



**UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**Solución Tecnológica que permita Mejorar la Experiencia y Accesibilidad del  
Cliente en el Sistema Financiero basada en el OpenBanking**

**TESIS**

Para optar el título profesional de Ingeniero de Sistemas

**AUTOR(ES)**

Flores Hernandez, Efrain Samuel (0000-0003-4547-9919)

La Torre López, Daniel (0000-0002-3179-7257)

**ASESOR**

Subauste Oviden, Daniel Alejandro (0000-0003-1131-1384)

**Lima, 02 de julio del 2022**

*DEDICATORIA*

*A mis queridos padres Efrain y Marilú gracias a ustedes por su sacrificio y porque siempre se esforzaron por darme lo mejor, a mi esposa Mayra quien me apoyó constantemente durante esta y todas mis metas propuestas, a mis hijos Luciana y Stefan que son mi motivo para ser mejor cada día.*

*Efrain Flores Hernández*

*DEDICATORIA*

*A mis padres Juan y Rosa, por su esfuerzo y dedicación, por enseñarme valores que hoy me definen. A Rocío del Pilar esposa, amiga y compañera por su amor y apoyo incondicional. A mi hija Antonella Nicole, porque eres mi motivo y porque ningún sueño es demasiado grande para cumplirlo hoy.*

*Daniel La Torre L.*

## AGRADECIMIENTOS

A nuestra familia por la comprensión en la ausencia que tuvimos por el tiempo invertido en la elaboración de la presente tesis y por ser la motivación para mejorar cada día. A nuestros profesores que nos enseñaron, guiaron y reforzaron nuestros conocimientos para la elaboración de nuestra tesis.

## RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo proponer una solución tecnológica que permita mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente al momento de realizar la solicitud de un préstamo en una entidad financiera.

A través de un Portal Web y/o Aplicación Móvil el cliente solicitará un préstamo donde podrá visualizar, comparar alternativas de créditos en línea que las entidades financieras nos otorguen y elegir la oferta que mejor le convenga.

Estas integraciones que se tendrá con las entidades financieras se lograrán cumpliendo normativas y regulaciones internacionales como el PSD2 y estándares como el Open Banking las cuales promueven la innovación, competencia y favorece la adaptación de los servicios bancarios a las nuevas tecnologías.

Dependiendo del monto que solicite el cliente, la Fintech podrá financiar el préstamo solicitado. En caso de que el monto supere lo permitido por la Fintech, la solicitud de préstamo se deriva a las diferentes entidades financieras suscritas en el Portal Web. Generando mecanismos de competencia, mejorando la oferta hacia el cliente y promoviendo la inclusión financiera tanto a personas bancarizadas, como no bancarizadas.

El otorgamiento de crédito a un cliente debe pasar por un proceso de pre-evaluación, dicho proceso emplea un modelo predictivo de riesgos basados en datos no paramétricos, que permita evaluar el nivel de riesgo, su promesa de pago y el compromiso del cliente para con el préstamo.

Palabras clave: FinTech; Proveedores de servicios financieros; Banca abierta; Inteligencia Artificial; PSD2.

## ABSTRACT

The objective of this project is to propose a technological solution to improve the experience and accessibility of the client when applying for a loan in a financial institution.

Through a Web Portal and/or Mobile Application, the client who wants to request a loan will be able to view, compare online credit alternatives that financial entities grant us and choose the offer that best suits him or her.

The integrations that we will have with financial entities will be achieved by complying with international regulations and regulations such as PSD2 and international standards such as Open Banking, which promote innovation and competition, and it also favor the adaptation of banking services to new technologies.

Depending on the loan amount requested by the client, the Fintech would finance the request, but if the amount exceeds what is allowed by the Fintech, the loan request is derived to the different financial entities subscribed to the Web Portal, generating competition mechanisms, improving the offer to the client, and promoting financial inclusion for both banked and unbanked people.

The granting of credit to a client must go through a pre-evaluation process. This process uses a predictive risk model based on non-parametric data, which allows the evaluation of the client's level of risk, the payment promise and the client's commitment to the loan.

Keywords: FinTech; Financial services providers; Open banking; Artificial intelligence; PSD2.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Introducción</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Descripción del proyecto</b> .....	<b>2</b>
1.1 ANTECEDENTES .....	3
1.2 DOMINIO DEL PROBLEMA.....	3
1.3 PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCIÓN.....	4
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	5
1.4.1 OBJETIVO GENERAL .....	5
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	5
1.5 PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	6
1.5.1 GESTIÓN DEL ALCANCE.....	7
1.5.2 GESTIÓN DEL TIEMPO .....	21
1.5.3 GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS .....	27
1.5.4 GESTIÓN DE COMUNICACIONES.....	62
1.5.5 GESTIÓN DEL RIESGO .....	68
<b>Logros de los Student Outomes</b> .....	<b>80</b>
2.1 STUDENT OUTCOME (1).....	81
Descripción.....	81
Evidencia .....	81
2.2 STUDENT OUTCOME (2).....	81
Descripción.....	81
Evidencia .....	81
2.3 STUDENT OUTCOME (3).....	82
Descripción.....	82
Evidencia .....	82
2.4 STUDENT OUTCOME (4).....	82
Descripción.....	82
Evidencia .....	82
2.5 STUDENT OUTCOME (5).....	83
Descripción.....	83
Evidencia .....	83
2.6 STUDENT OUTCOME (6).....	83
Descripción.....	83
Evidencia .....	83
2.7 STUDENT OUTCOME (7).....	84
Descripción.....	84
Evidencia .....	84
<b>3 Marco Teórico</b> .....	<b>85</b>
3.1 FINTECH.....	86
3.2 OPEN BANKING .....	87
3.3 API.....	88
3.4 BENEFICIOS COMERCIALES DE LA GESTIÓN DE LAS APIS .....	89
3.5 LAS APIS COMO PRODUCTOS.....	90
3.6 PSD2.....	92
3.7 OAUTH 2.0 AUTHORIZATION FRAMEWORK .....	93

3.8	JSON WEB TOKEN .....	96
3.9	API MANAGER .....	98
3.10	OPENAPI (OAS) .....	99
3.11	INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	100
3.12	RELACIÓN DE LA IA, MACHINE LEARNING Y DEEP LEARNING .....	102
3.13	MATRIZ DE CONFUSIÓN .....	103
3.14	CURVA ROC Y ÁREA BAJO LA CURVA (AUC) .....	104
<b>4</b>	<b>Estado del arte .....</b>	<b>105</b>
4.1	REVISIÓN DE LA LITERATURA .....	106
4.2	METODOLOGÍA .....	106
4.3	PLANIFICACIÓN .....	106
4.3.1	PALABRAS CLAVES .....	106
4.3.2	DESARROLLO .....	110
4.3.3	RESULTADOS .....	115
<b>5</b>	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>146</b>
5.1	ANÁLISIS .....	146
5.1.1	DIAGRAMA DE CONCEPTO DE LA SOLUCIÓN .....	146
5.1.2	MAPA DE PROCESOS DE NEGOCIO AS IS .....	148
5.1.3	ANÁLISIS DE LA NECESIDAD DEL MODELO PREDICTIVO .....	149
5.1.4	HERRAMIENTAS DE MACHINE LEARNING .....	149
5.2	DISEÑO DE LA SOLUCIÓN .....	154
5.2.1	MAPA DE PROCESOS DE NEGOCIO TO BE .....	154
5.2.2	MODELO DE CAPACIDADES .....	155
5.2.3	ARQUITECTURA FÍSICA .....	157
5.2.4	ARQUITECTURA DE INTEGRACIÓN .....	158
5.3	MODELO PREDICTIVO .....	161
5.4	MODELO LÓGICO DE DATOS .....	167
5.5	MODELO FÍSICO .....	169
<b>6</b>	<b>Resultados DEL PROYECTO.....</b>	<b>172</b>
6.1	PROBLEMÁTICA ACTUAL .....	173
6.1.1	TIEMPO DE ESPERA EN LAS COLAS COMO TRATO INDIGNO DEL CONSUMIDOR: ....	173
6.1.2	DEMORA EN EL TIEMPO DEL PROCESO DE SOLICITUD Y OTORGAMIENTO DE UN PRÉSTAMO A TRAVÉS DE LA EMPRESA HATUNSOL EN CONVENIO CON UNA ENTIDAD FINANCIERA .....	174
6.2	RESULTADO ESPERADO.....	175
6.2.1	DIGITALIZACIÓN DE LOS CRÉDITOS A TRAVÉS DE LAS APIS PARA LA AUTOMATIZACIÓN Y MEJORAS DE LOS PROCESOS. ....	175
	Ventajas de la adopción de APIs de créditos:.....	176
	Open Banking y sus beneficios en la inclusión financiera .....	176
6.3	OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	178
6.3.1	OBJETIVO GENERAL .....	178
6.3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	178
	Indicadores de Éxito del Proyecto .....	179
6.4	ARQUITECTURA INTEGRADA .....	180
6.5	MEJORAR LOS TIEMPOS DEL PROCESO DE EVALUACIÓN CREDITICIA .....	182
6.7	PRECISIÓN DEL MODELO PREDICTIVO .....	183
6.8	OE3: MEJORA EN LOS TIEMPOS DE EJECUCIÓN DE LOS PROCESOS .....	185

Descripción de Variables.....	185
Recolección y análisis de datos .....	187
Simulación del Proceso Actual.....	193
Simulación del Proceso Propuesto .....	199
6.9    ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.....	204
Requerimientos Funcionales.....	204
Diagrama de Casos de Uso.....	206
Drivers Principales .....	208
Requisitos Funcionales .....	209
Reglas de Negocio.....	210
Atributos de Calidad.....	211
6.10   DIAGRAMA DE ARQUITECTURA BASADO EN EL MODELO C4 .....	213
Nivel 1: Diagrama de Contexto .....	213
Nivel 2: Diagrama de Contenedores.....	214
Nivel 3: Diagrama de Componentes de Integración.....	216
Nivel 4: Diagrama de Clases, Código fuente .....	220
6.10.1  PLAN DE COSTOS DEL PROYECTO .....	224
6.11   DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA .....	233
Caso de Estudio – Mapa de Procesos de Negocio TO BE .....	233
Variables a medir.....	234
Población de Estudio .....	234
Delimitar la muestra .....	234
Recolección de datos .....	236
6.12   MODELO DE MADUREZ.....	241
6.13   DISEÑO DE PROTOTIPO UX DE LA SOLUCIÓN .....	247
Prototipo UX Portal Web .....	247
6.14   LECCIONES APRENDIDAS .....	257
<b>7    CONCLUSIONES .....</b>	<b>258</b>
<b>8    RECOMENDACIONES .....</b>	<b>259</b>
8.1    MEJORA DEL MODELO DE PREDICCIÓN.....	259
8.2    ARQUITECTURA EMPRESARIAL.....	259
<b>9    GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>260</b>
<b>10   SIGLARIO .....</b>	<b>263</b>
<b>11   ANEXOS .....</b>	<b>265</b>
11.1   CARTA DE AUTORIZACIÓN.....	265
11.2   CORREO DE EVIDENCIA .....	266
11.3   DECLARACIÓN JURADA EFRAIN S. FLORES HERNÁNDEZ.....	267
11.4   DECLARACIÓN JURADA DANIEL LA TORRE LÓPEZ.....	268
11.5   ESTUDIO DE REMUNERACIÓN 2021 .....	269
11.6   ACTAS DE REUNIÓN.....	271
<b>12   BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>273</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

<i>Matriz Asignación de Responsabilidades</i> .....	29
<i>Resumen de literaturas investigadas</i> .....	110
<i>Abstract RQ1</i> .....	111
<i>Abstract RQ2</i> .....	112
<i>Abstract RQ3</i> .....	113
<i>Abstract RQ4</i> .....	114
<i>Descripciones de dataset de entrenamiento y pruebas</i> .....	132
<i>Propiedades Estadísticas y ajuste de resultados del modelo de datos</i> .....	133
<i>Correlación entre variables en el modelo de log</i> .....	134
<i>Cuadro comparativo - Entidades financieras tradicional vs Fintech vs TechFin</i> .....	143
<i>Herramientas a analizar</i> .....	151
<i>Leyenda de puntuación</i> .....	152
<i>Puntaje de las herramientas de predicción</i> .....	152
<i>Diccionario de datos</i> .....	169
<i>Objetivos específicos</i> .....	178
<i>Indicadores de Éxito del Proyecto</i> .....	179
<i>Tiempo entre llegada de las solicitudes de crédito</i> .....	188
<i>Muestra de los 40 datos de Tiempo de Registro</i> .....	190
<i>Análisis de Resultados</i> .....	202
<i>Requerimientos Funcionales</i> .....	204
<i>Drivers Principales</i> .....	208
<i>Requisitos Funcionales</i> .....	209
<i>Atributos de Calidad</i> .....	211
<i>Gastos de Mantenimiento</i> .....	228
<i>Proyección de Ingresos</i> .....	229
<i>Distribución de la variable X1, Elaboración Propia</i> .....	234

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Estructura de Desglose del Trabajo</b> .....	<b>11</b>
<b>Escala de Tiempo de Hitos</b> .....	<b>24</b>
<b>Cronograma del Proyecto</b> .....	<b>25</b>
<b>Organigrama del Proyecto</b> .....	<b>28</b>
<b>Authorization Code Flow</b> .....	<b>94</b>
<b>Diagrama de Flujo JWT</b> .....	<b>97</b>
<b>Estructura JWT</b> .....	<b>97</b>
<b>Modelo de Arquitectura de exposición de APIS</b> .....	<b>98</b>
<b>Tipos de Inteligencia Artificial</b> .....	<b>101</b>
<b>Representación visual de como la IA, el ML y el DL se relacionan</b> .....	<b>102</b>
<b>Matriz de Confusión</b> .....	<b>103</b>
<b>Curvas ROC y Área bajo la curva (AUC)</b> .....	<b>104</b>
<b>Búsqueda PICOC RQ1</b> .....	<b>107</b>
<b>Búsqueda PICOC RQ2</b> .....	<b>108</b>
<b>Búsqueda PICOC RQ3</b> .....	<b>109</b>
<b>Búsqueda PICOC RQ4</b> .....	<b>109</b>
<b>API Monetization Options</b> .....	<b>118</b>
<b>Display of General System Architecture of Fintech API Gateway</b> .....	<b>119</b>
<b>Cambios en Score Crediticio</b> .....	<b>122</b>
<b>Estadística de Kruskal Wallis</b> .....	<b>124</b>
<b>Formula de Score Crediticio</b> .....	<b>125</b>
<b>Pseudocódigo de la Metodología Propuesta</b> .....	<b>126</b>
<b>Método empleado</b> .....	<b>128</b>
<b>Peso de la evidencia</b> .....	<b>129</b>
<b>Perfomance del modelo del score crediticio</b> .....	<b>135</b>
<b>Diagrama de Concepto AS IS</b> .....	<b>146</b>
<b>Diagrama de Concepto TO BE</b> .....	<b>147</b>
<b>Mapa de Procesos de Negocio AS IS</b> .....	<b>148</b>
<b>Mapa de Procesos de Negocio TO BE</b> .....	<b>154</b>
<b>Mapa de Capacidades</b> .....	<b>156</b>
<b>Arquitectura Física</b> .....	<b>157</b>
<b>Evaluación y Consulta de Ofertas de Créditos</b> .....	<b>158</b>
<b>Registro de Solicitud de Crédito en una Entidad Financiera</b> .....	<b>159</b>

<b>Registro de Solicitud de Crédito en Hatun.....</b>	<b>160</b>
<b>Archivo CSV para entrenamiento del Modelo.....</b>	<b>161</b>
<b>Carga de Base de Datos a R Studio.....</b>	<b>162</b>
<b>Carga de Librerías para generación del Modelo de Predicción.....</b>	<b>162</b>
<b>Generación de Histograma de Edad .....</b>	<b>163</b>
<b>Histograma de Edad.....</b>	<b>163</b>
<b>Categorización de Variable Edad .....</b>	<b>164</b>
<b>Análisis de variable edad .....</b>	<b>164</b>
<b>Generación del Modelo de Predicción .....</b>	<b>164</b>
<b>Árbol de decisión .....</b>	<b>165</b>
<b>Predicción de Cliente 1.....</b>	<b>166</b>
<b>Predicción de Cliente 2.....</b>	<b>166</b>
<b>Predicción de Cliente 3.....</b>	<b>167</b>
<b>Modelo Lógico de Datos .....</b>	<b>167</b>
<b>Gestión de Solicitud de Créditos .....</b>	<b>174</b>
<b>Digitalización de Solicitud de Créditos.....</b>	<b>175</b>
<b>Arquitectura Física.....</b>	<b>180</b>
<b>Arquitectura de Integración detallada .....</b>	<b>181</b>
<b>Mejora de Tiempos del Proceso de Evaluación Crediticia .....</b>	<b>182</b>
<b>Predicción de Nueva Data en base a modelo predictivo.....</b>	<b>183</b>
<b>Resultado de predicción de Data .....</b>	<b>184</b>
<b>Cálculo de Precisión del Modelo .....</b>	<b>184</b>
<b>Distribución de la variable X1.....</b>	<b>189</b>
<b>Distribución de la variable X2.....</b>	<b>190</b>
<b>Distribución de la variable X3.....</b>	<b>191</b>
<b>Creación de Modulo para tiempo de llegada .....</b>	<b>193</b>
<b>Creación de Modulo para tiempo de registro de información .....</b>	<b>194</b>
<b>Creación de modulo Decide para definir probabilidad que el cliente califique a un crédito. ....</b>	<b>194</b>
<b>Creación de módulo de recolección de información y evaluación del Crédito. ....</b>	<b>195</b>
<b>Creación de modulo para probabilidad que se apruebe el crédito .....</b>	<b>196</b>
<b>Proceso AS IS en Arena .....</b>	<b>197</b>
<b>Proceso TO BE en Arena .....</b>	<b>200</b>
<b>Diagrama de Caso de Uso de Seguridad.....</b>	<b>206</b>
<b>Diagrama de Caso de Uso de Solicitud de Crédito .....</b>	<b>207</b>

<b>Diagrama de Caso de Uso de Evaluación de Solicitud de crédito desde una Entidad Financiera.....</b>	<b>207</b>
<b>Diagrama de Contexto .....</b>	<b>213</b>
<b>Diagrama de Contenedores .....</b>	<b>214</b>
<b>Diagrama de Componentes de Integración – API Manager .....</b>	<b>216</b>
<b>Diagrama de Componentes de Integración – Microservice Platform .....</b>	<b>217</b>
<b>Diagrama de Componentes de Integración – BRE Modelo Predictivo .....</b>	<b>218</b>
<b>Diagrama General de Componentes de Integración .....</b>	<b>219</b>
<b>Diagrama de Clases .....</b>	<b>220</b>
<b>Árbol de decisión .....</b>	<b>221</b>
<b>Generación del Modelo de Predicción .....</b>	<b>221</b>
<b>Diagrama de Arquitectura General basado en el Modelo C4 .....</b>	<b>223</b>
<b>Proyección de ROI.....</b>	<b>230</b>
<b>Cálculo de TIR y VAN .....</b>	<b>231</b>
<b>Mapa de Proceso de Negocio TO BE .....</b>	<b>233</b>
<b>Fórmula para definir la muestra de la población.....</b>	<b>234</b>
<b>Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero.....</b>	<b>236</b>
<b>Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero.....</b>	<b>237</b>
<b>Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero.....</b>	<b>238</b>
<b>Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero.....</b>	<b>239</b>
<b>Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero.....</b>	<b>240</b>
<b>Cuestionario de Cumplimiento.....</b>	<b>241</b>
<b>Cuestionario Perfil Objetivo.....</b>	<b>242</b>
<b>Priorización del Cuestionario .....</b>	<b>243</b>
<b>Análisis del Modelo de Maduración .....</b>	<b>244</b>
<b>Priorización del Cuestionario .....</b>	<b>245</b>
<b>Mockup Login de Usuario .....</b>	<b>247</b>
<b>Mockup Registro de Nuevo Usuario .....</b>	<b>248</b>
<b>Mockup Mis Créditos.....</b>	<b>249</b>
<b>Mockup Detalle del Crédito.....</b>	<b>250</b>
<b>Mockup Historial de Crédito.....</b>	<b>251</b>
<b>Mockup Cronograma de Pagos .....</b>	<b>252</b>
<b>Mockup Registro de Solicitud de Crédito .....</b>	<b>253</b>
<b>Mockup Evaluación de Modelo Predictivo .....</b>	<b>254</b>
<b>Mockup Lista de Ofertas de Crédito .....</b>	<b>255</b>

<b>Mockup Finalización de la Solicitud de Crédito.....</b>	<b>256</b>
<b>Carta de Autorización .....</b>	<b>265</b>
<b>Correo Evidencia de Autorización.....</b>	<b>266</b>
<b>Declaración Jurada Efrain S. Flores Hernández.....</b>	<b>267</b>
<b>Declaración Jurada Daniel La Torre López .....</b>	<b>268</b>
<b>Tablas Salariales.....</b>	<b>269</b>
<b>Tablas Salariales.....</b>	<b>270</b>
<b>Reunión de Planificación del Proyecto .....</b>	<b>271</b>
<b>Reunión de Desarrollo del Proyecto.....</b>	<b>272</b>

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo está dividido en 10 capítulos, los cuales son descritos en los siguientes puntos:

**Capítulo 1:** Se detalla la descripción del proyecto, el planteamiento del problema y sus causas, la solución propuesta, el objetivo general, los objetivos específicos, los indicadores de éxito y la planificación del proyecto.

**Capítulo 2:** Se describe cómo el presente proyecto ha desarrollado y cumplido diversas capacidades. Las cuales son requeridas por los organismos de certificación internacional a los que responde la universidad.

**Capítulo 3:** Se describe el marco teórico del proyecto, en el cual se presentan los conceptos y definiciones generales empleados durante la investigación. Dichos conceptos proveen un entendimiento sobre las soluciones, sistemas y procesos utilizados para el proyecto.

**Capítulo 4:** Se detalla el estado del arte del proyecto, en donde se mencionan los artículos de investigación y casos de estudios relacionados con la solución.

**Capítulo 5:** Se describe el análisis de la situación actual de la solución, diseño de una arquitectura empresarial. Así mismo, se presenta el modelo de capacidades de la solución con sus respectivas capas de negocio, aplicación y tecnología.

**Capítulo 6:** Se muestran los resultados esperados de la solución basada en el cumplimiento de los objetivos del proyecto, se definen las especificaciones de los requerimientos de software, el desarrollo y evaluación de la propuesta y el modelo de madurez.

**Capítulo 7:** Se brindan las conclusiones alcanzadas por la solución, así como también el logro de cada uno de los objetivos establecidos y las lecciones aprendidas.

**Capítulo 8:** Se especifican las recomendaciones respecto a la solución implementada, brindando posibles soluciones futuras para un próximo desarrollo.

**Capítulo 9:** Se agregan los archivos y/o fuentes que sirvieron para el desarrollo.

**Capítulo 10:** Lista cada una de las fuentes bibliográficas revisadas que sirvieron de base.

## 1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En este capítulo se definen los Antecedentes del proyecto de tesis el cual describe la situación actual del proceso; así mismo, se describe el Dominio del Problema que tiene como objetivo comprender el problemática actual y a partir de ello identificar puntos de mejoras que lleven definir el Planteamiento de la Solución. En el presente capítulo se define el Objetivo General del proyecto con el fin de reflejar el propósito general del trabajo de tesis. Del mismo modo que se formulan los Objetivos Específicos, que es la descomposición del objetivo general en resultados individuales más pequeños. A través del presente capítulo se presenta el Plan de Gestión de Proyectos con el fin de tener una eficiente gestión del desarrollo del proyecto.

## 1.1 Antecedentes

El presente proyecto de tesis se titula: SOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE PERMITA MEJORAR LA EXPERIENCIA Y ACCESIBILIDAD DEL CLIENTE EN EL SISTEMA FINANCIERO BASADA EN EL OPENBANKING. El cual busca reducir la brecha en la adquisición de un préstamo entre el cliente y la entidad financiera. El otorgamiento de un préstamo es beneficio para todo el ecosistema que lo conforma, desde un beneficio para la persona que lo adquiere, para su familia, para la empresa (en caso de que la solicitud lo haya realizado una empresa) porque promueve más oportunidades para mejorar su negocio, mejora la empleabilidad y promueve la reactivación económica del país. Sin embargo, existe una brecha amplia partiendo de la accesibilidad del cliente con el sistema financiero; hoy en día en el Perú, existen lugares que no se cuenta con acceso a una entidad financiera, y en los lugares que si se cuenta accesibilidad las aplicaciones no son creadas y analizadas desde la perspectiva de la experiencia de usuario que permitan identificar su verdadera necesidad.

La presente tesis plantea una propuesta de solución que basa su objetivo mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente al momento de realizar la solicitud de un préstamo en una entidad financiera y que permita consolidar diferentes opciones de crédito, pasar por una evaluación crediticia y automatizar la adquisición de un crédito en línea de forma ágil y segura.

## 1.2 Dominio del problema

La tendencia en los mercados ha venido cambiando gracias a la digitalización y al surgimiento de nuevos modelos de negocio apoyados en la tecnología como su eje de desarrollo principal, con los cuales proponen mejoras y modelos disruptivos que crecen a pasos agigantados. Esta tendencia se viene presentando en todos los sectores sobre todo aquellos orientados a ofrecer servicios financieros. Bajo este contexto surgen las Fintech como empresas especializadas en el uso de la tecnología que acerca a las personas una gama de posibilidades que les permite ofrecer productos financieros promoviendo de esta manera la inclusión financiera a una parte de la población. Las empresas tradicionales han visto el surgimiento de las Fintech y como parte de su roadmap digital que poseen como organización, están agregando a su portafolio de servicios, convenios con las Fintech con el objetivo a través de ella brindar sus servicios financieros de forma digital de una manera ágil, segura y flexible.



En el Perú, el surgimiento y volumen de las transacciones generadas por las Fintech ha hecho que las organizaciones reguladoras agreguen en sus agendas el interés por entender el modelo de negocio con el objetivo de promover aún más los servicios ofrecidos por las Fintech cautelando la estabilidad, solvencia, integridad y transparencia en los mercados financieros.

La presente tesis tiene como objetivo plantear una propuesta de solución tecnológica que permita integrarse con diferentes entidades financieras para mostrar las ofertas de crédito en una sola vista, generando mecanismos de competitividad brindando la opción al cliente de poder elegir la oferta que más le convenga. Así mismo, la tesis incluye en su propuesta de solución la automatización del proceso de evaluación crediticia que se le realiza a un cliente basado en el análisis de modelos predictivos de riesgo que permita obtener el score crediticio de un cliente para evaluar el otorgamiento de un crédito a través de una Fintech.

### 1.3 Planteamiento de la Solución

El objetivo del proyecto se basa en plantear una solución tecnológica que permita mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero al momento de solicitar un préstamo, el objetivo es consolidar las ofertas de créditos de diferentes entidades financieras en un sólo lugar; sea esta un Portal Web o Aplicación móvil, de tal manera que el cliente pueda descubrir distintas opciones y tomar una decisión basada en la que más se ajuste a sus necesidades.

## 1.4 Objetivos del Proyecto

El proyecto tiene como objetivo proponer una solución tecnológica que permita mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente al momento de realizar la solicitud de un préstamo en una entidad financiera.

### 1.4.1 Objetivo General

Proponer una solución tecnológica que permita mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking.

### 1.4.2 Objetivos específicos

- OE1: Analizar modelos predictivos de riesgo que permita obtener el score crediticio de un cliente para evaluar el otorgamiento de un crédito a través de una fintech.
- OE2: Diseñar una arquitectura tecnológica escalable basada en APIs que permita realizar integraciones con diferentes entidades financieras.
- OE3: Validar los componentes de integración propuestos para optimizar el proceso de adquisición y evaluación de un crédito.

## 1.5 Planificación del proyecto

Con el fin de tener una eficiente gestión del desarrollo del proyecto, se realiza la planificación de este para tener definidos desde un principio las necesidades y entregables que se van a abarcar, así como también los hitos principales para cada entregable junto con su respectiva prioridad. A su vez, contemplar las responsabilidades de cada *Stakeholder* del proyecto, cómo será la comunicación con ellos y los riesgos a los que se podrían enfrentar.

### 1.5.1 Gestión del Alcance

La Gestión del alcance incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido y únicamente el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar que se incluye y que no se incluye en el proyecto.

El alcance de la solución propuesta tiene las siguientes consideraciones:

<b>ENUNCIADO DE ALCANCE</b> <b>CÓDIGO UPC-GP001</b> <b>versión 1.0</b>					
PROYECTO:	Solución tecnológica para mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking				
GERENTE:	DANIEL LA TORRE LÓPEZ				
PREPARADO POR:	DANIEL LA TORRE LÓPEZ	FECHA	18	04	2022
REVISADO POR:	EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ	FECHA	21	04	2022
APROBADO POR:	EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ	FECHA	22	04	2022

<b>I.- DESARROLLO DE LA PROPUESTA</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO</b> (Características, funcionalidades, soporte, entre otros)
<p>El presente proyecto tiene como requerimiento diseñar una propuesta de solución que permita mostrar alternativas de créditos de diferentes entidades financieras a un cliente a través de un Portal Web y/o aplicación móvil. El otorgamiento de crédito a un cliente debe pasar por un proceso de pre-evaluación, dicho proceso se basa empleando un modelo predictivo de riesgos basados en datos no paramétricos, que permitirán validar el nivel de riesgo del cliente. Para realizar esta propuesta de solución se debe considerar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Elaborar un diseño de arquitectura de solución basada en patrones y buenas prácticas que permita mostrar los componentes tecnológicos que soporten la necesidad.</li><li>• Elaborar un diseño de arquitectura de integración que permita realizar integraciones de forma segura y confiable con las diferentes entidades financieras que otorgarán créditos a través de APIs.</li><li>• Elaborar un modelo predictivo de riesgos basados en datos no paramétricos que permita realizar una pre-evaluación al cliente.</li></ul>

- Diseñar una interface de usuario a manera de prototipos que permita consolidar los diferentes créditos que brindan las entidades financieras para que el cliente pueda elegir la mejor oferta.
- Diseñar un diagrama de proceso que describa los pasos a seguir para la solicitud y otorgamiento de un crédito.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS ENTREGABLES DEL PROYECTO

(Características, funcionalidades, soporte, criterios de aceptación, entre otros)

ENTREGABLE	DESCRIPCIÓN	CRITERIOS DE ACEPTACIÓN
1.1 Plan de Gestión del Alcance	Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido para completarlo con éxito. Incluye recopilar requisitos y crear la EDT/WBS.	Plan de Gestión del alcance con todos los procesos documentados, debe incluir la EDT y WBS.
1.2 Plan de Gestión del Tiempo	Plan para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Incluye definir, secuenciar y estimar las actividades del proyecto, así como desarrollar el cronograma del proyecto.	Plan Base de Gestión del cronograma del Proyecto con cronograma y actividades bien definidas.
1.3 Plan de Gestión de RRHH	Incluye los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para concluir exitosamente el proyecto.	Plan base de gestión de los Recursos con recursos de las actividades estimados.
1.4 Plan de Gestión de Comunicaciones	Incluye los procesos necesarios para asegurar las necesidades de información del proyecto y los interesados.	Plan base de gestión de las comunicaciones que incluye la tecnología, herramientas y responsabilidades de comunicación de los interesados.
1.5 Plan de Gestión del Riesgo	Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de	Plan de gestión de los riesgos con la identificación, análisis

	respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto,	cualitativo, cuantitativo y respuesta a los riesgos.
2.1 Arquitectura de Solución	Diseño de los componentes Alto nivel de la solución Diagrama de arquitectura de solución que plasme la tecnología para soportar el modelo de riesgos.	Diseño de arquitectura de solución escalable en el tiempo.
2.2 Arquitectura de Integración	Diagrama de Arquitectura de Integración donde se detallan los componentes para realizar las integraciones con las entidades financieras.	Diseño de una arquitectura integración escalable, definición técnica de seguridad
2.3 Arquitectura de datos	Describe el modelo de datos que soporta la solución	Diseño de la arquitectura de datos y el modelo de datos que soporte la solución.
2.4 Especificación técnica de las APIs	Describe la especificación técnica de las APIs que permitirán Integrarse con las diferentes entidades financieras bajo el estándar del Open banking.	Especificación técnica bajo el estándar Open Banking
2.5 Diseño de Proceso de Evaluación crediticia	Describe el proceso de evaluación crediticia.	Diseño del flujo del proceso.
3.1 Diseño del Modelo Predictivo de Riesgos No Paramétrico	Diseño del modelo predictivo de riesgos no paramétricos que permita realizar la pre - evaluación crediticia al cliente.	Evaluar la información del cliente para otorgar un crédito.
3.2 Diseño de API Pre-Evaluación	Realizar la evaluación de riesgo crediticio para pre - filtrar a un cliente en base a datos no paramétricos.	Mostrar el resultado de la evaluación, indica si el cliente califica o no para otorgar un crédito.
4.1 Diseño de Mockups UX Frontend Web	Diseño mockup de la web con los componentes front end.	Diseño con todas las funcionalidades de la web.
4.2 Diseño de Mockups UX	Diseño mockup Android con componentes a usar en el Aplicativo.	Diseño con todas las funcionalidades del app.

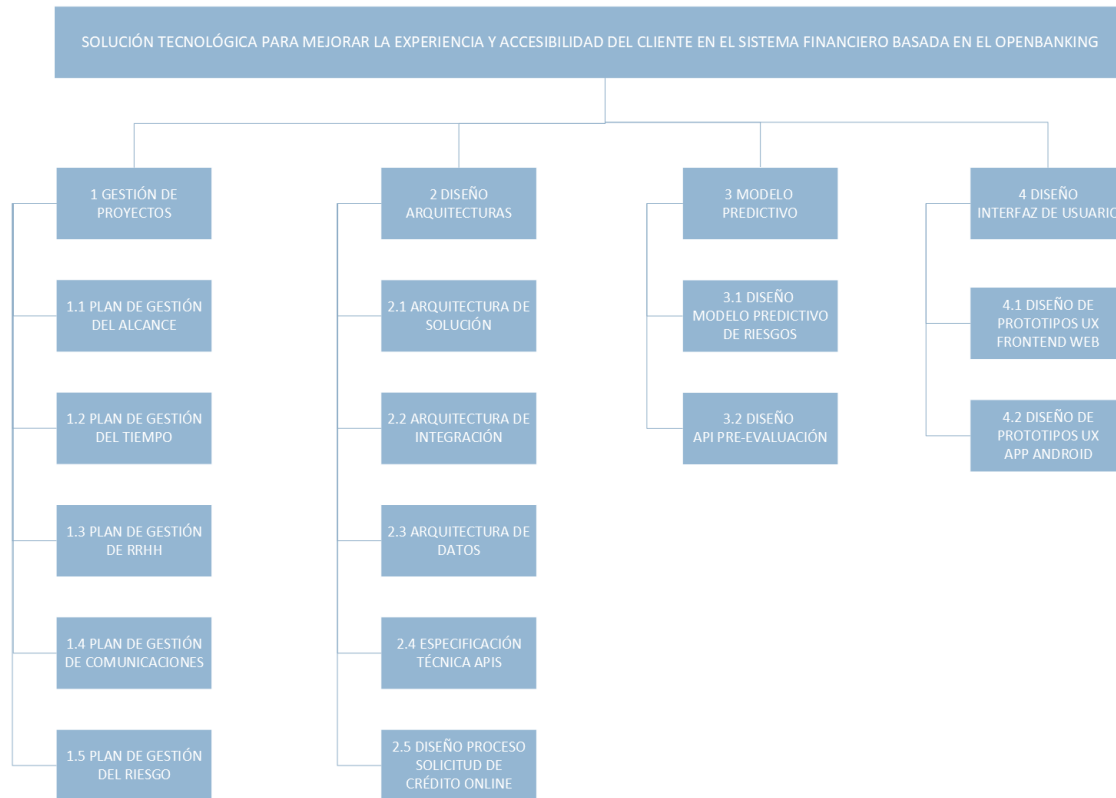
Frontend APP Android		
-------------------------	--	--

<b>II.- CONTEXTO DEL PROYECTO</b>		
<b>3. EXCLUSIONES DEL PROYECTO</b> (Entregables no considerados como parte del proyecto)		
Los entregables que no se consideran como parte del proyecto:		
3.1 Proceso de Implementación y/o ejecución de la solución.		
3.2 Implementación de la arquitectura propuesta.		
3.3 Despliegue de la aplicación en su entorno web, ni en su entorno mobile.		
3.4 Brindar soporte o mantenimiento de la solución.		
3.5 Entrega de código fuente.		
3.6 Instalación de aplicativos de terceros.		
3.7 Análisis y desarrollo de requerimientos fuera del objeto de estudio.		
<b>4. RESTRICCIONES</b> (Estado, calidad o sensación de estar forzado a tomar un determinado curso de acción o inacción. Una restricción o limitación impuesta, sea interna o externa, al proyecto afectará el rendimiento del proyecto o de un proceso)		
4.1 El análisis y diseño de la solución tiene fecha límite el 30 de Junio del 2022.		
4.2 La cantidad de recursos que forman parte del proyecto es de 2 personas.		
4.3 El proyecto tiene una restricción de costos de S/470, 000 (Cuatrocientos setenta mil con 00/100 soles)		
<b>5. ASUNCIONES</b> (Factores que, para efectos de planificación, se consideran verdaderas, reales o ciertas sin necesidad de pruebas o demostraciones)		
5.1 Las entidades financieras con las cuales se realizarán las integraciones para la solicitud de un crédito en línea, tendrán disponibilidad de exposición de sus APIs en un 99.99%		
5.2 Sólo se realizarán integraciones con aquellas entidades financieras con las cuales se ha establecido un contrato legal de por medio que permitan gestionar información de clientes a través del consumo de sus APIs basadas en normativas como las del PSD2 y estándares del OpenBanking.		
5.3 Las entidades financieras proveerán de mecanismos de autenticación segura y traslado de información a través de protocolos seguro de comunicación TLS 1.2		

- Estructura del desglose del trabajo EDT

**Figura 1**

*Estructura de Desglose del Trabajo*



*Nota.* La EDT define las fases que contemplan el proyecto y las principales entregables a realizar. A través de estas entregables de trabajo, se definen las actividades que formarán parte del cronograma de trabajo.



- Diccionario EDT

(Sólo de los paquetes de trabajo referentes al proyecto más importantes)

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Plan de Gestión de Alcance
<b>Código:</b>	1.1
<b>Objetivo:</b>	Elaborar el Plan de Gestión del Alcance
<b>Descripción</b>	Describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y validado el alcance
<b>Responsables</b>	Responsable: Jefe de Proyecto Participa: Equipo de Proyecto Apoya: Interesados del Proyecto Verifica: Sponsor Aprueba: Sponsor
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 22/03/2022 Fecha de fin: 24/03/2022 Hitos: Entrega Plan Gestión del Alcance
<b>Criterios de aceptación</b>	Documento del Plan de Gestión del Alcance
<b>Supuestos</b>	
<b>Riesgos</b>	- No incluir información completa para el inicio del proyecto - La información sea muy general
<b>Recursos asignados y costos</b>	Jefe de Proyecto Costo: S/10,000 (Diez mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Acta de constitución del proyecto Plan para dirección del proyecto

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Plan de Gestión de Tiempo
<b>Código:</b>	1.2
<b>Objetivo:</b>	Elaborar el Plan de Gestión del Tiempo
<b>Descripción</b>	Describe como gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo
<b>Responsables</b>	Responsable: Jefe de Proyecto Participa: Equipo de Proyecto Apoya: Interesados del Proyecto Verifica: Sponsor Aprueba: Sponsor
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 25/03/2022 Fecha de fin: 30/03/2022 Hitos: Entrega Plan Gestión del Tiempo
<b>Criterios de aceptación</b>	Documento del Plan de Gestión del Tiempo
<b>Supuestos</b>	
<b>Riesgos</b>	- No incluir información completa para el inicio del proyecto - La información sea muy general
<b>Recursos asignados y costos</b>	Jefe de Proyecto Costo: S/10,000 (Diez mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Plan para dirección del proyecto

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Plan de Gestión de RRHH
<b>Código:</b>	1.3
<b>Objetivo:</b>	Elaborar el Plan de Gestión de RRHH
<b>Descripción</b>	Describe los procesos para identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto. Garantiza que los recursos adecuados estarán disponibles para el proyecto
<b>Responsables</b>	Responsable: Jefe de Proyecto Participa: Equipo de Proyecto Apoya: Interesados del Proyecto Verifica: Sponsor Aprueba: Sponsor
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 14/04/2022 Fecha de fin: 20/04/2022 Hitos: Entrega Plan Gestión de RRHH
<b>Criterios de aceptación</b>	Documento del Plan de Gestión de RRHH
<b>Supuestos</b>	
<b>Riesgos</b>	- No incluir información completa para el inicio del proyecto - La información sea muy general
<b>Recursos asignados y costos</b>	Jefe de Proyecto Costo: S/10,000 (Diez mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Acta de constitución del proyecto Plan para dirección del proyecto

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Plan de Gestión de Comunicaciones
<b>Código:</b>	1.4
<b>Objetivo:</b>	Elaborar el Plan de Gestión de Comunicaciones
<b>Descripción</b>	Describe los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de actividades diseñadas para lograr el intercambio de información.
<b>Responsables</b>	Responsable: Jefe de Proyecto Participa: Equipo de Proyecto Apoya: Interesados del Proyecto Verifica: Sponsor Aprueba: Sponsor
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 27/04/2022 Fecha de fin: 02/05/2022 Hitos: Entrega Plan Gestión de Comunicaciones

<b>Criterios de aceptación</b>	Documento del Plan de Gestión de Comunicaciones
<b>Supuestos</b>	
<b>Riesgos</b>	- No incluir información completa para el inicio del proyecto - La información sea muy general
<b>Recursos asignados y costos</b>	Jefe de Proyecto Costo: S/10,000 (Diez mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Acta de constitución del proyecto Plan para dirección del proyecto

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Plan de Gestión de Riesgos
<b>Código:</b>	1.5
<b>Objetivo:</b>	Elaborar el Plan de Gestión de Riesgos
<b>Descripción</b>	Describe los procesos para llevar cabo la planificación de la gestión , identificación, análisis, planificación de la respuesta y monitoreo de los riesgos del proyecto
<b>Responsables</b>	Responsable: Jefe de Proyecto Participa: Equipo de Proyecto Apoya: Interesados del Proyecto Verifica: Sponsor Aprueba: Sponsor
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 08/04/2022 Fecha de fin: 13/04/2022 Hitos: Entrega Plan Gestión de Riesgos
<b>Criterios de aceptación</b>	Documento del Plan de Gestión de Riesgos
<b>Supuestos</b>	
<b>Riesgos</b>	- No incluir información completa para el inicio del proyecto - La información sea muy general
<b>Recursos asignados y costos</b>	Jefe de Proyecto Costo: S/10,000 (Diez mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Acta de constitución del proyecto Plan para dirección del proyecto

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Arquitectura de solución
<b>Código:</b>	2.1
<b>Objetivo:</b>	Diseñar la arquitectura de solución
<b>Descripción</b>	Tiene como objetivo diseñar el diagrama de arquitectura de solución, el cual especifica los componentes arquitectónicos, las plataformas cloud, la arquitectura que soportará el modelo de riesgos predictivos, las integraciones y mecanismo de seguridad definidos para comunicarse con las entidades financieras.
<b>Responsables</b>	Responsable: Arquitecto de Solución Participa: Arquitecto de Integración Verifica: Líder Técnico Aprueba: Jefe de Proyecto Da información: Líder Funcional, Líder Técnico
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 06/07/2022 Fecha de fin: 19/07/2022 Hitos: Diseño de Arquitecturas
<b>Criterios de aceptación</b>	Arquitectura de solución que brinde la tecnología, los componentes arquitectónicos a utilizar, en que nube se va alojar la solución, costos de implementación.
<b>Supuestos</b>	La organización debe contar con la infraestructura tecnológica para proponer una solución escalable en el tiempo
<b>Riesgos</b>	Arquitectura de la solución implica un coste alto de implementación
<b>Recursos asignados y costos</b>	Arquitecto de Solución Costo: S/12, 000 (Doce mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Plan de Gestión del Alcance del Proyecto

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Arquitectura de integración
<b>Código:</b>	2.2
<b>Objetivo:</b>	Elaborar arquitectura de integración detallada de los componentes (APIs, Microservicios, Function, Tópicos, etc.) para establecer integraciones seguras con las entidades financieras
<b>Descripción</b>	Describe los componentes de integración a utilizar para las comunicaciones con las entidades financieras. Detalle de los Microservicios, tópicos definidos en la arquitectura de solución. Detalla los

	mecanismos de seguridad para el consumo de las APIs
<b>Responsables</b>	Responsable: Arquitecto de Integración Participa: Arquitecto de Soluciones Verifica: Líder Técnico Aprueba: Jefe de Proyecto
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 20/07/2022 Fecha de fin: 29/07/2022 Hitos: Diseño de Arquitecturas
<b>Criterios de aceptación</b>	Arquitectura de integración detallada. Definición de componentes (Microservicios, Functions, Tópicos) basados en patrones de diseño. Mecanismos de autenticación y seguridad de las APIs.
<b>Supuestos</b>	La organización debe contar con la infraestructura tecnológica para proponer una solución escalable en el tiempo
<b>Riesgos</b>	Arquitectura de integración implique un coste alto de implementación y de conocimiento técnico
<b>Recursos asignados y costos</b>	Arquitecto de Integración Costo: S/12, 000 (Doce mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Arquitectura de solución

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Arquitectura de datos
<b>Código:</b>	2.3
<b>Objetivo:</b>	Diseñar la arquitectura y el modelo de datos de la solución, incluye el diseño de la arquitectura del modelo predictivo.
<b>Descripción</b>	Elaborar arquitectura de datos y el modelo de datos para gestionar la información de las solicitudes de préstamos. Y el Modelo de datos para soportar el modelo predictivo de riesgos.
<b>Responsables</b>	Responsable: Arquitecto de Solución Participa: Arquitecto de Integración, Especialista Machine Learning Verifica: Líder Técnico Aprueba: Jefe de Proyecto Da información: Líder Funcional, Líder Técnico
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 01/08/2022 Fecha de fin: 11/08/2022 Hitos: Diseño de Arquitecturas
<b>Criterios de aceptación</b>	Diagrama de arquitectura de datos Modelo de datos para la gestión del préstamo Modelo de datos para modelo predictivo
<b>Supuestos</b>	La organización debe contar con la infraestructura tecnológica para proponer una solución escalable en el tiempo

<b>Riesgos</b>	Arquitectura de datos implica un coste alto de implementación
<b>Recursos asignados y costos</b>	Arquitecto de Solución Costo: S/12, 000 (Doce mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Diagrama de Arquitectura de solución

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b> <b>Código:</b>	Especificación técnica de APIs 2.4
<b>Objetivo:</b>	Diseño de la especificación técnica de las APIs a integrase con las entidades financieras
<b>Descripción</b>	Documentación técnica OpenAPI de los componentes de integración
<b>Responsables</b>	Responsable: Arquitecto de Integración Participa: Arquitecto de Soluciones Verifica: Líder Técnico Aprueba: Jefe de Proyecto
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 12/08/2022 Fecha de fin: 19/08/2022 Hitos: Diseño de Arquitecturas
<b>Criterios de aceptación</b>	OpenAPI de los componentes de integración Mecanismo de seguridad establecidos
<b>Supuestos</b>	Contar con herramientas que permitan documentas las OpenAPI, Ejem: SwaggerHub
<b>Riesgos</b>	El equipo de desarrollo no tenga conocimiento en el diseño de APIs
<b>Recursos asignados y costos</b>	Arquitecto de Integración Costo: S/12, 000 (Doce mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Diagrama de Arquitectura de integración

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b> <b>Código:</b>	Diseño del proceso de solicitud de crédito online 2.5
<b>Objetivo:</b>	Obtener un diagrama del proceso de Solicitud de Crédito
<b>Descripción</b>	Describe el proceso de evaluación crediticia
<b>Responsables</b>	Responsable: Líder Funcional Participa: Líder Técnico Verifica: Arquitecto de Soluciones Aprueba: Jefe de Proyecto
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 22/08/2022 Fecha de fin: 25/08/2022 Hitos: Implementación
<b>Criterios de aceptación</b>	Diagrama con todas las actividades del proceso de solicitud de crédito
<b>Supuestos</b>	Se cuenta con información de todo el proceso.

	Se cuenta con una herramienta para diseñar el proceso.
<b>Riesgos</b>	No contar con el detalle de todo el flujo del proceso y los actores que intervienen en el.
<b>Recursos asignados y costos</b>	Líder Funcional Costo: S/8,000 (Ocho mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	No contiene

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b> <b>Código:</b>	Diseño del modelo predictivo de riesgos 3.1
<b>Objetivo:</b>	Generan un modelo que permita predecir el riesgo de un cliente.
<b>Descripción</b>	Diseño del modelo predictivo de riesgos no paramétricos que permita realizar la pre - evaluación crediticia al cliente.
<b>Responsables</b>	Responsable: Especialista en Machine learning. Participa: Líder Técnico Verifica: Arquitecto de Soluciones Aprueba: Jefe de Proyecto
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 26/08/2022 Fecha de fin: 15/09/2022 Hitos: Implementación
<b>Criterios de aceptación</b>	Pseudocódigo que permita pre filtrar correctamente a un cliente
<b>Supuestos</b>	Se debe conocer la estadística de Kruskall Wallis
<b>Riesgos</b>	Falta de conocimiento en machine learning
<b>Recursos asignados y costos</b>	Especialista en Machine learning Costo: S/8,000 (Ocho mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	No contiene

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b> <b>Código:</b>	Diseño del API Pre-Evaluación 3.2
<b>Objetivo:</b>	Diseñar el API de Pre-Evaluación para otorgar el crédito a un cliente
<b>Descripción</b>	Diseñar el API de Pre-Evaluación para validar si el cliente cumple con las políticas de negocio para otorgar un crédito basados en un modelo predictivo de riesgos
<b>Responsables</b>	Responsable: Arquitecto de Integración Participa: Especialista Machine Learning, Arquitecto de Soluciones Verifica: Líder Técnico Aprueba: Jefe de Proyecto
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 12/08/2022

	Fecha de fin: 19/08/2022 Hitos: Diseño de Arquitecturas
<b>Criterios de aceptación</b>	OpenAPI Pre-Evaluación Mecanismo de seguridad
<b>Supuestos</b>	La organización debe contar con la infraestructura tecnológica para proponer una solución escalable en el tiempo
<b>Riesgos</b>	El equipo de desarrollo no tenga conocimiento en el diseño de APIs basados en un modelo Ontológico
<b>Recursos asignados y costos</b>	Arquitecto de Integración Costo: S/12, 000 (Doce mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	Diagrama de Arquitectura de Integración

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Diseño de prototipo UX Frontend Web
<b>Código:</b>	4.1
<b>Objetivo:</b>	Definir la experiencia de usuario para plasmar visualmente los objetivos del negocio en una plataforma web
<b>Descripción</b>	
<b>Responsables</b>	Responsable: Líder Funcional Participa: Líder Técnico, Analista Programador Web Verifica: Analista Programador APP, Analista QA Aprueba: Jefe de Proyecto
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 16/09/2022 Fecha de fin: 22/09/2022 Hitos: Diseño Interfaz de usuario
<b>Criterios de aceptación</b>	Diseño de prototipos UX Web
<b>Supuestos</b>	Diseño UX basados en experiencia del cliente
<b>Riesgos</b>	Que no se haya captado correctamente las percepciones, emociones y respuestas del cliente frente al producto.
<b>Recursos asignados y costos</b>	Líder Funcional Costo: S/8,000 (Ocho mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	No contiene

<b>PAQUETE DE TRABAJO</b>	<b>DICCIONARIO</b>
<b>Nombre:</b>	Diseño de prototipo UX APP Android
<b>Código:</b>	4.2
<b>Objetivo:</b>	Definir la experiencia de usuario para plasmar visualmente los objetivos del negocio en una plataforma mobile
<b>Descripción</b>	Diseño de prototipos UX APP Android
<b>Responsables</b>	Responsable: Líder Funcional Participa: Líder Técnico, Analista Programador APP



	Verifica: Analista Programador Web, Analista QA Aprueba: Jefe de Proyecto
<b>Fechas programadas</b>	Fecha de inicio: 16/09/2022 Fecha de fin: 22/09/2022 Hitos: Diseño Interfaz de usuario
<b>Criterios de aceptación</b>	Diseño de prototipos UX APP Android
<b>Supuestos</b>	Diseño UX basados en experiencia del cliente
<b>Riesgos</b>	Que no se haya captado correctamente las percepciones, emociones y respuestas del cliente frente al producto.
<b>Recursos asignados y costos</b>	Líder Funcional Costo: S/8,000 (Ocho mil con 00/100 soles)
<b>Dependencias</b>	No contiene

### 1.5.2 Gestión del tiempo

Planificar la Gestión del Tiempo es el proceso de establecer las políticas, los procedimientos y la documentación para planificar, desarrollar, gestionar, ejecutar y controlar el cronograma del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que proporciona guía y dirección sobre cómo se gestionará el cronograma del proyecto a lo largo del mismo.

En esta fase se busca definir los principales hitos del proyecto, con el fin de tener las fechas estimadas de los entregables y actividades para su respectivo seguimiento.

<b>CRONOGRAMA DEL PROYECTO</b> <b>(Diagrama GANTT)</b> <b>CÓDIGO UPC-GP002</b> <b>versión 1.0</b>					
PROYECTO:	Solución tecnológica para mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking				
GERENTE:	EFRAIN FLORES HERNANDEZ				
PREPARADO POR:	EFRAIN FLORES HERNANDEZ	FECHA	21	04	2022
REVISADO POR:	DANIEL LA TORRE LÓPEZ	FECHA	22	04	2022
APROBADO POR:	DANIEL LA TORRE LÓPEZ	FECHA	22	04	2022

<b>PLAN DE GESTIÓN DEL CRONOGRAMA</b> <b>CÓDIGO UPC-GP003</b> <b>versión 1.0</b>					
PROYECTO:	Solución tecnológica para mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking				

#### **Metodología de programación**

La metodología de Programación que se empleará se basa en las buenas prácticas de Gestión de Proyectos propuestas por el PMI en la Guía PMBOK 7th Edición, para la secuencia de las actividades a realizar se empleará el método de diagramación por precedencia.

#### **Herramienta de programación**

La programación se realizará empleando las siguientes herramientas:

1. Diagrama de Red
2. Diagrama de Gantt
3. Microsoft Project

#### **Unidades de medida**

Se establece en que se desarrolla el cronograma, si es días, horas o semanas

- La duración de las actividades del proyecto se estimará en días
- La estimación de las actividades de corta duración se puede expresar en horas

#### **Identificación de actividades**

De donde se obtienen las actividades y como se identifican

Para poder definir e identificar las actividades del proyecto, el Jefe de Proyectos se reunió con el equipo de trabajo recopilando la siguiente información para su respectivo análisis:

- Acta de constitución del Proyecto
- Lista de requerimientos del Cliente
- Estructura de Desglose de Trabajo
- Plan de alcance del Proyecto

Se realizaron las siguientes actividades para realizar la identificación:

- Reuniones: Se realizaron reuniones donde se encuentren presentes todos los interesados del proyecto en con junto con el equipo de proyecto para detallar cuáles serán las actividades a realizar para completar los entregables.
- Juicio de Expertos: Se consultó a personas expertas en cada uno de los entregables a realizar para que indiquen el tiempo estimado y trabajo a realizar.

Se estimaron los recursos necesarios para realizar cada una de las actividades del proyecto y en base a las capacidades de cada uno de ellos se realizó la estimación.

### **Secuenciación de actividades**

Cuál es el procedimiento para secuenciar las actividades

Para identificar el orden de ejecución o secuencia de las actividades del proyecto , así como el comienzo temprano y tardío, termino temprano o tardío, holguras criticas del proyecto, se deberá realizar lo siguiente:

1. Se establecerá la secuencia de las actividades por cada paquete de trabajo
2. A continuación, se establecerá la secuencia de los paquetes de trabajo

### **Estimación de recursos**

Cuál es el procedimiento para identificar los recursos asignados a las actividades

Para estimar los recursos se emplearán reuniones con el equipo y el juicio de expertos para que las personas experimentadas puedan estimar cada uno de los recursos que se emplearan en el proyecto siguiendo os siguientes pasos:

1. En base a los entregables y actividades identificadas para el proyecto, se procede a realizar las estimaciones de la duración y el tipo de recursos a usar (personal, materiales o maquinaria).
2. Para el Personal se definirá: nombre del recurso, código, cantidad y duración.
3. Para el recurso de tipo Materiales se define: nombre del recurso, cantidad y base de estimación.
4. Para las maquinarias se define los siguientes atributos: nombre del recuso, cantidad y base de estimación.

### **Estimación de la duración de actividades**

Cuál es el procedimiento para identificar la duración de las actividades.

El proceso a seguir para la estimación de las actividades se realizará de acuerdo a los recursos asignados a la actividad y en base al juicio de expertos y experiencia del equipo.

1. La estimación para Recursos humanos se realizará en base a la dificultad del trabajo a realizar y se estimará el tiempo en horas con el encargado de la actividad

- Para el material y maquinarias se definirá la cantidad de tiempo o unidades según el tipo de material o máquina, que se empleará para cada una de las actividades.

**Figura 2**

*Escala de Tiempo de Hitos*

Escala de tiempo de los hitos más resaltantes durante los periodos de PP1 a PP3.



*Nota.* Línea base global de cronograma, por Elaboración Propia, 2022.

## Desarrollo de cronograma

Figura 3

### Cronograma del Proyecto

Mc de tar	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predece	Nombres de los recursos
	<b>1.0 PROYECTO: Openbanking</b>		<b>jue 21/04/22</b>			
	<b>1.1 Inicio</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 7/03/22</b>	<b>lun 21/03/22</b>		
	1.1.1 Desarrollo del Acta de Constitucion	5 días	lun 7/03/22	vie 11/03/22		Jefe de Proyecto
	1.1.2 Desarrollo del Product Canvas	5 días	lun 14/03/22	vie 18/03/22	3	Jefe de Proyecto
	1.1.3 Entrega del Acta de Constitucion y Product Canvas	1 día	lun 21/03/22	lun 21/03/22	4	Jefe de Proyecto
	<b>1.2 Planificacion</b>	<b>42 días</b>	<b>mar 22/03/22</b>	<b>mié 18/05/22</b>		
	1.2.1 Desarrollo Plan de Gestion del Alcance	3 días	mar 22/03/22	jue 24/03/22	5	Equipo de Proyecto
	1.2.2 Desarrollo Plan de Gestion del Tiempo	4 días	vie 25/03/22	mié 30/03/22	7	Equipo de Proyecto
	1.2.3 Desarrollo Plan de Gestion de Costos	5 días	vie 1/04/22	jue 7/04/22	8	Equipo de Proyecto
	1.2.4 Desarrollo Plan de Gestion de Riesgos	4 días	vie 8/04/22	mié 13/04/22	9	Equipo de Proyecto
	1.2.5 Desarrollo Plan de Gestion de Recursos	5 días	jue 14/04/22	mié 20/04/22	10	Equipo de Proyecto
	1.2.6 Desarrollo Plan de Gestion de Calidad	4 días	jue 21/04/22	mar 26/04/22	11	Equipo de Proyecto
	1.2.7 Desarrollo Plan de Gestion de Comunicaciones	4 días	mié 27/04/22	lun 2/05/22	12	Equipo de Proyecto
	1.2.8 Desarrollo Plan de Gestion de los Interesados	4 días	mar 3/05/22	vie 6/05/22	13	Equipo de Proyecto
	1.2.9 Desarrollo Plan de Gestion de Adquisiciones	4 días	lun 9/05/22	jue 12/05/22	14	Equipo de Proyecto
	1.2.10 Entrega de Documentos de Plan de Proyecto	4 días	vie 13/05/22	mié 18/05/22	15	Jefe de Proyecto
	<b>1.3 Ejecucion</b>	<b>92 días</b>	<b>jue 19/05/22</b>	<b>vie 23/09/22</b>		
	1.3.1 Marco Teorico	14 días	jue 19/05/22	mar 7/06/22	16	Jefe de Proyecto,Analista Funcional
	1.3.2 Estado del Arte	15 días	mié 8/06/22	mar 28/06/22	18	Equipo de Proyecto
	1.3.3 Arquitectura de Solucion	10 días	mié 29/06/22	mar 12/07/22	19	Arquitecto de Solucion
	1.3.4 Arquitectura de Integracion	8 días	mié 13/07/22	vie 22/07/22	20	Arquitecto de Integracion
	1.3.5 Arquitectura de Datos	9 días	lun 25/07/22	jue 4/08/22	21	Arquitecto de la Solucion
	1.3.6 Especificacion Tecnica de APIS	6 días	vie 5/08/22	vie 12/08/22	22	Arquitecto de la Solucion
	1.3.7 Diseño de Proceso Solicitud de Credito Online	4 días	lun 15/08/22	jue 18/08/22	23	Lider Tecnico
	1.3.8 Modelo Predictivo	15 días	vie 19/08/22	jue 8/09/22	24	Espec. Machine Learning
	1.3.9 Diseño de Interfaz de Usuario	5 días	vie 9/09/22	jue 15/09/22	25	Analista Funcional
	1.3.10 Implementacion	1 día	vie 23/09/22	vie 23/09/22	26	Arquitecto de Software
	<b>1.4 Pruebas</b>	<b>8 días</b>	<b>lun 26/09/22</b>	<b>mié 5/10/22</b>		
	<b>1.4.1 Ambiente de Pruebas</b>	<b>4 días</b>	<b>lun 26/09/22</b>	<b>jue 29/09/22</b>		
	1.4.1.1 Preparar Ambiente de Pruebas	2 días	lun 26/09/22	mar 27/09/22	27	Analista de Calidad
	1.4.1.2 Preparar Casos de Pruebas	2 días	mié 28/09/22	jue 29/09/22	30	Analista de Calidad
	<b>1.4.2 Plan de Pruebas</b>	<b>4 días</b>	<b>vie 30/09/22</b>	<b>mié 5/10/22</b>		
	1.4.2.1 Ejecucion de Pruebas Unitarias	2 días	vie 30/09/22	lun 3/10/22	31	Analista de Calidad
	1.4.2.2 Pruebas con Usuarios	2 días	mar 4/10/22	mié 5/10/22	33	Analista de Calidad
	<b>1.5 Despliegue</b>	<b>8 días</b>	<b>jue 6/10/22</b>	<b>lun 17/10/22</b>		
	<b>1.5.1 Despliegue a Produccion</b>	<b>4 días</b>	<b>jue 6/10/22</b>	<b>mar 11/10/22</b>		
	1.5.1.1 Elaborar pase a produccion	1 día	jue 6/10/22	jue 6/10/22	34	Lider Tecnico, Arquitecto de Software
	1.5.1.2 Elaborar plan de contingencia	1 día	vie 7/10/22	vie 7/10/22	37	Lider Tecnico
	1.5.1.3 Pruebas en Produccion	2 días	lun 10/10/22	mar 11/10/22	38	Analista de Calidad
	<b>1.5.2 Manuales del Sistema</b>	<b>3 días</b>	<b>mié 12/10/22</b>	<b>vie 14/10/22</b>		
	1.5.2.1 Elaborar manual tecnico del sistema	1 día	mié 12/10/22	mié 12/10/22	39	Analista Funcional
	1.5.2.2 Elaborar manual de usuario final	1 día	jue 13/10/22	jue 13/10/22	41	Analista Funcional
	1.5.2.3 Elaborar manual de administrador del sistema	1 día	vie 14/10/22	vie 14/10/22	42	Analista Funcional
	1.5.3 Capacitacion al personal	1 día	lun 17/10/22	lun 17/10/22	43	Lider Tecnico, Jefe de Proyectos
	<b>1.6 Cierre</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 18/10/22</b>	<b>lun 24/10/22</b>		
	1.6.1 Preparar documentos de cierre del proyecto	1 día	mar 18/10/22	mar 18/10/22	44	Jefe de Proyecto
	1.6.2 Preparar informe de resultados del proyecto	3 días	mié 19/10/22	vie 21/10/22	46	Jefe de Proyecto
	1.6.3 Elaborar Acta de Aceptacion	1 día	lun 24/10/22	lun 24/10/22	47	Jefe de Proyecto

Nota. Visualización completa del cronograma del proyecto, puede estar recortada en partes dependiendo del espacio que abarque, el cronograma debe de ser desarrollado en una herramienta como MS Project o similar.

## **Actualización, supervisión y control**

Cuál es el proceso de control de cambios para el cronograma

Los cambios al cronograma se realizarán mediante una solicitud de cambio la cual deberá ser debidamente aprobada por el comité de control de cambios siguiendo los siguientes pasos:

1. El Project manager realizará seguimiento y control al cronograma debidamente aprobado por el equipo
2. En caso se presente un cambio el Project manager deberá sustentar el motivo de cambio en una reunión
3. Se enviará la solicitud vía correo electrónico al comité de gestión de cambios
4. El comité de gestión de cambios aprueba o rechaza el cambio al cronograma
5. El Project Manager procede a versión el cronograma con el siguiente formato: PL\_02\_Plan de: Gestion\_del\_Cronograma\_Version.docx
6. Los documentos se guardarán en el repositorio de documentos de One Drive que contiene todos los documentos de Gestión del Proyecto.

### 1.5.3 Gestión de recursos humanos

Planificar la Gestión de Recursos es el proceso de definir cómo estimar, adquirir, gestionar y utilizar los recursos físicos y del equipo. El beneficio clave de este proceso es que establece el enfoque y el nivel del trabajo de gestión, necesarios para gestionar los recursos del proyecto en base al tipo y complejidad del proyecto.

