUITECTURA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN HIPOTECARIA - AS IS	38
3.8	IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS	41
3.9	PLAN DE TRABAJO	44
3.10	DESARROLLO DE SOLUCIÓN	46
3.11	LECCIONES APRENDIDAS.....	61
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS		63
4.1	BENEFICIO	63
4.2	COSTOS	66
4.3	RELACIÓN BENEFICIO COSTO	66
CONCLUSIONES.....		67
RECOMENDACIONES.....		69
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		70

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 01: Escala de preferencias.....	21
Tabla N° 02: Criterios de evaluación	27
Tabla N° 03: Puntuación según tiempo de integración.....	28
Tabla N° 04: Puntuación según costo de solución	29
Tabla N° 05: Puntuación según flexibilidad	29
Tabla N° 06: Puntuación según gobierno de lineamientos.....	30
Tabla N° 07: Puntuación según tiempo de respuesta	31
Tabla N° 08: Matriz de criterios con asignación de pesos.....	32
Tabla N° 09: Matriz de factores ponderados y normalizados	32
Tabla N° 10: Matriz comparativa de alternativas propuestas	33
Tabla N° 11: Promedio de días por cliente de atención hipotecaria	63
Tabla N° 12: Promedio de días por cliente de atención hipotecaria según tipo de evaluación.....	64
Tabla N° 13: Promedio mensual de solicitudes y monto desembolsado.....	65
Tabla N° 14: Promedio de monto desembolsado por nivel de solicitud	65
Tabla N° 15: Costos para el desarrollo del proyecto.....	66
Tabla N° 16: Relación Beneficio Costo	66

LISTA DE ESQUEMAS

Esquema N° 01: Proceso de negociación de compra	4
Esquema N° 02: Productos de entidad financiera.....	4
Esquema N° 03: Productos del segmento persona.....	5
Esquema N° 04: Productos del segmento PyME.....	6
Esquema N° 05: Productos del segmento empresas	7
Esquema N° 06: Estructura organizacional	8
Esquema N° 07: Infraestructura API.....	19
Esquema N° 08: Flujo de atención para créditos Hipotecarios - AS IS.....	36
Esquema N° 09: Arquitectura del proceso de evaluación de crédito hipotecario - AS IS.....	39
Esquema N° 10: Flujo de atención para créditos hipotecarios – TO BE.....	48
Esquema N° 11: Clasificación de solicitudes	50
Esquema N° 12: Arquitectura del proceso de evaluación del crédito Hipotecario - TO BE.....	54
Esquema N° 13: Módulo tipo de evaluación	58

INTRODUCCIÓN

La entidad financiera, en la cual se realizó el presente trabajo es una empresa con gran prestigio y trayectoria en el territorio peruano, contando con sedes en varios países del extranjero. Manteniéndose siempre con el foco de ser aliados de los clientes en la transformación de sus planes en realidad.

La implementación de una solución en un entorno BRMS representa diversos beneficios para la entidad financiera ya que nos permite lograr agilizar las solicitudes en curso mediante un flujo más idóneo y eficiente. Esta solución nos ayuda en la optimización de tiempos de atención de créditos hipotecarios.

Finalmente, el utilizar la solución BRMS nos ayuda a mantener el gobierno de las pautas realizadas por el área de Riesgos y reducir los tiempos en la etapa de evaluación crediticia.

CAPÍTULO I

PARTE INTRODUCTORIA DEL TRABAJO

1.1 ORGANIZACIÓN

La empresa en estudio es una entidad financiera líder en el mercado peruano, la cual fue constituida como sociedad anónima el 3 de abril de 1889 y el 21 de enero de 1942 cambia de razón social hacia la que actualmente maneja. Dicha empresa ofrece financiamiento para comercio exterior, arrendamientos, seguros y asesoría financiera, siendo parte de unos de los grupos económicos más importantes de la región y representando su principal activo. A través de los servicios que ofrece, fomenta el crecimiento de diversas actividades comerciales en el país.

La empresa provee de servicios financieros hacia personas naturales, pequeñas y medianas empresas, así como segmentos de banca empresa y banca corporativa. La empresa promueve el desempeño de un sistema financiero y un sistema de seguros competitivos, estables y fiables, con el fin de contribuir con el desarrollo del país.

1.2 MISIÓN DE LA EMPRESA

Ser la empresa peruana que brinda la mejor experiencia a los clientes. Simple, cercana y oportuna. Ser la comunidad laboral de preferencia en el Perú, que inspira, potencia y dinamiza a los mejores profesionales. Ser referentes regionales en gestión empresarial potenciando nuestro liderazgo histórico y transformador de la industria financiera en el Perú.

1.3 VISIÓN DE LA EMPRESA

Ser un líder financiero sostenible en Latinoamérica, guiado por un gran propósito, orientado al futuro y enfocado en crear valor superior para nuestros colaboradores, clientes, accionistas y países donde operamos.

1.4 CLIENTES

La entidad financiera cuenta con cerca de 15 millones de clientes, a los cuales ofrece servicios desde personas naturales hasta clientes corporativos, clasificados de la siguiente manera:

- **Personas**: conformado por personas naturales que ejerce derechos y obligaciones a título personal que deseen un servicio financiero ya sea de ahorros o créditos.
- **Empresas**: conformado por micro empresa, pequeña empresa, mediana empresa y grande empresa.

1.5 PROVEEDORES

Los proveedores en la entidad financiera son fundamentales, los cuales son seleccionados por manejar competencias idóneas para el cumplimiento de estándares de operación y servicio exigidos por el banco. En el 2020 se contó con 349 proveedores de los cuales 307 fueron nacionales (88%) y 42 extranjeros (12%).

La Gerencia de Negociación de Compras es la encargada de realizar adjudicaciones de todos los bienes y servicios que requiera la entidad financiera y cuenten con un importe mayor o igual a US\$ 100,000 (inc. impuestos). Esta área se encarga de supervisar la gestión de riesgos operativos durante la negociación con proveedores.

Para compra de bienes que no sobrepasen los US\$ 100,000 (inc. impuestos), las áreas solicitantes podrán enviar su requerimiento a la Gerencia de Logística, la cual deberá cumplir el rol de unidad negociadora. Para el resto de adjudicaciones, las áreas solicitantes podrán realizar la negociación con los proveedores de bienes y servicios, definiendo términos y condiciones contempladas en los contratos.

A continuación, se grafica un resumen de las principales actividades a seguir en el proceso de negociación de compra:

Esquema N° 01: Proceso de negociación de compra

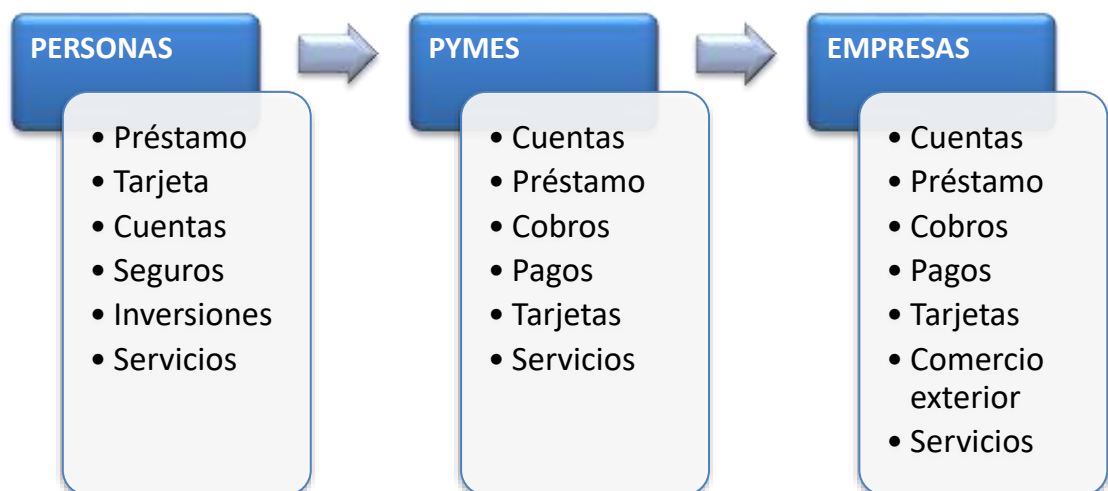


Fuente: La empresa

1.6 PRODUCTOS

La entidad financiera ofrece una amplia gama de servicios. A continuación, se detalla la misma, de acuerdo al segmento dirigido:

Esquema N° 02: Productos de entidad financiera



Fuente: La empresa

A continuación, se detalla los sub productos contenidos en cada tipo de producto según segmento:

Para segmento persona

Esquema N° 03: Productos del segmento persona



Fuente: La empresa

Para segmento PyMES

Esquema N° 04: Productos del segmento PyME



Fuente: La empresa

Para segmento empresas

Esquema N° 05: Productos del segmento empresas



Fuente: La empresa

1.7 ÁMBITO DE ESTUDIO

El presente trabajo fue realizado dentro de la División de Riesgos Banca Minorista, la cual se enfoca en definir políticas crediticias necesarias a cumplir por los clientes que deseen adquirir algún servicio financiero, estas condiciones están alineadas al apetito de riesgo definido por la entidad financiera con el fin de ser conservadores ante la probabilidad de impago y cuidar la salud financiera de los clientes.

Dentro de la División de Riesgos Banca Minorista se encuentra el área de Riesgos Personas el cual tiene como foco cuidar el riesgo financiero para

clientes pertenecientes al segmento de personas naturales, uno de los principales servicios que ofrece son los créditos hipotecarios, en la cual se centra el desarrollo del presente trabajo.

Esquema N° 06: Estructura organizacional



Fuente: La empresa

Los créditos hipotecarios son un tipo de crédito mediante el cual se puede financiar la adquisición de un bien inmueble futuro o terminado, donde el inmueble es la garantía asociada a dicho crédito. Este tipo de crédito por lo general implica compromisos de los clientes durante un mediano o largo plazo, es por ello que el proceso para adquirir créditos hipotecarios cuenta con diversas etapas, desde una evaluación crediticia hasta el desembolso para la adquisición del inmueble.

Se han identificado oportunidades de mejora con respecto al tiempo que involucra la etapa de la evaluación crediticia, en el cual se plantea una reducción de tiempos de cara al cliente, es este punto el que se desglosará en el presente trabajo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

2.1 ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

- Tesis: Propuesta de Mejora para el Proceso de Evaluación y Desembolso de Créditos Hipotecarios de una empresa del Sector Financiero (Ríos, 2019)

La tesis tiene como objetivo reducir los tiempos de evaluación y desembolso de créditos hipotecarios del Banco de Crédito basándose en la metodología PDCA, en la cual se detalló las acciones a tomar para las oportunidades de mejora encontradas en dicho proceso. Se calculó que el 2.9% de las operaciones en el periodo enero 2017 – diciembre 2017 fueron desestimadas por incumplimiento de plazos lo cual significó S/ 88,187 mil, lo cual representa el 4.6% de los intereses ganados en el mismo periodo.

