

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE MIGRACIÓN DE LOS
CLIENTES A LOS CANALES DIGITALES DE UNA ENTIDAD BANCARIA
MEDIANTE HERRAMIENTAS DE DATA ANALYTICS Y OPTIMIZACIÓN
MATEMÁTICA**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Industrial

AUTORA:

Brunnella Alejandra Gomez Fabian

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR:

Walter Leonardo Blas Corrales

ASESOR:

Jonatán Edward Rojas Polo

Lima, Enero, 2022


Informe de Similitud

Yo, Jonatan Edward Rojas Polo, docente de la Facultad de Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis/el trabajo de investigación titulado PROPUESTA DE MEJORA EN EL PROCESO DE MIGRACIÓN DE LOS CLIENTES A LOS CANALES DIGITALES DE UNA ENTIDAD BANCARIA MEDIANTE HERRAMIENTAS DE DATA ANALYTICS Y OPTIMIZACIÓN MATEMÁTICA, de los autores Brunella Alejandra Gómez Fabian, y Walter Leonardo Blas Corrales

dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 4%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 27-enero-2023.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio (según el reporte del Turnitin).|
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lugar y fecha: Lima 27 de enero de 2023

Apellidos y nombres del asesor: <u>Rojas Polo, Jonatan Edward</u>	
DNI: <u>42529429</u>	Firma 
ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5498-4090	



RESUMEN

Actualmente, la Transformación Digital está tomando mayor importancia a medida que las empresas se van actualizando. Los bancos no son la excepción, ya que cada vez realizan mayores esfuerzos económicos para promover la migración de los clientes a sus canales digitales. Esto implica beneficios como reducción de costos en canales físicos, incremento en la eficiencia de sus procesos y en el nivel de experiencia al cliente.

Esta investigación tiene como objetivo principal plantear un modelo de negocio que permita potenciar un enfoque de atención digital hacia una visión centrada en el cliente. Por ello, el presente trabajo tiene como finalidad promover la migración de los clientes hacia los canales digitales de una entidad bancaria.

La estrategia de negocio propuesta se sustenta en la aplicación de dos metodologías, las cuales son *Data Analytics* y Optimización Matemática. Por un lado, se utiliza la primera herramienta para realizar un análisis de clúster de clientes según su nivel de digitalidad. Además, se desarrolla un modelo de *Machine Learning* para la clasificación de los clientes. Por otro lado, se realiza una asignación óptima de asesores a cada uno de los clústeres según su nivel de efectividad en la contactabilidad de clientes mediante Optimización Matemática. Asimismo, se emplea esta herramienta para poder identificar a qué clústeres se les aplica una estrategia de migración como primer *MVP* para poder maximizar la utilidad.

La propuesta se aplica a cerca de 22 mil clientes por agencia lo que permite al banco obtener un ahorro económico equivalente a S/27,927.23, el cual podría aumentar potencialmente a 11 millones de soles aproximadamente si se aplica a la totalidad de agencias. En síntesis, según los resultados obtenidos, se valida que la incorporación de un enfoque dirigido a la Transformación Digital mediante herramientas de *Data Analytics* y Optimización Matemática genera beneficios económicos y operacionales dentro de una entidad bancaria.

AGRADECIMIENTO

No me alcanzan las palabras para expresar la gratitud que siento al ver este trabajo culminado. En primer lugar, quisiera agradecer a Dios por iluminar mi camino, y brindarme la sabiduría y fortaleza necesaria para que hoy en día pueda gozar de este logro junto a las personas que más amo, mi familia. Gracias Dios por permitirme sentir esta felicidad que me llena de emoción al ver que mi sueño de ser ingeniera se convierte en una realidad. Asimismo, quiero agradecer a mi familia por ser mi mayor motivación e inspiración, además de ser un claro ejemplo de amor, humildad y superación. Del mismo modo, agradezco de manera especial a mi mamá, Rocio Fabian, quien me inculcó desde niña a perseguir mis sueños y cumplir mis objetivos siendo la mejor versión de mi cada día. Al mismo tiempo, estoy más que agradecida con mis engraidos caninos, Marley y Argos, quienes me han acompañado durante las largas madrugadas de estudio.

Brunnella Alejandra Gomez Fabian

Al poder apreciar este trabajo, no me nacen más que palabras de agradecimiento. Quisiera agradecer en primer lugar a Dios por permitirme vivir este momento soñado por todo aquel que emprende una carrera profesional. Gracias Dios por siempre estar presente a lo largo de todos estos años de estudio y ser aquella luz que ha iluminado el camino. Del mismo modo, quiero agradecer a mis padres, Walter y Evelyn, por todo el apoyo incondicional que me han brindado todo este tiempo, por ser ejemplo de amor, humildad y sacrificio, y por siempre fomentar el deseo de superación dentro de mí. Asimismo, quiero agradecer a Brunnella, quien supone un pilar fundamental en el triunfo de esta tesis, por tener la dicha de gozar del privilegio de compartir este triunfo y por todas las enseñanzas compartidas durante el emprendimiento de este camino.

Walter Leonardo Blas Corrales

DEDICATORIA

Quiero dedicar este proyecto de tesis a Dios por haberme brindado la oportunidad de acabar con éxito mi carrera profesional. Asimismo, me llena de orgullo y alegría dedicar estos años de esfuerzo y dedicación a mis padres, quienes han sido mi soporte y mis más sabios consejeros en los momentos más retadores. A mi abuelo, Celedonio Fabian, quien fue mi gran ejemplo de superación y sé que desde el cielo ha intercedido por mi para que tanto mi familia como yo celebremos este gran logro en su memoria. A mi hermanita, Ariana, quien me comparte esa luz de felicidad en cada momento de mi vida. A mi familia, en general, porque es mi tesoro más valioso y la pieza clave de mi crecimiento profesional y sobre todo personal. Por último, pero no menos importante, me autodedico mi tesis porque soy consciente del esfuerzo y sacrificio que ha conllevado este trabajo.

Brunnella Alejandra Gomez Fabian

En primer lugar, deseo dedicarle este esfuerzo a Dios, por permitirme alcanzar a esta meta habiendo gozado de salud y bendiciones. Del mismo modo, quiero dedicarles este trabajo a mis padres, ya que ellos me han inculcado los valores y principios que me definen como persona, por ser mi ejemplo a seguir y por ser aquella guía que me permite culminar esta etapa. De igual manera, quiero dedicar este trabajo a mi hermano, quien me ha demostrado con el pasar del tiempo que no podría tener a uno mejor. También, quiero dedicar este trabajo a todos mis abuelos por todos los consejos que me han aportado a lo largo de mi vida, por ser siempre fuente de sabiduría y por su amor sin límites. Me deshago en gratitud hacia todos los mencionados y a todos los que han creído en mi para cumplir esta meta.

Walter Leonardo Blas Corrales

Finalmente, queremos brindar una dedicatoria especial a nuestro asesor, Jonatán Rojas, por todas las enseñanzas compartidas que nos permitirán afrontar con éxito el futuro.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
1. Descripción.....	17
1.1. Sector	17
1.2. Empresa.....	18
1.2.1. Antecedentes	18
1.2.2. Perfil Organizacional.....	19
1.2.3. Unidades de negocio	19
1.2.4. Productos.....	20
1.2.5. Servicios	20
1.2.6. Canales de atención.....	21
1.3. Entidades que participan en el modelo de negocio	22
1.3.1. Clientes.....	22
1.3.2. Proveedores	22
1.3.3. Entidades gubernamentales	22
1.3.4. Sociedad	23
CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL	24
2. Mapeo de servicios de la empresa	24
2.1. Descripción mediante Blueprint Service	24
2.1.1. Mapeo del proceso de afiliación a token digital.....	24
2.1.2. Mapeo del proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente	28
2.1.3. Mapeo del proceso de préstamo bancario en ventanilla.....	33
2.1.4. Mapeo del proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta	37
2.1.5. Mapeo del proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital	42
2.1.6. Mapeo del proceso de transferencia en cajero automático.....	46
2.1.7. Mapeo del proceso de transferencia en ventanilla	50
2.2. Identificación de las esperas y puntos de falla.....	54
2.2.1. Proceso de afiliación a token digital	54
2.2.2. Proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente	55
2.2.3. Proceso de préstamo bancario en ventanilla	56
2.2.4. Proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta	57
2.2.5. Proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.....	59
2.2.6. Proceso de transferencia en cajero automático	59
2.2.7. Proceso de transferencia en ventanilla	60

2.3.	Mapeo del proceso a través de flujogramas de proceso.....	61
2.3.1.	Proceso de afiliación a token digital	61
2.3.2.	Proceso de solicitud de préstamos.....	63
2.3.3.	Proceso de apertura de cuenta y recojo de tarjeta	66
2.3.4.	Proceso de solicitud de transferencia	69
2.3.5.	Proceso de oferta de préstamo en ventanilla	72
2.4.	Análisis de la causa raíz de los problemas.....	75
2.4.1.	Análisis del proceso de afiliación a token digital.....	75
2.4.2.	Análisis del proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente	76
2.4.3.	Análisis del proceso de préstamo bancario en ventanilla.....	78
2.4.4.	Análisis del proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta	79
2.4.5.	Análisis del proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital	81
2.4.6.	Análisis del proceso de transferencia en cajero automático.....	83
2.4.7.	Análisis del proceso de transferencia en ventanilla	84
2.5.	Indicadores para evaluación del proceso	85
CAPÍTULO 3 PROPUESTA DE MEJORA.....		88
3.	Análisis de problemática	88
3.1.	Predicción y segmentación	88
3.2.	Asignación	88
4.	Propuesta de mejora.....	89
4.1.	Predicción y segmentación	89
4.1.1.	Recopilación de datos.....	89
4.1.2.	Preprocesamiento de la información	91
4.1.3.	Análisis exploratorio y modelos de clasificación.....	91
4.1.4.	Modelamiento de clasificación.....	97
4.1.5.	Análisis Clúster	103
4.1.6.	Análisis de resultados.....	103
4.1.7.	Estrategias	124
4.2.	Asignación	136
4.2.1.	Recopilación de datos.....	136
4.2.2.	Preprocesamiento de la información	136
4.2.3.	Optimización matemática.....	137
4.2.4.	Análisis de resultados.....	138

CAPÍTULO 4 EVALUACIÓN.....	142
5. Evaluación Técnica.....	142
6. Evaluación Económica	143
7. Conclusiones.....	149
8. Recomendaciones	150
BIBLIOGRAFÍA	151



ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Mapa relacional de Banco REDS.	23
Figura 2. Flujo del primer acto para el proceso de afiliación a token digital.	24
Figura 3. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de afiliación.	25
Figura 4. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de afiliación de token digital.	26
Figura 5. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de afiliación de token digital.	26
Figura 6. Flujo del segundo acto para el proceso de afiliación a token digital.	26
Figura 7. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de afiliación.	27
Figura 8. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de afiliación de token digital.	28
Figura 9. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de afiliación de token digital.	28
Figura 10. Flujo del primer acto para el proceso de préstamo bancario.	29
Figura 11. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de préstamo.	29
Figura 12. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de préstamo bancario.	30
Figura 13. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de préstamo bancario.	30
Figura 14. Flujo del segundo acto para el proceso de préstamo bancario.	31
Figura 15. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de préstamo.	31
Figura 16. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de préstamo bancario.	32
Figura 17. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de préstamo bancario.	32
Figura 18. Flujo del primer acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.	33
Figura 19. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de préstamo en ventanilla.	34
Figura 20. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.	34
Figura 21. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.	35
Figura 22. Flujo del segundo acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.	35

Figura 23. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de préstamo en ventanilla.....	36
Figura 24. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.....	36
Figura 25. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.....	37
Figura 26. Flujo del primer acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.....	37
Figura 27. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.....	38
Figura 28. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.	39
Figura 29. Primera parte del Flujo del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta	39
Figura 30. Segunda parte del Flujo del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.	39
Figura 31. Primera parte de acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.	40
Figura 32. Segunda parte de acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.	40
Figura 33. Primera parte de acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.....	41
Figura 34. Segunda parte de acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.....	41
Figura 35. Primera parte de acciones de soporte del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.	42
Figura 36. Segunda parte de acciones de soporte del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.	42
Figura 37. Flujo del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.	43
Figura 38. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.	43
Figura 39. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.....	44

Figura 40. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.	44
Figura 41. Flujo del segundo acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.	45
Figura 42. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.	45
Figura 43. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.	46
Figura 44. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.	46
Figura 45. Flujo del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	47
Figura 46. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	47
Figura 47. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	48
Figura 48. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	48
Figura 49. Flujo del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	49
Figura 50. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	49
Figura 51. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	50
Figura 52. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	50
Figura 53. Flujo del primer acto para el proceso de transferencia en ventanilla.	51
Figura 54. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	51
Figura 55. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.	52
Figura 56. Flujo del segundo acto para el proceso de transferencia en ventanilla.	52
Figura 57. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de transferencia en ventanilla.	53
Figura 58. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de transferencia en ventanilla.	53

Figura 59. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero ventanilla.....	54
Figura 60. Flujograma del proceso de afiliación a token digital.....	62
Figura 61. Flujograma del proceso de solicitud de préstamo.	64
Figura 62. Flujograma del proceso de apertura de cuenta y recojo de tarjeta.	67
Figura 63. Flujograma del proceso de transferencia en ventanilla.	70
Figura 64. Flujograma del proceso de oferta de préstamo en ventanilla.	72
Figura 65. Distribución de clientes por segmento.	92
Figura 66. Distribución de clientes por digitalidad por cada zona de Lima.	92
Figura 67. Cantidad de clientes digitales y no digitales.....	93
Figura 68. Histograma de edades de los clientes.	94
Figura 69. Diagrama de cajas de los meses como cliente por cada zona de Lima.	95
Figura 70. Distribución de clientes por segmento y edad.	96
Figura 71. Mapa de calor según correlaciones.....	97
Figura 72. Estrategia de modelamiento.	98
Figura 73. Curva de varianza acumulativa explicada por número de componentes.....	100
Figura 74. Mapa de correlación de componentes principales.....	100
Figura 75. Gráfica de pérdida de modelo de Redes Neuronales.....	104
Figura 76. Gráfico de accuracy de modelo de Redes Neuronales.	104
Figura 77. Matriz de confusión de modelo de Redes Neuronales.	105
Figura 78. Gráfico de pérdida de modelo de Redes Neuronales con PCA.....	106
Figura 79. Gráfico de accuracy de modelo de Redes Neuronales con PCA.....	106
Figura 80. Matriz de confusión de modelo de Redes Neuronales con PCA.....	107
Figura 81. Matriz de confusión de modelo de Regresión Logística.	108
Figura 82. Curva ROC para modelo de Regresión Logística.	109
Figura 83. Matriz de confusión de modelo de Análisis Discriminante Lineal.	111
Figura 84. Elbow Method para método k-means para clientes digitales.	112
Figura 85. Cantidad de clientes por clúster.....	115
Figura 86. Gráfico de caja de edades de los clústeres del 1 al 5 de clientes digitales.	116
Figura 87. Gráfico de caja de edades de los clústeres del 6 al 10 de clientes digitales.	116
Figura 88. Distribución proporcional de clientes digitales en cada zona por clúster.	117
Figura 89. Elbow Method para método k-means para clientes no digitales.	118
Figura 90. Cantidad de clientes no digitales por clúster.	122
Figura 91. Gráfico de caja de edades de los clústeres del 1 al 5 de clientes no digitales.	123

Figura 92. Gráfico de caja de edades de los clústeres del 6 al 10 de clientes digitales.	123
Figura 93. Distribución proporcional de clientes no digitales en cada zona por clúster.	124
Figura 94. Cantidad de transacciones en canales digitales por clientes digitales por clúster.	125
Figura 95. Cantidad de transacciones en canales físicos por clientes digitales por clúster. ..	126
Figura 96. Cantidad de transacciones de los clústeres sin token digital.	127
Figura 97. Cantidad de transacciones en canales digitales por clientes no digitales por clúster.	131
Figura 98. Cantidad de transacciones en canales físicos por clientes no digitales por clúster.	132
Figura 99. Distribución de clientes que ingresan a una agencia mensualmente	144



ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de activación de token digital	54
Tabla 2. Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de solicitud de préstamo en plataforma de atención	55
Tabla 3. Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de solicitud de préstamo en ventanilla	56
Tabla 4. Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de apertura de cuenta y recojo de tarjeta.....	57
Tabla 5. Identificación de las esperas y puntos de falla para el recojo de tarjeta en plataforma digital	59
Tabla 6. Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de transferencia en cajero automático	60
Tabla 7. Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de transferencia en ventanilla.....	60
Tabla 8. Análisis de la causa raíz de puntos de falla del proceso de afiliación a token digital	75
Tabla 9. Análisis de la causa raíz de los puntos de falla del proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente	76
Tabla 10. Análisis de la causa raíz de los puntos de falla del proceso de préstamo bancario en ventanilla.....	78
Tabla 11. Análisis de la causa raíz de los puntos de falla del proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta	79
Tabla 12. Análisis de la causa raíz de puntos de falla del proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.....	82
Tabla 13. Análisis de la causa raíz de puntos de falla del proceso de transferencia en cajero automático.....	83
Tabla 14. Análisis de la causa raíz de puntos de falla del proceso de transferencia en ventanilla.....	84
Tabla 15. Diccionario de datos para la predicción y segmentación.....	89
Tabla 16. Preprocesamiento de datos para predicción y segmentación.....	91
Tabla 17. Distritos de Lima Metropolitana por zonas.	93
Tabla 18. Meses afiliados al Banco REDS por zona	95
Tabla 19. Pseudocódigo de modelo de Redes Neuronales	99

Tabla 20. Pseudocódigo de modelo de Redes Neuronales con PCA.....	101
Tabla 21. Pseudocódigo de modelo de Regresión Logística	102
Tabla 22. Pseudocódigo de modelo de Análisis Discriminante Lineal	102
Tabla 23. Coeficientes discriminantes lineales.....	110
Tabla 24. Características del clúster 1 de clientes digitales.....	112
Tabla 25. Características del clúster 2 de clientes digitales.....	113
Tabla 26. Características del clúster 3 de clientes digitales.....	113
Tabla 27. Características del clúster 4 de clientes digitales.....	113
Tabla 28. Características del clúster 5 de clientes digitales.....	113
Tabla 29. Características del clúster 6 de clientes digitales.....	114
Tabla 30. Características del clúster 7 de clientes digitales.....	114
Tabla 31. Características del clúster 8 de clientes digitales.....	114
Tabla 32. Características del clúster 9 de clientes digitales.....	114
Tabla 33. Características del clúster 10 de clientes digitales.....	115
Tabla 34. Características del clúster 1 de clientes no digitales.....	119
Tabla 35. Características del clúster 2 de clientes no digitales.....	119
Tabla 36. Características del clúster 3 de clientes no digitales.....	119
Tabla 37. Características del clúster 4 de clientes no digitales.....	119
Tabla 38. Características del clúster 5 de clientes no digitales.....	120
Tabla 39. Características del clúster 6 de clientes no digitales.....	120
Tabla 40. Características del clúster 7 de clientes no digitales.....	120
Tabla 41. Características del clúster 8 de clientes no digitales.....	120
Tabla 42. Características del clúster 9 de clientes no digitales.....	121
Tabla 43. Características del clúster 10 de clientes no digitales.....	121
Tabla 44. Estrategias de migración a canales digitales por clúster para clientes digitales	127
Tabla 45. Tamaños de muestra para clientes digitales por clúster.....	131
Tabla 46. Estrategias de migración a canales digitales por clúster para clientes no digitales	133
Tabla 47. Tamaños de muestra para clientes no digitales por clúster.....	136
Tabla 48. Diccionario de datos para la asignación	136
Tabla 49. Cantidad de clientes digitales considerados para el modelo por cada clúster	139
Tabla 50. Asignación de asesores por cada clúster de clientes digitales	139
Tabla 51. Cantidad de clientes no digitales considerados para el modelo por cada clúster ..	140
Tabla 52. Asignación de asesores por cada clúster de clientes digitales	141
Tabla 53. Matriz de comparación de modelos predictivos	142

Tabla 54. Costos por canal.....	143
Tabla 55. Cálculos de ahorro por clúster para clientes digitales.....	146
Tabla 56. Cálculos de ahorros por clúster para clientes no digitales.....	146
Tabla 57. Resultados de aplicación de estrategia de marketing por clúster y tipo de cliente	147
Tabla 58. Cálculo de ahorro total potencial.....	148



CAPÍTULO 1 DESCRIPCIÓN

1. Descripción

En la presente sección, se describirán los actores principales de la entidad bancaria con el objetivo de otorgar un panorama más claro de la empresa. Además, se presentará la situación actual en la que se encuentra REDS y la evolución que ha tenido a lo largo de los años presentes en el mercado.

1.1. Sector

Los servicios financieros en el Perú se desarrollaron a la par de la evaluación del sistema financiero mundial. En el siglo XVI, las primeras entidades religiosas en ofrecer servicios financieros eran las iglesias durante el periodo del virreinato. Para inicios del siglo XVII, en Lima empezaron a surgir los primeros bancos del Perú que empezaron a funcionar con autonomía y empezaron a ofrecer una gama más amplia de productos (ASBANC 2017).

A lo largo de los años, el sistema financiero ha atravesado diversas etapas en las que ocurrieron diversas crisis económicas. Por ejemplo, en septiembre de 1875, el gobierno respaldó a los bancos con financiamiento proveniente del guano para poder sobrellevar de la crisis. Sin embargo, el sector ha ido evolucionando y creciendo mediante el fortalecimiento de la gestión financiera y abarcando mayores sectores (ASBANC 2017).

La empresa REDS forma parte del sector bancario-financiero del Perú. Actualmente, el sector financiero es uno de los rubros en el cual se realizan los mayores flujos de dinero en el país. En el año 2019, en total, las entidades financieras realizaron colocaciones por un valor de S/335,584 millones (ASBANC). Cabe resaltar que el sistema financiero está constituido por un total de 17 bancos, 6 empresas financieras y una sociedad de fondos mutuos pertenecientes a la Asociación de Bancos del Perú.

Dichas empresas compiten dentro del sistema para poder realizar captaciones mediante diversas ofertas de herramientas de intermediación financiera. Estas entidades

recogen principalmente ganancias a través de las colocaciones, el cual es el macroproceso de mayor importancia, ya que permite generar utilidades por el concepto de capitalización que el valor del dinero en el tiempo.

Asimismo, es importante identificar las entidades que poseen relación con el sector. Dichas entidades son el Banco Central de Reserva del Perú, Superintendencia de Banca, Seguro (SBS) y AFP, Asociación de Bancos (ASBANC) y el Ministerio de Economía (MEF), las cuales son las entidades reguladoras del rubro.

1.2. Empresa

1.2.1. Antecedentes

El banco se instauró en Perú por primera vez en 1889 y fue fundado por un grupo de comerciantes italianos. Su primera sede fue inaugurada en Miraflores. En el mismo año de fundación, el banco empezó a ejercer sus actividades financieras. En los veinte, el banco empezó a vivir una época de apogeo debido a la gran recepción del público en general. Posteriormente, se logró aperturar una nueva sucursal en el centro de Lima en 1929, 40 años después de su inauguración.

Luego de que la Segunda Guerra Mundial cesara, se asumió el nombre de Banco REDS en 1942. Con la finalidad de fortalecer el nombre del banco, se aperturaron sedes en Nueva York y Nassau para poder tener presencia en las plazas financieras más representativas del mundo. Además, en 1988, se logra expandir la red de cajeros automáticos para poder llegar a ser el banco con mayor cobertura en el Perú. En 1993, se ejecutó la expansión a Bolivia.

En la actualidad, el banco REDS cuenta con 10,599 canales físicos en total. Los cuales se distribuyen en 2,294 cajeros automáticos, 7,187 agentes REDS, 409 agencias y 709 kioskos para poder cubrir la demanda de los clientes.

1.2.2. Perfil Organizacional

El banco REDS, según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, pertenece al sector que ejerce como institución financiera con el código J 6519 01.

El significado del código CIIU se presenta a continuación:

- J:** Pertenece a la sección de Intermediación financiera.
- 65:** Pertenece a la división de Intermediación financiera.
- 651:** Pertenece al grupo de Intermediación monetaria.
- 6519:** Pertenece a la clase de Otros tipos de intermediación financiera.
- 651901:** Pertenece al tipo de Banco Comercial.

Eso determina que el banco REDS realiza sus actividades ofreciendo servicios de intermediación financiera.

1.2.3. Unidades de negocio

- Mercado de Capitales

Esta división realiza funciones de tesorería, y las operaciones que involucran los tipos de cambio, portafolio de inversiones y estudios relacionados con el mercado de valores.

- Banca Minorista

Está a cargo de los clientes que son personas naturales para brindarles servicios financieros. A esta categoría de clientes se les ofrecen productos como préstamos, créditos, tarjetas de débito y crédito, depósitos, entre otros.

- Banca Mayorista

La Banca Mayorista se divide en Banca Empresa y Banca Corporativa. En la Banca Empresa, se ofrecen servicios a empresas medianas. Se ofrece asesoramientos financieros y brinda financiamiento para su posterior inversión. En la Banca Corporativa, se ofrecen los mismos productos a los clientes corporativos, los cuales

son considerados como grandes empresas con ingresos que superen los 15 millones de dólares.

1.2.4. Productos

- **Préstamos y Créditos**

El banco genera ganancias a partir de las tasas activas que se cobran de los préstamos y créditos que este ofrece, por lo cual dichos productos son los principales del giro de negocio.

- **Seguros**

Las personas poseen diversos objetos de valor, tales como, carros, viviendas, entre otros, los cuales el banco ofrece un seguro para proteger dichos activos.

- **Tarjetas**

Son dispositivos de plástico cuyo principal objetivo es facilitar las transacciones a las personas dado que no requieren de dinero en efectivo. REDS ofrece dos tipos de tarjeta: crédito y débito.

- **Cuentas Pasivas**

Son cuentas que ofrece el banco para depositar su dinero a cambio del pago de una tasa pasiva. Entre estas cuentas se encuentran las cuentas de ahorro, CTS, depósito a plazo, entre otras.

- **Financiamiento**

Es una herramienta que permite a los clientes llevar a cabo un proyecto para que, de este modo, se puedan afrontar los costos y diversos compromisos que tienen pactados.

1.2.5. Servicios

Entre los diversos servicios que ofrece REDS, se encuentran:

- Transacciones monetarias y no monetarias

Son las operaciones transaccionales, es decir, intercambios entre el banco y el cliente, ya sea que impliquen o no flujo de dinero.

- Venta y Asesoramiento de productos financieros

REDS cuenta con personal encargado de asesorar a los clientes al momento de adquirir algún producto y/ o servicio de la empresa. Asimismo, el consumidor, luego de seleccionar el servicio que más le convenga, procede a realizar la compra donde se involucran los encargados de ventas del banco.

1.2.6. Canales de atención

Para lograr mantenerse cercano a sus usuarios, REDS posee una amplia red de canales de atención que se dividen entre canales físicos, digitales y remotos. A continuación, se brindará una pequeña descripción de cada uno de ellos.

- Canales de atención físicos tradicionales:

En esta categoría, se encuentran aquellos canales que el banco REDS ha utilizado desde sus inicios como, por ejemplo, ventanillas y plataformas.

- Canales de atención físicos alternativos:

A través de los años, la entidad bancaria observó e identificó la necesidad de colocar establecimientos físicos que sean de menor tamaño para, de esa manera, lograr una mayor cobertura nacional. A partir de ello, REDS colocó ATMs, kioskos y agencias en diversos puntos de la ciudad.

- Canales remotos

Estos son los canales, como su nombre dice, remotos, es decir, aquellos canales en los cuáles no se requiere de una presencia física para realizar alguna operación bancaria. En ese sentido, los canales remotos que REDS administra son los Call Center, redes sociales, chat por Banca por Internet y buzones de correo electrónico. Asimismo, dada la transformación

digital, el canal moderno que este ha implementado son los aplicativos móviles como la banca móvil y yape, banca por internet y POS.

1.3. Entidades que participan en el modelo de negocio

REDS dado el giro de negocio anteriormente mencionado necesita de la participación de diversas entidades que serán explicada a continuación:

1.3.1. Clientes

REDS es una empresa cliente céntrico, es decir, los esfuerzos y estrategias que realiza tienen como foco al cliente ya que desean satisfacer sus necesidades satisfactoriamente. En esta categorización, las personas jurídicas y naturales que demandan servicios financieros al banco son considerados clientes.

1.3.2. Proveedores

Los proveedores, como es de conocimiento público, son los actores del sistema que se encargan de entregar los recursos y servicios necesarios a la empresa para que esta realice sus actividades cotidianas efectivamente. Entre los proveedores del banco REDS, se ubican las empresas como EVERIS que ofrece servicios de IT, PROSEGUR que entrega dinero a los diversos canales, entre otros.

1.3.3. Entidades gubernamentales

REDS es una entidad bancaria que cumple con las normas y obligaciones tributarias. Adicionalmente, es una empresa que cumple las legislaciones del Estado y en épocas de crisis funciona como una empresa que otorga préstamos al gobierno peruano.

1.3.4. Sociedad

La Sociedad es una entidad muy importante para el banco REDS dado que la misión de la empresa es transformar la vida de los peruanos y, para cumplirla, actúa con responsabilidad social.

A continuación, se presenta un mapa relacional del Banco REDS.

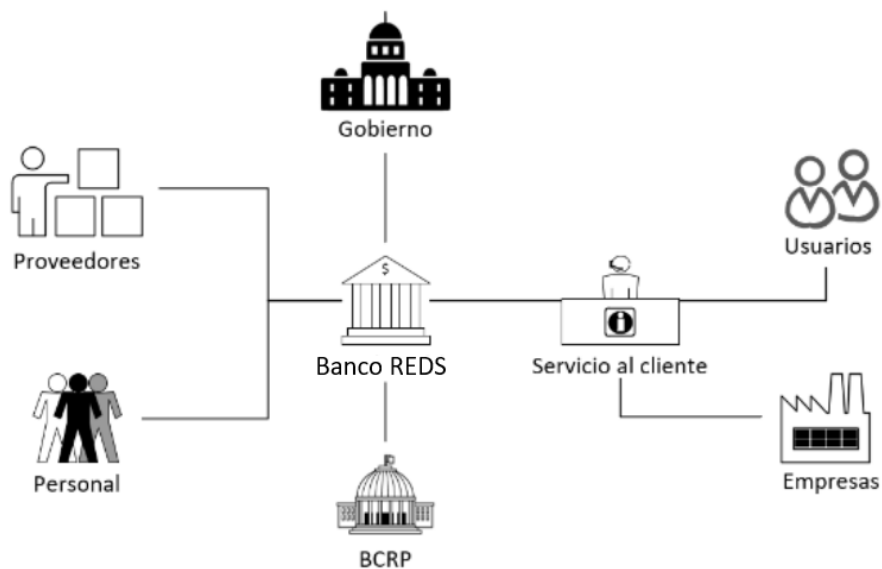


Figura 1. Mapa relacional de Banco REDS.

Tomado de Banco REDS, 2020.

CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO DE SITUACIÓN ACTUAL

2. Mapeo de servicios de la empresa

A continuación, se levantará un mapeo de los flujos de los principales servicios que ofrece el Banco REDS mediante la herramienta Blueprint con el objetivo de identificar los principales puntos de espera y falla en los procesos.

2.1. Descripción mediante Blueprint Service

2.1.1. Mapeo del proceso de afiliación a token digital

Se procederá a realizar el análisis del proceso de afiliación a token digital, puesto que para poder ser considerado como un cliente digital para el banco REDS, se requiere la afiliación a un token digital. Se procederá a describir el proceso desde que el cliente ingresa a la agencia bancaria hasta que realiza la activación del token digital.

El análisis está dividido en 2 actos que incluyen la recepción del cliente y la activación. Los actos están presentados cronológicamente según el flujo que sigue el cliente.

Primer acto

El primer acto está representado por el siguiente flujo:

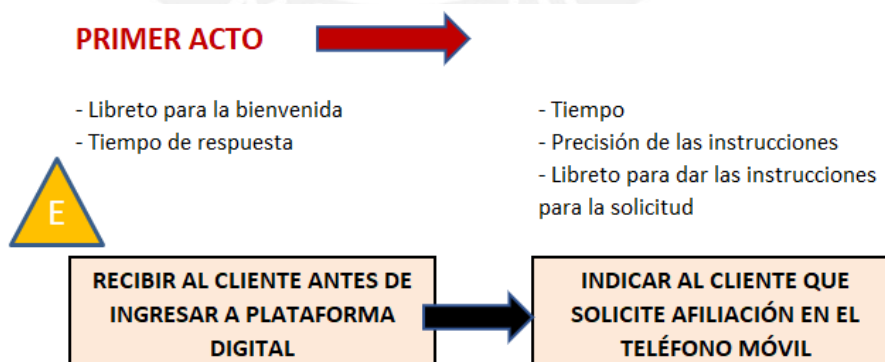


Figura 2. Flujo del primer acto para el proceso de afiliación a token digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El primer acto inicia con el ingreso del cliente a la agencia bancaria donde el personal de seguridad da la bienvenida. Sin embargo, el personal de seguridad está encargado de ordenar el ingreso de los clientes para poder controlar el aforo del banco. Por ello, el personal de seguridad debe dar la indicación al cliente para poder ingresar. Asimismo, dependiendo del servicio que busca el cliente, el personal de seguridad deriva al cliente con los asesores de venta. En este caso, los clientes son derivados con los entrenadores digitales, quienes ofrecen las instrucciones para poder realizar la solicitud previa de afiliación a token digital a través de la aplicación móvil, el cual es un paso indispensable para poder realizar la activación correctamente. Esta etapa sería el primer contacto entre el cliente y el entrenador digital.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:

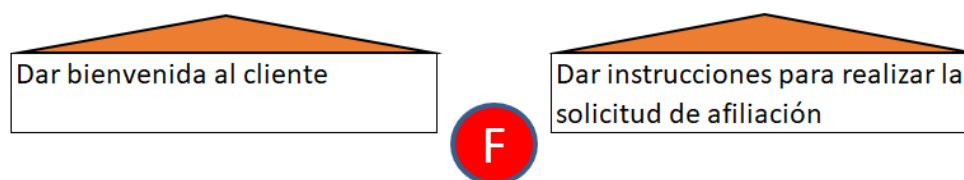


Figura 3. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de afiliación.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

Las principales evidencias físicas del primer acto para el proceso de afiliación son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal del banco, y el mobiliario necesario para el proceso, que en esta oportunidad está referido a la zona de espera de la agencia bancaria.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

La principal y única acción invisible es la validación del aforo dentro de la agencia por parte del personal de seguridad para poder brindar acceso y dar la bienvenida al cliente.