<b>PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS</b>					
<b>CÓDIGO UPC-GP004</b>					
<b>versión 1.0</b>					
PROYECTO:	Solución tecnológica para mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking				
GERENTE:	DANIEL LA TORRE LÓPEZ				
PREPARADO POR:	DANIEL LA TORRE LÓPEZ	FECHA	18	04	2022
REVISADO POR:	EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ	FECHA	22	04	2022
APROBADO POR:	EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ	FECHA	23	04	2022

#### **I. PROCEDIMIENTO DE ESTIMACIÓN DE RECURSOS**

El procedimiento para elaborar un Plan de Gestión del Proyecto incluye procesos que permitan: identificar, adquirir y gestionar los recursos necesarios para la conclusión exitosa del proyecto.

Estos procesos ayudan a garantizar que los recursos estarán disponibles para el proyecto y el equipo de proyecto en el momento y lugar adecuado.

Para llevar a cabo una adecuada Gestión de Recursos es necesario considerar los siguientes procesos:

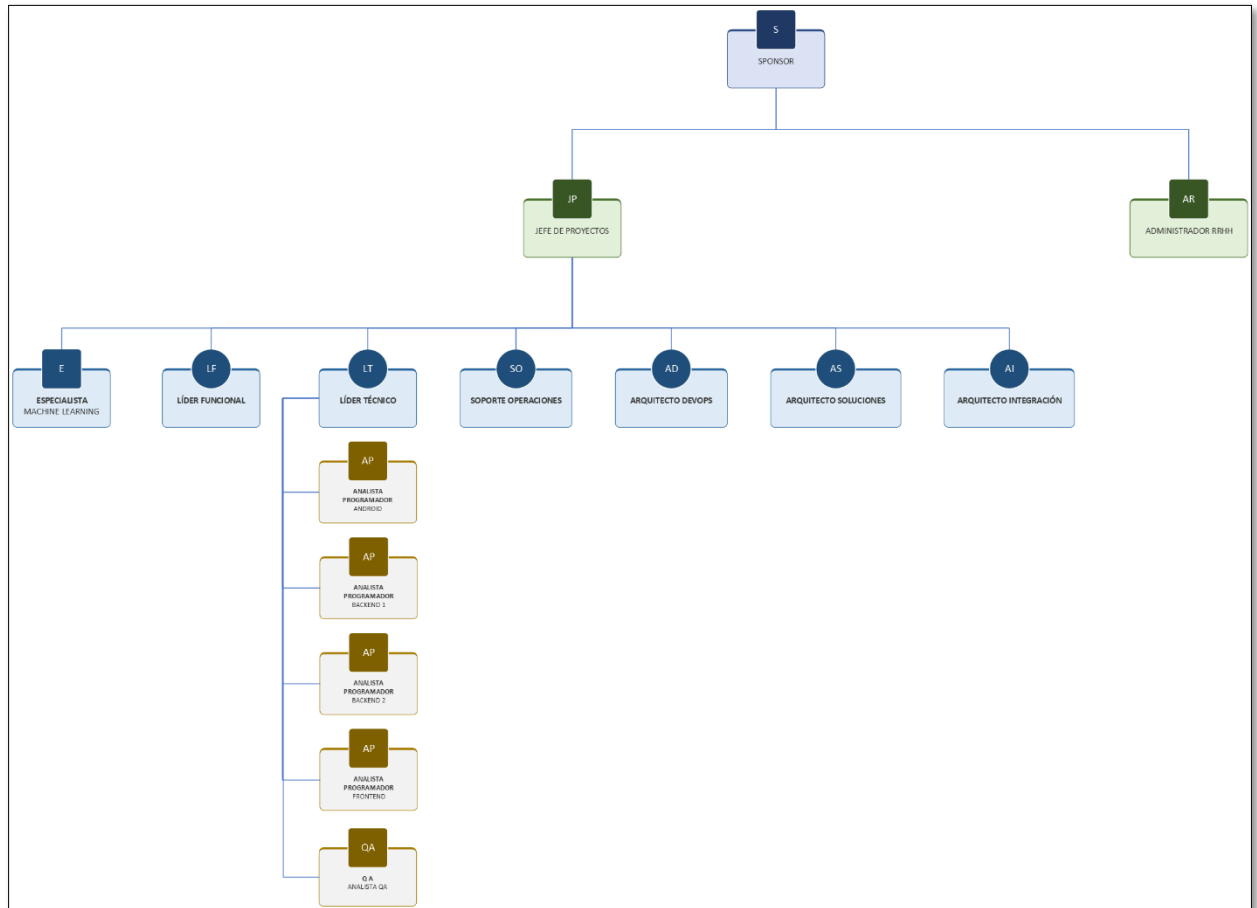
- Planificar la Gestión de Recursos
- Estimar los Recursos de las Actividades
- Adquirir Recursos
- Desarrollar el Equipo
- Dirigir al Equipo
- Controlar los Recursos



- Organigrama del Proyecto

**Figura 4**

*Organigrama del Proyecto*



*Nota.* El organigrama del proyecto define los roles necesarios para realizar la implementación del proyecto. Cada perfil cumple un rol específico en la organización necesario para el cumplimiento del objetivo, desde la parte administrativa, la parte operativa y también la parte creativa.

**Tabla 1**

*Matriz Asignación de Responsabilidades*

<b>II. MATRIZ DE ASIGNACIÓN DE RESPONSABILIDADES</b>										
<b>ENTREGABLE</b>	<b>ROLES</b>									
	<b>S</b>	<b>JP</b>	<b>E</b>	<b>LF</b>	<b>LT</b>	<b>AP Web</b>	<b>AP APP</b>	<b>QA</b>	<b>AS</b>	<b>AI</b>
1. Gestión del Proyecto.										
1.1 Plan de Gestión del Alcance	A	R	P	P	P				P	P
1.2 Plan de Gestión del Tiempo	A	R	P	P	P				P	P
1.3 Plan de Gestión del RRHH	A	R	P	P	P				P	P
1.4 Plan de Gestión de Comunicaciones	A	R	P	P	P				P	P
1.5 Plan de Gestión del Riesgo	A	R	P	P	P				P	P
2. Diseño de Arquitecturas										
2.1 Arquitectura de solución		A			V				R	P
2.2 Arquitectura de integración		A			V				P	R
2.3 Arquitectura de Datos		A	P		V				R	P
2.4 Especificación técnica de APIs		A			V				P	R
2.5 Diseño de Proceso Solicitud de crédito online		A		R	P				V	
3. Modelo Predictivo										
3.1 Diseño Modelo Predictivo de Riesgos		A	R		P				V	
3.2 Diseño API Pre-evaluación		A	P		V				P	R
4. Diseño de Interface de Usuario										
4.1 Diseño de Prototipos UX Frontend Web		A		R	P	P	V	V		
4.2 Diseño de Prototipos UX APP Android		A		R	P	V	P	V		
R: Responsable de entrega A: Aprueba P: Participa V: Verifica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• S : Sponsor</li> <li>• JP: Jefe Proyecto</li> <li>• AR: Administrador de RRHH</li> <li>• E: Especialista Machine Learning</li> <li>• LF: Líder Funcional</li> <li>• LT: Líder Técnico</li> <li>• SO: Soporte Operaciones</li> </ul>									

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AS: Arquitecto de Soluciones</li> <li>• AI: Arquitecto de Integración</li> <li>• AD: Arquitecto Devops</li> <li>• AP Web: Analista Programador Web</li> <li>• AP APP: Analista Programador Android</li> <li>• QA: Analista QA</li> </ul>
--	---

*Nota.* El objetivo es mostrar las responsabilidades asignados a los entregables que tendrán los roles identificados para la implementación del proyecto.

<b>IV.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>SPONSOR</b>
<b>OBETIVOS DEL ROL:</b>	
<p>El Sponsor tiene como objetivo garantizar que el proyecto entregue los beneficios comerciales acordados y actúa como representante de la organización, desempeñando un papel de liderazgo vital a través de las diferentes áreas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brinda contexto comercial, experiencia y orientación al gerente del proyecto y al equipo.</li> <li>• Actúa como un punto de escalamiento para decisiones y problemas que están más allá de la autoridad del gerente del proyecto.</li> <li>• Actúa como una línea adicional de comunicación y observación con los miembros del equipo, clientes y otras partes interesadas.</li> <li>• Actúa como enlace entre el proyecto, la comunidad empresarial y los grupos de toma de decisiones a nivel estratégico.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir criterios de éxito del proyecto que se alineen con los objetivos comerciales.</li> <li>• Aprobar el Acta de Constitución</li> <li>• Asegurar que el proyecto entregue el valor previsto.</li> <li>• Evaluar el progreso y el estado.</li> <li>• Defender el proyecto, lo que incluye “venderlo” y comercializarlo en toda la organización para garantizar la capacidad, el financiamiento y la prioridad del proyecto.</li> <li>• Aprobar entregables.</li> <li>• Tomar decisiones de ir/no ir.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ser responsable de la calidad, el valor y los beneficios generales del proyecto, desde el proceso hasta el producto final.</li> <li>• Aprobar el Plan de Gestión del Proyecto.</li> <li>• Aprobar el cierre del proyecto.</li> </ul>	
<p><b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer la base para el proyecto durante el inicio.</li> <li>• Garantizar la validez del caso de negocio y la viabilidad de la propuesta de negocio.</li> <li>• Permitir suficiente tiempo para la planificación.</li> <li>• Servir como un punto de escalamiento.</li> <li>• Interactuar informalmente con el equipo del proyecto y otras partes interesadas clave para mantenerse informado de las tendencias y eventos dentro del proyecto (y garantizar que el proyecto siga siendo viable)</li> <li>• Garantizar que se sigan los procesos durante la ejecución del proyecto.</li> <li>• Garantizar que las actividades de finalización y transferencia estén en su lugar durante el cierre del proyecto.</li> <li>• Asegurar la alineación continua con los objetivos comerciales.</li> </ul>	
<p><b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Poseer responsabilidad jerárquica dentro de la organización.</li> <li>• Que permita proporcionar recursos y apoyo para el proyecto.</li> <li>• Marca las directrices y guía en los procesos de toma de decisiones importantes.</li> <li>• Portavoz frente a los altos niveles de dirección para reunir el apoyo de la organización.</li> </ul>	
<p><b>Reporta a:</b></p>	<p><b>ALTA DIRECCIÓN</b></p>
<p><b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i></p>	
<p><b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de influenciar a stakeholders</li> </ul>

<p><i>especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de encontrar soluciones ganador-ganador</li> <li>• Liderazgo</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Comunicaciones efectivas</li> <li>• Conocimientos (básicos) de dirección de proyectos</li> </ul>
<p><b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Credibilidad: Ser el líder del proyecto desde el punto de vista del negocio y, como tal, debe poder transmitir confianza y credibilidad en que el proyecto va a finalizar con éxito.</li> <li>• Habilidad para delegar: el sponsor debe centrarse en los temas importantes, en los que realmente puede y debe aportar. No está aportando valor un patrocinador que interviene en el diseño del proyecto, en la estimación de esfuerzo por parte del equipo o que propone soluciones creativas. No son esas las áreas en las que debe participar.</li> <li>• Disponibilidad: el patrocinador debe estar presente. Debe participar, debe estar disponible. Debe poder tomar las decisiones en el momento en el que se tienen que tomar.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• EXPERIENCIA: qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sólidos antecedentes liderando equipos exitosos de Innovación.</li> <li>• Habilidades de liderazgo probadas con la capacidad de entrenar, motivar, entrenar y hacer que los equipos rindan cuentas para producir resultados de alta calidad.</li> <li>• Conocimientos de gestión, administración</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Experiencia gerencial o de dirección de empresas del sector financiero y/o afines.</li></ul>
<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>JEFE DE PROYECTOS</b>
<b>OBETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar y gestionar el Plan General del Proyecto.</li> <li>• Gestionar y planificar el proyecto, buscando el cumplimiento de los procedimientos y actividades contractuales.</li> <li>• Preparar, mantener y evaluar el progreso del plan del Proyecto para la ejecución de esta Declaración de Servicios que contiene las actividades, tareas, asignaciones, eventos importantes y estimaciones.</li> <li>• Gestionar los riesgos potenciales y tome medidas correctivas con anticipación</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilitar el desarrollo de los proyectos waterfall o ágiles. Asegurar que el equipo obtenga entregables de calidad en el tiempo comprometido.</li> <li>• Gestionar las actividades hacia el cumplimiento del objetivo. Identificar y gestionar las interdependencias del equipo de proyecto con otros equipos dentro y fuera del equipo y/o otras unidades de negocio.</li> <li>• Gestionar el presupuesto. Generar propuestas acerca de la composición del equipo (capacity y skills) en coordinación con el Líder Técnico, Arquitecto de Solución.</li> <li>• Transformar el proceso de negocio. Remueve barreras internas y externas que impidan el cambio de la forma tradicional de trabajo de la organización. Reta la forma tradicional de trabajo de la organización en búsqueda de mejores soluciones con el objetivo de mejorar la experiencia del cliente interno y externo</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinar el esfuerzo de trabajo colectivo del equipo de proyecto</li> <li>• Proporcionar supervisión y coordinación con los líderes ejecutivos y unidades de negocio</li> <li>• Presentar objetivos de retroalimentación</li> </ul>	

<p><b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad,</i></p> <p><i>rh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posee la autoridad para tomar decisiones relevantes</li> <li>• Establecer o mejorar los procedimientos. Aplicar recursos al proyecto</li> <li>• Gastar fondos y otorgar aprobaciones</li> </ul>	
<p><b>Reporta a:</b></p>	<p><b>SPONSOR</b></p>
<p><b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i></p>	
<p><b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento de metodología de proyectos, elaboración de presupuestos, definición de la estructuración y desarrollo de proyectos analíticos multi-áreas, con énfasis en la construcción de herramientas y modelos estadísticos.</li> <li>• Certificación PMI. Kanban</li> </ul>
<p><b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Liderazgo efectivo</li> <li>• Confiabilidad</li> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia Laboral de 2 años como Project Manager Senior.</li> <li>• Certificación PMP vigente.</li> </ul>
<p><b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i></p>	



<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ESPECIALISTA MACHINE LEARNING</b>
<b>OBETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar el modelo predictivo de riesgo basados en datos no paramétricos, para la evaluación del riesgo crediticio de un cliente.</li> <li>• Diseñar la plataforma y/o motor de riesgos que soporte el modelo predictivo.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar modelos predictivos de riesgos.</li> <li>• Administrar los motores predictivos y asegurar su correcto funcionamiento.</li> <li>• Identificar y plantear oportunidades de mejoras o ajustes en los modelos predictivos.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colaborar con el equipo del proyecto integrando métodos y tecnologías desarrollados por Data Science</li> <li>• Medir y garantizar el análisis de los modelos predictivos</li> <li>• Evaluar y proponer mejoras a las iniciativas referentes al Machine Learning, Data Science</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Posee la autoridad para proponer el diseño del modelo de riesgos predictivo</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>JEFE DE PROYECTOS</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniería de Sistemas</li> <li>• Estadística</li> <li>• Matemática</li> <li>• Dominio de modelos de Base de datos</li> <li>• Dominio lenguaje Python, Scala, Java</li> <li>• Metodología para el desarrollo de proyectos de Machine Learning</li> </ul>

<p><b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<p><b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de aplicaciones de software backend en Python</li> <li>• Pruebas de software automatizadas (unidad, integración, comportamiento)</li> <li>• Experiencia con marcos de análisis de datos (Pandas, Numpy)</li> <li>• Experiencia con marcos de aprendizaje automático (Scikit Learn, LightGBM)</li> <li>• Experiencia con marcos de aprendizaje profundo (PyTorch, Tensorflow)</li> <li>• Experiencia con computación distribuida (Ray, Spark)</li> <li>• Experiencia con herramientas SQL y ETL</li> <li>• Antecedentes en estadística o matemáticas computacionales</li> </ul>
<p><b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i></p>	

<p><b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b></p>	
<p><b>NOMBRE DEL ROL</b></p>	<p><b>LÍDER FUNCIONAL</b></p>
<p><b>OBETIVOS DEL ROL:</b></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar, construir y dirigir la visión y estrategia del proyecto, con enfoque en crecimiento, digitalización, eficiencia y experiencia, a fin de garantizar el éxito, despliegue y ejecución de los objetivos comerciales y de eficiencia definidos para el proyecto.</li> </ul>	
<p><b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i></p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servir como experto en productos, evangelista de productos y la voz del cliente.</li> <li>• Trabajar de manera interfuncional para recopilar responsabilidades, comentarios de los clientes y comunicar prioridades</li> <li>• Crear maquetas y prototipos para ayudar con el desarrollo.</li> <li>• Analizar las métricas para comprender el rendimiento del cliente y del producto.</li> </ul>	
<p><b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Idear y diseñar modelos de negocio, desde su oferta de valor, segmentos, canales y operación.</li> <li>• Dirigir el desarrollo de los productos digitales.</li> </ul>	
<p><b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Autoridad para Dirigir el desarrollo de los productos digitales.</li> </ul>	
<p><b>Reporta a:</b></p>	<p><b>JEFE DE PROYECTOS</b></p>
<p><b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i></p>	
<p><b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excelentes habilidades de comunicación escrita y verbal</li> <li>• Experiencia en gestión de proyectos bajo el enfoque PMI, Scrum o Agile</li> <li>• Metodologías de research como Design Thinking y mapas de customer journey.</li> </ul>
<p><b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<p><b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Más de 3 años de experiencia en gestión de proyectos.</li> </ul>

<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	
--	--

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>LÍDER TÉCNICO</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definir, en conjunto con el Líder Funcional y el Jefe de Proyecto, las tareas de desarrollo e implementación del proyecto así como también la asignación del tiempo para cada una de las tareas y la asignación de estas tareas a cada recurso.</li> <li>Ser el experto(a) a nivel técnico para la ejecución de las tareas de desarrollo.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Responsable del despliegue. Gestionar las aplicaciones. Documentación técnica.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Delegar tareas y lograr metas diarias, semanales y mensuales.</li> <li>Desarrollar en conjunto con el equipo de software y entregar nuevas características del producto.</li> <li>Mejorar los procesos y herramientas de desarrollo de software para aumentar la eficacia del equipo.</li> <li>Trabajar conjuntamente con el equipo de desarrollo de software y de negocio para ofrecer valor a los usuarios.</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Autoridad para delegar actividades al equipo de desarrollo</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>JEFE DE PROYECTOS</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desarrollar en tecnologías Front (React, HML, Jscript), Mobile (Android, iOS,</li> </ul>

<i>Especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	Windows Mobile). Microservicios: arquitectura reactiva/asíncrona. Conocimiento de CI/CD. Conocimiento de cloud (AWS, GCP, Azure)
<b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia de 5 años en Desarrollo de Software</li> <li>• Experiencia como Fullstack senior mínimo 2 años y/o Líder técnico 1 año.</li> <li>• Experiencia en base de datos MySQL/Oracle/SQL Server/MongoDB.</li> </ul>
<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	

### III.- DESCRIPCION DE ROLES

<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ANALISTA PROGRAMADOR ANDROID</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar activamente en el desarrollo de servicios siguiendo patrones y estándares de calidad. Velar por la disponibilidad y escalabilidad de nuestra plataforma. Proponer y desarrollar nuevas funcionalidades y generar mejoras sobre las ya existentes.</li> <li>• Proponer y probar nuevas tecnologías para mejorar la performance de la solución.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir estándares, procesos y mejores prácticas en el desarrollo de software.</li> <li>• Identificar gaps de madurez en los equipos de desarrollo de software</li> <li>• Definir Herramientas necesarias para cerrar Gaps de madurez y recomendar métricas para el seguimiento en la madurez en los equipos de ingeniería de software</li> <li>• Brindar entrenamiento técnico a los equipos de ingeniería de software</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuye con el desarrollo de soluciones complejas</li> </ul>	
<p><b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir arquitecturas móviles en Android que sean robustas, eficientes y escalables. Velar por el cumplimiento de las planificaciones de los proyectos asignados. En el ámbito del soporte para la continuidad operativa de los sistemas, evaluar y entregar soluciones rápidas y de calidad detectando causas raíz para evitar nuevos incidentes.</li> <li>• Ejecutar las labores definidas utilizando las metodologías, herramientas, normas, procedimientos y estándares establecidos.</li> <li>• Implementar y mantener las soluciones móviles con foco en la performance y mejora continua.</li> </ul>	
<p><b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i></p>	
N/A	
<b>Reporta a:</b>	<b>LÍDER TÉCNICO</b>
<p><b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i></p>	
<p><b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia con patrones de diseño MVVM, Components Architecture y Dynamic Module</li> <li>• Amplio dominio de kotlin / Java</li> <li>• Manejo de API REST</li> <li>• Despliegue continuo CD/CI</li> </ul>
<p><b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<p><b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en desarrollo Android nativo.</li> <li>• Manejo de Java, Kotlin.</li> <li>• Conocimientos de servicios REST.</li> </ul>

<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	
--	--

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ANALISTA PROGRAMADOR BACKEND</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar activamente en el desarrollo de servicios siguiendo patrones y estándares de calidad. Velar por la disponibilidad y escalabilidad de nuestra plataforma. Proponer y desarrollar nuevas funcionalidades y generar mejoras sobre las ya existentes.</li> <li>• Proponer y probar nuevas tecnologías para mejorar la performance de la solución.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir estándares, procesos y mejores prácticas en el desarrollo de software.</li> <li>• Identificar gaps de madurez en los equipos de desarrollo de software</li> <li>• Definir Herramientas necesarias para cerrar Gaps de madurez y recomendar métricas para el seguimiento en la madurez en los equipos de ingeniería de software</li> <li>• Brindar entrenamiento técnico a los equipos de ingeniería de software</li> <li>• Contribuye con el desarrollo de soluciones complejas</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar las labores definidas utilizando las metodologías, herramientas, normas, procedimientos y estándares establecidos.</li> <li>• Analizar y Diseñar soluciones apoyado en herramientas de Mockups o Flujos, para exponer y lograr la validación del usuario.</li> <li>• Desarrollar, certificar y desplegar la solución propuesta aprobada, utilizando las herramientas de desarrollo de software entregadas, y realizarlas como miembro de equipo de un Proyecto.</li> <li>• Atender y solucionar los incidentes de las aplicaciones reportadas por los clientes internos o externos, y así como brindar el status y cerrar la atención adecuadamente.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar soporte a los clientes internos o externos respecto al funcionamiento, uso o configuración de las aplicaciones.</li> <li>• Mantener actualizado el código fuente de las aplicaciones sea por Proyecto o Incidentes para que esté disponible en línea para todo el equipo</li> </ul>	
<p><b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i></p>	
N/A	
<b>Reporta a:</b>	<b>LÍDER TÉCNICO</b>
<p><b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i></p>	
<p><b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento en Java, MongoDB, Python.</li> <li>• Manejo de API REST, Microservicios</li> <li>• Despliegue continuo CD/CI</li> </ul>
<p><b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<p><b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en desarrollo Android nativo.</li> <li>• Manejo de Java.</li> <li>• Conocimientos de servicios REST.</li> <li>• Experiencia en base de datos MySQL/Oracle/SQL Server/MongoDB.</li> </ul>
<p><b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i></p>	

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ANALISTA PROGRAMADOR FRONTEND WEB</b>



<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar activamente en el desarrollo de servicios siguiendo patrones y estándares de calidad. Velar por la disponibilidad y escalabilidad de nuestra plataforma. Proponer y desarrollar nuevas funcionalidades y generar mejoras sobre las ya existentes.</li> <li>• Proponer y probar nuevas tecnologías para mejorar la performance de la solución.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir estándares, procesos y mejores prácticas en el desarrollo de software.</li> <li>• Identificar gaps de madurez en los equipos de desarrollo de software</li> <li>• Definir Herramientas necesarias para cerrar Gaps de madurez y recomendar métricas para el seguimiento en la madurez en los equipos de ingeniería de software</li> <li>• Brindar entrenamiento técnico a los equipos de ingeniería de software</li> <li>• Contribuye con el desarrollo de soluciones complejas</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar las labores definidas utilizando las metodologías, herramientas, normas, procedimientos y estándares establecidos.</li> <li>• Analizar y Diseñar soluciones apoyado en herramientas de Mockups o Flujos, para exponer y lograr la validación del usuario.</li> <li>• Desarrollar, certificar y desplegar la solución propuesta aprobada, utilizando las herramientas de desarrollo de software entregadas, y realizarlas como miembro de equipo de un Proyecto.</li> <li>• Atender y solucionar los incidentes de las aplicaciones reportadas por los clientes internos o externos, y así como brindar el status y cerrar la atención adecuadamente.</li> <li>• Brindar soporte a los clientes internos o externos respecto al funcionamiento, uso o configuración de las aplicaciones.</li> <li>• Mantener actualizado el código fuente de las aplicaciones sea por Proyecto o Incidentes para que esté disponible en línea para todo el equipo</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rrhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
N/A	
<b>Reporta a:</b>	<b>LÍDER TÉCNICO</b>

<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento en Java, MongoDB, Python.</li> <li>• Manejo de API REST</li> <li>• Despliegue continuo CD/CI</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en la implementación de aplicaciones web front-end basadas en diseños de interfaz de usuario aprobados que utilizan CSS, HTML y marcos de JavaScript del lado del cliente, como React, Angular, Vue.js o marcos similares.</li> <li>• Conocimientos de servicios REST.</li> <li>• Experiencia en base de datos MySQL/Oracle/SQL Server/MongoDB.</li> </ul>
<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ANALISTA QA</b>
<b>OBETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorear y gestionar los procesos de aseguramiento de calidad y experiencia de clientes con el objetivo de crear insights para mejorar la experiencia.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar auditorías diarias y mensuales que permitan monitorear la ejecución de los procesos y el seguimiento de los mismos.</li> <li>• Registrar y generar insights recurrentes que permitan mejorar los procesos de entrenamiento y refuerzos de performance.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Testear los productos digitales que solicite el área de sistema</li> <li>• Realizarás pruebas de la interfaz de usuario para optimizar el rendimiento</li> <li>• Colaborar con los desarrolladores web front-end y back end para mejorar los elementos que se encuentran delante de los usuarios con la lógica del lado del servidor.</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>JEFE DE PROYECTOS</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento en manejo de Herramientas de calidad, automatización, Gestión de Casos de prueba de software, Gestión de incidentes.</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>

<p><b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia 2 años pruebas de calidad.</li> <li>• Experiencia en manejo de Herramientas de calidad (Automatización, Gestión de Casos de prueba de software, Gestión de incidentes)</li> </ul>
<p><b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i></p>	

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>SOPORTE OPERACIONES</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar soporte antes los incidentes que se presentan, para asegurar la continuidad operativa de proyecto</li> <li>• Analizar y resolver problemas, y analizar, resolver y escalar eventos de ser necesario.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegurar que todas las implementaciones de tecnología en la arquitectura de nube estén en línea con los estándares globales y los líderes del mercado a ser implementado</li> <li>• Diseñar e implementar redes networking</li> <li>• Gestionar el inventario de todos los equipos de TI y mantenga una base de datos de activos en funcionamiento para fines de informes.</li> <li>• Instalar, actualizar y realizar reparaciones menores a los sistemas de hardware y software de la computadora.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar y validar la instalación de aplicaciones y sus versiones que se encuentran dentro del estándar definido por la empresa.</li> <li>• Instalación, actualización y desinstalación de aplicaciones de negocio o SW no estándar documentado y no incluido en la plantilla.</li> <li>• Instalación, cambio, desinstalación y configuración de componentes en Equipos de acuerdo con los procedimientos, checklist e instructivos definidos y entregados por la empresa.</li> <li>• Ejecutar las políticas y normas impuestas por el área de TI sobre los activos gobernados por el área de Tecnología de la Información.</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>JEFE DE PROYECTOS</b>

<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en contenedores con kuberntes y los flujos de CI/CD.</li> <li>• Experiencia en servicios de IA (NLP, OCR, Computer Vision, Modelos de Machine Learning)</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia en contenedores con kuberntes y los flujos de CI/CD.</li> <li>• Experiencia en Servicios IA</li> <li>• Experiencia en diseño de redes networking</li> <li>• Experiencia 2 años en brindar soporte microinformático.</li> </ul>
<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ARQUITECTO DEVOPS</b>
<b>OBETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar y mantener procesos y herramientas de CI/CD</li> <li>• Entender la necesidad del proyecto para la automatización de los procesos devops.</li> <li>• Administración y monitoreo de plataformas del equipo.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estimación del requerimiento de automatización</li> <li>• Implementación de procesos automatizados basado en los estándares y procesos definidos.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contribuir a la planificación de la capacidad, asesore y consulte con los equipos que realizarán pruebas de carga/estrés.</li> </ul>	
<p><b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar e implementar la metodología DevOps.</li> <li>• Coordinar y evangelizar la implementación de la automatización para Integración continua y despliegue continuo (CI/CD)</li> </ul>	
<p><b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i></p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	
<p><b>Reporta a:</b></p>	<p><b>JEFE DE PROYECTOS</b></p>
<p><b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i></p>	
<p><b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Automatización de compilación y despliegues mediante herramientas licenciadas y Open Source</li> <li>• Integración de pipelines mediante CI/CD</li> <li>• Manejo de Gitlab, GitHub, Jenkins, Sonarqube, Artifactory, Urban code.</li> </ul>
<p><b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<p><b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 años de experiencia en DevOps.</li> <li>• Conocimiento en Dockers y/o Kubernetes</li> <li>• Experiencia de herramienta de despliegues continuos o DevOps: Jenkins, Openshift, Bamboo.</li> <li>• Experiencia en herramientas de versionamiento: GIT, Bitbucket.</li> </ul>

<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	
--	--

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ARQUITECTO DE SOLUCIONES</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en el roadmap estratégico referente a la evolución de la arquitectura en la organización.</li> <li>• Diseñar la arquitectura de soluciones para los proyectos bajo los lineamientos de Arquitectura Empresarial.</li> <li>• Asegurar que todas las implementaciones de tecnología en la arquitectura estén en línea con los estándares globales y los líderes del mercado a ser implementados.</li> <li>• Definir patrones tecnológicos dentro de la solución</li> <li>• Trabajar de cerca con el equipo de arquitectura empresarial para asegurar que el uso esté integrado y optimizado a lo largo de la nube privada y nube pública.</li> <li>• Participar en los comités técnicos y definición de arquitectura de los nuevos proyectos.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entregar valor de alta calidad de una variedad de compromisos personalizados con socios y clientes empresariales en el sector público.</li> <li>• Definir la arquitectura ASIS, Arquitectura TO BE de la Solución</li> <li>• Definir el diagrama de Contexto de la solución.</li> <li>• Supervisar las implementaciones de los proyectos para asegurar el cumplimiento de los lineamientos y velar que las soluciones que implementa cada Business.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construir diagramas de arquitectura empresarial, Software, Infraestructura on-premise o cloud, redes y seguridad según corresponda.</li> <li>• Asegurar la implementación de las soluciones aplicando los estándares y lineamientos de Arquitectura.</li> </ul>	



<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rrhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>JEFE DE PROYECTOS</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento en Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).</li> <li>• Arquitectura empresarial basado en el framework TOGAF</li> <li>• Conocimientos de BPM, BPMn, Lean, mejora de procesos.</li> <li>• Contar con sólidos conocimientos en Microservicios, Domain Driven Design, DevOps(CI/CD), Programación Reactiva, Event Driven Architecture.</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 años diseñando arquitecturas de solución en nube y basadas en microservicios.</li> <li>• Capacidad de innovación, flexibilidad y capacidad de adaptación, sentido de urgencia.</li> <li>• Conocimiento diseño de procesos utilizando BPM, BPMn, Lean, mejora de procesos.</li> </ul>
<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ARQUITECTO DE INTEGRACIÓN</b>
<b>OBETIVOS DEL ROL:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en la definición del roadmap tecnológico de la organización.</li> <li>• Diseñar la arquitectura de integración de forma segura y confiable con las diferentes entidades financieras respetando los protocolos de comunicación.</li> <li>• Asegurar que todas las implementaciones de tecnología en la arquitectura estén en línea con los estándares y lineamientos.</li> <li>• Participar en los comités técnicos y definición de arquitectura de los nuevos proyectos.</li> </ul>	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar diagramas de arquitectura de integración ASIS, Arquitectura TO BE de la Solución</li> <li>• Supervisar las implementaciones de los proyectos para asegurar el cumplimiento de los lineamientos y velar que las soluciones que implementa cada Business.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participar en la evaluación, diseño y definición de arquitecturas empresariales de los proyecto.</li> <li>• Definir lineamientos de arquitectura y gobierno para los componentes de integración.</li> <li>• Ejecutar controles de arquitectura sobre la implementación de los componentes de integración.</li> <li>• Responsable del diseño y gobierno de componentes estructurales de integración enfocándose en el desacoplamiento de nuevos productos o servicios del proyecto.</li> <li>• Asegurar la implementación de las soluciones aplicando los estándares y lineamientos de Arquitectura.</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rrhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>JEFE DE PROYECTOS</b>

<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocimiento en Arquitectura Orientada a Servicios (SOA).</li> <li>• Arquitectura empresarial basado en el framework TOGAF</li> <li>• Conocimientos de BPM, BPMn, Lean, mejora de procesos.</li> <li>• Contar con sólidos conocimientos en Microservicios, Domain Driven Design, DevOps (CI/CD), Programación Reactiva, Event Driven Architecture.</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>
<b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 años diseñando arquitecturas de integración en nube/on premise basadas en patrones de diseño de integración microservicios y eventos asíncronos.</li> <li>• Capacidad de innovación, flexibilidad y capacidad de adaptación, sentido de urgencia.</li> <li>• Conocimiento diseño de procesos utilizando BPM, BPMn, Lean, mejora de procesos.</li> </ul>
<b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i>	

<b>III.- DESCRIPCION DE ROLES</b>	
<b>NOMBRE DEL ROL</b>	<b>ADMINISTRADOR DE RRHH</b>
<b>OBJETIVOS DEL ROL:</b>	
El rol tiene como objetivo de coordinar y gestionar la estrategia de las personas, apoyar las operaciones diarias de la función de las personas y la organización.	
<b>RESPONSABILIDADES:</b> <i>Temas puntuales por los cuales es responsable (¿de qué es responsable?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsable de los procesos de reclutamiento y selección de personal.</li> <li>• Gestionar la vinculación y desvinculación de personal.</li> <li>• Coordinar el desarrollo de las actividades de capacitación.</li> </ul>	
<b>FUNCIONES:</b> <i>Funciones específicas que debe cumplir (¿qué debe realizar para lograr sus objetivos y cubrir sus responsabilidades?).</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encargada de los procesos de reclutamiento y selección.</li> <li>• Brindar capacitaciones / inducciones al personal.</li> <li>• Realizar contratación de personal y fin de vínculo laboral.</li> <li>• Realizar indicadores de gestión de recursos humanos</li> </ul>	
<b>NIVELES DE AUTORIDAD:</b> <i>Qué decisiones puede tomar con relación al alcance, tiempo, costo, calidad, rrhh y materiales, planes y programas, informes y entregables, adquisiciones, contratos, proveedores, etc.</i>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>	
<b>Reporta a:</b>	<b>SPONSOR</b>
<b>REQUISITOS DEL ROL:</b> <i>Qué requisitos deben cumplir las personas que asuman el rol.</i>	
<b>CONOCIMIENTOS:</b> <i>qué temas, materias, o especialidades debe conocer, manejar o dominar.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestionar recursos humanos</li> <li>• Gestión de planillas del personal</li> </ul>
<b>HABILIDADES:</b> <i>qué habilidades específicas debe poseer y en qué grado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y organización</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Autonomía y proactividad</li> <li>• Resolución de problemas</li> <li>• Flexibilidad</li> </ul>

<p><b>EXPERIENCIA:</b> <i>qué experiencia debe tener, sobre qué temas o situaciones, y de qué nivel.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia dos (2) años como responsable de selección de personal.</li> <li>• Experiencia dos (2) años en áreas de Planilla</li> </ul>
<p><b>OTROS:</b> <i>otros requisitos especiales tales como género, edad, nacionalidad, estado de salud, condiciones físicas, etc.</i></p>	

<b>IV.- CUADRO DE ADQUISICIONES DE RECURSOS</b>							
Nombre o Rol del Recurso	Tipo de Adquisición	Fuente de Adquisición	Modalidad de Adquisición	Local de trabajo asignado	Fecha Inicio	Fecha requerida disponibilidad	Costo
<b>JEFE DE PROYECTOS</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/03/2022	07/03/2022	S/.10000
<b>ESPECIALISTA MACHINE LEARNING</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/08/2022	26/08/2022	S/.8000
<b>LÍDER FUNCIONAL</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/10/2022	12/10/2022	S/.8000
<b>LÍDER TÉCNICO</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/08/2022	22/08/2022	S/.9000
<b>SOPORTE OPERACIONES</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/10/2022	01/10/2022	S/.3000
<b>ARQUITECTO DE SOLUCIONES</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/07/2022	06/07/2022	S/.12000
<b>ARQUITECTO DE INTEGRACIÓN</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/07/2022	20/07/2022	S/.12000
<b>ARQUITECTO DEVOPS</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/07/2022	06/07/2022	
<b>ANALISTA PROGRAMADOR ANDROID</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/08/2022	01/08/2022	S/.8000
<b>ANALISTA PROGRAMADOR BACKEND</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/03/2022	01/08/2022	S/.8000
<b>ANALISTA PROGRAMADOR FRONTEND WEB</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/03/2022	01/08/2022	S/.8000
<b>ANALISTA QA</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/09/2022	26/09/2022	S/.6000
<b>ADMINISTRADOR RRHH</b>	Contrato	Externa	Contrato a Precio Fijo	Oficina Principal	01/03/2022	01/03/2022	S/.9000

<b>V.- CRITERIOS DE LIBERACIÓN DE LOS RECURSOS DEL PROYECTO</b>			
<b>Nombre o Rol del Recurso</b>	<b>Criterios de Liberación</b>	<b>¿Como?</b>	<b>Destino de asignación</b>
<b>JEFE DE PROYECTOS</b>	Al término del proyecto		Fin de contrato
<b>ESPECIALISTA MACHINE LEARNING</b>	Al finalizar el modelo predictivo	Comunicación con Líder Técnico	Fin de contrato
<b>LÍDER FUNCIONAL</b>	Al término del proyecto	Comunicación con el Jefe de Proyecto	Fin de contrato
<b>LÍDER TÉCNICO</b>	Al término del proyecto	Comunicación con el Jefe de Proyecto	Fin de contrato
<b>SOPORTE OPERACIONES</b>	Continua en la operación	Comunicación con Líder Técnico	Continúa en la operación
<b>ARQUITECTO DE SOLUCIONES</b>	Al término del proyecto	Comunicación con Líder Técnico	Fin de contrato
<b>ARQUITECTO DE INTEGRACIÓN</b>	Al término del proyecto	Comunicación con Líder Técnico	Fin de contrato
<b>ARQUITECTO DEVOPS</b>	Al término de la implementación de la arquitectura Devops	Comunicación con Líder Técnico	Fin de contrato
<b>ANALISTA PROGRAMADOR ANDROID</b>	Al término del proyecto	Comunicación con Líder Técnico	Fin de contrato
<b>ANALISTA PROGRAMADOR BACKEND</b>	Al término del proyecto	Comunicación con Líder Técnico	Fin de contrato
<b>ANALISTA PROGRAMADOR FRONTEND WEB</b>	Al término del proyecto	Comunicación con Líder Técnico	Fin de contrato
<b>ANALISTA QA</b>	Al término del proyecto	Comunicación con el Jefe de Proyecto	Fin de contrato
<b>ADMINISTRADOR RRHH</b>	Al término del proyecto	Comunicación con el Jefe de Proyecto	Continúa en la operación

<b>VI.-CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, MENTORING REQUERIDO</b> ( <i>QUÉ, PORQUÉ, CUÁNDO, CÓMO, DÓNDE,POR QUIÉN, CUÁNTO?</i> )
<p><b>QUÉ:</b> capacitación sobre temas de machine learning, patrones de microservicios, seguridad a través de OWASP Top 10</p> <p><b>PORQUÉ:</b> permite acortar la brecha de desconocimiento y se aprendería el uso de estas tecnologías para el cumplimiento del proyecto</p> <p><b>CUANDO:</b> Planificado para la semana 6 y 7 del proyecto</p> <p><b>CÓMO:</b> A través de cursos virtuales</p>
<b>VII.- SISTEMA DE RECONOCIMIENTO Y RECOMPENSAS</b> ( <i>¿QUÉ, PORQUÉ, ¿CUÁNTO, ¿CÓMO, ¿DÓNDE, POR QUIÉN, ¿CUÁNTO?</i> )

<p><b>QUE:</b> Implementación de sistema de reconocimiento de pares</p> <p><b>POR QUÉ:</b> Genera un clima de motivación en el equipo, poder reconocer el trabajo realizado por el cumplimiento de los objetivos trazados en el proyecto</p> <p><b>CUÁNDO:</b> En cada hito cumplido del objetivo o al cierre del proyecto</p> <p><b>CÓMO:</b> Otorgando medio día libre, almuerzo de integración.</p>
<p><b>VII.- CUMPLIMIENTO DE REGULACIONES, PACTOS, Y POLÍTICAS</b> (¿<i>QUÉ</i>, <i>PORQUÉ</i>, ¿<i>CUÁNDO</i>, ¿<i>CÓMO</i>, ¿<i>DÓNDE</i>, <i>POR QUIÉN</i>, ¿<i>CUÁNTO</i>?)</p>
<p><b>QUE:</b> Cumplimiento de Normativas PSD2 y estándares del Open Banking</p> <p><b>PORQUÉ:</b> Brinda los lineamientos y directrices que respalda que la información de un cliente no pertenece a la entidad financiera, si no al cliente. Esta información podrá ser compartida cuando el cliente acepte Disclaimer para gestionar su propia información.</p> <p><b>CUANDO:</b> Cuando se implemente los mecanismos de integración con las entidades financieras</p> <p><b>CÓMO:</b> El cliente debe confirmar las políticas legales para gestionar la información</p>
<p><b>VIII.- REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD</b> (¿<i>QUÉ</i>, <i>PORQUÉ</i>, ¿<i>CUÁNDO</i>, ¿<i>CÓMO</i>, ¿<i>DÓNDE</i>, <i>POR QUIÉN</i>, ¿<i>CUÁNTO</i>?)</p>
<p><b>QUE:</b> Cumplimiento de Normativas de seguridad basadas en el OWASP Top 10</p> <p><b>PORQUÉ:</b> Porque garantiza la confiabilidad de la aplicación web y minimiza los riesgos ante ataques indebidos</p> <p><b>CUANDO:</b> Cuando se implemente los mecanismos de integración con las entidades financieras</p> <p><b>CÓMO:</b> Implementación de API Gateway, utilizando mecanismo de seguridad basados en OAuth 2.0</p>



<b>IX. ESTIMACION DE RECURSOS</b>					
<b>CÓDIGO UPC-GP005</b>					
<b>versión 1.0</b>					
PROYECTO:	Solución tecnológica para mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking				
GERENTE:	DANIEL LA TORRE LÓPEZ				
PREPARADO POR:	DANIEL LA TORRE LÓPEZ	FECHA	18	04	2022
REVISADO POR:	EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ	FECHA	22	04	2022
APROBADO POR:	EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ	FECHA	23	04	2022

Entregable	Actividad	MATERIALES / INSUMOS								
		Nombre Recurso	Trabajo (día/hom)	Dur.	Nombre de recurso	Qty	Nombre de recurso	Qty	Supuesto / Bases de estimación	Forma de calculo
1. Acta de Constitución	Reunión con patrocinador	JP	2 d/h	2d	Software Ofimática	1	Laptop			
	Elaborar Acta	JP	2 d/h	2d	Software Ofimática	1	Laptop			
	Revisar Acta	JP	1 d/h	1d	Software Ofimática	1	Laptop			
Plan de Gestión del Alcance	Desarrollo del Plan	JP	3 d/h	3d	Software Ofimática	1	Laptop			
Plan de Gestión de Tiempo	Desarrollo del Plan	JP	4 d/h	4d	Software PM	1	Laptop			
Plan de Gestión de Costos	Desarrollo del Plan	JP	5 d/h	5d	Software PM	1	Laptop			
Plan de Gestión de Riesgos	Desarrollo del Plan	JP	4 d/h	4d	Software PM	1	Laptop			
Plan de Gestión de Recursos	Desarrollo del Plan	JP	5 d/h	5d	Software Ofimática	1	Laptop			
Plan de Gestión de Calidad	Desarrollo del Plan	JP	4 d/h	4d	Software Ofimática	1	Laptop			
Plan de Gestión de Comunicaciones	Desarrollo del Plan	JP	4 d/h	4d	Software Ofimática	1	Laptop			
Plan de Gestión de Interesados	Desarrollo del Plan	JP	4 d/h	4d	Software Ofimática	1	Laptop			
Plan de Gestión de Adquisiciones	Desarrollo del Plan	JP	4 d/h	4d	Software Ofimática	1	Laptop			
	Desarrollo del Marco	AF	13 d/h	13d	Software Ofimática	1	Laptop			
Estado del Arte	Revisión del Marco	JP	1 d/h	1d	Software Ofimática	1	Laptop			
	Investigación de Estado del Arte	AF	3 d/h	3d	Software Ofimática	1	Laptop			
	Desarrollo de Estado del Arte	AF	11 d/h	11d	Software Ofimática	1	Laptop			
Arquitectura de Solución	Revisión del Estado del Arte	JP	1 d/h	1d	Software Ofimática	1	Laptop			
	Diseño de Arquitectura de Solución	AS	10 d/h	10d	Software Diseño Arquitectura	1	Laptop			

Arquitectura de Integración	Diseño de Arquitectura de Integración	AI	8 d/h	8d	Software Diseño de Arquitectura	1	Laptop			
Arquitectura de Datos	Diseño de Arquitectura de Datos	AS	9 d/h	9d	Software BPMN	1		Laptop		
Especificación Técnica de APIS	Desarrollo de la Especificación	AS	6 d/h	6d	Swagger	1		Laptop		
Diseño de Proceso Solicitud de Crédito Online	Diseño de Proceso	LT	4 d/h	4d	Software BPMN	1		Laptop		
Modelo Predictivo	Desarrollo del Modelo	EML	12 d/h	12d				Laptop		
	Validación del Modelo	EML	3 d/h	3d				Laptop		
Diseño Interfaz de Usuario	Diseño de Mockup	AF	4 d/h	4d	Figma	1		Laptop		
	Validación del Mockup	AF	1 d/h	1d	Figma	1		Laptop		

#### 1.5.4 Gestión de comunicaciones

La Gestión de las Comunicaciones es el proceso de desarrollar un enfoque y un plan apropiados para las actividades de comunicación del proyecto con base en las necesidades de información de cada interesado o grupo, en los activos de la organización disponibles y en las necesidades del proyecto. El beneficio clave de este proceso es un enfoque documentado para involucrar a los interesados de manera eficaz y eficiente mediante la presentación oportuna de información relevante.

La gestión de las comunicaciones se planificará de acuerdo con las recomendaciones dadas por la Guía del PMBOK 7th Edición.

<b>Nombre del proyecto:</b>	Solución tecnológica para mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking	
<b>Código de proyecto:</b>	CÓDIGO UPC-GP006	
<b>Integrantes:</b>	EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ	DANIEL LA TORRE LÓPEZ
<b>Preparado por:</b>	EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ	
<b>Fecha de creación:</b>	21/04/2022	
<b>Versión:</b>	1.0	

(Detallar en qué casos de proceden a comunicaciones dentro del proyecto)

1. Inicio del Proyecto: Para comunicar el inicio del proyecto a los interesados del proyecto.
2. Planificación del Proyecto: Para comunicar el Plan de Proyecto a los interesados.
3. Conformidad de Entregables: Al dar la conformidad de los entregables al equipo.
4. Control de Cambios: Cuando sea necesario comunicar un cambio deberá ser de manera formal.
5. Avance del Proyecto: Para presentar los avances del proyecto.
6. Fin del Proyecto: Al cierre del Proyecto.
7. Reuniones de Coordinación: Para coordinar distintas actividades a realizar.
8. Consultas y conversaciones con el equipo: Para realizar consultas sobre temas puntuales.

## GUIA PARA EVENTOS DE COMUNICACION

- El Jefe de Proyecto comunicará mediante correo el inicio del Proyecto enviando el Project charter a los interesados del proyecto.
- La planificación del proyecto será comunicada por el Jefe del Proyecto adjuntando el plan de Proyecto vía correo electrónico.
- La conformidad de entregables se realizará por el Patrocinador mediante correo electrónico a los integrantes del equipo, adjuntando el acta de conformidad.
- El control de cambios será comunicado por el Patrocinador al Jefe de Proyecto vía correo electrónico enviando el formato de Solicitud de Cambios.
- Los avances del proyecto serán comunicados por el Jefe del Proyecto al patrocinador mediante un Informa de avance que será presentado en una reunión y enviado vía correo electrónico.
- Las reuniones de Coordinación y revisión Entregables se realizarán vía Microsoft Teams.
- Las consultas y conversaciones con el equipo se realizarán mediante chats o video llamadas con el equipo.
- El fin de proyecto será comunicado por el Jefe de Proyecto a todos los interesados del Proyecto mediante una presentación y enviado vía correo electrónico en el cual adjuntara el informe de Cierre de Proyecto.

## **Guías para Codificación de Documentos**

*La codificación de los documentos del Proyecto se realizará en una combinación de números y letras mayúsculas tomando como referencia los documentos y tipos de documentos como se detalla a continuación:*

*Se inicia con las dos primeras letras del tipo de documento, luego se le adiciona el número de documento, seguido por una descripción del documento. Por Ejm:*

*Tipo de Documento: Plan*

*Correlativo: 05*

*Descripción: Plan de Gestión de Riesgos*

*Resultado: PL\_05\_Plan\_de\_Gestion\_de\_Riesgos.docx*

### **Cuerpo del documento**

*Para la redacción de los documentos del Actual Proyecto deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos.*

*El texto de los párrafos y los títulos deben estar justificados.*

*El pie de página debe tener el índice de la página alineado a la derecha*

*Para las fechas deben utilizarse el formato día, mes, año utilizando una combinación de números y letras como por ejemplo 20 de abril del 2022.*

*La fuente del texto debe ser Arial en tamaño de letra 12, interlineado a espacio sencillo y doble espacio al terminar el párrafo.*

<b>NIVEL</b>		<b>FORMATO</b>	<b>TIPO DE LETRA</b>
<i>Nivel 1</i>	<i>1. Titulo 1</i>	<i>Negrita</i>	<i>Arial</i>
<i>Nivel 2</i>	<i>1.1 Titulo 2</i>	<i>Negrita</i>	<i>Arial</i>

<i>Nivel 3</i>	<i>1.1.1 Titulo 3</i>	<i>Normal, Mayúscula Inicial</i>	<i>Arial</i>
<i>Nivel 4</i>	<i>1.1.1.1 Titulo 4</i>	<i>Normal, Mayúscula Inicial</i>	<i>Arial</i>

### **Guías para Almacenamiento de Documentos**

Todos los documentos deben almacenarse en una carpeta compartida en One Drive con el nombre “PAP”

Se deberán almacenar en Carpetas siguiendo la siguiente estructura:

1. PAP\_NombreCurso
2. PAP\_Tipo\_de\_Documento
3. Nombre Archivo según Codificación

Se debe guardar una versión de todos los documentos editados para su fácil recuperación en caso se requiera.

### **Guías para el Control de Versiones**

- Se debe especificar la fecha, versión, responsable y descripción de los cambios realizados en el documento modificado manteniendo la siguiente estructura:

<b>Nº</b>	<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Entidad / Cargo</b>	<b>Firma</b>

<b>Versión</b>	<b>Nombres y Apellidos del responsable</b>	<b>Fecha de Modificación</b>

## **Glosario**

1. Machine Learning: Aprendizaje automático de máquinas, es una rama de la inteligencia artificial que permite a las maquinas “aprender”.
2. Modelo Predictivo: Es la salida de información que se genera cuando entrena un algoritmo de machine learning con datos.
3. Inteligencia Artificial:
4. Pruebas no paramétricas: Son pruebas que se encargan de analizar datos que no tienen una distribución particular y se basan en una hipótesis.
5. Fintech: Es un sector conformado por empresas que utilizan la tecnología para mejorar o automatizar servicios o procesos financieros.
6. Entidad Financiera: Es una organización cuyo giro es ofrecer servicios financieros en el área de la banca.
7. Score Crediticio: Es un sistema informático que es utilizado por la entidades financieras para aprobar o denegar créditos.
8. Buro de Créditos: Es una entidad privada que genera informes de historial de crédito de personas o empresas-
9. Log: Es un archivo de texto en el que se registran cronológicamente los acontecimiento que han ido afectando a un sistema informático.
10. Morosidad: Falta de puntualidad o retraso en especial en el pago de una cantidad debida o devolución de un préstamo.
11. API: Es un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizada por otro software y permite la integración de ambos.
12. Openbanking:
13. Inteligencia de negocios: Es la combinación de tecnología, herramientas y procesos que permiten transformar datos almacenados en información y esta a su vez en conocimiento que será dirigido a la creación de un plan o estrategia empresarial.
14. Token: Es un sistema de autenticación mediante el cual se provee seguridad a un sistema.

## ***Siglarlo***

*EF: Entidad Financiera*

*ML: Machine Learning*

*SBS: Superintendencia de Banca y Seguros*

*RUP: Rational Unified Process*

*SW: Software*

*ERS: Especificacion de Requisito de Software*

*AUC: Area dentro de la curva*

*ROC: Característica operativa del Receptor*

*API: Application Program Interface*



### 1.5.5 Gestión del riesgo

La Gestión de los Riesgos del Proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos del proyecto son aumentar la probabilidad y/o el impacto de los riesgos positivos y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los riesgos negativos, a fin de optimizar las posibilidades de éxito del proyecto. La metodología que se empleará para la gestión del actual proyecto es en cascada o waterfall basada en la guía del PMBOK 7th Edition la cual es una guía de buenas prácticas para la gestión de proyectos que está compuesta por las siguientes actividades:

- Información del Proyecto

Empresa / Organización	HATUNSOL
Proyecto	Solución tecnológica para mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking
Fecha de preparación	19/04/2022
Cliente	HATUN SA
Patrocinador principal	GERENTE GENERAL DE HATUN SA
Gerente de Proyecto	Efrain Flores Hernandez

- Metodología

La metodología usada para la gestión del actual proyecto es en cascada o waterfall basada en la guía del PMBOK 7th Edition la cual es una guía de buenas prácticas para la gestión de proyectos que está compuesta por las siguientes actividades:

Actividad	Descripción	Herramientas	Fuentes de Información
Planificar la Gestión de Riesgos	Elaborar el Plan de Gestión de Riesgos	PMBOK	Acta de Constitución del Proyecto Plan de Gestión del proyecto Registro de los interesados

Identificar los Riesgos	Identificar Riesgos del Proyecto	Checklist de Riesgos RBS	Plan de Gestión del proyecto Documentos del Proyecto Acuerdos Documentación de las adquisiciones
Análisis Cualitativo de Riesgos	Evaluar probabilidad e impacto de los riesgos Establecer importancia del riesgo	Matriz de Probabilidad e Impacto	Plan de Gestión del proyecto Registro de Supuestos Registro de Riesgos
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Evaluar probabilidad e impacto Calcular la reserva de contingencia	Análisis mediante árbol de decisiones Análisis de sensibilidad	Plan de Gestión del proyecto Documentos del proyecto
Planificar la Respuesta a Riesgos	Definir repuestas al riesgo Planificar ejecución de respuesta	Estrategias para amenazas Análisis costo beneficio Análisis de alternativas Análisis de decisiones con múltiples criterios	Plan de Gestión del proyecto Documentos del Proyecto
Supervisión y control de Riesgos	Monitorear ocurrencia de riesgos Supervisar ejecución de respuestas Verificar efectividad de la respuesta Monitorear nuevos riesgos	Análisis de Desempeño técnico Auditorias	Registro de Incidentes Registro de Riesgos Informe de Riesgos

- Roles y Responsabilidades

Actividad	Rol	Personas	Responsabilidades
Planificar la Gestión de Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos	Efrain, Daniel	Especificar como realizar las actividades de gestión de riesgos del proyecto
Identificar los Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos	Efrain, Daniel	Identificar los posibles eventos que puedan afectar el cumplimiento de los objetivos del proyecto.
Análisis Cualitativo de Riesgos	Equipo de Gestión de Riesgos	Efrain, Daniel	Establecer las prioridades para la respuesta a los riesgos.
Análisis Cuantitativo de Riesgos	Líder de Gestión de Riesgos	Efrain	Asignar una calificación numérica a los riesgos del proyecto.
Planificar la Respuesta a Riesgos	Líder de Gestión de Riesgos	Efrain	Minimizar incidentes y situaciones fortuitas.
Supervisión y control de Riesgos	Líder de Gestión de Riesgos	Efrain	Busca monitorear y mejorar la eficiencia de gestión de riesgos.

- Presupuesto

Actividad	Personas		Materiales		Equipos		Total
Planificar la Gestión de Riesgos			Suministros	S/.500	Laptop	S/.3500	S/.4000
Identificación de Riesgos							
Análisis Cualitativo de Riesgos							
Análisis Cuantitativo de Riesgos							
Planificar la Respuesta al Riesgo							
Supervisión y control de Riesgos			Suministros	S/.1000			S/.1000
						P. Total	S/.5000

- Calendario

Actividad	Fecha	Entregable	Periodicidad
Planificación de Gestión de Riesgos	20/04/2022	Plan de Gestión de Riesgos	Al inicio de proyecto
Identificación de Riesgos	21/04/2022	Registro de Riesgos Informe de Riesgos	Durante todo el proyecto
Análisis Cualitativo de Riesgos	22/04/2022	Registro de Supuestos Registro de Incidentes	Al inicio del proyecto y cuando se detecte un nuevo riesgo
Análisis Cuantitativo de Riesgos	22/04/2022	Actualización al registro de riesgos	Al inicio del proyecto y cuando se detecte un nuevo riesgo
Planificar la Respuesta al Riesgo	23/04/2022	Actualización a las líneas base	Al inicio del proyecto y cuando se detecte un nuevo riesgo
Supervisión y Control de Riesgos	Durante todo el proyecto	Información de Desempeño del trabajo	Durante todo el proyecto

- Categorías de Riesgo

Proporciona un medio para agrupar los riesgos individuales de cada proyecto. Una forma común de estructurar las categorías de riesgo es por medio de una estructura de desglose de los riesgos (RBS), que es una representación jerárquica de las posibles fuentes de riesgos.

Nivel 0 de RBS	Nivel 1 de RBS	Nivel 2 de RBS
Todos los Riesgos del Proyecto	Riesgo Técnico	Requisitos
		Tecnología
		Complejidad e interfaces
		Rendimiento y fiabilidad
		Calidad
	Externo	Subcontratistas y Proveedores
		Regulatorio
		Mercado
		Cliente
		Condiciones Climáticas
	Organizativas	Dependencias del Proyecto
		Recursos
		Financiamiento
		Priorización
	Dirección del Proyecto	Estimación
		Planificación
		Control
Comunicación		

- Definiciones de Probabilidad e Impacto de Riesgos
- Definiciones de Probabilidad

Muy Alta	Impacto muy significativo sobre la funcionalidad general
Alta	Impacto significativo sobre la funcionalidad general
Media	Algún impacto sobre áreas funcionales clave
Baja	Impacto menor sobre la funcionalidad general
Muy Baja	Impacto menor sobre las funciones secundarias

- Definiciones de Impacto

Objetivo de Proyecto	Muy bajo (0.05)	Bajo (0.10)	Medio (0.20)	Alto (0.40)	Muy Alto (0.80)
Alcance	Disminución del alcance poco perceptible	Áreas de alcance secundarias afectadas	Áreas de alcance principales afectadas	Reducción de alcance inaceptable para el patrocinador	El producto terminado es inservible
Cronograma	Aumento de tiempo insignificante	Aumento del tiempo <5%	Aumento del tiempo de 5-10%	Aumento del tiempo de 10-20%	Aumento del tiempo >20%
Costo	Aumento de coste insignificante	Aumento del costo <10%	Aumento del costo de 10-20%	Aumento del costo 20-40%	Aumento del costo >40%
Calidad	Degradación de calidad muy poco perceptible	Pocas funcionalidades se ven afectadas	La reducción de la calidad requiere la revisión del patrocinador	Reducción de la calidad no aceptable por el patrocinador	El producto terminado del proyecto es inservible

#### Matriz de Probabilidad e Impacto

- Amenazas (Riesgos)

Impacto		Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Probabilidad		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Muy Alta	0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
Alta	0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
Media	0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
Baja	0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24

Muy Baja	0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08
----------	------	------	------	------	------	------

- Oportunidades

Impacto		Muy Alto	Alto	Medio	Bajo	Muy Bajo
Probabilidad		0,05	0,10	0,20	0,40	0,80
Muy Alta	0,90	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72
Alta	0,70	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56
Media	0,50	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40
Baja	0,30	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24
Muy Baja	0,10	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08

#### Revisión de la tolerancia de los interesados (Stakeholders)

Objetivo	Tolerancia	Porcentaje	
		Efrain Flores	Daniel La Torre
Alcance	Los interesados tienen una tolerancia de 10% al alcance del proyecto, es decir podría variar el alcance en pequeñas funcionalidades.	12%	8%
Tiempo	Los interesados tienen una tolerancia cero al tiempo ya que el proyecto debe terminar en una fecha exacta.	0%	0%
Costo	Los interesados están dispuestos a asumir un 20% aumentando el presupuesto de la línea base del costo.	18%	22%
Calidad	Los interesados están dispuestos a asumir una tolerancia del 10% con respecto a la calidad del proyecto ya que pueden presentarse	13%	7%



- Formatos de los Informes

Formato	Contenido	Proceso en que se genera	Responsable	Frecuencia
Registro de Riesgos	Contiene los detalles de los riesgos individuales del proyecto	Planificación de Riesgos	Efrain	Se actualiza al detectar un nuevo riesgo
Informe de Riesgos	Describe las fuentes de riesgo general del proyecto	Planificación de Riesgos	Efrain	Se actualiza al detectar un nuevo riesgo
Registro de Incidencias	Se registra y da seguimiento a todos los incidentes	Planificación de Riesgos	Efrain	Se actualiza al detectar una incidencia

- Seguimiento

Nro	Riesgo	Descripción del Riesgo	Trigger del Riesgo	Respuesta	Responsable	Estado
R01	Falta de conocimiento de Modelos Predictivos	El equipo no conoce temas relacionados al machine learning	Poco avance	Investigar más sobre machine learning	Minimizar	Monitorizando
R02	Retiro del proyecto por parte de los integrantes	Puede que alguno de los integrantes se retire debido a temas económicos o de fuerza mayor	Inasistencias del Equipo	Motivar al equipo	Minimizar	No Reproducido
R03	Enfermedad de alguno de los integrantes	Alguno de los integrantes puede enfermarse de alguna enfermedad	Síntomas	Trabajar más días u horas	Minimizar	Reproducido
R04	Confinamiento	Debido a una nueva ola de contagios por el COVID 19 el gobierno puede decretar	Reportes en Medios de Comunicación	Continuar desde casa	Aceptar	Monitorizando

		confinamiento a todo el país				
R05	Cambios en el Alcance del Proyecto	Debido a la complejidad del proyecto, el tiempo y los recursos es posible que sea necesario aumentar o reducir el alcance del proyecto.	Retraso en algún entregable	Detallar claramente los requisitos y revisar el alcance periódicamente.	Mitigar	No Reproducido
R06	No disponibilidad de los interesados	Debido a que los integrantes del proyecto trabajan y están ocupados con sus labores diarias existe la posibilidad de no dedicar tiempo al proyecto.	Ausencia de algún integrante	Coordinar bien los tiempos con el equipo.	Mitigar	Monitorizando

## Plan de Respuesta a los Riesgos

Planificar la Respuesta a los Riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. El beneficio clave de este proceso es que identifica las formas adecuadas de abordar el riesgo general del proyecto y los riesgos individuales del proyecto. Este proceso también asigna recursos e incorpora actividades en los documentos del proyecto y el plan para la dirección del proyecto, según sea necesario.

<b>PLAN DE RESPUESTAS A LOS RIESGOS</b>						
<b>CÓDIGO UPC-GP008</b>						
<b>versión 1.0</b>						
PROYECTO:	Solución tecnológica para mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking					
GERENTE:	Efrain Flores Hernandez					
PREPARADO POR:	Efrain Flores Hernandez	FECHA	19	04	2022	
REVISADO POR:	Daniel La Torre L.	FECHA	20	04	2022	
APROBADO POR:	Daniel La Torre L	FECHA	20	04	2022	

Nro	Riesgo	Descripción del Riesgo	Probabilidad (a)	Impacto (b)	Exposición (a*b)	Trigger del Riesgo	Respuesta	Estrategia
R01	Falta de conocimiento de Modelos Predictivos	El equipo no conoce temas relacionados al machine learning	0.5	0.8	0.4	Poco avance	Investigar más sobre machine learning	Minimizar
R02	Retiro del proyecto por parte de los integrantes	Puede que alguno de los integrantes se retire debido a temas económicos o de fuerza mayor	0.3	0.8	0.24	Inasistencias del Equipo	Motivar al equipo	Minimizar
R03	Enfermedad de alguno de los integrantes	Alguno de los integrantes puede enfermarse de alguna enfermedad	0.5	0.1	0.5	Síntomas	Trabajar más días u horas	Minimizar

R04	Confinamiento	Debido a una nueva ola de contagios por el COVID 19 el gobierno puede decretar confinamiento a todo el país	0.3	0.05	0.02	Reportes en Medios de Comunicación	Continuar desde casa	Aceptar
R05	Cambios en el Alcance del Proyecto	Debido a la complejidad del proyecto, el tiempo y los recursos es posible que sea necesario aumentar o reducir el alcance del proyecto.	0.5	0.4	0.2	Retraso en algún entregable	Detallar claramente los requisitos y revisar el alcance periódicamente.	Mitigar
R06	No disponibilidad de los interesados	Debido a que los integrantes del proyecto trabajan y están ocupados con sus labores diarias existe la posibilidad de no dedicar tiempo al proyecto.	0.3	0.2	0.06	Ausencia de algún integrante	Coordinar bien los tiempos con el equipo.	Mitigar

## LOGROS DE LOS STUDENT OUTOMES

El objetivo de este capítulo es describir como el presente proyecto se relaciona con cada uno de los Student Outcomes definidos por la acreditadora internacional ABET.