Se utilizó la herramienta Análisis Flujo de Materiales e Información (MIFA), con el objetivo de identificar oportunidades de mejora en el proceso en estudio. También se realizó un estudio de observación durante una semana

para poder analizar cada etapa del proceso, en el cual se identificó algunos procesos no estandarizados y tiempo muertos en el flujo. Otras herramientas utilizadas por el autor para el diagnóstico fueron: auditoría 5S, diagrama Ishikawa, análisis de información de créditos hipotecarios; entre otros. Posteriormente para poder definir un plan de acción se utilizó Diagrama de Gantt, Poka-Yoke, Teoría de restricciones, balance score card; entre otros. Los resultados finales nos muestran un VAN de S/. 1165 mil y una tasa de retorno (TIR) de 27% en un escenario muy probable.

- Tesis: Mejora de la gestión de solicitudes de créditos para la adquisición de la tarjeta Oh! de la Financiera UNO (Hilario, 2016)

El fin de esta tesis fue establecer una mejora en el proceso de evaluación crediticia para la colocación de tarjetas de crédito OH, para lo cual el autor utilizó la metodología BPM con el fin de mejorar las operaciones del proceso crediticio y así reducir el tiempo promedio de atención de solicitudes de dicho tipo de crédito.

El autor espera que con las mejoras propuestas se aumente la aprobación de solicitudes de tarjeta, se reduzcan costos de operación y disminución de fraudes crediticios, esto mediante la mejora de procesos en los siguientes puntos:

- Nuevo proceso de evaluación de solicitudes en el área de Riesgos.
- Diseño de interfaz de consulta de información histórica SBS.
- Diseño de interfaz para verificación de dirección del solicitante conectadas a información de Equifax.

Al realizar las mejoras de proceso planteadas, se obtuvo una reducción de 5 minutos en la evaluación de solicitudes llevando a cabo un 33% en prontitud de atención, un incremento del 36% en la cantidad de solicitudes mensuales y con la automatización del proceso de evaluación crediticia los costos operativos se redujeron en un 19%.

- Tesis: Estrategia de optimización del proceso de crédito hipotecario para la vivienda del segmento de personas de una entidad financiera privada y ser competitivo con el Banco del IESS (Arias, 2018)

La tesis tiene como objetivo mejorar el proceso crediticio para la obtención de vivienda disminuyendo tiempos en su proceso. Esta demora en el proceso se ha reflejado en la disminución de su rentabilidad desde enero del 2013 a diciembre del 2014.

El autor plantea realizar automatizaciones en todas las actividades del proceso de crédito hipotecario, con el fin de eliminar cuellos de botella identificados y procesos manuales. De una muestra de solicitudes que atravesaron el proceso crediticio de inicio a fin se identificó que el 62% sufrió un reproceso, mientras que 38% de las solicitudes pasar el flujo sin reproceso alguno.

En base al levantamiento de información del proceso actual de crédito hipotecario se identifica las causas principales de reprocesos en cada etapa, sobre las cuales se prioriza mediante un análisis Pareto de 80 y 20. Para la optimización del proceso el autor se basó en las fases propuestas por James Harrington denominadas MPE (Mejoramiento de los Procesos de la

Empresa), estas etapas son: organización para el mejoramiento, comprensión del proceso, modernización, mediciones y control y finalmente el mejoramiento continuo. Luego de aplicar la optimización de acuerdo a las 5 fases MPE el tiempo de respuesta del proceso crediticio hipotecario disminuyó de 90 días hasta 33 días.

2.2 DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

2.2.1 PRODUCTOS HIPOTECARIOS

2.2.1.1 CRÉDITO HIPOTECARIO

Es un préstamo que permite la adquisición de bienes inmuebles, la cual se puede utilizar para cubrir diversas necesidades como la compra de bienes futuros o terminados, ampliación de vivienda, construcción, compra de oficinas o locales comerciales.

En los créditos hipotecarios el inmueble queda como garantía a favor de la entidad financiera ya que con ello se asegura el cumplimiento de pago del crédito.

Este tipo de crédito se brinda plazos con mediana y larga duración, por lo general llegan a ser hasta de 25 años, lo cual debe ser informado al cliente dentro de las condiciones comerciales del crédito, junto a los otros costos y tasa de interés asociadas y su cuota final.

2.2.1.2 GARANTÍA HIPOTECARIA

La garantía hipotecaria es un tipo de crédito que ofrece un bien inmueble como respaldo para el escenario de impago de una deuda. Por ende, si el

cliente cae en incumplimiento de pago, el acreedor podrá asumir la propiedad para venderlo y recuperar el financiamiento otorgado.

La garantía hipotecaria puede ser utilizado para diversas necesidades, tales como el pago de deudas, estudios, inversiones, entre otros.

Este tipo de crédito puede ser brindado por la entidad financiera, aunque el inmueble no haya terminado de pagarse completamente. Suele ser de largo plazo, el cual borda cerca a los veinte años.

El inmueble involucrado en este tipo de préstamos puede permitirse que sea vendido, solo con la finalidad de pagar el préstamo.

2.2.2 RIESGO

Es la posibilidad que un evento suceda y afecte desfavorablemente a las metas de la organización.

2.2.3 APETITO DE RIESGO

Representa cuanto riesgo está dispuesto a asumir una organización con el fin de lograr sus objetivos estratégicos. Es primordial determinar el nivel de riesgo que se acepta enfrentar

En la gestión de riesgos, el apetito al riesgo es lo primero que debe establecerse porque al determinar el nivel de riesgo que enfrentará la empresa, se podrá estimar qué tantos recursos y esfuerzos se necesitarán para actuar y prevenir un posible impacto con el fin de asegurar el cumplimiento de objetivos organizacionales.

2.2.4 GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS

Es un proceso para reducir y amortiguar la probabilidad de ocurrencia de un suceso de riesgo potencial, el cual permita a la alta dirección de una empresa realizar la toma de decisiones con conocimiento del riesgo y no basados en el azar de los eventos: "Taking Risks by Choice Not by Chance". En este sentido, la dirección ejecutiva puede ser consciente del nivel de rentabilidad que debe exigir a la gerencia, priorizando actividades que generen alto impacto para la organización. En definitiva, esto nos ayuda a contar con un nivel adecuado de claridad respecto al verdadero valor del negocio, ya que mantiene el control de riesgos internos y externos de la empresa generando mayor confianza en los inversionistas en el mercado.

2.2.5 RIESGO DE DEFAULT

Es el riesgo de no cumplimiento de obligaciones financieras y/o contractuales, el cual se da por el no pago ya sea parcial o completo. En caso el impago es parcial, el prestamista recupera una parte de la deuda. En cambio, un impago completo significa una pérdida completa para el prestamista.

2.2.6 PROBABILIDAD DE INCUMPLIMIENTO

Es la probabilidad de que el prestador no cumpla con sus obligaciones financieras y/o contractuales, este indicador es utilizado para proyectar el comportamiento de futuras cosechas de ventas.

2.2.7 PROVISIONES

Son cuentas de reserva que reflejan pérdidas o ganancias no realizadas, con el fin de hacer frente a futuras obligaciones, las cuales impactan directamente al resultado del ejercicio y que pueden poner en riesgo los fondos de capital de trabajo en el siguiente ejercicio. Las provisiones tienen la facultad de ser pagadas como cuentas de cobranza dudosa, por fluctuación en el precio de títulos valores y/o por beneficios sociales, entre otros. Existe provisiones genéricas, que abarcan los créditos clasificados en riesgo normal, en cambio las provisiones específicas constituyen sobre los créditos de deudores, estos se dividan en una categoría de mayor riesgo que la categoría normal.

2.2.8 MORA

La morosidad es la situación jurídica en la que un obligado se encuentra en mora, lo cual representa un incumplimiento de alguna obligación según los tiempos determinados. Por ejemplo, el pago fuera de fecha comprometida de una deuda crediticia origina una condición de mora para el deudor.

2.2.9 BRMS

Es un sistema de gestión de reglas de negocio, que mediante una solución de software se utiliza para definir, desplegar, ejecutar, supervisar y gestionar las reglas de negocio y la lógica de decisión. El BRMS, contribuye para la automatización de reglas de negocio y toma de decisiones mediante procesos de negocio de una organización. Este sistema de reglas de

negocio puede contribuir en relacionar las reglas de negocio con soluciones tecnológicas.

Beneficios de un BRMS

Un sistema de gestión de reglas de negocio otorga a las organizaciones diversos beneficios. Algunos de los principales beneficios son:

- Minimizar la intervención manual, la cual ayuda en la reducción de costos operativos.
- Mejor eficiencia del proceso de negocio originado por la automatización en la toma de decisiones para la organización.
- Escalabilidad en las reglas de decisión a través de múltiples aplicaciones.
- Garantizar el cumplimiento de las políticas y reglamentos aplicables. Con un BRMS, se engloba las reglas de negocio las políticas y regulaciones para poder asegurar el cumplimiento automático y creando una pista de auditoría.
- Mejora el servicio y la experiencia del cliente. BRMS puede brindar a la organización las mejores prácticas.
- Brinda características de seguridad mejoradas, protegiendo las reglas de la empresa tales como la pérdida o el acceso de personas no autorizadas.
- Permite analizar y mejorar la lógica de decisión. Un BRMS ayuda a las organizaciones a identificar las áreas donde la lógica de decisión puede ser mejorada para automatizar partes del proceso de negocio con soluciones tecnológicas.

2.2.10 BPM

El término Business Process Management o Gestión de Procesos de Negocio enseña un método para diseñar, ejecutar, analizar y mejorar continuamente los procesos de una organización orientado a objetivos. Este método nos ayuda a esquematizar los procesos de la empresa de forma precisa, la cual define notaciones gráficas como por ejemplo la Cadena de Procesos impulsada por Eventos (EPC) o el Business Process Model and Notation (BPMN), que constituyen la base para una gestión de los procesos empresariales. La notación de BPMN 2.0 es un estándar muy utilizado para el modelado de procesos de negocio. Ayuda a conocer los responsables de las tareas, en qué momento las realizan y con qué herramientas se apoyan para la ejecución de las mismas, puede responderse fácilmente con BPM ya que incluye en el análisis todas las áreas de una organización e involucrados como áreas, roles, sistemas, clientes, proveedores y socios. BPM ayuda a las organizaciones a definir y transparentar sus procesos de negocio. El fin de este método es emplear toda la información sobre los procesos de la empresa y enforarlos hacia los objetivos empresariales. Es importante conocer sus procesos de principio a fin y su funcionamiento para poder apuntar a optimizarlos, adecuarlos a las necesidades de la organización y, en consecuencia, alcanzar sus objetivos empresariales en el menor tiempo posible y eficacia. La dinámica y visión estratégica de las empresas puede cambiar repentinamente, es por ello importante se considere la mejora continua de los procesos como una actividad como parte de la gestión y no como un acontecimiento puntual.

2.2.11 API

Es una interfaz de programación de aplicaciones que engloba un conjunto de definiciones y protocolos destinados para diseñar e integrar el software de las aplicaciones.

La API es un puente de comunicación entre productos y servicios mediante un conjunto de protocolos, sin necesidad de profundizar cómo están implementados. Esto reduce el desarrollo de las aplicaciones y permite una reducción de tiempo que contribuye en un ahorro de dinero. La API otorga flexibilidad; simplifica el diseño, la gestión y el uso de las aplicaciones; y ofrece oportunidades de transformación tecnológica, lo cual es ideal al momento de diseñar herramientas y productos nuevos o gestionar las vigentes.