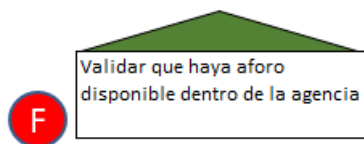


Figura 4. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de afiliación de token digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

Para el primer acto de este proceso, la principal acción de soporte es el mantenimiento continuo a las instalaciones de la agencia bancaria para que se encuentre operativa para la recepción del cliente.

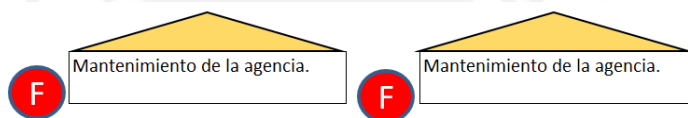


Figura 5. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de afiliación de token digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Segundo acto

El segundo acto se ilustra a partir de la siguiente figura:



Figura 6. Flujo del segundo acto para el proceso de afiliación a token digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

Luego que el cliente ha realizado la solicitud de afiliación a través de la aplicación móvil del banco, el cliente está preparado para poder realizar la activación mediante la plataforma digital. Sin embargo, debe realizar la cola establecida para la atención de la plataforma, la cual brinda múltiples servicios además de la activación de token digital.

Una vez que el cliente ya finalizó la cola de espera y va a acceder a la plataforma digital, el entrenador digital da instrucciones de cómo realizar la activación mediante la colocación de la huella. Finalmente, la plataforma digital imprime un documento automáticamente donde se confirma la activación de manera satisfactoria.

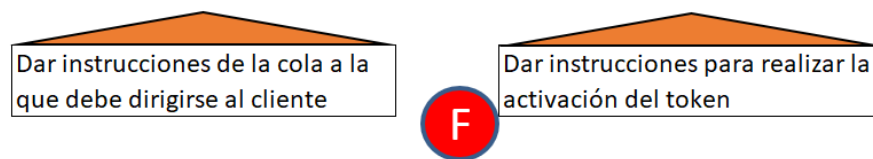


Figura 7. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de afiliación.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

En el segundo acto, las evidencias físicas empleadas son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal del banco, la señalización de distanciamiento para la cola de espera, y la plataforma digital para realizar la activación del token digital.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

El entrenador digital debe tener comunicación con el área de Tecnología de Información para poder validar si existen incidencias que no permitan realizar la activación del token digital. Además, el entrenador debe verificar que el cliente no posea otros tokens digitales vigentes, vencidos o bloqueados para poder realizar el flujo sin errores.

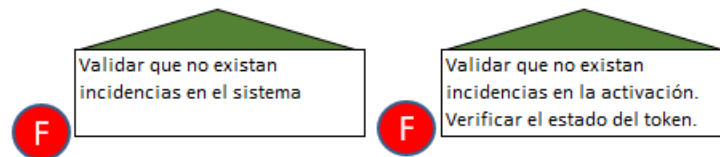


Figura 8. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de afiliación de token digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

Para el segundo acto, las acciones de soporte son el mantenimiento de las instalaciones de la agencia, y del software y equipos, donde se realiza la inspección para el correcto funcionamiento de la plataforma digital. Además, se realiza el mantenimiento de la plataforma donde el entrenador valida el estado de los tokens digitales que posee el cliente entre sus productos.

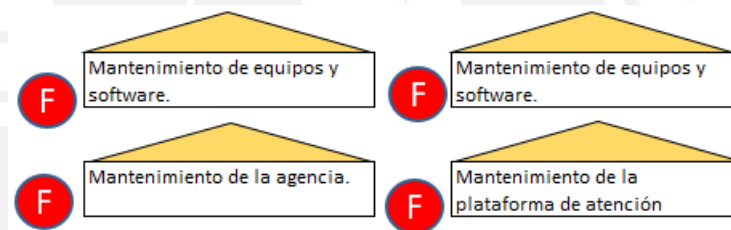


Figura 9. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de afiliación de token digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

2.1.2. Mapeo del proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente

Se realizará el análisis del proceso de préstamo bancario, puesto que para el diagnóstico se ha tomado en consideración debido a que se trata de uno de los flujos más recurrentes dentro del banco.

El análisis está dividido en 2 actos, los cuales incluyen la recepción del cliente y el otorgamiento del préstamo. Los actos están presentados cronológicamente según el flujo que sigue el cliente.

Primer acto

El primer acto es ilustrado por el siguiente flujo:

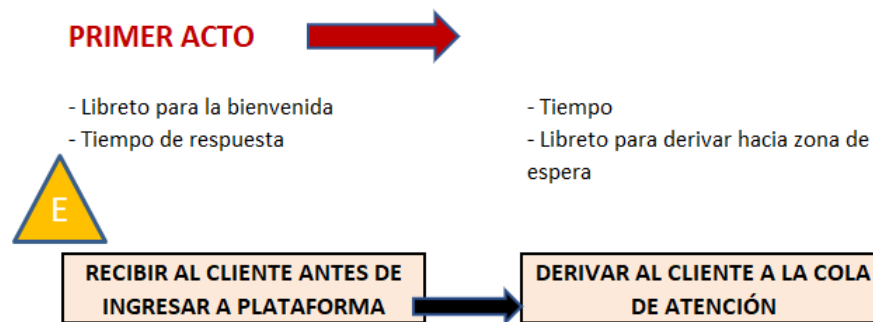


Figura 10. Flujo del primer acto para el proceso de préstamo bancario.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El primer acto empieza con el ingreso del cliente a la agencia bancaria. Antes del ingreso del cliente, de igual manera que se realizó para la afiliación, el personal de seguridad está encargado de ordenar el ingreso de los clientes para poder controlar el aforo del banco. Por ello, el personal de seguridad debe dar la indicación al cliente para poder ingresar. Asimismo, el personal de seguridad deriva al cliente hacia la cola para recibir la atención en la plataforma para poder realizar la solicitud del préstamo. Esta etapa sería el primer contacto entre el cliente y el entrenador digital.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:

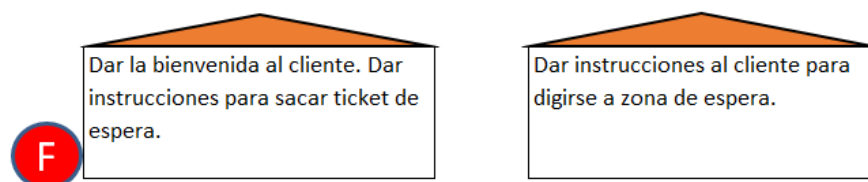


Figura 11. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de préstamo.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

En el primer acto, las evidencias físicas empleadas son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal del banco, y el mobiliario necesario para la zona de espera, el cual incluye los tickets, los asientos de espera y la señalización.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

En este acto, la única acción del empleado tras bambalinas es realizar la validación de que el sistema esté funcionando correctamente para poder proceder con la atención y registro de la solicitud del préstamo bancario.

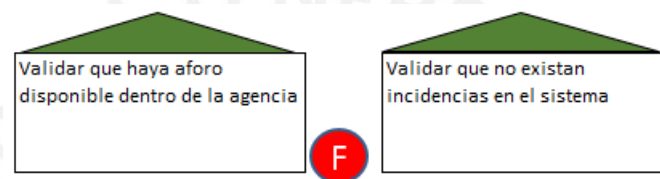


Figura 12. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de préstamo bancario.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

Para este proceso, en el primer acto, las acciones de soporte son el mantenimiento de la agencia, ya que el proceso se realiza de manera presencial dentro de las instalaciones y éstas deben encontrarse en perfecto estado. Del mismo modo, se deben abastecer los tickets para la solicitud de un turno de atención en la plataforma.

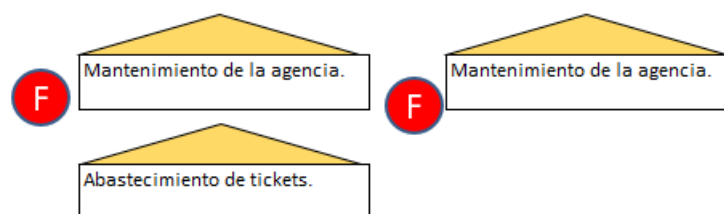


Figura 13. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de préstamo bancario.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Segundo acto

El segundo acto está representado por el siguiente flujo:

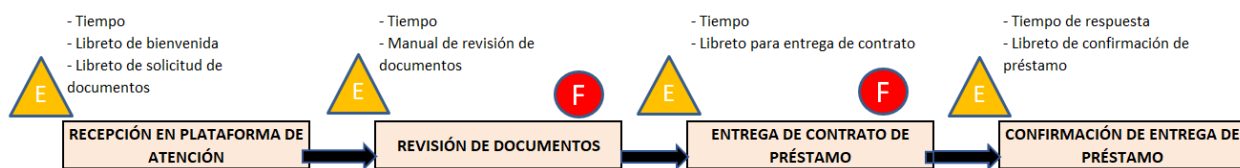


Figura 14. Flujo del segundo acto para el proceso de préstamo bancario.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El segundo acto empieza con la recepción del cliente a la plataforma de atención. Una vez que empieza la atención del cliente, se procede a solicitar los documentos al cliente para realizar el análisis y la viabilidad del préstamo. Luego, si se aprueba el préstamo, se realizará la entrega del contrato del préstamo al cliente. Finalmente, si el cliente decide aceptar las condiciones del préstamo, se realizará la firma del contrato y la confirmación del préstamo.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:

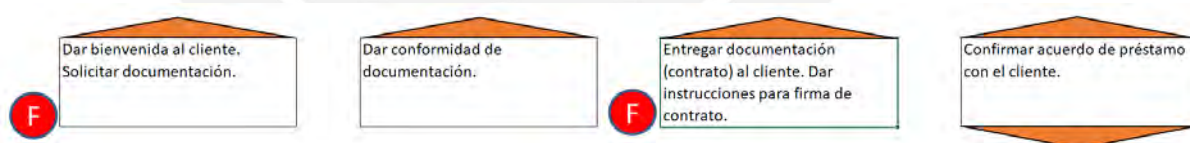


Figura 15. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de préstamo.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

En el segundo acto, las evidencias físicas empleadas son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal del banco, y el mobiliario necesario para la zona de espera, el cual incluye los tickets, los asientos de espera y la señalización.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

El empleado debe preparar el sistema en el cual se va a realizar la solicitud del préstamo al cliente. Asimismo, debe validar la información del cliente en el sistema y que la información de la documentación entregada coincida con la actualmente registrada. Asimismo, se debe elaborar e imprimir el contrato del préstamo. Finalmente, el empleado debe realizar el seguimiento de los pagos del cliente para validar la amortización del préstamo.

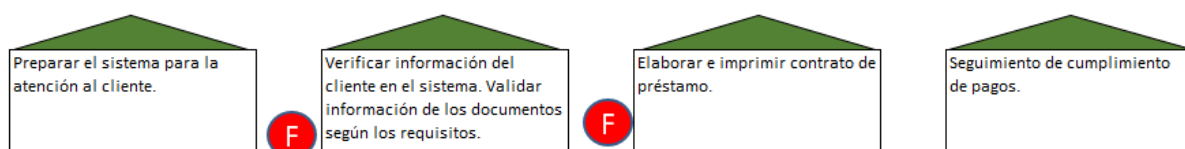


Figura 16. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de préstamo bancario.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

Las acciones de soporte para el segundo acto principalmente son las actividades de mantenimiento de equipos y software, y computadora. Del mismo modo, se debe realizar el mantenimiento al sistema operativo que permite realizar el préstamo. Asimismo, se debe realizar el mantenimiento de la plataforma de atención donde se realizará todo el procedimiento de solicitud. Cabe resaltar que pueden ocurrir fallas si no se realizan los mantenimientos en los plazos establecidos y con los lineamientos correspondientes.

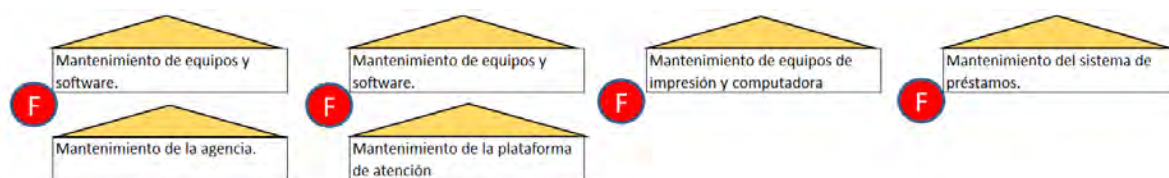


Figura 17. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de préstamo bancario.

Tomado de Banco REDS, 2020.

2.1.3. Mapeo del proceso de préstamo bancario en ventanilla

Del mismo modo, se realizará un análisis del proceso en el cual el empleado realiza una oferta al cliente de un préstamo bancaria ajustado a la medida del cliente según la información que cuenta a través del sistema web de la entidad bancaria.

El proceso es representado por un pre-acto y 2 actos y seguirán el mismo orden en el que trasciendan.

Pre-acto

Previo al ofrecimiento del préstamo, el cliente ha solicitado un servicio diferente y ha realizado todo el proceso previo de ingreso a la agencia, recepción y cola de espera. Es decir, el cliente ha procedido a esperar su turno de atención para poder solicitar atención respecto a un servicio ajeno a un préstamo bancario. Asimismo, se ha concluido con el proceso requerido para el servicio que ha solicitado el cliente en la ventanilla.

Primer acto

Luego de concluir con la atención brindada por el servicio solicitado por el cliente, el empleado realiza un análisis desde el sistema para determinar la viabilidad del préstamo.



Figura 18. Flujo del primer acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El primer acto inicia cuando el empleado realiza la validación de la información del cliente dentro del sistema ERP del Banco Reds para poder verificar la información de

registro del cliente. El empleado realiza la corroboración con el documento de identidad del cliente.

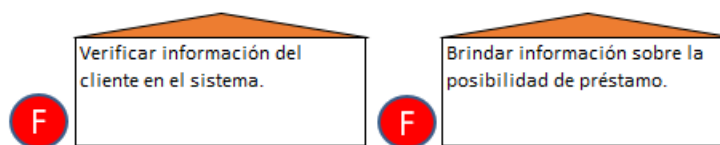


Figura 19. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de préstamo en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

La evidencia física para este acto es la apariencia del personal. Asimismo, el mobiliario requerido es importante para la atención en ventanilla, donde se realizará el desarrollo del acto. Además, se debe tomar en cuenta las computadoras donde se realiza la consulta en el sistema ERP.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

El empleado debe realizar el análisis de la viabilidad del préstamo al cliente. En este proceso, respecto al análisis de la viabilidad, se debe realizar la elección del saldo de préstamo a ofrecer según la capacidad e historial de pago del cliente.

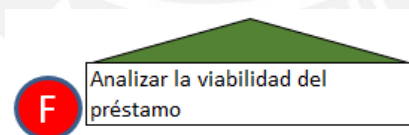


Figura 20. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

En las acciones de soporte para el primer acto se encuentran actividades de mantenimiento de equipos y software. Asimismo, se debe realizar el mantenimiento de la

base de datos. Cabe resaltar que pueden ocurrir fallas si no se realizan los mantenimientos en los plazos establecidos y con los lineamientos correspondientes.

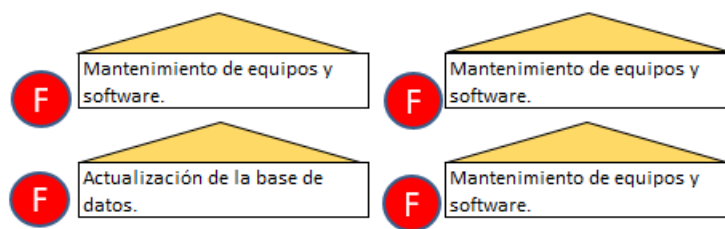


Figura 21. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Segundo acto

Luego de realizar el análisis de la viabilidad de la oferta del préstamo, el empleado realiza un análisis desde el sistema para determinar la viabilidad del préstamo.

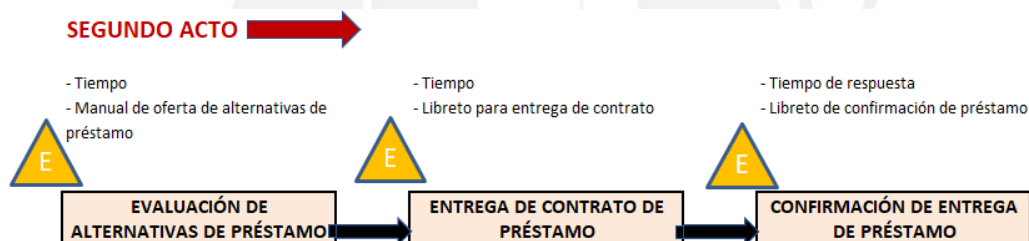


Figura 22. Flujo del segundo acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

Las acciones a realizar de manera visible por el empleado en el segundo acto son brindar información acerca de las alternativas de préstamo, donde se muestran al cliente la cartera de opciones a escoger. Asimismo, una vez escogido el plan del préstamo, se entrega la documentación al cliente, la cual incluiría una ficha de datos y el contrato respectivo. Finalmente, se realiza la confirmación del préstamo al cliente.

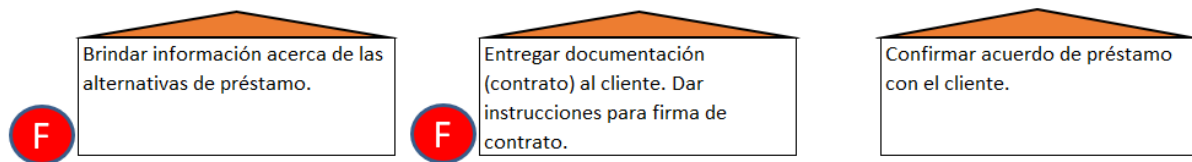


Figura 23. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de préstamo en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

Al igual al proceso de atención de préstamo en plataforma, la evidencia física para este acto es la apariencia del personal. Además, el mobiliario para la atención en ventanilla es vital para el proceso. Finalmente, se debe tomar en cuenta las computadoras donde se realiza el trámite con en el sistema ERP instalado.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

Las acciones que el cliente no va a percibir visiblemente son las actividades que el empleado realiza tras bambalinas. En este caso, el empleado debe verificar y contrastar la información del cliente en el sistema ERP del banco. Del mismo modo, debe elaborar e imprimir el contrato de préstamo para que el cliente lo valide y realice la firma. Finalmente, el empleado debe realizar el seguimiento correspondiente al cumplimiento de pagos del cliente.

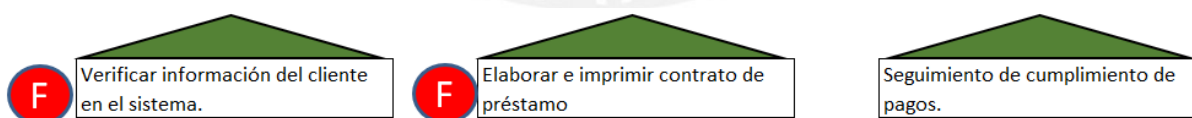


Figura 24. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

En las acciones de soporte para el segundo acto se encuentran actividades de mantenimiento de equipos y software, y de la ventanilla. Del mismo modo, se debe realizar

el mantenimiento correspondiente a los equipos de impresión. Cabe resaltar que, al igual que el primer acto, pueden ocurrir fallas si no se realizan los mantenimientos en los plazos establecidos y con los lineamientos correspondientes.

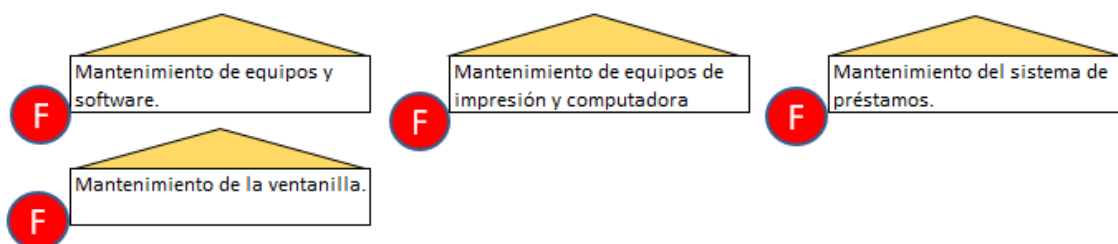


Figura 25. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de préstamo bancario en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

2.1.4. Mapeo del proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta

Dado que el análisis se realizará para los clientes digitales del banco REDS, es necesario que la entidad de estudio, es decir, el cliente, tenga una cuenta en el banco o posea algún producto como una tarjeta de crédito o débito. En este caso, el análisis de la creación de una cuenta se dividirá en dos actos: recepción del cliente y apertura de cuenta. Los actos seguirán el mismo orden en el que trasciendan.

Primer acto

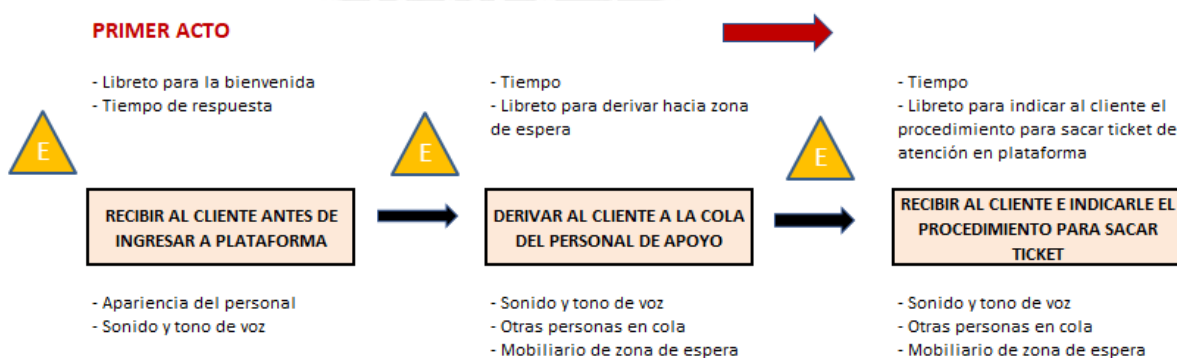


Figura 26. Flujo del primer acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El primer acto comienza cuando el cliente entra a la agencia y el personal de seguridad le da la bienvenida al cliente y este solicita abrir una cuenta. Al momento de realizar la solicitud, el personal de seguridad lo deriva con el personal de apoyo de la agencia quien ayuda al cliente a generar el ticket para dirigirse a la zona de espera de la plataforma.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:

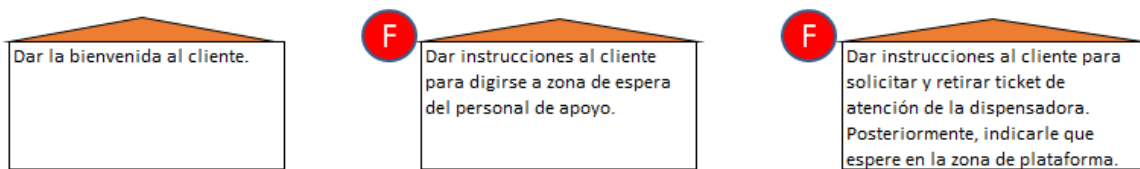


Figura 27. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020

(B) Evidencia física

La evidencia física para este acto es la apariencia del personal, sonido y tono de voz. Asimismo, el mobiliario requerido para la atención con el personal de apoyo, la dispensadora de tickets y los asientos para la espera de la atención en plataforma. Asimismo, las pantallas, en las cuales aparece el turno de cada cliente.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

Para el primer acto del proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjetas, no se realizan acciones del empleado tras bambalinas.

(D) Acciones de soporte

Para este proceso, en el primer acto, las acciones de soporte son el mantenimiento de la agencia, es decir, el orden y la limpieza de la agencia; así como el abastecimiento de

tickets de la dispensadora, la cual arroja el ticket con el número de turno que aparecerá en la pantalla.

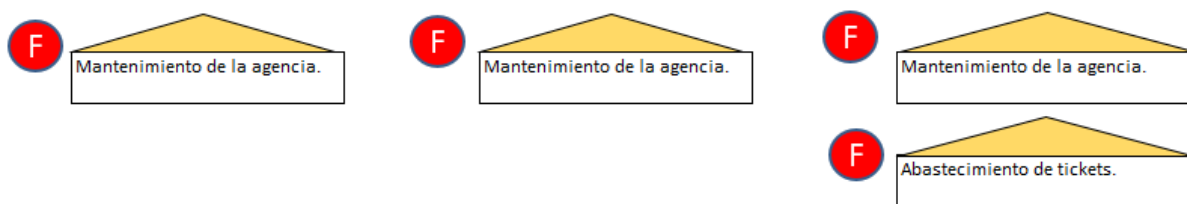


Figura 28. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Segundo acto

El segundo acto se ilustra en las siguientes figuras:

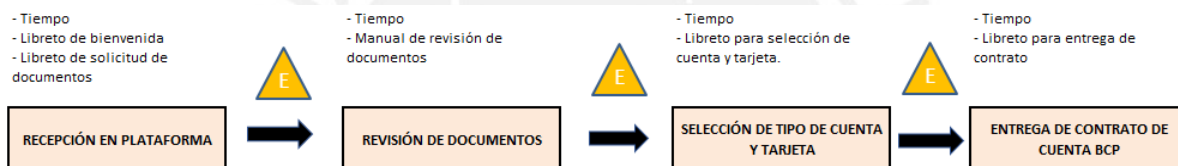


Figura 29. Primera parte del Flujo del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta

Tomado de Banco REDS, 2020.

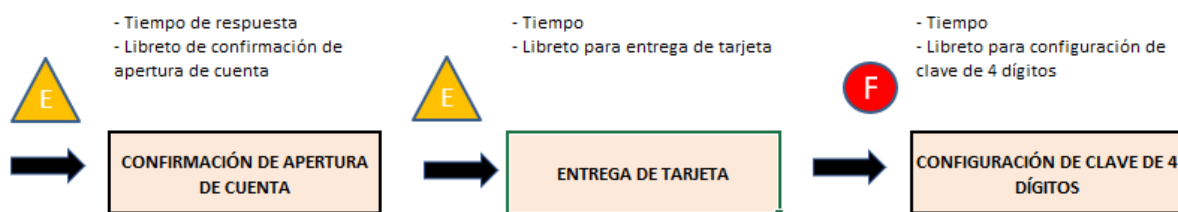


Figura 30. Segunda parte del Flujo del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El segundo acto comienza con la recepción en plataforma. El cliente solicita la apertura de una cuenta bancaria y el encargado solicita los documentos necesarios para poder

generar la cuenta. Cuando se entreguen todos los documentos requeridos, el encargado realiza una revisión de dichos para, posteriormente, continuar con la apertura de la cuenta. Asimismo, cuando se abre la cuenta, el encargado en plataforma ofrece diversos tipos de tarjetas al cliente y le comenta los beneficios de cada una de ellas. Luego, el cliente analiza y selecciona la tarjeta con la que se abrirá la cuenta. Para concretar la cuenta y la tarjeta del cliente, el encargado imprime el contrato de cuenta para que el cliente lo firme y sea formalmente cliente del Banco REDS. Se le entrega la copia del contrato y la tarjeta.

Finalmente, el encargado le solicita al cliente que este coloque su clave de 4 dígitos para que quede registrado y pueda realizar las operaciones bancarias que desee.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:

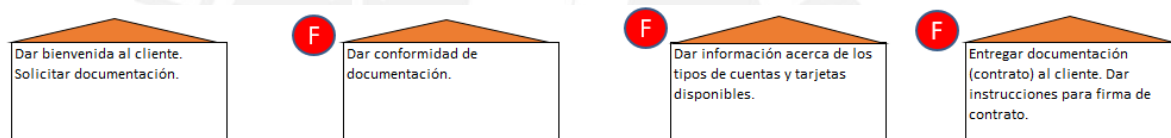


Figura 31. Primera parte de acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

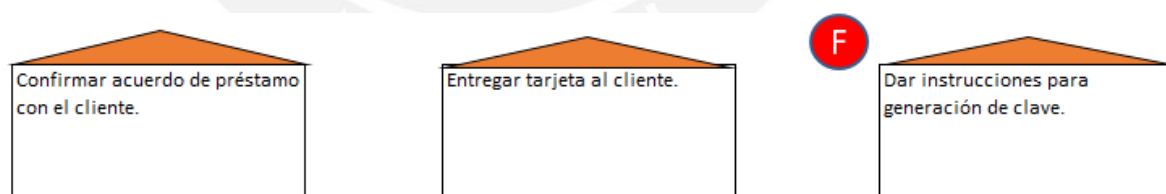


Figura 32. Segunda parte de acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

La evidencia física para este acto es la apariencia del personal, el tono y sonido de voz. Asimismo, el mobiliario requerido es importante para la atención en plataforma, donde

se realizará el desarrollo del acto. Además, se debe tomar en cuenta las computadoras, impresoras y la máquina para colocar la clave de la tarjeta del nuevo cliente.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

Las acciones que el cliente no va a percibir visiblemente son las actividades que el empleado realiza tras bambalinas. En este caso, el empleado debe preparar el sistema para la atención al cliente, verificar y contrastar la información del cliente; así como la validación de los documentos. Asimismo, la preparación de los folletos donde se encuentre la información de los tipos de cuentas y tarjetas, la elaboración e impresión del contrato de cuenta del Banco Reds. Finalmente, el registro de apertura de cuenta, despachar la tarjeta del almacén y habilitar el dispositivo para que el cliente genere la clave de 4 dígitos.

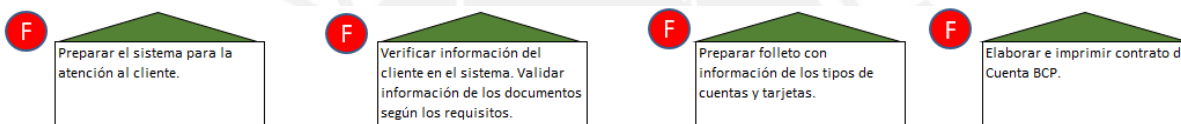


Figura 33. Primera parte de acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

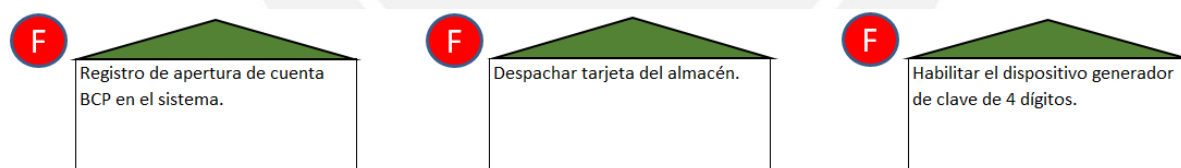


Figura 34. Segunda parte de acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

En las acciones de soporte para el segundo acto se encuentran actividades de mantenimiento de equipos y software, del sistema de apertura de cuentas y del dispositivo generador de la clave de 4 dígitos. Del mismo modo, se debe realizar el mantenimiento correspondiente a los equipos de impresión. Cabe resaltar que, al igual que el primer acto,

pueden ocurrir fallas si no se realizan los mantenimientos en los plazos establecidos y con los lineamientos correspondientes.

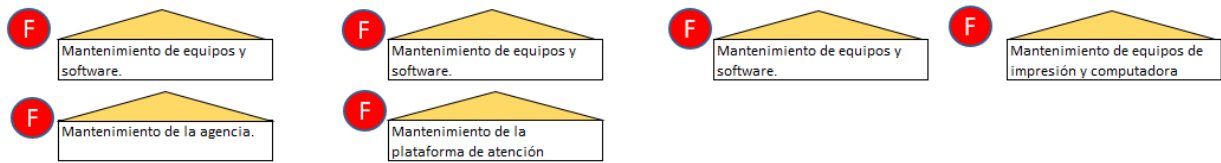


Figura 35. Primera parte de acciones de soporte del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

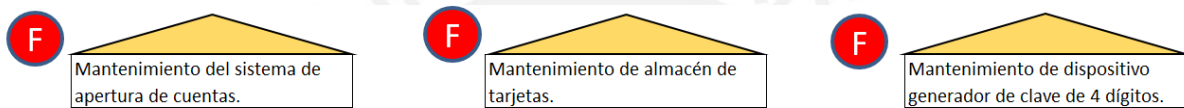


Figura 36. Segunda parte de acciones de soporte del segundo acto para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

2.1.5. Mapeo del proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital

Dado que el análisis se realizará para los clientes digitales del banco REDS, es necesario que la entidad de estudio, es decir, el cliente, tenga una cuenta en el banco o posea algún producto como una tarjeta de crédito o débito. En este caso, el análisis de la creación de una cuenta se dividirá en dos actos: recepción del cliente y apertura de cuenta. Los actos seguirán el mismo orden en el que trasciendan.