## 2.1 STUDENT OUTCOME (1)

### Descripción

La capacidad de identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de ingeniería, ciencia y matemática.

### Evidencia

- En la sección de Resultados del proyecto, en el punto 6.10.1 se presenta la línea base de costos y se realiza un análisis de factibilidad económica mediante herramientas matemáticas como la Tasa Interna de Retorno (TIR), Valor Actual Neto (VAN) y Retorno de inversión (ROI), que permitió determinar si el proyecto es viable económicamente.
- En la sección de Desarrollo del proyecto, en el punto 5.1 se realizó un análisis del proceso actual y se propuso un nuevo proceso, empleando un modelo de predicción basado en Inteligencia Artificial, optimizando de esta forma el proceso y minimizando los tiempos del mismo.

## 2.2 STUDENT OUTCOME (2)

### Descripción

La capacidad de aplicar el diseño de ingeniería para producir soluciones que satisfagan necesidades específicas con consideración de salud pública, seguridad y bienestar, así como factores globales, culturales, sociales, ambientales y económicos.

### Evidencia

- En el capítulo 5.2, se diseñó una arquitectura que permitirá mejorar la oferta y la accesibilidad a créditos, realizando una integración con múltiples entidades financieras mediante microservicios, de esta forma se ofrecerán mejores condiciones de crédito y calidad de servicio. Así mismo, la solución propuesta permitirá mejorar la inclusión financiera en el país llegando a más personas que no se encuentren bancarizadas, mejorando la competitividad entre las instituciones financieras y llegando a sectores donde hoy en día no se tiene acceso a créditos.

### 2.3 STUDENT OUTCOME (3)

#### Descripción

Capacidad de comunicarse efectivamente con un rango de audiencias.

#### Evidencia

- Para el desarrollo del proyecto, la comunicación con cada uno de los interesados y las áreas de la organización de estudio fue un factor clave para el levantamiento de la información, desarrollo y validación de la propuesta, para ello se realizaron reuniones virtuales con usuarios y con el equipo de proyecto, obteniendo las actas de reunión que se encuentran en la sección de anexos en el capítulo 13.4.
- El proyecto fue presentado progresivamente ante distintos perfiles de expertos. Los hitos expuestos ante ellos fueron: la investigación científica, el planteamiento del problema, el diseño de la solución y la validación de esta.
- La totalidad del proyecto fue presentado ante un jurado de sustentación.

### 2.4 STUDENT OUTCOME (4)

#### Descripción

Capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería. Hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.

#### Evidencia

- Para el desarrollo del presente proyecto se empleó información privada del negocio por lo que se pidió la autorización del uso de datos de la empresa que figura en el anexo 13.1 Carta de Autorización, para utilizar los datos con fines académicos.
- La información sensible compartida por la organización fue empleada de forma responsable; sin crear copias mal intencionadas o filtrarla.
- Se cumplió con la ley de protección de datos personales (Ley Nro. 29733), ya que la empresa al obtener los datos de las personas actualmente solicita la autorización para tratamiento de la misma mediante un documento físico, así mismo en la solución

propuesta se solicitará la aceptación del uso de datos del cliente como se puede observar en la interfaz de usuario propuesta en la figura 93 en el anexo 8.13.

- Se emplearon referencias de guías éticas como la guía ética del PMI, Manifiesto de ética profesional del ingeniero de software y Ley de protección de datos personales los cuales fueron citados y referenciados debidamente en el documento en la bibliografía ubicada en el capítulo 14.

## 2.5 STUDENT OUTCOME (5)

### Descripción

Capacidad de funcionar efectivamente en un equipo cuyos miembros juntos proporcionan liderazgo, crean un entorno de colaboración e inclusivo, establecen objetivos, planifican tareas y cumplen objetivos.

### Evidencia

- En la planificación del proyecto del capítulo Gestión del Proyecto, en el capítulo 2.6 Gestión de Recursos Humanos, se define los miembros del equipo de proyecto y cuáles eran sus roles y responsabilidades, así mismo se definieron las tareas a realizar por cada uno de ellos y los tiempos en el capítulo de gestión del tiempo.

## 2.6 STUDENT OUTCOME (6)

### Descripción

Capacidad de desarrollar y llevar a cabo la experimentación adecuada, analizar e interpretar datos, y usar el juicio de ingeniería para sacar conclusiones.

### Evidencia

- En el proyecto se utilizó herramientas de Inteligencia Artificial empleando datos proporcionados por la empresa los cuales fueron analizados e interpretados para crear el modelo de predicción en el capítulo 7.3.
- En el capítulo 8.8 se realizó una simulación del modelo AS IS y se analizaron los datos sobre los tiempos del proceso que permitió interpretar los mismos y proponer



un nuevo proceso en base a las conclusiones obtenidas de la simulación, las cuales permitieron dar solución a la problemática encontrada.

- En el proceso de validación en el capítulo 8.11 Desarrollo y evaluación de la propuesta, se realizó una experimentación, análisis e interpretación de los datos obtenidos para validar la propuesta de la solución presentada

## 2.7 STUDENT OUTCOME (7)

### Descripción

Capacidad de adquirir y aplicar nuevos conocimientos según sea necesario, utilizando estrategias de aprendizaje apropiadas.

### Evidencia

- En el capítulo 6, se investigó los modelos predictivos implementados en KakaoBank, un Banco digital en Korea, el cual permitía crear un modelo de riesgo para las evaluaciones de créditos en base a información del log de transacciones del banco, ello permitió al equipo adquirir y aplicar nuevos conocimientos basados en inteligencia artificial para dar solución a la problemática presentada en el actual proyecto.
- En el capítulo 7.3, se aplicaron los nuevos conocimientos obtenidos de los artículos analizados y se identificó a la herramienta R Studio, la cual fue estudiada y empleada para crear el nuevo modelo de predicción.

### 3 MARCO TEÓRICO

El desarrollo del presente capítulo presentará la definición de todos los términos y conceptos esenciales en el ámbito de las Fintech y como a través de estándares como el Open Banking permiten la apertura nuevos modelos de negocio orientados al sector bancario. Dentro de la información presentada se detallan los conceptos básicos y específicos del contexto tecnológico del proyecto.

### 3.1 FinTech

De acuerdo al artículo de investigación de Paul Livea Rose, Lipsab Sadath (2021), define a la FinTech como una industria financiera novedosa que hace uso de la tecnología para hacer que las actividades financieras sean más eficientes. Las innovaciones de las FinTech son muy valiosas para los innovadores y la industria financiera en general. Pero algunas innovaciones de FinTech pueden tener un efecto adverso en ciertas industrias financieras. Cuando tales innovaciones provienen de empresas no financieras relativamente nuevas, pueden tener un impacto más negativo. El objetivo principal del sector financiero es permitir las transacciones. Por ejemplo, soluciones de pago y efectivo, difusión de modelos de dispositivos inteligentes, etc. Estas innovaciones a menudo desdibujan la distinción entre el sector financiero y otras industrias. Existe una fuerte integración entre las soluciones Fintech con los sectores primario y secundario.

La FinTech redefine la forma en que los clientes ahorran, almacenan, piden prestado, gastan, invierten y protegen el dinero. Existen varios modelos de negocio de FinTech, como modelos de gestión de patrimonio, modelos de préstamos, modelos de pago, modelos de servicios de seguros, modelos de mercado de capitales, etc., que son implementados por el creciente número de nuevas empresas de FinTech. Las nuevas empresas FinTech a menudo intentan competir con las instituciones financieras tradicionales existentes o intentan colaborar con ellas. Cuando las diversas regulaciones bancarias son favorables, tienden a ser más competitivas y menos colaborativas. La tecnología financiera.

Los servicios FinTech se consideran un facilitador clave de la inclusión financiera, es decir, la prestación de servicios financieros a los no bancarizados. La computación en la nube, la cadena de bloques, el análisis de big data y la IA está permitiendo que cada vez más personas accedan a estos servicios, donde sea y cuando sea. Con esta integración a gran escala de la tecnología en las finanzas, es importante contar con canales regulares y eficientes.

### 3.2 Open Banking

Open Banking se refiere a la práctica de compartir datos financieros de forma segura, con base en el consentimiento del cliente. El intercambio de datos entre el banco y terceros autorizados se habilita a través de interfaces de programación de aplicaciones (API). Con la transformación radical del sector financiero y las nuevas regulaciones, se exige a los bancos que desarrollen API bajo el estándar del Open Banking que permitan las siguientes dos propiedades:

- Asegurar el acceso a los datos de la cuenta bancaria e información.
- Permitir que se completen las transacciones entre diferentes cuentas.

Como resultado, Open Banking es una importante solución para compartir datos con el objetivo de eliminar las barreras de acceso a los datos y aumentar el control de los clientes sobre sus datos.

Open Banking permite una mayor transparencia financiera para los diferentes titulares de cuentas y va desde datos abiertos hasta datos privados. Los innovadores servicios de pago proporcionados por FinTech fueron un factor importante que contribuyó al desarrollo del Open Banking. La inclusión financiera es el objetivo principal del Open Banking, el cual permite a los consumidores de todo tipo tener una cuenta bancaria que les permite acceder a productos y servicios financieros innovadores a precios accesibles.

Los bancos deberán prepararse para brindar servicios y herramientas tecnológicamente avanzados que equipen a los participantes en varios lados de la plataforma y también deberán considerar el grado de apertura en el que planean operar. Hay cuatro funciones básicas que las plataformas deben proporcionar, que son: usuarios de la plataforma del lado de la demanda, usuarios de la plataforma del lado de la oferta, patrocinadores y proveedores de la plataforma. El Open Banking brinda varios beneficios mejorados, como la sostenibilidad del modelo comercial, nuevas fuentes de ingresos, un mejor servicio al cliente, entre otros.

En 2016, la Autoridad de Mercados y Competencia (CMA) publicó un informe sobre el mercado bancario minorista del Reino Unido, Competition and Markets Authority (2016). El informe encontró que los bancos más grandes y antiguos no tienen que competir lo suficientemente duro para captar clientes, mientras que los bancos más nuevos tienen

dificultades para acceder al mercado y crecer. Una de las recomendaciones de la CMA para abordar este problema fue el Open Banking.

Desde 2018, el ecosistema del Open Banking ha permitido a los clientes y las pymes compartir la información de su cuenta corriente de forma segura con proveedores externos, que utilizan esos datos para adaptar sus aplicaciones y servicios a las circunstancias financieras específicas de las personas.

El Open Banking está habilitando un mundo de aplicaciones y servicios innovadores adaptados a los datos financieros de los usuarios.

### 3.3 API

Una API es una interfaz de programación de aplicaciones (del inglés API: Application Programming Interface). Una API es el mecanismo más útil para conectar dos softwares entre sí, permite, el intercambio de mensajes o datos en un formato estándar.

Para los objetivos empresariales, las API representan una oportunidad para abrir nuevos flujos de ingresos y maximizar el valor ofrecido al cliente. Para los arquitectos empresariales, las APIs posibilitan la reutilización y el desacoplamiento de sistemas back-end.

De acuerdo a la academia Arcitura Education Inc. (s.f), establece que una API puede abarcar:

- Requisitos de protocolo de comunicación.
- Requisitos de intercambio de datos.
- Políticas de acceso o interacción.

Hay muchos tipos de API, por ejemplo:

- Una aplicación web puede proporcionar una API que permita que otras aplicaciones web puedan acceder e interactuar con él.
- Una base de datos heredada puede estar encapsulada por un servicio que proporciona una API, el cual permite otras aplicaciones acceder a la base de datos y consumir sus funciones.
- Un sistema operativo puede exponer una API que permiten a programas instalados en el mismo sistema operativo interactuar con los recursos del sistema.

- Un servicio puede proporcionar una API; a través del cual, diferentes aplicaciones pueden acceder y consumir sus características.

El enfoque del presente documento está orientado a que las API se publican como parte de las implementaciones de servicios.

### 3.4 Beneficios comerciales de la gestión de las APIs

Las interfaces de programación de aplicaciones (API, Application Programming Interface) son quizás la tecnología más importante en el diseño de negocios digitales. Tienen el poder de desbloquear nuevas fuentes de ingresos, transformar la forma de diseñar, adaptarse al cambio y ampliar su propuesta de valor a través de ecosistemas dinámicos de valor <sup>[7]</sup>.

Las APIs son la piedra angular de la transformación digital, permiten exponer la funcionalidad de su negocio para desbloquear el verdadero valor de sus activos digitales, crear agilidad comercial y promover la innovación y la colaboración.

De acuerdo con la Encuesta Global Business Technographics® Developer, de Forrester 2016: el 48% de las empresas actualmente usan API internas (privadas) y el 15% planea hacerlo a mediados de 2017. No muy atrás, el 40% usa API de forma externa (públicas) y el 17% piensa hacerlo en los próximos 12 meses.

Con este mayor uso de API, las soluciones de gestión de API se han convertido en un componente clave del éxito de un negocio digital y son fundamentales para gestionar la relación entre los proveedores de API y los usuarios de API.

Con la transformación digital, es necesario crear un ecosistema que promueva la flexibilidad, adaptabilidad, agilidad e innovación. Esto significa que su tecnología, procesos y personas (clientes, socios, empleados, etc.) deben trabajar en conjunto.

Las API son el enlace crítico dentro de este ecosistema. Conecta a sus partes interesadas con sus servicios de back-end y les permite desarrollar nuevas capacidades; para ello, es necesario adoptar una solución de administración de API que le permita diseñar, crear, publicar y administrar una API para brindar a su empresa la agilidad de negocios que requiere.

### 3.5 Las APIs como productos

Las interfaces de programación de aplicaciones, o APIs (Application programming interfaces) es la forma en que el software se comunica con otros softwares, por lo que por definición, es una tecnología que se conecta con otros sistemas. Muchos líderes empresariales piensan que ese es el concepto de las APIs. Por ejemplo, el 57 por ciento de los encuestados de la empresa digital de Apigee Google Cloud (2018), describe a las API como tecnología de integración de sistemas.

Pero el objetivo de las API es mucho más que eso; son interfaces que permiten a los desarrolladores aprovechar rápidamente los datos, funciones, y aplicaciones para construir nuevos productos y servicios. Las empresas u organizaciones expresan su negocio a través del software, y ello les permite expandirse rápidamente en nuevos contextos o adaptarse al cambio de las necesidades y preferencias de los clientes.

Hoy en día, tomar aplicaciones que permiten compartir viajes, existen; en parte, porque pueden aprovechar y/o reutilizar las capacidades existentes y disponibles a través de otras APIs. Cuando las personas solicitan un automóvil, la aplicación de uso compartido de viajes aprovecha los servicios como las API de Google Maps para su navegación. A su vez, esas empresas de viajes compartidos expresan sus negocios como API. Esto permite a los desarrolladores crear viajes compartidos en nuevas experiencias, como permitir que un usuario final ordene un viaje a través de un asistente de voz. Cuando el usuario paga un viaje con una plataforma de pagos digitales determinada, una API permite esa transacción también.

Las API es más que solucionar algunos detalles técnicos del backend; para los desarrolladores de software en otras palabras, es poder definir dos productos: construir experiencias de los clientes y establecer los mecanismos; a través de los cuales, el valor del negocio va incrementando y cambiando en las economías modernas; según lo indicado a través de Apigee Google Cloud (2018).

En los últimos años, Salesforce ha generado la mitad de sus ingresos a través de API. Para eBay, su crecimiento ha sido del 60 por ciento, y para expedia.com, un sorprendente 90 por ciento.

De acuerdo al estudio realizado por Gartner, Christy Pettey (2017), indica que, “Las API hacen que la sociedad y los negocios digitales funcionen al conectar personas, negocios y cosas. Esas conexiones permiten nuevos productos digitales, modelos de negocios y apertura de nuevos canales comerciales.”

“Las API están en la base de los modelos de negocios de las plataformas sobre los cuales se construyen los ecosistemas”, dice. Paolo Malinverno, vicepresidente de investigación de Gartner. “Sin embargo, esto no significa necesariamente que comenzar con las API sea la única forma de llegar a una plataforma y un ecosistema. Para algunas empresas, la plataforma es lo primero, luego comienzan a entregar API de manera incremental como experimentos para explorar cómo funcionará la plataforma, en modo de creación conjunta con socios en el ecosistema”



### 3.6 PSD2

De acuerdo al estudio de investigación realizado por la compañía Mckinsey & Company (2018), establece que la versión 2 de la Directiva de Servicios de Pago (PSD2) es parte de una tendencia global en la regulación bancaria que enfatiza la seguridad, la innovación y la competencia en el mercado. Al exigir a los bancos que proporcionen conectividad con los proveedores de servicios de pago (PSP), a acceder a los datos de la cuenta del cliente e iniciar pagos. PSD2 representa un paso significativo hacia la mercantilización en el sector bancario de la UE.

PSD2 es una iniciativa europea, sirve de ejemplo para otros mercados como China, Estados Unidos y América Latina que están dando pasos graduales hacia el Open Banking en el cumplimiento de la normativa y su preparación para competir por nuevas oportunidades comerciales minoristas y corporativas.

Los servicios o funcionalidades de pagos y finanzas están cada vez más integradas con las aplicaciones digitales que abordan la totalidad del alcance de la cadena de valor, a menudo dentro del contexto de un ecosistema de ciclo cerrado. PSD2 lo hará más fácil para las empresas de plataformas digitales, en aprovechar sus vastas reservas de datos para competir con empresas de servicios financieros tradicionales en la oferta financiación de un crédito, así como servicios de pagos.

PSD2 plantea desafíos significativos, también abre oportunidades comerciales para organizaciones de pagos establecidas, tanto para bancos y no bancarios. Hoy en día los bancos están en camino de cumplir plenamente con la nueva directiva cuando entre en vigencia para preparar requisitos y mitigar el riesgo de fraude; así como también, están desarrollando nuevos casos de uso para aprovechar de oportunidades de negocio abiertas por PSD2.

### 3.7 OAuth 2.0 Authorization Framework

Extraído de D. Hardt, Ed (2012). Es un protocolo que brinda a un usuario, permisos para acceder a una aplicación web, una API o aplicación de terceros y poder acceder a los recursos protegidos sin necesariamente revelar sus credenciales o incluso su identidad.

OAuth introduce una capa de autorización y separa a través de roles el cliente que solicita acceso a la funcionalidad, operación método o recurso y el rol del propietario del recurso. En OAuth, el cliente solicita acceso a los recursos protegidos por el propietario del recurso y alojados en un servidor que recibe un conjunto de credenciales diferente al del propietario del recurso.

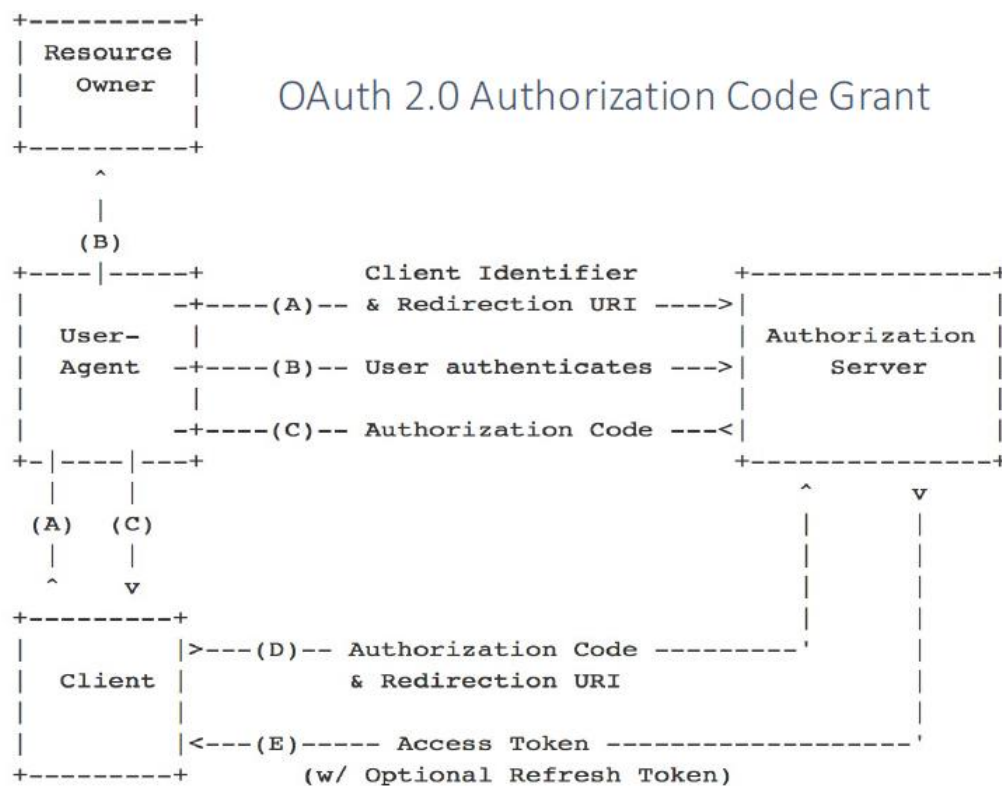
En lugar de usar las credenciales del propietario del recurso para acceder a los recursos protegidos, el cliente obtiene un token de acceso (`access_token`), que es una cadena el cual determina un alcance específico, una duración y otros atributos de acceso.

Los tokens de acceso son emitidos al consumidor; es decir, al cliente que desea acceder a la información emitido por un servidor de autorización el cual tiene un mecanismo que aprueba el acceso al recurso solicitado.

Luego, el cliente usa el token de acceso para acceder a los recursos protegidos alojados por el servidor de recursos.

**Figura 5**

*Authorization Code Flow*



Reference: <https://tools.ietf.org/html/rfc6749>

Nota. Adaptado de “The OAuth 2.0 Authorization Framework”, por D. Hardt, Ed., 2012

Conceptos claves:

a) OAuth Roles

- Resource Owner: Entidad que solicita acceso a un recurso protegido. Por lo general, este es el usuario final.
- Resource Server: Servidor que aloja los recursos protegidos. Es la API a la que desea acceder.
- Client: Aplicación que solicita acceso a un recurso protegido en nombre del propietario del recurso.
- Authorization Server: servidor que autentica al propietario del recurso y emite tokens de acceso después de obtener la autorización adecuada.

b) OAuth Grant Types

Se define cuatro formas de obtener un token de acceso:

- Authorization Code: utilizado por aplicaciones web y aplicaciones móviles, se ejecutan de lado del servidor.
- Implicit: utilizado por aplicaciones centradas en JavaScript, se ejecutan en el navegador del usuario.
- Resource Owner Password Credentials: utilizado por aplicaciones altamente confiables
- Client Credentials: se utiliza para la comunicación de servidor a servidor.

#### c) OAuth Endpoints

- Authorization endpoint: El `/authorize` se utiliza para interactuar con el propietario del recurso y obtener su autorización para acceder al recurso protegido.  
Para obtener el permiso de acceso, se emitirá un código de autorización (este mecanismo de generación del token se puede realizar también a través `/oauth/token`).
- Token endpoint: El `/oauth/token` se utiliza para solicitar el token de autenticación y acceder al recurso solicitado. La aplicación se autentica mediante un conjunto de credenciales y luego obtiene un token de acceso que puede ser dinámico (refresh token).

### 3.8 JSON Web Token

JSON Web Token (JWT) es un estándar abierto; RFC 7519 (2015), que define una forma compacta y autónoma de transmitir información de forma segura entre las partes como un objeto JSON. Esta información se puede verificar y confiar porque está firmada digitalmente. Los JWT se pueden firmar usando un secreto (con el algoritmo HMAC) o un par de claves pública/privada usando RSA o ECDSA.

Aunque los JWT se pueden cifrar para proporcionar también confidencialidad entre las partes, nos centraremos en los tokens firmados. Los tokens firmados pueden verificar la integridad del contrato, mientras que los tokens encriptados ocultan esos contratos. Cuando los tokens se firman utilizando pares de claves pública/privada, la firma también certifica que solo la parte que posee la clave privada es la que la firmó.

Cuándo utilizar JSON Web Token

**Autorización:** una vez que el usuario haya iniciado sesión, cada solicitud posterior incluirá el JWT, lo que permitirá al usuario acceder a diferentes rutas, servicios y recursos permitidos con ese token. El inicio de sesión único (SSO Single Sing On) es una función que se usa ampliamente en JWT, debido a su pequeña sobrecarga y su capacidad para usarse fácilmente en diferentes dominios.

**Intercambio de información:** JWT es una buena manera de intercambiar información de forma segura debido a que los JWT se pueden firmar, por ejemplo, utilizando pares de claves pública/privada, a través de este mecanismo puedes estar seguro de que los remitentes son quienes dicen ser.

¿Cómo funcionan JSON Web Token?

Cuando el usuario inicia sesión correctamente con sus credenciales, se devolverá un JWT. No se debe conservar los tokens más tiempo del necesario, se recomienda que los tokens se han dinámicos y tengan un tiempo de expiración configurable.

Si el JWT se envía en el Header, en el tag `Authorization`, el uso compartido de recursos de origen cruzado (CORS) no será un problema, ya que no utiliza cookies.

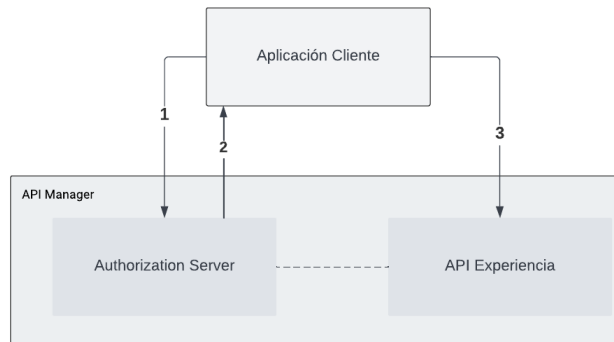
Mecanismo de solicitud y validación JWT:

- El cliente solicita autorización al servidor de autorización.

- Cuando se otorga la autorización, el servidor de autorización devuelve un token de acceso a la aplicación.
- La aplicación usa el token de acceso para acceder a un recurso protegido (como una API).

**Figura 6**

*Diagrama de Flujo JWT*



*Nota.* JSON Web Token (JWT). Adaptado de “Introduction to JSON Web Tokens”, por RFC 5741, 2015.

**Figura 7**

*Estructura JWT*

La herramienta JWT.io muestra un token JWT decodificado con la siguiente estructura:

- Encoded:** eyJhbGciOiJIUzI1NiJ9.eyJkbmkiOiI... (se muestra un fragmento del token)
- Decoded:**
  - HEADER: ALGORITHM & TOKEN TYPE:** { "alg": "HS256" } (Etiquetado como **Algoritmo**)
  - PAYLOAD: DATA:** { "dni": "10102020", "name": "Daniel La Torre", "email": "latorre.daniel@gmail.com", "usuario": "u815157" } (Etiquetado como **Información**)
  - VERIFY SIGNATURE:** HMACSHA256( base64UrlEncode(header) + "." + base64UrlEncode(payload), 5F4831E52349DF87A7B2D... ) (Etiquetado como **Firma**)

Además, se muestra un botón "Signature Verified" y un botón "SHARE JWT".

### 3.9 API Manager

Es una plataforma de integración completa que permite crear, integrar y exponer los servicios digitales como API administradas en un entorno Cloud, On premise o en una infraestructura híbrida para impulsar la estrategia de transformación digital en una organización.

Permite a los desarrolladores de las APIs diseñar, publicar y administrar el ciclo de vida de una API y a los administradores de productos de API para crear productos de API a partir de una o más API.

Una API bien diseñada y documentada puede hacer que las APIs sean fáciles de usar.

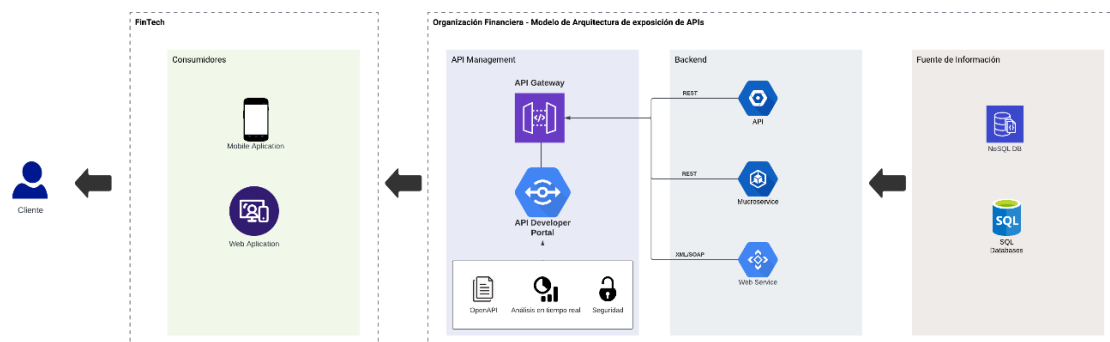
- API Developer Portal

Forma parte de la de la suite del API Manager, permite gestionar ordenadamente el crecimiento del ecosistema de APIs en una organización.

A través del Portal de APIs, los desarrolladores podrán descubrir que APIs están disponibles, explorar su especificación técnica y utilizarlas. Una API bien documentada y fácil de usar puede ayudar a los desarrolladores a ser más productivos en la creación de aplicaciones.

**Figura 8**

*Modelo de Arquitectura de exposición de APIs.*



### 3.10 OpenAPI (OAS)

El documento OpenAPI de Open Initiative (2021), describe la especificación técnica de una API independiente del lenguaje de programación en el que va ser construido el componente, permite tanto a humanos como a computadoras descubrir y comprender las capacidades de un servicio sin necesidad de acceder al código fuente.

Cuando se define correctamente un OpenAPI, el consumidor puede comprender e interactuar con el servicio con una cantidad mínima de lógica de implementación. Similar a lo que han hecho las descripciones de interfaz para la programación de nivel inferior, la especificación OpenAPI elimina las conjeturas al llamar a un servicio.



### 3.11 Inteligencia Artificial

La Inteligencia Artificial, según McCarthy (2004), "Es la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligentes. Está relacionado con la tarea similar de usar computadoras para comprender la inteligencia humana, pero la IA no tiene que limitarse a métodos que son biológicamente observables" (p. 2).

Alan Turing realizó la siguiente pregunta: "¿Pueden pensar las máquinas?". A partir de ahí, ofrece una prueba, ahora conocida como la "Prueba de Turing", en la que un interrogador humano trataría de distinguir entre una respuesta de texto humana y una computadora. (Turing, 1950, p. 6).

En resumen se puede decir que la Inteligencia Artificial se refiere al conjunto de tecnologías que intentan imitar las capacidades cognitivas del ser humano, como pensar, hablar, aprender, escuchar, etc., e intentarían incluso mejorar nuestras capacidades ya que las máquinas al no tener las mismas limitaciones que el ser humano podrían realizar mejor algunas tareas por lo que pueden procesar mucha más información que el cerebro humano, hablar y entender muchos idiomas, aprender mucho más rápido, identificar patrones de información, tomar decisiones en base a grandes cantidades de información, entre muchas otras tareas.

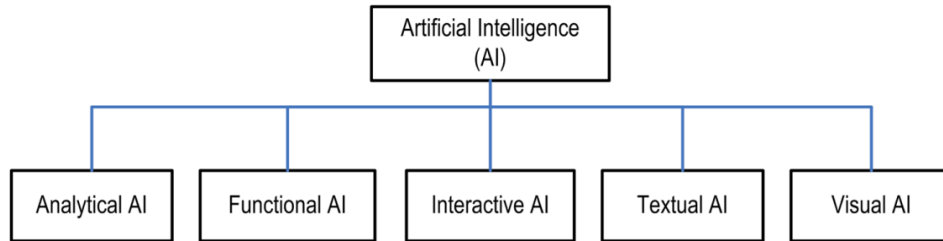
#### Tipos de Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial (IA) se ocupa principalmente de comprender y realizar tareas inteligentes como pensar, adquirir nuevas habilidades y adaptarse a nuevos contextos y desafíos.

Según Sarker (2022), existen varios tipos de IA que incluyen analítica, funcional, interactiva, textual y visual, basando el alcance de cada categoría en términos de computación y servicios del mundo real. (p. 3).

## Figura 9

### *Tipos de Inteligencia Artificial*



*Nota.* La imagen muestra los tipos de inteligencia artificial. Adaptado de “AI-Based Modeling: Techniques, Applications and Research Issues Towards Automation, Intelligent and Smart Systems”, por Iqbal H. Sarker, 2022.

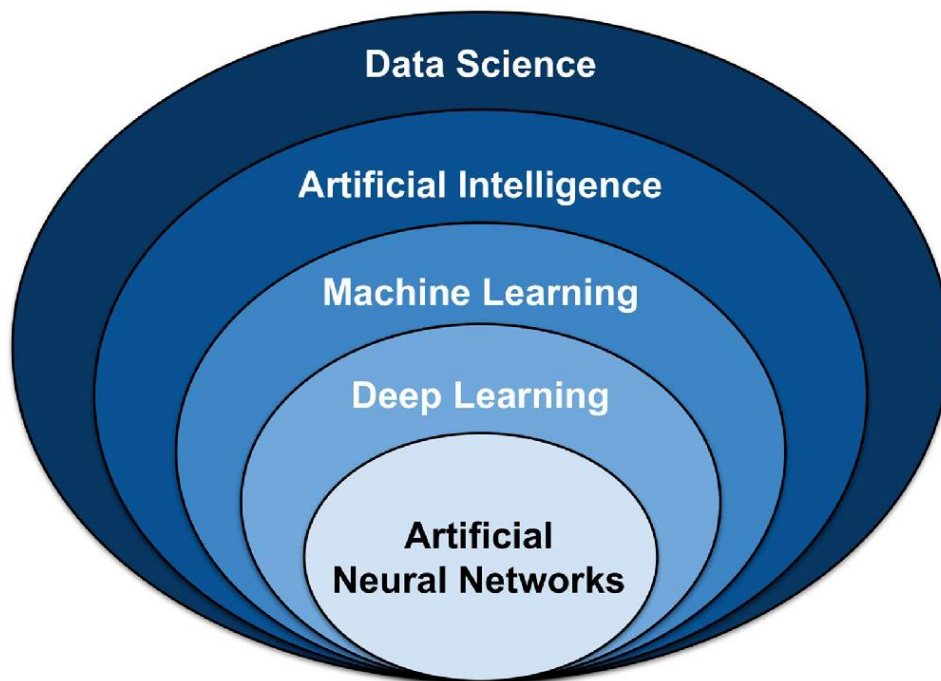
- IA Analítica: Se refiere al proceso de identificar, interpretar y comunicar patrones significativos de datos y tiene como objetivo descubrir nuevos conocimientos, patrones y relaciones o dependencias en los datos y ayudar en la toma de decisiones basada en datos.
- IA Funcional: Explora cantidades masivas de datos en busca de patrones y dependencias, a diferencia de la analítica, ejecuta acciones en lugar de hacer recomendaciones. Por ejemplo, un modelo de IA funcional podría ser útil en aplicaciones de robótica e IoT para tomar decisiones inmediatas.
- IA interactiva: La IA interactiva generalmente permite la automatización de la comunicación interactiva, que está bien establecido en muchos aspectos de nuestra vida cotidiana, particularmente en el ámbito comercial. Por ejemplo, los chatbots y asistentes personales inteligentes.
- IA textual: La IA textual generalmente cubre el análisis textual o procesamiento de lenguaje natural a través del cual las empresas pueden disfrutar del reconocimiento de texto, conversión de voz a texto o traducción automática.
- IA visual: La IA visual suele ser capaz de reconocer y clasificar elementos, así como convertir imágenes y videos en insights. Así, la IA visual puede considerarse como una rama de la informática que entrena máquinas aprender imágenes y datos visuales de la misma manera que los humanos lo hacen. Este tipo de IA se usa a menudo en campos como visión artificial y realidad aumentada.

### 3.12 Relación de la IA, Machine Learning y Deep Learning

Según Sarker (2022), la inteligencia artificial (IA), el aprendizaje automático (ML) y el aprendizaje profundo (DL) son tres terminologías destacadas que se usan indistintamente hoy en día para representar sistemas inteligentes o software. La posición del aprendizaje automático y el aprendizaje profundo dentro del campo de la inteligencia artificial se representa en la Fig. 10. (p. 4).

**Figura 10**

*Representación visual de como la IA, el ML y el DL se relacionan*



*Nota.* La imagen muestra la relación entre la IA, el ML y el DL. Adaptado de “Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning”, por Rene Y. Choi<sup>1</sup>, Aaron S. Coyner, Jayashree Kalpathy-Cramer, Michael F. Chiang y J. Peter Campbell, 2020

El DL es un subconjunto del ML que también es un subconjunto de IA. En general, la IA combina el comportamiento humano y la inteligencia en máquinas o sistemas, mientras que ML es una forma de aprender en base a datos o la experiencia, que automatiza la construcción de modelos analíticos. El aprendizaje profundo, también se refiere a los enfoques de aprendizaje basados en datos que utilizan redes neuronales multicapa y

procesamiento para computar. En el enfoque de aprendizaje profundo, el término "Profundo" se refiere al concepto de numerosos niveles o etapas a través de los cuales se procesan los datos para desarrollar un modelo basado en datos. (Sarker, 2022, p. 4).

### 3.13 Matriz de Confusión

La matriz de confusión es una medida muy popular utilizada para resolver problemas de clasificación. Se puede aplicar tanto a la clasificación binaria como a problemas de clasificación multiclase. (Ajay K., Deri Ch., Feras A., 2020, p. 86).

**Figura 11**

*Matriz de Confusión*

		Predicted	
		Negative	Positive
Actual	Negative	TN	FP
	Positive	FN	TP

*Nota.* Estructura de una Matriz de Confusión. Adaptado de “Foundations of data imbalance and solutions for a data democracy”, por Ajay Kulkarni, Deri Chong, Feras A. Batarseh, 2020.

Como se puede observar en la tabla se tienen los valores actuales y los valores predichos. Cuando el valor actual y el valor predicho coinciden se les conoce como un verdadero y puede ser positivo o negativo, en el caso que el valor predicho sea diferente al valor real sería un valor falso, así se pueden clasificar de la siguiente manera:

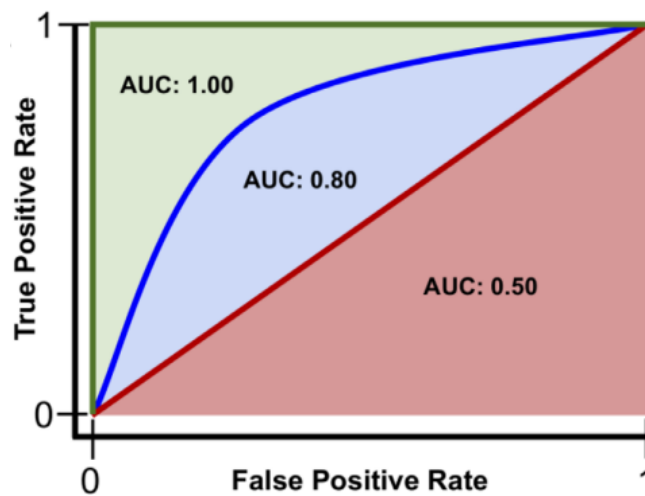
- Verdadero Positivo (TP): El modelo predice correctamente la clase positiva
- Verdadero Negativo (TN): El modelo predice correctamente la clase negativa
- Falso Positivo (FP): El resultado del modelo predice incorrectamente la clase positiva, también es llamado error tipo 1.
- Falso Negativo (FN): El resultado del modelo predice incorrectamente la clase negativa, también llamado error tipo 2.

### 3.14 Curva ROC y Área bajo la Curva (AUC)

Según Ajay K., Deri Ch., Feras A. (2020), la curva ROC (característica operativa del receptor) se utiliza para evaluar el rendimiento de un clasificador. Se representa calculando la tasa de falsos positivos (FPR) en el eje x contra la tasa de verdaderos positivos (TPR) en el eje y. Se define un rango de umbrales de 0 a 1 para que un clasificador realice la clasificación. Para cada punto, FPR y TPR se trazan uno contra el otro. (p. 88).

**Figura 12**

*Curvas ROC y Área bajo la curva (AUC)*



*Nota.* Curvas ROC y AUC. Adaptado de “Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning”, por Rene Y. Choi<sup>1</sup>, Aaron S. Coyner, Jayashree Kalpathy-Cramer, Michael F. Chiang y J. Peter Campbell, 2020

En la imagen se puede ver que se define un umbral de 0.5 con una línea roja, el cual representa la precisión de un modelo que no tiene un rendimiento mayor que el azar, la línea azul un modelo que rinde mejor que el azar y la línea verde un modelo que funciona perfectamente.

- Los valores positivos por encima del umbral serán los Verdaderos Positivos (VP).
- Los valores negativos por encima del umbral serán los Falsos Positivos (FP).
- Los valores negativos por debajo del umbral serán los Verdaderos Negativos (VN).
- Los valores positivos por debajo del umbral serán los Falsos Negativos (FN).

De esta forma podemos ver la precisión y otras variables resultado de la curva ROC.

#### 4 ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se presenta la revisión de la literatura del Estado del Arte del presente proyecto. Luego de una revisión de la literatura se mencionan conceptos acerca de iniciativas tecnológicas adoptadas gracias a la evolución del Open Banking, Modelos de Machine Learning y su viabilidad/complicaciones que existen dentro de las Instituciones Financieras al momento de implementarlas. Para la elaboración del presente capítulo se ha tomado en consideración la búsqueda de diferentes fuentes de información de Scopus.

#### 4.1 Revisión de la literatura

La revisión de la literatura muestra la gama de resultados obtenidos en cuanto a la solución de Machine Learning y Open Banking enfocados en la interconexión de las fintech con las Entidades Financieras.

Se identificaron diversas investigaciones de Machine Learning y Openbanking, los cuales se han clasificado en los siguientes grupos: importancia del Machine Learning en Fintech, ventajas y desventajas del OpenBanking, solución para Fintech y casos de estudio.

#### 4.2 Metodología

La metodología aplicada para la selección de artículos científicos relacionados al proyecto titulado: SOLUCIÓN TECNOLÓGICA PARA MEJORAR LA EXPERIENCIA Y ACCESIBILIDAD DEL USUARIO EN EL SISTEMA FINANCIERO BASADA EN EL OPENBANKING, está dividida en tres fases:

- **Planificación:** En la primera fase se elaboran preguntas de investigación utilizando un método de búsqueda e identificar los artículos científicos relacionados.
- **Desarrollo:** Esta segunda fase se concentra en la aplicación de los criterios de selección y exclusión para la selección de los estudios primarios, y se procede a responder las preguntas en base a las investigaciones encontradas.
- **Resultados:** La última fase presenta el análisis de las preguntas en base a las investigaciones encontradas.

#### 4.3 Planificación

##### 4.3.1 Palabras Claves

Las palabras claves que utilizamos para la búsqueda de los artículos científicos son los siguientes:

- **“Fintech”**
- **“Open banking”**
- **“Machine Learning”**
- **“Cryptocurrency”**
- **“Data science”**

## Preguntas de Investigación

- Pregunta 1: ¿Qué estándares, normas y regulaciones deben cumplir las fintech para iniciar el camino hacia el Open Banking?
- Pregunta 2: ¿Cómo identificar la necesidad de un cliente a través de machine learning para otorgar préstamos utilizando Open Banking?
- Pregunta 3 ¿Cómo identificar patrones de datos para otorgar préstamos a través de las fintech?
- Pregunta 4: ¿Pueden las fintech identificar el compromiso y lealtad de un cliente realizando un análisis personal e inteligente acerca de su gestión financiera?

## Método de búsqueda PICOC

Se realizó un análisis del diseño de las integraciones basadas en estándares y buenas prácticas, con el objetivo en que las Fintech o empresas accedan y gestionen la información de un cliente, lo realicen de forma segura y confiable.

**Figura 13**

*Búsqueda PICOC RQ1*

	Research Question	PICOC		Artículos encontrados SCOPUS
<b>OPEN BANKING + FINTECH</b>	<b>RQ1: ¿QUÉ ESTÁNDARES, NORMAS Y REGULACIONES DEBEN CUMPLIR LAS FINTECH PARA INICIAR EL CAMINO HACIA EL OPEN BANKING?</b>	<b>P (POPULATION)</b>	<b>CUSTOMERS</b>	<b>24</b>
		<b>I (INTERVENTION)</b>	-	
		<b>C (COMPARISON)</b>	<b>PSD2, STANDARDS</b>	
		<b>O (OUTCOME)</b>	<b>PRIVACY, OPEN DATA, TRANSACTION API</b>	
		<b>C (CONTEXT)</b>	<b>BANKING</b>	

### QUERY EN SCOPUS:

**TITLE-ABS-KEY ("OPEN BANKING" AND ("FINTECH" OR "BANKING") AND ("PSD2" OR "STANDARDS"))**

Los modelos de calificación crediticia que utilizan conjuntos de datos no tradicionales son un método costoso pero eficaz para analizar el comportamiento de las personas para fines de gestión de riesgos que poseen las instituciones financieras. Estos modelos calificación crediticia está basada en tecnología que evita la subjetividad de analistas o suscriptores (Fenster-stock, 2005). También ayuda a aumentar la velocidad y la consistencia de los



procesos de solicitud y permite a las empresas financieras automatizar sus procesos (Rimmer, 2005).

**Figura 14**

*Búsqueda PICOC RQ2*

	Research Question	PICOC		Artículos encontrados SCOPUS
<b>OPEN BANKING + MACHINE LEARNING</b>	<b>RQ2: ¿CÓMO IDENTIFICAR LA NECESIDAD DE UN CLIENTE A TRAVÉS DE MACHINE LEARNING PARA OTORGAR PRÉSTAMOS UTILIZANDO OPEN BANKING?</b>	P (POPULATION)	CUSTOMER	<b>4</b>
		I (INTERVENTION)	TRANSACTION API, DATA ANALYSIS, CREDIT	
		C (COMPARISON)	-	
		O (OUTCOME)	FINANCE, CREDITS, LOANS	
		C (CONTEXT)	BANK, FINTECH	

**QUERY EN SCOPUS:**

**TITLE-ABS-KEY ("OPEN BANKING" AND ("MACHINE LEARNING" OR "BANK" OR "FINTECH") AND ("TRANSACTION API" OR "DATA ANALYSIS" OR "CREDIT"))**

Las técnicas de aprendizaje automático tendrán un gran impacto en la industria de servicios financieros, con varias implicaciones, como la redefinición de procesos, productos, servicios y la transformación de la forma en que interactuamos con los clientes. Un estudio del banco de pagos internacionales indica que la inteligencia artificial trae revoluciones sustanciales en el segmento financiero, rediseñando modelos y mecanismos de comunicación e interacción entre los participantes del mercado. Sin embargo, los bancos actualmente obtienen beneficios limitados de la IA dadas las dificultades para adoptar modelos de gestión de manera efectiva. Según un estudio de KPMG, los bancos que superen esta dificultad de gestión tendrán importantes ventajas competitivas. A pesar de los beneficios aún tímidos de la IA, considerando el impacto que ya se está observando en los mercados financieros y el potencial poder de transformación disruptiva de toda la industria bancaria, las instituciones financieras de todo el mundo están realizando inversiones a gran escala en inteligencia artificial. (Oualid, Adil, 2022).

**Figura 15**

*Búsqueda PICOC RQ3*

	Research Question	PICOC		Artículos encontrados SCOPUS
<b>FINTECH + MACHINE LEARNING</b>	RQ3: ¿CÓMO IDENTIFICAR PATRONES DE DATOS PARA OTORGAR PRÉSTAMOS A TRAVÉS DE LAS FINTECH?	<b>P</b> (POPULATION)	CUSTOMERS, BANK	<b>158</b>
		<b>I</b> (INTERVENTION)	ARTIFICIAL INTELLIGENCE, DATA MINING	
		<b>C</b> (COMPARISON)		
		<b>O</b> (OUTCOME)	CREDITS, EMOTION ANALYSIS	
		<b>C</b> (CONTEXT)	BANK	

**QUERY EN SCOPUS:**

**TITLE-ABS-KEY ("FINTECH" AND ("MACHINE LEARNING" OR "BANK") AND ("ARTIFICIAL INTELLIGENCE" OR "DATA MINING"))**

Se realiza un análisis del diseño de las integraciones basadas en estándares y buenas prácticas, con el objetivo en que las Fintech o empresas accedan y gestionen la información de un cliente, lo realicen de forma segura y confiable. Esta necesidad se cubre con patrones de diseño de seguridad en el cual se pueda proveer de información a través de un API Gateway. En este artículo se analizan y explican en detalle los requisitos comerciales, las decisiones de diseño técnico, los desafíos de desarrollo y las métricas clave de rendimiento de un API Gateway.

**Figura 16**

*Búsqueda PICOC RQ4*

	Research Question	PICOC		Artículos encontrados SCOPUS
<b>OPEN BANKING + FINTECH + MACHINE LEARNING</b>	RQ4: ¿PUEDEN LAS FINTECH IDENTIFICAR EL COMPROMISO Y LEALTAD DE UN CLIENTE REALIZANDO UN ANÁLISIS PERSONAL E INTELIGENTE ACERCA DE SU GESTIÓN FINANCIERA?	<b>P</b> (POPULATION)	CUSTOMER	<b>1</b>
		<b>I</b> (INTERVENTION)	DATA ANALYSIS, DIGITAL FINANCIAL, TRANSACTION API	
		<b>C</b> (COMPARISON)	-	
		<b>O</b> (OUTCOME)	PREDICTION, DATA ANALYSIS	
		<b>C</b> (CONTEXT)	BANKING, DIGITAL TRANSFORMATION	

**QUERY EN SCOPUS:**

**TITLE-ABS-KEY ("OPEN BANKING" AND "FINTECH" AND "MACHINE LEARNING")**

#### 4.3.2 Desarrollo

Los artículos fueron divididos en 3 grupos de investigación: El primer grupo, consta de 8 artículos, que guardan relación con el problema y lo describen como los problemas que tienen las entidades financieras para determinar un score crediticio usando datos paramétricos. El segundo grupo consta de 5 artículos y están enfocados en las distintas soluciones que existen para cubrir el problema existente de la interconexión con los bancos. Finalmente, el último grupo, el cual consta de 4 artículos, están orientados en las técnicas que permitieron dar solución al problema encontrado y cómo fueron implementados.

Tabla 2

*Resumen de literaturas investigadas*

Question	Scopus	TOTAL
RQ1	10	10
RQ2	3	3
RQ3	7	7
RQ4	1	1
	TOTAL	21

*Nota.* Para la elaboración de la tesis se prepararon 4 preguntas de investigación utilizando el método PICOC. Para sustentar las preguntas se investigaron 21 literaturas de la base de datos Scopus.

**Tabla 3***Abstract RQ1*

Titulo	Autor	Año	Conference / Journal	Abstract	Database	DOI	Keywords	Question
Building a fintech ecosystem: Design and development of a fintech API gateway	Unsal E, Oztekin B, Cavus M., Ozdemir S	2020	Conference Proceedings	With the rise of financial technology startups (so called fintechs) and the adoption of open banking business models, the banking industry is witnessing revolutionary changes. To adopt these revolutionary changes, banks are collaborating with fintechs to develop innovative products and services for the customers. Banks, which are ruled by conventional practices, have been using very secure and closed computer-based systems whereas building a fintech ecosystem requires integration to countless 3rd party software services (so called APIs) in a secure and robust way. This paper discusses the design and development of a Fintech API Gateway in terms of business needs and technical challenges. Additionally, business requirements, technical design decisions, development challenges and key performance metrics of the API Gateway are discussed and explained in detail. © 2020 IEEE.	Scopus	978-172815628-6	API; Financial technology; Open banking; PSD2	<b>RQ1</b>

*Nota.* RQ1: ¿Qué estándares, normas y regulaciones deben cumplir las fintech para iniciar el camino hacia el Open Banking?

**Tabla 4**

*Abstract RQ2*

Titulo	Autor	Año	Conference / Journal	Abstract	Database	DOI	Keywords	Question
A conservative approach for online credit scoring	Ashofteh, A., Bravo, J.M.	2021	Journal	<p>This research is aimed at the case of credit scoring in risk management and presents a novel machine learning method to be used for the default prediction of high-risk branches or customers. This study uses the Kruskal-Wallis non-parametric statistic to form a conservative credit-scoring model and to study the impact on modeling performance on the benefit of the credit provider. The findings show that the new credit scoring methodology represents a reasonable coefficient of determination and a very low false-negative rate. It is computationally less expensive with high accuracy with around 18% improvement in Recall/Sensitivity. Because of the recent perspective of continued credit/behavior scoring, our study suggests using this credit score for non-traditional data sources for online loan providers to allow them to study and reveal changes in client behavior over time and choose the reliable unbanked customers, based on their application data. This is the first study that develops an online non-parametric credit scoring system, which is able to reselect effective features automatically for continued credit evaluation and weigh them out by their level of contribution with a good diagnostic ability.</p>	Scopus	10.1016/j.eswa.2021.114835	Big Data; Kruskal_Wallis statistic; Machine learning; Online credit scoring; Open banking; Risk analysis	RQ2

*Nota.* RQ2: ¿Cómo identificar la necesidad de un cliente a través de machine learning para otorgar préstamos utilizando Open Banking? Elaboración propia. 2022.

**Tabla 5**

*Abstract RQ3*

Titulo	Autor	Año	Conference / Journal	Abstract	Database	DOI	Keywords	Question
Can system log data enhance the performance of credit scoring?—evidence from an internet bank in Korea	Kyeong, S., Kim, D., Shin, J.	2022	Journal	The credit scoring model is one of the most important decision-making tools for the sustainability of banking systems. This study is the first to examine whether it can be improved by using system log data that are stored extensively for system operation. We used the log data recorded by the mobile application system of KakaoBank, a leading internet bank used by more than 14 million people in Korea. After generating candidate variables from KakaoBank's log data, we created a credit scoring model by utilizing variables with high information values and logistic regression, the most common method for developing credit scoring models in financial institutions. To prove our hypothesis on the improvement of credit scoring model performance, we performed an independent sample t-test using the simulation results of repeated model development and performance measurement based on randomly sampled data. Consequently, the discrimination power of the proposed model using logistic regression (neural	Scopus	10.3390/su14010130	Credit scoring model; Data mining; Fintech; Logistic regression; Machine learning; System log data	RQ3

*Nota.* RQ3: ¿Cómo identificar patrones de datos para otorgar préstamos a través de las fintech? Elaboración propia. 2022.

**Tabla 6***Abstract RQ4*

Titulo	Autor	Año	Conference / Journal	Abstract	Database	DOI	Keywords	Question
A systematic analysis on fintech and its applications	Paul, Livea Rose; Sadath, Lipsab	2021	Conference Proceedings	Today, FinTech is integrating with IoT and Artificial Intelligence to challenge banks at a very speedy pace. Fast support and better convenience are major characteristics of FinTech that makes it desirable to customers. This article covers some of the most active and prominent areas classified under the term FinTech they are: Cryptocurrency and digital cash, Smart contracts, Open banking, Blockchain technology, RegTech, InsurTech, Unbanked services, Robo-advisors, Crowd funding. This paper offers coherent research themes built on a critical assessment of the literature. This paper provides a review of the history of FinTech and the various areas under FinTech. Know-hows like Machine Learning, AI, and predictive analytics in financial services can directly affect overall business policy, revenue generation, and resource optimization. © 2021 IEEE.	Scopus	10.1109/ICIPTM52218.2021.9388371	AI; Blockchain; Crowd funding; FinTech; History; IoT; Robo-Advisors	RQ4

*Nota.* RQ4: ¿Pueden las fintech identificar el compromiso y lealtad de un cliente realizando un análisis personal e inteligente acerca de su gestión financiera?

### 4.3.3 Resultados

A continuación, se presentará el resumen por cada artículo respondiendo las 4 preguntas de investigación alineados al aporte del autor que se describe en los artículos, el proceso que se empleó para la solución de los artículos, así como su principal resultado.

Pregunta 1: ¿Qué estándares, normas y regulaciones deben cumplir las fintech para iniciar el camino hacia el Open Banking?

Artículo N° 2

#### **Título**

Building a fintech ecosystem: Design and development of a fintech API gateway

#### **Aporte**

A través del presente trabajo de investigación los autores: Unsal E, Oztekin B, Cavus M., y Ozdemir S., realizan un análisis del diseño de las integraciones basados en estándares y buenas prácticas, con el objetivo en que las Fintech o empresas accedan y gestionen la información de un cliente, lo realicen de forma segura y confiable.

Esta necesidad se cubre con patrones de diseño de seguridad en el cual se pueda proveer de información a través de un API Gateway. En este artículo se analizan y explican en detalle los requisitos comerciales, las decisiones de diseño técnico, los desafíos de desarrollo y las métricas clave de rendimiento de un API Gateway.

#### **Proceso**

##### **Revisión de la literatura y método**

En la última década, la industria bancaria fue testigo de los cambios revolucionarios ocasionados por el colapso del sector financiero en el año 2008, la confianza de los clientes en el sector bancario se fue perdiendo a gran escala. En la misma década se dio el auge de las aplicaciones para teléfonos inteligentes. Las expectativas de los clientes cambiaron significativamente. Las empresas de tecnología dedicados al rubro financiero empezaron a surgir rápidamente, el cual tenían como objetivo romper con la convencional



comprensión de la banca, que hasta ese momento teníamos. Por otro lado, muchos bancos y entidades financieras se dieron cuenta que este desarrollo era una buena oportunidad; incluso, para que ellos y que a través de soluciones innovadoras permitan integrar las operaciones bancarias y brindar una mayor eficiencia en el servicio que se les otorga a los clientes.

El auge de estas soluciones innovadoras tiene que estar respaldados por normativas y lineamientos que provean seguridad en la gestión de la información bancaria de un cliente.

El cumplimiento de la normativa se realiza a través de la Directiva de servicios de pago (PSD2 Payment Service Directive versión 2), que tiene como objetivo hacer fomentar la innovación, la transparencia para la industria bancaria. Por lo tanto, en este sentido, los bancos comenzaron a adoptar nuevas políticas y poner en práctica algunas tecnologías emergentes con ayuda de las empresas fintech.

#### 1. Construyendo un ecosistema fintech y modelos de negocio basados en las APIs

- a) Open Banking y la construcción de un ecosistema FinTech
- b) Conceptualización de las API
- c) APIs de Negocio
- d) Entidades Financieras, Bancos, FinTechs y su aplicación con las APIs

#### 2. Desafíos en los diseños de una API orientados a las Fintech

- e) Arquitectura de Integración basados en APIs para las Fintech
- f) API Gateway – Arquitectura general para las Fintech
- g) Mecanismo de integración de components de servicios
- h) Propuestas y diseños de la solución

### 3. Análisis y Resultados

#### **Revisión de la literatura y método – Detalle de la investigación:**

##### **1. Construyendo un ecosistema fintech y modelos de negocio basados en las APIs**

###### a) Open Banking y la construcción de un ecosistema FinTech

A través del Open banking, las Fintech pueden compartir información financiera (bajo condiciones aprobadas por el cliente quien es el dueño de la información) a través de diferentes medios electrónicos de forma segura y confiable.

El objetivo que se persigue es que los clientes y las pequeñas empresas tengan la posibilidad de comparar bienes y servicios asociados a sus propias necesidades sin tener que interactuar directamente con los diferentes bancos y con todo el procedimiento que ello conlleva.

El Reino Unido y la UE, le están dando la debida importancia al Open Banking, lo que podría conducir a la creación de un ecosistema Fintech decente, formal sobre una base sólida que lo respalde.

###### b) Conceptualización de las API

Las API podrían definirse como el corazón del Open Banking, porque es a través de esta tecnología en que se puede realizar intercambio de información de forma segura y que permitan aperturar nuevos modelos de negocio. Las APIs nos permiten conectar con diferentes sistemas a través de protocolos de comunicación estándar acordado independiente de la tecnología, proveedor y el idioma si se quiera dar el caso.

###### c) APIs de Negocio

Ante la creación de nuevos modelos de negocio basado en APIs, era necesario que la estrategia de las APIs también mejore, esto enfocados a herramientas que permitan monetizar su uso a través de diferentes opciones:

Opción 1: Exposición de APIs de forma gratuita en el cual no se genere ningún tipo de ingresos por su uso, pero si para aumentar la cantidad de clientes.

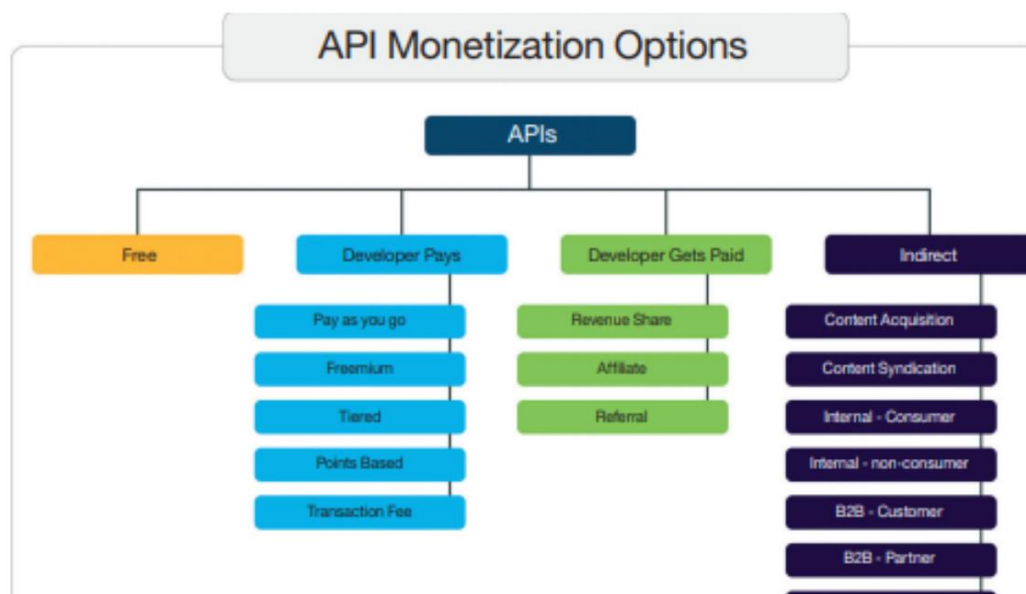
Opción 2: El desarrollador debe pagar para consumir una API, como las suscripciones premium.

Opción 3: El API Owner solicita al desarrollador que usen sus apis, en un escenario en que las APIs se utilicen para comparar ofertas de productos que entrega el Owner.

Opción 4: Denominadas APIs indirectas, tienen como objetivo contribuir al desarrollo de los modelos comerciales.

**Figura 17**

*API Monetization Options*



*Nota.* Adaptado de “Building a fintech ecosystem: Design and development of a fintech API Gateway”, por Ersin Ü.; Bilgehan Ö.; Murat Ç.; Suat Ö., 2020.

## 2. Desafíos en los diseños de una API orientados a las Fintech

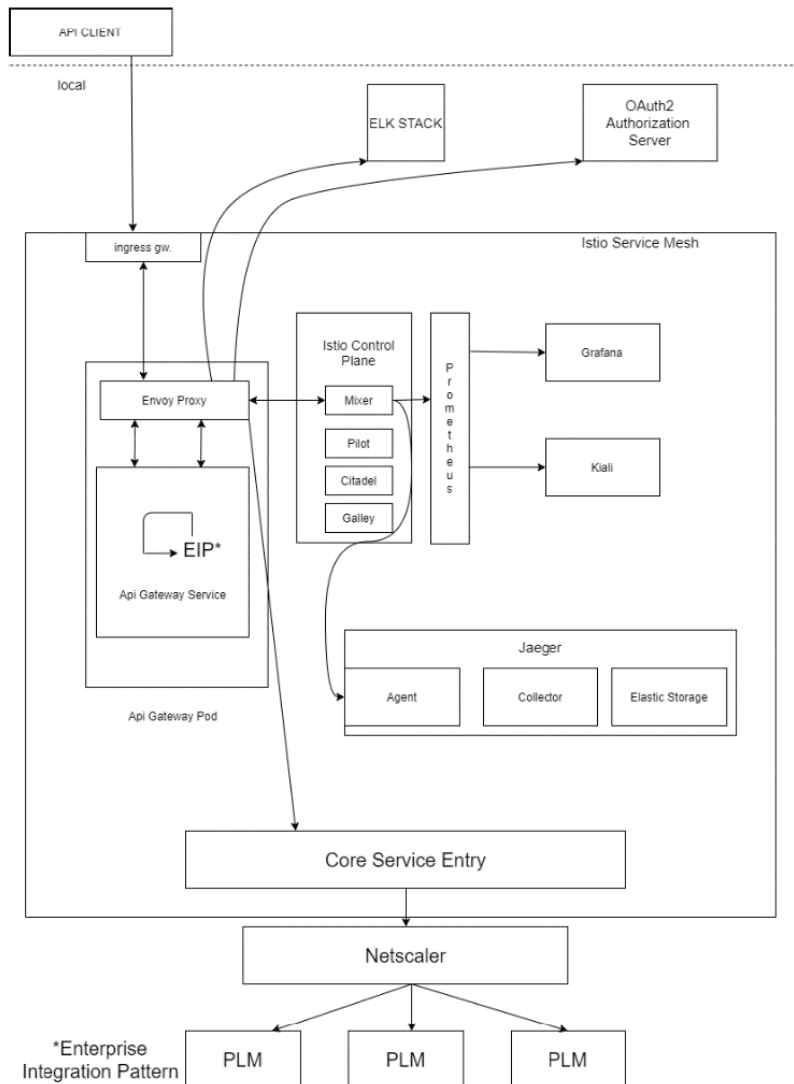
### d) API Gateway – Arquitectura general para las Fintech

En esta sección se explica los tipos de APIs que se exponen en una arquitectura de integración, definidas como APIs Internas: aquellas que realizan interacciones dentro de la organización y APIs Externas: aquellas que se utilizan para integraciones con entes externos a la organización.

Cuando un consumidor realiza una solicitud, el API Gateway se encarga de validar los mecanismos de autenticación, una vez concedido los permisos internamente realiza integraciones y transformaciones según la necesidad del requerimiento. Un API Gateway te provee mecanismo seguridad, transformaciones y monetización de las APIs.