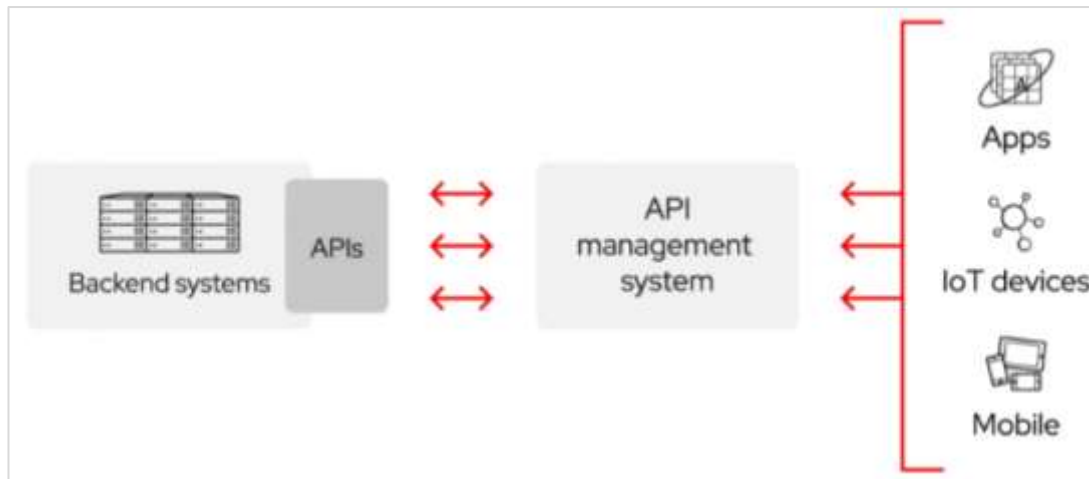
En ocasiones, las API se consideran como contratos, los cuales abarcan información que refleja un acuerdo entre las partes con la finalidad de definir qué estructura debería esperar y cuál debería retornar para que la comunicación fluya de manera exitosa.

Así mismo facilitan la asociación entre el área comercial y el de tecnología de información, simplificando la manera en que los desarrolladores integran los componentes de las aplicaciones nuevas en una arquitectura. Las necesidades del negocio suelen cambiar repentinamente en respuesta al crecimiento de la transformación digital, donde la competencia puede revolucionar un sector entero con una aplicación nueva. Para seguir vigentes competitivos en el mercado, es clave

poder realizar la implementación y el desarrollo rápidamente de servicios innovadores. La opción del desarrollo de aplicaciones en la nube es una forma asegurar la rapidez del desarrollo, ya que se basa en la conexión de una arquitectura de aplicaciones de micro servicios mediante las API.

La API es un enfoque simplificado para vincular su propia infraestructura mediante el desarrollo de aplicaciones nativas de la nube, a su vez ayuda a exponer datos con usuarios internos y externos. La API pública permite la interacción entre diferentes sistemas o aplicaciones, ampliando así sus conexiones entre aliados y así permitirles rentabilizar su información.

Esquema N° 07: Infraestructura API



Fuente: Red Hat, Inc.

2.2.12 PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO

También conocido por sus siglas en inglés AHP, es un proceso que fue elaborado por Thomas L. Saaty (The Analytic Hierarchy Process, 1980) y está diseñado para resolver problemas con alta complejidad de diversos criterios. El proceso implica exista un encargado de brindar las evaluaciones subjetivas sobre la relevancia de cada criterio definido y posteriormente especifique su preferencia sobre cada una de las alternativas de decisión y cada criterio.

El resultado del Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) es una jerarquización con prioridades que reflejan la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión.

En situaciones donde se tiene certeza de las condiciones, el AHP facilita la posibilidad de abarcar datos de carácter cuantitativos relativos a las alternativas de decisión. Adicionalmente, el AHP considera aspectos cualitativos que enriquecen la jerarquización y en muchos casos pueden ser relevantes.

El AHP, mediante la construcción de un modelo jerárquico, organiza de una manera eficiente y gráfica la información respecto de un problema, fragmentarla y analizarla por cada bloque, identificar rápidamente los efectos de cambios en los niveles y sintetizar.

Las comparaciones pareadas son bases fundamentales del AHP, ya que se puede contrastar criterios para la toma de decisiones. El AHP maneja una

escala con valores de 1 hasta 9 para puntuar las preferencias relativas de los dos aspectos. Se obtienen puntuaciones numéricas que se adaptan a las preferencias expresadas por el responsable y experto en el tema.

Tabla N° 01: Escala de preferencias

Planteamiento verbal de la preferencia	Calificación Numérica
Extremadamente preferible	9
Entre muy fuertemente y extremadamente preferible	8
Muy fuertemente preferible	7
Entre fuertemente y muy fuertemente preferible	6
Fuertemente preferible	5
Entre moderadamente y fuertemente preferible	4
Moderadamente preferible	3
Entre igualmente y moderadamente preferible	2
Igualmente preferible	1

Fuente: Toskano, G (s.f) El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como Herramienta para la Toma de Decisiones en la Selección de Proveedores.

Elaboración: Toskano, G.

CAPÍTULO III

DESARROLLO DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

3.1 PROBLEMÁTICA

La entidad financiera en estudio tiene presencia a nivel nacional, en los cuales ofrecen productos financieros para todo tipo de clientes, desde personas naturales hasta empresas del sector mayorista.

Dentro de la variedad de créditos otorgados a clientes como personas naturales tenemos: crédito efectivo, tarjeta de crédito, crédito vehicular, crédito estudios y crédito hipotecario. El crédito hipotecario tiene la característica de corresponder a préstamos de mediano y largo plazo, ya que la vida de dicho crédito varía entre 10 a 25 años dependiendo de las características y necesidades del cliente.

El proceso para obtener un crédito hipotecario puede ser bastante prolongado e inclusive extenuante, ya que existe una serie de etapas a seguir hasta lograr el desembolso esperado. En promedio, esto podría emplear

entre 30 a 40 días, lo cual genera en ocasiones que el cliente desista de seguir el proceso.

El proceso de admisión crediticio es una de las principales etapas en los créditos hipotecarios, ya que en este punto se decide si el cliente califica o no para el crédito. Dicha etapa suele tomar aproximadamente 10 días, lo cual puede generar incomodidad e incertidumbre en los clientes, ya que para otros tipos de créditos se puede obtener el desembolso deseado en cuestión de minutos y de manera virtual como los créditos efectivos, pero al ser los créditos hipotecarios productos de gran complejidad requieren una revisión exhaustiva del perfil del cliente.

Cuando el cliente es aprobado para el crédito, se podrá continuar con el proceso y así lograr el desembolso deseado; con ello el cliente finalmente podría adquirir su inmueble.

3.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El área de Riesgos Personas de la entidad financiera en estudio se encarga de definir las políticas crediticias que el cliente debe cumplir para la aprobación de un crédito hipotecario, es por ello que con el fin de optimizar los tiempos de atención en créditos hipotecarios se analizó el flujo empleado en la etapa de “Evaluación crediticia”.

La etapa de evaluación crediticia es donde se determina si el cliente es aprobado o no para el crédito, dicha etapa puede demorar en promedio de 2 a 10 días. El tiempo involucrado dependerá si dicha solicitud requiere algún

tipo de excepción o existe alguna observación en el proceso, lo cual implica un incremento en el tiempo de atención para la aprobación de la solicitud del crédito hipotecario.

Debido a la naturaleza y complejidad de los créditos hipotecarios, por lo general suele haber observaciones y dependiendo de la experiencia del analista de crédito el tiempo de respuesta podría verse impactado, generando una espera mayor al cliente. Dicha espera podría traducirse en insatisfacción del cliente e inclusive cancelación de la solicitud de crédito hipotecario.

El presente trabajo se enfocó en reducir los tiempos de aprobación de créditos hipotecarios, gestionando a su vez el riesgo y la complejidad de dichas solicitudes y mejorando el proceso de evaluación crediticia, por lo que la formulación del problema quedó de la siguiente manera:

¿De qué manera se puede reducir el tiempo de atención de una solicitud de crédito hipotecario en una empresa financiera?

3.3 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Con base a lo planteado en este trabajo, se definió e implementó un flujo de evaluación, el cual nos permitiría reducir el tiempo de atención en clientes interesados en créditos hipotecarios.

El área de Riesgos deseaba categorizar las solicitudes en base a su complejidad y riesgo crediticio, esto permitiría distribuir dichas solicitudes de acuerdo a nivel de conocimiento/experiencia de los analistas de créditos, se

requería automatizar la asignación de solicitudes en el proceso de evaluación crediticia y rediseñar el flujo de atención, de tal manera que dicha solución pueda contribuir en la disminución de días de atención para créditos hipotecarios.

Se identificaron dos posibles alternativas de solución para resolver el problema anteriormente detallado, el cual sería diseñar e implementar un flujo de evaluación para reducir el tiempo de atención en clientes hipotecarios.

- Alternativa 1: Diseñar e implementar un flujo de evaluación crediticia dentro de una solución BRMS.
- Alternativa 2: Implementar flujo de evaluación crediticia en la aplicación de evaluación.

3.3.1 ALTERNATIVA 1: DISEÑAR E IMPLEMENTAR UN FLUJO DE EVALUACIÓN CREDITICIA DENTRO DE UNA SOLUCIÓN BRMS

Se revisaría el perfil crediticio del cliente para poder evaluar el nivel de riesgo asociado a la solicitud y nivel de complejidad. Con ello se podría determinar el tipo de analista que podría atender dicha solicitud.

En esta alternativa lo que se busca es utilizar la solución BRMS, actualmente el banco cuenta con dicha tecnología, esta aplicación es un motor decisional el cual contiene todas las pautas crediticias para la banca minorista que se aplican a los clientes a modo de reglas de negocio, el cual nos ayuda a decidir de manera rápida y en tiempo real si el cliente está apto para

otorgarle un crédito, a su vez dicha solución contribuye en mantener el gobierno de pautas crediticias de manera centralizada y ordenada.

Dicha solución es escalable y cumple con todos los lineamientos a nivel ciber seguridad de la entidad financiera.

Ventajas:

- Reducción de tiempos de atención en el proceso de evaluación crediticia hipotecario.
- Mantener el gobierno de lineamientos de pauta crediticia en el área de riesgos de la entidad financiera.
- Automatización de evaluaciones crediticias hipotecarias en base al nivel de complejidad y riesgos de la operación del cliente.

Desventajas:

- Dependencia con otras áreas para integrar la solución a la gestión crediticia hipotecaria.
- Alto tiempo para realizar cambios en otras plataformas ajenas del equipo de riesgos banca minorista de la entidad financiera.

3.3.2 ALTERNATIVA 2: IMPLEMENTAR FLUJO DE EVALUACIÓN CREDITICIA EN LA APLICACIÓN DE EVALUACIÓN

En base a los lineamientos definidos en el área de Riesgos Banca Minorista para créditos hipotecarios, se integraría dichas lógicas en la aplicación de evaluación crediticia hipotecaria para poder clasificar dichas solicitudes en base a la complejidad y riesgo.

Ventajas:

- Reducción en tiempos de atención para el proceso de créditos hipotecarios.