Primer acto

El primer acto está representado por el siguiente flujo:



Figura 37. Flujo del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El primer acto inicia con el ingreso del cliente a la agencia bancaria donde el personal de seguridad da la bienvenida y le indica la zona la cola de espera y, posteriormente, realizar las operaciones en la plataforma digital.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:



Figura 38. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

Las principales evidencias físicas del primer acto para el proceso de afiliación son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal del banco, así como, la señalización para distanciamiento entre clientes al realizar la cola.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

La principal y única acción invisible es la validación de la inexistencia de incidencias en el sistema de la plataforma digital para la realización de las operaciones.

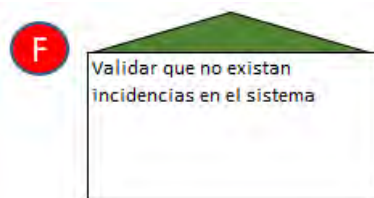


Figura 39. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

Para el primer acto de este proceso, la principal acción de soporte es el mantenimiento de la plataforma digital ya que el principal objetivo de los clientes en este proceso es la adquisición de tarjetas a través de este medio. Asimismo, otra actividad de soporte es el mantenimiento continuo a las instalaciones de la agencia bancaria para que se encuentre operativa para la recepción del cliente

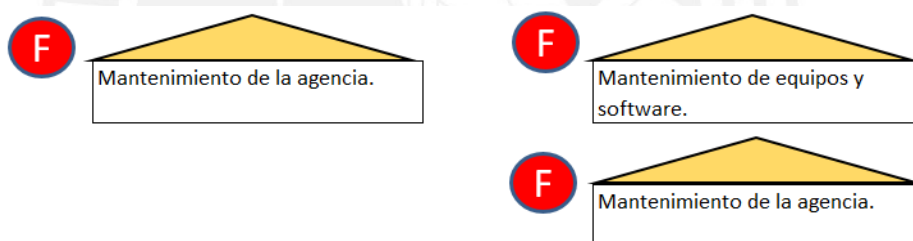


Figura 40. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Segundo acto

El segundo acto está representado por el siguiente flujo:

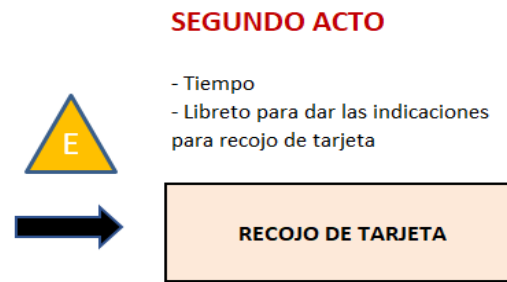


Figura 41. Flujo del segundo acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El segundo acto consiste principalmente en el recojo de la tarjeta.

El punto de contacto con el cliente es el detallado a continuación con su respectivo punto de falla identificado:

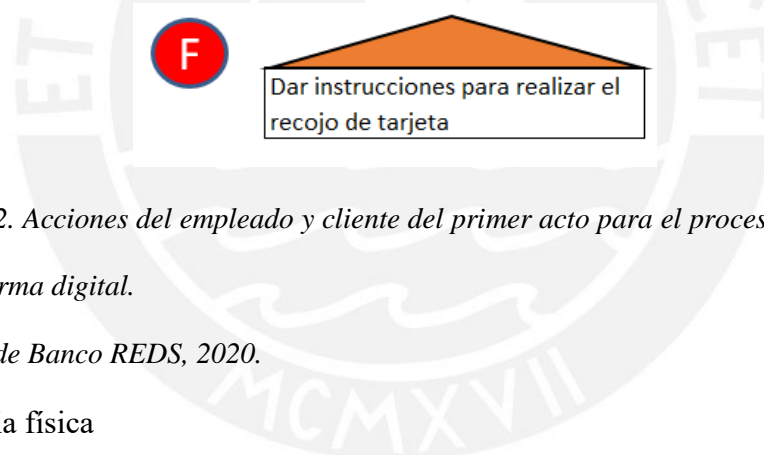


Figura 42. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

Las principales evidencias físicas del primer acto para el proceso de afiliación son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal del banco, así como, el mobiliario de la plataforma digital.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

La principal y única acción invisible es la validación de la inexistencia de incidencias en el sistema de la plataforma digital y abastecimiento de tarjetas en dicho equipo para no generar insatisfacción en los clientes al solicitar una de ellas.

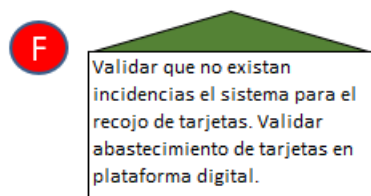


Figura 43. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soporte

Para el segundo acto de este proceso, la principal acción de soporte es el mantenimiento de la plataforma digital ya que el principal objetivo de los clientes en este proceso es la adquisición de tarjetas a través de este medio. Asimismo, otra actividad de soporte es el mantenimiento continuo de los equipos y software para que se actualicen los datos y haya sistema al realizar la solicitud.

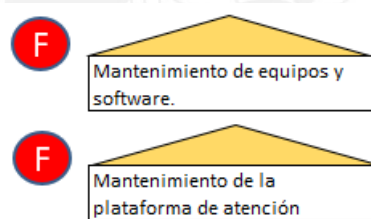


Figura 44. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

Tomado de Banco REDS, 2020

2.1.6. Mapeo del proceso de transferencia en cajero automático

Se procederá a realizar el diagnóstico del proceso de transferencia en cajero automático. Este proceso es de los más demandados últimamente en las agencias bancarias. Por ello, debido a la recurrencia de clientes en las agencias para realizar transferencias, se realizará el análisis.

El proceso es dividido en 2 actos y están descritos según el orden en el que trascienden.

Primer acto

El primer acto se puede definir con el siguiente flujo:



Figura 45. Flujo del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El primer acto de este proceso inicia con el ingreso del cliente a la agencia bancaria donde el personal de seguridad da la bienvenida y brinda instrucciones. Sin embargo, el personal de seguridad está encargado de ordenar el ingreso de los clientes para poder controlar el aforo del banco. Luego, se procede a indicar al cliente la zona en la que se debe dirigir para realizar la cola correspondiente. Por ello, el personal de seguridad debe dar la indicación al cliente para poder ingresar.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:

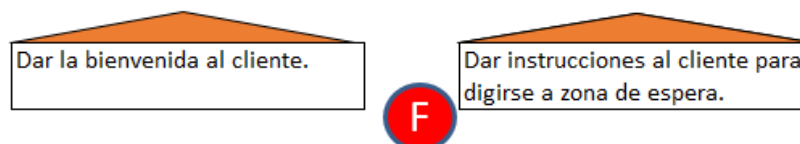


Figura 46. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

Para el primer acto, las evidencias físicas para el proceso de transferencia en cajero automático son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal de seguridad, y el mobiliario necesario para el proceso, que, en este caso, está referido a la zona de espera de la agencia bancaria.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

El personal de seguridad, antes de dar la autorización al cliente para ingresar a la agencia bancaria, debe realizar la validación de la cantidad de clientes dentro de las instalaciones para cumplir con el reglamento referido al aforo.

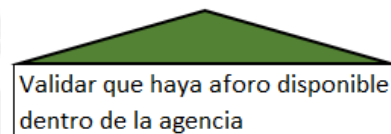


Figura 47. Acciones del empleado tras bambalinas del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soportes

En el primer acto, la acción de soporte requerida es el mantenimiento a las instalaciones de la agencia bancaria para que se encuentre operativa para la correcta recepción del cliente.

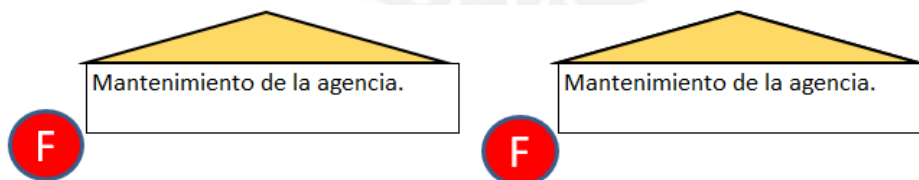


Figura 48. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Segundo acto

El segundo acto se representa a través de la siguiente figura:

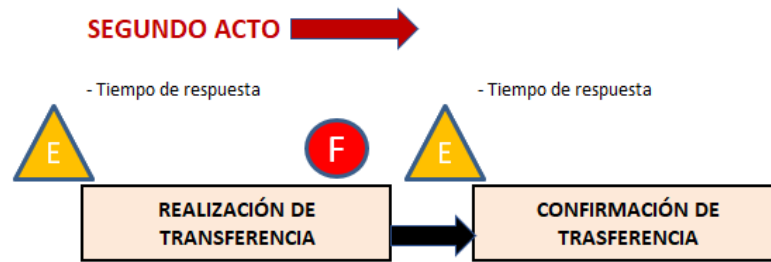


Figura 49. Flujo del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

Una vez que el cliente ha realizado la espera en la cola para atención en el cajero, el empleado brinda instrucciones para que el cliente pueda realizar la transferencia. Si el cliente no conoce los pasos necesarios para realizar la transferencia, el empleado explicará el procedimiento siguiendo lineamientos de confidencialidad.

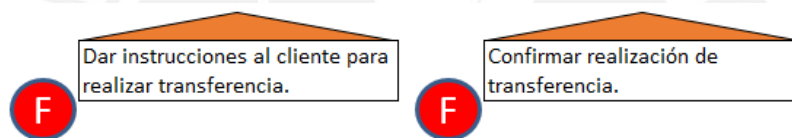


Figura 50. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

Para el segundo acto, las evidencias físicas son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal de seguridad, y el mobiliario necesario para el proceso, que, en este caso, está referido a la zona de espera de la agencia bancaria. Las evidencias más relevantes son el mismo cajero automático y el ticket de confirmación de la transferencia.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

La acción invisible realizada en este acto es válida la disponibilidad del cajero automático. En este sentido, se debe comprobar que el cajero se encuentre operativo para que se pueda realizar la transferencia.

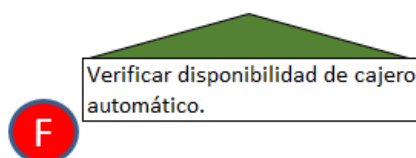


Figura 51. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soportes

Para el segundo acto, se realiza el mantenimiento preventivo para poder habilitar las funcionalidades del cajero automático y, además, realizar su abastecimiento de efectivo.

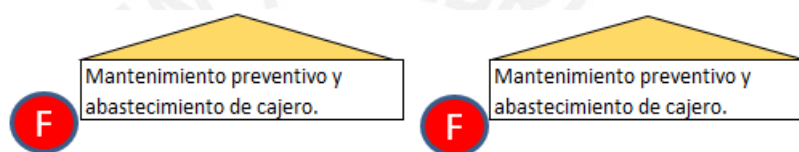


Figura 52. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

2.1.7. Mapeo del proceso de transferencia en ventanilla

Se procederá a realizar el diagnóstico del proceso de transferencia en ventanilla. Este proceso es de los más demandados últimamente en las agencias bancarias. Por ello, debido a la recurrencia de clientes en las agencias para realizar transferencias, se realizará el análisis.

El proceso es dividido en 2 actos y están descritos según el orden en el que trascienden.

Primer acto

El primer acto se puede definir con el siguiente flujo:

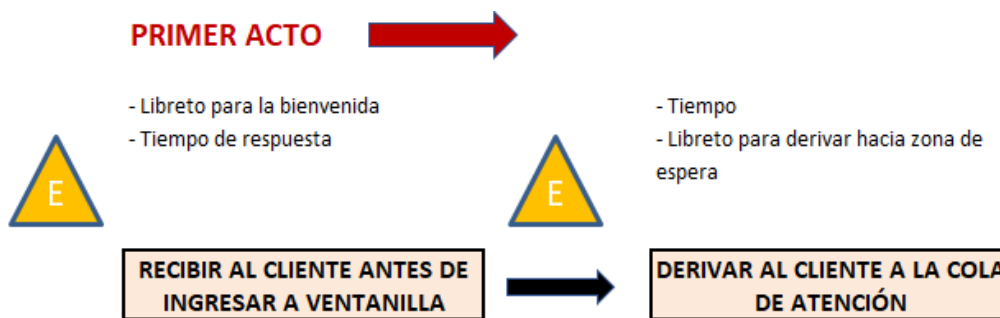


Figura 53. Flujo del primer acto para el proceso de transferencia en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

El primer acto de este proceso inicia con el ingreso del cliente a la agencia bancaria donde el personal de seguridad da la bienvenida y brinda instrucciones. Sin embargo, el personal de seguridad está encargado de ordenar el ingreso de los clientes para poder controlar el aforo del banco. Luego, se procede a indicar al cliente la zona en la que se debe dirigir para realizar la cola correspondiente. Por ello, el personal de seguridad debe dar la indicación al cliente para poder ingresar.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:



Figura 54. Acciones del empleado y cliente del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

Para el primer acto, las evidencias físicas para el proceso de transferencia en ventanilla son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal de seguridad, y el

mobiliario necesario para el proceso, que, en este caso, está referido a la zona de espera de la agencia bancaria.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

Para este proceso, no existen acciones del empleado tras bambalinas.

(D) Acciones de soporte

En el primer acto, la acción de soporte requerida es el mantenimiento a las instalaciones de la agencia bancaria para que se encuentre operativa para la correcta recepción del cliente.



Figura 55. Acciones de soporte del primer acto para el proceso de transferencia en cajero automático.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Segundo acto

El segundo acto se representa a través de la siguiente figura:

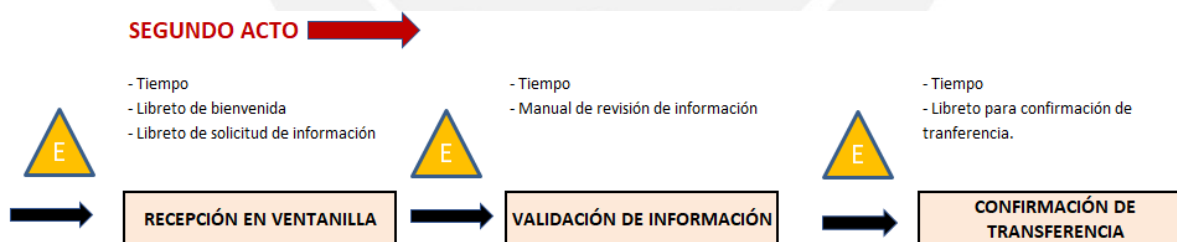


Figura 56. Flujo del segundo acto para el proceso de transferencia en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Acciones del empleado en contacto y el cliente

Una vez que el cliente ha realizado la espera en la cola para atención en la ventanilla, el personal de ventanilla se encarga de validar la información necesaria para ejecutar la transferencia. Si el cliente no conoce los pasos necesarios para realizar la transferencia, el

empleado explicará el procedimiento siguiendo lineamientos de confidencialidad. Al finalizar, el empleado solicitará la confirmación de la transferencia y esta se realizará.

Los puntos de contacto con el cliente son los detallados a continuación con sus respectivos puntos de falla identificados:

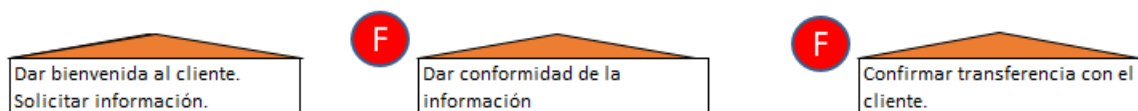


Figura 57. Acciones del empleado y cliente del segundo acto para el proceso de transferencia en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(B) Evidencia física

Para el segundo acto, las evidencias físicas son el sonido y tono de voz, apariencia y trato del personal de seguridad, y el mobiliario necesario para el proceso, que, en este caso, está referido a la zona de espera de la agencia bancaria. Las evidencias más relevantes son las computadoras y el mobiliario de ventanilla dado que ahí se centra el proceso.

(C) Acciones del empleado tras bambalinas

La acción invisible realizada en este acto es la preparación del sistema para la atención al cliente, la verificación de la información del cliente, validación de la cuenta destino y el registro de la transferencia en el sistema.

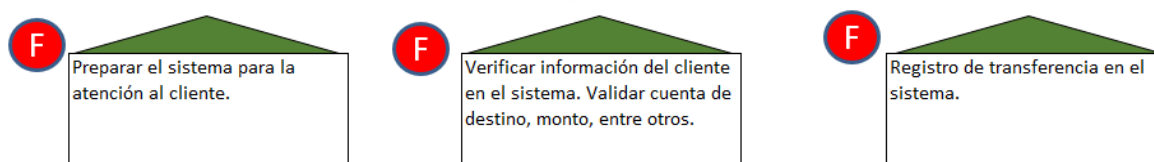


Figura 58. Acciones del empleado tras bambalinas del segundo acto para el proceso de transferencia en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(D) Acciones de soportes

Para el segundo acto, se realiza el mantenimiento de los equipos y software necesarios en la ventanilla de los colaboradores; así como de la limpieza y el orden en la agencia.

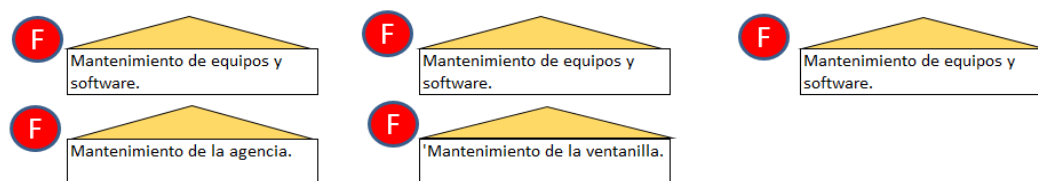


Figura 59. Acciones de soporte del segundo acto para el proceso de transferencia en cajero ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

2.2. Identificación de las esperas y puntos de falla

De los procesos mapeados previamente, se procederá a identificar los puntos de espera y puntos de falla.

2.2.1. Proceso de afiliación a token digital

En el proceso de afiliación a token digital, se identificaron demoras y puntos de falla. A partir de los dos actos descritos para este proceso, se detallan las esperas y los puntos de falla en la Tabla 1.

Tabla 1.

Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de activación de token digital.

Esperas	1. Espera al momento de recibir al cliente antes de ingresar a la plataforma digital	
	2. Espera al realizar cola de espera	
	3. Espera en la activación de token digital	
Puntos de falla	Estándares y libretos de servicio	1. Indicaciones erróneas del entrenador digital

	Acciones del empleado en contacto y el cliente	1. Brindar instrucciones erróneas para la solicitud de afiliación
		2. Brindar instrucciones erróneas para la activación de token
	Acciones del empleado tras bambalinas	1. Validación errónea del aforo disponible en la agencia
		2. Validación errónea de incidencias en el sistema
		3. Validación errónea de activación de token
		4. Validación errónea del estado de token
	Procesos de soporte	1. Falta de mantenimiento de la agencia
		2. Falta de mantenimiento de equipos y software de token
		3. Mantenimiento incorrecto en plataforma digital

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.2.2. Proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente

En el proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente, se identificaron demoras y puntos de falla. A partir de los dos actos descritos para este proceso, se detallan las esperas y los puntos de falla en la Tabla 2.

Tabla 2.

Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de solicitud de préstamo en plataforma de atención.

Esperas	1. Espera al recibir al cliente antes de ingresar a la plataforma de atención	
	2. Espera al realizar recepción del cliente	
	3. Espera en la entrega del contrato	
	4. Espera en la confirmación de entrega del préstamo	
Puntos de falla	Estándares y libretos de servicio	1. Indicaciones erróneas del entrenador digital
		2. Indicaciones erróneas al momento de entregar el contrato
	Acciones del empleado en contacto y el cliente	1. Brindar instrucciones erróneas para la solicitud de ticket de espera
		2. Solicitar la documentación incorrecta

		3. Entregar contrato con errores
	Acciones del empleado tras bambalinas	1. Validación errónea del aforo disponible en la agencia
		2. Validación errónea de información en el sistema
		3. Elaboración incorrecta del contrato
	Procesos de soporte	1. Falta de mantenimiento de la agencia
		2. Falta de mantenimiento de equipos y software
		3. Falta de mantenimiento de equipos de impresión
		4. Falta de mantenimiento del sistema ERP de préstamos

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.2.3. Proceso de préstamo bancario en ventanilla

En el proceso de préstamo bancario en ventanilla, se identificaron demoras y puntos de falla. A partir de los dos actos descritos para este proceso, se detallan las esperas y los puntos de falla en la Tabla 3.

Tabla 3.

Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de solicitud de préstamo en ventanilla.

Esperas		1. Demora en el análisis de la factibilidad del préstamo
		2. Espera en el proceso de oferta del préstamo y respuesta del cliente
		3. Demora en la evaluación de alternativas de préstamo
		4. Espera en la entrega del contrato
		5. Demora en la confirmación de entrega de préstamo
Puntos de falla	Estándares y libretos de servicio	1. Revisión y seguimiento incorrecto para el análisis de factibilidad
		2. Indicaciones erróneas al momento de ofrecer el préstamo
	Acciones del empleado en contacto y el cliente	1. Validación errónea de información en el sistema
		2. Brindar información errónea sobre el préstamo
		3. Brindar información errónea sobre las alternativas

		4. Entregar contrato con errores
	Acciones del empleado tras bambalinas	1. Validación errónea de la viabilidad del préstamo
		2. Validación errónea de información en el sistema
		3. Elaboración incorrecta del contrato
	Procesos de soporte	1. Falta de mantenimiento de la agencia
		2. Falta de actualización de la base de datos del cliente
		3. Falta de mantenimiento de equipos y software
		4. Falta de mantenimiento de equipos de impresión
		5. Falta de mantenimiento del sistema ERP de préstamos

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.2.4. Proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta

En el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta, se identificaron demoras y puntos de falla. A partir de los dos actos descritos para este proceso, se detallan las esperas y los puntos de falla en la Tabla 4. En los puntos de falla, se realizó el mapeo a partir de los diversos escenarios del proceso.

Tabla 4.

Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de apertura de cuenta y recojo de tarjeta.

Esperas	1. Espera al recibir al cliente antes de ingresar a la plataforma
	2. Espera al recibir al cliente e indicarle el procedimiento para sacar el ticket
	3. Espera en la recepción en plataforma
	4. Espera en la revisión de documentos
	4. Espera en la selección de tipo de cuenta y tarjeta
	5. Espera en la entrega de contrato de cuenta del Banco REDS
	6. Espera en la confirmación de apertura de cuenta
7. Espera en la entrega de tarjeta	

Puntos de falla	Estándares y libretos de servicio	1. Configuración errónea de clave de 4 dígitos
	Acciones del empleado en contacto y el cliente	1. Brindar instrucciones erróneas para dirigirse a zona de espera del personal de apoyo
		2. Brindar instrucciones erróneas para la solicitud y retiro de ticket de atención de la dispensadora
		3. Dar conformidad de documentación errónea
		4. Dar información errónea acerca de los tipos de cuenta y tarjeta disponibles.
		5. Entregar contrato con errores y brindar instrucciones erróneas para generar clave
	Acciones del empleado tras bambalinas	1. Preparación errónea del sistema para la atención al cliente
		2. Validación errónea de la información del cliente en el sistema y de los documentos requeridos
		3. Preparación de folleto con información de tipos de cuentas y tarjetas con errores
		4. Elaboración con errores del contrato de cuenta de Banco REDS.
		5. Registro erróneo de apertura de cuenta de Banco REDS en el sistema
		6. Habilitación errónea del dispositivo generador de clave de 4 dígitos.
	Procesos de soporte	1. Falta de mantenimiento de la agencia
		2. Falta en mantenimiento de equipos y software
		3. Falta en mantenimiento de la plataforma de atención
		4. Falta de mantenimiento del sistema de apertura de cuentas
		5. Mantenimiento incorrecto del almacén de tarjetas
		6. Mantenimiento incorrecto del dispositivo generador de clave de 4 dígitos

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.2.5. Proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital

En el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital, se identificaron demoras y puntos de falla. A partir de los dos actos descritos para este proceso, se detallan las esperas y los puntos de falla en la Tabla 5.

Tabla 5.

Identificación de las esperas y puntos de falla para el recojo de tarjeta en plataforma digital.

Esperas		1. Espera al recibir al cliente antes de ingresar a la plataforma digital
		2. Espera al hacer cola para recojo de tarjeta
		3. Espera en el recojo de tarjeta
Puntos de falla	Acciones del empleado en contacto y el cliente	1. Brindar instrucciones erróneas para dirigirse a cola de espera
		2. Brindar instrucciones erróneas para realizar el recojo de tarjeta
	Acciones del empleado tras bambalinas	1. Validación errónea de la inexistencia de incidencias en el sistema
		2. Validación errónea del abastecimiento de tarjetas en la plataforma digital
	Procesos de soporte	1. Falta de mantenimiento de la agencia
		2. Falta de mantenimiento de equipos y software
		3. Falta de mantenimiento de la plataforma de atención

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.2.6. Proceso de transferencia en cajero automático

En el proceso de transferencia en cajero automático, se identificaron demoras y puntos de falla. A partir de los dos actos descritos para este proceso, se detallan las esperas y los puntos de falla en la Tabla 6.

Tabla 6.

Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de transferencia en cajero automático.

Esperas	1. Espera para recibir al cliente antes de ingresar a la agencia bancaria.	
	2. Espera al realizar cola de espera.	
	3. Espera en la realización de la transferencia.	
	4. Espera en la confirmación de la transferencia.	
Puntos de falla	Estándares y libretos de servicio	1. Indicaciones erróneas al derivar al cliente a la cola.
		2. Indicaciones erróneas en la confirmación de transferencia.
	Acciones del empleado en contacto y el cliente	1. Brindar información errónea al derivar al cliente a cola.
		2. Brindar información errónea acerca de la realización de la transferencia.
		3. Dar una confirmación de la transferencia cuando no fue exitosa.
	Acciones del empleado tras bambalinas	1. Validación errónea del aforo disponible en la agencia.
		2. Verificación errónea de la disponibilidad del cajero.
	Procesos de soporte	1. Falta de mantenimiento de la agencia.
		2. Falta de mantenimiento del cajero automático.

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.2.7. Proceso de transferencia en ventanilla

En el proceso de transferencia en ventanilla, se identificaron demoras y puntos de falla. A partir de los dos actos descritos para este proceso, se detallan las esperas y los puntos de falla en la Tabla 7.

Tabla 7.

Identificación de las esperas y puntos de falla para el proceso de transferencia en ventanilla.

Esperas	1. Espera al recibir al cliente antes de ingresar a ventanilla
	2. Espera al derivar al cliente a la cola de atención
	3. Espera de la recepción del cliente en ventanilla
	4. Espera de la validación de información

	5. Espera de confirmación de transferencia	
Puntos de falla	Acciones del empleado en contacto y el cliente	1. Brindar instrucciones erróneas para dirigirse a la zona de espera
		2. Dar una confirmación de la información cuando esta no fue suficiente
		3. Dar una confirmación de transferencia cuando no fue exitosa
	Acciones del empleado tras bambalinas	1. Preparación errónea del sistema para atención al cliente
		2. Validación errónea de la información del cliente en el sistema
		3. Registro erróneo de transferencia en el sistema
	Procesos de soporte	1. Falta de mantenimiento de la agencia
		2. Falta de mantenimiento de equipos y software
		3. Falta de mantenimiento de la ventanilla

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.3. Mapeo del proceso a través de flujogramas de proceso

Se va a proceder a realizar el análisis de los procesos mediante flujogramas.

2.3.1. Proceso de afiliación a token digital

A continuación, se va a proceder a representar el proceso de afiliación a token digital mediante el flujograma que se divide en las etapas de Recepción de cliente y Activación de token digital.

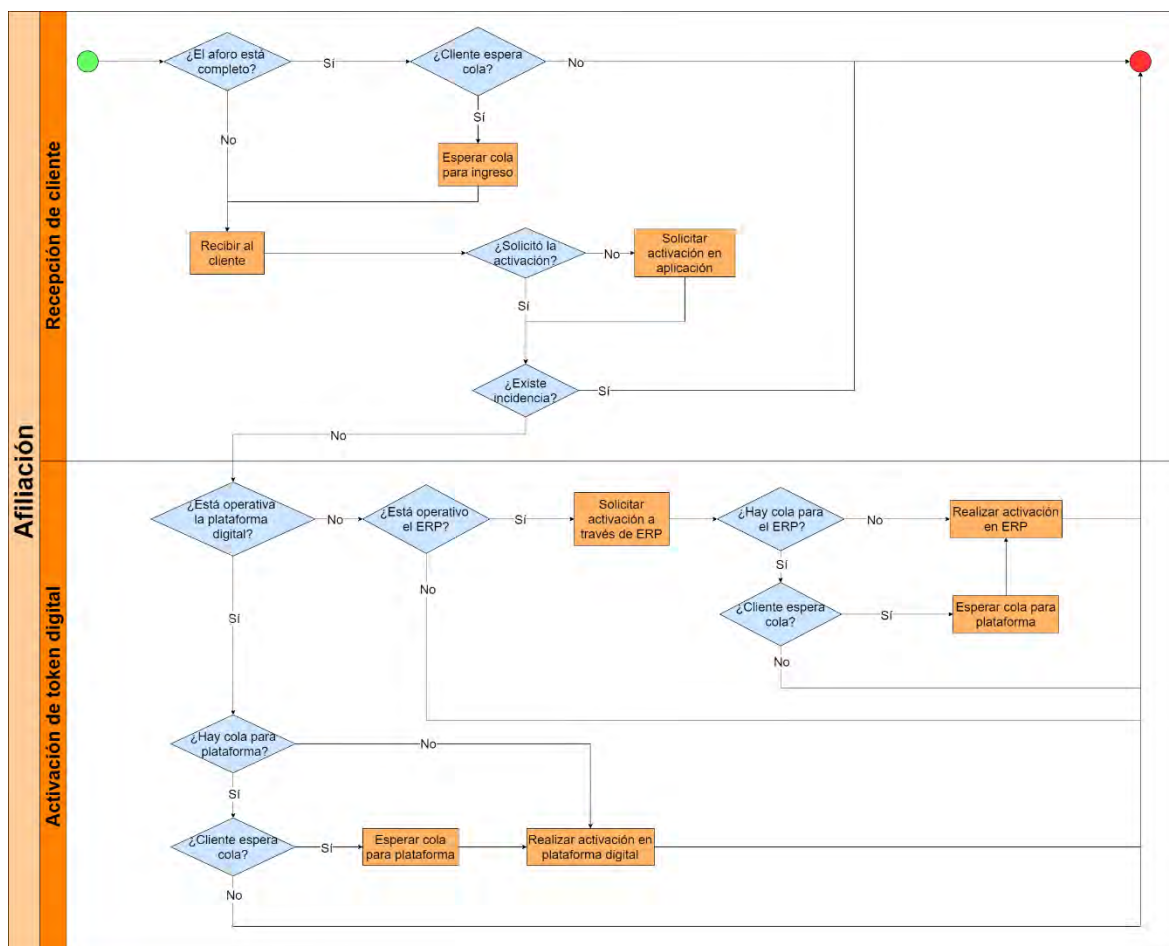


Figura 60. Flujograma del proceso de afiliación a token digital.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Recepción de cliente

El proceso inicia cuando el cliente se acerca a la agencia bancaria. El personal de seguridad de la agencia debe realizar la validación de la cantidad de clientes que se encuentran dentro del local para que no supere el aforo establecido por norma. En caso que haya aforo disponible, el cliente ingresa a la agencia bancaria. Si el aforo está completo; entonces, el cliente debe decidir si va a permanecer en la cola de espera o solicitar sus servicios en otro momento. Si el cliente decide realizar la cola, deberá esperar hasta ingresar a la agencia. Previo a la activación del token, el cliente debe solicitarlo a través de la aplicación móvil del Banco REDS. Si el cliente no solicitó la activación, un entrenador digital deberá apoyar al cliente brindándole instrucciones para realizarlo. Luego de la solicitud, el entrenador digital deberá validar si no existe alguna incidencia general con el servicio de

activación de token digital. Si existe incidencia, no será posible realizar la activación y el cliente deberá apersonarse en otro momento, pero, si no hay incidencia, el cliente deberá proceder a acercarse a realizar la activación al módulo de la plataforma digital.

Activación de token digital

En esta etapa, se deberá realizar la validación. En primer lugar, se deberá validar que la plataforma digital esté operativa. Si está operativa, se tendrá que verificar si hay cola para utilizar la plataforma digital. En caso que exista cola, el cliente debe decidir entre esperar la cola o realizar la activación en otro momento. En los casos en los que no haya cola o el cliente haya decidido esperar en cola, podrá realizar la activación en la plataforma digital ingresando sus datos y validando mediante el lector de huella dactilar. En segundo lugar, si la plataforma no está operativa, el cliente deberá solicitar la activación de manera manual al entrenador digital mediante el sistema ERP. Sin embargo, al igual que con la plataforma digital, antes se deberá realizar la validación si el sistema ERP está operativo. Si el ERP está operativo, se deberá verificar si hay otros clientes en cola para poder solicitar la activación. Si no está operativo, el cliente tendrá que realizar la activación en otro momento. Si no hay cola o el cliente está dispuesto a esperar, el entrenador digital podrá realizar la activación de manera manual del token digital. Finalmente, el cliente se retira de la agencia bancaria.