**Figura 18**

*Display of General System Architecture of Fintech API Gateway*



**Fig. 2.** Display of General System Architecture of Fintech API Gateway

*Nota.* Propuesta de diseño de arquitectura de integración utilizando API Gateway. Adaptado de “Building a fintech ecosystem: Design and development of a fintech API Gateway”, por Ersin Ü.; Bilgehan Ö.; Murat Ç.; Suat Ö., 2020.

### 3. Análisis y Resultados

<b>Pregunta 2: ¿Cómo identificar la necesidad de un cliente a través del Machine Learning para otorgar préstamos utilizando Open Banking?</b>
---

#### **Paper N° 11**

##### **Título:**

Un enfoque conservador para el score de créditos en línea

##### **Aporte:**

Los autores Ashofteh A, Bravo J.M presentan un nuevo método de Machine Learning que se utilizará para la predicción de riesgo crediticio, a través de una estadística no paramétrica de Kruskal Wallis. Los hallazgos muestran que la puntuación devuelve una baja tasa de falsos negativos.

##### **Proceso:**

##### **Revisión de la literatura y método**

En el estudio se revisarán los siguientes métodos y conceptos:

- Score Crediticio
- Estadística de Kruskal Wallis
- Machine Learning

##### **Score Crediticio**

La calificación crediticia implica el uso de métodos analíticos para transformar datos relevantes en medidas numéricas que informan y determinan las decisiones para otorgar créditos. En los últimos años, el uso de herramientas de calificación crediticia se ha expandido más allá de su propósito original de evaluar el riesgo de crédito, como establecer los límites de crédito iniciales y continuos disponibles para los prestatarios, evaluar la rentabilidad ajustada al riesgo de las relaciones de cuentas, y ayudando en una variedad de actividades de servicio de préstamo, incluida la detección de fraude, intervención de morosidad y mitigación de pérdidas (Thomas, 2000).

Alentado por las regulaciones, los bancos dedicaron recursos significativos para desarrollar un método basado en un Sistema de Calificaciones Internas (IRB) para el cálculo de activos

ponderados por riesgo para riesgo de crédito, de esta forma apoyar mejor las decisiones al momento de otorgar préstamos, para cuantificar pérdidas crediticias esperadas, y para asignar el capital económico obligatorio (Chamboko & Bravo, 2020).

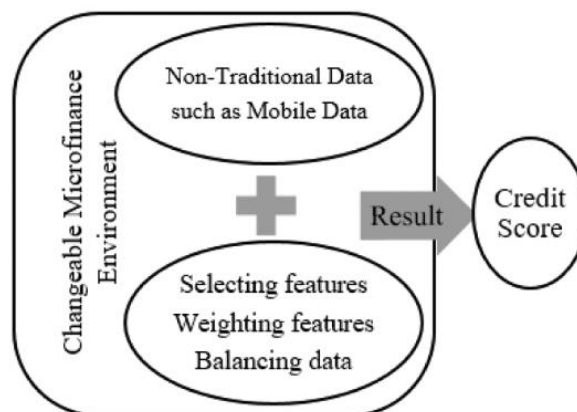
Para evaluar el riesgo crediticio, en los mercados desarrollados, los prestamistas suelen considerar solicitud histórica de préstamo y datos de desempeño de préstamos recopilados regularmente, en gran medida de un pequeño número de fuentes sobre la base de larga data de relaciones bancarias para desarrollar modelos de calificación crediticia con el objetivo de evaluar la capacidad de pago, la voluntad de pago e identificar el fraude.

El modelo de puntuación Z de Edward Altman para la predicción de quiebras y la puntuación FICO para la puntuación de crédito minorista es uno de los estándares más antiguos de la industria, que los proveedores de préstamos todavía usan debido a su alta interpretabilidad (Baesens, Roesch, & Scheule, 2016). Estos métodos son menos efectivos en las economías emergentes y entre segmentos de la población de bajos ingresos no bancarizados, que a menudo no tienen acceso a financiamiento formal y/o no obtienen ingresos laborales regulares. Para hacer frente a estas limitaciones y mejorar el riesgo de crédito evaluación, los bancos y los proveedores de préstamos utilizan cada vez más conjuntos de datos tradicionales (por ejemplo, operadores móviles, servicios públicos, minoristas y datos de empresas de venta directa) para sofisticar sus burós de crédito y servicios de calificación crediticia. Este factor plantea nuevos desafíos para los modeladores de calificación crediticia ya que los datos no tradicionales normalmente se deben recopilar de diferentes fuentes, y su volumen es varias veces mayor que las fuentes tradicionales. Al seguir este enfoque, los prestamistas buscan tener información más precisa e incentivos para hacer crecer el mercado crediticio bajo un sólido marco de control de crédito. Al aumentar el uso de estas nuevas fuentes de datos, tratan de proporcionar más préstamos a sus clientes y llegar a analizar mejor las solicitudes de préstamo y, en última instancia, aumentar la tasa de préstamo y disminuir el tiempo de decisión. Entonces, la gente tendrá más dinero disponible para gastar, que contribuirá a la economía, pero también puede crear riesgos para las instituciones financieras. Por lo tanto, los conjuntos de datos no tradicionales brindan al mercado crediticio la oportunidad de administrar diferentes fuentes de datos para impulsar los resultados del análisis crediticio y seguir las recomendaciones estipuladas de las normas adecuadamente. Si bien este enfoque presenta algunas oportunidades, también conlleva algunos desafíos. En primer lugar, la mayoría de las funciones móviles del teléfono son

redundantes y no contribuyen a representar riesgo crediticio. En segundo lugar, los bancos y los proveedores de préstamos deben seguir las normas, y el factor de cambio crítico en la banca. Esto significa que las fluctuaciones en la economía y las regulaciones podrían cambiar el comportamiento tanto de los bancos como de los clientes. Los conjuntos de datos no tradicionales pueden revelar estas fluctuaciones, pero los métodos actuales son computacionalmente costosos con una alta tasa de falsos negativos. El tercer factor de riesgo es el comportamiento inteligente de defraudadores, y significa que pueden existir cambios conscientes en datos, que influyen en el nivel de contribución de las características en la calificación crediticia. Sin embargo, los métodos actuales no son lo suficientemente inteligentes para renovar las puntuaciones de crédito a lo largo del tiempo. Como resultado, necesitamos sistemas altamente efectivos y soluciones computacionalmente menos costosas para calcular un puntaje de crédito informativo para satisfacer la expectativa de precisión de las instituciones financieras. Aunque existe un gran número de técnicas empleadas en el desarrollo de la puntuación de crédito, los estudios empíricos muestran que la falsa tasa negativa obtenida todavía no es lo suficientemente bueno para los conjuntos de datos no tradicionales.

**Figura 19**

*Cambios en Score Crediticio*



**Fig. 1.** Challenges in credit scoring.

*Nota.* Cambios al Score Crediticio. Adaptado de “A conservative approach for online credit scoring”, por Ashoftech A. y Bravo J.M, 2021.

## **Estadística de Kruskal Wallis**

Un problema común en la estadística práctica es decidir si varias muestras deberían ser consideradas que provienen de la misma población. La forma típica de atacar este tipo de problemas era con el análisis de la varianza con un criterio de clasificación; sin embargo, surgió La prueba de Kruskal-Wallis, propuesta por William Henry Kruskal (1919-2005) y W. Allen Wallis (1912-1998) en el artículo “Use of ranks in one-criterion variance analysis” publicado en el “Journal of American Statistics Association” en 1952. [SF9]

### **Prueba de Kruskal Wallis**

Es un test estadístico no paramétrico que emplea rangos para contrastar la hipótesis de que  $k$  muestras han sido obtenidas de una misma población, es decir, compara varias poblaciones. El test de Kruskal-Wallis contrasta si las diferentes muestras están igualmente distribuidas y que por lo tanto pertenecen a una misma distribución (población).

En este caso se definió la hipótesis nula de que una característica no contiene información discriminatoria para detectar la posibilidad de incumplimiento en las solicitudes de préstamo; de lo contrario, es una característica informativa y se seleccionará para contribuir en la calificación crediticia. Una suposición para esta prueba es que las muestras de los puntajes crediticios de los buenos clientes y los puntajes crediticios de los nuevos clientes son muestras aleatorias independientes de distribuciones continuas. Además, consideramos el tiempo como un índice de pesos en nuestro método de calificación crediticia para garantizar que las distribuciones del conjunto de datos de capacitación de clientes nuevos y existentes tengan la misma forma en el momento del análisis en este entorno de aprendizaje en línea propuesto.

El procedimiento computacional del test puede ser considerado como el siguiente:

Se asigna  $X_{ijt}$  para denotar una observación de característica  $j$  de cliente  $i$  en el tiempo  $t$ .

Si se asigna  $N_t$  sea el número total de puntos crediticios el cual es igual al número de clientes en el tiempo  $t$ , entonces  $X_{ij}$  en el tiempo  $t$  nosotros tendremos la matriz  $X_{t \times N_t \times K_t}$  con  $N_t$  número de filas como el número de clientes y  $K_t$  como el número de características en el tiempo  $t$ .



Los préstamos en el riesgo crediticio de los bancos usualmente se dividen en “Buenos”, “Medios” y “Malos”. El test de Kruskal Wallis es apropiado para este tipo de categorización de variables con 3 o más grupos.

Computacionalmente si  $R_{ijt}$  es la puntuación asignada a la característica  $jj$  del cliente  $ii$  en el tiempo  $t$  entonces la estadística de Kruskal Wallis para la característica  $jj$  en el tiempo  $t$  para  $N_t$  clientes es:

**Figura 20**

*Estadística de Kruskal Wallis*

$$H_j^t = \frac{12}{N_t(N_t + 1)} \left( \sum_{i=1}^S \frac{R_{ijt}^2}{n_{ijt}} \right) - 3(N_t + 1) \quad j = 1, 2, \dots, K_t$$

Then

$$H_j^t \xrightarrow{d} \chi_1^2 \text{ in distribution} \quad H_j^t \xrightarrow{d} \chi_1^2 \text{ in distribution}$$

*Nota.* Adaptado de “A conservative approach for online credit scoring”, por Ashoftech A. y Bravo J.M, 2021.

Donde:

$S$ =el número de grupos

$N_{ijt}$ =el número de observaciones en el grupo  $i$  en el tiempo  $t$

$Y_N \times 1 Y_{Nt} \times 1$ =el vector de la etiqueta considerando ‘Bueno, Dudosa y Perdida’

$R_i$ =la suma de los rangos en la  $i_{th}$  muestra

Condiciones y Características de la Prueba

- Se emplea cuando quieren comparar dos o más poblaciones
- Es el equivalente a un análisis de varianza de una sola vía
- No requiere supuesto de varianzas iguales

- No es necesario que las muestras que se comparan provengan de una distribución normal

En el escenario del score crediticio se definió  $y_{jt}$  para encontrar una medida con menos complejidad

### **Formulación de un Score Crediticio**

A continuación, se presenta el nuevo índice de riesgo crediticio (CRI) para atributos con escala de intervalo o razón del  $i$ -ésimo cliente en el momento  $t$  utilizando la media geométrica de la siguiente manera:

**Figura 21**

Formula de Score Crediticio

$$CRI_{it} = \prod_{j=1}^k \left[ \frac{(x_{ij}^t)^{w_j^t}}{(\bar{x}_j^t)} \times 100 \right]^{\varphi_j^t}, \quad i = 1, 2, \dots, N$$

*Nota.* Adaptado de “A conservative approach for online credit scoring”, por Ashoftech A. y Bravo J.M, 2021.

Donde  $X_j^t$  es el perfil estándar de atributos extraídos de buenos clientes

Si la maquina aprende de estos atributos de créditos de buenos clientes, estos axiomas de las características deseables mejorarán el aprendizaje y esto permitirá renovar los atributos dinámicamente y mejorar el conocimiento de los atributos de decisión.

## Pseudocódigo de la Metodología

Figura 22

*Pseudocódigo de la Metodología Propuesta*

Table 2

Pseudo Code of Proposed Methodology.

```
INPUT attributes and Status variable;
OUTPUT weighted attributes, CRI;
1. STATEXPLORE attributes;
2. CHANGE[outliers] = FALSE; {outliers are important in credit scoring;}
3. SET  $\chi^2_{1,0.05} = 3.84$ ;  $\chi^2_{1,0.05} = 3.84$ ;
4. FOR each attribute DO
5.   The Kruskal-Wallis.test;
6.   IF (Scale[attribute] is not Nominal) THEN
7.     IF (KW.statistic >  $\chi^2_{1,0.05}$ ) THEN
8.       IF (data = train.set and Default = True) THEN
9.         SET Gama =  $(\chi^2_{1,0.05} - \text{KW.statistic}) / (2 * (\chi^2_{1,0.05} + \text{KW.}$ 
statistic))
10.        SET W = 2 * ABS(Gama);
11.        ET attribute.value = POWER [attribute.value, W]
12.        IF (MISSING(attribute) = TRUE) THEN attribute = attribute
13.        IF (MISSING(attribute) = TRUE) THEN attribute = AVERAGE(attribute)
14.        IF (attribute = 0) THEN attribute = AVERAGE(attribute)
15.      ELSEIF (data = test.set for ALL) THEN
16.        SET Gama =  $(\chi^2_{1,0.05} - \text{KW.statistic}) / (2 * (\chi^2_{1,0.05} + \text{KW.}$ 
statistic))
17.        SET W = 2 * ABS(Gama);
18.        SET attribute.value = POWER [attribute.value, W]
19.      ELSE
20.        SET attribute = excluded; {equivalent to Set W = 0; Set Phi = 0;}
21.      Else
22.        SET attribute = unchanged; {equivalent to Set W = 1; Set Phi = 1}
23.    END DO
24.  # computing CRI
25.  FOR each attribute DO
26.    IF (Default = False) THEN Mean_default_NO = AVERAGE(attribute)
27.    SET Phi = W/SUM(W's);
28.    SET attribute_CRI = POWER [(attribute.value.W/Mean_default_NO × 100),
Phi]
29.  END DO
30.  FOR each client DO
31.    CRI = Multiply(ALL attribute_CRI's)
32.  END DO
```

*Nota.* Adaptado de “A conservative approach for online credit scoring”, por Ashoftech A. y Bravo J.M, 2021.

### Análisis y resultados:

Este estudio describe un enfoque basado en estadística no paramétrica para evaluar los perfiles de los solicitantes de crédito y la calificación crediticia basada en datos no tradicionales. Se utiliza un enfoque de dos pasos basado en el análisis de Kruskal Wallis y una red neuronal para aprender del modelo.

Introduce una metodología novedosa de calificación crediticia que selecciona características significativas altamente informativas y las pondera por su nivel de contribución en la predicción de categorías crediticias de préstamos que se utilizarán para la creación del modelo de machine learning. Este modelo de calificación crediticia permite categorizar los créditos en dos o más categorías que podrían ser “préstamos buenos” y “préstamos malos” o incluso más de dos categorías “buenos”, “dudosos” y “malos”.

En la precisión de la clasificación, los resultados mostraron que este método de calificación crediticia es más informativo y conservador. Es capaz de predecir la probabilidad de incumplimiento mostrando un buen rendimiento con  $AUC = 0,99$  para conjuntos de datos pequeños y  $AUC = 0,67$  para conjuntos de datos grandes con una mejora del 18 % en recuperación y sensibilidad. Así, esta fórmula del índice crediticio como promedio simétrico homogéneo es una medida precisa, capaz de renovar características dinámicamente y ponderar los atributos como sus factores de impacto. Es adecuado para conjuntos de datos tradicionales y no tradicionales, como repositorios de datos de préstamos regulares o nuevos conjuntos de datos de teléfonos móviles, especialmente cuando se necesita seleccionar y extraer la información de características en una medida agregada para la calificación crediticia en línea.

Así mismo el índice de riesgo crediticio propuesto es computacionalmente menos costoso, con una buena precisión en comparación con los actuales algoritmos híbridos que son computacionalmente muy costosos. De esta forma podemos predecir el nivel de riesgo asumido al ofrecerle un crédito al cliente usando el score crediticio propuesto.

Pregunta 3: Como identificar patrones de datos para otorgar préstamos a través de las Fintech?

## Paper N° 11

### Titulo:

¿Puede el Data Log del sistema mejorar la calidad del Score Crediticio? Evidencia de un Banco vía Internet en Korea

### Aporte:

Los autores Kyeong, S., Kim, D., Shin, J. realizan un estudio del banco KakaoBank un banco vía internet en Corea, utilizado por más de 14 millones de personas, crean un modelo de calificación crediticia, empleando la información del log del sistema. En consecuencia, el poder de discriminación del modelo propuesto que usa una red neuronal mejoro significativamente un 1.84 (2.22) puntos porcentuales.

### Proceso:

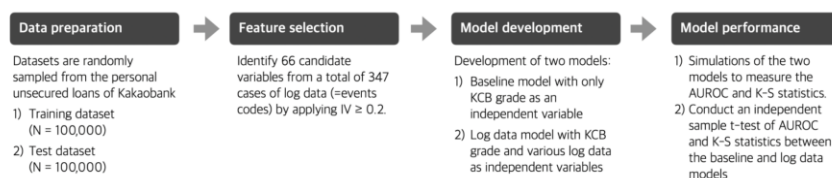
### Método empleado

En el estudio se propone mejorar la calidad del Score Crediticio mediante el desarrollo de dos modelos para esta hipótesis. Uno es el modelo de línea base que solo incluye el grado de crédito provisto por el Buro de créditos de Corea Bank (KCB). El otro modelo, es el modelo basado en la data del log que también incluye la data del KCB.

A continuación, se muestran los pasos seguidos para realizar el estudio:

### Figura 23

#### Método empleado



*Nota.* Adaptado de “Can system log enhance the performance of credit scoring”, por Kyeong, S., Kim, D., Shin, J, 2022.

Primero se preparó las muestras de data del Kakao Bank de créditos inseguros, Segundo se seleccionó las características con alto poder de predicción. Tercero se crearon los modelos de línea base usando el grado de KCB solo y el modelo usando el log de datos. Finalmente se repitieron los tres pasos anteriores para obtener el desempeño del modelo.

### **Selección de las variables candidatas**

Para seleccionar las variables como input del modelo de score crediticio, se calculó el peso de la evidencia (WOE) y el valor de la información (IV) para cada variable el cual fue definido por la proporción de “Buenos” sobre la población de “Malos” créditos.

#### **Figura 24**

*Peso de la evidencia*

$$WOE_i = \ln \left( \frac{\% \text{ of Goods}}{\% \text{ of Bads}} \right)_i$$

*Nota.* Adaptado de “Can system log enhance the performance of credit scoring”, por Kyeong, S., Kim, D., Shin, J, 2022.

Las variables candidatas fueron categorizadas en 10 tipos de acciones:

1. La categoría de Registro incluye 9 variables, como las acciones relacionadas al registro
2. La personalización de la configuración consiste en el cambio de nombre de cuenta, color y marcas de registro de una acción específica
3. El Menú, que incluye 8 variables acerca de toques al menú, toques al home tab, toques a la guía.
4. La categoría de autenticación, tienes 5 variables con respecto a tipos de autenticación de usuario.

5. La categoría de transacciones contiene 6 variables con respecto al botón de transacción, transacción completa, compartir resultados de transacción.
6. La categoría de cuenta comprende 9 variables, así como una vista del balance de cuenta, toques al botón mi cuenta
7. La categoría de tarjeta consiste en el tipo de tarjeta seleccionada y la finalización del proceso de adquirir una tarjeta.
8. La categoría de Inicio de Sesión, incluye iniciar sesión, cerrar sesión y ejecutar la aplicación.
9. La categoría de Recomendación tiene 11 variables como toque emergente, alarma, notificaciones push y toques a la pestaña recomendaciones
10. La categoría OCR tiene 10 variables, como la ejecución de la cámara, tomar la foto de la tarjeta de identificación personal y la toma de la foto al usuario.

### **Regresión logística**

La regresión logística se ha utilizado ampliamente en la construcción de modelos crediticios porque las razones de probabilidades buenas/malas en la regresión logística son fáciles de calcular e interpretar en una variable dependiente binaria. Este estudio utiliza 66 variables candidatas y la calificación crediticia de KCB como variables de entrada para desarrollar un modelo basado en datos de registro.

Diez variables significativas permanecieron en el modelo basado en datos de registro con selección hacia atrás como método de selección de variables.

### **Evaluación de Rendimiento del Modelo**

Para comparar el rendimiento de los modelos entre el modelo basado en datos del log y la línea base modelo que usa solo datos del KCB como variable de entrada usamos la estadística K-S y AUROC.

Las estadísticas AUROC y K-S es una medida de rendimiento muy utilizada en modelos de problemas de clasificación. La estadística K-S mide la diferencia máxima entre las dos

distribuciones acumuladas de buenos y malos. Las estadísticas K-S más grandes indican un mejor desempeño del modelo de calificación crediticia.

La AUROC es una medida importante para evaluar el poder discriminatorio de un modelo de calificación crediticia, que puede interpretarse como la probabilidad de que los buenos reciban mejores puntuaciones que los malos.

Para probar si las estadísticas K-S y el AUROC del modelo basado en el log de datos son mayores que las del modelo base, se realizaron simulaciones en base a los siguientes pasos:

1. Se creó dos muestras aleatorias de los conjuntos de datos de entrenamiento y prueba con un tamaño de  $n=20\ 000$  de todo el conjunto de datos.
2. Se estimó los parámetros del modelo para el modelo de datos de referencia y de registro utilizando el conjunto de datos de entrenamiento.
3. Predijo el modelo de salida para el conjunto de datos de prueba utilizando los parámetros ajustados adquiridos en el paso anterior.
4. Se calculó la estadística K-S y AUROC para los modelos de datos de referencia y de registro respectivamente.
5. Repitió los pasos 1 a 4, 20 veces y calculó la media de las estadísticas K-S y AUROC
6. Se repitió el paso 5, 5200 veces para crear la distribución media de las estadísticas K-S y el AUROC de los dos modelos.
7. Finalmente se realizó una prueba t para comparar las diferencias entre los modelos.

#### Ratio de Morosidad

Las proporciones de morosidad de los conjuntos de datos de entrenamiento y prueba fueron 1,28 % y 1,24 %, respectivamente. Sin embargo, observamos que estos índices de incumplimiento no representan préstamos crediticios en Kakao Bank porque usamos una fracción relativamente pequeña de conjuntos de datos muestreados de un determinado periodo. La literatura previa recomienda que el número de malos es de alrededor de 1500 para la construcción de un modelo de calificación crediticia robusto y de muy alta calidad y al menos 500 observaciones para un modelo con buen poder predictivo. Por lo tanto, el tamaño de la muestra en este estudio sería apropiado porque el número de errores en los conjuntos de datos de entrenamiento y prueba fue 1276 y 1238, respectivamente.



**Tabla 7***Descripciones de dataset de entrenamiento y pruebas*

	<b>Training Dataset</b>	<b>Test Dataset</b>
New book period	the third quarter of 2018	the fourth quarter of 2018
Samples	100,000	100,000
Number of Bads	1276	1238
Default ratio	1.28%	1.24%

*Nota.* Adaptado de “Can system log enhance the performance of credit scoring”, por Kyeong, S., Kim, D., Shin, J, 2022.

### **Propiedades estadísticas de la línea base y el modelo basado en log**

Se desarrolló un modelo de referencia que incluye solo los grados crediticios de KCB como variables de explicación. El modelo basado en datos de registro incluye variables derivadas de los datos de registro y Grados KCB como variables explicativas. A continuación, se muestran los resultados del ajuste del modelo. Según el enfoque de selección hacia atrás, el modelo basado en datos de registro incluye varias variables relacionadas con los registros de actividad en línea de los usuarios, y estas variables parecen ser estadísticamente significativas. Las variables relacionadas con las acciones de los usuarios en los últimos seis meses desde la fecha de ejecución del préstamo son: registro, cancelación de producto, pestaña de perfil, consulta de información de productos, botón de solicitud de transferencia, confirmación de identificación personal, y la información del cliente mecanografiada. Aunque todas las variables en el modelo basado en datos de registro aparecen, tener signos positivos debido a la transformación WOE, cada variable baja el valor por defecto probabilidad. Básicamente, cuanto más grandes sean las variables basadas en datos de registro, más transacciones o las actividades relacionadas con las variables son realizadas por el cliente. Por lo tanto, estos resultados implican que cuantas más transacciones hace un cliente, menos probable es que incumpla.

**Tabla 8***Propiedades Estadísticas y ajuste de resultados del modelo de datos*

Variables	Basic Statistical Properties			Model Fit Results		
	Mean (SD)	Skewness	Kurtosis	Coefficient	Z-Value	p-Value
Baseline model						
Constant	-	-	-	-4.35	-136.51	<0.001
KCB grade	-0.50 (1.02)	0.24	-1.09	1.00	31.39	<0.001
Log data model						
Constant	-	-	-	-4.35	-134.90	<0.001
KCB grade	-0.50 (1.02)	0.24	-1.09	0.98	30.60	<0.001
Registration	-0.01 (0.12)	2.95	6.71	0.94	4.40	<0.001
Production cancellation	-0.01 (0.17)	-1.99	2.09	0.85	4.12	<0.001
Touch profile tab	0.00 (0.04)	2.08	2.33	1.89	2.91	0.004
Product information inquiry	-0.01 (0.17)	0.91	-0.69	0.76	4.43	<0.001
Touch transfer request button	-0.03 (0.25)	0.16	-1.11	0.79	6.82	<0.001
Confirmation of personal ID	-0.02 (0.17)	1.35	1.38	0.51	3.16	0.002
Typed customer information	0.00 (0.08)	1.92	1.69	1.25	3.66	<0.001

Abbreviations: ID, identification; KCB, Korean Credit Bureau; SD, standard deviation.

*Nota.* Adaptado de “Can system log enhance the performance of credit scoring”, por Kyeong, S., Kim, D., Shin, J, 2022.

Se calcularon los coeficientes de correlación entre las ocho variables en el registro del modelo de datos, como se muestra en la Tabla 8. La correlación entre las variables y el grado KCB fue bajo. Además, se encontró que las correlaciones entre las variables de registro derivadas de los datos eran bajo en general. Esto significa que las variables derivadas de los datos de registro tienen un significado explicativo único, que los grados KCB no pueden explicar.

**Tabla 9***Correlación entre variables en el modelo de log*

<b>Variables</b>	<b>(1)</b>	<b>(2)</b>	<b>(3)</b>	<b>(4)</b>	<b>(5)</b>	<b>(6)</b>	<b>(7)</b>	<b>(8)</b>
KCB grade (1)	1.00							
Registration (2)	0.02	1.00						
Product cancellation (3)	0.01	0.09	1.00					
Touch profile tab (4)	0.01	-0.01	-0.17	1.00				
Product information inquiry (5)	0.02	-0.12	0.08	-0.09	1.00			
Touch transfer request button (6)	0.05	0.03	0.02	-0.04	0.13	1.00		
Confirmation of personality identification (7)	0.07	-0.11	-0.02	0.00	0.36	0.07	1.00	
Typed customer information (8)	-0.02	0.14	0.13	-0.04	-0.18	0.03	-0.15	1.00

*Nota.* Adaptado de “Can system log enhance the performance of credit scoring”, por Kyeong, S., Kim, D., Shin, J, 2022

## Rendimiento del modelo

Los resultados del estudio muestran que las estadísticas K-S y los valores AUROC del modelo de datos de registro son 42,26% y 76,81%, respectivamente. Introducimos los datos de registro que reflejan las diversas actividades de los usuarios para mejorar el sistema de calificación crediticia y luego realizar una prueba t de muestra independiente para verificar si esta mejora es estadísticamente significativa. En consecuencia, el modelo de datos de registro mostró estadísticas K-S significativamente más altas (valor  $p < 0,0001$ ) y valores AUROC (valor  $p < 0,0001$ ) en comparación con los del modelo de referencia.

**Figura 25**

*Performance del modelo del score crediticio*

	Baseline Model	Log Data Model	t-Test Results	
			t-Statistics	p-Values
K-S statistics	40.42 ( $\pm 0.52$ ) %	42.26 ( $\pm 0.52$ ) %	35.27	<0.0001
AUROC	76.39 ( $\pm 0.28$ ) %	76.81 ( $\pm 0.28$ ) %	15.05	<0.0001

Numbers in parentheses represent standard deviations.

## Análisis y resultados:

No sería fácil mejorar el rendimiento de la calificación crediticia más que el grado KCB externo porque utiliza todos los datos de las transacciones del sistema financiero en Corea. No obstante, se descubrió que el uso de datos de registro es significativo, independientemente de su grado, porque no cuesta nada usar los datos ya cargados dentro del banco. Como las empresas coreanas de agencias de crédito como KCB reciben todas las transacciones información de todas las instituciones financieras ubicadas en Corea, el desempeño del KCB calificaciones utilizando sus datos es excelente. Sin embargo, en países donde casi todos los datos de las transacciones de las finanzas no se han concentrado en los burós de crédito, sería más efectivo para mejorar el rendimiento de la calificación crediticia mediante el uso de los datos de registro cargados dentro del banco, así mismo este modelo de predicción puede ser empleado para clientes que no han tenido ningún historial crediticio e incluso mejorar el score para los clientes que ya cuentan con un historial prediciendo nuevos patrones de comportamiento y analizando únicamente las interacciones que tiene el usuario en la aplicación.

Pregunta 4: ¿Pueden las FinTech identificar el compromiso y lealtad de un cliente realizando un análisis personal e inteligente acerca de su gestión financiera?

## **Artículo N° 22**

### **Título:**

A Systematic Analysis on FinTech and its Applications

### **Aporte:**

Los autores Livea Rose Paul y Lipsa Sadath de la universidad Amity University Dubai, UAE, basan su investigación del presente documento en describir a través de una línea de tiempo la historia de las Fintech, desde su inicio, su evolución, las etapas y las brechas que alcanzaron hasta la actualidad. Hoy en día las Fintech han alcanzado cierto nivel de madurez, ocasionado específicamente por la evolución de la tecnología. El presente documento ofrece temas de investigación coherentes basados en una evaluación crítica de la literatura. Así mismo, describe algunos componentes, herramientas y/o tecnologías que forman parte del ecosistema de las Fintech como lo son Machine Learning, AI, Análisis predictivos de los servicios financieros y el impacto que generan en el sistema financiero tradicional.

### **Proceso:**

#### **Revisión de la literatura y método**

La pronta introducción y aceptación de la tecnología en la vida de las personas, sobre todo en las personas jóvenes, permitieron el auge en las Fintech. La evolución del ecosistema Fintech han generado un impacto en las prácticas comerciales actuales y ello tiene que ver con la incorporación rápida con diferentes factores tecnológicos como las IoT, Criptomonedas, Pagos móviles, entre otros. El presente documento basa su investigación en las siguientes secciones:

1. Historia y Evolución de las FinTech
2. Análisis del ecosistema FinTech:
  - a) Criptomonedas y Pagos digitales
  - b) Tecnología Blockchain

- c) Smart contracts
  - d) Open banking
  - e) Insurtech
  - f) Servicios no bancarizados
  - g) Pagos a través de dispositivos móviles
3. Finanza VS FinTech
  4. Consideraciones de Seguridad

### **Revisión de la literatura y método – Detalle de la investigación:**

#### **1. Historia y Evolución de las FinTech**

La historia de las Fintech se divide en tres fases. Fase 1 denominada **Fintech 1.0**, destaca el desarrollo de computadoras centrales, el estándar de la moneda SWIFTS, los cajeros automáticos, entre otros, propiciado por el desarrollo tecnológico que se generó a consecuencia de las necesidades que dejó la segunda guerra mundial.

**La Fintech 2.0**, centra su objetivo en la generación de sistemas de pagos automatizados a través de los servicios de compensación electrónica, el cual permite la interconexión entre diferentes mercados financieros. Sin embargo, la falta de regulaciones y normativas que permitan gestionar y prever los riesgos, dieron lugar a diferentes sucesos como la caída de los mercados globales. A partir de estos eventos se promovieron iniciativas regulatorias para las instituciones financieras.

La aparición de Internet allanó el camino para **FinTech 3.0**. E-Banking obviamente trajo nuevos riesgos, especialmente para los reguladores, principalmente porque la tecnología permitió retiros instantáneos de dinero. Se esperaba que los proveedores de estos servicios de banca electrónica fueran instituciones financieras autorizadas, como los bancos. Pero FinTech 3.0 exigió un replanteamiento. Las encuestas de 2015 mostraron que la mayoría de los estadounidenses creía en las empresas de tecnología más que en los bancos tradicionales para administrar su efectivo. Actualmente, en China, se han fundado más de 2000 plataformas de préstamos P2P (Peer to Peer) fuera de cualquier marco regulatorio. La competitividad y la rentabilidad de los bancos se vieron gravemente dañadas. La FinTech 3.0 implica grandes niveles de penetración y

sofisticación de los teléfonos inteligentes a través de las APIs o interfaces de programación de aplicaciones (Application program interface). Se dice que FinTech tiene un impacto sostenible en el tiempo en toda la industria, debido a sus repercusiones altamente innovadoras y potencialmente disruptivas.

## 2. Análisis del ecosistema FinTech:

### a) Criptomonedas y Pagos digitales

Las criptomonedas, o moneda digital, utilizan la tecnología Blockchain para registrar transacciones. Está protegido por criptografía, esto garantiza que no haya posibilidad de duplicar las transacciones. Esto sigue un sistema descentralizado que no está controlado por ninguna autoridad central. Por lo tanto, permanecen libres de la interferencia del gobierno. Crypto significa las diversas técnicas de encriptación que se utilizan para proteger la red blockchain. Hay varias criptomonedas disponibles en el mercado virtual hoy en día, la más destacada es Bitcoin, la primera criptomoneda desarrollada por Satoshi Nakamoto en 2009. Según encuestas recientes, hay 18 millones de criptomonedas disponibles en la actualidad y su valor de mercado total se calcula alrededor de 165 Millón de dólares. Otras criptomonedas comúnmente conocidas incluyen Namecoin, Peercoin, Litecoin y también Ethereum.

### b) Tecnología Blockchain

El objetivo de la tecnología Blockchain consiste en transacciones y son completamente públicas. Los usuarios de todo el mundo lo actualizan regularmente y muchos lo consideran anticorrupción. La Blockchain decide cómo viajan las criptomonedas como Bitcoin y Litecoin. Es una lista de registros continuos en bloques. Cada bloque contiene sellos de tiempo de las transacciones que están vinculados al bloque anterior y los registros no se pueden cambiar de forma retroactiva. Blockchain a menudo se asocia solo con transacciones de criptomonedas, pero de hecho, se puede usar para registrar datos de todo tipo. “Blockchain es parte del iceberg debajo de Bitcoin”, eso es lo que dijo John Callahan. Si se implementa de manera efectiva, Blockchain puede afectar profundamente la forma en que se registran las transacciones y se conservan los documentos.



c) Smart contracts

Los contratos inteligentes es otra aplicación de blockchain, son protocolos informáticos que simplifican la ejecución de contratos entre vendedores y compradores sin la participación de terceros, como sitios de comercio electrónico, tribunales o compañías de tarjetas de crédito. Esto nos permite evitar los altos costos de redacción de contratos, la intervención judicial y las ambigüedades inherentes al lenguaje escrito. Los contratos inteligentes se desarrollaron de una manera tecnológicamente más sofisticada. Las secuencias de comandos permiten una amplia gama de funcionalidades y una mayor escalabilidad

d) Open banking

Es un estándar que permite a través del uso de las APIs (interfaces de programación de aplicaciones) desarrollar aplicaciones o servicios centrados en la institución financiera. Permite una mayor transparencia financiera para los diferentes titulares de cuentas y va desde datos abiertos hasta datos privados. Los innovadores servicios de pago proporcionados por FinTech fueron un factor importante que contribuyó al desarrollo del Openbanking. La inclusión financiera es el objetivo principal del Openbanking, el cual permite a los consumidores de todo tipo tener una cuenta bancaria que les permite acceder a productos y servicios financieros innovadores a precios accesibles.

Los bancos deberán prepararse para brindar servicios y herramientas tecnológicamente avanzados que equipen a los participantes en varios lados de la plataforma y también deberán considerar el grado de apertura en el que planean operar. Hay cuatro funciones básicas que las plataformas deben proporcionar, que son: usuarios de la plataforma del lado de la demanda, usuarios de la plataforma del lado de la oferta, patrocinadores y proveedores de la plataforma. El Openbanking brinda varios beneficios mejorados, como la sostenibilidad del modelo comercial, nuevas fuentes de ingresos, un mejor servicio al cliente, entre otros.

e) Insurtech

InsurTech es un nombre técnico orientado a la tecnología de seguros. Ofrece a las personas soluciones personalizadas a los riesgos de la vida mediante el uso eficiente de sensores, análisis de datos, etc. Se considera una amenaza para los corredores de

seguros similares a agentes, que pueden desaparecer gradualmente del mercado de seguros, como el caso de China, donde un seguro se dice que ha ocurrido una interrupción. La industria aseguradora enfrenta hoy en día múltiples problemas, como la complejidad y las estrictas regulaciones que se le imponen. InsurTech permite a los proveedores de seguros superar estas limitaciones. Proporciona una interacción constante entre las aseguradoras y los consumidores. Esto permite a los consumidores reducir su riesgo. IoT permite a los clientes usar rastreadores de actividad que los incitan a hacer ejercicio y luego les brindan primas reducidas una vez que alcanzan sus objetivos de salud objetivo.

f) Servicios no bancarizados

Las FinTech permiten a los prestamistas otorgar crédito a aquellas personas no bancarizadas, pero que están facultadas realizar transacciones a través de teléfonos móviles sin un saldo financiero. Las FinTech permitieron una expansión más amplia hacia productos y servicios financieros únicos y versátiles a un precio más asequible.

g) Pagos a través de dispositivos móviles

Los proveedores de servicios móviles de FinTech incluyen Apple Pay, la aplicación Starbucks, Samsung Pay, Alipay, Palpay, Wechatpay, etc. y actualmente son utilizados por millones de usuarios. Estos proveedores de servicios pueden clasificarse como fabricantes de sistemas operativos, fabricantes de HW, proveedores de plataformas de pago y también instituciones financieras. Estos proveedores deben satisfacer los requisitos de conveniencia, compatibilidad, movilidad, seguridad, simplicidad, etc. Los desafíos de seguridad relacionados con la provisión de servicios de pago móvil incluyen integridad, autenticación mutua, disponibilidad, privacidad, etc. La adopción de pagos móviles ha ido en aumento a lo largo de los años, y hay mucha literatura disponible sobre la naturaleza y las características de los consumidores que confían en los sistemas de pago móvil, de modo que las empresas FinTech puedan obtener mejores conocimientos para brindar mejores servicios. China se ha desarrollado como la nación líder en lo que respecta a la innovación FinTech y el mejor ejemplo es Alipay, que mostró un crecimiento exponencial ya que la mayoría de las transacciones de Taobao se liquidaron mediante Alipay. Fue una de las primeras empresas FinTech en obtener autorización oficial

para pagos en línea. Hoy en día, también existen en China varias otras empresas FinTech, como Wechat Pay, que construyen así una sociedad sin efectivo. Alipay también es un duro competidor para otros sistemas de pago móviles globales como Apple Pay y PayPal. La forma conveniente y altamente simplificada en la que se pueden realizar transacciones a través de estos sistemas los hace muy deseables para los consumidores.

### **3. Finanzas Vs FinTech**

Las finanzas son un dominio extremadamente importante para el crecimiento de un país. Pero la mayoría de los servicios financieros son consistentemente costosos y no hay muchas innovaciones en el sector financiero que prácticamente se entreguen a los clientes con beneficios vitales. Esto no significa que las finanzas carezcan de innovación, pero las innovaciones existentes no han mejorado la eficacia general del dominio. El alto costo, el ritmo más lento, las regulaciones estrictas y la incomodidad de los procedimientos de la industria financiera pueden destacarse como las principales razones por las que surgieron las FinTech. Al igual que muchas otras industrias, las empresas FinTech inician innovaciones disruptivas para ciertos servicios.

El desarrollo de FinTech se debió a la globalización y brindó la oportunidad a varias pequeñas empresas de ampliar los servicios financieros sin la ayuda de los bancos. Al combinar Finanzas y TI, podrían ofrecer al público una ejecución rápida de procesos bancarios típicos. Los avances tecnológicos y las innovaciones pueden crear una revolución en las finanzas al permitir que sean más inclusivas, igualitarias y descentralizadas.

FinTech ahora se está integrando rápidamente con IoT para traer alteraciones significativas a las prácticas comerciales actuales. Los ingenieros financieros recopilan datos de sitios de redes sociales, teléfonos móviles, etc. para dar lugar a nuevas industrias. Cuando los analistas solo echan un vistazo a los estados de resultados, las tecnologías de IA pueden producir interpretaciones y resultados de alta calidad. El sentimiento actual del público en general sobre una acción puede ser descubierto en solo segundos por las empresas de análisis de sentimiento. La fusión de FinTech con IoT e AI actualmente está desafiando la existencia misma de los bancos. Los riesgos de cometer errores garrafales en la progresión del cambio tecnológico son mucho menores

que el riesgo de no avanzar con el cambio. Los datos ya no son triviales, sino que ahora se los conoce como la "nueva moneda", lo que significa que los datos son el centro de cualquier organización. Los datos no fluyen a través de las empresas, sino que las nuevas empresas fluyen a partir de los datos.

La tecnología financiera definitivamente ha recorrido un largo camino superando muchos obstáculos, pero aún enfrenta algunos desafíos. Sin embargo, continúa creciendo, a pesar de que los eventos macro y los eventos específicos de la empresa, como problemas de seguridad, filtraciones de datos y otros, requieren un ritmo constante y constante de innovación.

**Tabla 10**

*Cuadro comparativo - Entidades financieras tradicional vs Fintech vs TechFin*

<b>Traditional Finance</b>	<b>FinTech</b>	<b>TechFin</b>
Delivering of financial services and products traditionally without the use of technology.	Begins with financial services and products and incorporates technological and data into it.	Starts with technology and adds data and financial services into the value chain.
Starts with purely financial relationship.	Customer relationship is for financial purposes and aims to use technology to improve it.	Begins with relationship with customers in a non-financial environment.
Not data driven or technologically equipped.	Data driven and technologically equipped to specialize in finance (finance is the focus)	Specialized in technology, but expand to finance (data accumulation and analytics are the key).
Not potential disruptive and is likely to be replaced.	Disruptive in nature.	More incremental than disruptive in nature.
Regulations are strict and broad, making it inaccessible to many.	Regulations are comparatively lesser and developing.	Regulatory systems are similar to Fintech, but developing only.
Relative lack of innovation.	Highly innovative, enabling easier access at cheaper cost	Data dependency adds innovative features and allows greater access.

*Nota.* Análisis comparativo, extraído de “A Systematic Analysis on FinTech and Its Applications”, por IEEE. DOI: 10.1109/ICIPTM52218.2021.9388371.

A diferencia de FinTech, que son empresas financieras que hacen uso de la tecnología, Las **TechFin** es otro dominio que se refiere a una empresa tecnológica que ofrece servicios y productos financieros. El potencial de empresas tecnológicas tan grandes para dominar la prestación de servicios financieros no es solo una idea; es una realidad en muchos mercados asiáticos como China. Por ejemplo, Facebook, que permite realizar pagos a través de la aplicación Messenger, es un servicio ampliamente disponible en EE.UU. y el Reino Unido y que también se está expandiendo a otras partes del mundo. TechFin es un enfoque menos disruptivo, pero más incremental en comparación con Fintech.

#### **4. Consideraciones de Seguridad**

La seguridad es un requisito primordial para los servicios de las FinTech, ya que la información confidencial de los usuarios especialmente aquellos que brindan servicios de pagos móvil, Openbanking, etc. Los diferentes tipos de ataques a las redes informáticas y los sistemas de TI se han convertido en un gran desafío para las organizaciones, por lo que están tomando grandes iniciativas para prevenirlos. Problemas como la extorsión de las cuentas, el secuestro de sesiones, los ataques DDOS, etc. han puesto en peligro los datos privados de los usuarios. Aunque muchas instituciones financieras nuevas y existentes están haciendo un esfuerzo por liderar el mercado FinTech, la seguridad es la máxima prioridad y las organizaciones deben establecer principios de seguridad para garantizar la estabilidad del servicio. La seguridad de los datos, el valor agregado y la confianza son algunos de los aspectos clave que son esenciales para la adopción de las FinTech. Por lo tanto, el aspecto central de una FinTech son la preservación de los datos y su seguridad.

Las FinTech juega un papel importante en la generación de valor para las empresas financieras actuales, que también deben asegurarse de que los datos se utilicen de la manera correcta, abordando así las preocupaciones de privacidad y seguridad al tiempo que integran la tecnología con las finanzas. Las principales soluciones para el almacenamiento de datos involucran técnicas y procesos de criptografía para garantizar la seguridad y protección de los datos. El cifrado, por supuesto, es la principal solución para garantizar la protección de datos. Los algoritmos de seguridad que brindan confidencialidad a los datos se clasifican como claves públicas, privadas y algoritmos de firma. El cifrado completamente homomórfico es una técnica que permite cifrar datos de

modo que se puedan realizar operaciones en datos en la nube. Se han realizado estudios sobre el uso de contraseñas gráficas en lugar de contraseñas textuales en un intento de desarrollar mejores sistemas de autenticación para los usuarios. Los sistemas de detección de intrusos son un área altamente investigada para capturar cualquier incidente imprevisto en las organizaciones, como los ataques DDOS.

## 5 DESARROLLO DEL PROYECTO

En el presente capítulo se mostrará los procedimientos seguidos para poder concluir de manera exitosa el desarrollo de nuestro proyecto en su totalidad. Asimismo, se comparten gráficos y tablas para mostrar lo desarrollado a lo largo del proyecto.

### 5.1 Análisis

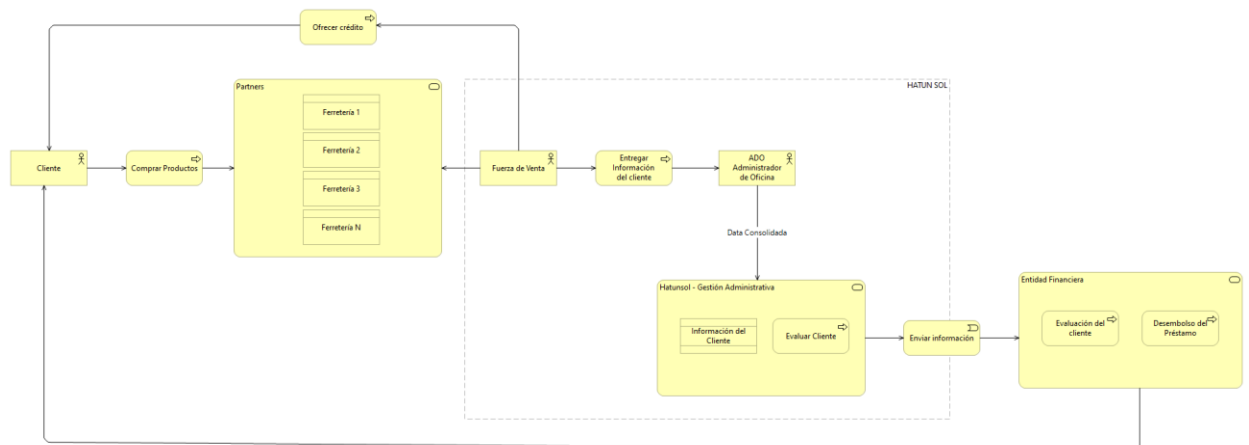
#### 5.1.1 Diagrama de Concepto de la Solución

El propósito de Diagrama de Concepto es proporcionar una visión general y de alto nivel de la solución, incorporar y alinear rápidamente a las partes interesadas de la presente iniciativa, de modo que todos los participantes comprendan que se busca lograr el compromiso de la arquitectura y cómo se espera que un enfoque de solución satisfaga las necesidades de la empresa.

El presente Diagrama tiene como objetivo poner en contexto la situación actual en que se encuentra la solución, los procesos que intervienen, actores, socios de negocio estratégicos que lo conforman e intervienen en todo el proceso para el otorgamiento de un crédito.

**Figura 26**

*Diagrama de Concepto AS IS*

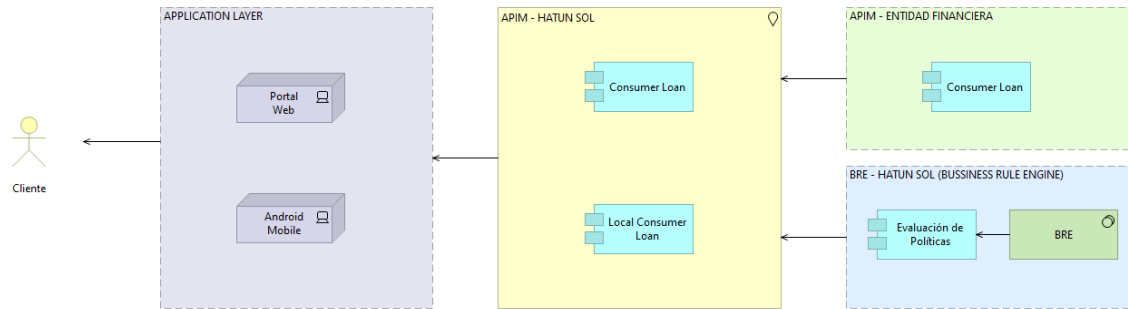


En la propuesta TO BE de la solución se pretende automatizar y optimizar el proceso de solicitud de un préstamo a través de un Portal Web y/o una Aplicación Móvil; las cuales realizan integraciones con diferentes entidades financieras con el objetivo de que nos brinden la oferta de un crédito. A través del Portal Web se plantea realizar la evaluación de un crédito en línea. El resultado de la evaluación se convierte en una oferta de crédito de diferentes

entidades financieras que se consolidan y se muestra al usuario, brindándole la posibilidad de poder decidir cuál es la oferta de crédito que más le conviene.

**Figura 27**

*Diagrama de Concepto TO BE*



La solución contempla la evaluación del cliente través de un modelo predictivo de riesgos, que nos permita evaluar el nivel de riesgo, su promesa de pago y el compromiso del cliente para con el préstamo.

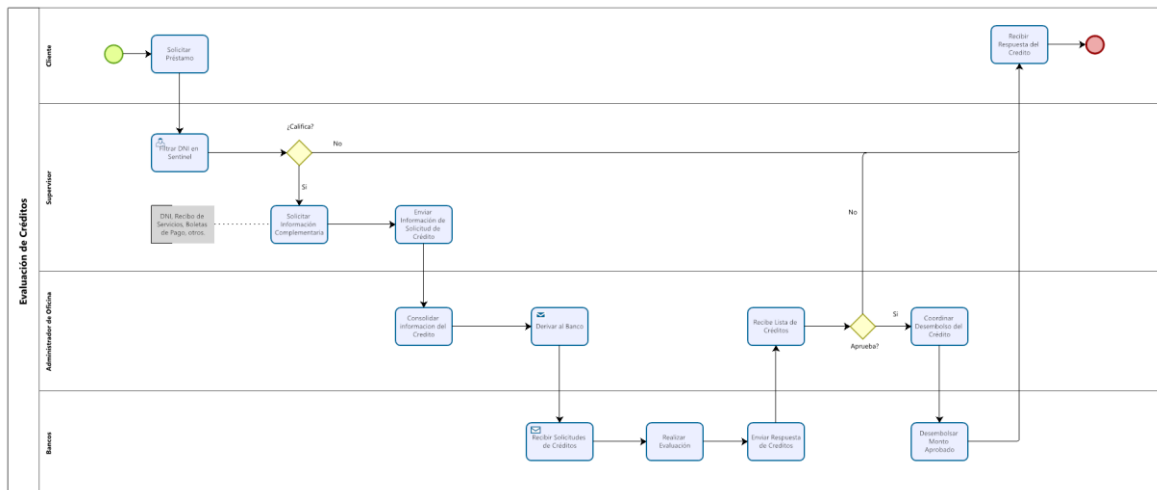


### 5.1.2 Mapa de Procesos de Negocio AS IS

El presente diagrama describe la situación actual del proceso de evaluación y otorgación de un crédito, podemos indicar que el 90% del proceso se basa en tareas manuales tanto por el lado de la obtención de información, el proceso de evaluación, el cual establece como parte del procedimiento de la empresa ingresar al Portal Web de Sentinel para validar el nivel de riesgo del cliente, consolidar la información en un archivo Excel y enviar vía email al banco destino para su posterior evaluación. En este proceso AS IS, la empresa trabaja con un sólo banco.

**Figura 28**

*Mapa de Procesos de Negocio AS IS*



### 5.1.3 Análisis de la necesidad del Modelo Predictivo

La solución propuesta se basa en un modelo predictivo, el cual busca automatizar la identificación de patrones para detectar posibles clientes que puedan ser calificados para un crédito en una entidad financiera de acuerdo con los parámetros ingresados y con el historial de aprobación de la institución financiera. Actualmente el proceso se realiza de forma manual mediante una central de Riesgo como Equifax o Sentinel, la cual hace que el proceso sea operativo y lento ya que se debe consultar cada cliente para saber su nivel de riesgo e inclusive se presentan limitaciones cuando un cliente es nuevo ya que no se puede saber si se le podrá otorgar un crédito o no, al no contar con historial crediticio. Con este modelo predictivo, la solución asumirá la responsabilidad de ejecutar dichas tareas de forma automática una vez estén cargados los datos de entrada se podrá predecir si el cliente califica o no para el crédito. Además, se busca brindar una mejor experiencia al cliente en la evaluación de créditos ya que al estar interconectados con varias instituciones bancarias se podrá ofrecer la mejor alternativa financiera con una mejor tasa y a una mayor velocidad. Asimismo, les permitirá disminuir el riesgo al ser un modelo que puede aprender y no será estático por lo que se puede adaptar a los distintos cambios externos económicos y de la coyuntura actual del modelo, además optimizará los tiempos y recursos al destinar cada crédito a la institución correcta de acuerdo con el comportamiento de aprobación de las instituciones afiliadas.

### 5.1.4 Herramientas de Machine Learning

Para desarrollar la solución es necesario la selección de una herramienta y lenguaje de programación de Machine Learning que nos permita generar un modelo de predicción en base a ciertos parámetros.

Estas herramientas tienen como principal objetivo analizar datos y crear modelos de predicción los cuales se entrenan en base a información histórica que permitirán generar el modelo para que sea capaz de predecir la respuesta de un proceso el cual de acuerdo con nuestro objetivo es la evaluación de solicitudes de crédito.

Existen muchas herramientas que nos permiten generar dichos modelos entre ellos tenemos:

- R Studio: Es un Entorno de desarrollo integrado que emplea un lenguaje de programación Open Source muy utilizado para el análisis de información, visualización y construcción de modelos estadísticos. Tiene un gran ecosistema con

modelos de datos completos y múltiples herramientas para la generación de informes, según se estima se cuenta con más de 13000 paquetes de R disponibles. R se usa comúnmente en su IDE llamado R Studio el cual es el entorno de desarrollo integrado para análisis, visualización y generación de informes.

- Matlab: Es una plataforma de programación y cálculo numérico utilizada por muchos ingenieros y científicos para analizar datos, desarrollar algoritmos y crear modelos de predicción. Cuenta con un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio llamado “M”.
- Python: Es un lenguaje de alto nivel multiparadigma, ya que es orientado a objetos, soporta programación funcional e imperativa. Es empleado en múltiples campos como el desarrollo web, inteligencia artificial, data analytics, big data, data mining, data science, blockchain, creación de video juegos y machine learning.

Para efectos de solución se centrará el análisis de las herramientas en aquellas que realicen la generación del modelo de predicción en base a los criterios a analizar, los cuales serán los siguientes:

- Usabilidad

Este criterio permitirá evaluar que tan intuitivo y fácil de usar es la herramienta para la generación del modelo.

- Librerías

En este criterio se evalúa las librerías y paquetes que se permiten instalar en la herramienta de tal forma que permita ampliar las características, funcionalidades y alcance de la herramienta.

- Rendimiento

En este criterio se mide el rendimiento de la herramienta respecto al volumen de información que puede procesar para generar el modelo y la velocidad con la que procesa dicha información.

- Comunidad

En este criterio se evalúa el conocimiento existente de la herramienta y el intercambio de información en cada una de ellas.

– Costo

En este criterio se evalúa el costo involucrado a la licencia de la herramienta. Este costo estará relacionado a la versión y tipo de solución que se solicite.

– Aprendizaje

En este criterio se evalúa la curva de aprendizaje al iniciar con el uso de la herramienta y el lenguaje que se emplea.

A continuación, se presenta el análisis y benchmarking realizado de acuerdo mencionados previamente. Además, se presenta una breve descripción de cada una de las herramientas a evaluar. De esta forma, se realizará la selección de la herramienta a utilizar.

**Tabla 11**

*Herramientas a analizar*

Herramientas	Nombre de la Empresa	Licencia
<b>R Studio</b>	R Studio Team	GPL(Open Source)
<b>Matlab</b>	Mathworks	Privada
<b>Phyton</b>	Python Software Foundation	PSFL(Open Source)

Cada uno de los atributos descritos se evaluó respecto los siguientes criterios:

**Tabla 12**

*Leyenda de puntuación*

Puntaje	(1-2)	(3-4)	5
Leyenda	Insuficiente	Regular	Excelente
Usabilidad	La herramienta es muy compleja de usar, requiere de bastante tiempo para aprender su uso	La facilidad de uso de la herramienta es aceptable	La herramienta es muy fácil de usar
Librerías	La herramienta no cuenta con muchas librerías o paquetes que permitan añadir nuevas funciones	La herramienta tiene algunas librerías o paquetes para añadir funcionalidad	La herramienta cuenta con una amplia variedad de librerías y paquetes fáciles de instalar
Rendimiento	La herramienta tiene un bajo rendimiento al trabajar fuentes de datos muy grandes	La herramienta tiene un rendimiento aceptable y soporta regulares cantidades de datos	La herramienta presenta un excelente rendimiento frente a grandes cantidades de datos
Comunidad	La herramienta no cuenta con una comunidad activa	La herramienta cuenta con una buena comunidad de apoyo	La herramienta cuenta con una sólida comunidad constituida en el tiempo
Costo	La herramienta presenta un costo elevado respecto a la necesidad	La herramienta cuenta una buena relación costo/beneficio	La herramienta presenta una excelente relación costo/beneficio
Aprendizaje	La herramienta no permite realizar automatizaciones de manera ágil	La herramienta tiene una aceptable al realizar las automatizaciones	La herramienta permite realizar automatizaciones sin mucha complejidad

**Tabla 13**

*Puntaje de las herramientas de predicción*

Criterios a evaluar	R	MatLab	Phyton
Interfaz de Usuario	4	5	4
Librerías	5	2	5
Rendimiento	5	3	5
Comunidad	5	3	5
Costo	5	0	5
Aprendizaje	5	5	4
Total	<b>29</b>	<b>18</b>	<b>28</b>

Como resultado del benchmarking, R Studio es la herramienta de generación de modelos de predicción a utilizar debido a que es un IDE consolidado con una gran comunidad de

desarrolladores, empresas y científicos de datos que usan esta herramienta para analizar datos y generar modelos. Además, la herramienta propuesta es open source lo cual permite que la Fintech no incurra en gastos adicionales al implementarla y cuenta con una amplia variedad de paquetes que hacen una herramienta adecuada a las necesidades de la organización.

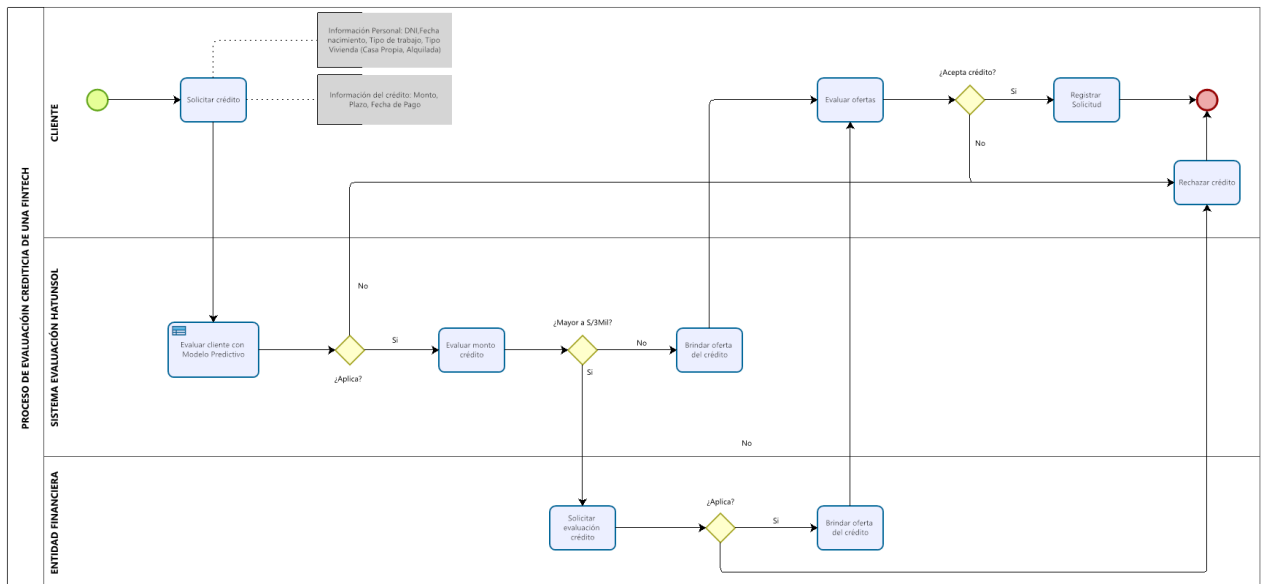
## 5.2 Diseño de la solución

### 5.2.1 Mapa de Procesos de Negocio TO BE

En esta etapa del proyecto, se pretende automatizar y optimizar el proceso de evaluación. Se incluye la evaluación en línea de un cliente a través de un modelo predictivo. Así como también, se automatiza el proceso de registro de una solicitud de crédito con diferentes entidades financieras. Se le brinda al cliente la opción de poder comparar varias ofertas en línea y elegir la que más se adecúe a sus necesidades.

**Figura 29**

*Mapa de Procesos de Negocio TO BE*



### 5.2.2 Modelo de Capacidades

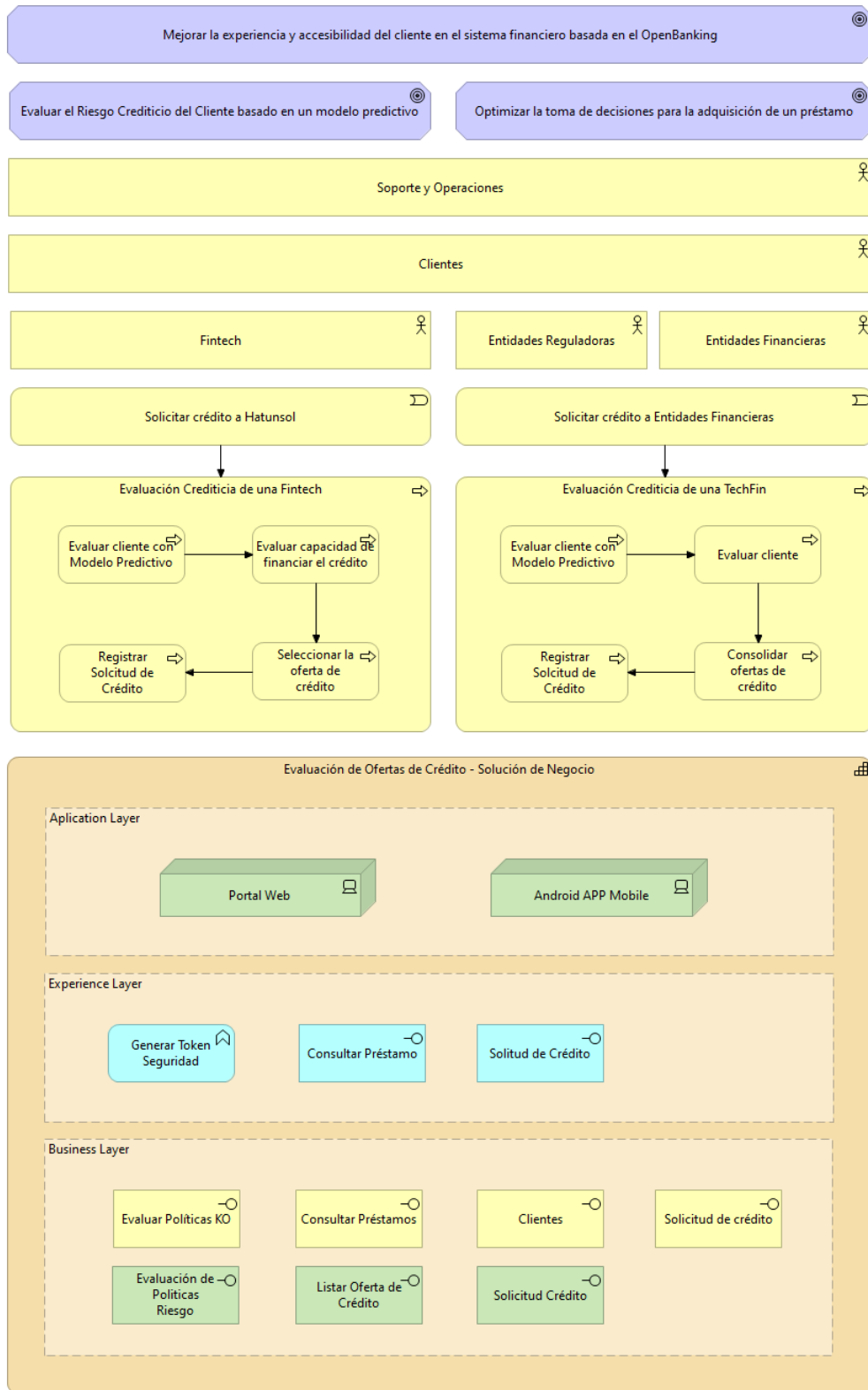
El diseño de la solución está soportado por un modelo de capacidades que describe cómo funcionará la propuesta. Esta se divide en las siguientes secciones:

- Motivación: describe la motivación que promueve diseñar la propuesta de solución para satisfacer la necesidad.
- Capa de negocio: describe los procesos estratégicos necesarios para llevar a cabo la solución.
- Capa de aplicaciones: describe la capa de omnicanalidad para el cual está orientado nuestra solución.
- Capa de tecnología: describe la tecnología y los componentes de integración que será empleada para la solución de nuestra propuesta.