Desventajas:

- Poca flexibilidad antes ajustes o cambios en la lógica de clasificación de solicitudes en la aplicación.
- Desgobierno de lineamientos vigentes para determinar el tipo de flujo de atención de las solicitudes.

3.4 METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE SOLUCIÓN

Para seleccionar la alternativa de solución que reduciría el tiempo de atención en los créditos hipotecarios de la entidad financiera se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

Tabla N° 02: Criterios de evaluación

N°	Criterio
1	Tiempo de integración
2	Costo de solución
3	Flexibilidad
4	Gobierno de lineamientos
5	Complejidad

Fuente: La empresa

Elaboración Propia

A continuación, se detalla cada criterio de evaluación a utilizar para la elección de la solución:

- Tiempo de integración: contempla el tiempo que toma realizar la solución desde el desarrollo hasta la integración a la gestión. Es importante la integración de la solución a la brevedad para agilizar el proceso de evaluación en los créditos hipotecarios. A continuación, se detalla la tabla de puntuaciones:

Tabla N° 03: Puntuación según tiempo de integración

Puntuación	Descripción
1	> 8 semanas
2	<6 semanas; 8 semanas]
3	<4 semanas; 6 semanas]
4	<2 semanas; 4 semanas]
5	<= 2 semanas

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

- Costo de solución: involucra el costo para llevar a cabo la implementación de flujos de evaluación de acuerdos a las necesidades requeridas del negocio. Este criterio se realizó en base a los costos totales estimados para el desarrollo e implementación del costo de la solución. A continuación, se detalla la tabla de puntuaciones:

Tabla N° 04: Puntuación según costo de solución

Puntuación	Descripción
1	<= S/.2 000
2	<S/.2 000; 4 000]
3	<S/.4 000; 6 000]
4	<S/.6 000; 8 000]
5	> 8 000

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

- Flexibilidad: el negocio requiere realizar actualizaciones de definición constantemente, correspondiente a la gestión de riesgos. Por ello, este criterio evalúa que tanta facilidad se tiene a los cambios frecuentes. Este criterio será medido en base a la frecuencia de cambios que requiere el negocio. A continuación, se detalla la tabla de puntuaciones:

Tabla N° 05: Puntuación según flexibilidad

Puntuación	Descripción
1	Flexibilidad a los cambios menor o igual al 50%
2	Flexibilidad a los cambios entre <50%;65%]
3	Flexibilidad a los cambios entre 65%;75%]
4	Flexibilidad a los cambios entre <75%;90%]
5	Flexibilidad a los cambios entre <90%;100%]

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

- Gobierno de lineamientos: este criterio representa la centralización de la gestión de riesgo crediticio en el área de Riesgos Banca Minorista de la entidad financiera. A continuación, se detalla la tabla de puntuaciones:

Tabla N° 06: Puntuación según gobierno de lineamientos

Puntuación	Descripción
1	Mantiene el gobierno de lineamientos de riesgos menor o igual al 50%
2	Mantiene el gobierno de lineamientos de riesgos entre <50%;65%]
3	Mantiene el gobierno de lineamientos de riesgos entre <65%;80%]
4	Mantiene el gobierno de lineamientos de riesgos entre <80%;90%]
5	Mantiene el gobierno de lineamientos de riesgos entre <90%;100%]

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

- Tiempo de respuesta: este criterio representa el tiempo que involucra el poder determinar el tipo de evaluación relacionada al crédito hipotecario en base a la complejidad y riesgo, el cual es definido por el área de Riesgos de la entidad financiera. A continuación, se detalla la tabla de puntuaciones:

Tabla N° 07: Puntuación según tiempo de respuesta

Puntuación	Descripción
1	> 20 segundos
2	<15 segundos; 20 segundos]
3	<10 segundos; 15 segundos]
4	<5 segundos; 10 segundos]
5	<= 5 segundos

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

Cada criterio cuenta con pesos, los cuales fueron asignados según juicio experto del conocimiento del caso de negocio, en la matriz de criterios se realizó una comparación de preferencias entre variables.

Según la escala de Saaty, se debe hacer una comparación pareada según su nivel de relevancia, cuando entre ambos criterios se cuente con la misma relevancia la puntuación es 1 pero cuando una de ellas es extremadamente relevante se asignará puntuación de 9.

Por ejemplo, en el presente trabajo el criterio de flexibilidad posee mayor relevancia que el tiempo de integración, es por ello se coloca 9. De esta forma se construye la matriz de criterios, la cual resulta de la siguiente manera:

Tabla N° 08: Matriz de criterios con asignación de pesos

	Tiempo de integración	Costo de solución	Flexibilidad	Gobierno de lineamientos	Tiempo de respuesta
Tiempo de integración	1	1	1/9	1/7	1/3
Costo de solución	1	1	1/5	1/3	1/5
Flexibilidad	9	5	1	1	5
Gobierno de lineamientos	7	3	1	1	3
Tiempo de respuesta	3	5	1/5	1/3	1

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

Como parte del Proceso de Análisis Jerárquico, pasamos a sintetizar con el fin de proporcionar una jerarquización de prioridades de criterios, se normalizar la matriz de criterios quedando de la siguiente manera:

Tabla N° 09: Matriz de factores ponderados y normalizados

	Tiempo de integración	Costo de solución	Flexibilidad	Gobierno de lineamientos	Tiempo de respuesta	Factor de ponderación
Tiempo de integración	0.048	0.067	0.044	0.051	0.035	4.9%
Costo de solución	0.048	0.067	0.08	0.119	0.021	6.7%
Flexibilidad	0.429	0.333	0.398	0.356	0.524	40.8%
Gobierno de lineamientos	0.333	0.2	0.398	0.355	0.315	32.02%
Tiempo de respuesta	0.142	0.333	0.08	0.119	0.105	15.58%

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

3.5 TOMA DE DECISIÓN

A continuación, se detalla una tabla comparativa basada en los criterios anteriormente indicados; puntuando de acuerdo al impacto que generen en cada alternativa de solución.

Se realizó la ponderación de criterios de evaluación para ambas alternativas de solución en base a juicio experto para poder seleccionar la alternativa a desarrollar.

Tabla N° 10: Matriz comparativa de alternativas propuestas

Criterio	Peso	Puntaje		Puntaje ponderado	
		Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 1	Alternativa 2
Tiempo de integración	4.9%	5	3	0.15	0.15
Costo de solución	6.7%	3	3	0.21	0.21
Flexibilidad	40.8%	5	1	2.05	0.41
Gobierno de lineamientos	32.02%	5	1	1.6	0.32
Tiempo de respuesta	15.58%	5	5	0.8	0.64
				4.81	1.73

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

En base a los puntajes obtenidos, se escoge la alternativa 1 para la solución a desarrollar.

3.6 OBJETIVOS

3.6.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un flujo de evaluación crediticia mediante una solución BRMS para reducir el tiempo de atención de cliente hipotecario de una empresa financiera.

3.6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir la lógica para clasificar las solicitudes según nivel de riesgo y complejidad de los clientes que requieren un crédito hipotecario
- Definir el proceso de atención de los analistas de créditos hipotecarios en base al nuevo flujo de evaluación crediticia.

3.7 SITUACIÓN INICIAL

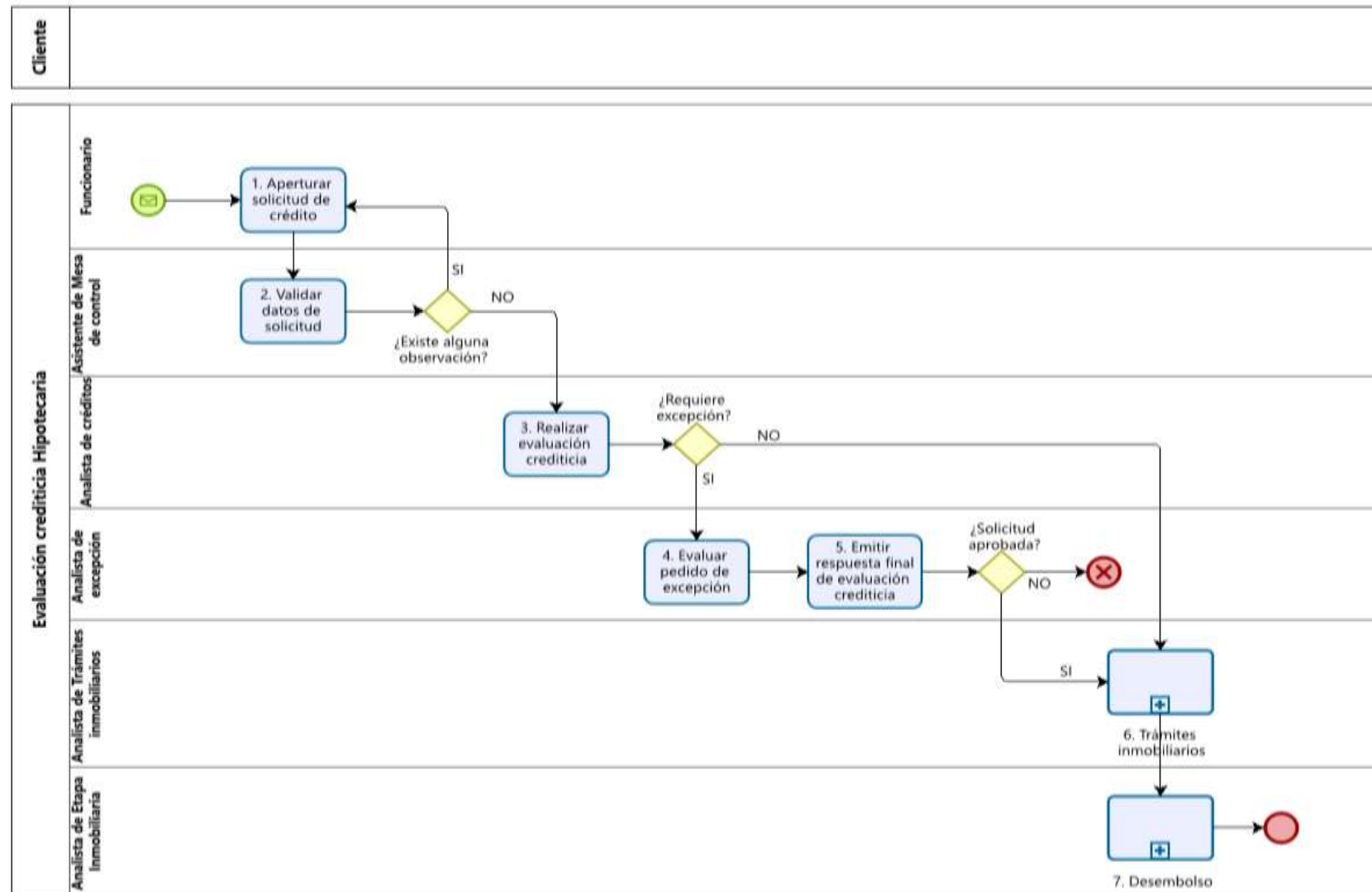
La entidad financiera requería un nuevo de flujo de atención para clientes que solicitan un crédito hipotecario, ya que el que se tenía implicaba un alto tiempo de atención que no resultaba atractivo para los clientes. Es por ello que en esta sección se analiza el flujo de atención que se utilizaba, abarcando las diversas etapas involucradas desde que se ingresaba una solicitud, según la necesidad del cliente, hasta el desembolso del crédito hipotecario.