2.3.2. Proceso de solicitud de préstamos

En las siguientes líneas, se detallará el proceso de solicitud de préstamos a través del flujograma que se divide principalmente en recepción del cliente, otorgamiento de préstamo y firma de contrato.

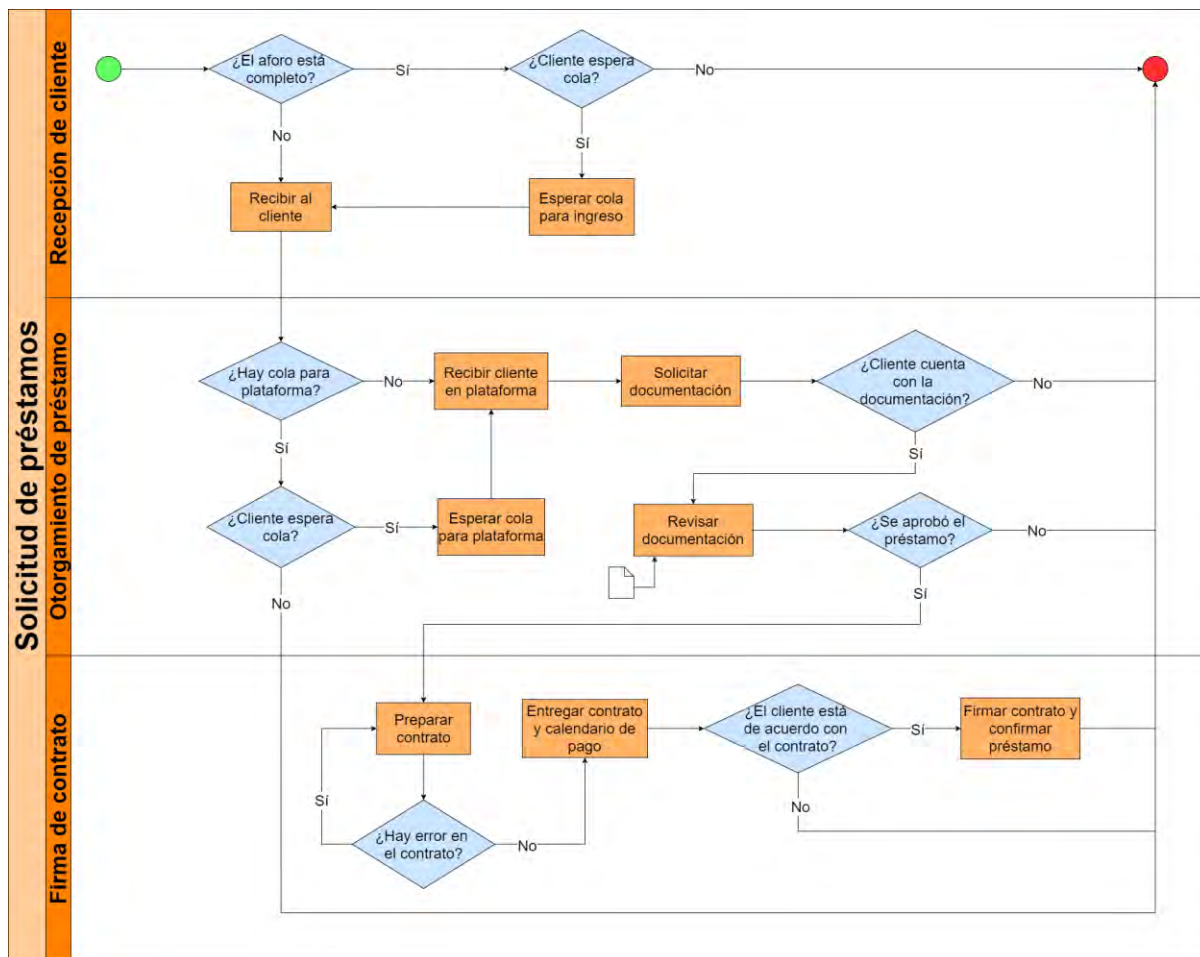


Figura 61. Flujograma del proceso de solicitud de préstamo.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Recepción de cliente

El proceso de solicitud de préstamo comienza cuando el cliente ingresa a una entidad bancaria del Banco REDS. Al ingreso de este, el personal de seguridad se encarga de validar si la capacidad de personas que se encuentran dentro del establecimiento es menor que el aforo establecido. Si es el caso, entonces el personal de seguridad permite la entrada de los clientes que se encuentran esperando en la entrada; sin embargo, si se presenta el caso contrario, el personal se acercará a los clientes y les comentará la situación y les indicará la zona de espera. En este punto, los clientes decidirán si permanecer en la cola a la espera de la indicación del vigilante o retirarse y volver en otro momento. Al transcurrir el tiempo, el vigilante dejará entrar a las personas, las cuales se dirigirán hacia la plataforma.

Otorgamiento de préstamo

En el caso de que haya cola en plataforma, los clientes decidirán si están dispuestos a esperar o regresar en otro momento. Al momento de llegar a la zona de plataforma, el personal encargado llamará al cliente para que este se acerque y proceda a atenderlo. Para el proceso de otorgamiento de préstamos, el personal de plataforma solicita los documentos necesarios para la evaluación crediticia. Existen dos posibilidades en este escenario. La primera es que el cliente no cuenta con los documentos necesarios. En este caso, el cliente deberá volver cuando tenga completamente los documentos para que se le otorgue el préstamo. La segunda opción es cuando el cliente tiene todos los documentos y el encargado procede con la revisión de dichos para que decida si otorgarle o no el préstamo. En caso no se otorgue el préstamo, el cliente se retirará del local; pero, en el caso contrario, el personal de plataforma preparará el contrato.

Firma de contrato

Cuando el personal de plataforma termina la preparación del contrato, este lo imprime y lo entrega al cliente. El cliente revisa el contrato y si está correcto, lo firma; no obstante, si existe algún error, se lo comunicará al encargado y este modificará el contrato para imprimirlo nuevamente y proceder con la firma y confirmación de préstamo.

2.3.3. Proceso de apertura de cuenta y recojo de tarjeta

A continuación, se detallará el proceso de apertura de cuenta y recojo de tarjeta mediante el flujograma que se divide en Recepción del cliente, Atención en plataforma, Firma de contrato y Recojo de tarjeta en plataforma digital.



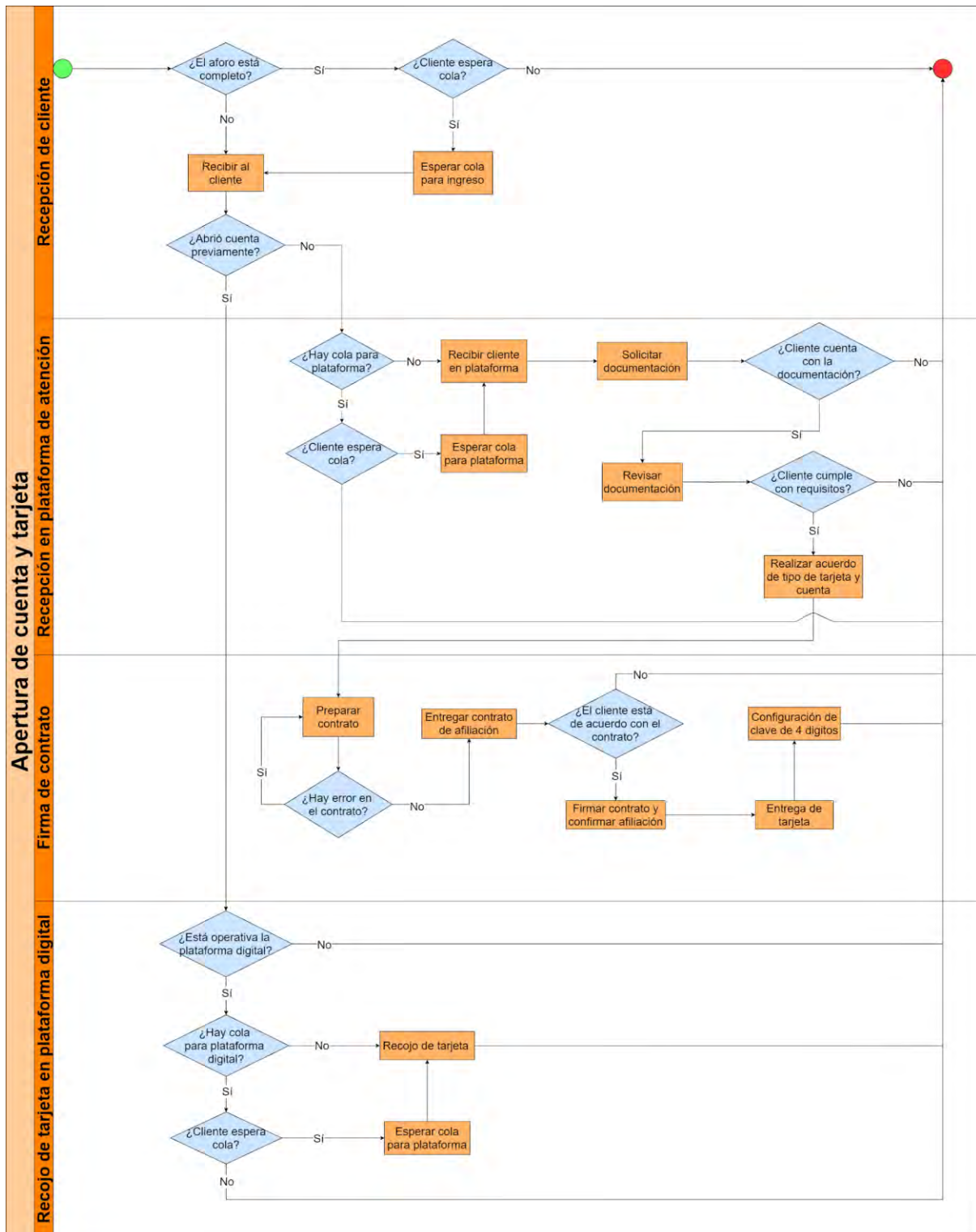


Figura 62. Flujograma del proceso de apertura de cuenta y recojo de tarjeta.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Recepción de cliente

Para la recepción del cliente, el personal de seguridad debe validar la capacidad de aforo para poder permitir ingresar al cliente al local. Si el aforo está completo, el cliente deberá tomar una decisión entre esperar en cola o realizar la tramitación de la cuenta en otro momento. Si hay disponibilidad de aforo o el cliente decide esperar en una eventual cola, se procederá a recibir al cliente dentro de la agencia bancaria. Para seguir con el flujo de atención, se deberá consultar al cliente si ha podido realizar la apertura de la cuenta a través de la Banca por Internet del Banco REDS.

Recojo de tarjeta en plataforma digital

Por un lado, si pudo realizar la apertura de su cuenta bancaria mediante la Banca por Internet; entonces, el cliente está preparado para asociar su cuenta a una tarjeta. Para esto, el cliente puede proceder a solicitar su tarjeta en la plataforma digital. Para poder realizar el trámite en la plataforma digital, se debe realizar la validación si el equipo está operativo. Si está operativo, el cliente deberá verificar si hay cola de espera, pero, si no está operativo, deberá realizar el recojo de su tarjeta en otro momento. Si hay cola para la plataforma digital, el cliente deberá tomar la decisión de esperar o realizar el recojo en otro momento. Si no hay cola para la plataforma o el cliente decide esperar en una eventual cola, el cliente realiza el recojo de la tarjeta asociándola a la cuenta que abrió mediante la Banca por Internet. Finalmente, el cliente se retira de la agencia bancaria.

Recepción en plataforma de atención al cliente

Por otro lado, si el cliente no ha realizado la apertura mediante la Banca por Internet. El cliente deberá dirigirse a la plataforma de atención al cliente para realizar la apertura de la cuenta y posterior recojo de tarjeta. En primer lugar, el cliente debe tomar la decisión de esperar en caso exista una eventual cola para la atención en la plataforma. En caso haya cola, el cliente debe decidir entre esperar la cola o realizar la tramitación en otro momento. En los

casos en el que el cliente decida esperar en una eventual cola o no exista cola, se recibirá al cliente en la plataforma de atención. Una vez que se da recepción al cliente, se debe solicitar la documentación correspondiente al cliente. Si el cliente no cuenta con la documentación requerida, deberá realizar el trámite en otro momento. En caso el cliente cuente con documentación, el empleado deberá validar la autenticidad de los documentos y contrastarlos con el sistema ERP del Banco REDS. Luego de validar la información del cliente, el empleado debe evaluar si el cliente cumple con los requisitos para poder aperturar una cuenta bancaria. Si el cliente no cumple con los requisitos, deberá intentarlo en otro momento. Sin embargo, si el cliente figura como apto para poder aperturar la cuenta, deberá culminar el acuerdo con el empleado acerca del tipo de cuenta y tarjeta.

Firma de contrato

Una vez que el cliente y el empleado han llegado a un acuerdo, el empleado se encargará de elaborar el contrato. Luego, se debe validar si el contrato tiene errores. Si el contrato presenta errores en la redacción o en las condiciones, se debe volver a elaborar el contrato. Sin embargo, si el contrato no presenta errores, se le debe entregar al cliente para que lo valide. Si el cliente está de acuerdo con las condiciones, se procederá a firmar el contrato y se confirma la apertura de la cuenta. Después, se procederá a entregar la tarjeta que el cliente escogió previamente. Finalmente, el cliente tendrá que configurar su clave de 4 dígitos y ya podrá retirarse de la agencia bancaria. Sin embargo, si el cliente no está de acuerdo, deberá solicitar el servicio en un banco diferente.

2.3.4. Proceso de solicitud de transferencia

En las siguientes líneas, se detallará el proceso de solicitud de transferencia a través del flujograma que se divide principalmente recepción del cliente y elección del método de pago.

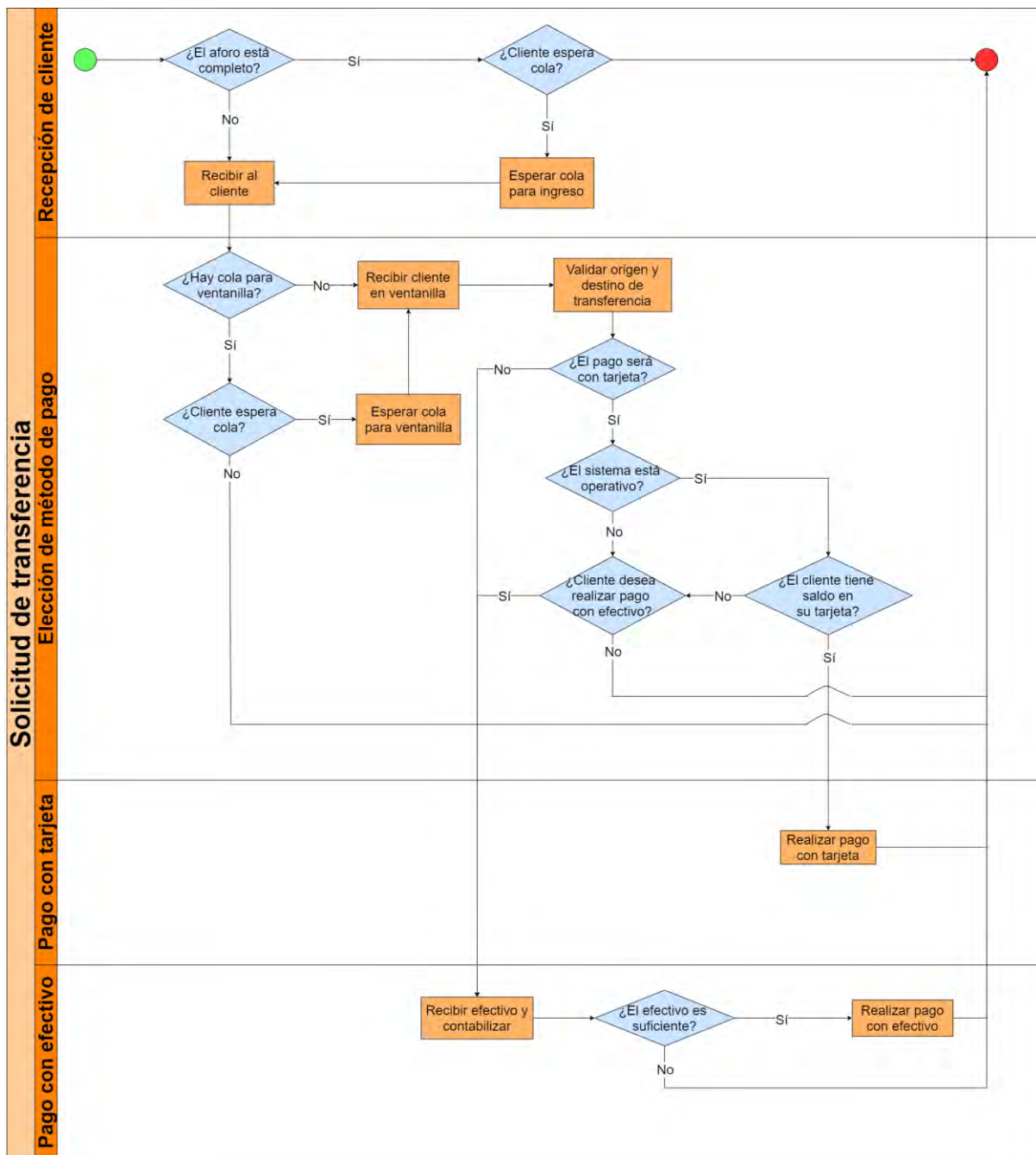


Figura 63. Flujograma del proceso de transferencia en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Recepción de cliente

El proceso de solicitud de transferencia comienza cuando el cliente ingresa a una entidad bancaria del Banco REDS. Al ingreso de este, el personal de seguridad se encarga de validar si la capacidad de personas que se encuentran dentro del establecimiento es menor

que el aforo establecido. Si es el caso, entonces el personal de seguridad permite la entrada de los clientes que se encuentran esperando en la entrada; sin embargo, si se presenta el caso contrario, el personal se acercará a los clientes y les comentará la situación y les indicará la zona de espera. En este punto, los clientes decidirán si permanecer en la cola a la espera de la indicación del vigilante o retirarse y volver en otro momento. Al transcurrir el tiempo, el vigilante dejará entrar a las personas, las cuales se dirigirán hacia ventanilla.

Elección del método de pago

En cada horario del banco REDS, existe una determinada cantidad de personas que atienden en ventanilla por lo cual se presentan dos escenarios. En el primero, existen encargados disponibles para atender al cliente inmediatamente y en el segundo, no hay encargados disponibles y los clientes deberán hacer cola para que puedan ser atendidos. En este último escenario, los clientes tomarán la decisión de realizar la cola o retirarse del establecimiento para volver en otra ocasión. Para el primer escenario, el encargado llamará al cliente cuando este se encuentre disponible y procederá con la validación de la cuenta de origen y destino involucrados en la transferencia. Para el método de pago, existen dos opciones. La primera opción es con tarjeta y la segunda en efectivo. Si el cliente desea realizar la transferencia con fondos de su tarjeta, se deberá validar si el sistema se encuentra operativo. En el caso de que el sistema funcione, el cliente podrá realizar su transferencia con éxito; sin embargo, si el sistema no está operativo, el encargado le deberá consultar al cliente si este desea realizarlo con efectivo. Si acepta, se realiza la transferencia y si no se retirará del local para volver en otro momento. Para el caso de la transferencia a través de fondos en efectivo, el encargado en ventanilla contabiliza el dinero frente al cliente y valida si es suficiente o no. Si el dinero es suficiente, se realiza exitosamente la transferencia; por el contrario, si no es suficiente, el cliente se retira de la agencia bancaria.

2.3.5. Proceso de oferta de préstamo en ventanilla

A continuación, se detalla el proceso de préstamo en ventanilla con el uso del siguiente flujograma que describe la recepción del cliente, atención al cliente y evaluación, otorgamiento del préstamo y firma del contrato.

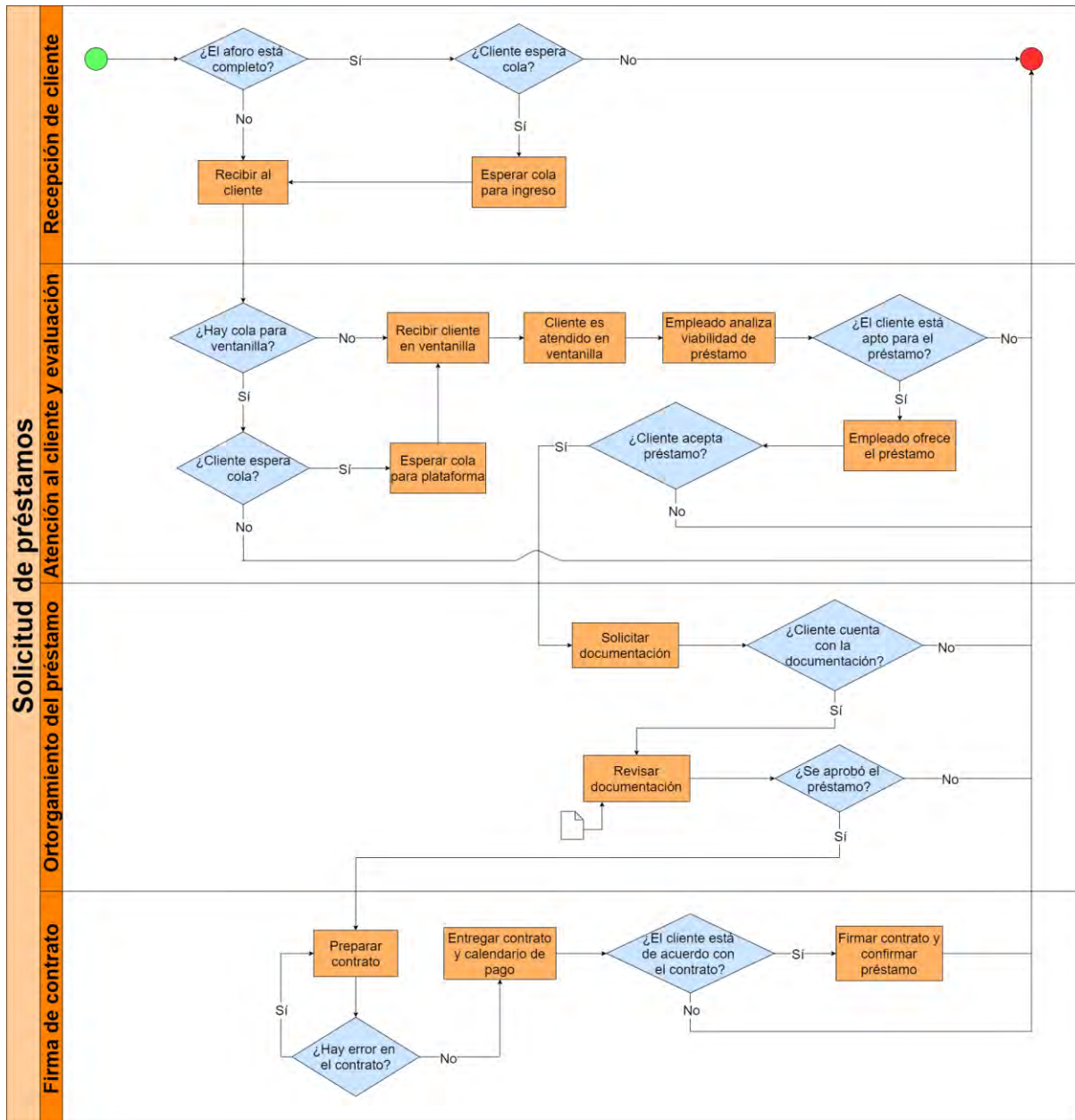


Figura 64. Flujograma del proceso de oferta de préstamo en ventanilla.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Recepción de cliente

Para la recepción del cliente, el personal de seguridad debe validar la capacidad de aforo para poder permitir ingresar al cliente al local. Si el aforo está completo, el cliente deberá tomar una decisión entre esperar en cola o realizar la tramitación de la cuenta en otro momento. Si hay disponibilidad de aforo, se procederá a recibir al cliente dentro de la agencia bancaria e indicarle la zona de espera a ventanilla.

Atención al cliente y evaluación

Las agencias bancarias disponen de cierta cantidad de personal encargado de atender en ventanilla. Si el personal se encuentra disponible, el cliente es llamado por el personal para poder ser atendido; en caso contrario, el cliente decidirá si desea realizar la cola o retirarse de la agencia bancaria para realizar sus operaciones en otro momento. En el caso de que el cliente permanezca en la agencia a la espera de la atención, este realizará su operación y, en ese momento, el personal de ventanilla analizará la oportunidad de préstamo a la que el cliente pueda acceder y en base a este análisis, este procederá a ofrecerle el préstamo al cliente. Si el cliente no es apto para un préstamo, al culminar su operación, el encargado agradecerá la visita y el cliente se retirará de la agencia. En un escenario, en el cual, el cliente se encuentre apto, se le ofrecerá un préstamo. La respuesta ante este ofrecimiento puede ser positiva o negativa. Si es negativa, el cliente se retirará del establecimiento; sin embargo, si es positiva, el encargado procederá con el proceso de otorgamiento.

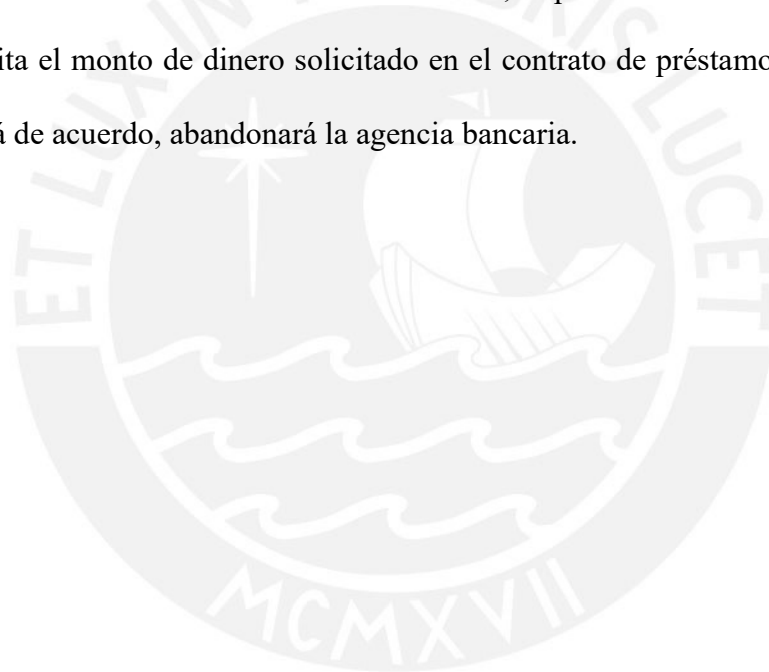
Otorgamiento del préstamo

Para el proceso de otorgamiento de préstamos, el personal de ventanilla solicita los documentos necesarios para la evaluación crediticia. Existen dos posibilidades en este escenario. La primera es que el cliente no cuenta con los documentos necesarios. En este caso, el cliente deberá volver cuando tenga completamente los documentos para que se le otorgue el préstamo. La segunda opción es cuando el cliente tiene todos los documentos y el

encargado procede con la revisión de dichos para que decida si otorgarle o no el préstamo. En caso no se otorgue el préstamo, el cliente se retirará del local; pero, en el caso contrario, el personal de ventanilla preparará el contrato.

Firma del contrato

Cuando el cliente y el empleado han llegado a un acuerdo, el empleado se encargará de elaborar el contrato. Luego, se debe validar si el contrato tiene errores. Si el contrato presenta errores en la redacción o en las condiciones, se debe volver a elaborar el contrato. Sin embargo, si el contrato no presenta errores, se le debe entregar al cliente para que lo valide. Si el cliente está de acuerdo con las condiciones, se procederá a firmar el contrato y se entrega o deposita el monto de dinero solicitado en el contrato de préstamo. Sin embargo, si el cliente no está de acuerdo, abandonará la agencia bancaria.



2.4. Análisis de la causa raíz de los problemas

Para los procesos mapeados previamente se va realizar la identificación de las causas de los puntos de fallas basándose en la metodología de “los cinco por qué”. De esta manera, se podrá elaborar un análisis de causa y efecto para poder definir las causas para cada problema particular.

2.4.1. Análisis del proceso de afiliación a token digital

A continuación, se procederá a realizar la identificación de las causas de los puntos de falla mapeados para el proceso de afiliación a token digital en la Tabla 8.

Tabla 8.

Análisis de la causa raíz de puntos de falla del proceso de afiliación a token digital

Proceso de afiliación a token digital					
Puntos de falla	1er por qué	2do por qué	3er por qué	4to por qué	5to por qué
Indicaciones erróneas del entrenador digital.	Por falta de conocimiento	Porque el entrenador no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Brindar instrucciones erróneas para la solicitud de afiliación.	Porque no conoce el proceso de solicitud	Porque el entrenador no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Brindar instrucciones erróneas para la activación de token.	Porque no conoce el proceso de activación	Porque el entrenador no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Validación errónea del aforo disponible en la agencia.	Porque el personal no contabilizó correctamente				
Validación errónea de incidencias en el sistema.	Por falta de conocimiento acerca de las incidencias	Por falta de capacitación	Porque el área de TI no realiza capacitación	Porque no hay integración entre áreas	Porque no es un principio en la cultura del banco
Validación errónea de activación de token.	Por falta de conocimiento acerca de las activaciones	Por falta de capacitación	Porque el área de TI no realiza capacitación	Porque no hay integración entre áreas	Porque no es un principio en la cultura del banco

Validación errónea del estado de token.	Por falta de conocimiento acerca de los token	Por falta de capacitación	Porque el área de TI no realiza capacitación	Porque no hay integración entre áreas	Porque no es un principio en la cultura del banco
Falta de mantenimiento de la agencia.	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento de equipos y software de token.	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Mantenimiento incorrecto en plataforma digital.	Por falta de conocimiento de la empresa proveedora	Por la falta de capacitación a la empresa proveedora	Por la falta de comunicación con empresa proveedora		

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.4.2. Análisis del proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente

A continuación, se procederá a realizar la identificación de las causas de los puntos de falla mapeados para el proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente en la Tabla 9.

Tabla 9.

Análisis de la causa raíz de los puntos de falla del proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente.

<i>Proceso de préstamo bancario en plataforma de atención al cliente</i>					
<i>Puntos de falla</i>	<i>1er por qué</i>	<i>2do por qué</i>	<i>3er por qué</i>	<i>4to por qué</i>	<i>5to por qué</i>
Indicaciones erróneas del entrenador digital	Por falta de conocimiento	Porque el entrenador no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Indicaciones erróneas al momento de entregar el contrato	Porque no conoce el formato de contrato	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		

Brindar instrucciones erróneas para la solicitud de ticket de espera	Porque no conoce cómo solicitar ticket de espera	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Solicitar la documentación incorrecta	Porque desconoce la documentación requerida	Porque no conoce el proceso de préstamo	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Entregar contrato con errores	Porque no conoce el formato de contrato	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Validación errónea del aforo disponible en la agencia	Porque el personal no contabilizó correctamente				
Validación errónea de información en el sistema	Porque desconoce el proceso de validación	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Elaboración incorrecta del contrato	Porque no se realizó contrato según lo solicitado	Porque no hubo una correcta comunicación	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Falta de mantenimiento de la agencia	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento de equipos y software	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento de equipos de impresión	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento del sistema ERP de préstamos.	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.4.3. Análisis del proceso de préstamo bancario en ventanilla

A continuación, se procederá a realizar la identificación de las causas de los puntos de falla mapeados para el proceso de préstamo bancario en ventanilla en la Tabla 10.

Tabla 10.

Análisis de la causa raíz de los puntos de falla del proceso de préstamo bancario en ventanilla.

<i>Proceso de préstamo bancario en ventanilla</i>					
<i>Puntos de falla</i>	<i>1er por qué</i>	<i>2do por qué</i>	<i>3er por qué</i>	<i>4to por qué</i>	<i>5to por qué</i>
Revisión y seguimiento incorrecto para el análisis de factibilidad.	Porque desconoce los requisitos para otorgar el préstamo	Porque no conoce el proceso de préstamo	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Indicaciones erróneas al momento de ofrecer el préstamo.	Porque no conoce el libreto de ofrecimiento	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Validación errónea de información en el sistema.	Porque desconoce el proceso de validación	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Brindar información errónea sobre el préstamo.	Porque no conoce el proceso de préstamo	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Brindar información errónea sobre las alternativas.	Porque desconoce las alternativas de préstamo	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Entregar contrato con errores.	Porque no conoce el formato de contrato	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Validación errónea de la viabilidad del préstamo.	Porque desconoce los requisitos para otorgar el préstamo	Porque no conoce el proceso de préstamo	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Validación errónea de información en el sistema.	Porque desconoce el proceso de validación	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	

Elaboración incorrecta del contrato.	Porque no se realizó contrato según lo solicitado	Porque no hubo una correcta comunicación	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Falta de mantenimiento de la agencia.	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de actualización de la base de datos del cliente.	Por la falta de mantenimiento de la base de datos	Por la falta de control de mantenimiento por parte de TI	No hay plan de mantenimiento		
Falta de mantenimiento de equipos y software.	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento de equipos de impresión	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento del sistema ERP de préstamos.	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.4.4. Análisis del proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta

A continuación, se procederá a realizar la identificación de las causas de los puntos de falla mapeados para el proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta en la Tabla 11.