**Figura 30**

*Mapa de Capacidades*



### 5.2.3 Arquitectura Física

La arquitectura propuesta se basa en un entorno cloud, se utiliza la nube de Google Cloud Platform. De izquierda a derecha definimos la tecnología propuesta en la presente tesis:

ApiGee como API Management, plataforma por el cual expondremos nuestras APIs de Experiencia que serán consumidas por nuestros canales digitales (web o mobile). A través del APIGee se define los mecanismos de autenticación basados en OAuth2.0.

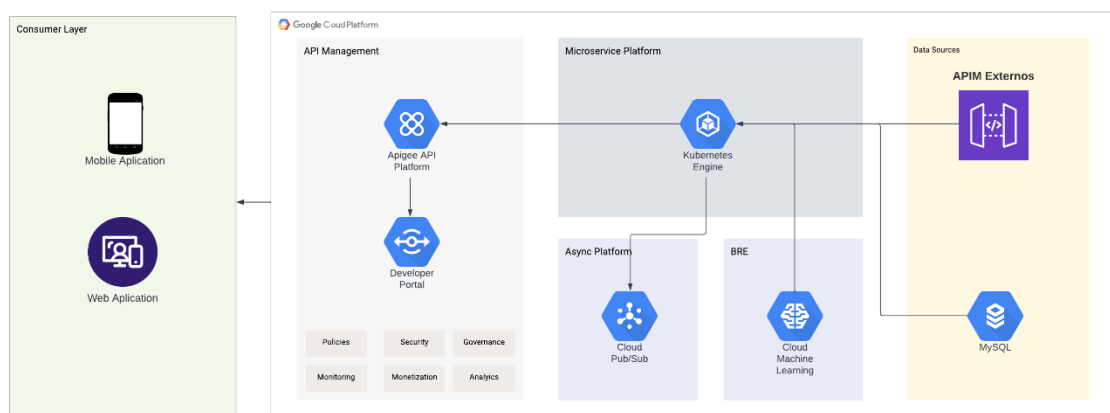
Plataforma de Microservicios: A través de los Microservicios se matriculan los endpoints de cada uno de las APIs que nos otorguen las entidades financieras. Se propone un Microservicio que consolide las integraciones de todas las APIs Externas (de las entidades financieras) y se estandariza en un mismo contrato que será expuesta en la capa de experiencia en el API Manager.

Plataforma Asincrona: El objetivo es tener resiliencia en registro de los procesos de negocio. Utilizaremos la plataforma para gestionar los eventos asíncronos como por ejemplo enviar notificaciones, enviar constancia digital de los documentos generados al cliente, procesos de negocio que no necesiten realizarlo de forma síncrona, esta estrategia permite mejorar la performance y disponibilidad de la solución.

Utilizaremos la versión SaaS de RStudio desplegado en la nube de GCP, a través de esta plataforma se realiza el análisis de información basados en información histórica y el cual ayuda a determinar si el cliente pre-califica para la obtención de un préstamo

**Figura 31**

*Arquitectura Física*



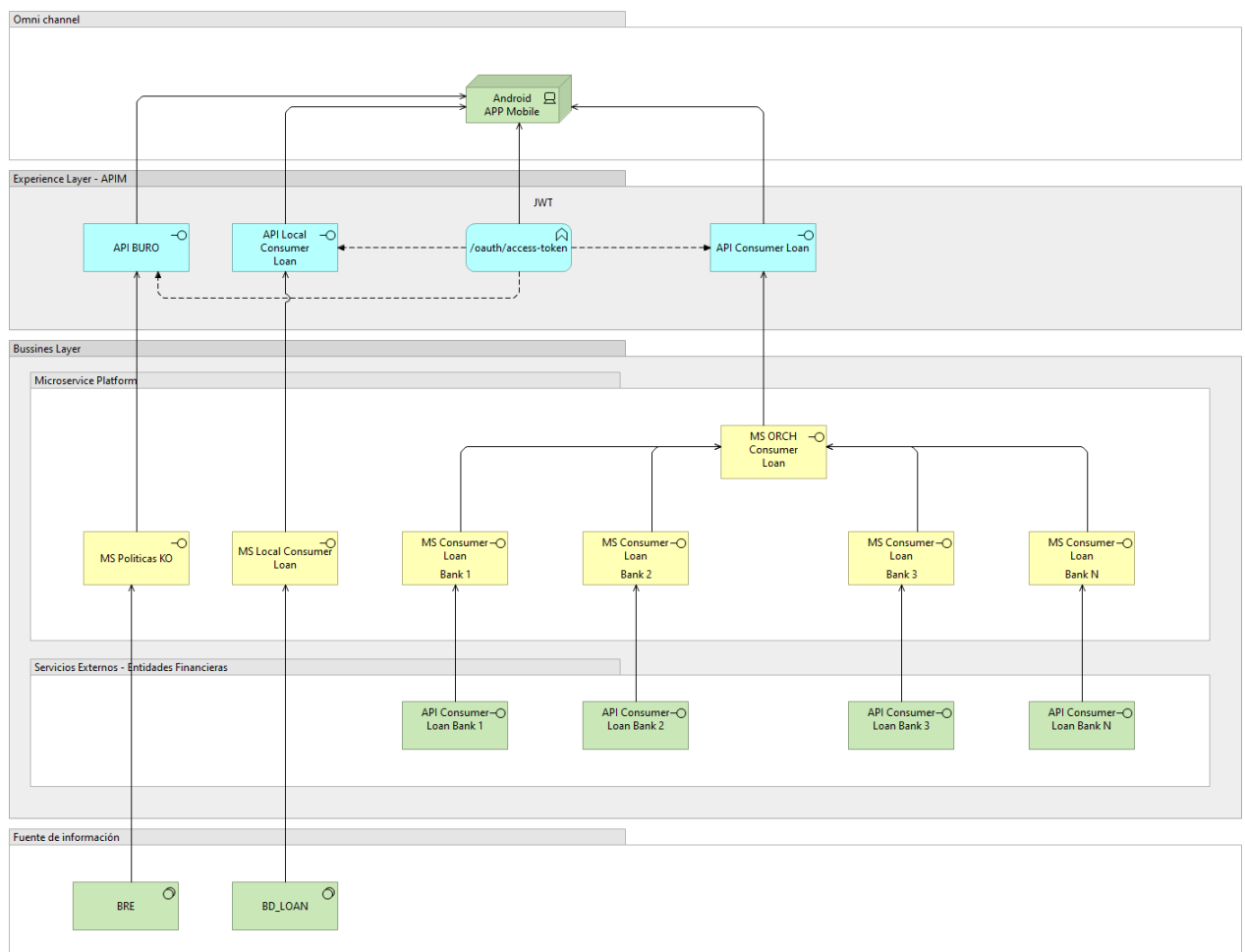
## 5.2.4 Arquitectura de Integración

- Evaluación y consulta de Ofertas de Créditos con diferentes Entidades Financieras

El objetivo de la arquitectura es detallar los componentes necesarios para proceso de evaluación y consulta de las ofertas de crédito. De detalla los componentes de negocio, los servicios externos, a través del cual se realiza las integraciones con las entidades financieras.

**Figura 32**

*Evaluación y Consulta de Ofertas de Créditos*

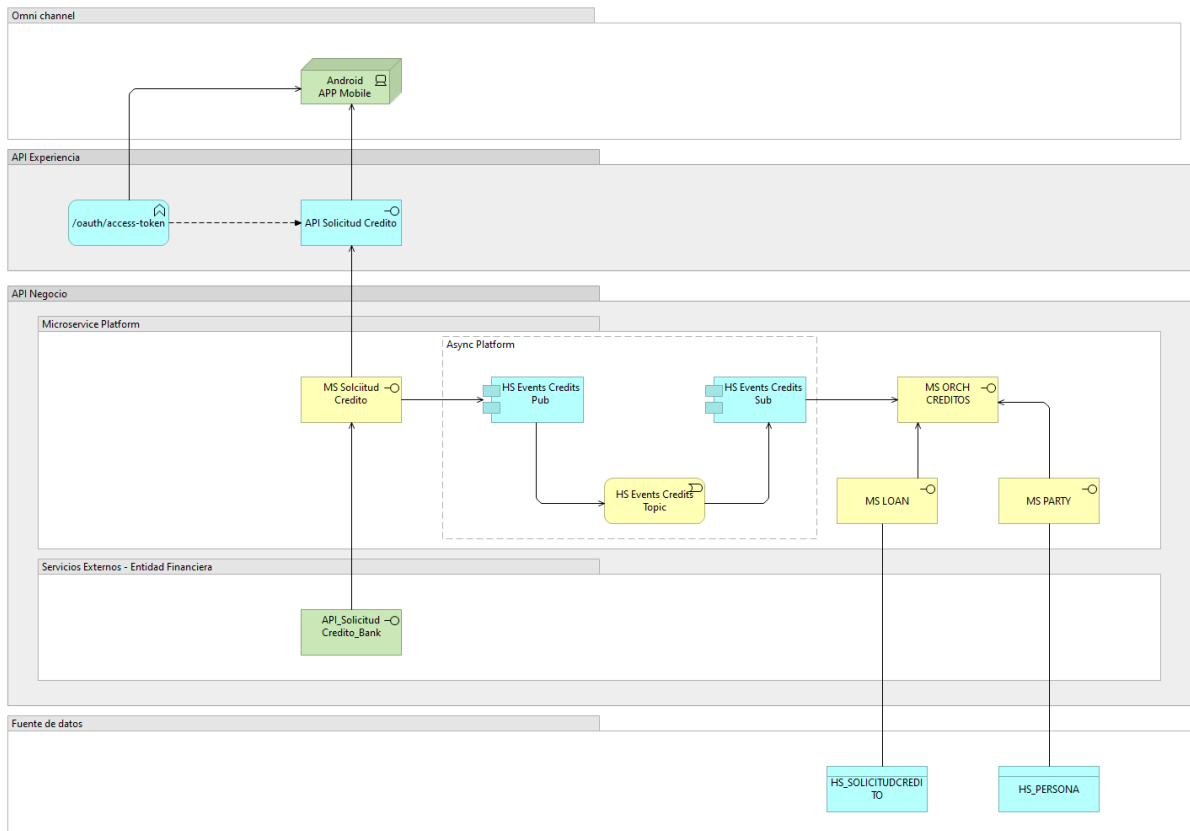


- Registro de Solicitud de crédito en una entidad financiera

A través de esta arquitectura se detalla los componentes necesarios para proceso de registro de la solicitud de crédito en las entidades financieras. Se detalla los componentes de negocio, los servicios externos, a través del cual se realiza las integraciones con las entidades financieras. Se incluye eventos asíncronos para el registro del cliente y de la solicitud de crédito en nuestra base de datos

**Figura 33**

*Registro de Solicitud de Crédito en una Entidad Financiera*

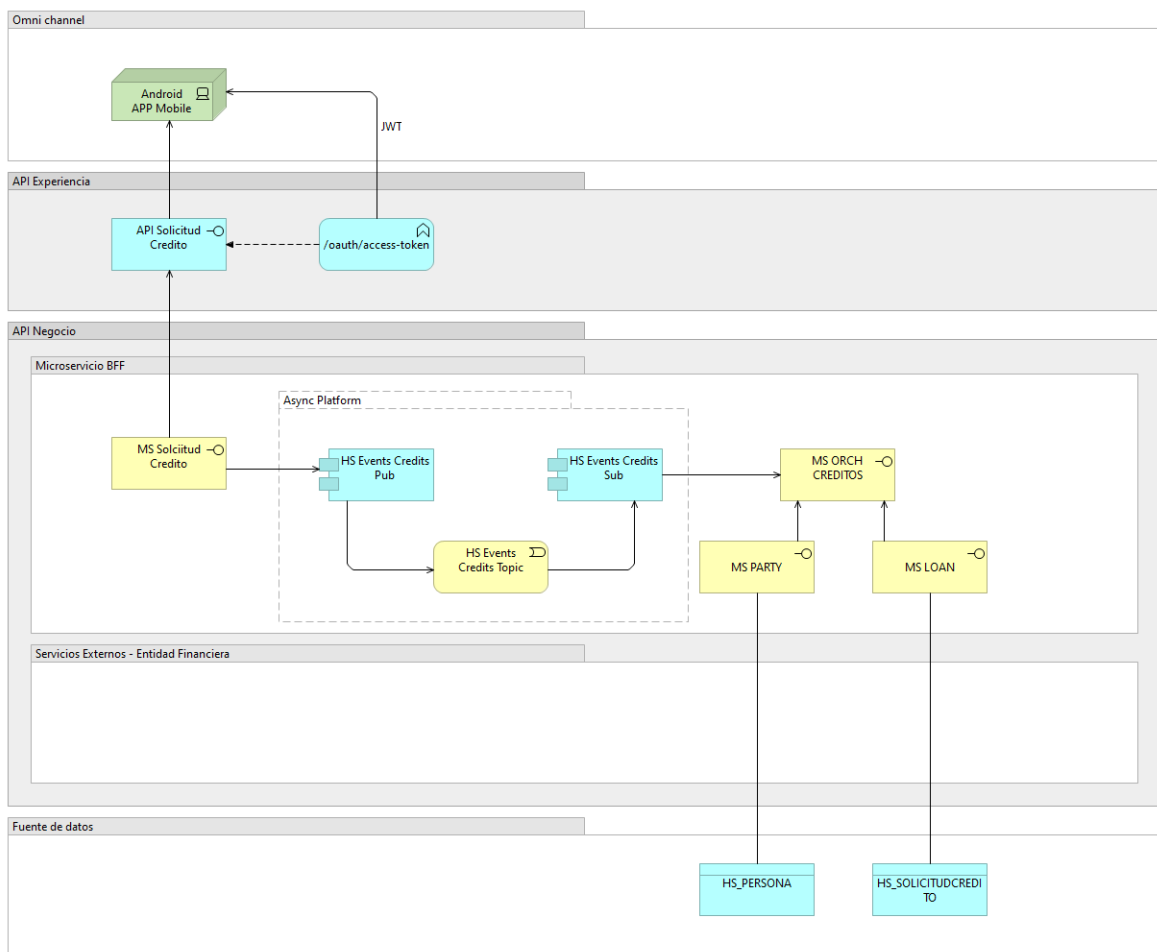


- Registro de Solicitud de crédito en Hatun

La diferencia con la arquitectura de la figura 38, se basa en que el crédito lo otorga la Fintech, es por ello por lo que no existe integraciones con los servicios externos de las entidades financieras. Esta arquitectura define los componentes necesarios para el registro de la solicitud de crédito es financiado por la misma empresa, en este caso la empresa Hatun.

**Figura 34**

*Registro de Solicitud de Crédito en Hatun*



### 5.3 Modelo Predictivo

Para generar el modelo de predicción se ha empleado la herramienta de R Studio el cual permitirá en base a la información histórica generar el modelo con las variables que se seleccionaron de la data obtenida de los archivos Excel históricos de la empresa.

Para realizar el modelo se han considerado una data de 2241 registros de créditos que es la data de un mes que incluye créditos rechazados y aprobados, dicha data fue transformada en formato CSV el cual incluye los campos de sexo, grado de instrucción, estado civil, casa propia, edad, tipo de trabajo, ingreso neto y la variable dependiente que indica si el crédito fue aprobado o no. Los datos se muestran a continuación en la figura 35:

**Figura 35**

*Archivo CSV para entrenamiento del Modelo*

documentonum	sexo	gradoinstruccion	estadocivil	casapropia	edad	aprobado	tipotrabajo	ingresoneto
43190735	Femenino	Tecnica	Soltero	Casa Propia	48	Rechazado	INDEPENDIENTE	1200
32933477	Femenino	Tecnica	Soltero	Casa Propia	51	Rechazado	INDEPENDIENTE	5000
16625316	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	47	Rechazado	INDEPENDIENTE	2000
40191710	Femenino	Secundaria	Casado	Casa Propia	33	Rechazado	INDEPENDIENTE	7000
45848491	Femenino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	36	Rechazado	INDEPENDIENTE	8000
43829006	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	34	Aprobado	INDEPENDIENTE	3000
42340395	Masculino	Secundaria	Soltero	Sin Casa	38	Rechazado	DEPENDIENTE	2500
45279069	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	34	Rechazado	INDEPENDIENTE	1500
45648579	Femenino	Tecnica	Soltero	Casa Propia	26	Rechazado	DEPENDIENTE	1500
06676541	Femenino	Tecnica	Soltero	Casa Propia	46	Rechazado	INDEPENDIENTE	1500
72145516	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	28	Rechazado	INDEPENDIENTE	3000
44537855	Masculino	Tecnica	Conviviente	Casa Propia	34	Rechazado	INDEPENDIENTE	2500
27258851	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	52	Aprobado	INDEPENDIENTE	3500
02820896	Femenino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	42	Aprobado	INDEPENDIENTE	1600
07053107	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	51	Rechazado	INDEPENDIENTE	6000
70011034	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	28	Rechazado	INDEPENDIENTE	2500
71827350	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	48	Aprobado	INDEPENDIENTE	4000
06983123	Masculino	Tecnica	Soltero	Casa Propia	59	Aprobado	INDEPENDIENTE	1800
40475425	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	43	Aprobado	INDEPENDIENTE	2000
09746372	Masculino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	51	Aprobado	INDEPENDIENTE	2000
74899379	Femenino	Primaria	Soltero	Casa Propia	22	Rechazado	INDEPENDIENTE	4700
02842523	Femenino	Secundaria	Casado	Casa Propia	28	Aprobado	INDEPENDIENTE	4000
19324462	Femenino	Secundaria	Soltero	Casa Propia	61	Aprobado	INDEPENDIENTE	1200

Posteriormente se procedió a cargar la data en el IDE de R Studio empleado los comandos mostrados en la consola, el cual nos muestra todas las variables que contiene el archivo CSV con datos estadísticos de cada variable como valor mínimo, máximo, mediana, así como el tipo de variable.

**Figura 36**

*Carga de Base de Datos a R Studio*

```
>
> base_de_datos<-read.csv("C:\\Users\\Samuel\\Desktop\\tesis\\modelo\\data_tesis_final.csv")
> resumen<-summary(base_de_datos)
> resumen
documentonum      sexo      gradoinstruccion
Min.   : 242418   Length:2241   Length:2241
1st Qu.:17631208  Class :character  Class :character
Median :42046249  Mode  :character  Mode  :character
Mean   :38266832
3rd Qu.:46883803
Max.   :80666904

estadocivil      casapropia      edad
Length:2241      Length:2241     Min.   :22.00
Class :character  Class :character 1st Qu.:36.00
Mode  :character  Mode  :character Median :44.00
                                          Mean  :43.69
                                          3rd Qu.:49.00
                                          Max.  :88.00

aprobado          tipotrabajo      ingresoneto
Length:2241      Length:2241     Min.   : 500
Class :character  Class :character 1st Qu.: 2000
Mode  :character  Mode  :character Median : 2500
                                          Mean  : 4153
                                          3rd Qu.: 3800
                                          Max.  :444444

> |
```

A continuación, se importaron las librerías para clasificación que permitirá generar el árbol de decisión en base a las variables históricas.

**Figura 37**

*Carga de Librerías para generación del Modelo de Predicción*

```
15
16
17 #Cargar librería para clasificación
18 install.packages('rattle')
19 install.packages("bitops")
20 install.packages("tidyverse")
21 library(rpart)
22 library(rattle)
23 library(rpart.plot)
24 library(tidyverse)
25
26
```

Analizamos la variable edad, ya que al ser una variable numérica se podría convertir en una variable categórica que permita agrupar las edades de acuerdo con la mayor cantidad de registros, para ello se ejecutará el siguiente comando, el cual mostrará la distribución de la variable en la figura 38.

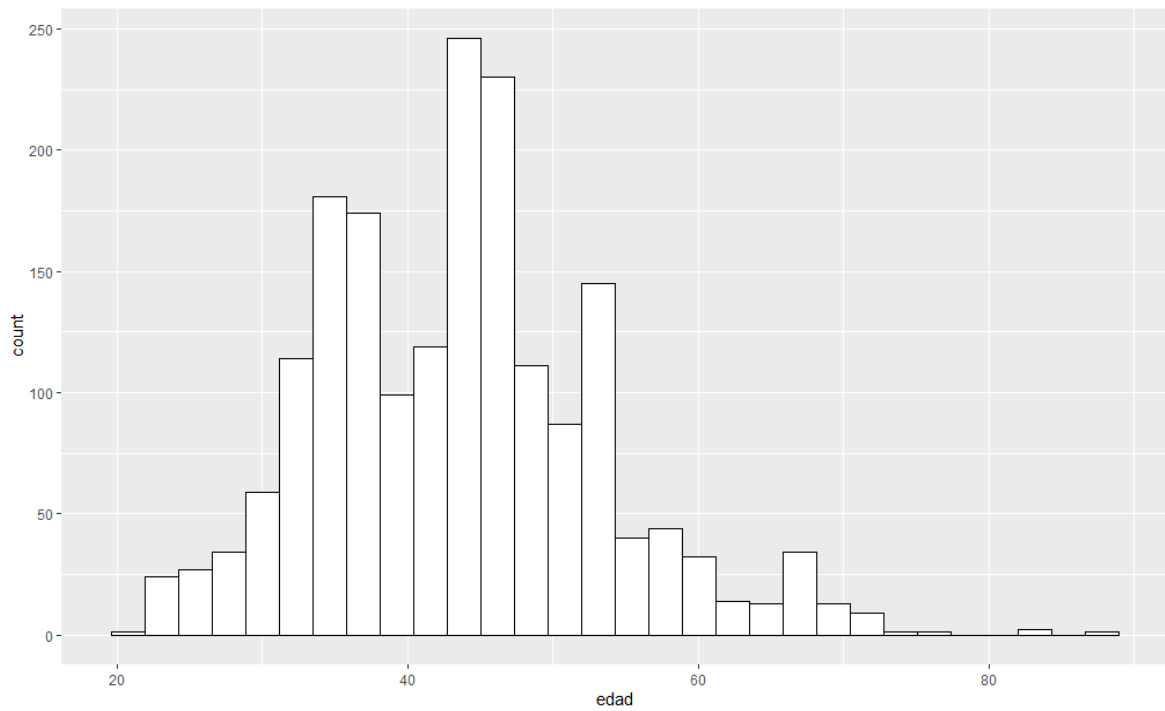
**Figura 38**

*Generación de Histograma de Edad*

```
28  
29 #Dibujar distribución de la edad  
30 ggplot(base_de_datos,aes(edad))+  
31   geom_histogram(col="black",fill="white",bins=30)  
32  
33  
34
```

**Figura 39**

*Histograma de Edad*



Se categorizó la variable edad en personas menores de 54 años y mayores de 54 años con el siguiente comando:



## Figura 40

### *Categorización de Variable Edad*

```
36 #Categorizamos la variable edad en 54 años
37 base_de_datos$edadcat<-cut(base_de_datos$edad,
38                             breaks = c(-Inf,54,Inf),
39                             labels = c("Menos de 54","Mas de 54"),
40                             right = FALSE)
41
42
```

Como se puede observar en la Figura 46, el 90% de las personas menores de 54 años es más probable que obtengan un crédito y el 67% de las personas mayores de 54 años se les rechaza el crédito, es por ello que una buena categorización es el valor de 54 para dicha variable.

## Figura 41

### *Análisis de variable edad*

```
>
> prop.table(table(base_de_datos$aprobado))
Aprobado Rechazado
0.815261  0.184739
> prop.table(table(base_de_datos$edadcat,base_de_datos$aprobado),1)
              Aprobado Rechazado
Menos de 54 0.90099529 0.09900471
Mas de 54   0.32228916 0.67771084
> |
```

Posteriormente se procedió a generar el árbol con la variable dependiente “aprobado” y las variables clasificatorias “tipotrabajo”, “casapropia”, “edad” y como data se empleó la base de datos del archivo csv cargado, para posteriormente a graficar el árbol con el modelo generado en los pasos anteriores, teniendo como resultado el siguiente árbol.

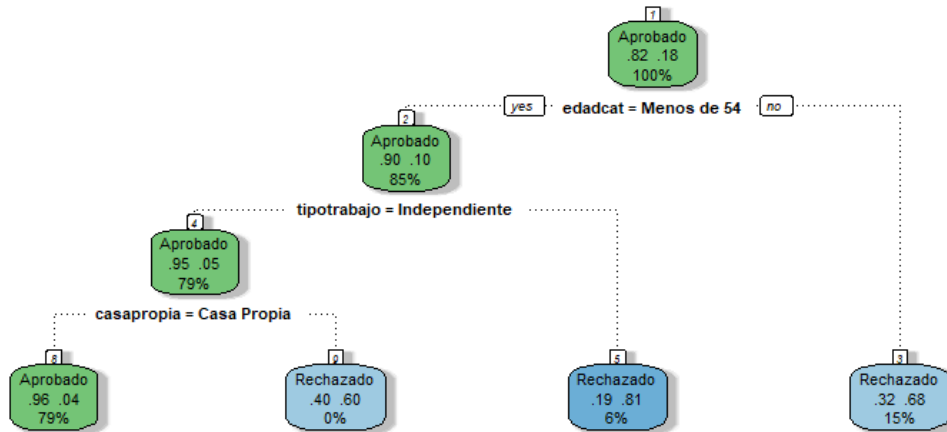
## Figura 42

### *Generación del Modelo de Predicción*

```
48
49 #modelando con arbol de decision
50 model<- rpart(
51   formula=aprobado ~ tipotrabajo + casapropia + edadcat,
52   data=base_de_datos,
53   control=rpart.control(cp=0.001),
54   method='class',
55 )
56 )
57
58 #graficar el arbol
59 fancyRpartPlot(model)
60
61
62
```

**Figura 43**

Árbol de decisión



Del árbol mostrado se puede concluir que el 90% de las personas con edad menor de 54 años se les aprueba el crédito y el 10% se les rechaza. Así mismo el 68% de personas mayores a 54 años se les rechaza el crédito.

Además, al 95% de las personas menores de 54 años que son independientes se les aprueba el crédito y al 5% se les rechaza.

De la muestra anterior los clientes que son menores de 54 años, que son independientes y que tienen casa propia al 96% se les aprueba el crédito, mientras que al 60% de los que no tienen casa propia se les rechaza el crédito.

A continuación, se procederá a realizar tres predicciones con el modelo creado para evaluar la respuesta del árbol de decisión en los distintos nodos del árbol.

Cliente 1: El primer caso es para un cliente con casa propia, independiente y menor de 54 años. Se observa que el resultado de la predicción es APROBADO ya que de acuerdo con la predicción del modelo la variable tipo de trabajo, casa propia y edad se les dio valores con

los que la evaluación caerá en el último nodo en el que el 96% de las evaluaciones son APROBADOS.

**Figura 44**

*Predicción de Cliente 1*

```
>
> #Predicciones
> predict(object=model,
+         newdata = data.frame(tipotrabajo='Independiente',
+                               casapropia='Casa Propia',
+                               edadcat='Menos de 54'
+                               ),
+         type = 'class'
+ )
      1
Aprobado
Levels: Aprobado Rechazado
> |
```

Cliente 2: El siguiente cliente tiene casa propia, dependiente y es menor de 54 años, el resultado obtenido fue RECHAZADO ya que la variable tipo de trabajo es discriminativa y al asignarle un valor “dependiente” el 81% de los casos que se les asigna ese valor son rechazados.

**Figura 45**

*Predicción de Cliente 2*

```
<
> predict(object=model,
+         newdata = data.frame(tipotrabajo='Dependiente',
+                               casapropia='Casa Propia',
+                               edadcat='Menos de 54'
+                               ),
+         type = 'class'
+ )
      1
Rechazado
Levels: Aprobado Rechazado
< |
```

Cliente 3: El ultimo cliente no cuenta con casa propia, es independiente y menor de 54 años, el resultado fue RECHAZADO ya que el 60% de clientes a los que se les asigna esos valores son rechazados según el nodo del árbol.

## Figura 46

### Predicción de Cliente 3

```
>
> predict(object=model,
+         newdata = data.frame(tipotrabajo='Independiente',
+                               casapropia='Sin Casa',
+                               edadcat='Menos de 54'
+                               ),
+         type = 'class'
+ )
      1
Rechazado
Levels: Aprobado Rechazado
> |
```

## 5.4 Modelo Lógico de Datos

El modelo de datos soporta el registro de la solicitud de crédito, las entidades financieras con las que se realiza las integraciones, la consulta de las diferentes ofertas de créditos, el plan de pagos, el registro de la información del cliente.

## Figura 47

### Modelo Lógico de Datos

FN_PARAMETROS	
FN_IDTABLA	INTEGER
FN_DESCRIBLA	VARCHAR(50)
FN_CODIGO	VARCHAR(25)
FN_DESCRIPCION	VARCHAR(250)
FN_ABREVIATURA	VARCHAR(25)
FN_ESTADO	VARCHAR(10)
FN_ORDINAL	INTEGER
FN_FECHACREACION	DATETIME
FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)
FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME
FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)
FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)

FN_MODELO	
PK FN_IDMODELO	INTEGER
FN_NOMBREMODELO	VARCHAR(50)
FN_MODELO	VARBINARY(MAX)
FN_VERSION	VARCHAR(5)
FN_FECHACREACION	DATETIME
FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME

FN_BANCOS	
FN_CODIGOBANCO	VARCHAR(10)
FN_NOMBREBANCO	VARCHAR(250)
FN_TIPOENTIDAD	VARCHAR(10)
FN_FECHACREACION	DATETIME
FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)
FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME
FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)
FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)

FN_OFERTASCREDITO	
PK FN_IDOFERTACREDITO	INTEGER
FN_NUMEROSOLICITUD	INTEGER
FN_CODIGOBANCO	VARCHAR(10)
FN_CODIGOMONEDA	VARCHAR(10)
FN_MONTOFERTA	DOUBLE(15,2)
FN_NUMEROCUOTA	INTEGER
FN_MONTOCUOTA	DOUBLE(15,2)
FN_TASAINTERES	DOUBLE
FN_ESTADO	VARCHAR(5)
FN_FECHAOFERTA	DATETIME
FN_FECHACREACION	DATETIME
FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)
FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME
FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)
FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)

FN_CRONOGRAMAPAGOS	
PK FN_IDCRONOGRAMA	INTEGER
FK FN_IDOFERTACREDITO	INTEGER
FN_NROCUOTA	INTEGER
FN_MONTOCAPITAL	DOUBLE(15,2)
FN_MONTOCUOTA	DOUBLE(15,2)
FN_FECHAPAGO	DATETIME
FN_FECHAVENCIMIENTO	DATE
FN_TASAINTERES	DOUBLE

FN_SOLICITUDCREDITO	
PK FN_NUMEROSOLICITUD	INTEGER
FK FN_IDPERSONA	INTEGER
FN_CODIGOBANCO	VARCHAR(10)
FN_MONTO	DOUBLE(15,2)
FN_NUMEROCUOTA	INTEGER
FN_FECHAPAGO	DATE
FN_CODIGOPRODUCTO	INTEGER
FN_IDASESOR	INTEGER
FN_FECHASOLICITUD	DATETIME
FN_NUMEROCREDITO	DOUBLE(15,2)
FN_ESTADO	VARCHAR(5)
FN_TASAINTERES	DOUBLE
FN_MONTOAPROBADO	DOUBLE(15,2)
FN_FECHACREACION	DATETIME
FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)
FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME
FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)
FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)

FN_PERSONAFISICA	
PK FN_IDPERSONA	INTEGER
FN_PAISDOCUMENTO	VARCHAR(10)
FN_TIPODOCUMENTO	VARCHAR(5)
FN_NUMERODOCUMENTO	VARCHAR(11)
FN_NOMBRECOMPLETO	VARCHAR(250)
FN_APELLIDOPATERNO	VARCHAR(250)
FN_APELLIDOMATERNO	VARCHAR(250)
FN_ESTADOCIVIL	VARCHAR(5)
FN_SEXO	VARCHAR(5)
FN_FECHANACIMIENTO	DATE
FN_TIPOPERSONA	VARCHAR(5)
FN_FECHACREACION	DATETIME
FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)
FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME
FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)
FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)

FN_INFORMACIONPERSONA	
PK FN_IDDIRECCION	INTEGER
FK FN_IDPERSONA	INTEGER
FN_TELEFONO1	VARCHAR(25)
FN_TELEFONO2	VARCHAR(25)
FN_EMAIL	VARCHAR(50)
FN_TIPOVIVIENDA	VARCHAR(10)
FN_DIR_DESC	VARCHAR(800)
FN_DIR_REFERENCIA	VARCHAR(400)
FN_PAIS	VARCHAR(10)
FN_DPTO	VARCHAR(10)
FN_PROVINCIA	VARCHAR(10)
FN_DISTRICTO	VARCHAR(10)
FN_UBIGEO	VARCHAR(15)
FN_FECHACREACION	DATETIME
FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)
FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME
FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)
FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)

## 5.5 Modelo Físico

A continuación se muestra el diccionario de datos de las entidades definidas para la solución:

**Tabla 14**

*Diccionario de datos*

TABLA	COLUMNA	TIPO DE DATO	TIPO DE LLAVE	REQUERIDO
FN_PARAMETROS	FN_IDTABLA	INTEGER	PK	SI
FN_PARAMETROS	FN_DESCTABLA	VARCHAR(50)	-	SI
FN_PARAMETROS	FN_CODIGO	VARCHAR(25)	-	SI
FN_PARAMETROS	FN_DESCRIPCION	VARCHAR(250)	-	SI
FN_PARAMETROS	FN_ABREVIATURA	VARCHAR(25)	-	SI
FN_PARAMETROS	FN_ESTADO	VARCHAR(10)	-	SI
FN_PARAMETROS	FN_ORDINAL	INTEGER	-	NO
FN_PARAMETROS	FN_FECHACREACION	DATETIME	-	SI
FN_PARAMETROS	FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)	-	SI
FN_PARAMETROS	FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME	-	NO
FN_PARAMETROS	FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)	-	NO
FN_PARAMETROS	FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)	-	SI
FN_MODELO	FN_IDMODELO	INTEGER	PK	SI
FN_MODELO	FN_NOMBREMODELO	VARCHAR(50)	-	SI
FN_MODELO	FN_MODELO	VARBINARY(MAX)	-	SI
FN_MODELO	FN_VERSION	VARCHAR(8)	-	SI
FN_MODELO	FN_FECHACREACION	DATETIME	-	SI
FN_MODELO	FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME	-	SI
FN_BANCOS	FN_CODIGOBANCO	VARCHAR(10)	-	SI
FN_BANCOS	FN_NOMBREBANCO	VARCHAR(250)	-	SI
FN_BANCOS	FN_TIPOENTIDAD	VARCHAR(10)	-	SI
FN_BANCOS	FN_FECHACREACION	DATETIME	-	SI
FN_BANCOS	FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)	-	SI
FN_BANCOS	FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME	-	NO
FN_BANCOS	FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)	-	NO
FN_BANCOS	FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_IDOFERTACREDITO	INTEGER	PK	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_NUMEROSOLICITUD	INTEGER	FK	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_CODIGOBANCO	VARCHAR(10)	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_CODIGOMONEDA	VARCHAR(10)	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_MONTOFERTA	DOUBLE(15,2)	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_NUMEROCUOTA	INTEGER	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_MONTOCUOTA	DOUBLE(15,2)	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_TASAINTERES	DOUBLE	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_ESTADO	VARCHAR(5)	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_FECHAOFERTA	DATETIME	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_FECHACREACION	DATETIME	-	SI

FN_OFERTASCREDITO	FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)	-	SI
FN_OFERTASCREDITO	FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME	-	NO
FN_OFERTASCREDITO	FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)	-	NO
FN_OFERTASCREDITO	FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)	-	SI
FN_CRONOGRAMAPAGOS	FN_IDCRONOGRAMA	INTEGER	PK	SI
FN_CRONOGRAMAPAGOS	FN_IDOFERTACREDITO	INTEGER	FK	SI
FN_CRONOGRAMAPAGOS	FN_NROCUOTA	INTEGER	-	SI
FN_CRONOGRAMAPAGOS	FN_MONTOCAPITAL	DOUBLE(15,2)	-	SI
FN_CRONOGRAMAPAGOS	FN_MONTOCUOTA	DOUBLE(15,2)	-	SI
FN_CRONOGRAMAPAGOS	FN_FECHAPAGO	DATETIME	-	SI
FN_CRONOGRAMAPAGOS	FN_FECHAVENCIMIENTO	DATE	-	SI
FN_CRONOGRAMAPAGOS	FN_TASAINTERES	DOUBLE	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_NUMEROSOLICITUD	INTEGER	PK	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_IDPERSONA	INTEGER	FK	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_CODIGOBANCO	VARCHAR(10)	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_MONTO	DOUBLE(15,2)	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_NUMEROCUOTA	INTEGER	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_FECHAPAGO	DATE	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_CODIGOPRODUCTO	INTEGER	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_IDASESOR	INTEGER	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_FECHASOLICITUD	DATETIME	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_NUMEROCREDITO	DOUBLE(15,2)	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_ESTADO	VARCHAR(5)	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_TASAINTERES	DOUBLE	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_MONTOAPROBADO	DOUBLE(15,2)	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_FECHACREACION	DATETIME	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)	-	SI
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME	-	NO
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)	-	NO
FN_SOLICITUDCREDITO	FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_IDPERSONA	INTEGER	PK	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_PAISDOCUMENTO	VARCHAR(10)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_TIPODOCUMENTO	VARCHAR(5)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_NUMERODOCUMENTO	VARCHAR(11)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_NOMBRECOMPLETO	VARCHAR(250)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_APELLIDOPATERO	VARCHAR(250)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_APELLIDOMATERO	VARCHAR(250)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_ESTADOCIVIL	VARCHAR(5)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_SEXO	VARCHAR(5)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_FECHANACIMIENTO	DATE	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_TIPOPERSONA	VARCHAR(5)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_FECHACREACION	DATETIME	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)	-	SI
FN_PERSONAFISICA	FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME	-	NO

FN_PERSONAFISICA	FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)	-	NO
FN_PERSONAFISICA	FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_IDDIRECCION	INTEGER	PK	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_IDPERSONA	INTEGER	FK	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_TELEFONO1	VARCHAR(25)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_TELEFONO2	VARCHAR(25)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_EMAIL	VARCHAR(50)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_TIPOVIVIENDA	VARCHAR(10)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_DIR_DESC	VARCHAR(800)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_DIR_REFERENCIA	VARCHAR(400)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_PAISDOCUMENTO	VARCHAR(10)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_DPTO	VARCHAR(10)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_PROVINCIA	VARCHAR(10)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_DISTRITO	VARCHAR(10)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_UBIGEO	VARCHAR(15)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_FECHACREACION	DATETIME	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_USUARIOCREACION	VARCHAR(25)	-	SI
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_FECHAMODIFICACION	DATETIME	-	NO
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_USUARIOMODIFICACION	VARCHAR(25)	-	NO
FN_INFORMACIONPERSONA	FN_ESTADOREGISTRO	CHAR(1)	-	SI



## 6 RESULTADOS DEL PROYECTO

El presente capítulo tiene como objetivo analizar los resultados del proyecto, el impacto y beneficios que pueda brindar la solución. Para ello es necesario entender la situación y su problemática actual, entender cuáles son las limitaciones que se tiene con el proceso y a partir de ello proponer soluciones de mejora. El presente capítulo deja una guía de implementación del modelo predictivo y mejora en los tiempos del proceso de evaluación crediticia. Así mismo, se plantea un diagrama de arquitectura basado en el modelo C4, disponible para ser utilizado y mejorado por cualquier iniciativa.

## 6.1 Problemática actual

### 6.1.1 Tiempo de espera en las colas como trato indigno del consumidor:

De acuerdo al Proyecto de Ley planteado por la congresista Irene Carcausto H. (2021), el cual sostiene que en estas últimas décadas el mundo, las sociedades han experimentado ciertos cambios en su forma de vida, en la manera como llevan a casa su día a día, abrumados por el tiempo y la falta de disponibilidad para realizar ciertas tareas y/o actividades, estar al lado de nuestra familia es de cierta manera una gran inversión del tiempo al que debemos proteger y cuidar.

Ante esta situación, sumado a la pandemia en la que se encuentra la población, pasar mucho tiempo en un lugar pone a las personas en un evidente riesgo para su salud que podría incluso adquirir el Covid-19.

En este contexto, acercarse a una entidad financiera demanda una gran cantidad de tiempo y de alguna manera se ha vuelto habitual pasar mucho tiempo en un banco para realizar cualquier tipo de operación, sea una transacción financiera, o sólo por el hecho de realizar algún trámite o realizar una consulta para un producto determinado. En muchos casos asistir a una entidad financiera implica invertir horas en hacer largas colas en la intemperie sin que nadie pueda velar por el respeto y el servicio de calidad que se debe prestar a los clientes.

Hacer colas de espera en una entidad financiera en el Perú se ha vuelto habitual, los usuarios se ven obligados a acudir a efectuar sus operaciones exponiéndose al riesgo de contagio de Covid-19 y a la inseguridad ciudadana como accidentes o robos puesto que las colas se realizan en la intemperie de la entidad financiera. Un claro ejemplo es el cobro de los bonos otorgados por el estado a las familias vulnerables para ayuda en época de la pandemia.

En otros países como en Argentina el tiempo máximo permitido que una persona debe esperar para ser atendido en una entidad financiera es de 30 minutos, extenderse de este tiempo implica afrontar sanciones por parte del estado y del ente regulador. Situación que hoy en día en nuestro país es ausente.

### 6.1.2 Demora en el tiempo del proceso de solicitud y otorgamiento de un préstamo a través de la empresa Hatunsol en convenio con una entidad financiera.

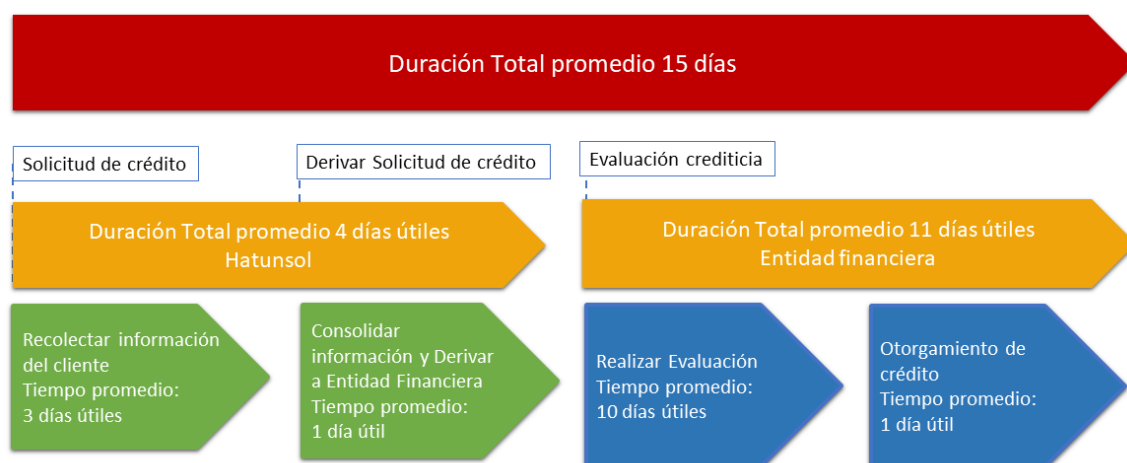
El proceso de gestionar un crédito a través de la empresa Hatunsol, que es la organización objetivo por el cual nace la necesidad de investigación de la presente tesis, incurre en procesos manuales que demanda un considerable tiempo en recabar la información, tiempo para realizar un proceso de pre-evaluación manual y optando por una evaluación basado en la experiencia.

Una vez consolidado la información del cliente, es enviado a la entidad financiera con la que se tiene convenio. Posteriormente la evaluación de la entidad financiera entra en un tiempo considerable que se basa en el cumplimiento de los procesos internos de la entidad financiera.

Hoy en día se tiene convenio con una sola entidad financiera por lo que el cliente no tiene otras opciones a evaluar la mejor oferta y depende del tiempo y de la oferta que emite la entidad financiera.

**Figura 48**

*Gestión de Solicitud de Créditos*



## 6.2 Resultado esperado

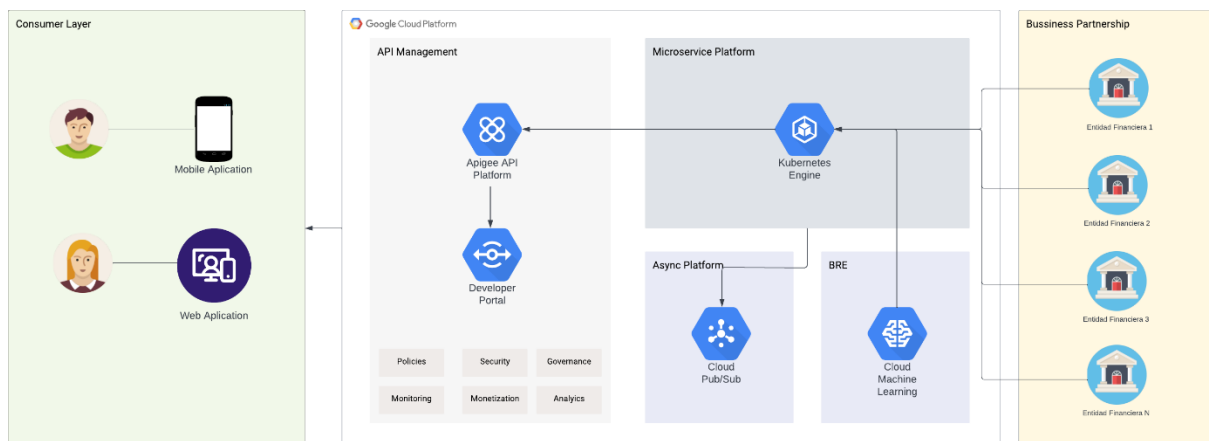
### 6.2.1 Digitalización de los créditos a través de las APIs para la automatización y mejoras de los procesos.

La tendencia para la adquisición de un crédito ha venido cambiando gracias a la digitalización de los procesos financieros y a la adaptación de las nuevas tecnologías. Se espera que en los próximos 3 años esta tendencia de adquisición de un crédito en línea vaya en aumento. Sin embargo, a pesar del avance de este nuevo modelo de negocio aún existen ciertos niveles de incertidumbres en las empresas que les cuesta adaptarse a este nuevo cambio el cual tiene como objetivo brindar ofertas de créditos a los clientes de manera rápida, ágil, segura y por supuesto económica.

La estrategia tecnológica que ayuda a impulsar la digitalización de los procesos de solicitud y otorgamiento de un crédito se puede dar a través de las APIs bancarias, especialmente con aquellas que te brindan una gama de posibilidades que permitan al cliente seleccionar el producto que mejor le convenga y que le brinden al cliente un verdadero aporte real para sus necesidades y sobre todo mejorar la experiencia del cliente.

**Figura 49**

*Digitalización de Solicitud de Créditos*



Ventajas de la adopción de APIs de créditos:

- Elimina la necesidad de la presencia física: A través de las APIs de Créditos, es posible realizar toda la gestión de la solicitud, evaluación y otorgamiento del crédito en línea sin la necesidad de acudir presencialmente a la entidad financiera, evitando; de esta manera, verse afectado o correr el riesgo de contagiarse con el Covid-19.
- Integración a través de un Portal Web o una Aplicación Móvil, el cual permite al cliente evaluar, comparar las ofertas de créditos de diferentes entidades financieras.
- Facilita la decisión de elegir la oferta que mejor le convenga y se ajuste a sus necesidades.
- Brinda un proceso digital totalmente flexible y personalizable.
- Evaluación crediticia del Cliente en línea que permite validar el nivel de riesgo para el otorgamiento de un crédito.

Open Banking y sus beneficios en la inclusión financiera

La inclusión financiera, dispone de acceso a productos financieros asequibles, ha demostrado ser un factor determinante a la hora consolidar y desarrollar buena parte de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. El open banking resulta indispensable para esta inclusión, que abre la puerta a los ‘no bancarizados’ a servicios hasta ahora inaccesibles.

El Banco Mundial destaca que la inclusión financiera “facilita la vida cotidiana y ayuda a las familias y las empresas a planificar para todo, desde los objetivos a largo plazo hasta las emergencias imprevistas”. Cuando esta inclusión es efectiva, las familias aumentan las probabilidades de salir de la pobreza, pero también de no volver a caer en ella.

El open banking desempeña un papel fundamental, ya que a menudo no hay servicios bancarizados formales en zonas alejadas y estas podrían llegar gracias a la internet y los smartphones. El acceso a servicios financieros formales y otros productos, que podríamos llamar ‘bancarización’, tiene un impacto en muchas dimensiones del día a día de personas, familias, comunidades y estados.

En concreto, los servicios de pago, los productos de ahorro, las líneas de crédito formales o los productos de seguros han demostrado su utilidad directa en los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS):

- ODS 1. Fin de la pobreza.
- ODS 2. Hambre cero.
- ODS 3. Salud y bienestar.
- ODS 4. Educación de calidad.
- ODS 5. Igualdad de género

- **Acceso al crédito formal, indispensable para el desarrollo**

Cuando los sistemas bancarizados formales no existen, el acceso al crédito se obtiene a través de canales que fomentan la usura y las estafas. Con una relación de poder altamente desequilibrada, los prestamistas particulares de países en desarrollo usan una estructura de mando basada en la delincuencia y la extorsión.

En cambio, cuando las familias tienen acceso al crédito formal las condiciones de devolución son mucho más ventajosas. Los microcréditos se han demostrado como una iniciativa particularmente interesante en los países en vías de desarrollo, especialmente los micro préstamos para mujeres emprendedoras. En buena parte del mundo en desarrollo la economía es notablemente familiar, y la administradora suele ser femenina.

### 6.3 Objetivos del Proyecto

#### 6.3.1 Objetivo General

Implementar una solución tecnológica que permita mejorar la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero basada en el OpenBanking.

#### 6.3.2 Objetivos Específicos

**Tabla 15**

*Objetivos específicos*

Código	Descripción
OE1	Ofrecer una buena experiencia digital a los clientes, a través de una plataforma que brinde servicios que estén disponibles donde y cuando los necesiten.
OE2	Diseñar una solución que permita consolidar ofertas de créditos en línea proveniente de diferentes entidades financieras y que brinden al cliente la posibilidad de comparar distintas opciones y elegir la que más se ajuste a sus necesidades.
OE3	Mejorar los tiempos del proceso de evaluación crediticia de un cliente para el otorgamiento de un crédito.
OE4	Diseñar un modelo de evaluación de crediticia basados en datos no paramétricos que permita simular el nivel de riesgo y el compromiso del cliente para con el préstamo.

## Indicadores de Éxito del Proyecto

**Tabla 16**

*Indicadores de Éxito del Proyecto*

Código	Indicador	Descripción	Meta	Fórmula	OE
IE1	Disponibilidad del servicio	Medir el tiempo disponibilidad de la plataforma y el tiempo la mantenibilidad para acceder al servicio.	Factor mayor al 99.9%	$IE1 = \frac{\text{Horas Totales} - \text{Horas de mantenimiento}}{\text{Horas Totales}}$	OE1
IE2	Clientes que accedieron a un crédito	Medir el promedio de clientes que pudieron acceder a un crédito	Factor mayor o igual a 1	$IE2 = \frac{\text{Cantidad de créditos ofertados}}{\text{Número total de clientes}}$	OE2
IE3	Porcentaje de ejecuciones correctas y con error	Total de llamadas a la API satisfactorias (StatusCode = 200). Ayuda a las organizaciones a rastrear qué tan defectuosa o propensa a errores es una API	Factor mayor al 30%	$IE3 = \frac{\text{Total de llamadas a las APIs de las Entidades Financieras}}{\text{Cantidad de llamadas con error}}$	OE2
IE4	Clientes que aprobaron la evaluación crediticia	Medir el promedio de clientes que fueron evaluados y calificaron para solicitar un préstamo.	Mayor o igual al 90%	$IE4 = \frac{\text{Cantidad de clientes aprobados}}{\text{Cantidad de clientes evaluados}}$	OE3
IE5	Probabilidad que un crédito llegue a desembolsarse	Medir el ratio de créditos desembolsados sobre un universo de créditos ofertados	Mayor o igual al 90%	$IE5 = \frac{\text{Numero de créditos desembolsados}}{\text{Total de créditos ofertados}}$	OE4



## 6.4 Arquitectura Integrada

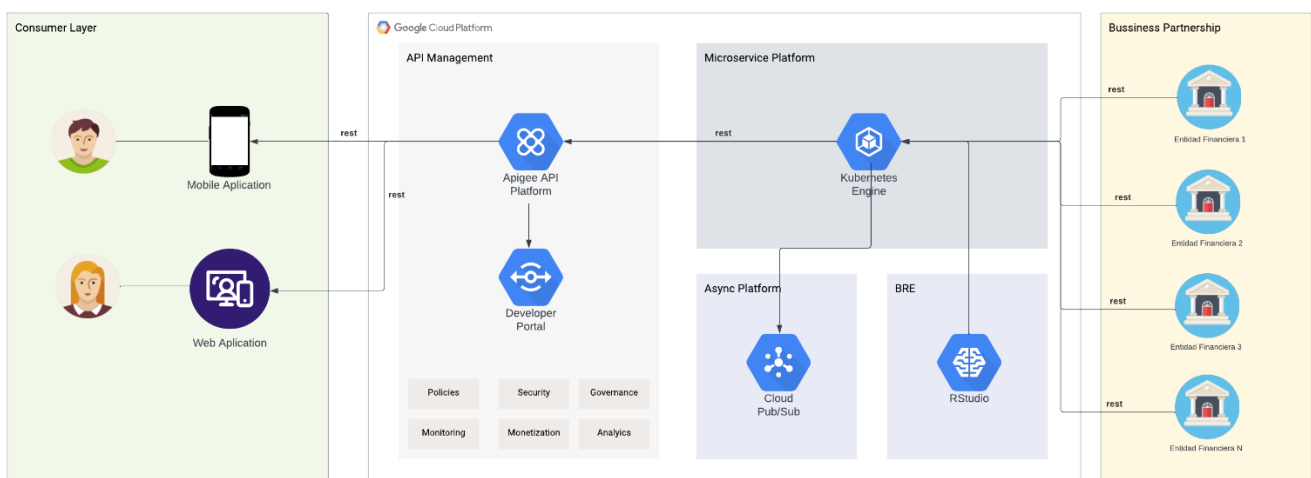
- **Arquitectura Física**

La arquitectura propuesta se basa en un entorno cloud, se utiliza la nube de Google Cloud Platform. De izquierda a derecha definimos la tecnología propuesta en la presente tesis:

ApiGee como API Management, plataforma por el cual expondremos nuestras APIs de Experiencia que serán consumidas por nuestros canales digitales (web o mobile). A través del APIGee se define los mecanismos de autenticación basados en OAuth2.0. Plataforma de Microservicios: A través de los Microservicios se matriculan los endpoints de cada uno de las APIs que nos otorguen las entidades financieras. Se propone un Microservicio que consolide las integraciones de todas las APIs Externas (de las entidades financieras) y se estandariza en un mismo contrato que será expuesta en la capa de experiencia en el API Manager. Plataforma Asincrona: El objetivo es tener resiliencia en registro de los procesos de negocio. Utilizaremos la plataforma para gestionar los eventos asíncronos como por ejemplo enviar notificaciones, enviar constancia digital de los documentos generados al cliente, procesos de negocio que no necesiten realizarlo de forma síncrona, esta estrategia permite mejorar la performance y disponibilidad de la solución. Utilizaremos la versión SaaS de RStudio desplegado en la nube de GCP, a través de esta plataforma se realiza el análisis de información basados en información histórica y el cual ayuda a determinar si el cliente pre-califica para la obtención de un préstamo.

**Figura 50**

*Arquitectura Física*

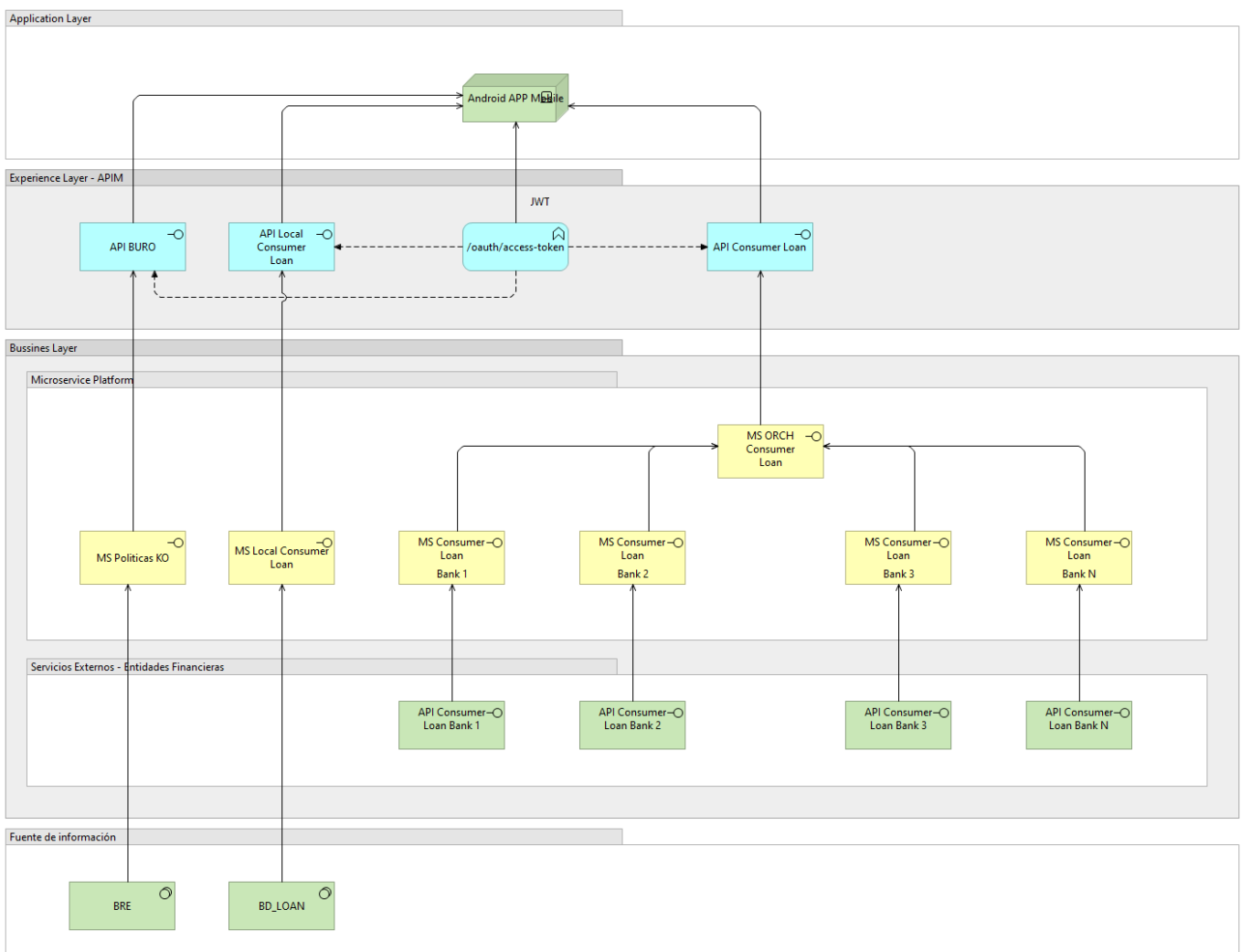


- OE2: Arquitectura de Integración detallada

A través de esta arquitectura se detalla los componentes necesarios para proceso de registro de la solicitud de crédito en las entidades financieras. Se detalla los componentes de negocio, los servicios externos, a través del cual se realiza las integraciones con las entidades financieras. Se incluye eventos asíncronos para el registro del cliente y de la solicitud de crédito en nuestra base de datos

**Figura 51**

*Arquitectura de Integración detallada*

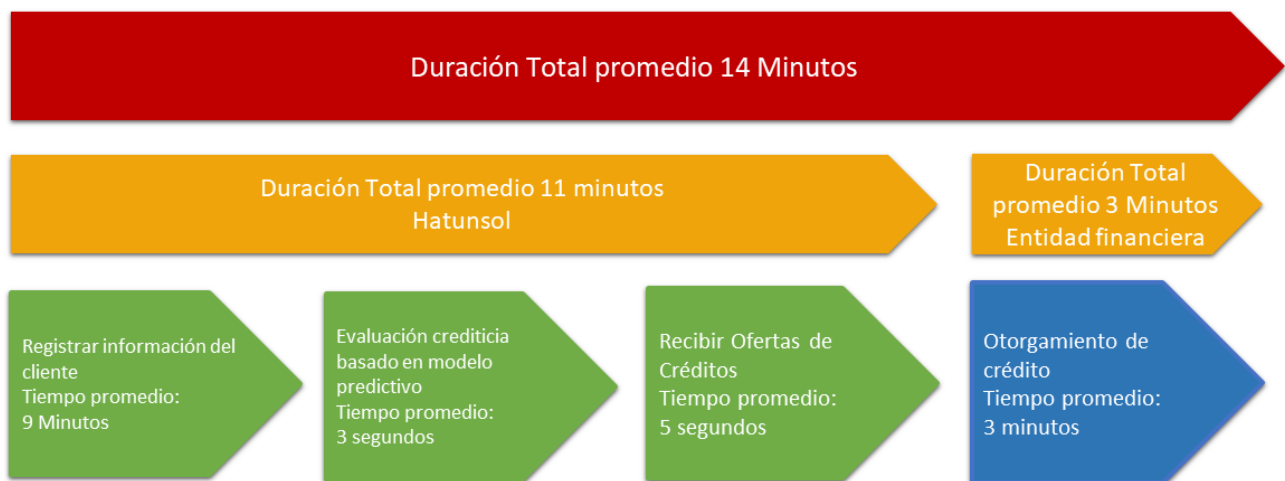


## 6.5 Mejorar los tiempos del proceso de evaluación crediticia

El resultado esperado del nuevo proceso de evaluación crediticia y otorgamiento de crédito se evidencia que el tiempo de todo el flujo del proceso ha cambiado drásticamente, pasar de un tiempo de 15 días a 15 minutos es un cambio sumamente drástico; y esto se da básicamente con la ayuda de la tecnología, promover interoperabilidad de los componentes de integración, es la base para poder comunicarnos con las diferentes entidades financieras. Sabemos que el modelo de negocio va ir adoptándose a medida que el tiempo y la confiabilidad del proceso sea cada vez más maduro. Esta tesis pretende brindar confiabilidad al cliente basado en mecanismo de autenticación y traslado de la información de forma segura que permitan asegurar la entrega en todos los puntos del proceso de negocio

**Figura 52**

*Mejora de Tiempos del Proceso de Evaluación Crediticia*



## 6.7 Precisión del Modelo Predictivo

Para evaluar la precisión del modelo propuesto del árbol de decisiones se empleará una matriz de confusión, la cual indica cuantas predicciones se realizan de forma acertada, para ello se realizará una predicción con un ejemplo de base de datos en Excel que se debe cargar al R Studio con datos de personas indicando los atributos empleados en el modelo propuesto. En este caso se empleará la misma data de Entrenamiento para ver cuántas de esas predicciones son correctas.

**Figura 53**

*Predicción de Nueva Data en base a modelo predictivo*

```

<
> #Prediccion del modelo
> predicted<-predict(model,newdata = base_de_datos, type = "class")
> summary(predicted)
Aprobado Rechazado
 1767      474
> predicted
  1      2      3      4      5      6      7      8      9
Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado
10      11      12      13      14      15      16      17      18
Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Rechazado Aprobado Rechazado
19      20      21      22      23      24      25      26      27
Aprobado Aprobado Rechazado Rechazado Aprobado Aprobado Rechazado Rechazado Aprobado
28      29      30      31      32      33      34      35      36
Aprobado Rechazado Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado
37      38      39      40      41      42      43      44      45
Aprobado Rechazado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado
46      47      48      49      50      51      52      53      54
Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado
55      56      57      58      59      60      61      62      63
Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado
64      65      66      67      68      69      70      71      72
Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado
73      74      75      76      77      78      79      80      81
Aprobado Aprobado Rechazado Rechazado Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado Rechazado
82      83      84      85      86      87      88      89      90
Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Rechazado Aprobado Rechazado Aprobado
91      92      93      94      95      96      97      98      99
Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Rechazado
100     101     102     103     104     105     106     107     108
Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado
109     110     111     112     113     114     115     116     117
Rechazado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado
118     119     120     121     122     123     124     125     126
Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado
127     128     129     130     131     132     133     134     135
Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado
136     137     138     139     140     141     142     143     144
Aprobado Rechazado Rechazado Rechazado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado
145     146     147     148     149     150     151     152     153
Aprobado Aprobado Rechazado Aprobado Aprobado Aprobado Rechazado Rechazado Aprobado
154     155     156     157     158     159     160     161     162
Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado Aprobado
163     164     165     166     167     168     169     170     171

```

A continuación, se ejecutan los comandos mostrados en la Figura 58, y como resultado se obtienen 1767 créditos aprobados y 474 créditos rechazados según la predicción del modelo. A continuación, se procederá a obtener la matriz de confusión:

**Figura 54**

*Resultado de predicción de Data*

```
> #Matriz de confusion
> matriz_de_confusion<-table(base_de_datos$aprobado,predicted)
> matriz_de_confusion
      predicted
      Aprobado Rechazado
Aprobado 1691      136
Rechazado  76      338
> |
```

Según la matriz de confusión se puede interpretar lo siguiente:

- 1691 créditos fueron aprobados por el modelo y el resultado es correcto (Verdadero Positivo)
- 338 créditos fueron rechazados por el modelo y el resultado es correcto (Verdadero Negativo)
- 76 créditos fueron aprobados sin embargo debieron ser rechazados (Falso Positivo)
- 136 créditos fueron rechazados y el resultado correcto es aprobado (Falso negativo)

A continuación se ejecutó el siguiente comando para obtener la precisión del modelo, del cual se obtuvo como resultado 90%.