Adicionalmente, se detalla la arquitectura tecnológica del proceso de evaluación que se utilizaba en las actividades iniciales del flujo de atención

para clientes (esquema N°08), para posteriormente detallar en qué frentes se realizó el desarrollo de la solución.

3.7.1 FLUJO DE ATENCIÓN PARA CRÉDITOS HIPOTECARIOS - AS IS

Esquema N° 08: Flujo de atención para créditos Hipotecarios - AS IS



Fuente: La empresa
Elaboración: Propia

A continuación, se detallan las actividades que correspondían al flujo de atención de crédito hipotecario (esquema N° 08):

Actividad 01: El funcionario apertura la solicitud del crédito de acuerdo al requerimiento del cliente, el cual es ingresado mediante una aplicación del banco.

Actividad 02: El asistente de mesa de control valida la solicitud y documentación correspondiente al crédito hipotecario, tales como boletas de ingresos, detalle de inmueble en cuestión, entre otros. De tener alguna observación la solicitud, como por ejemplo falta de información o evidencia se rechaza la solicitud y se informa al funcionario para que vuelva a ingresar una nueva solicitud (regresa hacia actividad 01), caso contrario continúa el flujo hacia el analista de créditos (actividad 03).

Actividad 03: El analista de crédito realiza la evaluación crediticia del cliente. Si la solicitud requiere alguna excepción para aprobar el crédito deberá derivarse dicha solicitud al analista de excepciones para su revisión (actividad 04), caso contrario se deriva al analista de trámites inmobiliarios (actividad 06).

Actividad 04: El analista de excepción evalúa la aprobación del crédito para solicitudes que requieran.

Actividad 05: El analista de excepción emite respuesta final de la evaluación crediticia. Si se aprueba dicha solicitud se deriva al analista de

trámites inmobiliarios (actividad 06), caso contrario se deniega la solicitud y se finaliza la evaluación crediticia.

Actividad 06: El analista de área respectivo realiza los trámites inmobiliarios correspondientes a la solicitud del cliente.

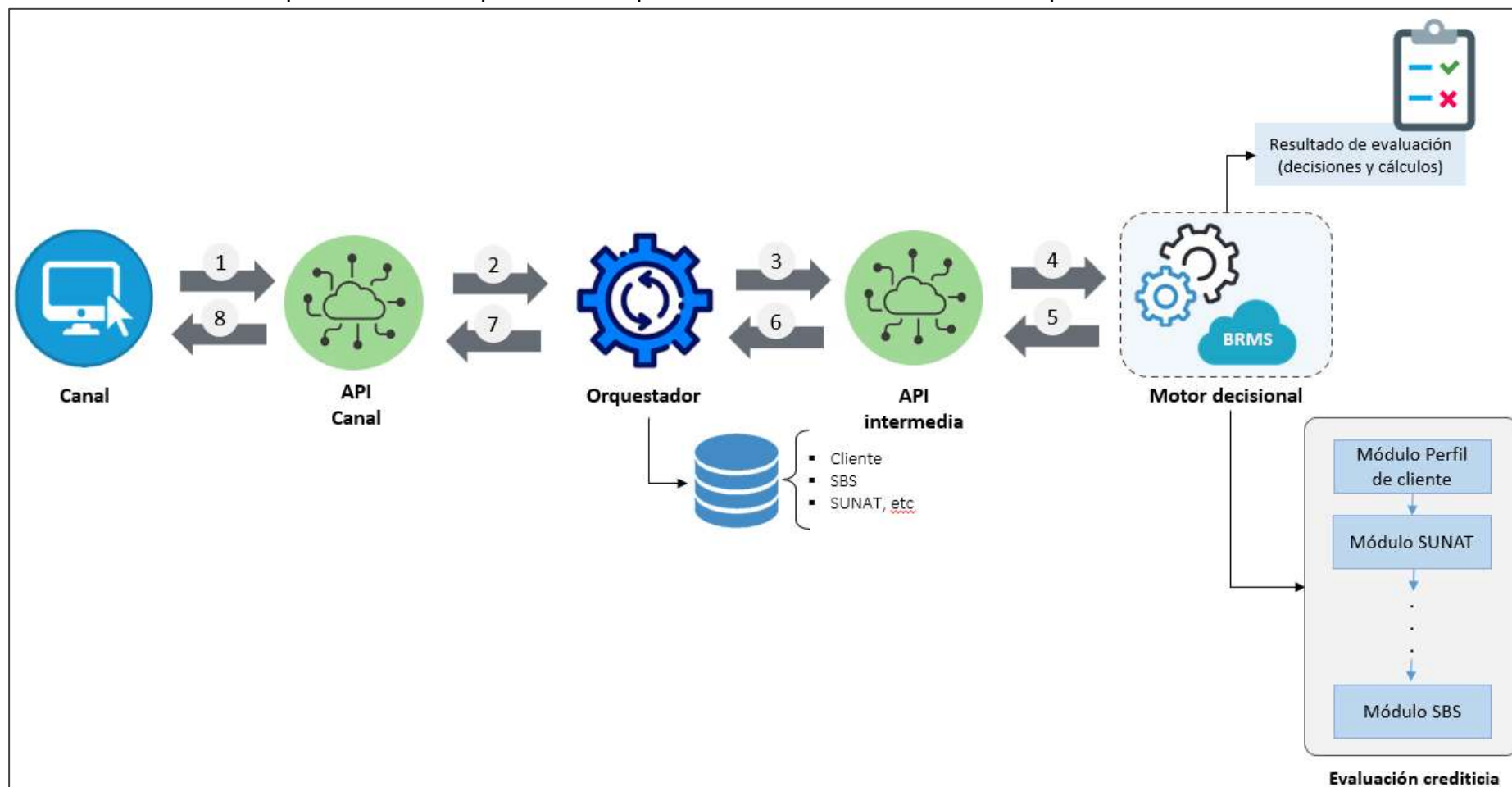
Actividad 07: Se desembolsa el crédito solicitado por el cliente.

Dentro del flujo explicado existe una actividad llamada “Realizar evaluación crediticia”, en el cual generaba múltiples revisiones de la solicitud por observaciones del analista, implicando así la extensión de los tiempos de atención para la aprobación de créditos hipotecarios entre 2 a 10 días.

3.7.2 ARQUITECTURA DEL PROCESO DE EVALUACIÓN HIPOTECARIA - AS IS

A continuación, se presenta la arquitectura del proceso de evaluación empleado en solicitudes de créditos hipotecarios para la banca persona, esta arquitectura se utiliza en las actividades 01 y 03 del esquema N° 08:

Esquema N° 09: Arquitectura del proceso de evaluación de crédito hipotecario - AS IS



Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

A continuación, se detalla la arquitectura del proceso que se seguía al iniciar la evaluación de crédito hipotecario previo al desarrollo del presente trabajo:

1. El cliente se acerca a un funcionario de la entidad financiera, quien le solicita información personal y en el caso correspondiera de su cónyuge, información del inmueble de interés y condiciones de crédito la cual será ingresada mediante el canal de evaluación. Internamente el canal de evaluación se comunica con la API para enviar la información recibida hasta el momento.
2. La API del canal envía toda la información recibida hacia un componente llamado “orquestador”, el cual se encarga de recopilar todos los datos existentes del cliente para la evaluación tales como SBS, SUNAT, etc.
3. El orquestador envía toda la información recopilada del canal y base de datos hacia la API intermedia que se conecta a la plataforma decisional BRMS.
4. La API intermedia envía toda la información recopilada hacia la plataforma decisional BRMS, el cual se encarga de revisar todas las políticas crediticias definidas por el área de riesgos de la entidad financiera y emite una decisión sobre la solicitud enviada, esta puede ser: aprobada, investigada o denegada.
5. En caso la solicitud no tenga políticas crediticias observadas se aprueba, en caso tenga algunas de clasificación leve será investigada y si tuviera alguna de clasificación grave se deniega la solicitud y por ende la evaluación crediticia se rechaza. Dicha respuesta se envía al API intermedia.

6. La API intermedia recibe la respuesta de la plataforma decisional BRMS y la envía al orquestador.
7. El orquestador regresa la respuesta hacia la API de canal.
8. Finalmente, la API de canal envía el resultado y detalle de la evaluación crediticia al canal para que se muestre los resultados de la solicitud de crédito hipotecario al funcionario.

En las evaluaciones hipotecarias se tiene 2 tipos de observaciones en las políticas crediticias:

1. Observaciones leves: son aquellas condiciones que pueden ser flexibilizadas mediante un sustento sobre la buena conducta financiera del cliente o alguna condición que resalte sus fortalezas económicas.
2. Observaciones graves: son aquellas condiciones mínimas que debería cumplir los clientes como parte de su perfil crediticio y no pueden flexibilizarse, por ende, este tipo de observaciones son motivo de denegación del crédito.

3.8 IDENTIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

El desarrollo del proyecto de un nuevo flujo de evaluación crediticia, tuvo como principal objetivo lograr la reducción de tiempo de atención de solicitudes de créditos hipotecarios, siendo este el requerimiento primordial. A continuación, se detallarán los principales requerimientos funcionales y no funcionales que se abordaron en la solución del proyecto.

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Para el desarrollo del proyecto se definieron los siguientes requerimientos funcionales:

1. **Tipo de evaluación:** La principal dolencia en la solicitud de créditos hipotecarios era el tiempo que se empleaba desde que el cliente requería el crédito hasta que finalmente se desembolsaba, es por ello que uno de los principales requerimientos fue automatizar el flujo de atención de créditos hipotecarios, con el fin de reducir tiempos de atención para el cliente.

Por ello es importante calcular el tipo de evaluación que le corresponde a cada solicitud para su correcta distribución entre los analistas de crédito.

2. **Información actualizada:** Clasificar las solicitudes de crédito hipotecario en base al riesgo y complejidad que implica dicha evaluación crediticia, es por ello fue necesario contar con la información más reciente del cliente para ser lo más precisos posibles en dicha tipificación.
3. **Seguridad de datos:** El tipo de evaluación debe estar disponible solo para funcionarios y analistas pertenecientes al área de producto Hipotecario. El canal de evaluación utilizado por los analistas de crédito cuenta con acceso restringido según lineamientos de la entidad financiera y es de uso interno.
4. **Almacenar tipo de evaluación:** Es importante contar con dicho dato para poder realizar seguimientos posteriores a la implementación, esto se puede utilizar para corroborar y refinar en caso sea necesario la

propuesta integrada. Se gestionó su inclusión en las bases de datos correspondiente al registro de evaluaciones.

REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Los requerimientos no funcionales brindan las características que abarcó el presente proyecto, las cuales no están asociadas directamente a la implementación, pero son importantes para el desarrollo:

1. **Integración con sistemas externos:** Tecnología compatible con otros sistemas de la entidad financiera para evaluaciones integrales.
2. **Gobierno de cambios:** Se debe contar con facilidad para integrar cambios a la gestión, esto contribuye en generar valor en ventanas de tiempo reducidas. La estrategia de implementación debe brindar facilidades para futuros ajustes de alcance, con el fin manejar tiempos que acompañen las necesidades del negocio.
3. **Escalable:** Es importante que esta solución pueda soportar el incremento de solicitudes de créditos hipotecarios que se puedan realizar y se brinde la respuesta de manera rápida.
4. **Disponibilidad:** Es necesario dicha clasificación de solicitudes de créditos hipotecarios esté habilitada para obtenerla todo el día a excepción de cuando se realiza mantenimiento del canal de evaluación o actualización de la información.

3.9 PLAN DE TRABAJO

En esta sección se detallará el plan de trabajo que se empleó para la realización del proyecto, en la cual se abarca 4 etapas: dirección del proyecto, alcance, ejecución y seguimiento. Dicho proyecto tuvo una duración de 11 semanas. A continuación, se detallan las actividades según etapas:

Tabla N° 12: Plan de trabajo para nuevo flujo de atención a créditos hipotecarios

	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 6	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10	Semana 11
I. DIRECCIÓN DEL PROYECTO											
1. Planificación de proyecto.											
2. Reuniones de coordinación y supervisión de ejecución.											
II. ALCANCE											
3. Definición de nuevo flujo de atención para créditos hipotecarios.											
4. Cálculo de impactos de negocio sobre nuevo flujo de atención para créditos hipotecarios.											
5. Estimación de proyecciones de distribución según tipo de evaluación.											
6. Aprobación de proyecto en Comité.											
III. EJECUCIÓN											
7. Certificación de analistas de Centro Hipotecario según conocimiento y experiencia.											
8. Integración de tipo de evaluación en plataforma decisional BRMS.											
9. Integración de tipo de evaluación en canal.											
IV. MONITOREO Y CONTROL											
10. Seguimiento de resultados post ejecución del proyecto.											

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

3.10 DESARROLLO DE SOLUCIÓN

En esta sección, se detalla la solución asociada al presente trabajo, desglosando las etapas y actividades que involucró.

ETAPA I: DIRECCIÓN DEL PROYECTO

En esta etapa se abarca actividades para el cumplimiento de objetivos del proyecto, lo necesario para realizar una correcta planificación alineada a los intereses del negocio.

1. Planificación de proyecto

En el área de Riesgos de la entidad financiera nace la necesidad de un nuevo flujo de atención de créditos hipotecarios para poder reducir el tiempo de atención, por ende, se desarrolló la planificación considerando el alcance de la iniciativa, áreas involucradas y recursos necesarios para lograr el objetivo de la misma.

2. Reuniones de coordinación y supervisión de ejecución

Para el desarrollo del proyecto se llevaron a cabo múltiples reuniones para coordinar las actividades necesarias entre todas las áreas involucradas, Dichas reuniones ayudaron a mapear el avance logrado, actualizar el cronograma establecido e identificar dependencias para posteriormente gestionarlas lo antes posible, con el fin de lograr el éxito del proyecto.

ETAPA II: ALCANCE

En esta etapa se trabajó en cerrar la definición del alcance que involucraba la iniciativa del presente trabajo, así mismo se incluyó los impactos que generó para el negocio este nuevo flujo de atención para créditos hipotecarios y se realizó las proyecciones por cada nuevo tipo de evaluación. Finalmente, el alcance del proyecto fue aprobado en la reunión de Comité para su posterior ejecución.

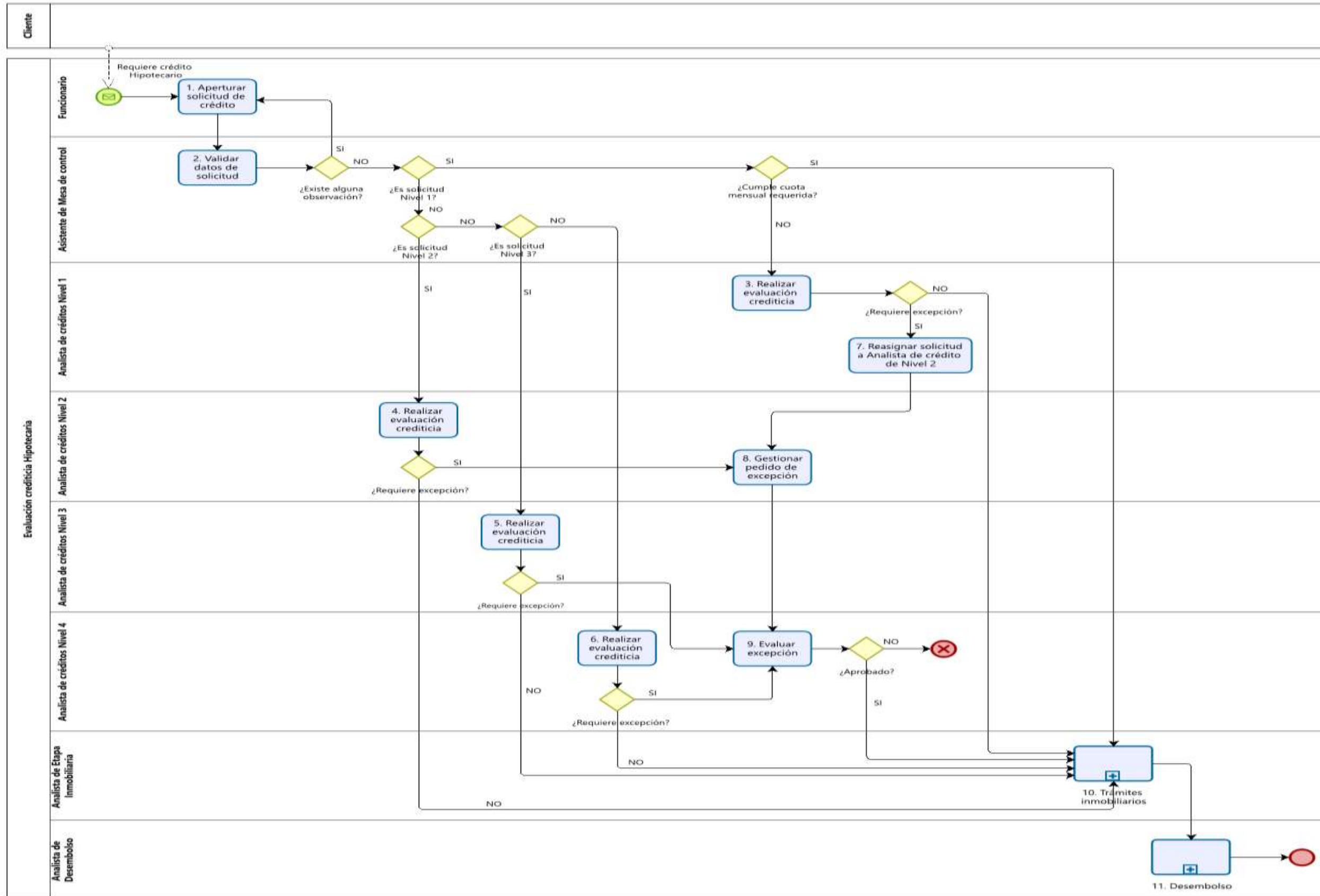
3. Definición de nuevo flujo de atención para créditos hipotecarios

La primera actividad del plan de trabajo fue la definición del nuevo flujo de atención para créditos hipotecarios, la cual se realizó por el área de Riesgos de la entidad financiera en conjunto con el área del Producto.

Se tuvieron mesas de trabajo entre áreas involucradas, con el fin de recoger ideas y consideraciones relacionadas al proyecto. Adicionalmente, se contó con retroalimentación de la propuesta para revisar viabilidad de negocio y técnica de la implementación.

A continuación, se detalla el nuevo flujo de atención para créditos hipotecarios en el esquema N° 10.

Esquema N° 10: Flujo de atención para créditos hipotecarios – TO BE



Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

A continuación, se detallan las actividades que debería seguir el nuevo flujo de venta de un crédito hipotecario (esquema N° 10):

Actividad 01: El funcionario apertura la solicitud del crédito de acuerdo al requerimiento del cliente, el cual es ingresado mediante una aplicación del banco.

Actividad 02: El asistente de mesa de control valida la información de la solicitud y documentación correspondiente al crédito hipotecario, tales como boletas de ingresos, detalle de inmueble en cuestión, entre otros. De tener alguna observación la solicitud, como por ejemplo falta de información o evidencia de sustento se procede a rechazar la solicitud por incumplimiento de criterios y se informa al funcionario para que ingrese una nueva solicitud (regresa a la actividad 01), caso contrario se continúa el flujo hacia el analista de créditos (actividad 03) según tipo de evaluación de solicitud.

Cada solicitud contará con el tipo de evaluación que indique la plataforma decisonal BRMS, los cuales son desde el nivel 1 hasta nivel 4.

Para la solicitud de nivel 1, si el cliente cuenta con la capacidad de endeudamiento mensual suficiente para cubrir la cuota requerida del nuevo crédito hipotecario entonces se deriva a la etapa de trámites inmobiliarios (actividad 10), ya que pasarán por un flujo automático sin intervención de analista de créditos.

Para solicitud de tipo de evaluación nivel 2, nivel 3 o nivel 4 se derivan a los analistas de créditos.

A continuación, se detallan los niveles de solicitudes, las cuales se definen en base al riesgo y complejidad de la evaluación hipotecaria.

Esquema N° 11: Clasificación de solicitudes

		COMPLEJIDAD		
		Baja	Media	Alta
RIESGO	Bajo	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 3
	Medio	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4
	Alto	Nivel 4	Nivel 4	Nivel 4

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

Actividad 03: Para solicitudes de nivel 1 y clientes que no posean la suficiente capacidad de endeudamiento se deriva la solicitud al analista de créditos nivel 1.

Actividad 04: El analista de créditos realiza evaluación crediticia del cliente clasificadas como nivel 2.

Actividad 05: El analista de créditos realiza evaluación crediticia del cliente clasificadas como nivel 3.

Actividad 06: El analista de créditos realiza evaluación crediticia del cliente clasificadas como nivel 4.

Actividad 07: Se reasigna la solicitud de crédito hipotecario de nivel 1 cuando la misma requiera excepción hacia un analista de crédito de nivel 2.

Actividad 08: Se gestiona el pedido de excepción para solicitudes de crédito hipotecario propias o reasignadas por el analista de créditos de nivel 1.

Actividad 09: Se evalúa la excepción para solicitudes propias de nivel 4 y requeridas por analistas de otros niveles.

Actividad 10: El analista de área respectivo realiza los trámites inmobiliarios correspondientes a la solicitud del cliente.

Actividad 11: Se desembolsa el crédito solicitado por el cliente.

4. Cálculo de impactos de negocio sobre nuevo flujo de atención para créditos hipotecarios

El área de Riesgos calculó el impacto del nuevo flujo de atención de créditos hipotecarios en base a los indicadores de riesgos para poder asegurarse de cumplir los límites operativos establecidos.

5. Estimación de proyecciones de distribución según tipo de evaluación

El área de Riesgos realizó las proyecciones que implicaba la distribución de los nuevos tipos de evaluación (nivel 1 a 4) de las solicitudes de crédito

hipotecario. Esto ayudará a anticipar cómo se distribuiría el volumen de solicitudes en base a la lógica definida y poder refinarla la propuesta.