Tabla 11.

Análisis de la causa raíz de los puntos de falla del proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta.

<i>Proceso de apertura de cuenta y adquisición de tarjeta</i>					
<i>Puntos de falla</i>	<i>1er por qué</i>	<i>2do por qué</i>	<i>3er por qué</i>	<i>4to por qué</i>	<i>5to por qué</i>
Configuración errónea de clave de 4 dígitos	Por falta de conocimiento del uso del dispositivo	Porque no está familiarizado con el dispositivo	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Brindar instrucciones erróneas para dirigirse a zona de	Porque no conoce el proceso de espera	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		

espera del personal de apoyo					
Brindar instrucciones erróneas para la solicitud y retiro de ticket de atención de la dispensadora	Porque no conoce cómo solicitar ticket de espera	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Dar conformidad de documentación errónea	Porque desconoce los requisitos de aprobación	Porque no conoce el proceso de apertura	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Dar información errónea acerca de los tipos de cuenta y tarjeta disponibles.	Porque desconoce los tipos de cuenta y tarjeta	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Entregar contrato con errores y brindar instrucciones erróneas para generar clave	Porque no conoce el formato de contrato	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Preparación errónea del sistema para la atención al cliente	Porque desconoce el proceso de preparación	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Validación errónea de la información del cliente en el sistema y de los documentos requeridos	Porque desconoce el proceso de validación	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Preparación de folleto con información de tipos de cuentas y tarjetas con errores	Por falta de actualización del tipo de cuenta y tarjeta	Por falta de validación de la correcta actualización	Por falta de comunicación entre áreas	Porque no hay integración entre áreas	Porque no es un principio en la cultura del banco
Elaboración con errores del contrato de cuenta de Banco REDS.	Porque no conoce el formato de contrato	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Registro erróneo de apertura de cuenta de Banco REDS en el sistema	Porque desconoce el proceso de registro	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	

Habilitación errónea del dispositivo generador de clave de 4 dígitos.	Por falta de conocimiento del uso del dispositivo	Porque no está familiarizado con el dispositivo	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Falta de mantenimiento de la agencia	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta en mantenimiento de equipos y software	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta en mantenimiento de la plataforma de atención	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento del sistema de apertura de cuentas	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Mantenimiento incorrecto del almacén de tarjetas	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Mantenimiento incorrecto del dispositivo generador de clave de 4 dígitos	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.4.5. Análisis del proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital

A continuación, se procederá a realizar la identificación de las causas de los puntos de falla mapeados para el proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital en la Tabla 12.

Tabla 12.

Análisis de la causa raíz de puntos de falla del proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital.

<i>Proceso de adquisición de tarjeta en plataforma digital</i>					
<i>Puntos de falla</i>	<i>1er por qué</i>	<i>2do por qué</i>	<i>3er por qué</i>	<i>4to por qué</i>	<i>5to por qué</i>
Brindar instrucciones erróneas para dirigirse a cola de espera	Porque no conoce el proceso de espera	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Brindar instrucciones erróneas para realizar el recojo de tarjeta	Porque no conoce el proceso de recojo	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Validación errónea de la inexistencia de incidencias en el sistema	Por falta de conocimiento acerca de las incidencias	Por falta de capacitación	Porque el área de TI no realiza capacitación	Porque no hay integración entre áreas	Porque no es un principio en la cultura del banco
Validación errónea del abastecimiento de tarjetas en la plataforma digital	Por falta de conocimiento acerca del abastecimiento	Por falta de capacitación	Porque el área de logística no realiza capacitación	Porque no hay integración entre áreas	Porque no es un principio en la cultura del banco
Falta de mantenimiento de la agencia	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento de equipos y software de token	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento de la plataforma de atención	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.4.6. Análisis del proceso de transferencia en cajero automático

A continuación, se procederá a realizar la identificación de las causas de los puntos de falla mapeados para el proceso de transferencia en cajero automático en la Tabla 13.

Tabla 13.

Análisis de la causa raíz de puntos de falla del proceso de transferencia en cajero automático.

<i>Proceso de transferencia en cajero automático</i>					
<i>Puntos de falla</i>	<i>1er por qué</i>	<i>2do por qué</i>	<i>3er por qué</i>	<i>4to por qué</i>	<i>5to por qué</i>
Indicaciones erróneas al derivar al cliente a la cola.	Porque no conoce el proceso de espera	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Indicaciones erróneas en la confirmación de transferencia.	Porque no conoce el proceso de transferencia	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Brindar información errónea acerca de la realización de la transferencia.	Porque no conoce el proceso de transferencia	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Dar una confirmación de la transacción cuando no fue exitosa.	Por fallas en el sistema de los cajeros	Por falta de mantenimiento del cajero	Por la falta de control de mantenimiento		
Validación errónea del aforo disponible en la agencia.	Porque el personal no contabilizó correctamente				
Verificación errónea de la disponibilidad del cajero.	Porque el personal encargado desconoce la capacidad del cajero	Porque el encargado no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Falta de mantenimiento de la agencia.	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento del cajero automático.	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.4.7. Análisis del proceso de transferencia en ventanilla

A continuación, se procederá a realizar la identificación de las causas de los puntos de falla mapeados para el proceso de transferencia en ventanilla en la Tabla 14.

Tabla 14.

Análisis de la causa raíz de puntos de falla del proceso de transferencia en ventanilla.

Proceso de transferencia en ventanilla					
Puntos de falla	1er por qué	2do por qué	3er por qué	4to por qué	5to por qué
Brindar instrucciones erróneas para dirigirse a la zona de espera	Porque no conoce el proceso de espera	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Dar una confirmación de la información cuando esta no fue suficiente	Porque no conoce el proceso de transferencia	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Dar una confirmación de transferencia cuando no fue exitosa	Porque no conoce el proceso de transferencia	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación		
Preparación errónea del sistema para atención al cliente	Porque desconoce el proceso de preparación	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Validación errónea de la información del cliente en el sistema	Porque desconoce el proceso de validación	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Registro erróneo de transferencia en el sistema	Porque desconoce el proceso de registro de la transferencia	Porque no está familiarizado con el sistema	Porque el asesor no está capacitado	Porque no hay plan de capacitación	
Falta de mantenimiento de la agencia	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
Falta de mantenimiento de equipos y software	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			

Falta de mantenimiento de la ventanilla	Por la falta de cumplimiento de mantenimiento	Por la falta de comunicación con empresa proveedora			
---	---	---	--	--	--

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

2.5. Indicadores para evaluación del proceso

A continuación, se identifican algunos indicadores que permitirán la evaluación de la eficiencia de los procesos. Asimismo, estos indicadores permiten conocer si está logrando el objetivo de ser el banco líder en digitalización de servicios. Los indicadores son los siguientes:

Cantidad de unidades vendidas en canales digitales

Este indicador es sumamente importante porque mide el nivel de digitalización de los clientes en el Banco REDS. Con este indicador, se puede medir la cantidad de servicios que se solicitan a través de la Banca Móvil y Banca por Internet del Banco REDS. El objetivo es maximizar este indicador, ya que la misión del banco es convertirse en el banco líder en digitalización.

%T2B de satisfacción en canales digitales

El porcentaje del indicador *Top 2 Box* muestra los resultados en relación al puntaje que asignan los clientes respecto a las sensaciones del nivel de satisfacción percibido. El Banco REDS puede obtener un indicio del nivel de satisfacción de los clientes en los canales digitales mediante este indicador.

Monto transado digital vs. físico (indicador de Pagos)

Este indicador se maneja para poder medir la familiaridad de los clientes con los canales digitales respecto a los canales físicos. Con este indicador, se puede medir qué porcentaje de los montos transados en los canales digitales representa de los montos transados en los canales físicos.

Share % de transacciones monetarias digitales vs. total banco

El porcentaje de transacciones monetarias realizadas a través de los canales digitales es un indicador que debe controlarse. Este indicador permite conocer la fracción de transacciones que se realizan de manera digital respecto a total. Según los objetivos planteados por el Banco REDS, es importante poder maximizar este indicador, ya que indicaría que más clientes están optando por emplear este medio.

Transacciones monetarias en canales digitales

Al igual que la cantidad de transacciones que se realizan en los canales digitales, es importante conocer el monto total de estas transacciones. De esta manera, se podrá tener un indicio de los movimientos que realizan los clientes a través de los canales digitales. Dependiendo de los montos, se puede conocer el nivel de importancia o criticidad que simboliza este canal para los clientes. El objetivo es maximizar este indicador.

Cantidad de clientes cotidianos

Se quiere controlar la cantidad de clientes cotidianos, los cuales son aquellos que realizan de 5 transacciones o más al mes, ya sea en un medio digital o físico. La finalidad es retener a los clientes cotidianos actuales y poder atraer a más, ya que estos clientes son los que hacen percibir la mayor cantidad de ingresos al Banco REDS. Por ello, el objetivo es maximizar este indicador.

Cost/Income (Eficiencia)

Los costos incurridos en los canales digitales son menores, en comparación, con los costos de los canales físicos. La eficiencia de los canales digitales se centra principalmente en la rapidez y cercanía al cliente; por el contrario, la eficiencia de los canales físicos se basa en el contacto directo con los clientes y la seguridad de las transacciones. Este indicador es muy importante para la evolución de las mejoras ya que permite determinar si los cambios e innovaciones están contribuyendo económicamente al banco REDS.

Incrementar el número de clientes que usan canales digitales

En un contexto de pandemia, el Banco REDS ha reforzado su plan de transformación digital, para lo cual necesita cuantificar, en primer lugar, el número de clientes que utilizan los canales digitales previo a la implementación de los cambios. Asimismo, el Banco medirá en el proceso de transformación la cantidad de clientes para visualizar si se logra uno de los objetivos de la transformación digital que es promover el uso de los canales digitales.

Cantidad de nuevas afiliaciones

Este indicador es muy relevante para el análisis y evaluación del impacto de los nuevos cambios y mejoras en los servicios que ofrece el Banco REDS ya que indica las nuevas afiliaciones gracias a dicha innovación propuesta. El objetivo de este indicador es observar el alcance de las tecnologías implementadas y, en consecuencia, la atracción de estas en los canales físicos y digitales.

Gastos de los canales físicos

Como es de público conocimiento, los gastos incurridos en los canales físicos son mucho mayores que en los canales digitales. En este sentido, la transformación digital del Banco REDS reducirá los gastos de los canales físicos y este indicador se encargará de cuantificar dichos gastos. La finalidad principal de la empresa al usar este indicador es tener conocimiento del ahorro que se logrará con la aplicación de las mejoras en los diversos procesos de estos canales.

CAPÍTULO 3 PROPUESTA DE MEJORA

3. Análisis de problemática

3.1. Predicción y segmentación

Cada día los bancos están destinando esfuerzos en avanzar hacia la transformación digital, ya que el COVID 19 ha replanteado el estilo de vida de los peruanos y se han generado nuevas necesidades. Entre ellas, la principal necesidad que ha surgido es la preservación de la salud. En este sentido, los bancos han desarrollado y potenciado sus canales digitales, ya que tienen el objetivo de fomentar la migración de los clientes a estos canales y, de esta manera, disminuir su riesgo de contagio. En este contexto, la clasificación del comportamiento digital de los clientes es de suma relevancia porque permitirá conocer el panorama de los clientes de forma global. Es decir, se construirá un modelo predictivo que permita definir a un cliente como digital o no digital. Y, cuando se haya logrado identificar de manera precisa si un cliente es digital o no, se podrá segmentar a los clientes digitales y, en consecuencia, encontrar y definir una estrategia de marketing personalizada para cada tipo de cliente digital que se encuentre en el proceso de clusterización. Del mismo modo, se trabajará con los clientes no digitales. Esta subsegmentación permitirá al banco REDS incrementar el nivel de fidelización y la tasa de migración de clientes, ya que los productos y/o servicios digitales que se ofrezcan serán enfocados y realizados a la medida de los segmentos encontrados en cada clase de digitalidad.

3.2. Asignación

En la actualidad, la pandemia ha forzado a las entidades bancarias a optar por nuevas maneras de promover los canales digitales a sus clientes, ya que los usuarios desean realizar sus operaciones y transacciones de manera segura, es decir, sin riesgo de contagiarse. En este

sentido, el banco REDS decidió cambiar la metodología de los asesores digitales. La asesoría de los canales digitales se realizaba en las agencias o puntos físicos del banco; sin embargo, REDS reformuló la estrategia y ahora los asesores se contactan con los clientes a través de llamadas telefónicas para evitar el contacto social. Debido a ello, la asignación de estos asesores es fundamental, ya que implican costos operacionales y se desea tener una mayor cobertura de clientes con el objetivo de que más clientes migren a los canales digitales y, en consecuencia, se obtengan las diversas ventajas que conllevan estos canales.

4. Propuesta de mejora

4.1. Predicción y segmentación

En las siguientes líneas, se describirá el procedimiento a seguir para poder realizar la predicción y segmentación de los clientes. Se explicará la extracción y definición de los datos, el preprocesamiento de la información, modelamiento y análisis de *insights*.

4.1.1. Recopilación de datos

El primer paso para plantear la propuesta de mejora es la recopilación de datos, ya que se requiere de una base de datos confiable y segura para que el análisis de esta información permita obtener *insights* de valor. Esta recolección de información se obtuvo desde las bases de datos de la empresa que se encuentran en un datawarehouse. Desde este repositorio, se extrajeron las diversas variables utilizando PL/SQL.

Para realizar la segmentación se utilizaron las siguientes variables:

Tabla 15.

Diccionario de datos para la predicción y segmentación.

Variable	Descripción
DIGITALIDAD	Esta variable describe si el cliente es considerado "Digital" o "No digital".
SEGMENTO	Esta variable describe el segmento al que pertenece para el banco según la capacidad de pago.

Variable	Descripción
ZONA_LIMA	Esta variable hace referencia a las zonas de Lima Metropolitana en base a criterios de proximidad geográfica, económica, entre otros.
ATM_MTO_TMO	Esta variable contiene los montos transaccionados por un cliente en un mes en un cajero automático.
ATM_TRX_TMO	Esta variable contiene la cantidad de transacciones monetarias realizadas por un cliente en un mes en un cajero automático.
ATM_TRX_TNM	Esta variable contiene la cantidad de transacciones no monetarias realizadas por un cliente en un mes en un cajero automático.
BMO_SERV	Esta variable contiene la cantidad de servicios recibidos por un cliente en un mes en la Banca Móvil del Banco REDS.
BMO_TRX	Esta variable contiene la cantidad de transacciones realizadas por un cliente en un mes en la Banca Móvil del Banco REDS.
CANT_PROD	Esta variable describe la cantidad de productos que posee un cliente durante el mes en la Banca Móvil del Banco REDS.
EDAD_CLIENTE	Esta variable describe la edad de un cliente durante un mes determinado.
FLG_AFILIADOBMO	Esta variable indica si un cliente está afiliado a la Banca Móvil del Banco REDS durante un mes determinado.
FLG_INTER	Esta variable indica si un cliente está afiliado a la Banca por Internet del Banco REDS durante un mes determinado.
FLG_TOKEN	Esta variable indica si un cliente está afiliado al token digital del Banco REDS durante un mes determinado.
INTER_SERV	Esta variable contiene la cantidad de servicios recibidos por un cliente en un mes en la Banca por Internet del Banco REDS.
INTER_TRX	Esta variable contiene la cantidad de transacciones realizadas por un cliente en un mes en la Banca por Internet del Banco REDS.
MESES_CLIENTE	Esta variable indica la cantidad de meses que un usuario es cliente del Banco REDS durante un mes determinado.
MESES_INTER	Esta variable indica la cantidad de meses que un cliente del Banco REDS está afiliado a la Banca por Internet durante un mes determinado.
MTO_AGENTE	Esta variable contiene los montos transaccionados por un cliente en un mes en un agente.
MTO_BMO	Esta variable contiene los montos transaccionados por un cliente en un mes en la Banca Móvil del Banco REDS.
MTO_APP	Esta variable contiene los montos transaccionados por un cliente en un mes en la aplicación de transferencias monetarias instantáneas.
TRX_AGENTE	Esta variable contiene la cantidad de transacciones realizadas por un cliente en un mes en un agente del Banco REDS.
TRX_CO	Esta variable contiene la cantidad de compras en líneas realizadas por un cliente en un mes con una cuenta del Banco REDS.
TRX_DIGITAL	Esta variable contiene la cantidad de transacciones digitales realizadas por un cliente en un mes.
TRX_APP	Esta variable contiene la cantidad de transacciones de un cliente en un mes en la aplicación de transferencias monetarias instantáneas.
VENT_TMO_MTO	Esta variable contiene los montos transaccionados por un cliente en un mes en una ventanilla.

Variable	Descripción
VENT_TRX_TMO	Esta variable contiene la cantidad de transacciones monetarias realizadas por un cliente en un mes en una ventanilla.
VENT_TRX_TNM	Esta variable contiene la cantidad de transacciones no monetarias realizadas por un cliente en un mes en una ventanilla.

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

4.1.2. Preprocesamiento de la información

Luego de la recopilación de datos, se identificó que la data necesitaba un preprocesamiento para poder realizar una clasificación óptima de los clientes respecto a su carácter digital.

Por ello, se realizó una estrategia de preprocesamiento de los valores de las variables que requerían este tratamiento. El procedimiento a seguir para el preprocesamiento la información en conjunto con el análisis de clúster es el que se detalla en el pseudocódigo continuación:

Tabla 16.

Preprocesamiento de datos para predicción y segmentación.

Línea	Paso	Operación
1.	Leer data	<code>data ← read_csv('Data.csv')</code>
2.	Continuar	<code>Cont_SEGMENTO ← Continuar(SEGMENTO)</code>
3.		<code>Cont_DIGITALIDAD ← Continuar(DIGITALIDAD)</code>
4.	Discretizar	<code>Disc_EDAD_CLIENTE ← Discretizar(EDAD_CLIENTE)</code>
5.	Estandarizar	<code>data_normalizada ← Normalizar(data)</code>

4.1.3. Análisis exploratorio y modelos de clasificación

Debido a que la información es extensa, se necesita realizar un análisis exploratorio para identificar la información relevante de las variables extraídas en la etapa de recopilación. Asimismo, este es uno de los pasos más importantes, ya que es necesario para definir la estrategia del modelamiento de las variables.

Se analizó la información de 100,000 clientes del banco REDS. De esta información, se obtuvieron los siguientes indicadores:

- Se observó que el casi el 88% de la población pertenece al segmento de Consumo, mientras que el 10% pertenece a BEX y el resto se divide entre Alta con el 2% y 0.10% del segmento Privada.

Distribución de segmento

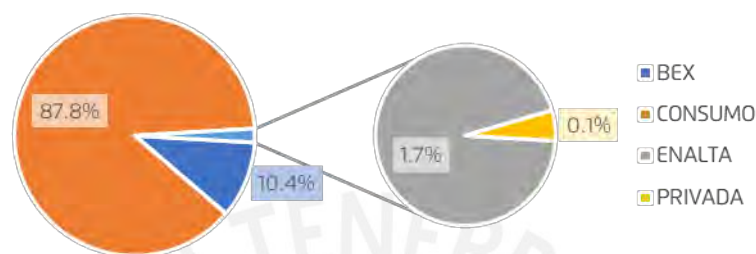


Figura 65. Distribución de clientes por segmento.

Tomado de Banco REDS, 2020.

- Se identifica que la zona 7 es la que tiene una mayor concentración de clientes, es decir, la mayoría de usuarios del banco REDS se localiza en los distritos de Surco, Miraflores, San Borja, San Isidro y La Molina. Asimismo, las zonas 2 y 4 continúan el ranking.

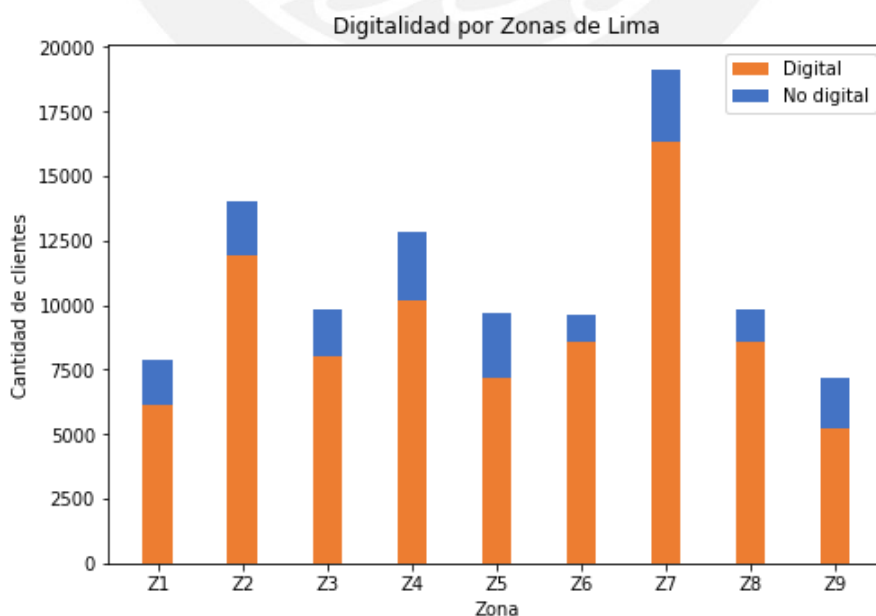


Figura 66. Distribución de clientes por digitalidad por cada zona de Lima.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Del mismo modo, en la siguiente tabla, se describen los distritos que corresponden a cada zona.

Tabla 17.

Distritos de Lima Metropolitana por zonas.

Zona	Distritos
Z1	Ventanilla, Puente Piedra, Comas, Carabayllo.
Z2	Independencia, Los Olivos, San Martín de Porras.
Z3	San Juan de Lurigancho.
Z4	Cercado, Rímac, Breña, La Victoria.
Z5	Ate, Chaclacayo, Lurigancho, Santa Anita, San Luis, El Agustino.
Z6	Jesús María, Lince, Pueblo Libre, Magdalena, San Miguel.
Z7	Miraflores, San Isidro, San Borja, Surco, La Molina.
Z8	Surquillo, Barranco, Chorrillos, San Juan de Miraflores.
Z9	Villa El Salvador, Villa María del Triunfo, Lurín, Pachacamac.
Z10	Callao, Bellavista, La Perla, La Punta y Carmen de la Legua.

- La digitalidad de los clientes se distribuye de la siguiente manera: 82% de los usuarios son digitales y el 18% son no digitales. Esto puede indicar que, según la categorización del Banco REDS, gran parte de los clientes es digital. Cabe resaltar que considera a un cliente como digital cuando por lo menos el 60% de sus transacciones son a través de canales digitales durante los últimos 12 meses.

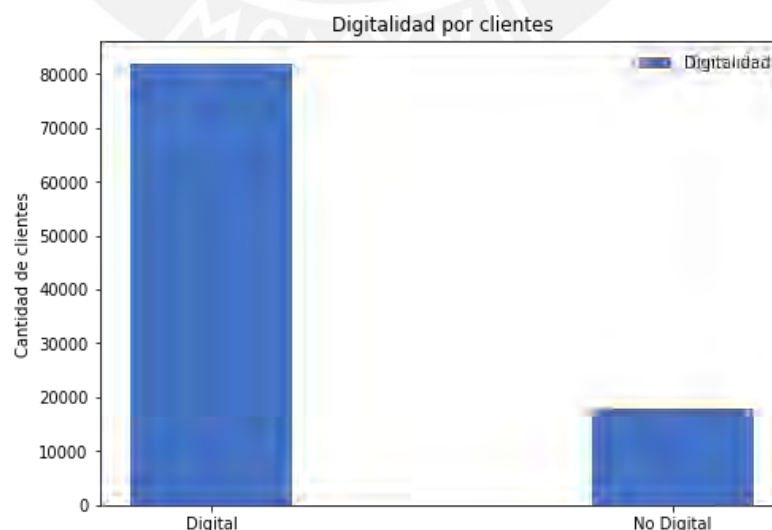


Figura 67. Cantidad de clientes digitales y no digitales.

Tomado de Banco REDS, 2020.

- Como se puede observar en el histograma presentado a continuación, donde se han agrupado las edades de los clientes con una amplitud de 10 años, el grupo predominante pertenece a los clientes que se encuentran en la edad de 30 a 40 años de edad. Asimismo, se evidencia que, a partir de los 50 años, la cantidad de clientes decrece notablemente.

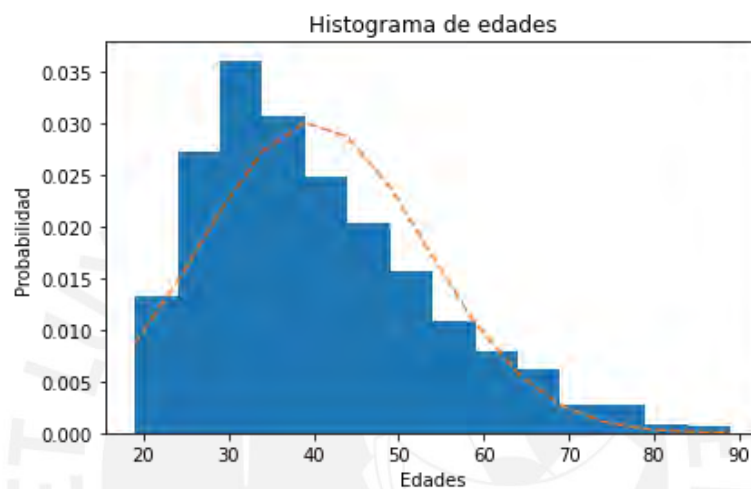


Figura 68. Histograma de edades de los clientes.

Tomado de Banco REDS, 2020.

- En el gráfico de caja a continuación, se presentan las zonas vs la cantidad de meses que el cliente se encuentra afiliado en el banco REDS. De esta gráfica, se observa que se presentan *outliers* en la mayoría de las zonas a excepción de la zona 3. En este sentido, el tratamiento de los *outliers* será analizado si se necesita una imputación de valores o la eliminación de esos valores.

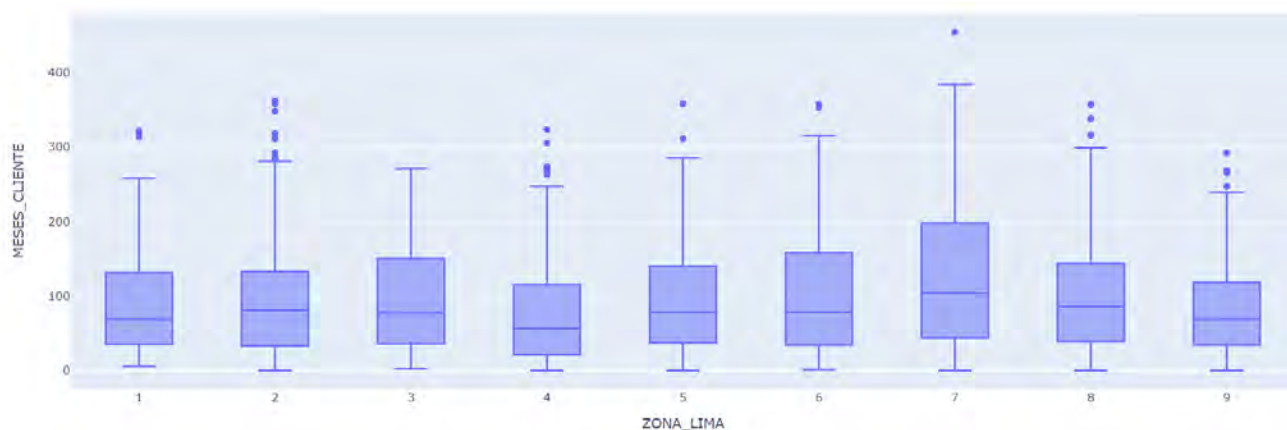


Figura 69. Diagrama de cajas de los meses como cliente por cada zona de Lima.

Tomado de Banco REDS, 2020.

Asimismo, la media de la cantidad de meses por zonas es la siguiente:

Tabla 18.

Meses afiliados al Banco REDS por zona.

Zona	Meses como cliente
1	96,76
2	95,09
3	99,16
4	78,31
5	97,26
6	101,20
7	125,30
8	102,03
9	84,97

Nota: Tomado de Banco REDS, 2020.

- Se realizó el análisis de tres variables: “SEGMENTO”, “EDAD_CLIENTE” y “CANT_PROD”. Como se puede evidenciar en el *Treemap*, el segmento predominante es “Consumo” que, según la paleta de colores, los clientes pertenecientes a dicho segmento están en el rango promedio entre 44 y 45 años.

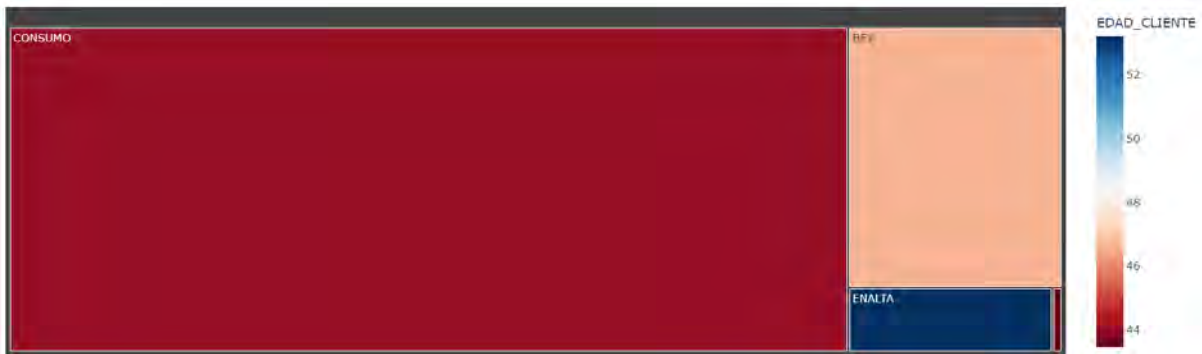


Figura 70. Distribución de clientes por segmento y edad.

Tomado de Banco REDS, 2020.

(A) Análisis de correlación

Con el objetivo de comprender la dependencia entre las variables extraídas, se analiza la correlación de estas. En este sentido, el heatmap que se muestra líneas abajo presenta la correlación de dichas variables. En este gráfico, se puede observar que el nivel de digitalidad de los clientes se correlaciona con las variables de afiliación a banca móvil, banca por internet y token digital. Asimismo, el tiempo que se encuentra afiliado el cliente en el banco REDS se correlaciona con la cantidad de transacciones monetarias realizadas por un cliente en un mes en un cajero automático y con la cantidad de productos que posee un cliente durante el mes en la Banca Móvil del banco.

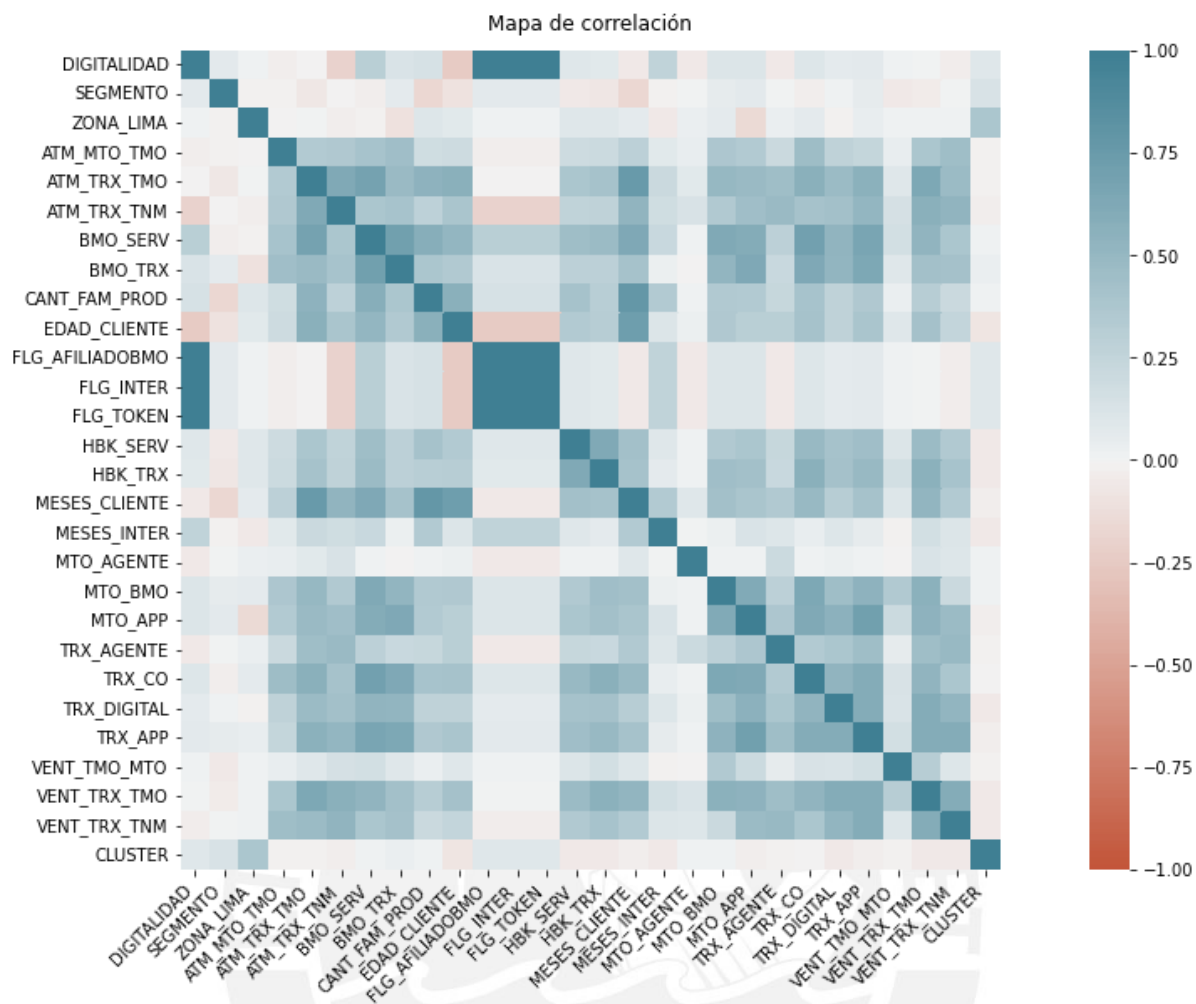


Figura 71. Mapa de calor según correlaciones.