**Figura 55**

*Cálculo de Precisión del Modelo*

```
> #Calculamos la precision global del modelo
> precision<-sum(diag(matriz_de_confusion))/nrow(base_de_datos)
> precision
[1] 0.9053994
> |
```

Además, se puede calcular la precisión global del modelo de la siguiente forma:

Tabla 17

*Matriz de Confusión*

Diagonales	Total	Porcentaje
TP+TN=	1691+338=2029	90%
FP+FN=	76+136=212	10%

Se puede concluir que el modelo de árbol de decisiones presenta una tasa de asertividad del 90% y una tasa errónea del 10%.

#### 6.8 OE3: Mejora en los tiempos de ejecución de los procesos

El proceso en la actualidad para la Fintech consiste en captar la mayor cantidad de clientes prospectos que puedan ser sujetos de crédito, para que luego del proceso de evaluación, puedan concretarse créditos otorgados o finalizados, permitiendo atender las necesidades que puedan tener sus clientes.

Sin embargo, el crecimiento de solicitudes de crédito se ve frenado por la demora del proceso para concretar un préstamo a sus clientes, ya que en la actualidad toma más de 3 semanas otorgar un crédito a un cliente potencial en caso pueda pasar todos los filtros, tiempo que muchas veces puede hacer ya innecesario un crédito para una persona que lo solicitó con anticipación muchos días antes, y probablemente la necesidad de dicho crédito no tenga tanta relevancia cuando ya es finalmente aprobado.

Para representar el proceso actual se empleará una simulación mediante variables obtenidas de los archivos Excel trabajados por los Supervisores de Crédito en base a data obtenida en el mes de marzo del 2022 y obtendremos los tiempos de ejecución de cada actividad en el proceso actual. Así mismo se realizará una simulación del proceso Propuesto, para poder evidenciar las mejoras en tiempos y ejecución de procesos.

#### Descripción de Variables

Las variables casi en su totalidad se definirán en base al proceso actual y su diseño y de los factores que afectan su desempeño.

#### **X1= Tiempo de llegada entre las solicitudes de crédito.**

Esta variable indica cada cuanto tiempo están llegando o se están registrando las solicitudes de crédito de clientes potenciales. Se definirá una distribución que la represente en base a la recolección de datos que se obtenga de la información de la empresa.

#### **X2= Tiempo de registro de información del cliente**

Esta variable indica un tiempo de servicio que es ejecutado por el Supervisor que se encarga de registrar las solicitudes de crédito cuando tienen un cliente potencial, registran la información básica del cliente para que luego dicha información sea enviada a Administrador de Oficina. En base a la información que se pueda recolectar, se tratará de representar con una función de distribución.

**X3= Tiempo de Recolección de información complementaria**

Esta variable indica un tiempo de servicio que es ejecutado por el Supervisor de Créditos para conseguir documentos que sustenten la capacidad crediticia del cliente y su evaluación pueda ser positiva. Los registros de los tiempos se recolectarán para analizar si pueden ser representados por alguna distribución.

**X4= Tiempo de evaluación del crédito**

Esta variable indica un tiempo de servicio que es ejecutado por el personal del banco, en el cual analizan la documentación de la solicitud del crédito, el comportamiento crediticio del cliente y si es factible que se le otorgue un crédito. Como la información de este tiempo de servicio es propia del banco, se buscará obtener parámetros máximos y mínimos para poder definir X4.

**X7= Tiempo de activación del crédito**

Esta variable también es de tiempo de servicio, ejecutado por el banco, ya que se encarga de activar el crédito e indicar que está listo para el desembolso o recojo de los materiales solicitados por el cliente al inicio del proceso. La información que se recolecte permitirá definir alguna función para X7.

**X9= Probabilidad de Calificar**

Cuando se ingresa los datos básicos del cliente, existe una probabilidad de que el cliente califique o no. Dicho valor indicará si una entidad continua en el proceso o es forzada a retirarla del proceso. De esta manera se definirá la función para X9.

**X10= Probabilidad de que el Crédito sea Aprobado**

Es la probabilidad más importante pues define si un crédito solicitado se hará efectivo, es decir, está APROBADO o en caso contrario ha sido desaprobado o rechazado. Si el crédito es aprobado continúa su flujo, caso contrario sale del sistema. Las probabilidades asociadas al resultado dependen del histórico de los datos y definirán el valor de X10.

**X11= Número de Empleados en el proceso**

Esto se considerará como un parámetro influye de manera positiva o negativa, en el sentido que la cantidad de empleados que trabajan en cada actividad del proceso puede determinar qué actividades son más o menos rápidas. Se considerará sensible para nuestro proceso ya que al ser cambiada en el modelo de simulación tiene un efecto directo en los resultados.

**Recolección y análisis de datos**

En la recolección de información se tomará una muestra de Créditos de producción de un mes de trabajo el cual aportará los datos que se requieren para definir las distribuciones para las variables.

**X1: Tiempo entre llegada de las solicitudes de crédito**

Se pudo conseguir información del momento en que las solicitudes son captadas y registradas por el supervisor en un excel. La información recolectada cuenta con la hora y fecha del ingreso de la solicitud, así como la diferencia que hay entre ellas para poder obtener los tiempos entre llegadas. Dichos tiempos se encuentran expresados en horas y corresponden a una muestra en el período del mes de marzo del presente año:



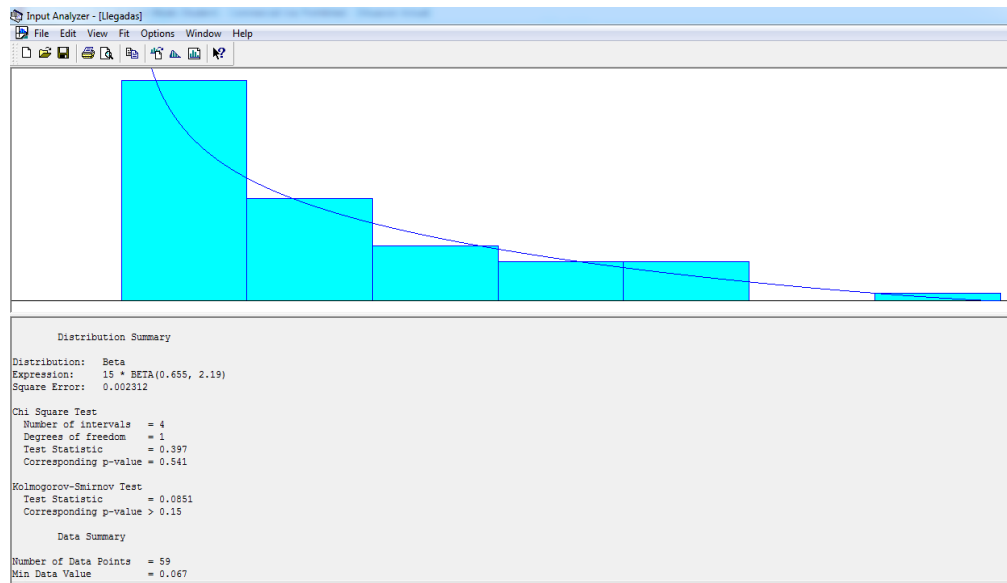
**Tabla 18***Tiempo entre llegada de las solicitudes de crédito*

	<b>Día</b>	<b>Hora de llegada</b>	<b>Diferencia(Horas)</b>
1	2/03/2022	17:16	
2	3/03/2022	10:14	1.967
3	3/03/2022	11:44	1.500
4	3/03/2022	17:50	6.100
5	4/03/2022	09:53	1.050
6	4/03/2022	12:26	2.550
7	4/03/2022	14:57	2.517
8	5/03/2022	16:21	10.400
9	6/03/2022	11:22	4.017
10	6/03/2022	12:37	1.250
11	7/03/2022	10:42	7.083
12	7/03/2022	14:53	4.183
13	7/03/2022	15:05	0.200
14	9/03/2022	11:12	5.117
15	9/03/2022	11:33	0.350
16	9/03/2022	12:40	1.117
17	9/03/2022	13:18	0.633
18	10/03/2022	11:09	6.850
19	10/03/2022	13:56	2.783
20	11/03/2022	14:00	9.067
21	12/03/2022	13:37	8.617
22	13/03/2022	12:02	7.417
23	13/03/2022	12:06	0.067
24	13/03/2022	14:15	2.150
25	16/03/2022	09:15	4.000
26	16/03/2022	10:03	0.800
27	16/03/2022	12:08	2.083
28	17/03/2022	10:58	7.833
29	18/03/2022	10:56	8.967
30	18/03/2022	16:08	5.200
31	19/03/2022	09:59	2.850
32	19/03/2022	10:10	0.183
33	19/03/2022	11:47	1.617
34	19/03/2022	16:33	4.767
35	19/03/2022	17:21	0.800
36	20/03/2022	11:30	3.150
37	20/03/2022	12:03	0.550
38	23/03/2022	17:44	14.683
39	23/03/2022	18:10	0.433
40	24/03/2022	13:05	3.917
41	24/03/2022	14:12	1.117
42	25/03/2022	09:16	4.067
43	25/03/2022	10:46	1.500
44	25/03/2022	11:05	0.317
45	26/03/2022	09:17	7.200
46	26/03/2022	12:24	3.117
47	26/03/2022	16:53	4.483
48	26/03/2022	17:34	0.683
49	26/03/2022	17:56	0.367
50	27/03/2022	10:23	1.450
51	27/03/2022	11:47	1.400
52	27/03/2022	12:57	1.167
53	28/03/2022	10:05	6.133
54	28/03/2022	15:15	5.167
55	30/04/2022	09:17	3.033
56	30/04/2022	09:59	0.700
57	30/04/2022	10:43	0.733
58	30/04/2022	11:02	0.317
59	31/04/2022	12:23	10.350
60	31/04/2022	14:14	1.850

Los 59 datos fueron ingresados al complemento de arena llamado INPUT ANALYZER, en el cual primero se trasladaron los datos a un archivo de texto y luego se ejecutó el software, el cual recomienda la siguiente distribución:

**Figura 56**

*Distribución de la variable X1*



Se puede observar que la distribución Beta cumple con las pruebas estadísticas de chi cuadrado y kolmogorov, por lo cual podemos definir que X1 puede ser representado por:

$$F(X1) = 15 * BETA(0.655, 2.19)$$

### **X2: Tiempo de registro de información del cliente**

Para esta variable se tomó una muestra de 40 datos midiendo el tiempo de cuanto se demoraban el supervisor para ingresar la información básica del cliente en el excel. Estos datos se encuentran expresados en minutos.

**Tabla 19**

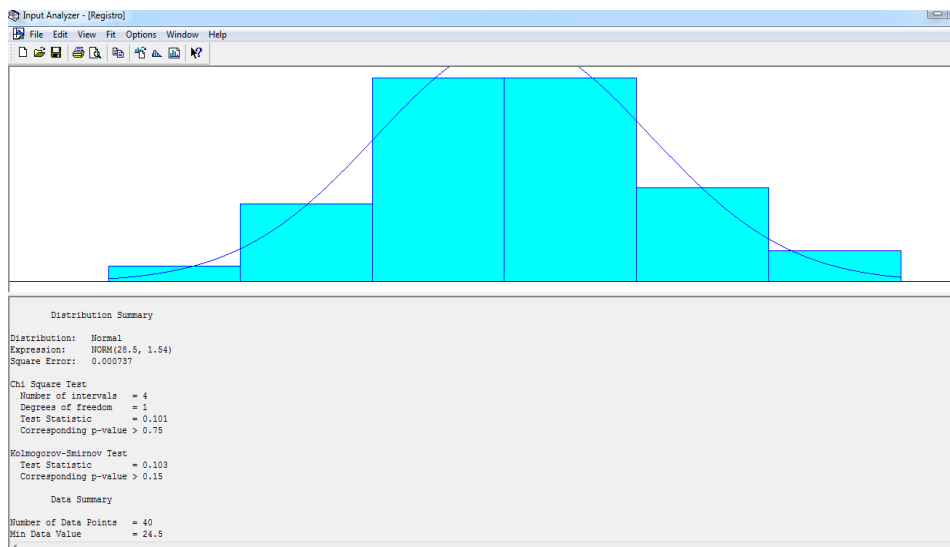
*Muestra de los 40 datos de Tiempo de Registro*

Observación	Tiempo de Registro(Min)
1	24.5
2	27.3
3	26.5
4	28.2
5	26.9
6	30.1
7	28.9
8	32.1
9	29.4
10	28.7

Luego de trasladar los 40 datos a un archivo de texto y ejecutar el INPUT ANALYZER se mostraron los siguientes resultados:

**Figura 57**

*Distribución de la variable X2*



También la distribución cumple con ambas pruebas estadísticas por lo cual se puede afirmar que la variable X2 puede ser representada por:

$$F(X2) = \text{NORM}(28.5, 1.54)$$

**X3: Tiempo de Recolectión de información complementaria**

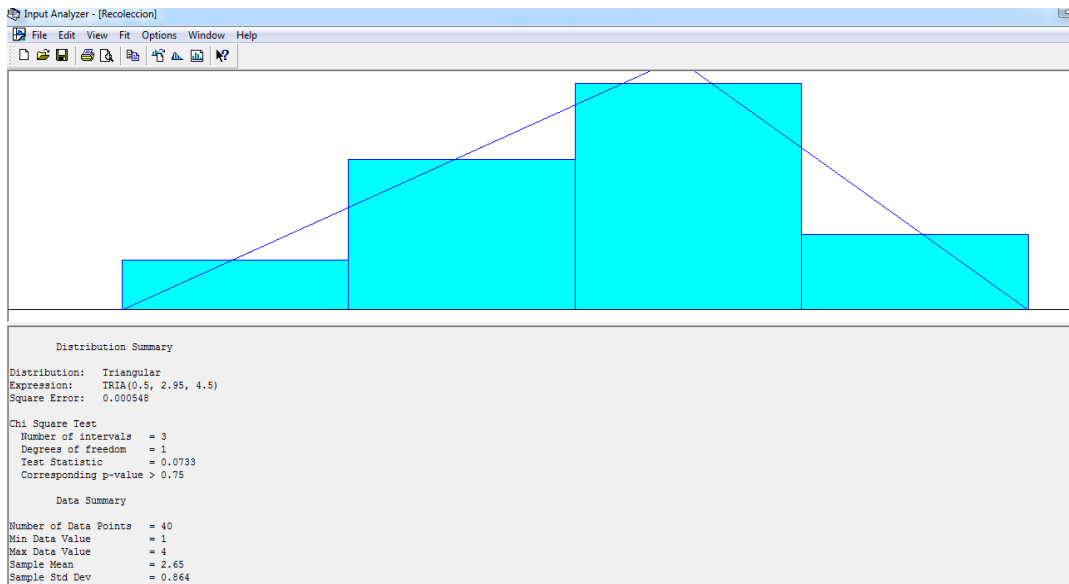
Aquí también se pudo obtener 40 observaciones del tiempo promedio que demoran los supervisores para recolectar los documentos, registrar datos complementarios y anexar sustentos del crédito a la solicitud del cliente. Se mostrará 10 de los datos, mencionando que los 40 datos también fueron trasladados a un archivo de texto y están expresados en días.

Observación	Tiempo de Recolección(Días)
1	1
2	2
3	4
4	3
5	3
6	2
7	2
8	3
9	2
10	2

Luego de trasladar los 40 datos a un archivo de texto y ejecutar el INPUT ANALYZER se mostraron los siguientes resultados:

**Figura 58**

*Distribución de la variable X3*



La distribución recomendada cumple con las pruebas estadísticas y tiene el menor error de estimación posible, por lo cual se puede afirmar que la variable X3 puede ser representada por:

$$F(X3) = \text{TRIA}(0.5, 2.95, 4.5)$$

#### **X4: Tiempos de Evaluación**

Para estos tiempos, por no ser directamente de la empresa no se puede tomar muestras in situ, sin embargo, en coordinación con personal del banco, y en base a los tiempos que se tiene de demora del proceso se pudo conseguir información de cada actividad en base a sus tiempos máximos, mínimos y promedios. Los datos mostrados se encuentran expresados en días.

	Mín	Promedio	Máx
Evaluación de Crédito	4	6	7

Para dicha actividad que tienen 3 tiempos se asumirá que siguen un comportamiento triangular:

$$F(X4) = \text{TRIA}(4, 6, 7)$$

#### **X8,X9,X10: Probabilidades**

En cuanto a las variables de las probabilidades se pudo recolectar información de la cantidad total de solicitudes de créditos y calcular una probabilidad empírica en base a dicha información:

	Obs.	%
Clientes que Califican	2090	69%
Clientes que no Califican	932	31%
<b>Total Créditos Ingresados</b>	<b>3022</b>	<b>100%</b>

Por lo cual X9 tiene una probabilidad de 69% que el crédito o el cliente califique en el pre filtro y un 31% de que no lo haga.

	Obs.	%
Clientes Aprobados	418	20%
Clientes No Aprobados	1672	80%
<b>Total Evaluados</b>	<b>2090</b>	<b>100%</b>

Por lo cual X10 tiene una probabilidad de 20% que el crédito sea aprobado y un 80% de que no lo sea.

### X11: Recursos empleados en el proceso

Se cuenta para el proceso actual con la siguiente cantidad de recursos:

- 1 supervisor o vendedor por ferretería que registra la información.
- 5 supervisores que recolectan la información complementaria.
- El banco tiene encargado a 5 analistas de crédito para atender a Hatun para la evaluación y 1 solo para registrar los montos aprobados.
- 1 personal del banco de plataforma para la parte final del proceso.

### Simulación del Proceso Actual

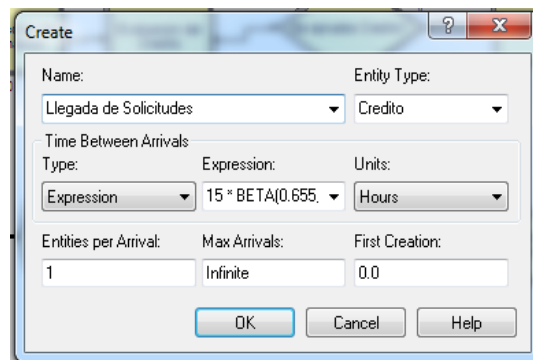
En base a los datos recolectados, se definió las variables y sus distribuciones a realizar. A continuación, detallaremos los pasos que seguimos para diseñar el proceso actual de la evaluación de crédito usando el software Arena.

### Tiempo de llegada

Para representar esta variable en Arena se utilizó el módulo CREATE en el cual se colocó la función definida para X1:  $F(X1) = 15 * \text{BETA}(0.655, 2.19)$ . Y en entidad se ha colocado al crédito que llegan de 1 en 1 y es infinita su llegada.

**Figura 59**

*Creación de Modulo para tiempo de llegada*

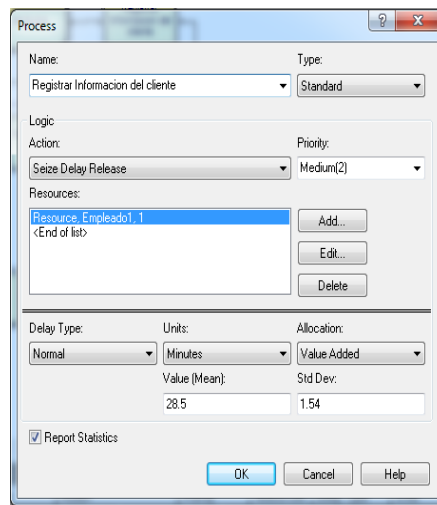


### Tiempo de Registro de Información

Para representarlo en Arena se utilizó el módulo PROCESS en el cual se colocó la función definida para X2:  $F(X2) = \text{NORM}(28.5, 1.54)$  expresada en minutos. El recurso que apoyará en el registro le hemos puesto Empleado1. Se utiliza “seize relay de lease” porque el proceso toma al recurso y luego lo suelta para que continúe el flujo de la simulación.

**Figura 60**

*Creación de Modulo para tiempo de registro de información*

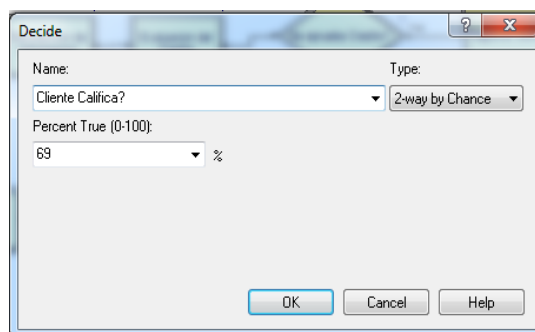


### Probabilidad de que el Cliente Califique

Se tiene que la probabilidad de calificar es del 69% y de no hacerlo es del 31%, en base a los datos recolectados. Para ello usamos el modulo DECIDE, el cual permitirá representar los dos caminos para las solicitudes de crédito.

**Figura 61**

*Creación de modulo Decide para definir probabilidad que el cliente califique a un crédito.*



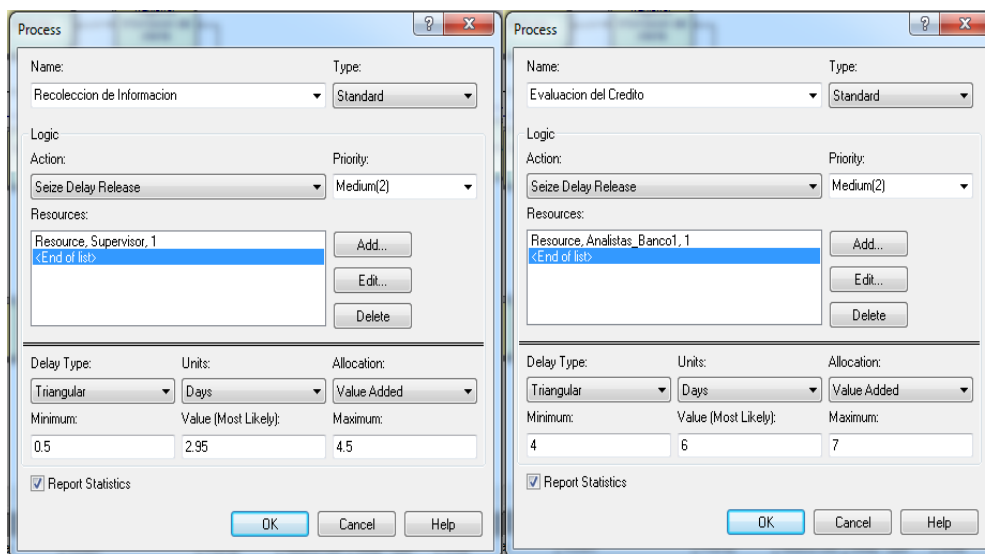
### Tiempo de Recolección de Inf. Complementaria y de Evaluación

Para representarlos en Arena se utilizó 2 módulos PROCESS en el cual se colocó la función definida para X3: TRIA(0.5, 2.95, 4.5) y para X4:  $F(X4) = \text{TRIA}(4, 6, 7)$

Expresadas en días. Para la recolección de información se dispone de 5 supervisores y para la evaluación de 5 “Analistas\_Banco1” o de tipo 1. A continuación los módulos asociados a lo mencionado.

**Figura 62**

*Creación de módulo de recolección de información y evaluación del Crédito.*



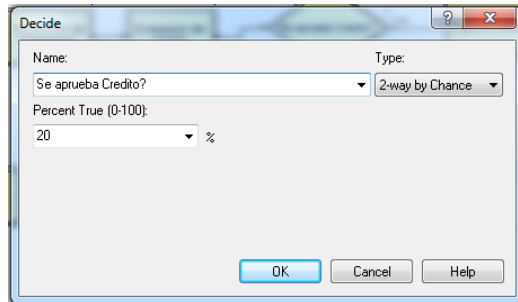


### Probabilidad de que se apruebe el crédito

Se tiene que la probabilidad de que el crédito apruebe es del 20% y de no hacerlo es del 80%. Usamos un módulo DECIDE para representar dicho comportamiento.

**Figura 63**

*Creación de modulo para probabilidad que se apruebe el crédito*



### Estadísticas del Proceso

Para recolectar algunas estadísticas se usó módulos RECORD que almacenarán la cantidad de clientes que salen del sistema por diversas partes del proceso y de cuantos créditos están siendo aprobados. También se contará el tiempo en el sistema de cada entidad que fue evaluada y aprobada.

### Parámetros de la Simulación

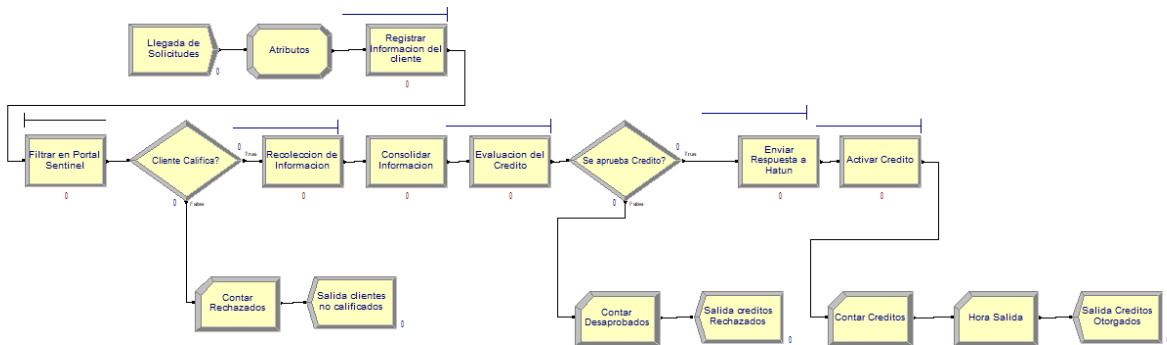
Algunos parámetros que se emplearán para correr el modelo son los siguientes:

- Se ejecutará 3 meses de simulación, para que pueda obtenerse algunas estadísticas, pero contenidos en 1 réplica de simulación.
- Se asume que las horas de simulación por día son de 9 horas, coincidiendo con el horario de atención de 9 am a 6pm.
- La unidad está expresada en días.
- Se utilizará el reporte SIMAN del arena para obtener las estadísticas generales del proceso en un archivo out que es de tipo TXT.

Finalmente, el proceso actual queda de la siguiente manera, diseñado en el software Arena listo para ejecutarlo.

**Figura 64**

*Proceso AS IS en Arena*



### RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DEL PROCESO ACTUAL

- Hora Salida =33.636
- Activar Credito.Queue.WaitingTime = .25583
- Registrar Información del cliente.Queue.Wa =.00572
- Filtrar en Portal Sentinel.Queue.WaitingTi =.00000
- Recolección de Información.Queue.WaitingTi = 1.9141
- Evaluación del Crédito.Queue.WaitingTime = 23.326
- Enviar Respuesta a Hatun.Queue.WaitingTime =.05498

De estos primeros indicadores se puede observar que un crédito que es aprobado toma alrededor de 33.6 días desde que fue registrada su solicitud, hasta que se hace efectivo el desembolso. Se puede comentar que dicho tiempo desde el punto de vista comercial, es un tiempo no óptimo para un otorgamiento de crédito.

Luego se puede observar que el tiempo de espera mayor se da en la recolección de información con 2 días de espera en promedio y del tiempo de evaluación donde una solicitud puede estar en espera un promedio de 23.3 días.

- Credito.WIP = 60.421
- Activar Credito.Queue.NumberInQueue =.02558
- Registrar Informacion del cliente.Queue.Nu =.01398
- Recoleccion de Informacion.Queue.NumberInQ =3.6819
- Evaluacion del Credito.Queue.NumberInQueue =45.949
- Analistas\_Banco1.Utilization =.95907
- Analistas\_Banco2.Utilization =.07491
- Supervisor.Utilization =.84673
- Plataforma.Utilization =.22511
- Empleado1.Utilization =.12923

De este segundo grupo de indicadores se puede observar que las solicitudes promedio en el proceso son de 60 (WIP). El tamaño de cola mayor se forma en el proceso de recolección de información con 3.68 créditos en cola y en la evaluación del crédito donde esperan en promedio 45.9 créditos en cola.

En cuanto a la utilización, los supervisores y analistas del banco dedicados al proceso de recolección y evaluación tienen utilidades del 84.6% y 95.9% respectivamente. Las demás utilidades son manejables ya que están por debajo del 25%.

- Contar Desaprobados = 56
- Contar Créditos = 20
- Contar Rechazados = 78
- Credito.NumberIn = 223.00
- Credito.NumberOut = 154.00

De este último grupo de resultados se puede observar que de los 223 créditos que ingresaron, luego de 3 meses fueron aprobados sólo 20. Fueron Rechazados al inicio del proceso 78

solicitudes y no pasaron el proceso de aprobación 56. En total, salieron 154 créditos y el resto se encuentra aún en el proceso esperando un resultado.

### Simulación del Proceso Propuesto

En base a los resultados obtenidos en el proceso actual del punto anterior, se pudo observar que las actividades críticas son 3:

- Registro de Información de Cliente
- Recolección de información
- Evaluación del crédito

Se proponen las siguientes mejoras para el proceso actual.

**Mejora 1:** En el proceso de Registro de Información del Cliente el Supervisor debe registrar los datos de cada cliente en un Excel, lo cual puede generar pérdida de información y lentitud en el proceso. Como solución se propone que sea realizado por el mismo cliente, dicho proceso será representado por la siguiente distribución:

**TRIA(5, 6, 9)** expresado en minutos

Mejora2: El Filtro con una central de riesgo hoy en día se realiza de forma manual lo cual puede tomar hasta 30 minutos en que el Supervisor pueda revisar todo el historial crediticio del cliente y vea si tiene deudas o no. Se propone que este filtro sea realizado por el modelo predictivo basado en información histórica de créditos.

Se estima que dicha mejora haría que tiempos para la evaluación tomen segundos y esto se puede representar como la siguiente distribución:

**TRIA(1.5, 3, 5)** expresado en segundos

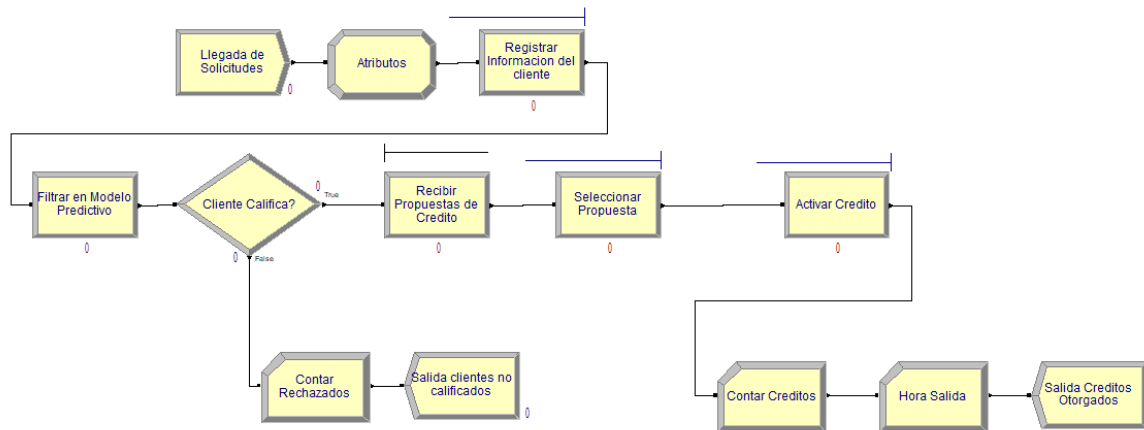
Mejora 3: Hoy en día se trabaja solo con una entidad financiera, con el modelo de Open Banking se propone que las entidades financieras envíen las propuestas de crédito al cliente para que pueda tener distintas opciones de crédito y seleccione la que mejor se adapte a su necesidad. El consumo de dichas APIS a los bancos se asumirá que puede ser representado como una distribución triangular de la forma :

## TRIA(5, 8, 13) expresado en segundos

Finalmente, el proceso propuesto queda de la siguiente manera, diseñado en el software Arena listo para ejecutarlo.

**Figura 65**

*Proceso TO BE en Arena*



## RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN DEL PROCESO PROPUESTO

Luego de realizar los cambios en el proceso actual, se ejecutó la simulación de 90 días y los resultados fueron los siguientes expresados en minutos:

- Hora Salida = 15.091
- Registrar Informacion del cliente.Queue.Wa = .00000
- Seleccionar Propuesta.Queue.WaitingTime = .00000
- Activar Credito.Queue.WaitingTime = .00000

De estos primeros indicadores se puede observar que un crédito que es aprobado toma alrededor de 15 minutos disminuyendo totalmente el tiempo promedio del proceso actual. Se redujo el tiempo de recolección y de evaluación ya que este proceso será realizado por el mismo cliente. Así mismo la utilización de recursos se disminuyó, ya que al ser un modelo de autoservicio ya no se requerirá que el Supervisor digite los datos del cliente y el

Administrador de Venta consolide la información en un Excel. Además, por parte del banco no se necesitará analistas de crédito que se encargaban de evaluar los créditos manualmente y tomaban hasta 3 semanas en realizar dicha evaluación ya que al basarse en un modelo predictivo se puede optimizar dicho proceso.

- Credito.WIP =.05096
- Activar Credito.Queue.NumberInQueue =.00000
- Registrar Informacion del cliente.Queue.Nu =.00000
- Seleccionar Propuesta.Queue.NumberInQueue =.00000
- Plataforma.Utilization =.8661

De este segundo grupo de indicadores se puede observar que las solicitudes promedias en el proceso son de 0.05 (WIP) lo cual indica que no hay presencia de colas ya que cada cliente podrá atenderse automáticamente desde su celular o mediante la web.

En cuanto a la utilización de la plataforma aumentó a un 86%, debido a que ahora todo el proceso se realizará mediante la plataforma lo cual permitirá que el proceso sea mucho más rápido.

- Contar Creditos = 118
- Contar Rechazados = 104
- Credito.NumberIn = 222.00
- Credito.NumberOut = 222.00

De este último grupo de resultados se puede observar que de los 222 créditos que ingresaron pudieron salir todos, a comparación de la simulación anterior que se quedaron 69 créditos en el proceso. Fueron Rechazados al inicio del proceso 104 y a 118 se les otorgó un crédito. Con lo mostrado se mejoró en una gran medida el ratio de aprobación pasando de 8% a 53%.

Análisis de Resultados:

**Tabla 20**

*Análisis de Resultados*

<b>INDICADORES</b>	<b>PROCESO ACTUAL (Días)</b>	<b>TO BE (Minutos)</b>
<b><u>Tiempo Promedio de Espera</u></b>		
Activar Crédito	0.255	3 – 5
Registrar Información	0.005	5 – 9
Recolección de Información	1.0231	-
Evaluación del Crédito	21.59	-
<b><u>Tamaño Promedio de Cola</u></b>		
Activar Crédito	0.0255	0.0
Registrar Información	0.0139	0.0
Recolección de Información	1.8797	-
Evaluación del Crédito	39.191	-
<b><u>Utilización promedio</u></b>		
Analistas Banco Tipo 1	95.90%	0%
Supervisor	91.20%	0%
Plataforma	22.50%	86.61%
<b><u>Indicadores Globales</u></b>		
Hora Salida: Tiempo en Sistema	<b>30.35 días</b>	<b>15.09 minutos</b>
Créditos Aprobados	<b>20</b>	<b>118</b>
Créditos Desaprobados	56	104
Créditos Rechazados	78	-
Créditos ingresados	223	222
Créditos en proceso	69	0

Las mejoras más importantes del proceso propuesto son las siguientes:

- Se redujo de 30 días a 15 minutos el tiempo promedio de atender un crédito y que sea aprobado, mejorando en 99% el tiempo del proceso.
- La cantidad de créditos aprobados aumentó de 20 a 118 créditos, aumentando la cantidad de créditos desembolsados en el período analizado y con la misma cantidad de solicitudes.
- Se mejoró el ratio de aprobación de 8% a 53% empleando el modelo predictivo propuesto.
- Los tiempos de espera y los tamaños de cola se redujeron en los procesos de recolección de información y de evaluación del crédito.
- Se minimizó la utilización de recursos humanos al ser un proceso realizado por el propio usuario se eliminaron los recursos del banco como analistas y por parte de la Fintech los supervisores y administradores de oficina.
- La oferta de créditos aumentó al interconectarse con diferentes entidades financieras.



## 6.9 Especificación de Requerimientos de Software

### Requerimientos Funcionales

**Tabla 21:**

*Requerimientos Funcionales*

Código	Descripción
RQ01	UC_RQ01_Crear_Usuario_Seguridad El sistema debe permitir crear un usuario de acceso a la plataforma para solicitar crédito.
RQ02	UC_RQ02_Validar_Acceso_Usuario El sistema sólo permitirá el acceso a usuarios autorizados. Los usuarios deben autenticarse con usuario y contraseña
RQ03	UC_RQ03_Recuperar_Clave El sistema debe habilitar la opción de recuperar clave, para que el cliente pueda resetear su contraseña cuando lo necesite.
RQ04	UC_RQ04_Registrar_Solicitud_Credito El sistema debe permitir Registrar una Solicitud de Crédito al Cliente desde su celular o pc.
RQ05	UC_RQ05_Evaluacion_Crediticia El sistema debe permitir realizar la evaluación crediticia de un cliente para el otorgamiento del crédito. El objetivo es evaluar la capacidad de pago y el compromiso del cliente para con el préstamo.
RQ06	UC_RQ06_Bandeja_Solicitud_Creditos El sistema deberá Mostrar el Historial de las Solicitudes de Créditos
RQ07	UC_RQ07_Listar_Ofertas_Credito El sistema mostrará el listado de las ofertas de créditos que provienen de distintas entidades financieras, la información que muestra el

	sistema es: monto del préstamo solicitado, tasa de interés, número de cuotas y monto de la cuota a pagar, entre otros.
RQ08	UC_RQ08_Seleccionar_Oferta_Credito El usuario tendrá la posibilidad de seleccionar oferta de crédito que mejor le convenga.
RQ09	UC_RQ09_Notificar_Respuesta_Credito Al Aprobarse o rechazarse la solicitud de crédito, el sistema deberá enviar un correo electrónico al cliente con los datos y el estado de la solicitud de crédito enviado a la entidad financiera.
RQ10	UC_RQ_10_Evaluar_Solicitud_Credito El sistema permitirá recepcionar el resultado de la evaluación de la solicitud de crédito.

## Diagrama de Casos de Uso

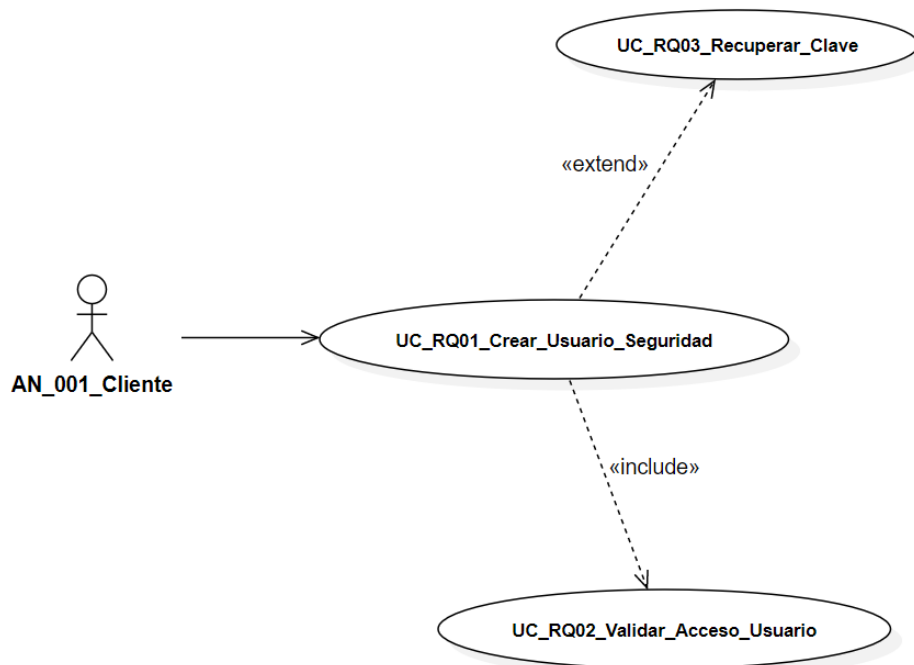
El objetivo es mostrar los procesos de negocio necesarios para la implementación de la solución propuesta.

## Diagrama de Casos de Uso de Sistemas – Seguridad

A través del presente diagrama se definen los procesos que permitan gestionar los datos del usuario desde su creación, actualización, cambios de contraseña y la validación del acceso al sistema.

**Figura 66**

*Diagrama de Caso de Uso de Seguridad*

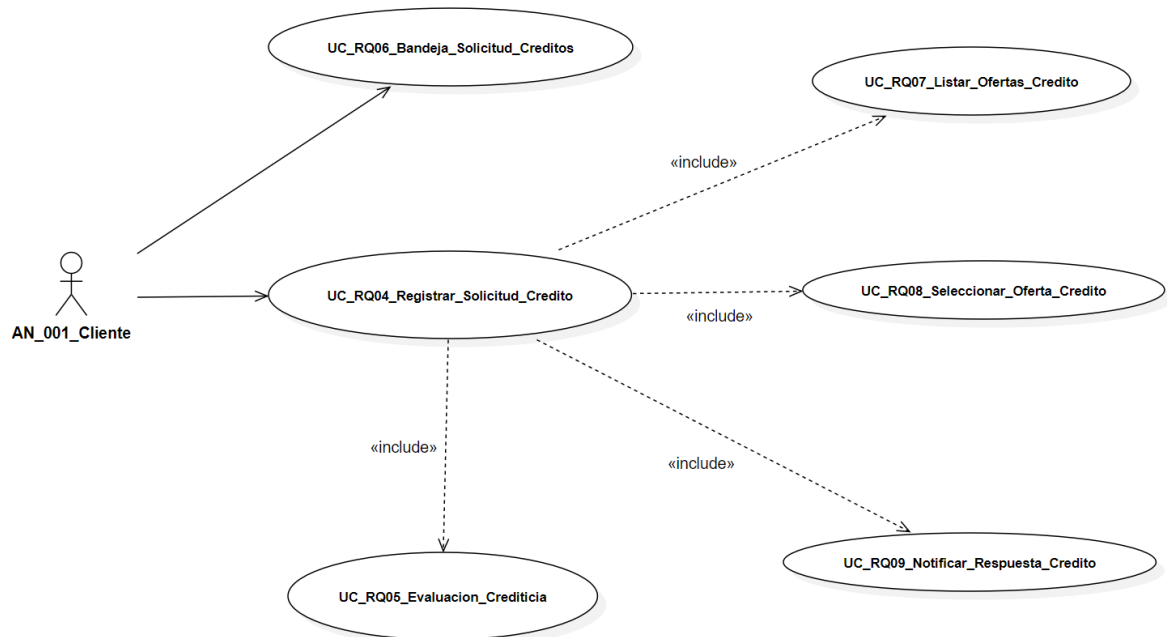


## Diagrama de Casos de Uso de Sistemas – Solicitud de Crédito

A través del caso de uso se describen los principales procesos de negocios de la solución, entre los que destacan el proceso de evaluación crédito, registro de la solicitud y la consolidación de las ofertas de crédito, entre otros.

**Figura 67**

*Diagrama de Caso de Uso de Solicitud de Crédito*

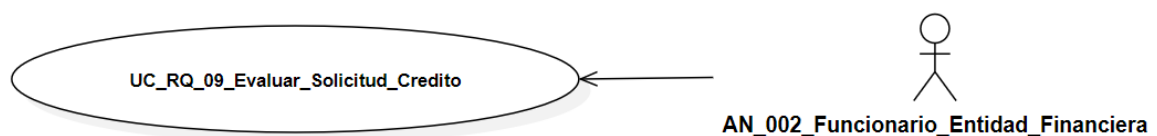


## Diagrama de Casos de Uso de Sistemas – Evaluar Solicitud de Crédito desde Entidad Financiera

El Caso de uso describe la respuesta de la evaluación por parte de la entidad financiera.

**Figura 68**

*Diagrama de Caso de Uso de Evaluación de Solicitud de crédito desde una Entidad Financiera.*



## Drivers Principales

Se detallan los principales drivers y su asociación con los casos de uso.

**Tabla 22**

*Drivers Principales*

Código Driver	Código Requerimiento	Caso de Uso Asociado
DRV01	RQ04	UC_RQ04_Registrar_Solicitud_Credito
DRV02	RQ05	UC_RQ05_Evaluacion_Crediticia
DRV03	RQ07	UC_RQ07_Listar_Ofertas_Credito
DRV04	RQ08	UC_RQ08_Seleccionar_Oferta_Credito
DRV05	RQ10	UC_RQ_10_Evaluar_Solicitud_Credito

## Requisitos Funcionales

A continuación, se describen los principales requerimientos funcionales identificados:

**Tabla 23**

*Requisitos Funcionales*

Requerimiento	Requisito		
Código	Código	Nombre	Descripción
RQ01	RQF01	Registrar datos de usuario del sistema	El requisito permitirá registrar los datos del usuario y generar la contraseña para acceder al sistema
	RQF02	Asociar número de celular	El requisito permite asociar número de celular para enviar las notificaciones vía SMS
RQ02	RQF03	Validar acceso al sistema	El requisito permite validar 1 usuario y password para acceder al sistema
	RQF04	Bloquear usuario por intentos fallidos	El requisito permite bloquear el usuario en caso se tenga 3 intentos fallidos para acceder al sistema.
RQ03	RQF05	Recuperar contraseña	El requisito permite regenerar una nueva contraseña para acceder al sistema
RQ04	RQF06	Verificar Crédito	Este requisito permitirá verificar si el cliente cuenta con un crédito vigente o no.
	RQF07	Registrar Solicitud de Crédito	Este requisito permitirá registrar los datos de la solicitud de crédito
	RQF08	Registrar Cliente	El requisito permitirá registrar los datos del cliente y sus datos de contactabilidad.
	RQF09	Evaluar capacidad de financiar el crédito	De acuerdo al monto solicitado, se valida si la Fintech puede financiar el préstamo.
RQ05	RQF10	Evaluar Cliente	Este requisito permite realizar una evaluación predictiva del

			cliente para indicar si se le otorgara un crédito o no.
RQ06	RQF11	Filtrar estado solicitud	El requisito debe permitir mostrar el listado de solicitudes en estado vigente
RQ07	RQF12	Mostrar Ofertas de Crédito	Muestra la lista de Ofertas de Crédito de los bancos afiliados a la Fintech con los datos de cada una.
RQ08	RQF13	Elegir Oferta de Crédito	Este requisito permitirá registrar la oferta de crédito seleccionada por el cliente.
RQ09	RQF14	Enviar Correo Electrónico	Este requisito permite enviar un correo electrónico de otorgamiento del crédito
RQ10	RQF15	Registrar estado evaluación Solicitud Crédito	El requisito permitirá registrar el resultado de la evaluación emitida por la entidad financiera

#### Reglas de Negocio

Reglas y/o Políticas de Negocio definidas por la Fintech:

**RN01:** El sistema debe permitir tener sólo una solicitud de crédito vigente.

**RN02:** La Fintech sólo podrá otorgar un crédito si el monto solicitado no supere los 3mil soles.

**RN03:** Sólo se brindan préstamos a personas naturales.

**RN04:** Solo se brindan préstamos a las personas que calificaron en el proceso de evaluación de riesgos.

## Atributos de Calidad

Los atributos de calidad definidas son los siguientes:

- El usuario podrá solicitar un crédito en el sistema durante las 24 horas del día los 365 días del año. Los días en que se realice algún tipo de mantenimiento y éste afecte a los usuarios se deberán notificar con anterioridad.
- La preevaluación de un crédito no debe tomar más de 5 segundos en dar una respuesta.
- El sistema debe consultar las ofertas de los bancos en un tiempo máximo de 7 segundos.
- El sistema bloqueara la cuenta del usuario al intentar ingresar al sistema erróneamente un máximo de 3 veces.
- El sistema debe validar automáticamente la información contenida en los formularios de Registro de la Solicitud de Créditos. Se debe tener en cuenta los campos obligatorios, longitud de caracteres permitidos y tipo de dato.
- El sistema permitirá a los usuarios realizar el registro de la solicitud de crédito sin entrenamiento previo.
- Los cierres de los procesos no permitirán modificar los datos consignados.
- El sistema debe detectar el tiempo de inactividad en la sesión de un usuario de sistema, teniendo como límite de tiempo 2 minutos, luego de transcurrido este tiempo se eliminará su sesión.

**Tabla 24**

*Atributos de Calidad*

Atributo	Fuente	Estimulo	Artefacto	Entorno	Respuesta	Medida
Disponibilidad	Usuario	Solicitud de Crédito	Otorgamiento de Crédito	Operación	Resultado del Crédito	99.9% disponibilidad
El usuario podrá solicitar un crédito en el sistema durante las 24 horas del día los 365 días del año.						
Desempeño	Usuario	Preevaluación	Sistema	Operación	Resultado de Evaluación	T<=5s
La preevaluación de un crédito no debe tomar más de 5 segundos en dar una respuesta.						
Desempeño	Usuario	Consulta de Ofertas de Crédito	Otorgamiento de Crédito	Operación	Mostrar ofertas de crédito	T<=7s



El sistema debe consultar las ofertas de los bancos en un tiempo máximo de 7 segundos						
Seguridad	Usuario	Intentos erróneos consecutivos	Login del Sistema	Operación	Registro de Log Bloqueo de Cuenta	# intentos = 3
El sistema bloqueara la cuenta del usuario al intentar ingresar al sistema erróneamente un máximo de 3 veces.						

- Restricciones

Las principales restricciones identificadas:

- Se debe usar Java como lenguaje de Programación para el desarrollo de los Microservicios.
- La Infraestructura del Sistema debe ser basada en la nube de Google Cloud Platform
- Para el registro de eventos Asincronos se va utilizar la plataforma Pub/Sub de Google Cloud Platform
- Las APIs serán expuesto a través del API Manager APIGee de Google
- Para el consumo de las APIs se utilizará mecanismos de autenticación dinámica basados en OAuth
- El proyecto debe terminarse en 8 meses como máximo.
- El costo máximo del proyecto es de S/.470,000 soles.

## 6.10 Diagrama de Arquitectura basado en el Modelo C4

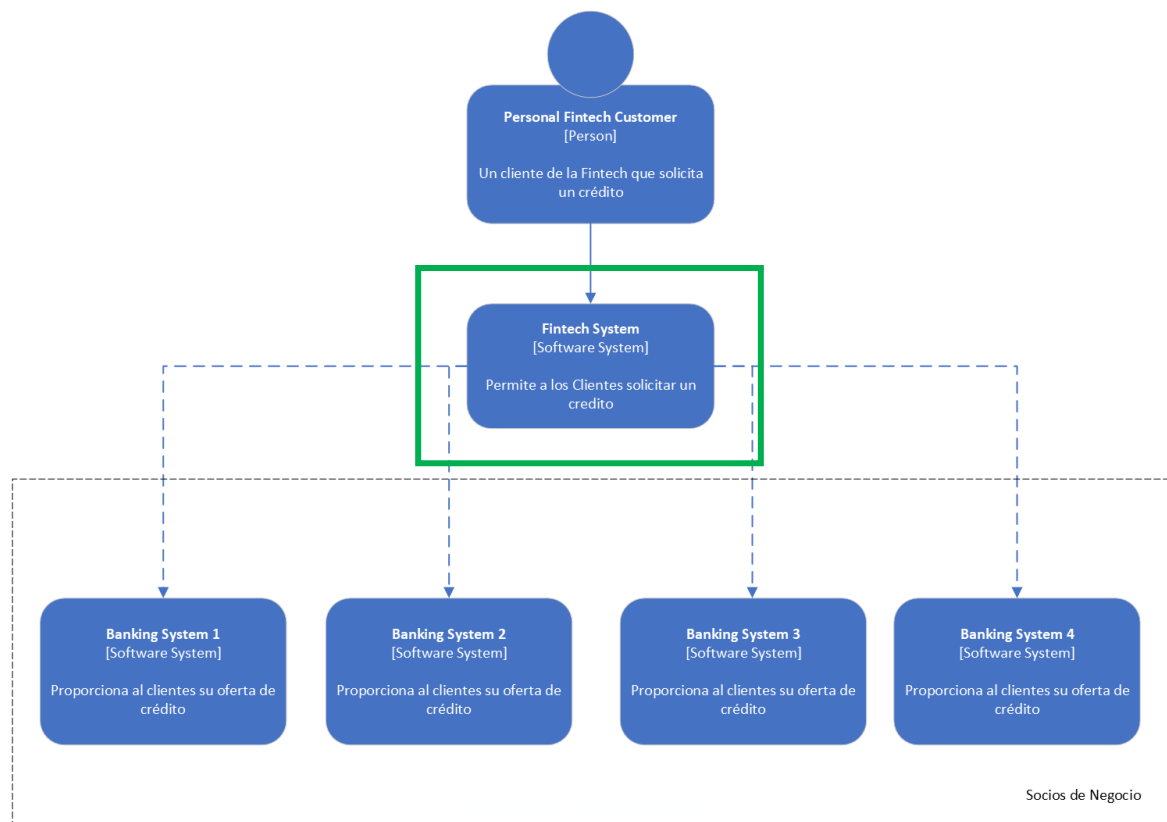
### Nivel 1: Diagrama de Contexto

El objetivo del presente diagrama es representar en una vista general los componentes principales y determinar el alcance a nivel técnico de la solución.

**Figura 69**

*Diagrama de Contexto*

Nivel 1: Diagrama de contexto del sistema



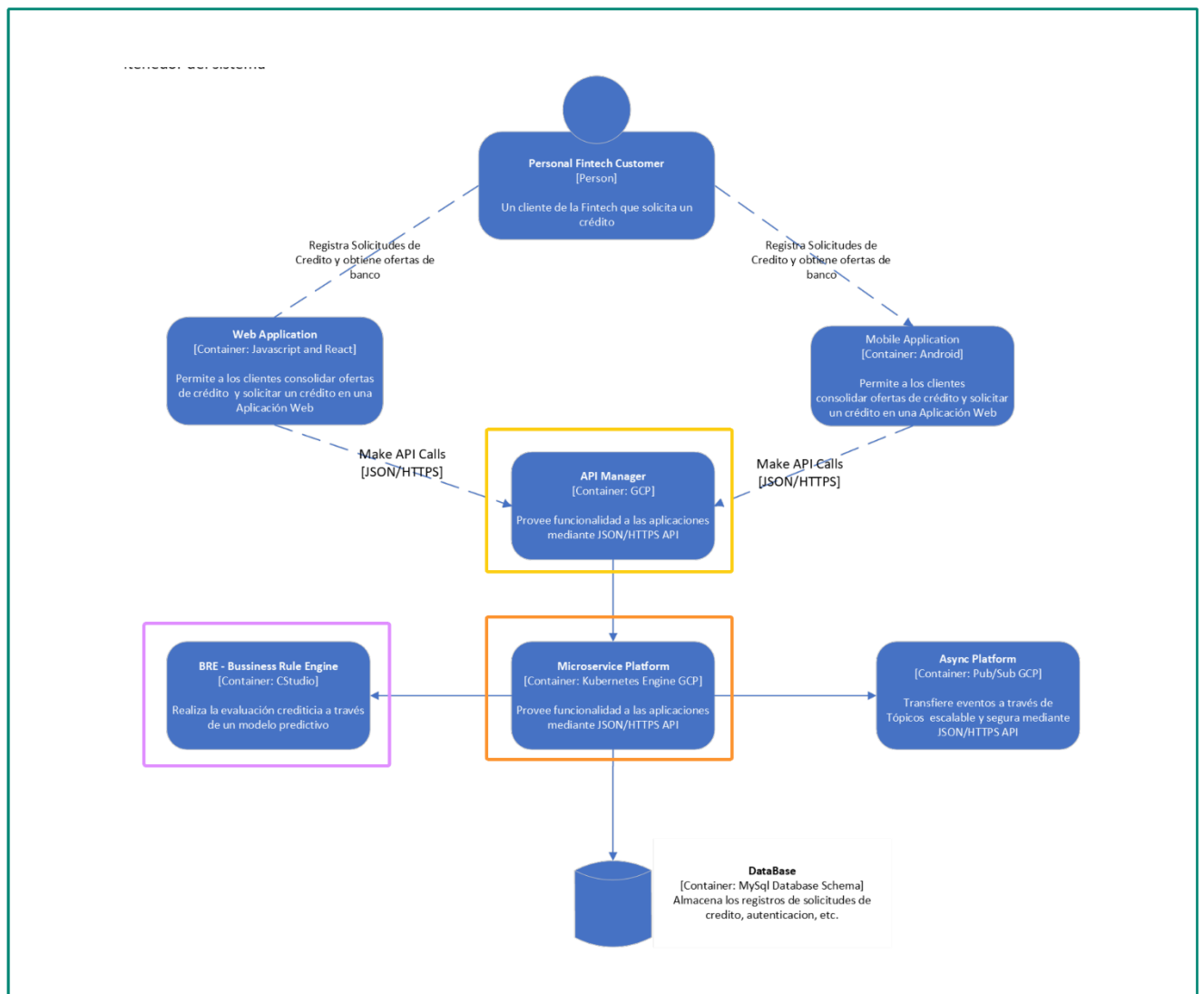
El Diagrama de Contexto determina que el Actor principal del sistema es el cliente, que se conecta a una plataforma que le permitirá consolidar ofertas de créditos que brindan diferentes entidades financieras en un solo lugar. A través de la plataforma el cliente podrá comparar ofertas de crédito y tomar una decisión para el registro de la solicitud de un crédito que más se adecúe a sus necesidades.

## Nivel 2: Diagrama de Contenedores

El objetivo del presente diagrama es representar los componentes necesarios para el despliegue de la solución.

**Figura 70**

*Diagrama de Contenedores*



Capa de Aplicación: La propuesta de tesis contempla brindar accesibilidad al cliente a través de una plataforma web y una aplicación móvil. El diseño de la solución por un análisis orientado a la experiencia del usuario, la implementación de la plataforma se desarrolla basado en una programación reactiva utilizando HTML, CSS, y Typescript.

**Capa de Experiencia:** La capa de experiencia de exposición de las APIs es a través del API Manager, que tiene la responsabilidad de crear, integrar y exponer servicios digitales de forma segura. A través del API Manager se gestionará los mecanismos de autenticación de token dinámicos basados en OAuth, JWT.

**Capa de Negocios:** En esta capa se gestiona toda la lógica del negocio que soporta la solución. Se establece 3 componentes principales. Cada componente cumple un rol necesario para la implementación de la solución.

**Business Rules Engine (BRE):** Es un motor de reglas de negocio que propone la presente tesis, tiene como objetivo evaluar reglas de negocio (políticas) necesarias para la evaluación crediticia que se le realiza a un cliente. La plataforma utiliza la solución RStudio, a través del cual, se realiza el análisis de información basados en información histórica y el cual ayuda a determinar si el cliente pre-califica para la obtención de un préstamo.

**Plataforma de Microservicios:** A través de los Microservicios se matriculan los endpoints de cada uno de las APIs que nos otorguen las entidades financieras. Se propone un Microservicio que consolide las integraciones de todas las APIs Externas (de las entidades financieras) y se estandariza en un mismo contrato que será expuesta en la capa de experiencia en el API Manager.

**Plataforma Asincrona:** El objetivo es tener resiliencia en registro de los procesos de negocio. Utilizaremos la plataforma para gestionar los eventos asíncronos como por ejemplo enviar notificaciones, enviar constancia digital de los documentos generados al cliente, procesos de negocio que no necesiten realizarlo de forma síncrona, esta estrategia permite mejorar la performance y disponibilidad de la solución.

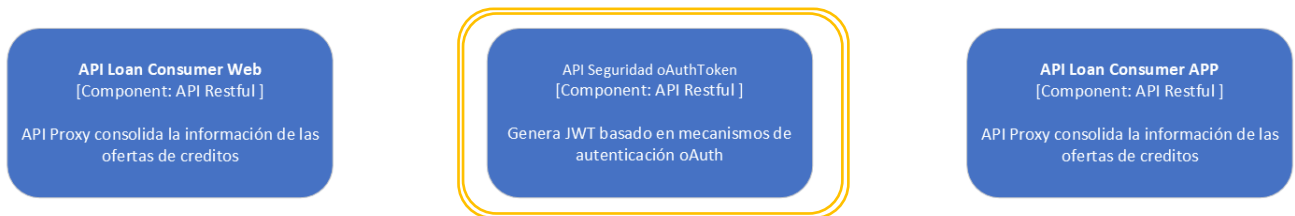
### Nivel 3: Diagrama de Componentes de Integración

API Manager - Experience Layer: En esta capa expondremos las APIs de Experiencia que es consumido por el canal web y canal móvil. Una Api de Experiencia por canal, pero ambas APIs consumirán el mismo backend. Con ello generamos reutilización de nuestros componentes de negocio, que es un principio de una arquitectura empresarial.

Así mismo, ambas APIs tendrán un mecanismo de autenticación de token dinámicos basado en OAuth.

#### Figura 71

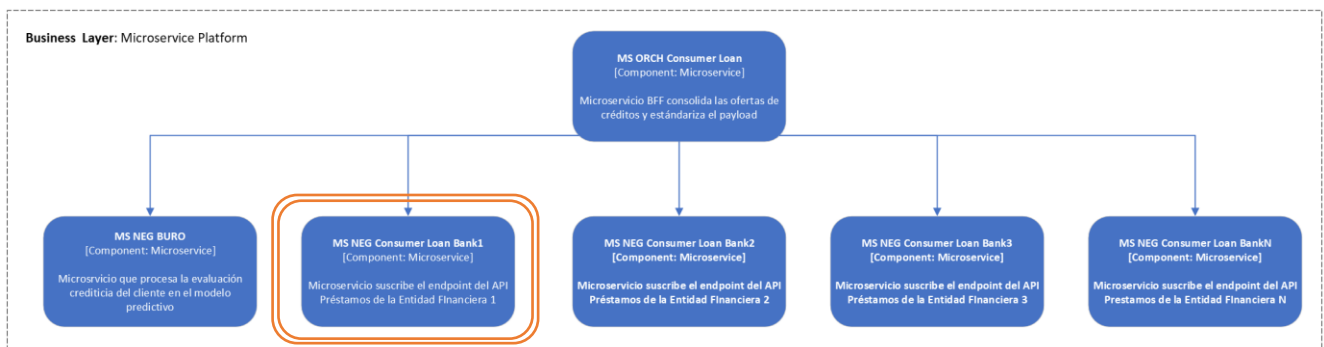
*Diagrama de Componentes de Integración – API Manager*



Microservice Platform - Business Layer: Esta es la capa de negocio, también denominada la capa omnicanal, a través de Microservicios se expondrá los componentes de negocio disponible para ser utilizado por cualquier canal. Cada microservicio representa la integración con las APIs que nos proveerán las entidades financieras. Estos microservicios tendrán la capacidad de realizar transformaciones (en caso que el servicio que expone la entidad financiera sea de tipo soap), lógicas de negocio, estandarizará el contrato (payload) de las APIs. Un nivel más arriba de los microservicios tendremos un Microservicio Orquestador, que tendrá la responsabilidad de realizar la agregación de los diferentes APIs y los expondrá como un ArrayList en las APIs. El microservicio orquestador, cumple el patrón BFF -Backend for Frontend

**Figura 72**

*Diagrama de Componentes de Integración – Microservice Platform*



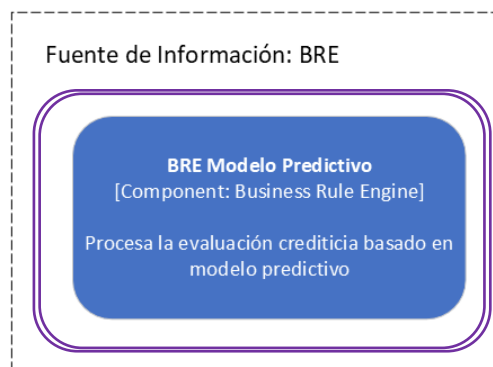
- BRE – Business Rule Engine

Es un motor de reglas de negocio, tiene como objetivo evaluar reglas de negocio (políticas) necesarias para la evaluación crediticia que se le realiza a un cliente. La plataforma utiliza la solución RStudio, a través del cual, se realiza el análisis de información basados en información histórica y el cual ayuda a determinar si el cliente pre-califica para la obtención de un préstamo.

La evaluación crediticia es expuesta a través de API que formará parte del proceso cuando se realice la solicitud de crédito.