6. Aprobación de proyecto en Comité.

Los resultados de impactos en negocio y las estimaciones de proyección con respecto al nuevo flujo de atención de solicitudes hipotecarias se llevaron a Comité, en el cual participaron diversas áreas entre las principales Productos y Riesgos Hipotecario, con el fin de obtener la aprobación del proyecto. Previo a presentar el proyecto en el Comité se tuvo sesiones de especialistas de riesgos, con el propósito de verificar que la gestión de riesgos se encuentre dentro de los umbrales de apetito de riesgo que define la entidad financiera.

ETAPA III: EJECUCIÓN

La presente etapa abarca las actividades realizadas para la implementación de la iniciativa, definidas en el plan del proyecto. Lograda la culminación de esta etapa se procedió a integrar este cambio a la gestión.

7. Certificación de analistas de Centro Hipotecario según conocimiento y experiencia.

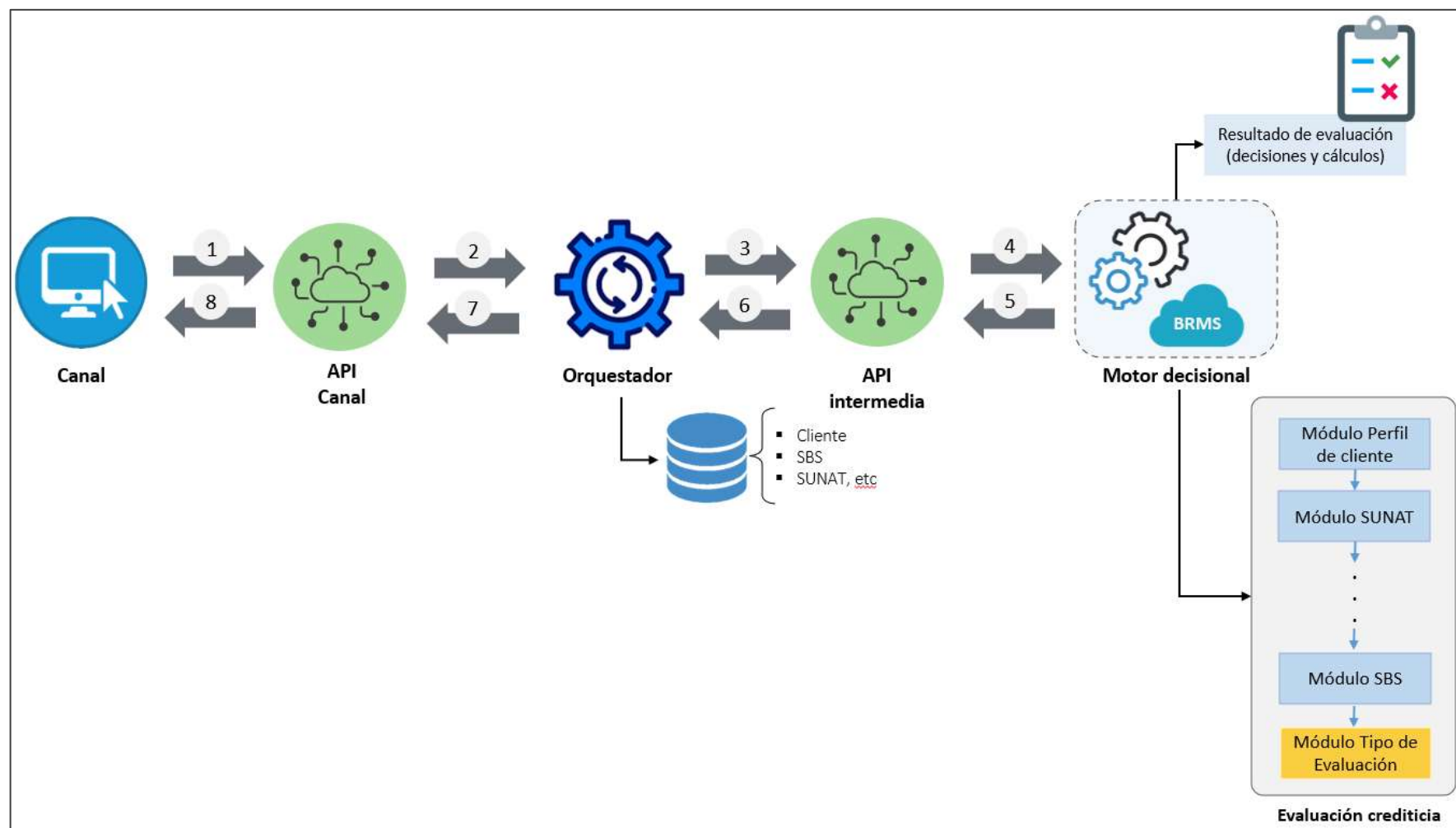
La certificación fue realizada por el área de Riesgos de la entidad financiera a los analistas de Centro Hipotecario, con el propósito de categorizarlos en base a su conocimiento, experiencia e indicadores de productividad. Dicha categorización fue clave para poder asignar las solicitudes de crédito hipotecario según el nivel de tipo evaluación correspondiente.

8. Integración de tipo de evaluación en plataforma decisional BRMS.

El tipo de evaluación es resultante de una lógica definida por el área de Riesgos que involucra información demográfica, financiera y comportamental del cliente y crédito, la cual fue implementada en la plataforma decisional BRMS de la entidad financiera, dentro del cual se manejan todas las políticas crediticias de la evaluación de créditos Hipotecarios.

A continuación, se presenta la arquitectura TO BE del proceso de evaluación de productos hipotecarios para la banca persona, en el cual se acopló la iniciativa del presente trabajo en los componentes tecnológicos actuales, al interno de la plataforma decisional BRMS se agregó un nuevo módulo para poder determinar el tipo de evaluación que le corresponde, lo cual quedaría de la siguiente manera:

Esquema N° 12: Arquitectura del proceso de evaluación del crédito Hipotecario - TO BE



Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

A continuación, se detalla la arquitectura que se trabajó para el desarrollo de la solución planteada mediante la plataforma decisional BRMS de la entidad financiera:

1. El cliente se acerca a un funcionario de la entidad financiera, quien le solicita información personal y en el caso correspondiera de su cónyuge, información del inmueble de interés y condiciones de crédito la cual será ingresada mediante el canal de evaluación. Internamente el canal de evaluación se comunica con la API para enviar la información recibida hasta el momento.
2. La API del canal envía toda la información recibida hacia un componente llamado “orquestador”, el cual se encarga de recopilar todos los datos existentes del cliente para la evaluación tales como SBS, SUNAT, etc. En este proceso se utiliza la información más actualizada de cliente, lo cual contribuye en la precisión de la evaluación.
3. El orquestador envía toda la información recopilada del canal y base de datos hacia la API intermedia que se conecta a la plataforma decisional BRMS.
4. La API intermedia envía toda la información recopilada hacia la plataforma decisional BRMS, el cual se encarga de revisar todas las políticas crediticias definidas por el área de riesgos de la entidad financiera y emite una decisión sobre la solicitud enviada, esta puede ser: aprobada, investigada o denegada. En dicha plataforma decisional se agregó un módulo dentro de la evaluación crediticia, con

el fin de realizar la clasificación del tipo de evaluación asociado al crédito hipotecario, dicha clasificación se basa en la complejidad que pueda tener la solicitud y el riesgo crediticio que implica según perfil de cliente.

5. En caso la solicitud no tenga políticas crediticias observadas se aprueba, en caso tenga algunas de clasificación leve será investigada y si tuviera alguna de clasificación grave se deniega la solicitud y por ende la evaluación crediticia se rechaza. Como dato de salida se enviará el tipo de evaluación la cual es emitida por la plataforma decisional hacia la API intermedia.
6. La API intermedia recibe la respuesta de la plataforma decisional BRMS y la envía al orquestador.
7. El orquestador regresa la respuesta hacia la API de canal.
8. La API intermedia envía el resultado y detalle de la evaluación crediticia al canal y este a su vez con la API para que se muestre los resultados de la solicitud de crédito hipotecario al funcionario.

Finalmente, el resultado del tipo de evaluación mostrado en el canal de evaluación se utilizará para poder aplicar el nuevo flujo de atención de créditos hipotecarios.

Con la arquitectura anteriormente detallada se busca realizar la clasificación del tipo de evaluación asociado al crédito hipotecario según las políticas de riesgos definidas, al momento que se realice la evaluación crediticia del cliente se podrá conocer el tipo de evaluación de manera automática, la cual estará contenida en la plataforma decisional BRMS de la entidad financiera.

Posteriormente, se utilizará el tipo de evaluación obtenido para hacer la derivación de solicitudes a los analistas de centro hipotecario según nivel de experiencia, esto nos ayudará a agilizar operaciones desde el menor a mayor nivel de riesgo y complejidad.

En el esquema N°12 se puede ubicar el nuevo **“Módulo de tipo de evaluación”**, en el cual se trabajaron las lógicas asociadas a la solicitud de crédito hipotecario en la plataforma decisonal BRMS para definir el nivel que corresponda. A continuación, se detalla el flujo de proceso que involucró dicho módulo:

Módulo de tipo de evaluación

```
graph LR; Start(( )) --> D1{¿Se evalúa Fondeo Tradicional o GAHI?}; D1 -- Si --> T1[1. Evaluar perfil de cliente]; T1 --> T2[2. Evaluar condiciones de crédito]; T2 --> T3[3. Verificar excepciones de solicitud]; T3 --> D2{¿Cumple todas las condiciones de perfil, crédito y excepciones?}; D2 -- Si --> T4[4. Asignar nivel 1 a solicitud]; T4 --> End(( )); D2 -- No --> T5[5. Evaluar complejidad de solicitud]; T5 --> T6[6. Evaluar riesgo de la solicitud]; T6 --> T7[7. Asignar nivel de solicitud]; T7 -.-> Box[Nivel 2, nivel 3 y nivel 4]; Box --> End;
```

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

El **módulo de tipo de evaluación** se utiliza para clasificar las solicitudes de todos los tipos de créditos hipotecarios y GAHI (garantía hipotecaria) que ofrece la entidad financiera. A continuación, se detalla las actividades que involucra este módulo:

Para cuando se trate de créditos con fondeo tradicional (implica recursos del banco) y garantía hipotecaria se sigue el siguiente flujo:

1. Evaluar perfil del cliente: abarca características propias del cliente como el estado civil, ingresos que declare el cliente, score entre otros.
2. Evaluar condiciones del crédito: relacionado al precio del inmueble y requerimientos específicos del crédito solicitado.
3. Verificar excepciones de solicitud: se identifica si la solicitud del cliente tiene alguna observación en todas las políticas crediticias propias de la evaluación.
4. Asignar nivel 1 a solicitud: En caso el cliente cumpla con las condiciones de perfil, crédito y excepciones se asigna nivel 1 a la solicitud.

En caso el crédito solicitado no sea de tipo fondeo tradicional o GAHI se sigue el siguiente flujo:

5. Evaluar complejidad de solicitud: se revisa características demográficas del cliente como también asociadas a la finalidad del crédito.
6. Evaluar riesgo de la solicitud: se verifica si el cliente cumple con todas las políticas crediticias, el producto que solicita, plazo entre otras condiciones relacionadas al inmueble y crédito solicitado.