Tomado de Banco REDS, 2020.

4.1.4. Modelamiento de clasificación

En el contexto actual, el cual es cambiante y caótico, surge la necesidad de conocer y prever el comportamiento digital de los clientes, ya que, de esta manera, las entidades bancarias serán capaces de aplicar diversas estrategias de marketing más focalizadas con la finalidad de incrementar el nivel de migración a los canales digitales. En este sentido, el banco REDS ha analizado diversos modelos enfocados en clasificación, los cuáles serán empleados para la formulación de dichas estrategias. Estos serán presentados en los siguientes ítems.

En el diagrama a continuación, se detalla el flujo del procedimiento empleado en la presente estrategia:

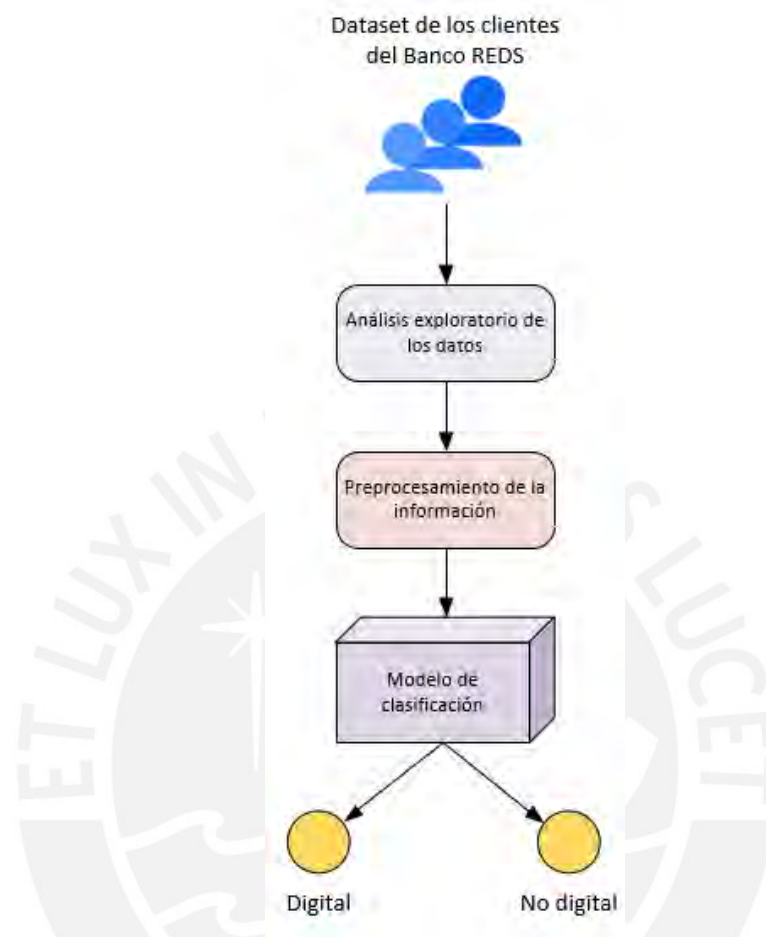


Figura 72. Estrategia de modelamiento.

(A) Redes Neuronales

El primer modelo empleado fue el de Redes Neuronales. Este modelo consiste en la utilización de capas intermedias que son entrenadas con el objetivo de clasificar. En este sentido, el modelo utilizó los datos recopilados para lograr identificar el comportamiento digital de los clientes. Esta clasificación tiene como finalidad plantear estrategias a la medida de los clientes y lograr, de este modo, alcanzar un mayor nivel de migración a los canales digitales. Se entrenó el modelo con las diversas variables que fueron extraídas en la recopilación de datos. Asimismo, se realizó un análisis de pérdida y se identificó el optimizador y las métricas necesarias para medir la eficiencia del modelo.

El procedimiento a seguir para el modelo de Redes Neuronales es el que se detalla en el pseudocódigo continuación:

Tabla 19.

Pseudocódigo de modelo de Redes Neuronales.

<i>Línea</i>	<i>Paso</i>	<i>Operación</i>
1.	Convertir variable y	<code>y_dummies ← ObtenerDummies(Digitalidad)</code>
2.	Dividir dataset	<code>X_train, X_test, y_train, y_test ← Split(x, y)</code>
3.	Reescalar variables	<code>X_train ← Transformar(X_train)</code>
4.		<code>X_test ← Transformar(X_test)</code>
5.	Hallar dimensiones	<code>X_train_shape ← Dimensión(X_train)</code>
6.		<code>X_test_shape ← Dimensión(X_test)</code>
7.	Modelamiento	<code>model ← Secuencial</code>
8.		<code>model ← model.Añadir(Capas_ocultas)</code>
9.	Dimensión de salida	<code>Dimensión(model)</code>
10.	Resumen del modelo	<code>Resumen(model)</code>
11.		Definir la pérdida
12.		Definir el optimizador
13.		Definir las métricas
14.	Entrenamiento	Entrenar el modelo
15.		Graficar la pérdida
16.		Graficar la precisión
17.	Validación	<code>y_pred ← Predecir(model, X_test)</code>
18.		<code>score ← Evaluar(X_test, y_test)</code>
19.		Graficar la matriz de confusión

(B) Redes Neuronales con PCA

Se realizó una variante al modelo previo utilizando el análisis de componentes principales. Este método de reducción dimensional permite introducir al modelo variables que aportan más a la definición de la variable objetivo para, de esta manera, poder prescindir de las que son menos relevantes. Con el objetivo de poder realizar una óptima elección de cantidad de componentes a utilizar en el modelo, se emplea un gráfico que ilustra el porcentaje de varianza explicada por número de componentes. A continuación, se presenta el gráfico:

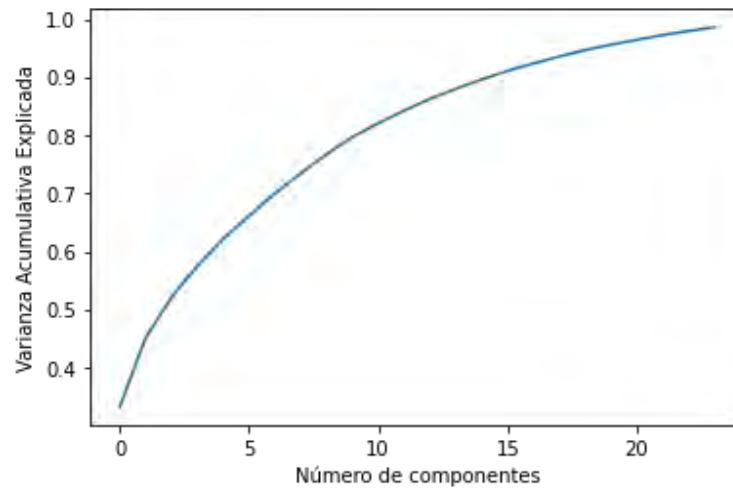


Figura 73. Curva de varianza acumulativa explicada por número de componentes.

Se puede evidenciar que al utilizar 15 componentes se puede explicar alrededor del 89.67% de varianza. Debido a ello, esta será una cantidad apropiada de componentes para realizar el modelamiento en las redes neuronales. Asimismo, una de las principales características de la utilización de esta técnica es que no existe ninguna correlación entre los componentes. Ello se puede ver reflejado en el siguiente mapa de correlaciones:

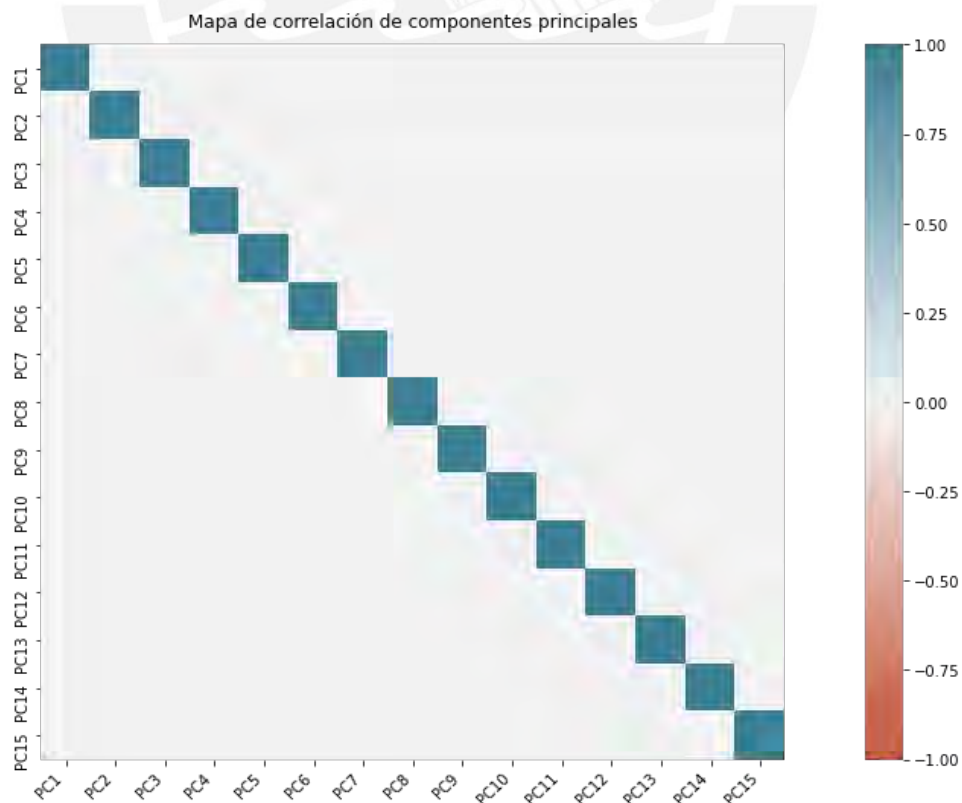


Figura 74. Mapa de correlación de componentes principales.

El procedimiento será explicado mediante el siguiente pseudocódigo:

Tabla 20.

Pseudocódigo de modelo de Redes Neuronales con PCA.

<i>Línea</i>	<i>Paso</i>	<i>Operación</i>
1.	Análisis de componentes	Graficar varianza acumulada por componentes
2.		Dividir dataset en componentes principales
3.	Convertir variable y	<code>y_dummies ← ObtenerDummies(Digitalidad)</code>
4.	Dividir dataset	<code>X_train, X_test, y_train, y_test ← Split(x, y)</code>
5.	Reescalar variables	<code>X_train ← Transformar(X_train)</code>
6.		<code>X_test ← Transformar(X_test)</code>
7.	Hallar dimensiones	<code>X_train_shape ← Dimensión(X_train)</code>
8.		<code>X_test_shape ← Dimensión(X_test)</code>
9.	Modelamiento	<code>model ← Secuencial</code>
10.		<code>model ← model.Añadir(Capas_ocultas)</code>
11.	Dimensión de salida	<code>Dimensión(model)</code>
12.	Resumen del modelo	<code>Resumen(model)</code>
13.		Definir la pérdida
14.		Definir el optimizador
15.		Definir las métricas
16.	Entrenamiento	Entrenar el modelo
17.		Graficar la pérdida
18.		Graficar la precisión
19.	Validación	<code>y_pred ← Predecir(model, X_test)</code>
20.		<code>score ← Evaluar(X_test, y_test)</code>
21.		Graficar la matriz de confusión

(C) Regresión logística

El modelo de regresión logística es aplicable a este conjunto de datos, puesto que la variable dependiente es binaria. Este modelo se ajusta bien a los datos, ya que se busca clasificar a los clientes mediante una variable cualitativa como la digitalidad. En este sentido, mediante este modelo, se pretende hallar la función logística con base en las variables independientes para poder clasificar a los clientes. Asimismo, una ventaja del modelo es que presenta poca complejidad en su explicación y es eficiente su implementación. En el siguiente pseudocódigo, se mostrará el procedimiento a seguir para la regresión logística:

Tabla 21.

Pseudocódigo de modelo de Regresión Logística.

<i>Línea</i>	<i>Paso</i>	<i>Operación</i>
1.	Dividir dataset	$X_{train}, X_{test}, y_{train}, y_{test} \leftarrow \text{Split}(x, y)$
2.	Hallar dimensiones	$X_{train_shape} \leftarrow \text{Dimensión}(X_{train})$
3.		$X_{test_shape} \leftarrow \text{Dimensión}(X_{test})$
4.	Inicializar el modelo	$\text{model} \leftarrow \text{RegresiónLogística}$
5.	Ajustar el modelo	$\text{model}(X_{train}, y_{train})$
6.	Predecir	$y_{pred} \leftarrow \text{model.predict}(X_{test})$
7.	Validación	Calcular Accuracy
8.		Calcular Precision
9.		Calcular Recall
10.		Graficar la matriz de confusión
11.		Graficar curva ROC

(D) Análisis discriminante lineal

El último modelo empleado para clasificar la digitalidad de los clientes fue el Análisis Discriminante Lineal. Este análisis es una técnica estadística que asigna pesos a las variables recopiladas mediante funciones discriminantes. En este caso, la finalidad es realizar una clasificación discriminante a cada cliente para poder identificar su comportamiento digital respecto al Banco REDS.

Tabla 22.

Pseudocódigo de modelo de Análisis Discriminante Lineal.

<i>Línea</i>	<i>Paso</i>	<i>Operación</i>
1.	Dividir dataset	$X_{test_shape} \leftarrow \text{Dimensión}(X_{test})$
2.	Hallar dimensiones	$X_{train_shape} \leftarrow \text{Dimensión}(X_{train})$
3.		$X_{test_shape} \leftarrow \text{Dimensión}(X_{test})$
4.		Obtener coeficientes discriminantes lineales
5.	Inicializar el modelo	$\text{model} \leftarrow \text{LDA}(X_{train}, y_{train})$
6.	Predecir	$y_{pred} \leftarrow \text{model.predict}(X_{test})$
7.	Validación	Calcular Accuracy
8.		Calcular Precision
9.		Calcular Recall
10.		Graficar la matriz de confusión

4.1.5. Análisis Clúster

Una vez que se ha clasificado a los clientes respecto a su comportamiento digital mediante uno de los modelos descritos previamente, se procede a realizar una nueva capa de clasificación. Por un lado, se procede a realizar una clusterización a los clientes digitales y; por otro lado, se clasifican a los clientes que no presentan un comportamiento digital de la misma manera. El objetivo de este procedimiento es no limitar el análisis a una clasificación binaria, sino explorar con mayor detalle un nivel más de clasificación que permita conocer más fondo las características que poseen los clientes dentro de cada grupo hallado. Esta última clasificación permitiría plantear estrategias que se ajusten más a los requerimientos y necesidades de los clientes.

La herramienta utilizada para poder segmentar de manera óptima para el presente trabajo es un análisis de clúster mediante la técnica de *k-means*. De esta manera, se puede agrupar a los clientes que posean las características semejantes dentro de cada clúster. Entonces, en primer lugar, se debe definir cuál será la cantidad óptima de clústeres. Para poder determinar dicho parámetro, se ha aplicado *Elbow Method* que permite mediante una visualización la cantidad óptima.

4.1.6. Análisis de resultados

(A) Redes Neuronales

Para este modelo, se utilizaron 3 capas ocultas, adicionales a las capas de entrada y de salida. Asimismo, se configuró el entrenamiento en 20 épocas y 80,000 datos de entrenamiento. Con este diseño, el modelo logró obtener un nivel de *accuracy* equivalente a 0.9992, el cual indica que el modelo está clasificando a los clientes con un alto grado de precisión.

Del mismo modo, se puede evidenciar en las curvas de aprendizaje que el modelo no está sobreajustado tal como lo ilustran los gráficos mostrados a continuación:

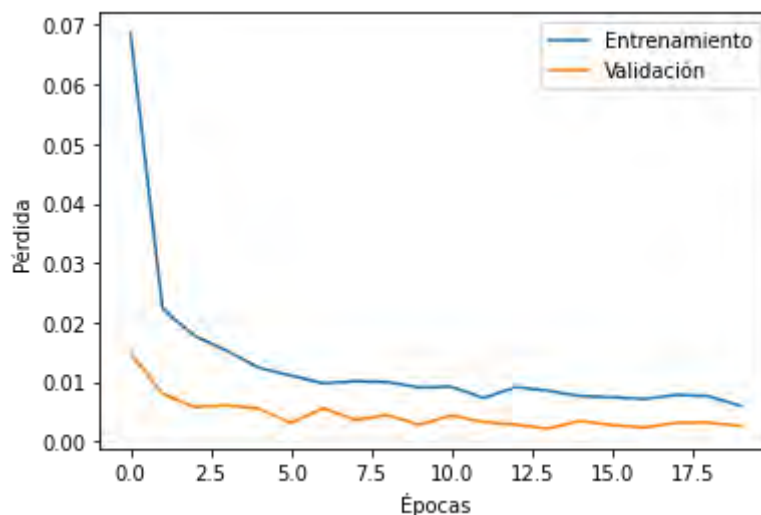


Figura 75. Gráfica de pérdida de modelo de Redes Neuronales.

Por un lado, como se puede evidenciar, en la curva de pérdida, el modelo empieza a estabilizarse a partir de la segunda época. A partir de la décimo primera época termina por estabilizarse y empezar a tomar una tendencia lineal y constante. Además, cabe resaltar que la pérdida obtenida con los datos de validación es en todas las épocas menor, lo cual nos indica que el modelo no ha padecido de un sobreajuste.

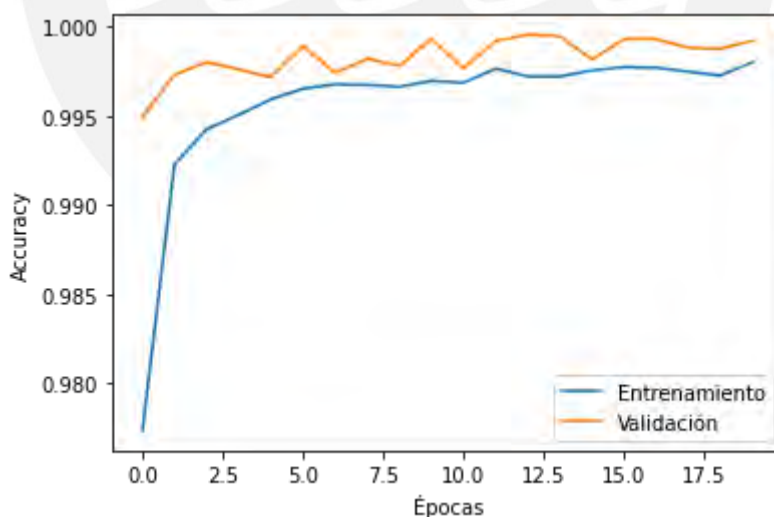


Figura 76. Gráfico de accuracy de modelo de Redes Neuronales.

Por otro lado, en la curva de aprendizaje, se puede observar que el modelo empieza a aprender de manera automática hasta la décima época. Luego, la curva de aprendizaje para los datos de entrenamiento mantiene un nivel de *accuracy* prácticamente constante. Del

mismo modo, al igual que en la curva de pérdida, se puede validar que no ocurrió un caso de sobreajuste, puesto que, en este caso, los datos de validación alcanzaron niveles de *accuracy* mayor al obtenido por los datos de entrenamiento en todas las épocas.

Finalmente, se puede mostrar en la matriz de confusión el desempeño que ha rendido el modelo. La siguiente matriz permitirá visualizar la cantidad de aciertos y desaciertos en la predicción por cada clase.

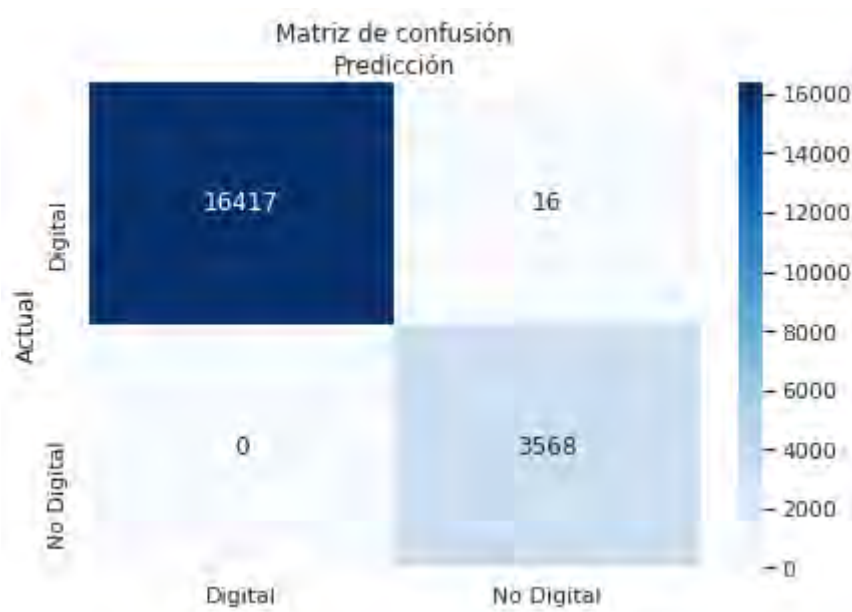


Figura 77. Matriz de confusión de modelo de Redes Neuronales.

Para el total del total de 20,000 de datos de validación, únicamente 16 registros no fueron clasificados correctamente, los cuales, en este caso, representan a la categoría de falsos negativos. Estos registros representan el 0.08% del total de los datos de validación y el 0.097% de los clientes digitales incluidos en este conjunto de datos.

Como se pudo evidenciar en los resultados obtenidos a partir del modelo propuesto, se puede clasificar a los clientes según su comportamiento digital a partir de diversas variables independientes que definen la afinidad a los canales digitales ofrecidos por el Banco REDS.

(B) Redes Neuronales con PCA

Para este modelo, se tomó como punto de referencia el modelo anterior de Redes Neuronales y se adicionó la técnica de PCA. En el ítem anterior, se calculó que el número

óptimo de principales componentes fue de 15. Con esta modificación adicional, se obtuvo un nivel de *accuracy* de 0.9978, lo cual indica que este modelo logra clasificar la digitalidad de los clientes con un alto grado de precisión.

Asimismo, los gráficos siguientes indican que el modelo no presenta sobreajuste.

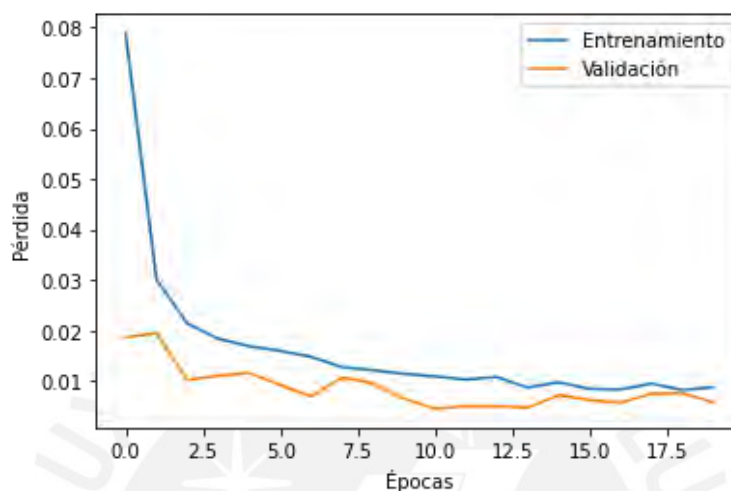


Figura 78. Gráfico de pérdida de modelo de Redes Neuronales con PCA.

En esta primera gráfica se evidencia que la curva de pérdida comienza el proceso de estabilización en la segunda época y termina en la décimo octava época. Asimismo, la gráfica indica que la pérdida que se obtiene del modelamiento de los datos de validación es menor en todas las épocas, lo cual demuestra que el modelo de redes neuronales utilizando PCA no está sobreajustado.

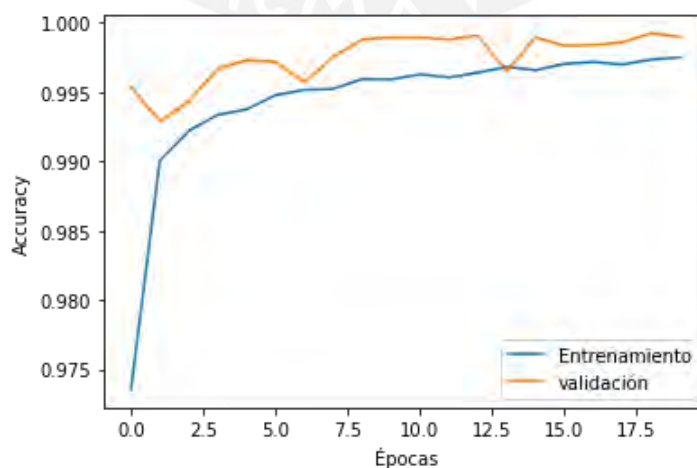


Figura 79. Gráfico de accuracy de modelo de Redes Neuronales con PCA.

En la segunda gráfica, se puede observar que el modelo comienza el aprendizaje automático hasta la décimo quinta época. A partir de esta última, la curva de aprendizaje se mantiene constante. Del mismo modo, a través de esta gráfica se puede visualizar que el modelo no presenta sobreajuste, es decir, el nivel de *accuracy* que alcanzaron los valores de entrenamiento no superan el nivel de los datos de validación en todas las épocas utilizadas en el diseño del modelo.

En última instancia, se puede observar en la matriz de confusión el desempeño que ha rendido el modelo. La siguiente matriz permitirá visualizar la cantidad de aciertos y desaciertos en la predicción por cada clase.



Figura 80. Matriz de confusión de modelo de Redes Neuronales con PCA.

Para el total del total de 20,000 de datos de validación, únicamente 44 registros no fueron clasificados correctamente, los cuales, en este caso, representan a la categoría de falsos negativos. Estos registros representan el 0.22% del total de los datos de validación y el 0.267% de los clientes digitales incluidos en este conjunto de datos.

En este sentido, adicionar la técnica de PCA al modelo de Redes Neuronales resulta eficiente, es decir, se logra clasificar con un alto nivel de precisión la digitalidad de los clientes empleando este modelo.

(C) Regresión Logística

Para este modelo, se emplearon, al igual que en los modelos previos, 80,000 datos de entrenamiento. Empleando este modelo, se pudo alcanzar un *accuracy* equivalente a 0.9908, el cual indica que se está prediciendo en un nivel muy alto. Asimismo, de todos los clientes digitales, se pudo predecir correctamente al 99.45%, el cual es resultado de la especificidad que nos precisa que el error tipo 2 es bajo en este caso. Además, el ratio de error tipo 1 es bajo también, puesto que se obtuvo 0.9942 de *precision*. Esta última medida nos indica que, del total de clientes digitales estimados, el 99.42% son digitales efectivamente.

Del mismo modo, se puede evidenciar en la siguiente matriz de confusión que se pueden obtener buenos resultados a partir de la aplicación de un modelo de Regresión Logística.



Figura 81. Matriz de confusión de modelo de Regresión Logística.

Para el total del total de datos de validación, se encontraron 184 de 20,000 registros no fueron clasificados correctamente. De dichos registros, 95 pertenecen a la categoría de falsos negativos, es decir, son clientes digitales que fueron categorizados como clientes no digitales. También, hay 89 registros que son falsos positivos, los cuales representan a los

clientes que no son digitales; sin embargo, fueron clasificados como digitales. Estos datos que no fueron clasificados correctamente representan el 0.92% del total.

También, se puede evaluar el desempeño del modelo a través de la visualización de la curva ROC que se muestra a continuación:

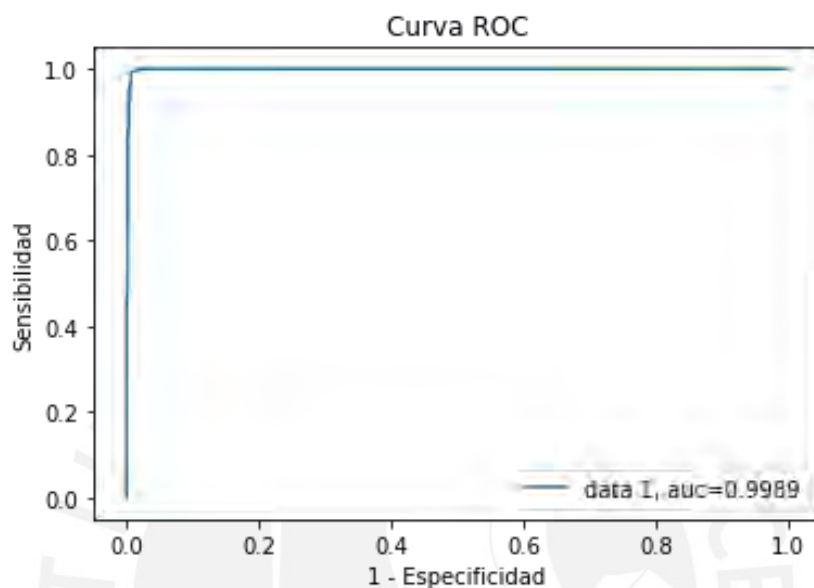


Figura 82. Curva ROC para modelo de Regresión Logística.

Debido al rendimiento del modelo para poder disminuir el ratio de falsos positivos y falsos negativos, la curva ROC ha podido situar un punto cerca a la coordenada (0,1) la cual indicaría una clasificación perfecta. En este caso, la sensibilidad y especificidad presentan valores cercanos al 100%. También, debido a ello, el área bajo la curva es cercano a 1, lo cual indica que el desempeño del modelo es altamente eficiente para esta casuística.

Como se pudo observar en los resultados obtenidos, es también válido aplicar la Regresión Logística para la clasificación de los clientes según su nivel de digitalidad en el banco. Esto se puede deber a que este modelo calza con la clasificación de variables binarias, como es en este caso.

(D) Análisis Discriminante Lineal

Se aplicó el Análisis Discriminante Lineal al conjunto de datos. Luego de ingresar los datos de entrenamiento, se pudieron obtener los siguientes coeficientes discriminantes lineales por cada variable independiente.

Tabla 23.

Coefficientes discriminantes lineales.

Campo	Coefficiente	Campo	Coefficiente
SEGMENTO	-0,01848	MESES_CLIENTE	0,80420
ZONA_LIMA	-0,07135	MESES_INTER	0,00798
ATM_MTO_TMO	0,20375	MTO_AGENTE	0,01567
ATM_TRX_TMO	0,01570	MTO_BMO	-0,06297
ATM_TRX_TNM	0,30617	MTO_APP	-0,01605
BMO_SERV	-0,77372	TRX_AGENTE	0,01426
BMO_TRX	0,00609	TRX_CO	-0,08397
CANT_FAM_PROD	-0,40550	TRX_DIGITAL	0,05618
EDAD_CLIENTE	0,68141	TRX_APP	0,09837
FLG_AFILIADOBMO	-0,94337	VENT_TMO_MTO	0,03445
FLG_INTER	-0,45782	VENT_TRX_TMO	-0,19845
FLG_TOKEN	-0,48493	VENT_TRX_TNM	-0,04464
HBK_SERV	-0,10293	VENT_TRX_TMO	-0,19845
HBK_TRX	-0,02555	VENT_TRX_TNM	-0,04464

Al momento de realizar la clasificación con los datos de validación, se pudo obtener un *accuracy* equivalente a 0.9681, lo que significa que mediante el Análisis Discriminante Lineal se pueden obtener resultados de un alto nivel de exactitud. Por un lado, el resultado de la especificidad del modelo es equivalente a 0.9639, el cual indica que el error tipo 1 es bajo en este caso. Por otro lado, el error tipo 2 ha tenido un ratio bajo, puesto que se obtuvo 0.9968 de precisión. En otros términos, el 99.68% clasificados como clientes digitales fueron correctamente etiquetados.