**Figura 73**

*Diagrama de Componentes de Integración – BRE Modelo Predictivo*

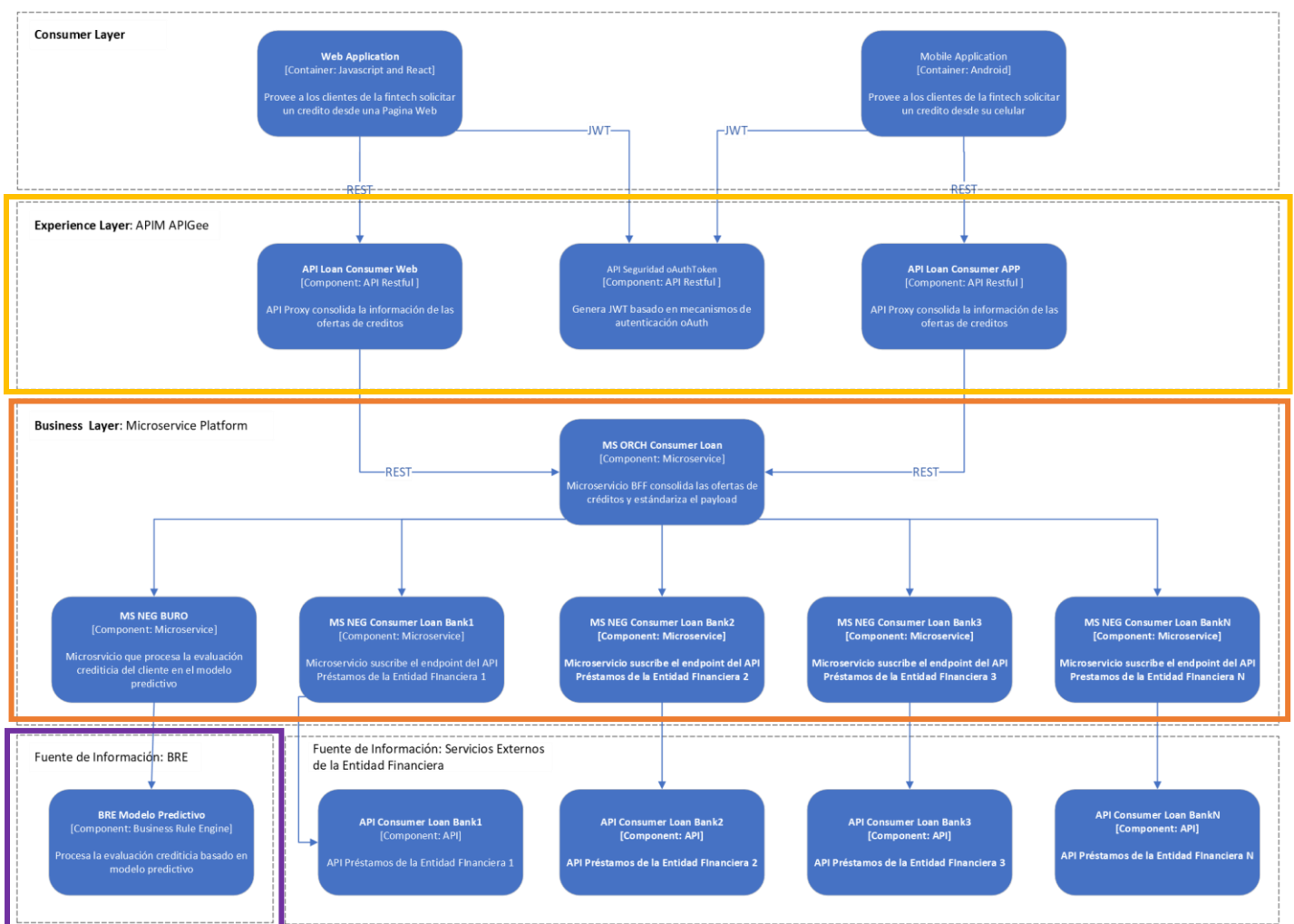


- Diagrama General de Componentes de Integración

Vista general de la arquitectura de integración, donde se puede apreciar las diferentes capas con las que cuenta la solución. Desde la integración con las APIs de las entidades financieras (matriculadas como servicios externos) expuestas como Microservicios de Negocio. Los Microservicios de Negocio serán consumidos por APIs registradas en el API Manager el cual nos brinda los mecanismos de tokenización dinámicas basadas oAuth.

**Figura 74**

*Diagrama General de Componentes de Integración*





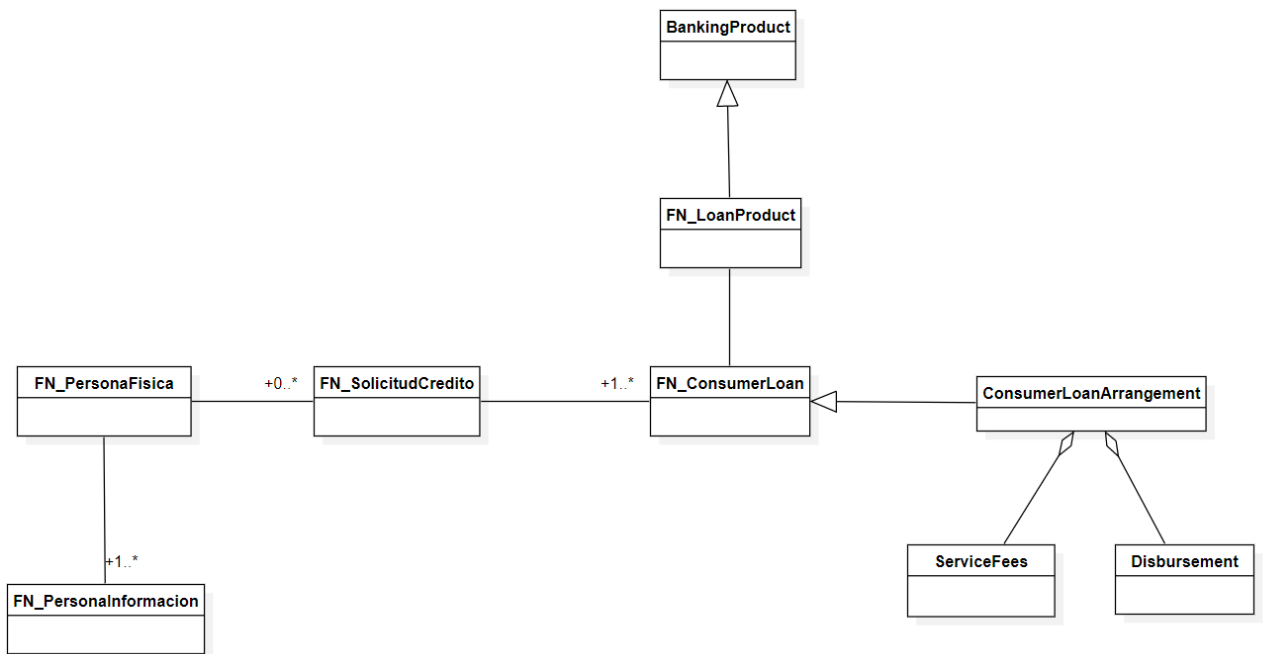
#### Nivel 4: Diagrama de Clases, Código fuente

Unas de las capacidades o funcionalidades que tendrá la solución es la de Registrar la Solicitud de Crédito cada vez que el cliente compare e identifique la mejor oferta de crédito. El diagrama de clases muestra las entidades con las que interactúa el registro de la solicitud el cual involucra la información de la persona natural, datos de contactabilidad, información de tallada del préstamo y el plan de pagos.

- Microservicio de Negocio: Consumer Loan - Diagrama de clases

**Figura 75**

*Diagrama de Clases*

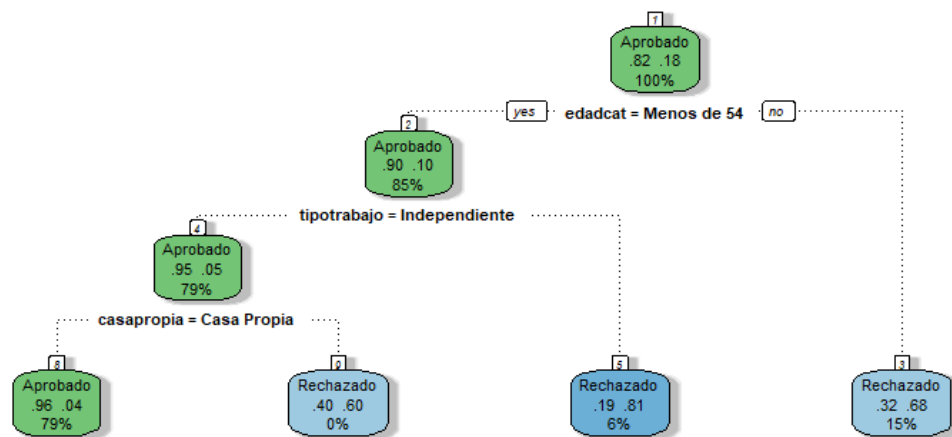


- BRE Generación del Modelo Predictivo

El modelo de predicción representa la evaluación de las políticas, conformado por diferentes variables. Cada variable forma parte de la política de evaluación. Una variable podría ser la fecha de nacimiento, donde la política o la regla de negocio a evaluar es la edad de la persona.

**Figura 76**

*Árbol de decisión*



**Figura 77**

*Generación del Modelo de Predicción*

```

48
49 #modelando con arbol de decision
50 model<- rpart(
51   formula=aprobado ~ tipotrabajo + casapropia + edadcat,
52   data=base_de_datos,
53   control=rpart.control(cp=0.001),
54   method='class',
55
56 )
57
58 #graficar el arbol
59 fancyRpartPlot(model)
60
61
62
  
```

Donde la política podría ser:

Variable = fechaNacimiento

Variable edad = fechaActual - fechaNacimiento

Política = Se otorga un préstamo a una persona que posea una edad entre los 22 y 70 años

Por lo tanto:

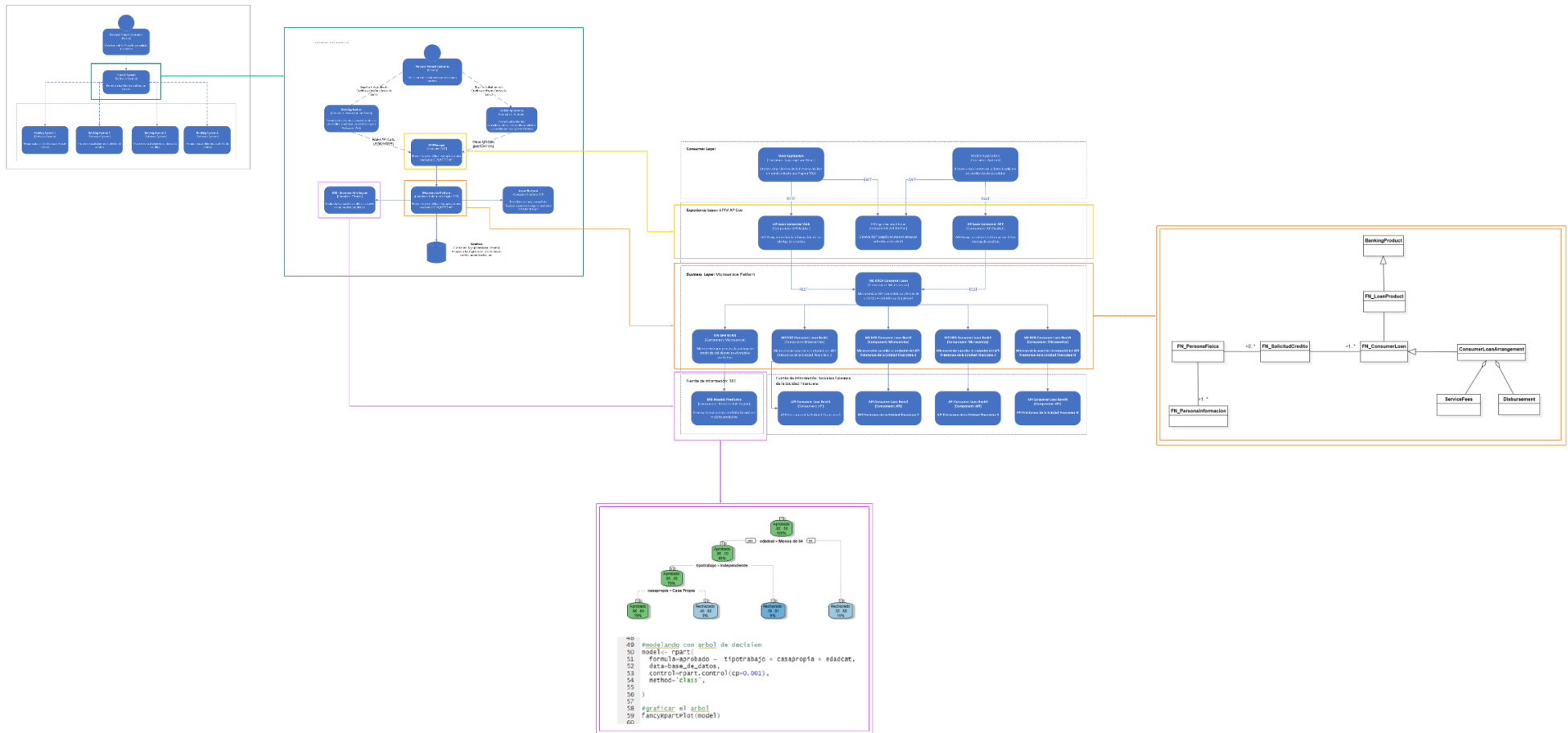
22años <= edad <= 70

Si la persona que solicita el préstamo posee 72 años, el sistema rechaza la evaluación y por ende no existe integraciones con las entidades financieras.

El siguiente diagrama que se presenta en la Figura 83, tienen como objetivo mostrar el Diagrama de Arquitectura General basado en el Modelo C4 en cada uno de sus niveles.

Figura 78

Diagrama de Arquitectura General basado en el Modelo C4



### 6.10.1 Plan de Costos del Proyecto

La Gestión de los Costos del Proyecto incluye los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, obtener financiamiento, gestionar y controlar los costos de modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.

#### Historial de Versiones

Autor	Fecha	Descripción	Version
Efrain Flores Hernandez	21/05/2022	Desarrollo del Plan de Costos	1.0

#### Propósito

El propósito del plan de gestión de costos consiste en describir cómo se administrarán los costos del proyecto durante para su implementación. Esta sección explica, en términos generales, por qué el plan de gestión de costos es necesario y una parte importante de la planificación general del proyecto.

El propósito de este plan de gestión de costos es definir la metodología mediante la cual se administrarán los costos asociados con el Proyecto. Esto es necesario para asegurar la finalización exitosa del proyecto dentro de las restricciones presupuestarias asignadas. Hay varios componentes de costos asociados con este proyecto, así como muchas métricas, consideraciones de variación de costos e informes que se detallan en este plan. Para completar este proyecto con éxito, todos los miembros clave del proyecto y las partes interesadas deben cumplir y trabajar dentro de este plan de administración de costos y el plan general del proyecto que respalda.

#### Alcance

Esta sección describe la estructura de los costos del proyecto que pueden consistir en muchos componentes internos y externos o elementos únicos según la naturaleza del proyecto. Es importante definir el alcance de lo que se incluirá en el plan de gestión de costos para el proyecto.

El plan de gestión de costos para el proyecto incluye componentes de costos internos y externos. La propuesta debe aplicar a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Estos componentes incluyen:

Esta sección describe la estructura de los costos del proyecto que pueden consistir en muchos componentes internos y externos o elementos únicos según la naturaleza del proyecto. Es importante definir el alcance de lo que se incluirá en el plan de gestión de costos para el proyecto.

El plan de gestión de costos para el proyecto incluye componentes de costos internos y externos. La propuesta debe aplicar a lo largo del ciclo de vida del proyecto. Estos componentes incluyen:

- Costos Internos

En los costos internos del proyecto se han considerado los costos del personal asignado al proyecto, equipos y licencias de software para realizar el proyecto. Esto representa:

- 13 PCS para el equipo del Proyecto con las siguientes características:

- Procesador Intel Core i7 de 11.a generación
- Windows 10 Pro
- 16 GB de RAM DDR4
- Disco SSD 512 GB
- Monitor 19”
- El costo de cada PC es de \$ 1000.00
- Fuente de Cotización: <https://www.hp.com/pe-es/shop/>

- Salarios mensuales para el equipo del Proyecto:

- Jefe de Proyecto: \$2600.00
- Especialista de Machine Learning: \$2400.00
- Lider Funcional: \$2400.00
- Lider Tecnico: \$2370.00
- Soporte de Operaciones: \$1000.00
- Arquitecto de Soluciones: \$2631.00
- Arquitecto de Integración: \$3200.00
- Arquitecto Devops: \$2500.00
- Analista Programador Android: \$2000.00
- Analista Programador Backend: \$2000.00

- Analista Programador Frontend Web: \$2000.00
- Diseñador UX/UI: \$1500.00
- Analista QA: \$1500.00
- Administrador de RRHH: \$2400.00
- Fuente de Cotización: Estudio de Remuneración 2021, por Michael Page
- Costos Externos

En los costos externos se incluye los costos de licenciamiento por uso de infraestructura Cloud de Google Platform Cloud, el cual incluye:

- 1 App Service: \$146.00
- API Manager: \$48.03
- Async Platform: \$5.00
- MySQL Database 4vcore: \$225.79
- Storage Accounts: \$11.44
- R Studio Cloud: \$99.00
- Fuente de Cotización:
  - <https://cloud.google.com/products/calculator>
  - <https://rstudio.cloud/plans/premium>

#### Costos Internos y Externos

- Costos de Soporte Interno

Esta sección define las funciones y responsabilidades de los participantes del proyecto internos en relación con la administración de los costos del proyecto.

Para el Soporte interno del proyecto se ha considerado lo siguiente:

**Tabla 25**

*Estimación de Costos de Software, Hardware y Personal*

COSTOS DE SOFTWARE HARDWARE Y PERSONAL								
							Tipo de Cambio	S/3.80
Gastos		Cantidad	Precio Unitario(\$)	Horas/Mes	Precio Total(S./)	Numero de Periodos	Costo Inicial	
<b>1. Implementación de la Herramienta</b>								
<b>Adquisición de Infraestructura</b>								
	PCs Usuario		Ya cuentan con PCs					
	PCs para equipo del proyecto	13	\$1,000.00	720	S/49,400.00	12	S/49,400.00	
	SubTotal Infraestructura						S/49,400.00	
<b>Plaaforma Cloud</b>								
	App Service	1	\$146.00	720	S/554.80	12	S/6,657.60	
	API Manager	1	\$48.03	720	S/182.51	12	S/2,190.17	
	Async Platform	1	\$5.00	720	S/19.00	12	S/228.00	
	MySQL Database 4vcore	1	\$225.79	720	S/858.00	12	S/10,296.02	
	Storage Accounts	1	\$11.44	720	S/43.47	12	S/521.66	
	R Studio Cloud	1	\$99.00	720	S/376.20	12	S/4,514.40	
	SubTotal				S/1,657.79		S/24,407.86	
	Subtotal Infraestructura u cloud						S/73,807.86	
<b>2. Costos de Personal</b>								
	Jefe de Proyecto	1	\$2,600.00	100	S/9,880.00	8	S/79,040.00	
	Especialista en Machine Learning	1	\$2,400.00	120	S/9,120.00	2	S/18,240.00	
	Lider Funcional	1	\$2,400.00	100	S/9,120.00	2	S/18,240.00	
	Lider Tecnico	1	\$2,370.00	160	S/9,006.00	4	S/36,024.00	
	Soporte Operaciones	1	\$1,000.00	160	S/3,800.00	4	S/15,200.00	
	Arquitecto de Soluciones	1	\$2,631.58	100	S/10,000.00	2	S/20,000.00	
	Arquitecto de Integracion	1	\$3,200.00	100	S/10,000.00	2	S/20,000.00	
	Arquitecto Devops	1	\$2,500.00	80	S/9,500.00	2	S/19,000.00	
	Analista Programador Android	1	\$2,000.00	160	S/7,600.00	3	S/22,800.00	
	Analista Programador Backend	1	\$2,000.00	160	S/7,600.00	3	S/22,800.00	
	Analista Programador Fronend Web	1	\$2,000.00	160	S/7,600.00	3	S/22,800.00	
	Diseñador UX/UI	1	\$1,500.00	160	S/5,700.00	2	S/11,400.00	
	Analista QA	1	\$1,500.00	160	S/5,700.00	3	S/17,100.00	
	Administrador de RRHH	1	\$2,400.00	100	S/9,120.00	8	S/72,960.00	
	SubTotal				S/113,746.00		S/395,604.00	
	<b>Duración del Proyecto 4 Meses</b>		<b>Costo</b>		<b>S/469,411.86</b>			

*Nota.* Se ha realizado la estimación de costos de software, hardware y personal. Adaptado de “Estudio de Remuneración 2021”, por Michael Page, 2021.

En Adquisición de infraestructura se ha considerado 13 máquinas para el personal que realizara el proyecto, entre ellos Jefe de Proyecto, Especialista de Marketing, Líder Funcional, Líder Técnico, Soporte de Operaciones, Arquitectos, Analistas Programadores, Analista de QA y Administrador de RRHH, estas máquinas serán compradas ya que no se cuentan con ellas en la empresa.

Además para la infraestructura de la plataforma Cloud, se ha considerado todos los componentes para el correcto funcionamiento de la plataforma en Google Cloud Platform los cuales están compuestos de un App Service para alojar el sistema, API manager para gestionar las peticiones a las APIS, Async Platform para las solicitudes asíncronas, Mysql DataBase donde se encontrará la instancia de Base de Datos, Storage Accounts que es el almacenamiento donde se guardaran los documentos y R Studio Cloud que es la plataforma donde se encuentra el modelo predictivo.



Así mismo se consideraron todos los costos de personal del equipo de proyecto con los periodos que trabajaran cada uno de ellos obteniendo el costo total de cada uno de los recursos.

- Soporte Externo

Esta sección define las funciones y responsabilidades del contratista externo en relación con la administración de los costos del proyecto.

El contratista proporciona el apoyo relacionado con el servicio tercerizado que apoya en el proyecto. Es responsable de proporcionar una estimación inicial de los costos del proyecto que incluya todos los costos asociados con el proyecto. Además, el contratista deberá proporcionar un plan que incluya todos los paquetes de trabajo y sus costos asociados.

- Soporte Externo – Gastos de Mantenimiento

**Tabla 26**  
*Gastos de Mantenimiento*

<b>Gastos de Mantenimiento</b>	<b>Metrica</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Mensual</b>	<b>Costo Anual</b>
Mantenimiento de GCP	Unidad	S/ 10,000.00	S/ 10,000.00	S/ 120,000.00
Mantenimiento de Software	Unidad	S/ 8,000.00	S/ 8,000.00	S/ 96,000.00
Soporte Tecnico	Unidad	S/ 3,000.00	S/ 3,000.00	S/ 36,000.00
Mantenimiento de Equipos	13 PCs	S/ 200.00	S/ 2,600.00	S/ 31,200.00
		<b>Total</b>	<b>S/ 23,600.00</b>	<b>S/ 283,200.00</b>

*Nota.* Se ha realizado la estimación de Gastos de Mantenimiento Adaptado de “Estudio de Remuneración 2021”, por Michael Page, 2021.

Los gastos en que se incurren después de implementado el proyecto son considerados como gastos de mantenimiento, los cuales son gastos del uso de la plataforma cloud, el mantenimiento del software, el soporte que se les da a las máquinas y el costo de horas hombre para dar mantenimiento a las mismas, estos gastos deben ser considerados para el ROI del proyecto.

## Enfoque de Gestión de Costes

- Indicadores de Costes

Esta sección describe cómo se estiman los recursos y cómo esto se traduce en costos de estimación para el proyecto ROI. Estos procesos y técnicas pueden variar según el proyecto y la organización, pero todos deben utilizar un enfoque coherente con el cuerpo de conocimiento de gestión de proyectos (PMBOK) del Project Management Institute (PMI).

**Tabla 27**  
*Proyección de Ingresos*

Mes	Inversion en Proyecto	Inversion Mensual	N° Creditos Estimados	Desembolsado Estimado	Ganancia (6% Desemb)	Utilidad(Ganacia-Inv. Mensual)
1	469411.86	S/ 493,011.86	500	S/ 8,500,000.00	S/ 510,000.00	S/ 16,988.14
2		S/ 23,600.00	550	S/ 9,350,000.00	S/ 561,000.00	S/ 537,400.00
3		S/ 23,600.00	605	S/ 10,285,000.00	S/ 617,100.00	S/ 593,500.00
4		S/ 23,600.00	666	S/ 11,313,500.00	S/ 678,810.00	S/ 655,210.00
5		S/ 23,600.00	732	S/ 12,444,850.00	S/ 746,691.00	S/ 723,091.00
6		S/ 23,600.00	805	S/ 13,689,335.00	S/ 821,360.10	S/ 797,760.10
7		S/ 23,600.00	886	S/ 15,058,268.50	S/ 903,496.11	S/ 879,896.11
8		S/ 23,600.00	974	S/ 16,564,095.35	S/ 993,845.72	S/ 970,245.72
9		S/ 23,600.00	1072	S/ 18,220,504.89	S/ 1,093,230.29	S/ 1,069,630.29
10		S/ 23,600.00	1179	S/ 20,042,555.37	S/ 1,202,553.32	S/ 1,178,953.32
11		S/ 23,600.00	1297	S/ 22,046,810.91	S/ 1,322,808.65	S/ 1,299,208.65
12		S/ 23,600.00	1427	S/ 24,251,492.00	S/ 1,455,089.52	S/ 1,431,489.52

*Nota.* Se ha realizado la estimación de Proyección de Ingresos a partir de información obtenida de la empresa Hatun, fuentes obtenidas para infraestructura y Costos del equipo.  
Elaboración Propia, 2022.

Como inversión total del proyecto se tiene un monto de S/. 469,411.86 Soles los cuales deberán ser considerados como inversión inicial del proyecto.

Así mismo se tiene un monto de mantenimiento mensual “Egreso” de S/.23,600.00 los cuales son costos incurridos del software, infraestructura y pago a trabajadores que darán mantenimiento al sistema. Este monto también será considerado para el cálculo del flujo de caja mensual.

Además, de acuerdo con data histórica se sabe que actualmente se desembolsan 500 créditos promedio en la empresa, el cual consideraremos como estimado inicial y se propone que dicho número de créditos desembolsados vaya aumentando en 10% cada mes llegando a desembolsar al final de año en 1427 créditos al mes.

Así mismo, se conoce que el ticket promedio de desembolso es de S/.17,000.00 soles, los cuales se multiplicaran por el “N° de Créditos Estimados” para obtener el “Desembolso Estimado”, dicho monto es el monto desembolsado al mes por la Fintech. Sin embargo, este

monto no es el ingreso directo para la Fintech ya que la empresa gana solo el 6% de lo desembolsado por la entidad financiera, entonces para el cálculo del ingreso mensual se obtendrá del monto desembolsado por el 6%.

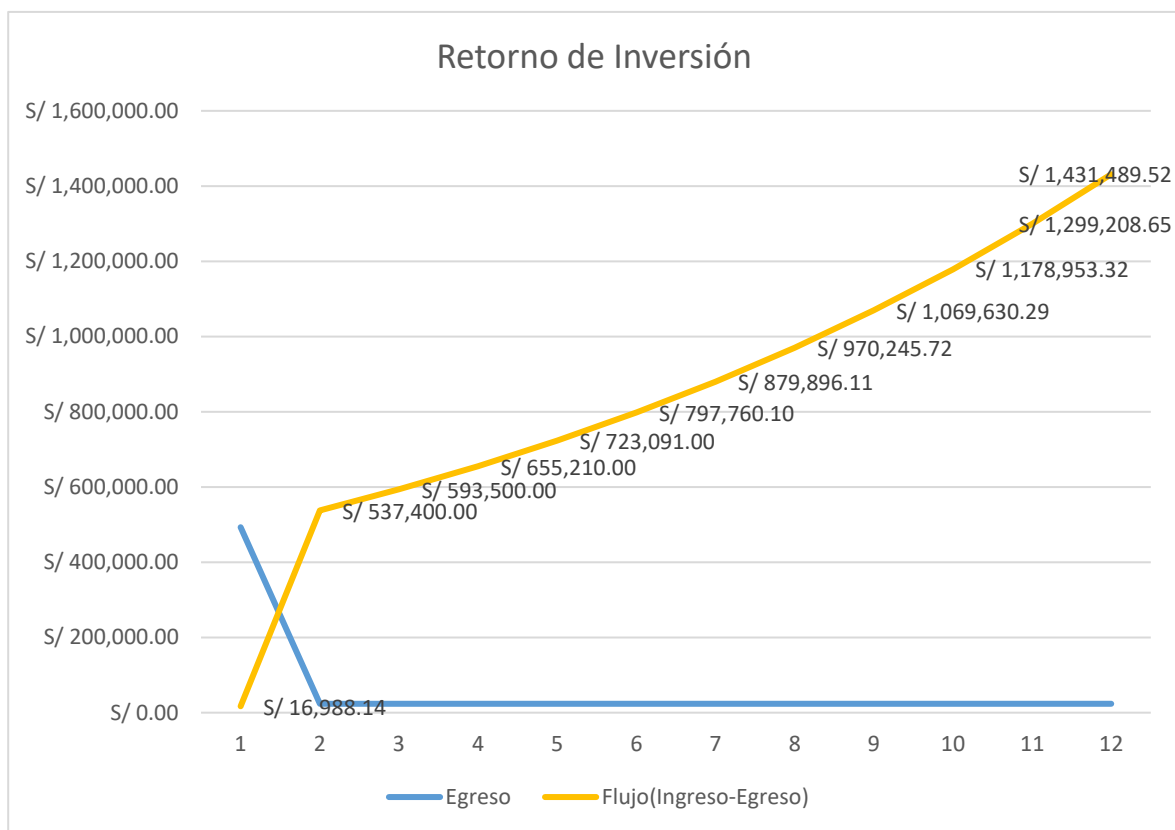
Finalmente se calculará el flujo mensual, obtenido de la diferencia de “Ingreso” y el “Egreso”.

- Proyección del Retorno de Inversión

El retorno de inversión es una métrica que nos permite evaluar el rendimiento de una inversión a lo largo del tiempo en base al monto ganado y lo invertido.

Para el Proyecto se ha estimado el siguiente ROI:

**Figura 79**  
Proyección de ROI



*Nota.* El ROI nos permite evaluar el rendimiento de la inversión en el tiempo para saber si es rentable o no.

El ROI inicialmente como se puede ver en la Figura 78, es solo de S/.16,988.00 soles el primer mes, debido a la inversión que se realiza al inicio para comenzar con el proyecto, sin

embargo, esto ira aumentando en los siguientes meses ya que se tiene solo un monto de S/.23,000.00 soles de egresos y los ingresos continuarán en aumento según lo pronosticado aumentando en 10% los desembolsos cada mes llegando al final del año a un Flujo de Ingresos de S/.1,431,489.52 soles.

**Figura 80**

*Cálculo de TIR y VAN*

Calculo de TIR y VAN	
Inversion Inicial	-469,411.86
F1	16,988.14
F2	537,400.00
F3	593,500.00
F4	655,210.00
F5	723,091.00
F6	797,760.10
F7	879,896.11
F8	970,245.72
F9	1,069,630.29
F10	1,178,953.32
F11	1,299,208.65
F12	1,431,489.52
n	12 Meses
Tasa	10%
VAN	4,506,683.33
TIR	0.76

*Nota.* El TIR y VAN nos permite saber en cuanto tiempo se recuperará la inversión inicial.

Finalmente se puede concluir que la solución e implementación de la propuesta es factible al considerar un monto de inversión inicial de S/.469,411.86 y un egreso de S/.23,600.00 Soles mensuales teniendo un ingreso desde el primer mes de S/.510,000.00 Soles Mensuales. Además, el Flujo de Efectivo es de S/.16,988.00 desde el primer mes incrementándose en el segundo mes a S/. 537,400.00 Soles. Así mismo la tasa interna de retorno (TIR) es 0.76 lo cual indica que la inversión es rentable y el VAN de S/.4,506,683.33 Soles, lo cual indica que se generará dicho monto como beneficio. Por lo que se concluye que es recomendable la inversión en dicho proyecto.

## Aprobaciones

Los planes de costos del proyecto deben contar con la aprobación del Gerente del proyecto.

Aprobador	Rol	Signature	Fecha
Daniel La Torre López	Project Manager		21/05/2022

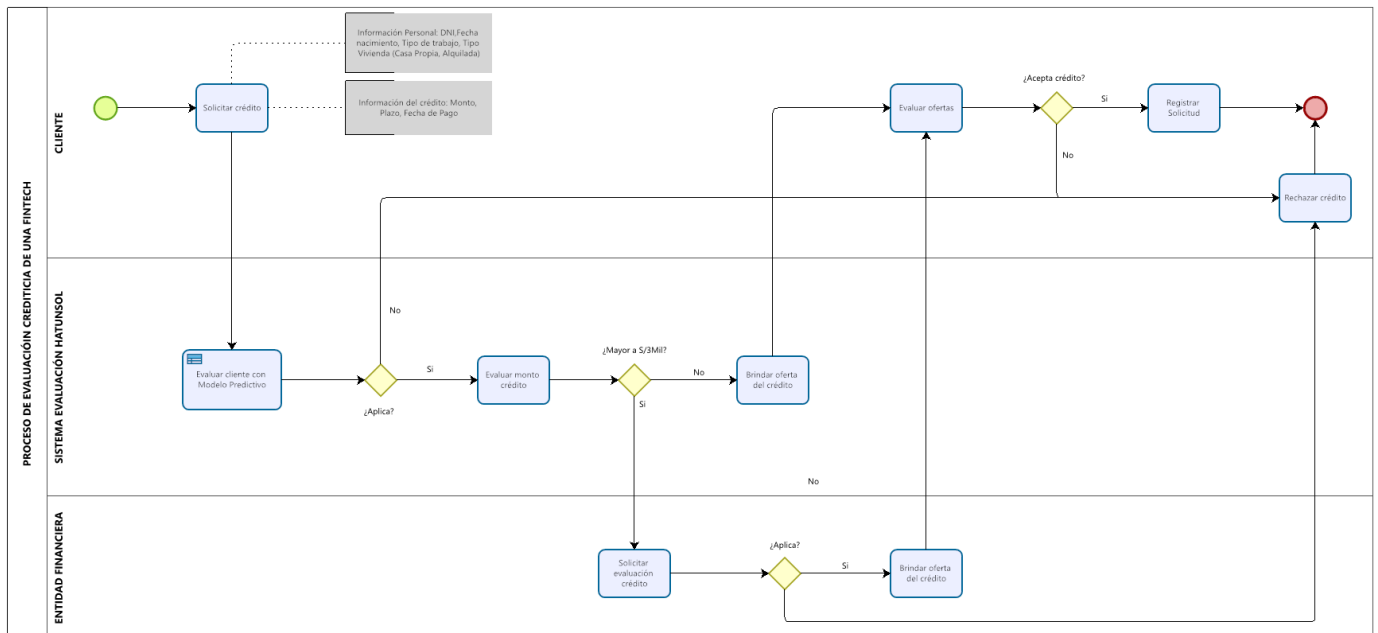
## 6.11 Desarrollo y evaluación de la propuesta

### Caso de Estudio – Mapa de Procesos de Negocio TO BE

La propuesta de solución pretende automatizar y optimizar el proceso de evaluación de una solicitud de crédito en una entidad financiera. Se incluye la evaluación en línea de un cliente a través de un modelo predictivo. Así como también, se automatiza el proceso de registro de una solicitud de crédito con diferentes entidades financieras. Se le brinda al cliente la opción de poder comparar varias ofertas en línea y elegir la que más se adecúe a sus necesidades.

**Figura 81**

*Mapa de Proceso de Negocio TO BE*



*Nota.* La imagen muestra el Proceso de Negocio TO BE con las nuevas actividades que tendrá el proceso.

## Variables a medir

A continuación, se presentan las variables y fórmulas que permitirán evaluar cada una de las métricas del proceso.

Tabla 28:  
*Distribución de la variable X1, Elaboración Propia*

CARACTERÍSTICA	SB CARACTERISITCA	METRICA	PROPÓSITO	MÉTODO	FÓRMULA	VALOR DESEADO
Efectividad	Efectividad	Tiempo de evaluación	Conocer el tiempo de evaluación de una solicitud de crédito	Medir el tiempo de evaluación de las solicitudes de crédito en un día (8horas laborales)	$t$ (promedio en tiempos) = Sumatoria de tiempo de la evaluación de solicitudes de crédito / Total de solicitudes de créditos	$1 \text{ seg} < t < 5 \text{ seg}$
Efectividad	Efectividad	Tiempo de aprobación	Conocer el tiempo de aprobación de una solicitud de crédito	Medir el tiempo promedio de aprobación de las solicitudes de crédito en un día	$t$ (promedio en tiempos) = Sumatoria de tiempo de la aprobación de las solicitudes de crédito / Total de solicitudes de créditos	$1 \text{ seg} < t < 5 \text{ seg}$
Efectividad	Efectividad	Tiempo total de la atención del cliente	Identificar el tiempo total que demanda la atención de una solicitud de crédito de un cliente	Medir el tiempo promedio de atención de una solicitud de crédito de un cliente	$t = \text{TRS} + \text{TEV} + \text{TAP} + \text{tDS}$ TRS: Tiempo registro de solicitud de crédito	$5 \text{ Min} < t < 15 \text{ Min}$
Eficiencia	Eficiencia	Número de solicitudes evaluadas	Conocer el número de solicitudes evaluadas	Contar el número de solicitudes evaluadas	Número de solicitudes aprobadas + solicitudes rechazadas	$2000 < sEV$
Eficiencia	Eficiencia	Número de solicitudes desembolsadas	Conocer el número de solicitudes desembolsadas	Contar el número de solicitudes desembolsadas	Número de solicitudes aprobadas y desembolsadas	$500 < sAP$
Seguridad	Seguridad	Grado de confiabilidad para solicitar un préstamos digital	Conocer la percepción del cliente para solicitar un préstamo de forma digital	Realizar un cuestionar sobre el nivel de confianza	$e$ = Promedio general de la encuesta / El máximo valor de la escala definida	$0 \leq e \leq 1$

## Población de Estudio

Clientes que solicitaron un crédito en una entidad del sector financiero

## Delimitar la muestra

Tamaño de la muestra para la población finita y desconocida:

### Figura 82

*Fórmula para definir la muestra de la población*

$$n_{opt} = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

N = Tamaño de la población

Z = Nivel de confianza

p = probabilidad de éxito

q = probabilidad de fracaso

dxd = precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Por lo tanto:

N = 235

Z = 1.96

p = 0.70

q = 0.30

i = 0.10

$$n = \frac{235 \times 1.96 \times 1.96 \times 0.70 \times 0.30}{[0.10 \times 0.10 \times (235 - 1)] + [(1.96 \times 1.96) \times 0.70 \times 0.30]} \times \frac{189.58}{3.15} = 60$$

$$n = 60$$



## Recolección de datos

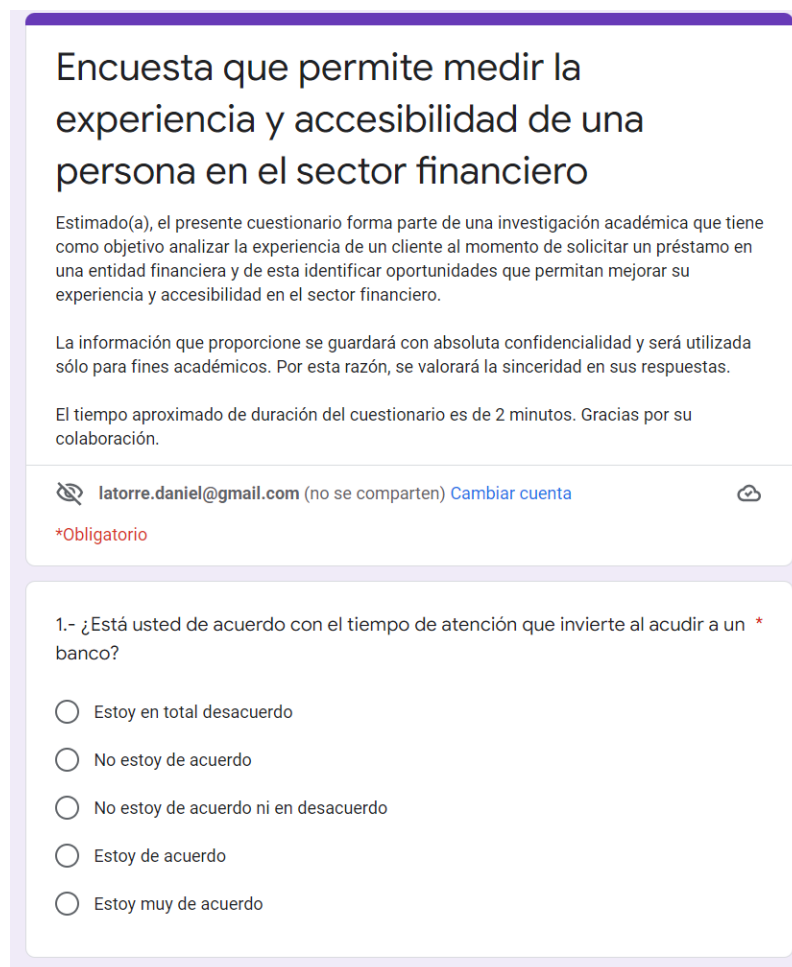
Las encuestas de satisfacción se deben elaborar teniendo en cuenta los siguientes puntos:

- Las preguntas no deben ser ambiguas, de tal manera que estas no generen otras preguntas.
- Las preguntas deben ser claras y concretas, de esta manera generan en el público objetivo cierto grado de confianza y se podría dar la posibilidad que proporcionen un “feedback” acerca del tema planteado.
- Tratar en lo posible evitar preguntas que generen doble respuesta.
- Se recomienda que las preguntas sean concisas, si son demasiados largos, es difícil de leer, se recomienda descartar palabras superfluas.

Existen diferentes formatos para la elaboración de las respuestas en un cuestionario. El presente estudio se basó en 2 tipos de enfoques sencillos y útiles.

### Figura 83

*Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero*





Encuesta que permite medir la experiencia y accesibilidad de una persona en el sector financiero

Estimado(a), el presente cuestionario forma parte de una investigación académica que tiene como objetivo analizar la experiencia de un cliente al momento de solicitar un préstamo en una entidad financiera y de esta identificar oportunidades que permitan mejorar su experiencia y accesibilidad en el sector financiero.

La información que proporcione se guardará con absoluta confidencialidad y será utilizada sólo para fines académicos. Por esta razón, se valorará la sinceridad en sus respuestas.

El tiempo aproximado de duración del cuestionario es de 2 minutos. Gracias por su colaboración.

 [latorre.daniel@gmail.com](mailto:latorre.daniel@gmail.com) (no se comparten) [Cambiar cuenta](#) 

**\*Obligatorio**

1.- ¿Está usted de acuerdo con el tiempo de atención que invierte al acudir a un banco? \*

Estoy en total desacuerdo

No estoy de acuerdo

No estoy de acuerdo ni en desacuerdo

Estoy de acuerdo

Estoy muy de acuerdo

## Figura 84

*Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero*

2.- ¿Está usted de acuerdo con la calidad de atención recibida cuando acude a un banco a realizar algún trámite? \*

- Estoy en total desacuerdo
- No estoy de acuerdo
- No estoy de acuerdo ni en desacuerdo
- Estoy de acuerdo
- Estoy muy de acuerdo

3.- ¿Actualmente usted posee algún producto en algún banco como cuentas de ahorros, tarjeta de crédito, depósito a plazo u otros? \*

- Si
- No

4.- ¿Actualmente usted posee algún préstamo vigente en alguna entidad financiera? \*

- Si
- No

## Figura 85

*Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero*

<p>5.- ¿En los últimos 5 años, Usted ha solicitado un préstamo en alguna entidad financiera? *</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p>
<p>6.- Si la respuesta es Si, ¿Cuál fue el resultado de la solicitud del préstamo? *</p> <p><input type="radio"/> Aprobada</p> <p><input type="radio"/> Rechazada</p>
<p>7.- ¿Cuando usted desea un préstamo acude presencialmente a diferentes entidades financieras para evaluar cuál de ellas le ofrece la mejor condición del préstamo respecto a la tasa, cuota, etc. ? *</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p>
<p>8.- ¿Estaría dispuesto a pasar por una evaluación de crédito en línea; a través de su celular, para verificar si usted califica a un préstamo? *</p> <p><input type="radio"/> Si</p> <p><input type="radio"/> No</p>

## Figura 86

*Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero*

9.- ¿Estaría dispuesto q comparar ofertas de crédito de diferentes entidades financieras en una sóla vista en un Portal Web o una Aplicación Móvil? *
<input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
10.- ¿Estaría dispuesto a solicitar un préstamo en línea; a través de su celular, sin necesidad de acudir presencialmente a un banco? *
<input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
11.- ¿Usted considera que existe una estrategia de riesgos para el otorgamiento de un préstamo a traves de la aplicación que actualmente utiliza ? *
<input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
12.- ¿Usted ha recibido una respuesta priorizada a los reclamos y/o riesgos de seguridad reportados en el sistema de reclamos? *
<input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No
13.- ¿Los riesgos y errores identificados en el sistema se puede registrar en alguna opción de reclamo? *
<input type="radio"/> Si
<input type="radio"/> No

### Figura 87

*Encuesta para medir experiencia y accesibilidad al sistema financiero*

14.- Al solicitar un crédito, le solicitan la autorización para utilizar sus datos de acuerdo a la ley de protección de datos personales? \*

Si

No

15.- ¿Al ingresar al sistema que usa actualmente le solicita un acceso para realizar sus operaciones y le da un tiempo límite de uso? \*

Si

No

16.- ¿Los incidentes o errores que usted reporta se les asigna un código y responsable de atención? \*

Si

No

17.- ¿Los incidentes o errores que usted reporta son respondidos y priorizados en función a su criticidad? \*

Si

No

- Link de la encuesta en línea:
- <https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdu2BXZ6vr4IeIqapNxMeOB2vqi8ZA14-FvIn0zocu4bAYVZQ/viewform>

## 6.12 Modelo de Madurez

El modelo de madurez es el grado o nivel en que una organización asimila o integra buenas prácticas en cuanto a diferentes dominios y objetivos.

A continuación, se presenta el modelo de madurez realizado a la empresa:

**Figura 88**

### Cuestionario de Cumplimiento

<b>Encuesta de Medición de Madurez de Privacidad y Protección de Datos</b>			
<b>Gestión de riesgos (RISK)</b>			
<b>1. Gestionar riesgo de transacciones</b>			
Nivel	Sub-índice	Prácticas	Clasificación
Nivel 1	a	Los riesgos de Transacciones se identifican y documentan , al menos de manera ad hoc.	Implementado parcialmente
	b	Los riesgos se mitigan, aceptan, evitan o transfieren (es decir, las respuestas al riesgo se implementado), al menos de manera ad hoc.	Implementado parcialmente
	c	Las evaluaciones de riesgos se realizan para identificar los riesgos de acuerdo con los desencadenantes definidos por la organización (por ejemplo, tiempo transcurrido para el desarrollo de software, cambios en los requerimientos, cambios en el entorno de amenazas)	Implementado parcialmente
Nivel 2	d	Los riesgos se registran en un registro de riesgos (un depósito estructurado de riesgos identificados)	Implementado parcialmente
	e	Los riesgos se analizan para seleccionar y priorizar las respuestas al riesgo utilizando criterios de riesgo definidos	Implementado parcialmente
Nivel 3	f	El registro de riesgos incluye todos los riesgos identificados a través de evaluaciones de riesgos de ciberseguridad y se utiliza para respaldar las actividades de gestión de riesgos	Implementado parcialmente
<b>2. Establecer una estrategia de gestión de riesgos de transacciones</b>			
Nivel	Sub-índice	Prácticas	Clasificación
Nivel 2	a	Existe una estrategia de gestión de riesgos de transacciones documentada	Implementado parcialmente
	b	Criterios de riesgo en relación a los procesos definidos (criterios que se utilizan para evaluar, categorizar, y priorizar los riesgos operativos en función del impacto, la tolerancia al riesgo y las capacidades de respuesta al riesgo) están definidos y disponibles	Implementado parcialmente
Nivel 3	c	La estrategia de gestión de riesgos define las opciones de respuesta al riesgo para el proceso definido	Implementado parcialmente
	d	La estrategia de gestión de riesgos se actualiza periódicamente para reflejar el entorno actual de amenazas	Implementado parcialmente
<b>Gestión de activos, cambios y configuración (ASSET)</b>			
<b>1. Gestionar el inventario de activos de información</b>			
Nivel	Sub-índice	Prácticas	Clasificación
Nivel 1	a	Existe un inventario de los activos de información prioritarios para proteger ( datos personales, datos sensibles e información de créditos); la gestión del inventario puede ser ad hoc	Implementado en gran medida
	b	Se identifican, utilizan los medios extraíbles adecuados para la transferencia de información.	Implementado en gran medida
Nivel 2	c	Los Datos Personales que se manejan durante el proceso de desarrollo tienen definido un área especializada para el registro, actualización y eliminación.	Implementado en gran medida
	d	Los Datos Personales que se manejan durante el proceso de desarrollo cuentan con el consentimiento de los titulares para su tratamiento.	Implementado en gran medida
	e	Se identifican, utilizan y monitorean los medios extraíbles adecuados para la transferencia de información.	Implementado en gran medida
	f	El inventario de activos de información se utiliza para identificar riesgos de ciberseguridad (por ejemplo, riesgo de divulgación, riesgo de destrucción, riesgo de manipulación)	Implementado en gran medida
	g		Implementado en gran medida
<b>Gestión de identidad y acceso (ACCESS)</b>			
<b>1. Establecer y mantener identidades</b>			
Nivel	Sub-índice	Prácticas	Clasificación
Nivel 1	a	Las identidades se proporcionan, al menos de manera ad hoc, para el personal y otras entidades (p. Ej., servicios, dispositivos) que requieren acceso a activos durante el proceso de desarrollo (tenga en cuenta que esto no excluye las identidades compartidas)	Implementado en gran medida
	b	Las credenciales se emiten para el personal y otras entidades que requieren acceso a los activos durante el proceso de desarrollo (p. Ej., Contraseñas, tarjetas inteligentes, certificados, claves, combinaciones de candados), al menos de manera ad hoc	Implementado en gran medida
	c	Las identidades se desaprovisionan, al menos de manera ad hoc, cuando no más tiempo requerido	Implementado en gran medida
	d	Las identidades brindadas se revisan y actualizan para garantizar su precisión, con una frecuencia definida para el proceso de desarrollo	Implementado en gran medida
	e	Las credenciales se revisan periódicamente para garantizar que estén asociadas con la persona o entidad correcta.	Implementado en gran medida
Nivel 2	f	Las identidades se desaprovisionan dentro de los umbrales de tiempo definidos por la organización cuando ya no se necesitan	Implementado en gran medida
<b>2. Control de acceso</b>			
Nivel	Sub-índice	Prácticas	Clasificación
Nivel 1	a	Requisitos de acceso (por ejemplo, reglas para qué tipos de entidades pueden acceder a un activo, límites de acceso permitido, restricciones de acceso remoto y parámetros de autenticación) se determinan, al menos de manera ad hoc	Implementado en gran medida
	b	El acceso se otorga a las identidades en función de los requisitos de acceso, al menos de manera ad hoc	Implementado en gran medida
	c	El acceso se revoca cuando ya no se requiere, al menos de manera ad hoc	Implementado en gran medida
	d	Las solicitudes de acceso son revisadas y aprobadas por el propietario del activo	Implementado en gran medida
Nivel 2	e	Los privilegios de root, el acceso administrativo, el acceso de emergencia y las cuentas compartidas reciben un escrutinio y una supervisión adicionales	Implementado en gran medida
	f	Los privilegios de acceso se revisan y actualizan para garantizar la conformidad con los requisitos de acceso, en una frecuencia establecida para la renovación de los accesos en caso se amerite.	Implementado en gran medida
Nivel 3	g	Se designa a un personal responsable y competente en su jurisdicción, con la finalidad de que revise los derechos de acceso de usuarios a intervalos regulares	Implementado en gran medida
	h	Los intentos de acceso anómalos se monitorean como indicadores de eventos en transacciones.	Implementado parcialmente
<b>Respuesta a incidentes y eventos (RESPUESTA)</b>			
<b>1. Detectar eventos de ciberseguridad</b>			
Nivel	Sub-índice	Prácticas	Clasificación
Nivel 1	a	Los eventos en transacciones detectados se informan a una persona y se registran, al menos de manera ad hoc	Implementado parcialmente
Nivel 2	b	Se establecen criterios para la detección de eventos de transacciones (por ejemplo, qué constituye un evento en las transacciones, dónde buscar eventos)	Implementado parcialmente
Nivel 3	c	La información de eventos se correlaciona para respaldar el análisis de incidentes mediante la identificación de patrones, tendencias y otras características comunes	Implementado parcialmente
<b>2. Analizar eventos de ciberseguridad y declarar incidentes</b>			
Nivel	Sub-índice	Prácticas	Clasificación
Nivel 1	a	Se establecen criterios para declarar incidentes en las transacciones, al menos de forma ad hoc	Implementado parcialmente
	b	Los eventos en transacciones se analizan para respaldar la declaración de incidentes de transacciones, en al menos de una manera ad hoc	Implementado parcialmente
Nivel 2	c	Los criterios de declaración de incidentes de transacciones se establecen formalmente en función del impacto potencial en los datos personales e información de créditos	Implementado parcialmente
	d	Los criterios de declaración de incidentes de transacciones se actualizan con una frecuencia definida para el proceso	Implementado parcialmente
	e	Los eventos se escalan según los criterios establecidos	Implementado parcialmente

Se seleccionó 38 prácticas del modelo de madurez, 4 dominios y 7 objetivos, los cuales fueron evaluados mediante una encuesta para conocer el cumplimiento del modelo, para ello se realizó la encuesta a 60 personas las cuales respondieron según su experiencia en el sector financiero. De ello se obtuvo los resultados mostrados en la figura 85.

Figura 89

Cuestionario Perfil Objetivo

Regresar al Índice		Levenda: Perfil Objetivo				
Dominio	Objetivo	Índice	Prácticas	Validación	¿Se puede implementar?	Aplic.
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de Transacciones	1	MIL1 Los riesgos de Transacciones se identifican y documentan, al menos de manera ad hoc.	Implementado parcialmente	SI	SI
		2	MIL1 Los riesgos se mitigan, aceptan, evitan o transfieren (es decir, las respuestas al riesgo se implementado), al menos de manera ad hoc.	Implementado parcialmente	SI	SI
		3	MIL2 Las evaluaciones de riesgos se realizan para identificar los riesgos de acuerdo con los desencadenantes definidos por la organización (por ejemplo, tiempo transcurrido para el desarrollo de software, cambios en los requerimientos, cambios en el entorno de desarrollo de software, cambios en los requerimientos, cambios en el entorno de desarrollo de software).	Implementado parcialmente	SI	SI
		4	MIL2 Los riesgos se registran en un registro de riesgos (un depósito estructurado de riesgos identificado).	Implementado parcialmente	SI	SI
		5	MIL2 Los riesgos se analizan para seleccionar y priorizar las respuestas al riesgo utilizando criterios de riesgo definidos.	Implementado parcialmente	SI	SI
	Establecer una estrategia de gestión de riesgos de Transacciones	6	MIL3 El registro de riesgos incluye todos los riesgos identificados a través de evaluaciones de riesgos de ciberseguridad y se utiliza para respaldar las actividades de gestión de riesgos.	Implementado parcialmente	SI	SI
		10	MIL2 Existe una estrategia de gestión de riesgos de transacciones documentada.	Implementado parcialmente	SI	SI
		11	MIL2 Criterios de riesgo en relación a los procesos definidos (criterios que se utilizan para evaluar, categorizar, y priorizar los riesgos operativos en función del impacto, la tolerancia al riesgo y las capacidades de respuesta al riesgo) están definidos y actualizados.	Implementado parcialmente	SI	SI
		12	MIL2 La estrategia de gestión de riesgos define las opciones de respuesta al riesgo para el proceso definido.	Implementado parcialmente	SI	SI
		13	MIL3 La estrategia de gestión de riesgos se actualiza periódicamente para reflejar el entorno actual de amenazas.	Implementado parcialmente	SI	SI
Gestión de activos, cambios y configuración (ASSET)	Gestionar el inventario de activos de información	14	MIL3 Existe un inventario de los activos de información prioritarios para proteger (datos personales, datos sensibles e información de créditos); la gestión del inventario puede ser automatizada.	Implementado en gran medida	SI	SI
		29	MIL1 Se identifican, utilizan los medios extraíbles adecuados para la transferencia de datos.	Implementado en gran medida	SI	SI
		31	MIL2 Los Datos Personales que se manejan durante el proceso de desarrollo tienen definido un área especializada para el registro, actualización y eliminación.	Implementado en gran medida	SI	SI
		36	MIL3 Los Datos Personales que se manejan durante el proceso de desarrollo cuentan con el consentimiento de los titulares para su tratamiento.	Implementado en gran medida	SI	SI
		37	MIL3 Se identifica políticas y procedimientos que impidan la transferencia de los Datos Personales salvo casos contemplados por leyes autorizadas por el titular.	Implementado en gran medida	SI	SI
	Establecer y mantener identidades	38	MIL3 Se identifican, utilizan y monitorean los medios extraíbles adecuados para la transferencia de información.	Implementado en gran medida	SI	SI
		39	MIL3 El inventario de activos de información se utiliza para identificar riesgos de ciberseguridad (por ejemplo, riesgo de divulgación, riesgo de destrucción, riesgo de pérdida de datos).	Implementado en gran medida	SI	SI
		40	MIL3 Las identidades se proporcionan, al menos de manera ad hoc, para el personal y otras entidades (p. Ej., servicios, dispositivos) que requieren acceso a activos durante el proceso de desarrollo (tenga en cuenta que esto no excluye las identidades compartidas).	Implementado en gran medida	SI	SI
		60	MIL1 Las credenciales se emiten para el personal y otras entidades que requieren acceso a los activos durante el proceso de desarrollo (p. Ej., Contraseñas, tarjetas inteligentes, certificados, llaves, combinaciones de candados), al menos de manera ad hoc.	Implementado en gran medida	SI	SI
		61	MIL1 Las identidades se desaprovisionan, al menos de manera ad hoc, cuando no más tiempo requerido.	Implementado en gran medida	SI	SI
Gestión de identidad y acceso (ACCESS)	Control de acceso	62	MIL1 Las identidades brindadas se revisan y actualizan para garantizar su precisión, con una frecuencia definida para el proceso de desarrollo.	Implementado en gran medida	SI	SI
		63	MIL2 Las credenciales se revisan periódicamente para garantizar que estén asociadas con la persona o entidad correcta.	Implementado en gran medida	SI	SI
		64	MIL2 Las identidades se desaprovisionan dentro de los umbrales de tiempo definidos por la organización cuando ya no se necesitan.	Implementado en gran medida	SI	SI
		65	MIL2 Requisitos de acceso (por ejemplo, reglas para qué tipos de entidades pueden acceder a un activo, límites de acceso permitido, restricciones de acceso remoto y parámetros de autenticación) se determinan, al menos de manera ad hoc.	Implementado en gran medida	SI	SI
		66	MIL1 El acceso se otorga a las identidades en función de los requisitos de acceso, al menos de manera ad hoc.	Implementado en gran medida	SI	SI
	Detectar eventos en Transacciones	67	MIL1 El acceso se revoca cuando ya no se requiere, al menos de manera ad hoc.	Implementado en gran medida	SI	SI
		68	MIL2 Las solicitudes de acceso son revisadas y aprobadas por el propietario del activo.	Implementado en gran medida	SI	SI
		70	MIL2 Los privilegios de root, el acceso administrativo, el acceso de emergencia y las cuentas compartidas reciben un escrutinio y una supervisión adicionales.	Implementado en gran medida	SI	SI
		71	MIL3 Los privilegios de acceso se revisan y actualizan para garantizar la conformidad con los requisitos de acceso, en una frecuencia establecida para la renovación de los accesos.	Implementado en gran medida	SI	SI
		72	MIL3 Se designa a un personal responsable y competente en su jurisdicción, con la finalidad de que revise los derechos de acceso de usuarios a intervalos regulares.	Implementado en gran medida	SI	SI
Respuesta a incidentes y eventos (RESPUESTA)	Analizar eventos de Transacciones y declarar incidentes	73	MIL3 Los intentos de acceso anómalos se monitorean como indicadores de eventos en transacciones.	Implementado parcialmente	SI	SI
		74	MIL1 Los eventos en transacciones detectados se informan a una persona y se registran, al menos de manera ad hoc.	Implementado parcialmente	SI	SI
		143	MIL1 Se establecen criterios para la detección de eventos de transacciones (por ejemplo, qué constituye un evento en las transacciones, dónde buscar eventos).	Implementado parcialmente	SI	SI
		144	MIL2 La información de eventos se correlaciona para respaldar el análisis de incidentes mediante la identificación de patrones, tendencias y otras características comunes.	Implementado parcialmente	SI	SI
		146	MIL1 Se establecen criterios para declarar incidentes en las transacciones, al menos de forma ad hoc.	Implementado parcialmente	SI	SI
	Gestionar riesgo de Transacciones	149	MIL1 Los eventos en transacciones se analizan para respaldar la declaración de incidentes de transacciones, en al menos de una manera ad hoc.	Implementado parcialmente	SI	SI
		150	MIL2 Los criterios de declaración de incidentes de transacciones se establecen formalmente en función del impacto potencial en los datos personales e información de créditos.	Implementado parcialmente	SI	SI
		151	MIL2 Los criterios de declaración de incidentes de transacciones se actualizan con una frecuencia definida para el proceso.	Implementado parcialmente	SI	SI
		152	MIL2 Los eventos se escalan según los criterios establecidos.	Implementado parcialmente	SI	SI
		153	MIL2 Los eventos se escalan según los criterios establecidos.	Implementado parcialmente	SI	SI

A continuación, se procedió a indicar el grado en que la práctica fue implementada de acuerdo con los resultados de la encuesta y la escala de cumplimiento definida. Además, se indicó si cada una de las practicas pueden ser implementadas o no.

**Figura 90**

*Priorización del Cuestionario*

Regresar al Índice										Legenda: Escalas de medición	
Índice	Aplica	Prácticas	Validación	Impacto	Complejidad	Total	Tipo				
1	SI	Los riesgos de transacciones se identifican y documentan, al menos de manera ad hoc.	Implementado parcialmente	3	3	9	Crítico				
2	SI	Los riesgos se mitigan, aceptan, evitan o transfieren (es decir, las respuestas al riesgo se implementado), al menos de manera ad hoc.	Implementado parcialmente	3	2	6	Aceptable				
3	SI	Las evaluaciones de riesgos se realizan para identificar los riesgos de acuerdo con los desencadenantes definidos por la organización (por ejemplo, tiempo transcurrido para el desarrollo de software, cambios en los requerimientos, cambios en el entorno de amenazas).	Implementado parcialmente	3	3	9	Crítico				
4	SI	Los riesgos se registran en un registro de riesgos (un depósito estructurado de riesgos identificados)	Implementado parcialmente	2	3	6	Aceptable				
5	SI	Los riesgos se analizan para seleccionar y priorizar las respuestas al riesgo utilizando criterios de riesgo definidos (ROD).	Implementado parcialmente	3	3	9	Crítico				
10	SI	El registro de riesgos incluye todos los riesgos identificados a través de evaluaciones de riesgos de ciberseguridad y se utiliza para respaldar las actividades de gestión de riesgos	Implementado parcialmente	3	4	12	Crítico				
11	SI	Existe una estrategia de gestión de riesgos de ciberseguridad documentada	Implementada parcialmente	3	2	4	Aceptable				
12	SI	Criterios de riesgo en relación a los procesos definidos (criterios que se utilizan para evaluar, categorizar, y priorizar los riesgos operativos en función del impacto, la tolerancia al riesgo y las capacidades de respuesta al riesgo) están definidos y disponibles	Implementado parcialmente	3	3	9	Crítico				
13	SI	La estrategia de gestión de riesgos define las opciones de respuesta al riesgo para el proceso definido	Implementado parcialmente	3	2	6	Aceptable				
14	SI	La estrategia de gestión de riesgos se actualiza periódicamente para reflejar el entorno actual de amenazas	Implementado parcialmente	2	2	4	Aceptable				
20	SI	Existe un inventario de los activos de información prioritarios para proteger ( datos personales, datos sensibles e información de créditos); la gestión del inventario puede ser ad hoc	Implementado en gran medida	4	3	12	Crítico				
31	SI	Se identifican, utilizan los medios extraíbles adecuados para la transferencia de información.	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
36	SI	Los DPS que se manejan durante el proceso de desarrollo tienen definido un área especializada para el registro, actualización y eliminación.	Implementado en gran medida	2	3	6	Aceptable				
37	SI	Los DPS que se manejan durante el proceso de desarrollo cuentan con el consentimiento de los titulares para su tratamiento.	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
38	SI	Se identifica políticas y procedimientos que impidan la transferencia de los DPS salvo casos contemplados por ley o autorizados por el titular.	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
39	SI	Se identifican, utilizan y monitorean los medios extraíbles adecuados para la transferencia de información.	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
40	SI	El inventario de activos de información se utiliza para identificar riesgos de ciberseguridad (por ejemplo, riesgo de divulgación, riesgo de destrucción, riesgo de manipulación)	Implementado en gran medida	2	3	6	Aceptable				
60	SI	Las identidades se proporcionan, al menos de manera ad hoc, para el personal y otras entidades (p. Ej., servicios, dispositivos) que requieren acceso a activos durante el proceso de desarrollo (tenga en cuenta que esto no excluye las identidades compartidas)	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
61	SI	Las credenciales se emiten para el personal y otras entidades que requieren acceso a los activos durante el proceso de desarrollo (p. Ej., Contraseñas, tarjetas inteligentes, certificados, llaves, combinaciones de candados), al menos de manera ad hoc	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
62	SI	Las identidades se desprovisionan, al menos de manera ad hoc, cuando no más tiempo requerido	Implementado en gran medida	2	3	6	Aceptable				
63	SI	Las identidades brindadas se revisan y actualizan para garantizar su precisión, con una frecuencia definida para el proceso de desarrollo	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
64	SI	Las credenciales se revisan periódicamente para garantizar que estén asociadas con la persona o entidad correcta.	Implementado en gran medida	2	3	6	Aceptable				
65	SI	Las identidades se desprovisionan dentro de los umbrales de tiempo definidos por la organización cuando ya no se necesitan	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
67	SI	El acceso se otorga a las identidades en función de los requisitos de acceso, al menos de manera ad hoc	Implementado en gran medida	2	3	6	Aceptable				
68	SI	El acceso se revoca cuando ya no se requiere, al menos de manera ad hoc	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
70	SI	Las solicitudes de acceso son revisadas y aprobadas por el propietario del activo	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
71	SI	Los privilegios de root, el acceso administrativo, el acceso de emergencia y las cuentas compartidas reciben un escrutinio y una supervisión adicionales	Implementado en gran medida	2	3	6	Aceptable				
72	SI	Los privilegios de acceso se revisan y actualizan para garantizar la conformidad con los requisitos de acceso, en una frecuencia establecida para la concesión de los accesos en caso de emerger.	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
73	SI	Se designa a un personal responsable y competente en su jurisdicción, con la finalidad de que revise los derechos de acceso de usuarios a intervalos regulares	Implementado en gran medida	3	3	9	Crítico				
74	SI	Los intentos de acceso anómalos se monitorean como indicadores de eventos de ciberseguridad.	Implementado parcialmente	2	3	6	Aceptable				
143	SI	Los eventos de ciberseguridad detectados se informan a una persona y se registran, al menos de manera ad hoc	Implementado parcialmente	2	3	6	Aceptable				
144	SI	Se establecen criterios para la detección de eventos de ciberseguridad (por ejemplo, qué constituye un evento de ciberseguridad, dónde buscar eventos de ciberseguridad)	Implementado parcialmente	2	3	6	Aceptable				
146	SI	La información de eventos se correlaciona para respaldar el análisis de incidentes mediante la identificación de patrones, tendencias y otras características comunes	Implementado parcialmente	3	3	9	Crítico				
149	SI	Se establecen criterios para declarar incidentes de ciberseguridad, al menos de forma ad hoc	Implementado parcialmente	3	3	9	Crítico				
150	SI	Los eventos de ciberseguridad se analizan para respaldar la declaración de incidentes de ciberseguridad, en al menos de una manera ad hoc	Implementado parcialmente	2	3	6	Aceptable				
151	SI	Los criterios de declaración de incidentes de ciberseguridad se establecen formalmente en función del impacto potencial en la los datos personales e información de créditos	Implementado parcialmente	3	3	9	Crítico				
152	SI	Los criterios de declaración de incidentes de ciberseguridad se actualizan con una frecuencia definida para el proceso	Implementado parcialmente	3	3	9	Crítico				
153	SI	Los eventos se escalan según los criterios establecidos	Implementado parcialmente	2	3	6	Aceptable				



Posteriormente se realizó una priorización del cuestionario de acuerdo con el impacto y complejidad de cada práctica y se pudo obtener el tipo de criticidad de cada una de ellas para priorizarlas como se puede observar en la figura 88.