7. Asignar nivel de solicitud: en base al grado de complejidad y riesgo identificado se asigna el nivel a la solicitud, que puede ser nivel 2, nivel 3 y nivel 4.

Con lo anterior detallado se da por finalizado el proceso, y como resultante se asigna nivel a la solicitud (desde 1 a 4), con lo cual posteriormente se le asigna al analista correspondiente a dicho nivel y se continua con el flujo de atención para créditos hipotecarios detallado en el esquema N°05.

9. Integración de tipo de evaluación en canal.

Se realizó la implementación en el canal de evaluación para mostrar el tipo de evaluación emitida por la plataforma decisional BRMS, con dicha marca se realizará la distribución de solicitudes hacia los analistas de centro hipotecario.

ETAPA IV: MONITOREO Y CONTROL

En esta etapa se realiza el seguimiento al desempeño del proyecto post puesta a producción, con ello se verifica si se cumplió el objetivo del proyecto.

10. Seguimiento de resultados post ejecución del proyecto

Posterior a la implementación del proyecto se realizó un monitoreo para asegurar el cumplimiento de las estimaciones esperadas. Por otra parte, en esta etapa se observó un comportamiento en las solicitudes, que permitió al área de Riesgos refinar las lógicas y consideraciones de la solicitud que ayudaban a definir el tipo de evaluación.

3.11 LECCIONES APRENDIDAS

Al llevar a cabo el presente trabajo se tuvo la oportunidad de reflexionar sobre lo que funcionó adecuadamente y lo que pudo hacerse de una mejor manera. Se recopiló las experiencias y conocimientos útiles para futuros proyectos, con el fin de contemplar qué podría replicarse y qué debería evitarse. A continuación, se detallan dichas lecciones aprendidas:

1. **Coyuntura mundial:** Este proyecto se llevó a cabo en el año 2020; en dicha época a nivel mundial sufrimos el evento pandémico Covid-19, el cual tuvo un impacto significativo en la salud global, economía y en la vida cotidiana de las personas a nivel mundial. Dicho evento, generó una diferencia en los resultados esperados, por lo que es importante dar un margen en las estimaciones ante este tipo de eventualidades y tener la facilidad de accionar cambios de manera ágil.
2. **Contexto político:** El 2020 para Perú fue un año con bastante turbulencia política, lo cual afectó directamente en el desarrollo de la economía. En consecuencia, se accionó ajustes en la lógica de clasificación de tipo de evaluación siendo más conservadores en el nivel de riesgo que tenían asociadas las solicitudes de crédito hipotecario.
3. **Cuestionar la definición:** Se enfrentó un entorno bastante complicado y anómalo en diversos frentes como político, económico, salud entre otros, lo cual nos llevó a cuestionar si era necesario redefinir el flujo y lógica propuesta en el proyecto. Así mismo, se realizaron sesiones de retroalimentación con los analistas de crédito hipotecario, ya que ellos interactuaban a diario con esta solución.

4. **Rotación de personal:** Debido a los diversos acontecimientos del año 2020, una de las consecuencias en la entidad financiera fue la rotación del personal, lo cual implicó que la distribución de analistas de crédito realizada inicialmente sufriera variación en corto tiempo y se tuviera una concentración de analistas de nivel 1.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 BENEFICIO

Después de haber realizado la implementación en el proceso de evaluación crediticia hipotecaria se tuvieron los siguientes resultados:

- Históricamente el promedio de días de atención era de 40, después de la implementación de la solución planteada se logró una reducción de hasta 11 días en la evaluación hipotecaria del cliente, esto a raíz de los nuevos tipos de evaluación que brindan una mejor distribución en la atención de solicitudes. A continuación, se detalla los días que involucra la evaluación crediticia históricamente:

Tabla N° 11: Promedio de días por cliente de atención hipotecaria

	ANTES	DESPUÉS	
	2020	2021	2022
Promedio de días por cliente	40	29	26

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

- Se detalla el promedio de días empleados por cada cliente en la atención de créditos hipotecarios según el tipo de evaluación (nivel) resultante posterior a la implementación de la solución:

Tabla N° 12: Promedio de días por cliente de atención hipotecaria según tipo de evaluación

	2021	2022
Nivel 1	22	22
Nivel 2	28	24
Nivel 3	35	22
Nivel 4	26	20

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

- Se redujo en hasta 11 días las evaluaciones crediticias hipotecarias, debido a la nueva distribución de solicitudes, donde dichas solicitudes reflejan el riesgo para la entidad financiera y la complejidad de la misma. A su vez, la cantidad de solicitudes se incrementó en aproximadamente un 45%, lo cual genera mayor rentabilidad para el producto y entidad financiera. A continuación, se muestra el promedio del monto desembolsado y solicitudes anuales; dichos montos se encuentran expresados en millones de soles:

Tabla N° 13: Promedio mensual de solicitudes y monto desembolsado

	ANTES		DESPUÉS
	2020	2021	2022
Prom. Mensual de solicitudes	768	1175	1008
Monto desembolsado (S/. MM)	307	464	387

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

- A continuación, se muestra el detalle del promedio de montos desembolsados expresados en millones de soles por cada tipo de solicitud (nivel).

Tabla N° 14: Promedio de monto desembolsado por nivel de solicitud

	2021	2022
Nivel 1	6.5	7.8
Nivel 2	156.8	106.7
Nivel 3	225.6	211.1
Nivel 4	58.5	56.4

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

4.2 COSTOS

Los costos para el desarrollo de la solución en el proyecto fueron los siguientes:

Tabla N° 15: Costos para el desarrollo del proyecto

RECURSO	CANTIDAD	COSTO
Especialista en Riesgos	3	S/. 11,000
Desarrollador Java	2	S/. 8,000
Aseguramiento de calidad	1	S/. 2,000
Total		S/. 21,000

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

4.3 RELACIÓN BENEFICIO COSTO

Tabla N° 16: Relación Beneficio Costo

Descripción	Monto
Beneficio (2021)	S/. 15.7 MM
Costo	S/. 21,000
B/C	747.6

Fuente: La empresa

Elaboración: Propia

CONCLUSIONES

- El entendimiento holístico del proceso de negocio es fundamental para el desarrollo de la solución planteada, así como el conocimiento de tecnologías para la optimización de procesos.
- La automatización de las clasificaciones de evaluaciones crediticias hipotecarias en base al nivel de complejidad y riesgos que representa el perfil crediticio del cliente y la operación utilizando la solución BRMS contribuyó en el objetivo de este trabajo reduciendo hasta en 11 días el tiempo de atención de créditos hipotecarios, el cual representó una reducción de hasta 30% del tiempo de atención promedio, con ello se mejoró la experiencia de los clientes en dicho proceso.
- La relación costo beneficio resultó favorable para la empresa, por la solución desarrollada en el presente trabajo para los créditos hipotecarios.

- El grupo de solicitudes clasificadas para analistas de nivel 1 se redujeron en tiempo hasta 18 días, lo cual represente una reducción del tiempo de atención hasta en 45% ya que son solicitudes de bajo riesgo para la entidad financiera y de baja complejidad.
- Se tiene un incremento cerca al 45% de solicitudes promedio mensual, el cual incrementa la rentabilidad de la entidad financiera entre 25% a 50%.

RECOMENDACIONES

- Los nuevos analistas hipotecarios deberán pasar por un proceso de certificación definido por el área de riesgos de la entidad financiera para designar el tipo de evaluación que podrá atender dicho analista.
- Realizar seguimiento de distribución de tipo de evaluación con el fin de revisar tendencias de distribución y buscar oportunidades de mejora en criterios actuales de clasificación de solicitudes.
- Realizar capacitaciones sobre el flujo de proceso hipotecario a seguir para los nuevos analistas.
- Recoger retroalimentación y perspectivas de los analistas hipotecarios sobre el proceso de crédito hipotecario.
- Extrapolar la aplicación de esta solución para otros servicios financieros como créditos efectivos, vehicular, crédito estudio y tarjeta de créditos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arias, C (2018). *Estrategia de optimización del proceso de crédito hipotecario para la vivienda del segmento de personas de una entidad financiera privada y ser competitivo con el Banco del IESS* [Tesis para optar grado de Maestría en Dirección de Empresas, Universidad Andina Simón Bolívar]. Repositorio institucional UASB. <http://hdl.handle.net/10644/6173>

Banco de Crédito del Perú. (s.f.). *Página principal*. <https://www.viabcp.com/>

Banco Central de Reserva del Perú (2011, marzo). *Glosario de términos económicos* [PDF].

<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Glosario/Glosario-BCRP.pdf>

Calle, J. (2020, septiembre 16). *¿Qué es el apetito de riesgo para una empresa?* Pirani Risk. <https://www.piranirisk.com/es/blog/que-es-el-apetito-de-riesgo>

Cisneros, D. (2006, octubre). *Gestión integral de riesgos*. [PDF] Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. https://www.sbs.gob.pe/Portals/0/jer/REGUL_PROYIMP_BASIL_FUNSBS/Gestion_integral_de_riesgos-DCisneros.pdf

Comisión para el Mercado Financiero. (s.f.). *¿Qué es un Crédito Hipotecario?* <https://www.cmfchile.cl/educa/621/w3-article-27290.html>

Eisner, M. (2020, octubre 21). *¿Qué es un sistema de gestión de reglas de negocio (BRMS)?* ProcessMaker
<https://www.processmaker.com/es/blog/what-is-a-business-rules-management-system-brms/>

GBTEC (s.f.). *¿Qué es BPM? Definición y aplicaciones.*
<https://www.gbtec.com/es/recursos/bpm/>

Hilario, M (2016). *Mejora de la gestión de solicitudes de créditos para la adquisición de la tarjeta Oh! de la Financiera UNO* [Tesis para optar el Título profesional de Ingeniero Empresarial y de Sistemas, Universidad San Ignacio de Loyola]. Repositorio institucional USIL.
<https://hdl.handle.net/20.500.14005/3535>

Lopez, R. (s.f.). *Morosidad en la banca.* Expansión.
<https://www.expansion.com/diccionario-economico/morosidad-en-la-banca.html>

Peiro, A. (2020, agosto 1). *Riesgo de crédito.* Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/riesgo-de-credito.html>

RedHat. (2023, enero 20). *¿Qué es una API?* <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>

Ríos, J. (2019, febrero 11). *Propuesta de Mejora para el Proceso de Evaluación y Desembolso de Créditos Hipotecarios de una empresa del*

Sector Financiero [Tesis para optar título profesional de Ingeniero de Gestión Empresarial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas]. Repositorio académico UPC. <https://doi.org/10.19083/tesis/625196>

Toskano, G (s.f) *El Proceso de Análisis Jerárquico (AHP) como Herramienta para la Toma de Decisiones en la Selección de Proveedores* [PDF]. Sistema de Bibliotecas y Biblioteca Central, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/basic/toskano_hg/cap3.PDF

Valencia, V., Zambrano, J. (2013, mayo 30). *Cálculo de la Probabilidad de Default para una cartera de créditos Vehiculares*. Repositorio institucional ESPOL. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/24421>

Westreicher, G. (2020, abril 1). *Garantía hipotecaria*. Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/garantia-hipotecaria.html>