Finalmente se muestra la matriz de confusión obtenida mediante este modelo:

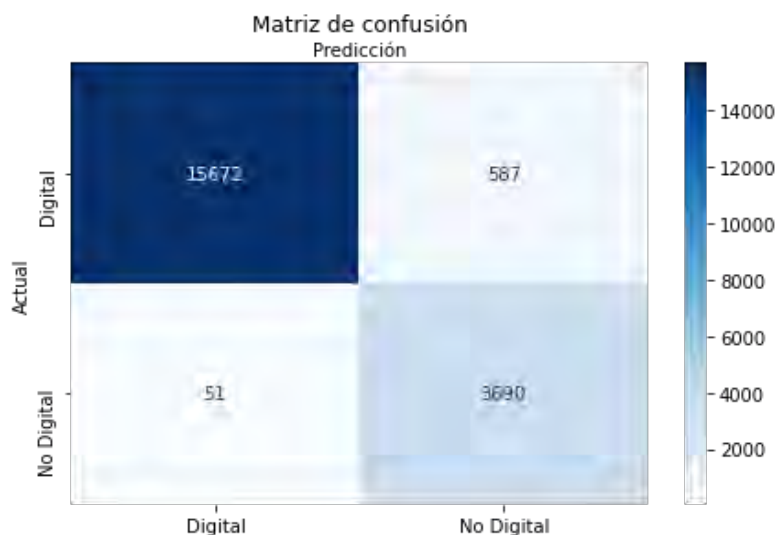


Figura 83. Matriz de confusión de modelo de Análisis Discriminante Lineal.

De los 20,000 registros empleados en la validación, 638 fueron clasificados de manera incorrecta. De los clientes que fueron clasificados como digitales, únicamente 51 fueron etiquetados de manera incorrecta, lo cuales representan a los falsos positivos. Del mismo modo, del total de clientes que fueron identificados con un comportamiento no digital, 587 fueron erróneamente clasificados como digitales, los cuales representan a los falsos negativos.

Los resultados obtenidos mediante la clasificación a través del análisis discriminante son muy eficientes para los fines del Banco REDS.

(E) Segmentación por clúster

En base a la clasificación de los clientes respecto a su comportamiento digital, se realizó un análisis diferenciado por cada categoría con la finalidad de poder segmentarlos a su vez en subclases. De esta manera, se podrá conocer el comportamiento con una mayor profundidad y con mayor detalle dentro de cada agrupación. Y, de esta manera, se podrá proponer y/o plantear estrategias más personalizadas para cada tipo de cliente.

- **Cientes digitales**

En primer lugar, se realizó un análisis de clúster mediante la metodología de k-means. Para poder determinar el número de clústeres a utilizar, se realizó mediante *Elbow Method*.

Con esta técnica estadística, se definió que se emplearían 10 clústeres, puesto que la gráfica empieza a estabilizarse. En otros términos, la pendiente de la gráfica empieza a ser constante a partir de los 10 clústeres. Por ello, se consideró este como el número óptimo.

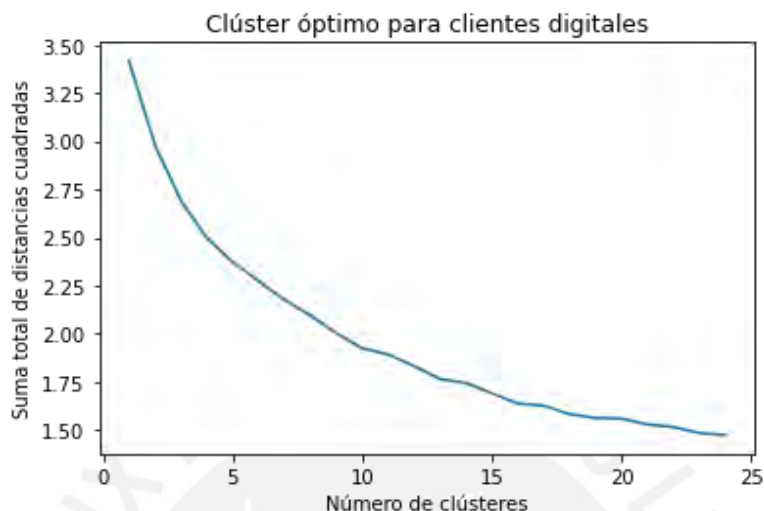


Figura 84. Elbow Method para método *k-means* para clientes digitales.

Se realizó la clasificación mediante el algoritmo de *k-means* para los clientes que fueron etiquetados como digitales. A continuación, se realizará la definición de las principales características de cada uno de los 10 clústeres encontrados:

Tabla 24.

Características del clúster 1 de clientes digitales.

Clúster 1	
Proporción del total de clientes digitales	24.15%
Tiempo como clientes del Banco REDS	6 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zonas 1, 2, 3 ,4 y 5
Rango de edad	32 a 40 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	9 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	271 soles aproximadamente

Tabla 25.

Características del clúster 2 de clientes digitales.

Clúster 2	
Proporción del total de clientes digitales	4.35%
Tiempo como clientes del Banco REDS	1 año aproximadamente
Zona de residencia	Presente en todas las zonas
Rango de edad	20 a 22 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	7.50 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	34 soles aproximadamente

Tabla 26.

Características del clúster 3 de clientes digitales.

Clúster 3	
Proporción del total de clientes digitales	7.56%
Tiempo como clientes del Banco REDS	16 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 7
Rango de edad	35 a 53 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	414 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	954 soles aproximadamente

Tabla 27.

Características del clúster 4 de clientes digitales.

Clúster 4	
Proporción del total de clientes digitales	1.22%
Tiempo como clientes del Banco REDS	26 años aproximadamente
Zona de residencia	Mayormente en zona 4 y 7
Rango de edad	67 a 82 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	265 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	Más de medio millón de soles

Tabla 28.

Características del clúster 5 de clientes digitales.

Clúster 5	
Proporción del total de clientes digitales	5.09%
Tiempo como clientes del Banco REDS	11 años aproximadamente
Zona de residencia	Presente en todas las zonas
Rango de edad	58 a 68 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	281 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	30,857 soles aproximadamente

Tabla 29.

Características del clúster 6 de clientes digitales.

Clúster 6	
Proporción del total de clientes digitales	4.10%
Tiempo como clientes del Banco REDS	21 años aproximadamente
Zona de residencia	La gran mayoría en zona 1
Rango de edad	28 a 40 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	224 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	Alrededor de 1,200 soles

Tabla 30.

Características del clúster 7 de clientes digitales.

Clúster 7	
Proporción del total de clientes digitales	7.91%
Tiempo como clientes del Banco REDS	Año y medio aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 1, 2, 3 y 4
Rango de edad	22 a 27 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	Alrededor de 44 soles
Monto transaccionado en canales físicos al mes	Alrededor de 8 soles

Tabla 31.

Características del clúster 8 de clientes digitales.

Clúster 8	
Proporción del total de clientes digitales	16.28%
Tiempo como clientes del Banco REDS	14 años aproximadamente
Zona de residencia	Presente en todas las zonas, menos en 1
Rango de edad	46 a 55 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	Alrededor de 300 soles
Monto transaccionado en canales físicos al mes	Alrededor de 2,000 soles

Tabla 32.

Características del clúster 9 de clientes digitales.

Clúster 9	
Proporción del total de clientes digitales	8.85%
Tiempo como clientes del Banco REDS	2 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zonas 5, 6, 7, 8 y 9
Rango de edad	23 a 27 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	Alrededor de 50 soles
Monto transaccionado en canales físicos al mes	No realiza movimientos

Tabla 33.

Características del clúster 10 de clientes digitales.

Clúster 10	
Proporción del total de clientes digitales	20.47%
Tiempo como clientes del Banco REDS	6 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zonas 6, 7, 8 y 9
Rango de edad	31 a 39 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	Alrededor de 8 soles
Monto transaccionado en canales físicos al mes	Alrededor de 180 soles

Para visualizar de manera gráfica, las características de los clústeres correspondientes, se emplean las siguientes ilustraciones:

En primer lugar, la cantidad de clientes digitales se distribuye en los 10 clústeres de la siguiente manera:

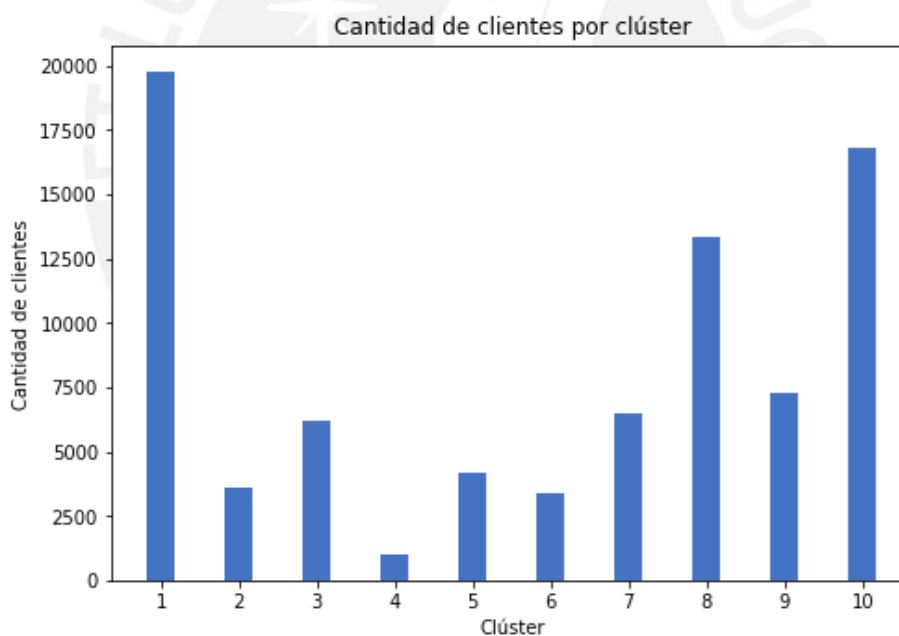


Figura 85. Cantidad de clientes por clúster.

Del gráfico de barras, se puede observar que los clústeres 1, 8 y 10 son aquellos segmentos en los cuales se concentra la mayor cantidad de clientes digitales. Al contrario, en los clústeres 2, 4 y 6, se encuentran la menor cantidad de clientes digitales.

En segundo lugar, se mostrará la dispersión de edades de acuerdo a cada clúster encontrado:

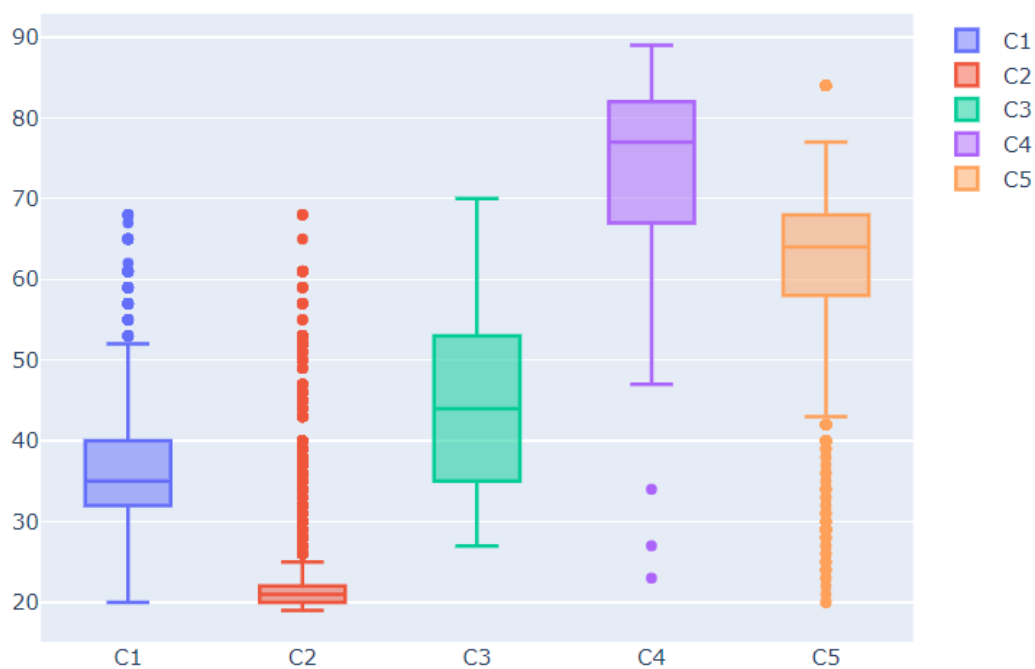


Figura 86. Gráfico de caja de edades de los clústeres del 1 al 5 de clientes digitales.

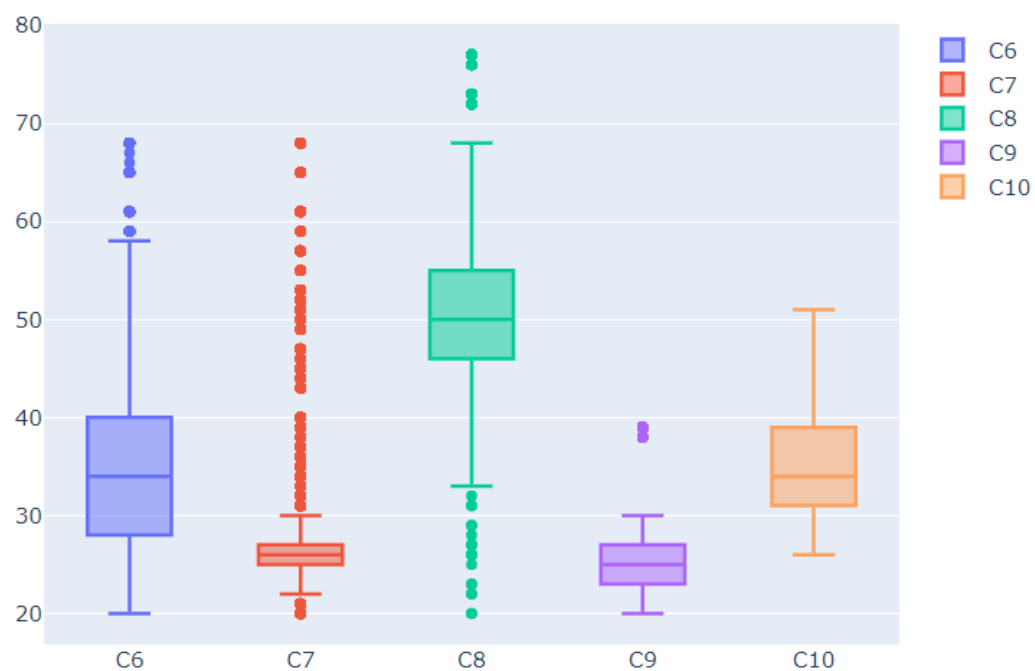


Figura 87. Gráfico de caja de edades de los clústeres del 6 al 10 de clientes digitales.

Como se puede apreciar en las gráficas, se puede concluir que los clústeres que presentan una concentración de clientes

En base a estas gráficas, por un lado, se puede determinar que los clientes más jóvenes se encuentran en los clústeres 2, 7 y 9, siendo el segundo clúster el que representa a los clientes digitales más jóvenes. Por otro lado, en el clúster 4, se encuentran los clientes más longevos en comparación a los demás.

En tercer lugar, los clientes digitales divididos en cada clúster correspondiente, se localizan en diversas zonas, por lo que la siguiente gráfica permitirá determinar aquellas en las que se concentra una mayor cantidad de estos clientes según sus proporciones. En otros términos, por cada clúster, se calculó la proporción de clientes que hay en cada zona de Lima Metropolitana y los resultados fueron introducidos en el siguiente gráfico:

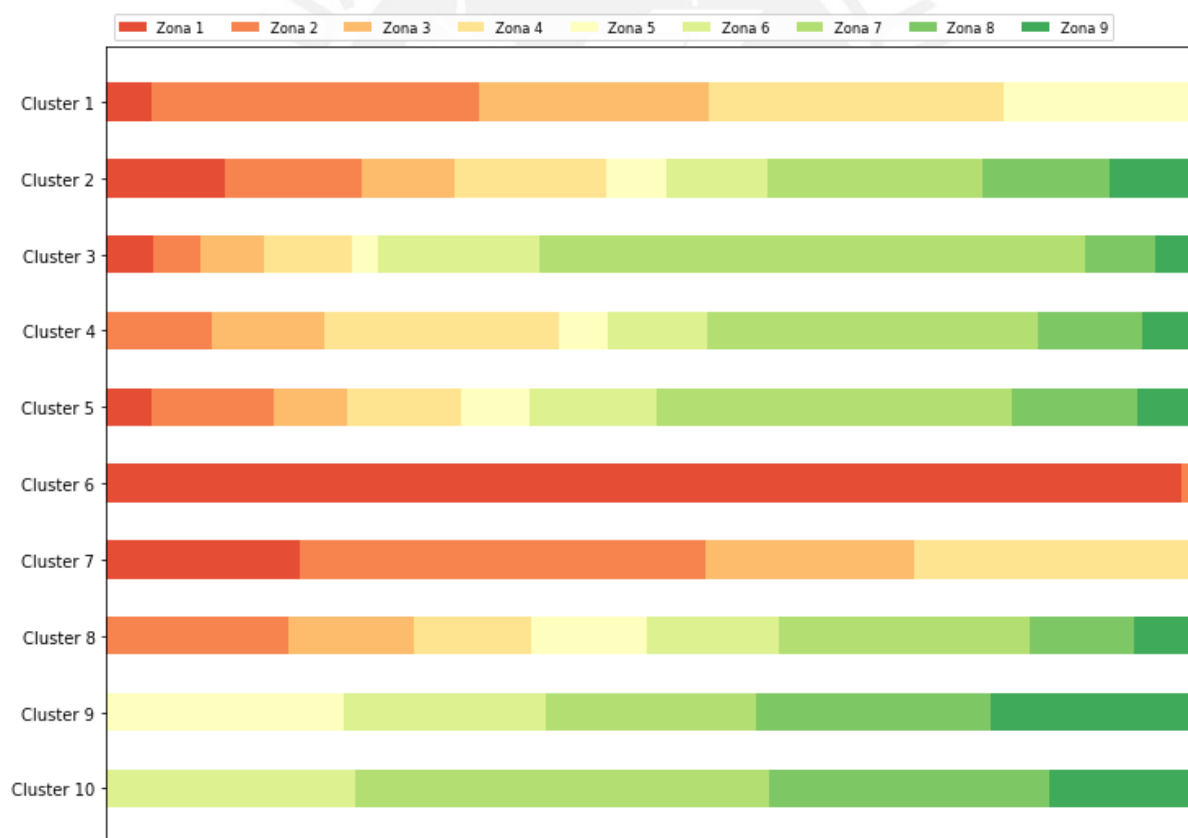


Figura 88. Distribución proporcional de clientes digitales en cada zona por clúster.

Según se observa en la siguiente gráfica, se determina que existe una gran variedad de zonas por cada clúster. Sin embargo, en el clúster 6, se encuentra que casi la totalidad de los

clientes pertenecen a los distritos de Ventanilla, Puente Piedra, Comas y Carabaylo (Zona 1), el cual sería el único clúster que posee dicha polaridad. Además, se puede visualizar que la zona 7 tiene una presencia importante en proporción en gran parte de los clústeres identificados.

Cientes no digitales

De manera análoga al tratamiento realizado con los clientes digitales, se realizó un análisis de clúster para los clientes con comportamiento no digital. Entonces, se aplicó mediante *Elbow Method* el cálculo del número óptimo de clústeres.

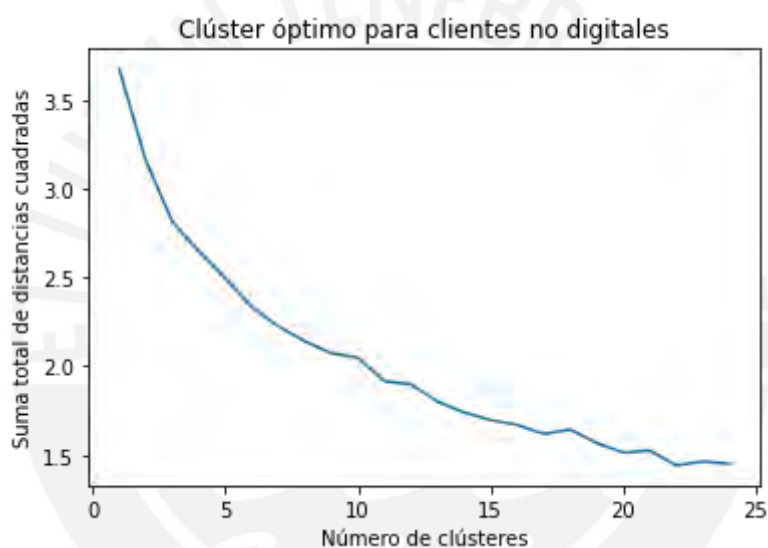


Figura 89. *Elbow Method* para método *k-means* para clientes no digitales.

Como se puede evidenciar, al igual que con los clientes digitales, la gráfica empieza a mantener una tendencia aproximadamente lineal a partir del décimo clúster. Por ello, es que se realizó la clasificación considerando dicho parámetro.

A continuación, se presentan las 10 clases halladas para los clientes no digitales:

Tabla 34.

Características del clúster 1 de clientes no digitales.

Clúster 1	
Proporción del total de clientes digitales	13.82%
Tiempo como clientes del Banco REDS	7 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 2, 3 y 4
Rango de edad	47 a 58 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	No realiza movimientos
Monto transaccionado en canales físicos al mes	80 soles aproximadamente

Tabla 35.

Características del clúster 2 de clientes no digitales.

Clúster 2	
Proporción del total de clientes digitales	13.77%
Tiempo como clientes del Banco REDS	16 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 4, 5, 7 y 9
Rango de edad	33 a 68 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	No realiza movimientos
Monto transaccionado en canales físicos al mes	1,874 soles aproximadamente

Tabla 36.

Características del clúster 3 de clientes no digitales.

Clúster 3	
Proporción del total de clientes digitales	0.26%
Tiempo como clientes del Banco REDS	23 años aproximadamente
Zona de residencia	Mayormente en zona 6 y 7
Rango de edad	30 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	6 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	3,161 soles aproximadamente

Tabla 37.

Características del clúster 4 de clientes no digitales.

Clúster 4	
Proporción del total de clientes digitales	16.87%
Tiempo como clientes del Banco REDS	9 años aproximadamente
Zona de residencia	Mayormente en zona 7 y 9
Rango de edad	34 a 57 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	No realiza movimientos
Monto transaccionado en canales físicos al mes	385 soles aproximadamente

Tabla 38.

Características del clúster 5 de clientes no digitales.

Clúster 5	
Proporción del total de clientes digitales	6.94%
Tiempo como clientes del Banco REDS	23 años aproximadamente
Zona de residencia	Presente en todas las zonas
Rango de edad	48 a 73 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	211 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	7,707 soles aproximadamente

Tabla 39.

Características del clúster 6 de clientes no digitales.

Clúster 6	
Proporción del total de clientes digitales	18.84%
Tiempo como clientes del Banco REDS	2 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 1
Rango de edad	39 a 56 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	No realiza movimientos
Monto transaccionado en canales físicos al mes	No realiza movimientos

Tabla 40.

Características del clúster 7 de clientes no digitales.

Clúster 7	
Proporción del total de clientes digitales	13.99%
Tiempo como clientes del Banco REDS	4 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 1 y 2
Rango de edad	27 a 37 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	No realiza movimientos
Monto transaccionado en canales físicos al mes	Alrededor de 45 soles

Tabla 41.

Características del clúster 8 de clientes no digitales.

Clúster 8	
Proporción del total de clientes digitales	9.19%
Tiempo como clientes del Banco REDS	7 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 2, 3 y 7
Rango de edad	30 a 43 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	No realiza movimientos
Monto transaccionado en canales físicos al mes	Alrededor de 300 soles

Tabla 42.

Características del clúster 9 de clientes no digitales.

Clúster 9	
Proporción del total de clientes digitales	0.34%
Tiempo como clientes del Banco REDS	30 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 5, 8 y 9
Rango de edad	45 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	8 soles aproximadamente
Monto transaccionado en canales físicos al mes	34,287 soles aproximadamente

Tabla 43.

Características del clúster 10 de clientes no digitales.

Clúster 10	
Proporción del total de clientes digitales	5.94%
Tiempo como clientes del Banco REDS	17 años aproximadamente
Zona de residencia	Principalmente en zona 7, 8 y 9
Rango de edad	49 a 60 años
Monto transaccionado en canales digitales al mes	No realiza movimientos
Monto transaccionado en canales físicos al mes	1,984 soles aproximadamente

Para visualizar gráficamente, las características de los clústeres correspondientes al segmento no digital, se emplean las siguientes ilustraciones:

En primer lugar, la cantidad de clientes no digitales se distribuye en los 10 clústeres de la siguiente manera:

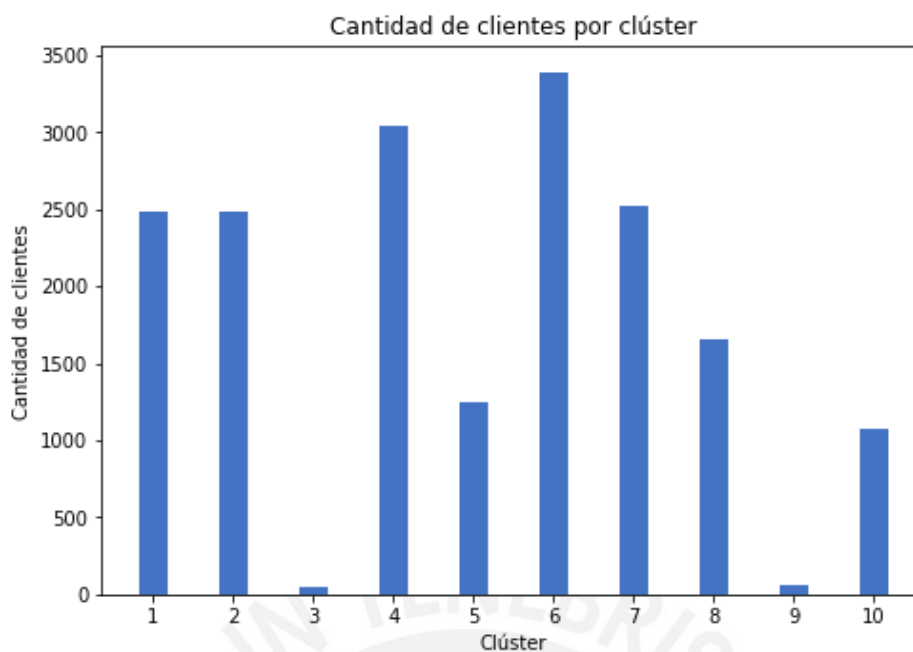


Figura 90. Cantidad de clientes no digitales por clúster.

Del gráfico de barras, se puede observar que hay una predominancia de los clústeres 1, 2, 4, 6 y 7 respecto a la cantidad de clientes que integran estos clústeres. Además, los clústeres 3 y 9 son los que presentan una menor cantidad de clientes.

Del mismo modo, el comportamiento de la dispersión de las edades encontrado en cada clúster para los clientes no digitales se puede apreciar en los gráficos mostrados a continuación:

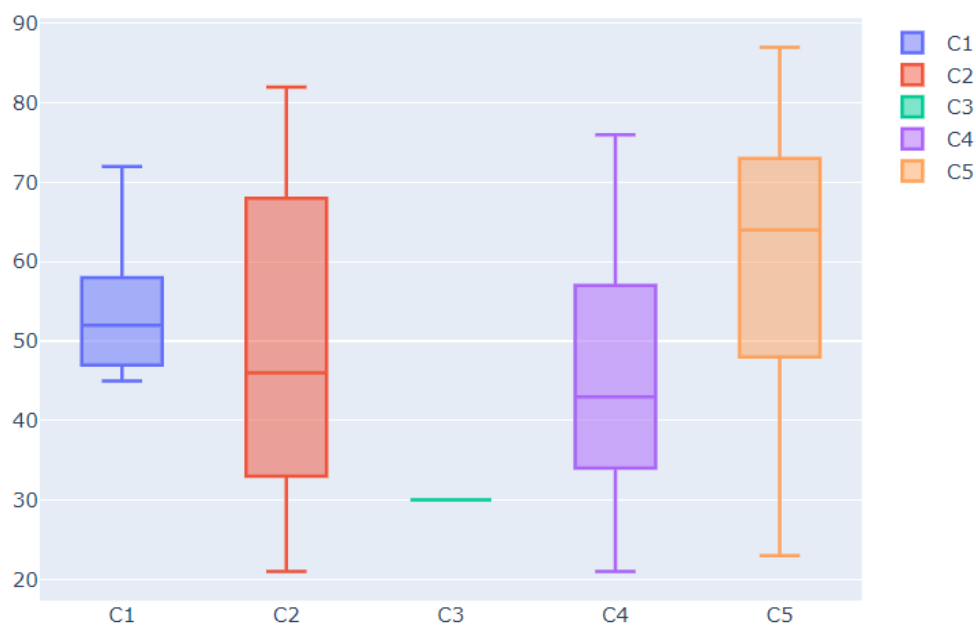


Figura 91. Gráfico de caja de edades de los clústeres del 1 al 5 de clientes no digitales.

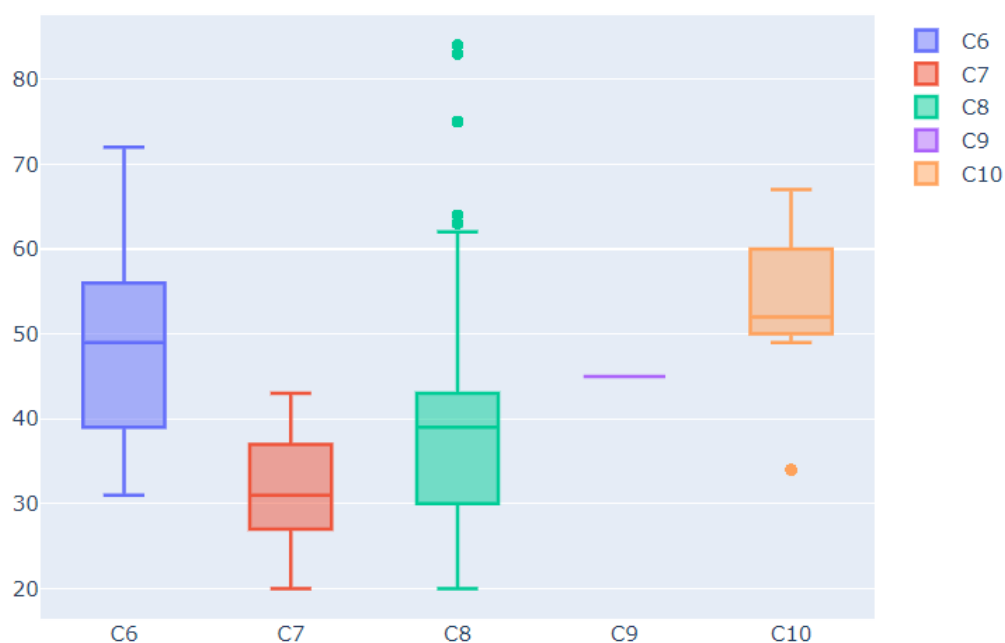


Figura 92. Gráfico de caja de edades de los clústeres del 6 al 10 de clientes digitales.

Como se puede evidenciar, en los clústeres 3 y 7 se encuentran los clientes no digitales más jóvenes. Además, el clúster que posee la media de edad más alta respecto al resto es el quinto. Cabe destacar que el segundo clúster es el que posee el rango intercuartil con la mayor amplitud.

También, se ha realizado un análisis sobre las distribuciones de los clientes no digitales por cada clúster. Este gráfico tiene como finalidad mostrar la proporción de cada zona de Lima Metropolitana. Dicha visualización se ilustra a continuación:



Figura 93. Distribución proporcional de clientes no digitales en cada zona por clúster.

Al igual que con los clientes digitales, se evidencia que hay una los clientes están distribuidos a lo largo de las 9 zonas de Lima Metropolitana. No obstante, los clientes pertenecientes al clúster 3, en su totalidad, residen en la zona 3. Del mismo modo, los clientes del clúster 9 residen en la zona 8.

4.1.7. Estrategias

Luego de haber logrado identificar a cada uno de los clústeres para los clientes digitales y no digitales, se comenzará a plantear diversas estrategias con la finalidad de incrementar el nivel de migración a los canales digitales del Banco REDS.

Por ello, se realizó un análisis acerca del comportamiento de los clientes en los diversos canales que se ofrecen, tanto digitales como físicos. Dicho análisis posee como objetivo conocer la familiaridad de los clientes frente a los múltiples canales.

(A) Clientes digitales

En primer lugar, para el entendimiento de las estrategias que serán utilizadas para cada clúster encontrado, se procederá a extraer los *insights* de los siguientes gráficos:

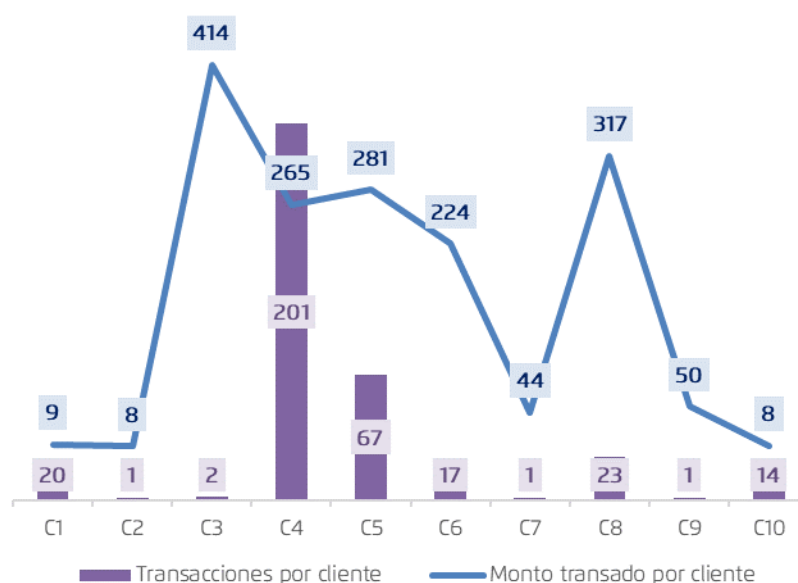


Figura 94. Cantidad de transacciones en canales digitales por clientes digitales por clúster.