**Figura 91**

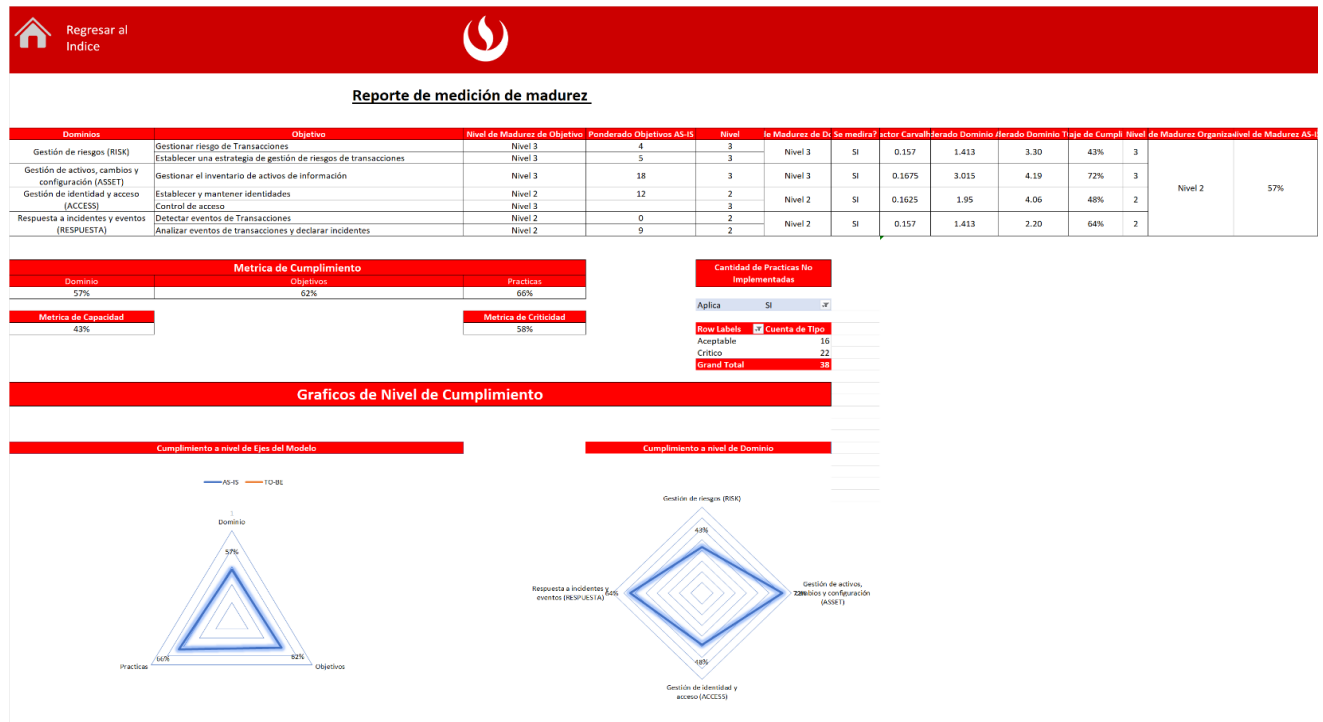
*Análisis del Modelo de Maduración*

Dominio	Objetivo	Nivel	Prácticas	Clasificación	Factor Cumplimiento	Factor Nivel	Ponderado AS-IS	Prácticas Predefinidas	Ponderado Predefinidas	Prácticas Obj.	Pond.
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL1	Los riesgos de ciberseguridad se identifican y documentan, al menos	Implementado parcialm	0,5	1	0,5	SI	1	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL1	Los riesgos se mitigan, aceptan, evitan o transfieren (es decir, las respuestas al riesgo se implementado), al menos de manera ad hoc.	Implementado parcialm	0,5	1	0,5	SI	1	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL2	Las evaluaciones de riesgos se realizan para identificar los riesgos de acuerdo con los desencadenantes definidos por la organización (por ejemplo, tiempo transcurrido, cambios en la infraestructura, cambios en el entorno de amenazas)	Implementado parcialm	0,5	2	1	SI	2	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL2	Los riesgos se registran en un registro de riesgos (un depósito estructurado de riesgos identificados)	Implementado parcialm	0,5	2	1	SI	2	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL2	Los riesgos se analizan para seleccionar y priorizar las respuestas al riesgo utilizando criterios de riesgo definidos (RISK-2b)	Implementado parcialm	0,5	2	1	SI	2	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL2	Se realiza un seguimiento de los riesgos para garantizar que las respuestas al riesgo se implementen y cumplan con los objetivos de la organización (PROGRAMA-1b)	No se ha implementado	0	2	0	SI	2	NO	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL3	Las evaluaciones de riesgos incluyen todos los activos y actividades que son fundamentales para el logro de la misión de la organización.	No se ha implementado	0	3	0	SI	3	NO	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL3	El programa de gestión de riesgos define y opera políticas y procedimientos de gestión de riesgos que implementan la estrategia de gestión de riesgos.	No se ha implementado	0	3	0	SI	3	NO	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL3	Se utiliza una arquitectura de ciberseguridad actual para informar el análisis de riesgos (ARQUITECTURA-1C)	No se ha implementado	0	3	0	SI	3	NO	
Gestión de riesgos (RISK)	Gestionar riesgo de transac	MIL3	El registro de riesgos incluye todos los riesgos identificados a través de evaluaciones de riesgos de ciberseguridad y se utiliza para respaldar las actividades de gestión de riesgos	Implementado parcialm	0,5	3	1,5	SI	3	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Establecer una estrategia d	MIL2	Existe una estrategia de gestión de riesgos de ciberseguridad documentada	Implementado parcialm	0,5	2	1	SI	2	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Establecer una estrategia d	MIL2	Criterios de riesgo organizacional (criterios que utiliza la organización para evaluar, categorizar, y priorizar los riesgos operativos en función del impacto, la tolerancia al riesgo y las capacidades de respuesta al riesgo) están definidos y disponibles	Implementado parcialm	0,5	2	1	SI	2	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Establecer una estrategia d	MIL3	La estrategia de gestión de riesgos define las opciones de respuesta al riesgo para la organización	Implementado parcialm	0,5	3	1,5	SI	3	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Establecer una estrategia d	MIL3	La estrategia de gestión de riesgos se actualiza periódicamente para reflejar el entorno actual de amenazas	Implementado parcialm	0,5	3	1,5	SI	3	SI	
Gestión de riesgos (RISK)	Establecer una estrategia d	MIL3	Una taxonomía de riesgos específica de la organización (una colección catalogada de riesgos comunes a los que la organización está sujeta y debe gestionar) está documentada y se utiliza en las actividades de gestión de riesgos.	No se ha implementado	0	3	0	SI	3	NO	

A continuación, se realizó un análisis para obtener los Factores de Cumplimiento, Factor de Nivel, Ponderado AS IS y Ponderados TO BE de cada una de las prácticas que servirán para obtener los resultados de la medición del modelo de madurez.

**Figura 92**

*Priorización del Cuestionario*



Finalmente se obtuvieron los resultados del modelo de madurez obteniendo las siguientes conclusiones.

**Conclusión del Análisis:**

- La encuesta realizada permitió obtener los resultados necesarios para evaluar la situación actual de la empresa y poder determinar el nivel de madurez en los dominios, objetivos y prácticas.
- La empresa se encuentra en un modelo de madurez nivel 2 y un nivel de madurez del 57%, lo cual indica que ha implementado algunas de las prácticas analizadas, sin embargo, existe una brecha por mejorar para tener procesos de calidad y mejorar el desempeño de estos.
- La capacidad de la empresa es de 43% que significa a que la organización posee un 43% por mejorar a nivel de sus dominios y prácticas, debido a que no ha implementado aun estas prácticas.

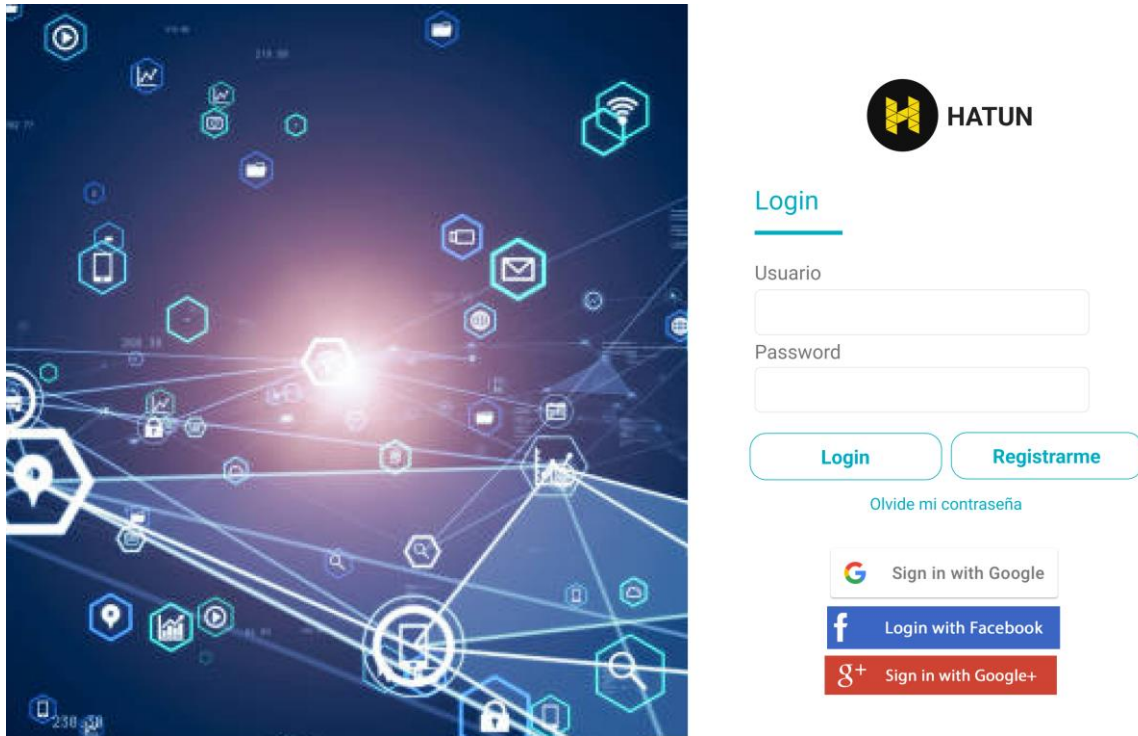
- El 58% de prácticas no implementadas son críticas para la organización, lo cual representa un riesgo muy alto en cuanto a los dominios evaluados que podría materializarse en cualquier momento.
- Con respecto a las medidas de cumplimiento se obtuvo un 57% de madurez en el dominio que indica cómo se encuentra la empresa con respecto a lo deseado a nivel de los dominios analizados, 62% en cuanto a objetivos y 66% en cuanto a prácticas implementadas con respecto al TO BE, ello indica que la organización ha ido implementando estas prácticas sin embargo es necesario que se concluya dicha implementación.

## 6.13 Diseño de Prototipo UX de la Solución

### Prototipo UX Portal Web

**Figura 93**

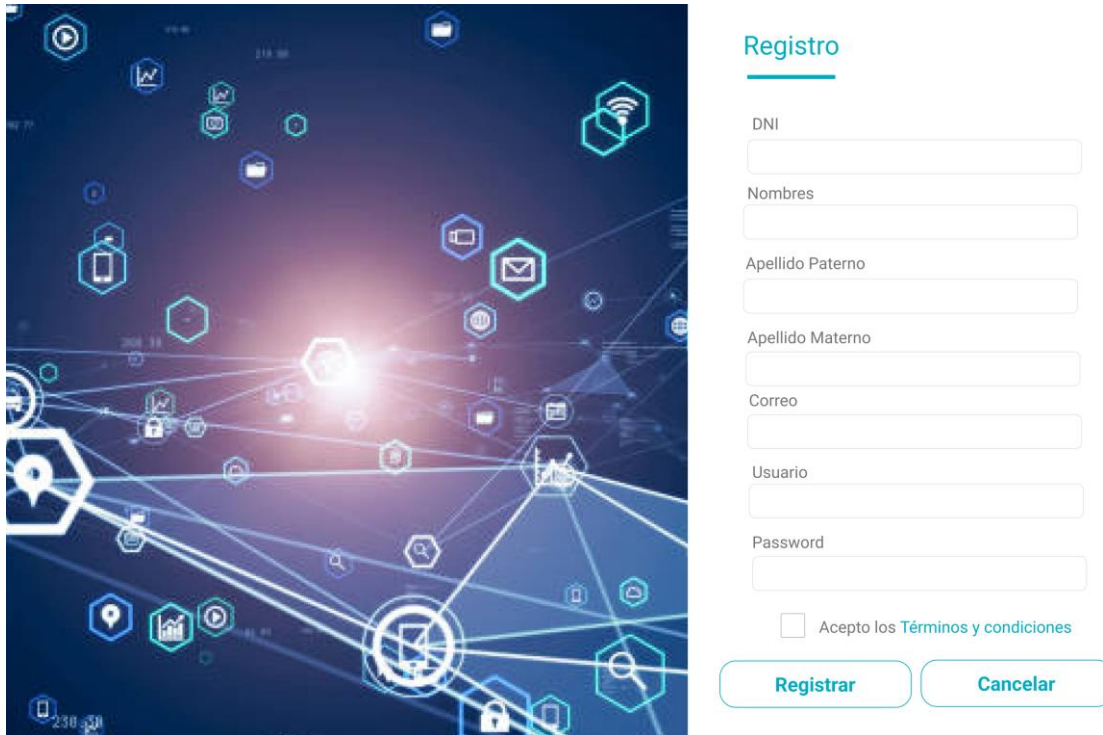
*Mockup Login de Usuario*



Al dirigirse a la URL del sistema se mostrará la interfaz de usuario de Login, la cual permite que el usuario ingrese al sistema mediante su cuenta de Usuario o con cuentas de Red Social como Facebook o Google. Así mismo permite registrar un nuevo usuario en el botón Registrar y recuperar su contraseña en caso sea necesario.

**Figura 94**

*Mockup Registro de Nuevo Usuario*



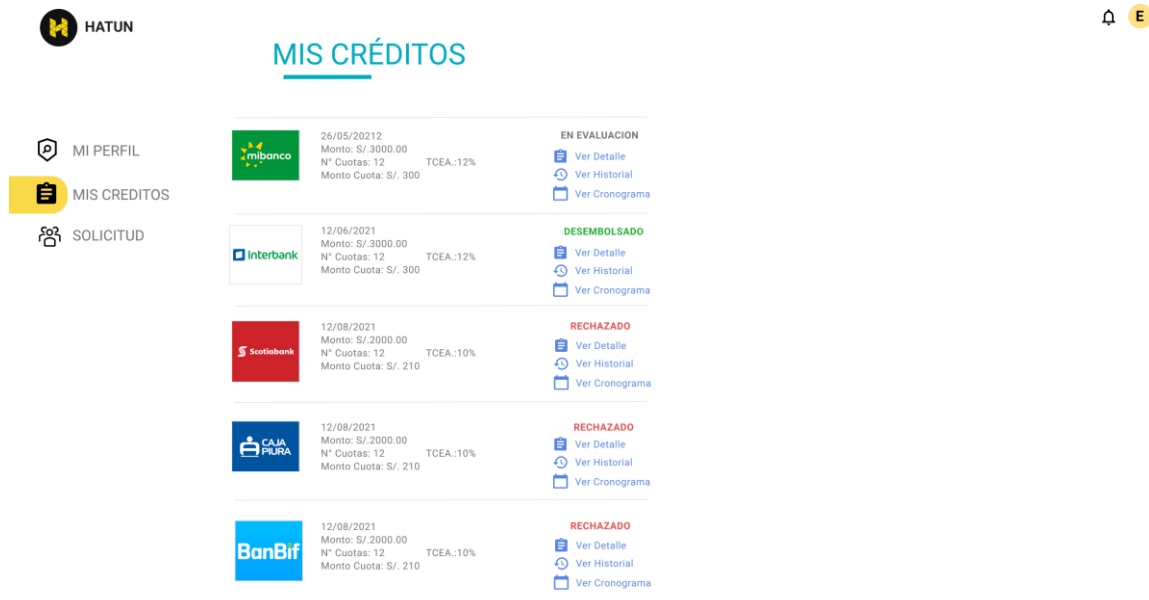
The image shows a user registration form titled "Registro" on a dark blue background with a network of glowing nodes and lines. The form includes the following fields and elements:

- DNI**: A text input field.
- Nombres**: A text input field.
- Apellido Paterno**: A text input field.
- Apellido Materno**: A text input field.
- Correo**: A text input field.
- Usuario**: A text input field.
- Password**: A text input field.
- A checkbox labeled "Acepto los [Términos y condiciones](#)".
- Registrar**: A blue button with rounded corners.
- Cancelar**: A blue button with rounded corners.

A través de la interfaz de usuario se registra la información del nuevo usuario como DNI, Nombres, Apellidos, Correo y permite ingresar un Usuario y Contraseña el cual será validado al dar click al botón registrar y mostrará una alerta en caso el usuario ya exista o la contraseña no cumpla con los requisitos de seguridad. Así mismo deberá dar aceptación a los términos y condiciones que incluye la aceptación de uso de datos personales.

**Figura 95**

*Mockup Mis Créditos*



Al ingresar al sistema se mostrará inicialmente la Lista de Créditos que contiene todos los créditos gestionados por el usuario en su plataforma y muestra los datos del crédito como la fecha en que solicito, monto, N° de cuotas, TCEA, el monto de la cuota a pagar y el estado en que se encuentra su crédito. Así mismo tendrá diferentes opciones para ver más datos del crédito como:

- Ver Detalle: Muestra todos los datos de la solicitud de crédito.
- Ver Historial: Permite ver la bitácora de la solicitud desde que fue creada hasta que se desembolsa.
- Ver Cronograma: Muestra el cronograma de pagos del crédito incluyendo la cuota y monto a pagar.

Figura 96

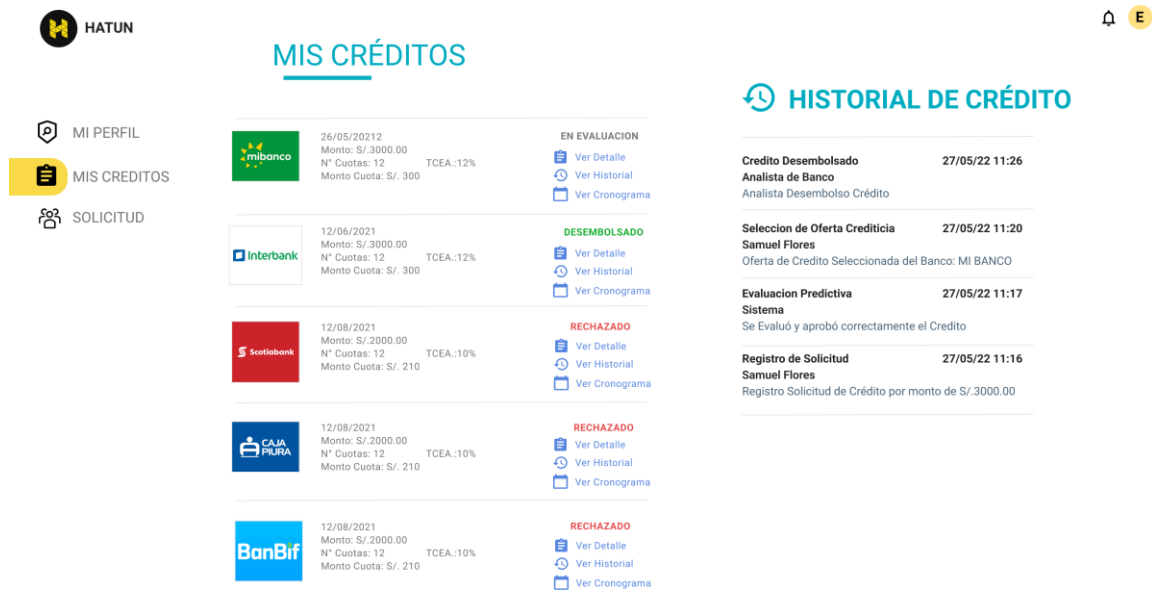
Mockup Detalle del Crédito



En esta pantalla le permite ver al usuario los datos del Crédito como Datos Personales que contiene Nombres, DNI, Estado Civil, Teléfono, Correo y Datos de la Solicitud como Banco con el que fue solicitado, Fecha en que solicito el crédito, Monto solicitado, Número de Cuotas a Pagar, TCEA del Banco y Monto de las cuotas a pagar.

Figura 97

Mockup Historial de Crédito



Al dar click a la opción ver historial se muestra la siguiente pantalla que contiene una bitácora del Crédito incluyendo todos los pasos por los que pasó hasta desembolsarle el crédito.

Cada uno de los registros contiene el Estado por el que pasó, la fecha y hora en la que se registró, el usuario que realizó la gestión y un comentario que describe lo que se realizó en el proceso.



Figura 98

Mockup Cronograma de Pagos

HATUN

MIS CRÉDITOS

Regresar

MI PERFIL

MIS CREDITOS

SOLICITUD

CRONOGRAMA DE PAGOS

N° de Cuotas	Fecha de Vencimiento	N° de días	Amortizacion de Capital	Interes	Seguro de Desgravamen	Monto Cuota	Saldo de Capital
0	DESEMBOLSO						3,000.00
1	26/05/2022	31	250.00	50.00	3.25	303.25	2750.00
2	26/06/2022	30	250.00	52.00	2.50	304.50	2500.00
3	26/07/2022	30	240.00	51.00	3.30	294.30	2260.00
4	26/08/2022	31	260.00	47.00	3.50	310.50	2000.00
5	26/09/2022	30	230.00	40.00	3.20	273.20	1770.00
6	26/10/2022	31	270.00	39.00	3.15	312.15	1500.00
7	26/11/2022	30	250.00	35.00	3.10	288.10	1250.00
8	26/12/2022	31	250.00	32.00	2.90	284.90	1000.00
9	26/01/2023	30	250.00	30.00	3.10	283.10	750.00
10	26/02/2023	31	250.00	27.00	3.20	280.20	500.00
11	26/03/2023	30	230.00	20.00	3.30	253.30	270.00
12	26/04/2023	31	270.00	15.00	3.40	288.40	0.00
	TOTAL		3000.00	438.00	37.90	3475.90	

Al dar click a la opción Ver Cronograma, se muestra el cronograma de pagos del crédito que contiene todas las cuotas a pagar por el cliente, incluyendo fecha de vencimiento de la cuota, N° de días que transcurrieron desde la anterior cuota, Amortización al Capital que es el pago real que se hace al capital, Interés que es el pago de interés de esa cuota, Seguro de desgravamen que se paga por el mes, Monto Cuota que es el pago real que realiza el Cliente y Saldo de capital que es lo que aún queda pendiente pagar del capital prestado.

Arriba se encuentra un botón para regresar a la lista de créditos.

**Figura 99**

*Mockup Registro de Solicitud de Crédito*

**HATUN**

MI PERFIL

MIS CRÉDITOS

**SOLICITUD**

## SOLICITAR CRÉDITO

Nombres

Apellido Paterno

Apellido Materno

DNI

Correo

Tipo Trabajo

Tipo Casa

Fecha Nacimiento

Monto  Plazo

Fecha de Pago

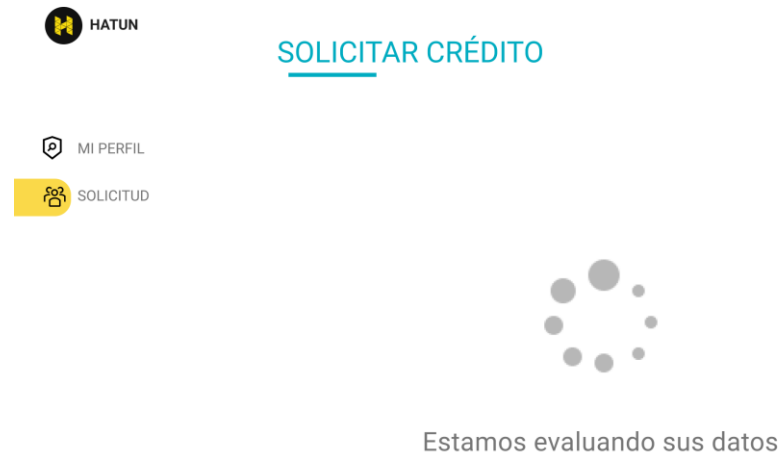
**Registrar** **Cancelar**

Al dar click en el menú a la opción Solicitud, permite crear una nueva solicitud de crédito, la cual nos solicitará los datos actuales de la persona, Monto a solicitar, Plazo en el que deseamos pagar el crédito, Fechas de pago deseadas.

Al dar click en la opción Registrar enviará los datos registrados al modelo predictivo para su evaluación.

**Figura 100**

*Mockup Evaluación de Modelo Predictivo*



En esta sección el cliente está siendo evaluado en el modelo predictivo de riesgo en base a los datos ingresados para poder determinar si califica o no para un crédito.

**Figura 101**

*Mockup Lista de Ofertas de Crédito*

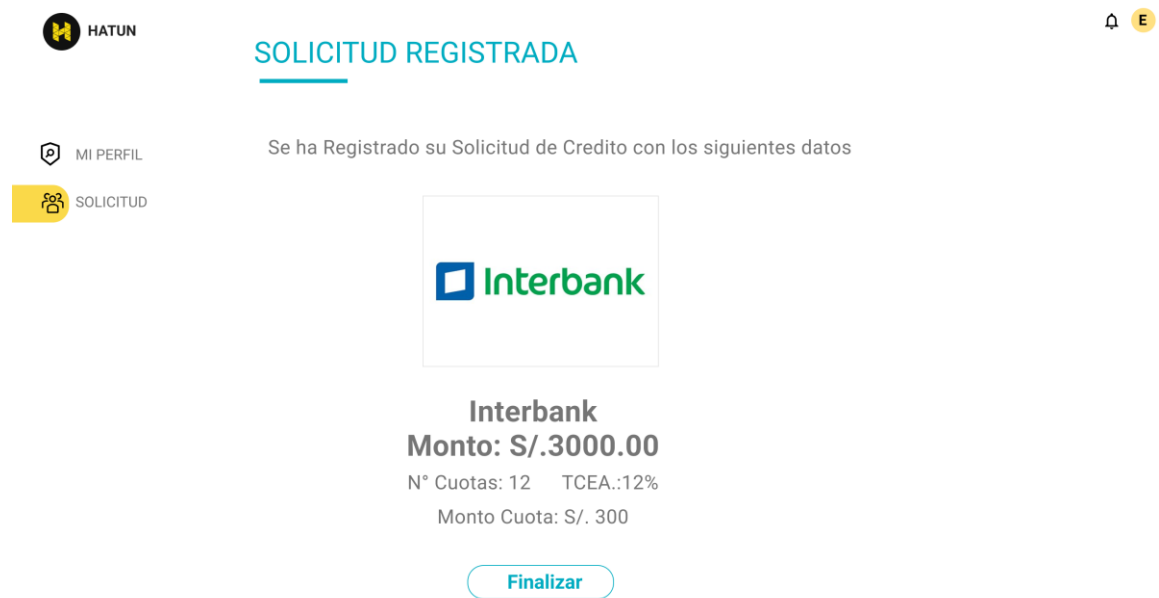


En esta sección se lista las ofertas de crédito de diferentes entidades financieras, este es el valor agregado que le damos, y el objetivo del presente proyecto. Brindar al cliente la posibilidad de elegir la oferta que mejor le conviene. En la lista de alternativas podremos ver los Datos del Banco, Monto del préstamo que le puede otorgar la entidad, Número de Cuotas, TCEA y Monto de la cuota a pagar. El usuario podrá seleccionar alguna y dar click en continuar.

Así mismo tiene la opción de ver el cronograma de pagos enviado por la entidad financiera en la opción Ver Cronograma.

**Figura 102**

*Mockup Finalización de la Solicitud de Crédito*



Esta es la pantalla final donde se le indica al cliente que la solicitud ya fue registrada y esperará que la entidad le apruebe el crédito.

#### 6.14 Lecciones aprendidas

- R Studio es una herramienta para creación de modelos predictivos que tiene una curva de aprendizaje muy corta, lo cual permitió que el equipo de proyecto pueda aprender y emplearla en el desarrollo del mismo.
- Existen muchos modelos de predicción como arboles de decisión, regresión logística, redes neuronales, regresión lineal, entre otros, los cuales se apoyan en el uso de datos para crear modelos y predecir resultados. Estos pueden ser empleados para distintas soluciones en diferentes áreas como la salud, educación, finanzas y muchos otros adaptándolos a la situación según los requerimientos.
- Los papers científicos ayudan a entender como en otras partes del mundo las empresas e instituciones resuelven problemas de diferentes procesos innovando y empleando la tecnología, la investigación permite aplicar una solución similar al problema presentado.
- El OpenBanking permite que los clientes puedan acceder a información crediticia mucho más rápido y reducir tiempos en los procesos de evaluación mediante la integración con los sistemas de las entidades financieras.
- El uso del modelo C4 contribuye a documentar y analizar de manera rápida y completa la arquitectura de una solución.
- El análisis del proceso de maduración permite identificar las brechas que tiene la empresa de estudio con respecto a los dominios, objetivos y prácticas seleccionadas.

## 7 CONCLUSIONES

La tendencia en los mercados ha venido cambiando gracias a la digitalización y al surgimiento de nuevos modelos de negocio apoyados en la tecnología como su eje de desarrollo principal, con los cuales proponen mejoras y modelos disruptivos que crecen a pasos agigantados. Esta tendencia se viene presentando en todos los sectores sobre todo aquellos orientados a ofrecer servicios financieros. Bajo ese contexto, la presente tesis describe en el capítulo 5 una propuesta de solución que permita consolidar ofertas de créditos en línea proveniente de diferentes entidades financieras y que brinden al cliente la posibilidad de comparar distintas opciones y elegir la que más se ajuste a sus necesidades. Así mismo, de acuerdo al análisis de los modelos predictivos que se muestra en el capítulo 5, el modelo propuesto tendrá una precisión del 90% el cual se ve reflejado en el capítulo 6, garantizando la fiabilidad de las operaciones que se ejecutarían una vez implementado el modelo.

En el capítulo 6, mediante la arquitectura propuesta, se pudieron analizar componentes de integración desacoplados y orientados a eventos lo cual permitirá a la solución que se implemente a escalar y mejorar los tiempos de respuesta de las operaciones y recolección de datos que se realizaban manualmente; por lo tanto se concluye que mejorarán los tiempos en el proceso de 4 días útiles a 9 minutos y reduciendo el tiempo total del proceso de 15 días a 14 minutos, como se planteó en el Objetivo Especifico 2.

El modelo propuesto plantea realizar integraciones con entidades financieras, las cuales se lograrán cumpliendo normativas y regulaciones internacionales como el PSD2 y estándares como el Open Banking; por lo tanto, la solución implementada bajo estos estándares mejorará la experiencia y accesibilidad del cliente en el sistema financiero, permitirá la generación de alianzas estratégicas con las entidades financieras que oferten sus productos a través de la plataforma, promoviendo la inclusión financiera y traduciendo en mayor rentabilidad a la organización que adopte el modelo tal como se evidencia en el capítulo 6, Plan de Costos del Proyecto donde se muestra que el proyecto tendrá un ROI de 2063% haciéndolo factible y viable financieramente a la organización.

## 8 RECOMENDACIONES

La solución propuesta se puede considerar como un primer paso en la mejora de los procesos y optimización de tiempos de la organización, sin embargo, las soluciones propuestas pueden continuar siendo optimizadas. Por lo tanto, se sugiere continuar dichos esfuerzos. Las recomendaciones más importantes serán descritas a continuación.

### 8.1 Mejora del modelo de predicción

Para la actual propuesta se creó un modelo de predicción basada en arboles de decisiones, el cual es parte de los modelos más conocidos y empleados en inteligencia artificial para la creación de estos, sin embargo, existen múltiples modelos que pueden mejorar aún la predicción de la evaluación crediticia propuesta como son las redes neuronales, regresiones logísticas, entre otros. Así mismo, se emplearon 3 variables independientes y 1 dependiente para hacer el modelo actual, sin embargo, podrían emplearse muchas más variables para mejorar la predicción y hacerla más precisa sumando data histórica de diferentes entidades financieras que irán adicionándose a la arquitectura implementada mediante Open Banking.

### 8.2 Arquitectura Empresarial

En este contexto del proyecto se define una arquitectura que permita soportar el proceso de transformación digital de acuerdo a las capacidades de negocio requeridas e identificadas en la fase de diseño de la solución, la presente tesis plantea el diseño detallado de la arquitectura basada en APIs y los mecanismos de integración con las entidades financieras que son finalmente los que proveen las ofertas de crédito mediante el cual nos permiten la apertura de nuevos modelos de negocio de forma digital. Sin embargo, es necesario incluir capacidades que permitan automatizar la gestión y seguimiento en la definición y ejecución de procesos de negocio necesarios para dar soporte a la solicitud de crédito; como lo son, proceso de conciliación por las ventas otorgadas, ejecución de campañas, recursos de marketing, ofertas en tiempo real soportadas por analítica avanzada y componentes específicos de marketing digital (ej.: email y mensajería push en dispositivos móviles).



## 9 GLOSARIO DE TÉRMINOS

- API: Es un conjunto de subrutinas, funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser utilizada por otro software y permite la integración de ambos.
- API Owner: Es el encargado de definir, validar y documentar una API con los requisitos de negocio.
- Bitcoin: Es una criptomoneda que sirve para adquirir productos o servicios.
- Blockchain: Es una tecnología basada en una cadena de bloques de operaciones descentralizada y pública que permite realizar transacciones de forma segura.
- Buro de Créditos: Es una entidad privada que genera informes de historial de crédito de personas o empresas.
- Cloud: Es un conjunto de tecnologías que permiten ofrecer servicios de computación vía internet.
- Crypto: Son las diversas técnicas de encriptación que se utilizan para proteger la red blockchain.
- Cryptocurrency: Es un activo digital que emplea un cifrado criptográfico para garantizar su titularidad e integridad de las transacciones.
- Data Science: Es una disciplina enfocada en el análisis de datos, su objetivo es extraer conocimiento a partir de ellos.
- Entidad Financiera: Es una organización cuyo giro de negocio es ofrecer servicios financieros en el área de la banca.
- Ethereum: Es una criptomoneda que cuenta con una plataforma basada en blockchain.
- Fintech: Es un sector conformado por empresas que utilizan la tecnología para mejorar o automatizar servicios o procesos financieros.
- GCP: Google Cloud Platform es conjunto de recursos físicos, como computadoras y unidades de disco duro, y recursos virtuales, como máquinas virtuales (VM), que se encuentran en los centros de datos de Google en todo el mundo.
- Inteligencia Artificial: Es la ciencia y la ingeniería de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de computadora inteligentes. Está relacionado con la tarea similar de usar computadoras para comprender la inteligencia humana.
- Inteligencia de negocios: Es la combinación de tecnología, herramientas y procesos que permiten transformar datos almacenados en información y esta a su vez en conocimiento que será dirigido a la creación de un plan o estrategia empresarial.

- IoT: Es una red amplia de dispositivos conectados a Internet.
- Insight: Es un descubrimiento o clave que nos permite encontrar solución a un problema.
- KPMG: Es una red global de firmas de servicios profesionales que ofrece servicios de auditoría, asesoramiento legal y fiscal.
- Litecoin: Es una criptomoneda y proyecto de código abierto que usa la tecnología blockchain.
- Log: Es un archivo de texto en el que se registran cronológicamente los acontecimientos que han ido afectando a un sistema informático.
- Machine Learning: Aprendizaje automático de máquinas, es una rama de la inteligencia artificial que permite a las máquinas “aprender”.
- Modelo Predictivo: Es la salida de información que se genera cuando entrena un algoritmo de machine learning con datos.
- Morosidad: Falta de puntualidad o retraso en especial en el pago de una cantidad debida o devolución de un préstamo.
- Namecoin: Es la primera criptomoneda creada basándose en el protocolo de Bitcoin, su objetivo es crear un sistema descentralizado de dominios DNS.
- On-Premise: Refiere a una solución informática que se ejecuta en una infraestructura local dentro de una empresa.
- OpenAPI: Es un estándar para la definición de Interfaces de programación(API).
- Openbanking: Es la práctica de compartir datos financieros de forma segura, con base en el consentimiento del cliente. El intercambio de datos entre el banco y terceros autorizados se habilita a través de interfaces de programación de aplicaciones (API).
- Peercoin: Es la primera criptomoneda de prueba de participación, esta basada en el marco de bitcoin.
- Pruebas no paramétricas: Son pruebas que se encargan de analizar datos que no tienen una distribución particular y se basan en una hipótesis.
- Roadmap: Hoja de ruta tecnológica general para alcanzar los objetivos la organización.
- R: Es un lenguaje de programación de código abierto que permite realizar análisis de datos y creación de gráficos estadísticos.
- RStudio: Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) que permite desarrollar con el lenguaje de programación R y otros lenguajes de programación y está orientado al tratamiento, análisis, estadística y creación de gráficos en base a datos.

- SaaS: Es una forma de computación en la nube que ofrece a los usuarios una aplicación cuyo acceso es a través e internet. El proveedor proporciona hardware y software al usuario.
- Score Crediticio: Es un sistema informático que es utilizado por las entidades financieras para aprobar o denegar créditos.
- Scopus: Es una base de datos bibliográfica de resúmenes y citas de artículos de revistas científicas.
- Suscripción Premium: Es un tipo de suscripción que se realiza a una empresa para obtener un servicio ofrecido por la misma.
- TechFin: Se refiere a una empresa tecnológica que ofrece servicios y productos financieros.
- Token: Es un sistema de autenticación mediante el cual se provee seguridad a un sistema.

## 10 SIGLARIO

- ABET: Junta de Acreditaciones de Ingeniería y Tecnología.
- API: Interfaz de Programación de Aplicaciones, traducido del inglés: Application Program Interface.
- APP: Aplicación informática para dispositivos móviles y tabletas.
- AUC: Área dentro de la curva.
- BPM: Business Process Management, Gestión de procesos de negocio.
- BPMN: Business Model Process and Notation, Modelo y notación de procesos de negocio.
- CLOUD: Computación en la Nube, traducido del inglés: Cloud Computing.
- CMA: (Competition and Markets Authority) Autoridad de Mercados y Competencia.
- CPU: Central Processing Unit.
- CRI: Índice de riesgo crediticio.
- CSV: Valores Separados por comas, de las siglas del inglés: Comma Separated Values.
- CUS: Casos de Uso de Sistemas.
- DDOS: Ataque de denegación de servicio, de las siglas del inglés: Distributed Denial of Service.
- DL: Deep Learning.
- EDT: Estructura de Desglose de Trabajo.
- EF: Entidad Financiera.
- ERS: Especificación de Requisito de Software.
- GCP: Plataforma de Google Cloud o Google Cloud Platform.
- GPL: General public license.
- HTML: Hyper Text Markup Language.
- HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto.
- HW: Hardware.
- IA: Inteligencia Artificial.
- IDE: Entorno de Desarrollo Integrado.
- IOT: Internet de las cosas.
- IV: Valor de la Información.
- IP: Protocolo de Internet.
- JSON: Notación de Objeto de JavaScript.

- JWT: Json Web Token.
- KPMG: Red global que ofrece servicios de auditoría, asesoramiento legal y fiscal.
- ML: Machine Learning.
- PMBOK® : Guía de los Fundamentos para la Gestión de Proyectos, de las siglas del inglés: Project Management Body of Knowledge.
- PMI: Institución en Gestión de Proyectos.
- QA: Aseguramiento de calidad, de las siglas del inglés: Quality Assurance.
- R: Lenguaje de programación de código abierto orientado al análisis estadístico.
- RAM: Memoria de Acceso Aleatorio.
- REST: Transferencia de estado representacional.
- ROC: Característica operativa del Receptor.
- ROI: Retorno de Inversión.
- RUP: Rational Unified Process.
- SAAS: Software como servicio.
- SBS: Superintendencia de Banca y Seguros.
- SQL: Structured Query Language.
- SW: Software.
- TCEA: Tasa de costo efectiva anual.
- TI: Tecnología de la información.
- TIR: Tasa Interna de Retorno.
- TOGAF: The Open Group Architecture Framework.
- UML: Lenguaje Unificado de Modelado.
- UX: Experiencia de Usuario.
- VAN: Valor actual neto.
- WOE: Peso de la evidencia.
- XML: Lenguaje de Marcado Extensible.
- REST: Representational state transfer
- PSD2: Payment Services Directive 2
- TPP: Third Party Providers
- UE: Unión Europea

## 11 ANEXOS

### 11.1 Carta de Autorización

#### Figura 103

##### Carta de Autorización



Lima, 15 de Junio del 2022

Señores  
**Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC**  
Presente. -

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, tenemos el agrado de dirigirnos a Ustedes, a fin de informarles sobre la solicitud para el uso de información de mi representada requerida por vuestro (a) alumno / egresado (a) **EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ** para el desarrollo de su Tesis [X] del Trabajo de Suficiencia Profesional [ ] Trabajo de Investigación [ ].

Al respecto, de manera expresa autorizamos que dicha información pase a ser de carácter pública dentro de los fines académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos, entre los cuales está su publicación, una vez concluido el mismo, en el repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Sin otro particular, nos despedimos de Ustedes, expresándole las muestras de nuestra mayor consideración.

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
**Martin Ravello Del Carpio**  
**Director Comercial**  
**HATUN S.A.**

[www.hatun.com.pe](http://www.hatun.com.pe)  
HATUN S.A. RUC 20513665220  
Av. Tomas Marsano 2813 Of. 604 Santiago de Surco – Lima  
Telf: (511) 448 – 0688  
 @hatunsol.official

## 11.2 Correo de Evidencia

### Figura 104

#### Correo Evidencia de Autorización

Martin Luis Ravello Del Carpio <martin.ravello@hatun.com.pe>  
Para: u201321459 (Flores Hernandez, Efrain Samuel)

Mié 15/Jun/2022 16:24

Estimados:

Por medio del presente correo, doy la conformidad que la Empresa HATUN S.A. da conformidad del uso de su información con fines académicos de los tesis Efrain Samuel Flores Hernández y Daniel La Torre López.

**Martin Ravello Del Carpio**  
**Director Comercial**  
**HATUN S.A.**  
RPM #998506050  
CEL 998506050

---

De: u201321459 (Flores Hernandez, Efrain Samuel) <u201321459@upc.edu.pe>  
Enviado: miércoles, 15 de junio de 2022 11:57  
Para: Martin Luis Ravello Del Carpio <martin.ravello@hatun.com.pe>  
Cc: u815157 (La Torre Lopez, Daniel) <u815157@upc.edu.pe>  
Asunto: CONFORMIDAD DE TESIS HATUN SA

Estimados,

El presente correo es para validar que tenemos su aprobación para el uso de información de la empresa HATUN SA.

Esperamos que por este medio nos puedan dar su "OK", informarles que este correo también lo pondremos como imagen adjunta a nuestro documento de tesis.

Tesis:

- Efrain Samuel Flores Hernández
- Daniel La Torre López

Atte.

Flores Hernández, Efrain Samuel  
Bachiller en Ingeniería de Sistemas  
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

### 11.3 Declaración Jurada Efrain S. Flores Hernández

#### Figura 105

*Declaración Jurada Efrain S. Flores Hernández*

#### DECLARACIÓN JURADA

Yo, EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ, con  
código de alumno U201321459, de la Carrera de INGENIERÍA DE SISTEMAS,  
de la Facultad de INGENIERÍA, autor  coautor  de la Tesis  del Trabajo  
de Suficiencia Profesional  Trabajo de Investigación , titulada:  
IMPLEMENTAR UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE PERMITA MEJORAR LA EXPERIENCIA  
Y ACCESIBILIDAD DEL CLIENTE EN EL SISTEMA FINANCIERO BASADA EN OPENBANKING

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. El título y contenido del trabajo desarrollado, es auténtico y las citas mencionan de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, ilustraciones, cuadros, tablas u otros elementos que estén protegidos por el Derecho de Autor o Propiedad Intelectual, habiendo tenido la diligencia debida para su uso.
2. El trabajo se basa en información de una persona jurídica pública o privada:

SI

NO

La persona jurídica pública o privada tiene conocimiento de la información a ser utilizada en la elaboración del trabajo que motiva la presente Declaración y ha autorizado expresamente, de acuerdo a la carta que se adjunta en original, que la información pase a ser de carácter pública dentro de los fines académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos, dentro de los cuales está su publicación, una vez concluido el trabajo, en el repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

En este sentido, soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor, no tener el consentimiento de la empresa objeto de estudio y/o consignar información falsa, me sujeta a los alcances de lo establecido en el artículo 411° del Código Penal, concordante con el artículo 32° de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, Política de Protección de la Propiedad Intelectual de la Universidad y demás normas internas aplicables.

Lima, 18 de JUNIO de 2022.



Nombre: EFRAIN SAMUEL FLORES HERNANDEZ  
DNI: 46683050



11.4 Declaración Jurada Daniel La Torre López

**Figura 106**

*Declaración Jurada Daniel La Torre López*

**DECLARACIÓN JURADA**

Yo, DANIEL LA TORRE LÓPEZ, con  
código de alumno U200815157, de la Carrera de INGENIERÍA DE SISTEMAS,  
de la Facultad de INGENIERÍA, autor  coautor  de la Tesis  del Trabajo  
de Suficiencia Profesional  Trabajo de Investigación , titulada:  
IMPLEMENTAR UNA SOLUCIÓN TECNOLÓGICA QUE PERMITA MEJORAR LA EXPERIENCIA

Y ACCESIBILIDAD DEL CLIENTE EN EL SISTEMA FINANCIERO BASADA EN EL OPENBANKING

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE:

1. El título y contenido del trabajo desarrollado, es auténtico y las citas mencionan de forma clara y exacta su origen o autor, tanto en el cuerpo del texto, ilustraciones, cuadros, tablas u otros elementos que estén protegidos por el Derecho de Autor o Propiedad Intelectual, habiendo tenido la diligencia debida para su uso.
2. El trabajo se basa en información de una persona jurídica pública o privada:

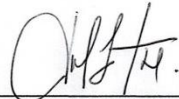
SI

NO

La persona jurídica pública o privada tiene conocimiento de la información a ser utilizada en la elaboración del trabajo que motiva la presente Declaración y ha autorizado expresamente, de acuerdo a la carta que se adjunta en original, que la información pase a ser de carácter pública dentro de los fines académicos que son propios de la naturaleza de este tipo de trabajos, dentro de los cuales está su publicación, una vez concluido el trabajo, en el repositorio de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

En este sentido, soy consciente de que el hecho de no respetar los derechos de autor, no tener el consentimiento de la empresa objeto de estudio y/o consignar información falsa, me sujeta a los alcances de lo establecido en el artículo 411° del Código Penal, concordante con el artículo 32° de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, Política de Protección de la Propiedad Intelectual de la Universidad y demás normas internas aplicables.

Lima, 18 de JUNIO de 2022



Nombre: DANIEL LA TORRE LÓPEZ  
DNI: 10813036

## 11.5 Estudio de Remuneración 2021

**Figura 107**

Tablas Salariales

# PageGroup

## Tablas Salariales

### Technology

Posiciones			X < 30MM USD		30MM < X < 150MM USD		150MM USD < X		
			Min	Max	Min	Max	Min	Max	
	1	Tech Sales Telco	S/17,000	S/19,000	S/19,000	S/21,000	S/21,000	S/25,000	
		2	Performance Lead	S/8,000	S/10,000	S/10,000	S/12,000	S/12,000	S/15,000
		3	Programadores (Front y Back)	S/3,000	S/5,000	S/5,000	S/7,000	S/7,000	S/9,000
		4	Ingenieros de Datos	S/4,000	S/6,000	S/6,000	S/8,000	S/8,000	S/10,000
		5	Especialista BI & Analítica	S/4,500	S/6,500	S/6,500	S/8,500	S/8,500	S/10,500
		6	Programadores en Nube	S/5,500	S/7,000	S/7,000	S/9,000	S/9,000	S/11,000
		7	Líder técnico	S/6,000	S/8,000	S/8,000	S/10,000	S/10,000	S/12,000
		8	Arquitectos Cloud	S/7,000	S/9,000	S/9,000	S/12,000	S/12,000	S/15,000

**Salario bruto mensual expresado en soles (PEN).. No se están considerando bonos ni variables.** Las posiciones mostradas en el estudio corresponden a las más demandadas o nuevas, si deseas conocer información de alguna posición en específico nuestro equipo de consultores te puede apoyar. Asimismo, **estas referencias salariales pueden variar de acuerdo al tamaño de la empresa y la experiencia de cada candidato.**

Referencia: Puestos detectados como de alta demanda    Puestos nuevos en el mercado

Nota. Tablas Salariales. Adaptado de “Estudio de Remuneración 2021”, por Michael Page, 2021

**Figura 108**

Tablas Salariales

# PageGroup

## Tablas Salariales

### Technology

	Posiciones	X < 30MM USD		30MM < X < 150MM USD		150MM USD < X	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max
1	Gerente de Tecnología	S/18,000	S/20,000	S/20,000	S/23,000	S/23,000	S/26,000
2	Gerente de Data Analytics	S/15,000	S/18,000	S/18,000	S/21,000	S/21,000	S/23,000
3	Gerente de Canales Digitales	S/15,000	S/18,000	S/18,000	S/21,000	S/21,000	S/23,000
4	Jefe/Sebgerente/Gerente de Infraestructura y Redes	S/8,000	S/12,000	S/10,000	S/13,000	S/13,000	S/16,000
5	Oficial de Seguridad de la Información	S/12,000	S/15,000	S/15,000	S/17,000	S/17,000	S/20,000
6	Scrum Master	S/8,000	S/10,000	S/9,000	S/14,000	S/10,000	S/16,000
7	Especialista DevOps	S/8,000	S/10,000	S/9,000	S/11,000	S/11,000	S/14,000
8	Agile Coach	S/9,000	S/10,000	S/9,000	S/14,000	S/14,000	S/17,000
9	Senior Product Owner	S/12,000	S/15,000	S/14,000	S/16,000	S/15,000	S/20,000
10	Product Owner	S/9,000	S/12,000	S/9,000	S/14,000	S/10,000	S/15,000
11	Líder de Innovación Digital	S/11,000	S/13,000	S/12,000	S/15,000	S/15,000	– S/19,000
12	Líder de TRibu	S/14,000	S/16,000	S/15,000	S/20,000	S/18,000	S/22,000

**Salario bruto mensual expresado en soles (PEN). No se están considerando bonos ni variables.** Las posiciones mostradas en el estudio corresponden a las más demandadas o nuevas, si deseas conocer información de alguna posición en específico nuestro equipo de consultores te puede apoyar. Asimismo, **estas referencias salariales pueden variar de acuerdo al tamaño de la empresa y la experiencia de cada candidato.**


Referencia: Puestos detectados como de alta demanda
 Puestos nuevos en el mercado

Nota. Tablas Salariales. Adaptado de “Estudio de Remuneración 2021”, por Michael Page, 2021

## 11.6 Actas de Reunión

**Figura 109**

*Reunión de Planificación del Proyecto*

	Proyecto:	Implementar una Solución Tecnológica que permita Mejorar la Experiencia y Accesibilidad del Cliente en el Sistema Financiero basada en el OpenBanking.		
	Fecha:	13/04/2022	N°:	1

### Acta de Reunión N° 1

#### Sección 1. Información General

Código y Nombre del Proyecto	Fecha de Reunión	Hora Inicio	Hora Fin
Implementar una Solución Tecnológica que permita Mejorar la Experiencia y Accesibilidad del Cliente en el Sistema Financiero basada en el OpenBanking.	13/04/2022	09:00	11:00
<b>Elaborado Por:</b>			
Efrain Samuel Flores Hernandez			
<b>Asistentes</b>	<b>Cargo</b>	<b>Asistió</b>	
Martin Ravello Del Carpio	Director Comercial	Si	
Daniel La Torre López	Arquitecto de Soluciones	Si	
Efrain Samuel Flores Hernandez	Jefe de Proyecto	Si	

#### Sección 2. Temas a tratar

Nro.	Tema
1	Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto
2	Creación del Plan de Gestión de Proyecto

#### Sección 3. Acuerdos de la Reunión

Nro.	Acuerdo	Responsable	Fecha	Completado
1	Elaboración del Acta de Constitución del Proyecto	Jefe de Proyecto	20/04/2022	SI
2	Aprobar el Acta de Constitución del Proyecto	Director Comercial	21/04/2022	SI


\_\_\_\_\_  
Martin Ravello del Carpio  
Director Comercial

\_\_\_\_\_  
Efrain Samuel Flores Hernández

\_\_\_\_\_  
Daniel La Torre López

**Figura 110**

*Reunión de Desarrollo del Proyecto*

	Proyecto:	Implementar una Solución Tecnológica que permita Mejorar la Experiencia y Accesibilidad del Cliente en el Sistema Financiero basada en el OpenBanking.		
	Fecha:	02/05/2022	N°:	1

## Acta de Reunión N° 2

### Sección 1. Información General

Código y Nombre del Proyecto	Fecha de Reunión	Hora Inicio	Hora Fin
Implementar una Solución Tecnológica que permita Mejorar la Experiencia y Accesibilidad del Cliente en el Sistema Financiero basada en el OpenBanking.	02/05/2022	09:00	11:00
<b>Elaborado Por:</b>			
Efrain Samuel Flores Hernandez			
<b>Asistentes</b>	<b>Cargo</b>	<b>Asistió</b>	
Daniel La Torre López	Arquitecto de Soluciones	Si	
Efrain Samuel Flores Hernandez	Jefe de Proyecto	Si	

### Sección 2. Temas a tratar

Nro.	Tema
1	Revisión de Análisis de Negocio, Diagrama de Procesos, Casos de Uso, Análisis de Requerimientos, Reglas de Negocio, Modelo C4
2	

### Sección 3. Acuerdos de la Reunión

Nro.	Acuerdo	Responsable	Fecha	Completado
1	Presentación de Modelo C4	Arquitecto de Soluciones	05/05/2022	SI
2	Creación del Diagrama de Proceso AS IS	Equipo de Proyecto	07/05/2022	SI
3	Creación de Proceso TO BE	Equipo de Proyecto	09/05/2022	SI

\_\_\_\_\_  
Efrain Samuel Flores Hernández

\_\_\_\_\_  
Daniel La Torre López

## 12 BIBLIOGRAFÍA

- Almehrej A.a, Freitas L.a, Modesti P. (2020). *Account and Transaction Protocol of the Open Banking Standard*. Conference Paper, DOI: 10.1007/978-3-030-48077-6\_16.
- Arcitura Education Inc. (s.f). SOACP Module 12: *Fundamental Service API Design & Management*. s.f, de Arcitura Education, <https://www.arcitura.com/soa-school/courses/soacp-module-12-fundamental-service-api-design-management>.
- Apigee Google Cloud (2018), *The API Product Mindset* (2018), de Google Cloud Sitio web: <https://cloud.google.com/files/apigee/apigee-api-product-mindset-ebook.pdf>
- Auth0. (s.f). *Introduction to JSON Web Tokens*. s.f, de Auth0, <https://jwt.io/>
- Bravo J., Ashofteh A. (2021). A conservative approach for online credit scoring. *Expert System with Applications*, DOI: 10.1016/j.eswa.2021.114835, De Scopus Base de datos.
- Brown, S. (2019). *The C4 Model for Visualising software Architecture*. Recuperado de <https://c4model.com/>
- Choi R, Coyner A, Kalpathy-Cramer J, Chiang M., Campell J. (2020). Introduction to Machine Learning, Neural Networks, and Deep Learning. *Translational Vision Science & Technology*, 9, 1-12. [https://tvst.arvojournals.org/arvo/content\\_public/journal/tvst/938366/i2164-2591-226-2-2007.pdf](https://tvst.arvojournals.org/arvo/content_public/journal/tvst/938366/i2164-2591-226-2-2007.pdf)
- Cocco, L., Pinna, A., Meloni, G. (2020). *A Blockchain Oriented Software Application in the Revised Payments Service Directive context*. Conference Paper, DOI: 10.1145/3387940.3391498.
- Competition and Markets Authority. (2016). *Retail banking market investigation*. S.F, de GOB.UK, <https://www.gov.uk/cma-cases/review-of-banking-for-small-and-medium-sized-businesses-smes-in-the-uk>
- Congreso de la República del Perú. (2011). *Ley 29733 de 2011. Por lo cual se expide Ley de protección de datos personales*.

- Dashti S., Sharif A., Carbone R., Ranise S. (2021). *Automated Risk Assessment and What-if Analysis of OpenID Connect and OAuth 2.0 Deployments*. Conference Paper, DOI: 10.1007/978-3-030-81242-3\_19.
- Daud S., Ahmad A., Khalid A., Azman W. (2022). FinTech and financial stability: Threat or opportunity? *Finance Research Letters*, DOI: 10.1016/j.frl.2021.102667.
- Dratva R. (2021). *Is open banking driving the financial industry towards a true electronic market?* Article, DOI: 10.1007/s12525-020-00403-w.
- D. Hardt, Ed (2012). *The OAuth 2.0 Authorization Framework*. 2012, de Internet Engineering Task Force (IETF) Sitio web: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc6749>
- Fett D., Hosseini P., Kusters R. (2019). *An extensive formal security analysis of the openid financial-grade API*. Conference Paper, DOI: 10.1109/SP.2019.00067.
- Forrester Research, Inc., *Brief: Four Ways APIs Are Changing Your Business*, junio de 2015
- Gartner, Christy Pettey (2017). *Put APIs at the Center of Your Digital Business Platform*, August 2017. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/put-apis-at-the-center-of-your-digital-business-platform/>
- Harvard Business Review, (2015). *The Strategic Value of APIs*, January 2015. <https://hbr.org/2015/01/the-strategic-value-of-apis>
- IEEE-CS/ACM. (1999). *Ingeniería de Software Código de Ética y Práctica Profesional 5.2*. 18/06/2022, de IEEE-CS/ACM Sitio web: <https://ethics.acm.org/wp-content/uploads/2016/07/SE-code-spn.pdf>
- Irene Carcausto H. (2021). Proyecto de Ley N° 07880-2021-CR, que prohíbe mantener colas de espera de clientes en la vía pública. (s.f), de Congreso de la República del Perú [https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016\\_2021/Proyectos\\_de\\_Ley\\_y\\_de\\_Resoluciones\\_Legislativas/PL07880-20210614.pdf](https://leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/Proyectos_de_Ley_y_de_Resoluciones_Legislativas/PL07880-20210614.pdf)
- Iqbal H. Sarker. (2022). AI-Based Modeling: Techniques, Applications and Research Issues Towards Automation, Intelligent and Smart Systems. *SN Computer Science*, (1-20) DOI: 10.1007/s42979-022-01043-x

- Jawad M., Khalil M., Mahdin H., Hlayel M. (2022). Adoption of Best Practices in Drafting Patents for Innovative Models of Modern Artificial Intelligence Solutions. *Lecture Notes in Networks and Systems*, DOI: 10.1007/978-3-030-89880-9\_3.
- Jim Manico. (s.f). *OAuth: Where are we going?* (s.f), de OWASP Sitio web: [https://owasp.org/www-pdf-archive/OWASP-NL\\_Chapter\\_Meeting201501015\\_OAuth\\_Jim\\_Manico.pdf](https://owasp.org/www-pdf-archive/OWASP-NL_Chapter_Meeting201501015_OAuth_Jim_Manico.pdf)
- Kane E. (2000). The dialectical role of information and disinformation in regulation-induced banking crises. *Pacific-Basin Finance Journal*, DOI: 10.1016/s0927-538x(00)00014-7.
- Kellezi D., Boegelund C., Meng W. (2021). *Securing Open Banking with Model-View-Controller Architecture and OWASP*. Department of Applied Mathematics and Computer Science, Technical University of Denmark, Denmark, DOI: 10.1155/2021/8028073.
- Kyeong S., Kim D. Shin J, (2022). Can system log data enhance the performance of credit scoring?—evidence from an internet bank in Korea. *Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI)*, DOI: 10.3390/su14010130.
- Kulkarni A., Chong D., Batarseh F. (2020). Foundations of data imbalance and solutions for a data democracy. *Academic Press*, 83-106. DOI: 10.1016/B978-0-12-818366-3.00005-8.
- Li X. (2022). Development of Internet Financial Technology Based on Data Analysis Technology. *Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies*, DOI: 10.1007/978-3-030-89508-2\_57.
- Mansfield-Devine S. (2016). *Open banking: opportunity and danger*. Article, DOI: 10.1016/S1361-3723(16)30080-X.
- McCarthy, J. (2004). What is Artificial Intelligence? Stanford University, 1-14. [https://borghese.di.unimi.it/Teaching/AdvancedIntelligentSystems/Old/IntelligentSystems\\_2008\\_2009/Old/IntelligentSystems\\_2005\\_2006/Documents/Symbolic/04\\_McCarthy\\_whatissai.pdf](https://borghese.di.unimi.it/Teaching/AdvancedIntelligentSystems/Old/IntelligentSystems_2008_2009/Old/IntelligentSystems_2005_2006/Documents/Symbolic/04_McCarthy_whatissai.pdf)



- Mckinsey & Company (2018); Alessio Botta, Tommaso Jacopo Ulissi, Elia Sasia, Nunzio Digiaco, Reinhard Höll, Reema Jain, Liz Oakes. (2018). *PSD2: Taking advantage of openbanking disruption*, Mckinsey&Company <https://www.mckinsey.com.br/~media/McKinsey/Industries/Financial%20Services/Our%20Insights/PSD2%20Taking%20advantage%20of%20open-banking%20disruption/PSD2-Taking-advantage-of-open-banking-disruption.pdf>
- Michael P. (2021). Estudio de Remuneración 2021. Michael Page, 2021, 1-65.
- Mol A., Hernández G., Koëter J. (2020). Do foreign banks intensify borrower discouragement? The role of developed European institutions in ameliorating SME financing constraint. *International Small Business Journal*, DOI: 10.1177/0266242619868231.
- Omarini A. (2020). *FinTech: A New Hedge for a Financial Re-intermediation. Strategy and Risk Perspectives*. Article, DOI: 10.3389/frai.2020.00063.
- OPENAPI Initiative. (2021). *OpenAPI Specification v3.1.0*. 2021, de OPENAPI Initiative Sitio web: <https://spec.openapis.org/oas/latest.html#openapi-specification>
- OPEN BANKING. (s.f). *UK Open Banking*. s.f, de OPEN BANKING Sitio web: <https://www.openbanking.org.uk/>
- Oualid A., Hansali A., Balouki Y. (2022). Application of Machine Learning Techniques for Credit Risk Management: A Survey. *Lecture Notes in Networks and Systems*, DOI: 10.1007/978-3-030-91738-8\_18.
- Paul, Livea Rose; Sadath, Lipsab. (2021). *A systematic analysis on fintech and its applications*, DOI: 10.1109/ICIPTM52218.2021.9388371. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.
- Premchand A., Choudhry A. (2021). *Open banking and APIs for transformation in banking*. Conference Paper, DOI: 10.1109/IC3IoT.2018.8668107.
- Project Management Institute. (2021). Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Séptima Edición. Project Management Institute Inc.

- Rahman M., Ming T., Baigh T., Sarker M. (2022). Adoption of artificial intelligence in banking services: an empirical analysis. *International Journal of Emerging Markets*, DOI: 10.1108/IJOEM-06-2020-0724.
- Rensis L. (1932). A technique for the measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, 140, 55.
- RFC 5741. (2015). *JSON Web Token (JWT)*. 2015, de Internet Engineering Task Force (IETF) Sitio web: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc7519>
- Turing, A. M. (1988). Computing machinery and intelligence. *Readings in cognitive science: A perspective from psychology and artificial intelligence*, (6-19) DOI: 10.1016/B978-1-4832-1446-7.50006-6
- Unsal E, Oztekin B, Cavus M., Ozdemir S. (2020). *Building a fintech ecosystem: Design and development of a fintech API gateway*. Gazi University, Computer Engineering Department, Ankara, Turkey, DOI: 10.1109/ISNCC49221.2020.9297273.
- Yang C. (2022). Explainable Artificial Intelligence for Predictive Modeling in Healthcare. *Journal of Healthcare Informatics Research*, DOI: 10.1007/s41666-022-00114-1.