En el primer gráfico, por un lado, se puede observar que los clústeres 4 y 5 son los segmentos en los que más se concentran la mayor cantidad de transacciones. En adición a esto, se observa que la mitad de los clústeres (3, 4, 5, 6 y 8) presentan transacciones con montos por encima del promedio.

Para contrastar esta información y lograr plantear una estrategia más precisa y óptima, se procede a extraer la información relevante de la siguiente gráfica que explica la cantidad de transacciones en canales físicos por cada clúster:

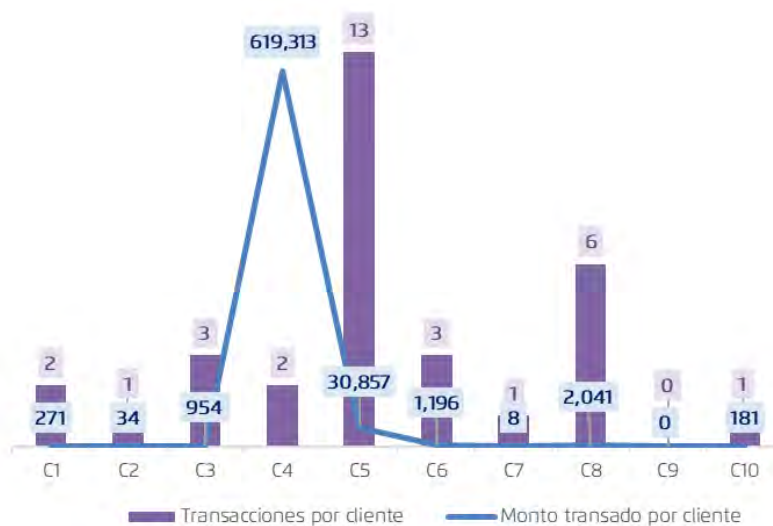


Figura 95. Cantidad de transacciones en canales físicos por clientes digitales por clúster.

Como se puede observar, el clúster 5 es aquel que contiene el mayor número de transacciones en canales físicos. Cabe resaltar que el único clúster que no ha realizado transacciones en canales físicos ni digitales es el número 9.

El token digital es un producto indispensable para la confirmación de las operaciones mediante los canales digitales. Sin embargo, hay clientes clasificados como no digitales que no poseen este producto. Por ello, al no estar afiliados al token, están más limitados a utilizar los canales físicos con mayor frecuencia. Entonces, se pudo determinar la cantidad de transacciones mediante canales físicos para aquellos clústeres en los cuales ningún cliente posee token digital entre sus productos. Dicho análisis se muestra en la siguiente figura:

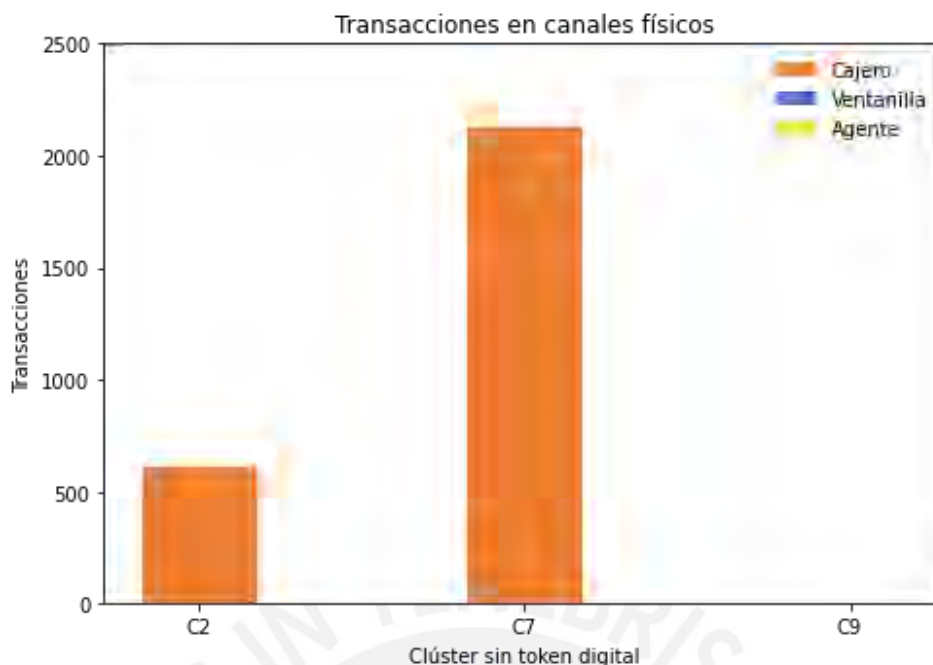


Figura 96. Cantidad de transacciones de los clústeres sin token digital.

Como se puede observar, los clústeres 2, 7 y 9 no poseen token digital. Sin embargo, los únicos que realizan transacciones mediante canales físicos son los clústeres 2 y 7. Estos clientes realizan sus operaciones a través de cajeros automáticos.

A partir de los análisis realizados y los hallazgos encontrados previamente, se procede a proponer diversas estrategias de marketing para los clientes que son digitales en función del clúster al que pertenecen.

Tabla 44.

Estrategias de migración a canales digitales por clúster para clientes digitales.

Clúster	Estrategia de migración a canales digitales
1	<p>Para estos clientes, que realiza transacciones, únicamente, a través de banca móvil, se propone la utilización de <i>in-apps</i> dentro de banca móvil que refuercen la comunicación hacia el segundo aplicativo móvil de transferencia que utiliza el banco REDS, ya que se desea generar <i>awareness</i> con el objetivo de lograr convertirlo en un cliente 100% digital, es decir, ya no utilicé cajeros como se observa que lo hace.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Descargar la aplicación de transferencia • Contenido de la comunicación: Descuentos y beneficios en diversos establecimientos si utilizas la aplicación. • Frecuencia de In-apps: 50% de <i>logins</i>

Clúster	Estrategia de migración a canales digitales
2	<p>En esta agrupación de clientes, al no tener token digital entre sus productos, se procederá a educar al cliente a empezar a emplear la aplicación de transferencias del Banco REDS. Esta aplicación no requiere poseer token para realizar transferencias a cuentas de terceros. En este sentido, como el cliente únicamente realiza movimientos en los cajeros, se mostrará publicidad al momento de realizar un depósito en una agencia. Del mismo modo, un asesor de agencia podrá guiar al cliente a instalar los aplicativos, puesto que por la relativa juventud del cliente se podrá familiarizar con mayor rapidez.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Descargar la aplicación de transferencia y Banca Móvil • Contenido de la comunicación: Descuentos y beneficios en diversos establecimientos si utilizas la aplicación. • Frecuencia de publicidad: Cada vez que el cliente realiza transacciones en cajero
3	<p>En este clúster, se encuentran aquellos clientes que realizan $\frac{1}{5}$ de sus transacciones en canales digitales, lo cual indica que existe un fuerte potencial de que las transacciones que realizan en los canales como cajero y ventanilla sean reemplazadas al descargarse alguno de los aplicativos. Dado que estos clientes si realizan compras online y han realizado transacciones a través de Banca por Internet, pero no se observan transacciones en banca móvil o en el aplicativo de transferencia. Basándonos en este comportamiento, se decide proponer un <i>banner</i> en Banca por Internet y colocar <i>in-apps</i> en los cajeros.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo: Descargar la aplicación de transferencia y banca móvil - Contenido de la comunicación: Descuentos y beneficios en diversos establecimientos si utilizas la aplicación. - Frecuencia: Colocar el <i>banner</i> durante 1 mes y mostrar los <i>in-apps</i> cada vez que el cliente realiza transacciones en cajero
4	<p>Los clientes que pertenecen a este clúster poseen alrededor de 26 años como clientes, por lo cual han sido fidelizados. Por ello, estos clientes poseen más confianza en el accionar del Banco REDS. Asimismo, se puede validar ello por los elevados montos que transaccionan por medio de los canales físicos, principalmente a través de ventanilla. Además, estos clientes poseen el rango de edad más elevado, lo cual podría ocasionar que sean menos propensos al cambio. Debido a ello, se podría ofrecer una aplicación más personalizada enfocada en las necesidades de estos clientes que permita realizar transacciones con dichos montos elevados. Del mismo modo, se realizaría asesoría telefónica a los clientes para poder utilizar la aplicación de manera correcta y poder aprovechar todas sus funcionalidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo: Descargar la aplicación personalizada de transferencia y generar confianza respecto al uso de sus funcionalidades - Contenido de la comunicación: Beneficio de ahorro de tiempo y dinero al realizar una transferencia a través de la aplicación personalizada y de préstamos y/o tarjetas de crédito, tasas mucho más atractivas en el caso se realicen las transacciones por canal digital - Frecuencia: Cada vez que el cliente se acerca a realizar dichas transferencias en ventanilla
5	<p>En el clúster 5, al igual que el clúster 4, el monto transaccionado mediante canales físicos es significativamente mayor que a través de los canales digitales. En este sentido, la estrategia que se propone es muy similar a la del clúster 4, ya que queremos</p>

Clúster	Estrategia de migración a canales digitales
	<p>que ese monto superior a 30 mil soles sea transaccionado digitalmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo: Descargar la aplicación personalizada de transferencia y llamar a los clientes 1 vez a la semana para educarlos en el uso de canales digitales - Contenido de la comunicación: Beneficios de préstamos y/o tarjetas de crédito, tasas mucho más atractivas en el caso se realicen las transacciones por canal digital - Frecuencia: Cada vez que el cliente se acerca a realizar transferencias en ventanilla
6	<p>En este clúster se encuentran los clientes que realizan una mayor cantidad de transacciones a través de canales digitales que no digitales. Sin embargo, la diversidad de los canales digitales que utilizan es mínima, ya que principalmente utilizan banca móvil. Asimismo, estos clientes son jóvenes adultos por lo que se colocará in-apps en su banca móvil indicándoles los beneficios que obtendrían al utilizar la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo: Descargar la aplicación de transferencia - Contenido de la comunicación: Descuentos y beneficios en diversos establecimientos. - Frecuencia: Cada vez que el cliente ingrese a banca móvil.
7	<p>Para el séptimo clúster, se le aplicará una inducción a los canales digitales debido a la nulidad de transacciones que realizan por dicho medio. Asimismo, al no poseer token digital, se priorizará la educación en la aplicación, puesto que no podrá realizar movimientos mediante la Banca por Internet ni Banca Móvil. Un asesor también estaría ubicado en la agencia para apoyar con la descarga del aplicativo. Como la gran parte de estos clientes son jóvenes adultos, será más fácil que se familiaricen con estos canales de manera progresiva.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Descargar la aplicación de transferencia • Contenido de la comunicación: Descuentos y beneficios en diversos establecimientos si utilizas la aplicación. • Frecuencia de publicidad: Cada vez que el cliente realiza transacciones en cajero
8	<p>Los clientes pertenecientes a este clúster realizan $\frac{1}{4}$ de sus transacciones a través de los canales físicos; no obstante, la suma del monto transaccionado que se realiza mediante ese canal es mucho mayor. Estos clientes poseen una edad media cercana a los 50 años y han pertenecido a la cartera del banco por un largo periodo. Por ello, se han familiarizado mejor con los productos; sin embargo, para migrar las transacciones que realizan por canales físicos a digitales, se programan <i>in-apps</i> en sus aplicativos y notificaciones en los aplicativos digitales y en los cajeros automáticos. Del mismo modo, este conjunto de clientes representa a un alto porcentaje de clientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Migrar sus transacciones físicas a digitales • Contenido de la comunicación: Descuentos y beneficios en diversos establecimientos si utilizas la aplicación. Participar en sorteos diarios • Frecuencia de publicidad: Cada vez que el cliente realiza transacciones en cajero, Banca Móvil y aplicativo
9	<p>El clúster 9 representa a los clientes que no están familiarizados con el Banco REDS, puesto que no registran una mínima cantidad de transacciones en el último mes. Estos clientes tampoco cuentan con token digital. Al no ser clientes fidelizados del Banco REDS, se deben realizar campañas para poder obtener captaciones y que realicen sus</p>

Clúster	Estrategia de migración a canales digitales
	<p>movimientos a través del banco. A estos clientes se les puede ofrecer una devolución de un porcentaje del monto de su primera transacción. Estas propuestas se podrían notificar mediante correo, SMS o llamada, ya que no se le podrá ofrecer mediante ninguno de los canales que ofrece el banco.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Motivar al cliente en realizar transacciones mediante Banco REDS • Contenido de la comunicación: Devolución en primera transacción. Participar en sorteos diarios. • Frecuencia de publicidad: Dos veces por semana
10	<p>Este clúster es el segundo en el cual se concentran la mayor cantidad de clientes digitales. Sin embargo, la cantidad de transacciones que realizan en canales digitales y no digitales es minúscula. Asimismo, estos clientes se encuentran en el rango de edad de 31-39 años por lo que la estrategia para incrementar sus transacciones y fidelizarlos se enfocaría principalmente en atraerlos con beneficios diversos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo: Incrementar las transacciones en el banco REDS y fidelizarlos - Contenido de la comunicación: Beneficios, descuentos, promociones, tasas atractivas y sorteos que fomenten las transacciones en ambos canales. - Frecuencia de publicidad: Cada vez que se acerque a un cajero y/o ingrese a alguna plataforma digital del banco REDS.

En primer lugar, se aplica una técnica de muestreo aleatorio estratificado para determinar el número necesario de clientes a los que se les aplicará las diversas estrategias propuestas para cada uno de los clústeres encontrados.

En el presente diseño, se empleará el clúster como la variable de estratificación. Del mismo modo, se utilizó un error máximo de estimación equivalente a 1 transacción con un nivel de confianza del 95% y una asignación proporcional a los tamaños poblacionales de los clústeres. Para el cálculo de los tamaños de muestreo de cada clúster, se empleó la siguiente expresión:

$$n = \frac{\sum_{h=1}^H \frac{N_h^2 S_h^2}{a_h}}{\left(\frac{Ne}{z}\right)^2 + \sum_{h=1}^H N_h S_h^2} \quad (1)$$

donde h representa a cada estrato.

Se encontraron que los tamaños de muestra óptimos correspondientes a cada clúster son los presentados en la siguiente tabla:

Tabla 45.

Tamaños de muestra para clientes digitales por clúster.

Clúster	Tamaño de muestra
1	152
2	28
3	48
4	8
5	32
6	26
7	50
8	103
9	56
10	129
Total	632

(B) Clientes no digitales

En segundo lugar, para definir las estrategias que serán utilizadas para los clústeres definidos para los clientes no digitales, a continuación, se va a proceder a extraer los *insights* de los siguientes gráficos:

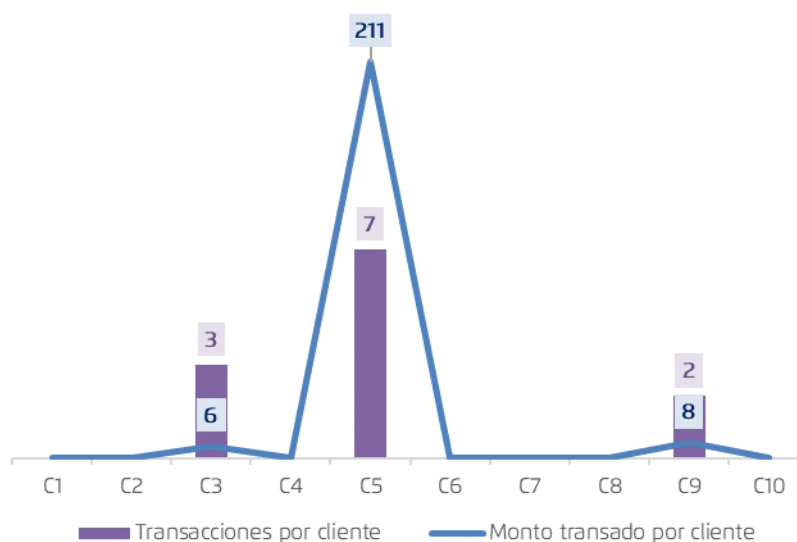


Figura 97. Cantidad de transacciones en canales digitales por clientes no digitales por clúster.

En el primer gráfico, se puede observar que el clúster 5 es aquel en el cual se concentra la máxima, casi la totalidad en términos de monto, de transacciones que realizan

los clientes no digitales a través de canales digitales. Asimismo, los clústeres 3 y 9 utilizan canales digitales, pero en una minúscula proporción comparados con el clúster 5 y, en efecto, utilizan únicamente este canal para realizar compras en línea.

Además, la distribución de transacciones en los canales digitales empleados por estos clientes se basa principalmente en el uso de la aplicación, compras en línea y en menor cantidad las transacciones realizadas a través de banca móvil.

Con la finalidad de plantear una estrategia con un mayor grado de precisión, se extraerá el contenido relevante de la siguiente gráfica que consiste en la cantidad de transacciones realizados en canales físicos por cada clúster encontrado:



Figura 98. Cantidad de transacciones en canales físicos por clientes no digitales por clúster.

Según se evidencia en la figura, los clientes que pertenecen al clúster 3 son aquellos que realizan la mayor cantidad de transacciones a través de los canales físicos, mientras que los clientes del clúster 9 son aquellos que realizan las transacciones de monto más elevado. Del mismo modo, se puede notar que los clientes del clúster 6 no realizan transacciones en el canal físico, al igual que en el canal digital.

A continuación, se van a presentar las estrategias de marketing que se han planteado para cada tipo de clúster de clientes no digitales en función de las características que poseen los clientes.

Tabla 46.

Estrategias de migración a canales digitales por clúster para clientes no digitales.

Clúster	Estrategia de migración a canales digitales
1	<p>Para estos clientes, que representan al 13.82% de los clientes no digitales, no realizan una gran cantidad de transacciones a través de los canales físicos. Sin embargo, es su único canal de conexión con el Banco REDS. Asimismo, su media de edad está sobre los 50 años. Se procederá a motivar a los clientes a empezar usando la aplicación de transferencias para inicializarse en el uso de canales digitales, ya que el monto promedio de sus transacciones equivale a 80 soles. Se realizará a través de <i>in-apps</i> en los cajeros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Migrar transferencias a la aplicación • Contenido de la comunicación: Promociones en restaurantes por hacer transferencias a través de la aplicación • Frecuencia: Cada vez que el cliente use el cajero automático
2	<p>Este es uno de los clústeres con mayor cantidad de clientes y uno de los cuales no realiza transacciones en canales digitales, por lo cual es de suma importancia lograr su migración. Asimismo, estos clientes son fieles al banco, ya que pertenecen a la cartera del banco hace 16 años y transan el 100% de sus movimientos a través de canales físicos. En este sentido, la estrategia que se implementará se enfocará principalmente en asesores que eduquen a los clientes en el uso de los canales digitales. Asimismo, desde la parte de tecnología de la empresa, se implementará una nueva app para lograr transaccionar digitalmente grandes cantidades de dinero.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Objetivo: Migrar a los clientes hacia los canales digitales - Contenido de la comunicación: Educar a los clientes en el uso de las aplicaciones digitales indicándoles los beneficios que percibirían - Frecuencia: Llamar a los clientes quincenalmente, colocar <i>in-apps</i> en los cajeros y comunicar a los clientes el uso de los canales en ventanilla cada vez que estos vayan
3	<p>La mayor cantidad de transacciones que realizan los clientes de este clúster son a través del cajero automático. Estos clientes no han realizado transacciones a través de los canales digitales del Banco REDS, pero sí presentan comportamiento realizando compras por internet. Además, el monto transado por estos clientes mediante canales físicos es considerable al ser el clúster con el tercer monto promedio más elevado. Se podría incentivar a que el cliente utilice la aplicación de transferencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Migrar a los clientes hacia la aplicación de transferencias • Contenido de la comunicación: Beneficios de utilizar la aplicación de transferencias • Frecuencia: Cada vez que el cliente se acerque a ventanilla

Clúster	Estrategia de migración a canales digitales
4	<p>Es el segundo clúster con mayor cantidad de clientes y al igual que la mayoría de clientes segmentados como no digitales no realiza transacciones en canales digitales y transan aproximadamente 385 soles mensualmente en canales físicos. En este sentido, el uso de los cajeros por la aplicación de transferencias. La estrategia se enfocará principalmente en la migración de estos clientes desde los cajeros hacia la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Migración de los clientes hacia la aplicación de transferencias • Contenido de la comunicación: Los beneficios, descuentos y promociones que el cliente gozaría al utilizar la aplicación de transferencias • Frecuencia: <i>In-apps</i> en los cajeros cada que el cliente realiza una transacción
5	<p>Los clientes pertenecientes a este clúster mueven grandes cantidades a través de ventanilla, por lo que será crucial afiliarlos a la nueva app que les permitirá realizar dichas transacciones. Sin embargo, la cantidad de transacciones realizadas a través del cajero automático. Por ello, se colocarán <i>in-apps</i>, donde se explicarán beneficios de utilizar la aplicación de transferencias o Banca Móvil.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Migrar transacciones de altas cantidades a la nueva app y las transacciones de conveniencia a la aplicación regular o Banca Móvil • Contenido de la comunicación: Los beneficios de seguridad, descuentos exclusivos • Frecuencia: Cada vez que el cliente visita cajero automático o ventanilla
6	<p>En este clúster se encuentran aquellos clientes que no realizan transacciones en ningún canal, lo cual nos indica que estos clientes se encuentran en un proceso de fidelización con otro banco. Debido a ello, la estrategia que se implementaría sería una basada en la atracción al cliente comunicando los beneficios que ofrece el banco REDS.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Atraer y fidelizar estos clientes • Contenido de la comunicación: Beneficios, descuentos, tasas atractivas y promociones que ofrece el banco REDS • Frecuencia: Correos semanales
7	<p>En este clúster, se concentra aproximadamente el 13.99% de los clientes no digitales. Estos clientes realizan todas sus operaciones a través de los canales físicos. Además, cabe resaltar que el monto promedio de sus operaciones se estima alrededor de 45 soles. Por ello, se le recomienda realizar dichas operaciones a través de la aplicación de transferencias. Debido a la alta cantidad de clientes, es importante realizar contactos exitosos al momento de que visiten la agencia para realizar sus transacciones. Asimismo, se colocarán <i>in-apps</i> en el cajero automático.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Migración de los clientes hacia la aplicación de transferencias • Contenido de la comunicación: Los beneficios, descuentos y promociones que el cliente gozaría al utilizar la aplicación de transferencias • Frecuencia: <i>In-apps</i> en los cajeros cada que el cliente realiza una transacción
8	<p>En este clúster, los clientes realizan transacciones por un valor promedio de alrededor de 300 soles a través de cajero automático. Por ello, es recomendable que utilice la Banca Móvil o Banca por Internet para realizar dichas operaciones. Han sido clientes alrededor de 7 años, por lo cual existe una relativa confianza con el banco. Se colocarán <i>in-apps</i> en los cajeros.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Migración de los clientes hacia la Banca Móvil o Banca por Internet de transferencias

Clúster	Estrategia de migración a canales digitales
	<ul style="list-style-type: none"> • Contenido de la comunicación: Los beneficios, descuentos y promociones que el cliente gozaría al utilizar la aplicación de transferencias • Frecuencia: <i>In-apps</i> en los cajeros cada que el cliente realiza una transacción
9	<p>Este clúster comprende un pequeño porcentaje del total de clientes calificados como no digitales y son dichos clientes los que transaccionan alrededor de más de 30,000 soles al mes. Probablemente, estos clientes prefieren utilizar los canales físicos debido a la desconfianza en los canales digitales. La estrategia será enfocada a la migración hacia banca móvil y banca por internet debido a los altos montos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Migración y educación de Banca Móvil y banca por Internet • Contenido de la comunicación: Beneficios, nivel de seguridad y facilidades • Frecuencia: Cada que los clientes utilicen los cajeros o se acerquen a las ventanillas del banco REDS
10	<p>Este clúster contiene a aquellos clientes que se encuentran afiliados al banco REDS aproximadamente 17 años. Al igual que la mayoría de los clústeres de clientes no digitales, no realizan transacciones en canales digitales, pero transacciones mensualmente aproximadamente 2000 soles en canales físicos. La estrategia que se plantea para este clúster es fomentar la utilización de la aplicación de transferencias, ya que no se necesita un token digital y los montos que transan son pequeños.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: Educar a los clientes en la aplicación de transferencias para que la descarguen y utilicen • Contenido de la comunicación: Beneficios y promociones en diversos establecimientos • Frecuencia: <i>In-apps</i> en los cajeros cada que los clientes los utilicen y comunicar los beneficios cuando utilicen las ventanillas

De igual manera, al igual que con los clientes digitales, se realizarán llamadas a cada uno de los clústeres. Para ello, se han determinado, en una primera instancia, tamaños de muestra para realizar estas llamadas en un periodo de prueba piloto.

Los tamaños de muestra se han determinado mediante un muestreo aleatorio estratificado, donde se definió que los clústeres son los estratos. La distribución de la cantidad de clientes que serán incluidos de manera aleatoria por cada clúster se muestra en la tabla a continuación:

Tabla 47.

Tamaños de muestra para clientes no digitales por clúster.

Clúster	Tamaño de muestra
1	225
2	224
3	5
4	274
5	113
6	306
7	227
8	149
9	6
10	9
Total	1,626

4.2. Asignación

4.2.1. Recopilación de datos

El primer paso para plantear la propuesta de mejora de la asignación de asesores digitales es la recopilación de datos, puesto que se requiere de una base de datos confiable y segura para que el análisis de esta información permita obtener *insights* de valor. Esta recolección de información se obtuvo desde las bases de datos del Banco REDS, que se encuentran en una arquitectura Datawarehouse. Desde este repositorio, se extrajeron las diversas variables utilizando una consulta mediante PL/SQL.

4.2.2. Preprocesamiento de la información

Los datos de entrada que se requieren para este procedimiento son los siguientes:

Tabla 48.

Diccionario de datos para la asignación.

Variable	Descripción
DIGITALIDAD	Esta variable describe si el cliente es considerado "Digital" o "No digital".
MATRICULA	Esta variable es el ID del vendedor.
CLUSTER	Clúster al que fue clasificado según el algoritmo empleado

Sin embargo, para los fines de aplicar la optimización matemática, se realiza una matriz, en la cual se procedió a realizar un agrupamiento por cada vendedor. Es decir, se agrupó por la variable MATRICULA y se calculó la cantidad de contactos exitosos tuvo por cada clúster.

4.2.3. Optimización matemática

Para realizar este modelamiento, primero se procederá a definir las variables. Las variables de decisión a emplear serán las siguientes:

i : clasificación de cliente (digital o no digital)

j : clúster al que pertenece el cliente

k : asesor

a_{ijk} : efectividad de contactabilidad de clientes del tipo i perteneciente al clúster j por el asesor k

X_{ijk} : decisión de que el asesor k va a atender al cliente de tipo i que pertenece al clúster j

b_{ij} : cantidad máxima de vendedores que puede atender a los clientes de tipo i que pertenecen al clúster j determinada por el equipo de Planeamiento.

Asimismo, se debe definir la función objetivo. Para este caso, se busca maximizar la cantidad óptima de clientes contactados según su tipo y clúster al que pertenece.

La función objetivo es expresada mediante la siguiente formulación:

$$\text{maximizar } Z = \sum_{i=1}^2 \sum_{j=1}^{10} \sum_{k=1}^K a_{ijk} X_{ijk} \quad (2)$$

Donde K es el número de asesores que participarán en el muestreo.

Sin embargo, la función objetivo será acotada a través de las funciones de restricción. En primer lugar, no se puede exceder el límite de asesores asignados a un clúster para un tipo de cliente determinado. Esta lógica se refleja en la siguiente expresión:

$$\sum_{i=1}^K X_{ijk} \leq b_{ij} \quad (3)$$

Asimismo, cada asesor solo podía ser asignado a un solo clúster. Es decir, no podrá atender a más de un solo clúster. Ello se ve reflejado en la siguiente lógica:

$$\sum_{j=1}^{10} X_{ijk} = 1 \quad (4)$$

Finalmente, se define el rango de existencia para la variable X_{ijk} , la cual solo puede adoptar valores de 0 o 1.

4.2.4. Análisis de resultados

Para validar el modelo de optimización matemática, se tomó una muestra que contemplaba los contactos exitosos de 20 entrenadores a diferentes clientes digitales y no digitales y en todos los clústeres posibles. Cabe resaltar que un contacto se considera exitoso cuando el vendedor logra educar y fomentar que el cliente use los canales digitales. Luego, se realizó un análisis en el cual se contabilizó la cantidad de contactos exitosos por cada clúster que contactó el vendedor. La finalidad de este análisis es poder visualizar un panorama amplio para maximizar el nivel de contactabilidad y poder asignar la cantidad óptima de asesores a cada clúster para poder realizar llamadas a los clientes en la etapa de prueba piloto y aplicar las diversas estrategias de marketing.

Por un lado, para los clientes digitales, por cada clúster encontrado, se calculó la cantidad de clientes contactados por los 20 asesores. Del mismo modo, se determinó la proporción de clientes que representa cada clúster respecto al total de clientes digitales. Esta información es detallada en la tabla mostrada a continuación:

Tabla 49.

Cantidad de clientes digitales considerados para el modelo por cada clúster.

Clúster	Cantidad	Proporción
1	873	13,56%
2	878	13,64%
3	21	0,33%
4	1,141	17,73%
5	466	7,24%
6	1,196	18,58%
7	881	13,69%
8	570	8,86%
9	23	0,36%
10	388	6,03%
Total	6,437	100.00%

Se puede evidenciar que los clústeres 4 y 6 son los que poseen una mayor cantidad de clientes digitales en la muestra extraída. Por el contrario, los clústeres 3 y 9 son aquellos que poseen una menor concentración de clientes.

Entonces, de los 20 asesores de la muestra, según el nivel de contactabilidad que registraron por cada clúster, los resultados obtenidos por el modelamiento de optimización matemática para este conjunto de clientes digitales fueron los siguientes:

Tabla 50.

Asignación de asesores por cada clúster de clientes digitales.

Clúster	Cantidad	Proporción
1	9	45,00%
2	0	0,00%
3	1	5,00%
4	0	0,00%
5	1	5,00%
6	0	0,00%
7	1	5,00%
8	3	15,00%
9	1	5,00%
10	4	20,00%
Total	20	100.00%

Se observa que los clústeres 1 y 10 contienen a los clientes que serán atendidos por una mayor cantidad de asesores para la muestra tomada. Sin embargo, los clústeres 2, 4 y 6 no serán atendidos por ninguno de los 20 asesores.

Por otro lado, en el caso de los clientes no digitales, se empleó el mismo procedimiento para poder identificar la cantidad de contactos exitosos de los asesores en los diversos clústeres. En este sentido, se extrajeron los registros de aproximadamente de 29 mil contactos exitosos y la distribución encontrada fue la siguiente:

Tabla 51.

Cantidad de clientes no digitales considerados para el modelo por cada clúster.

Clúster	Cantidad	Proporción
1	7,034	24.20%
2	1,234	4.25%
3	2,223	7.65%
4	366	1.26%
5	1,529	5.26%
6	1,149	3.95%
7	2,264	7.79%
8	4,810	16.55%
9	2,575	8.86%
10	5,879	20.23%
Total	29,063	100.00%

De la tabla, se puede inferir que la mayor cantidad de contactos exitosos provienen de los clústeres 1 y 10 de los clientes no digitales. No obstante, el clúster 4 es aquel que posee el menor nivel de contactabilidad.

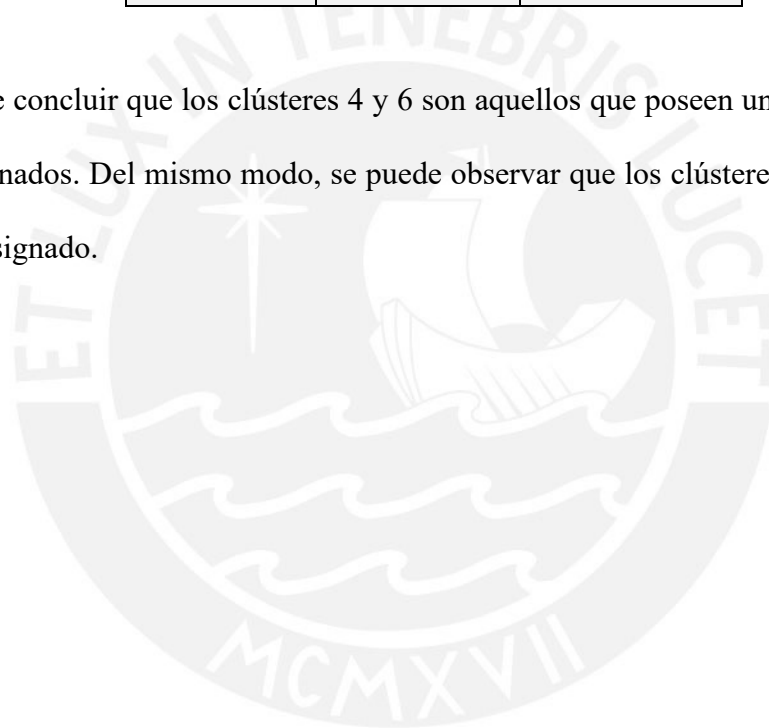
Los resultados obtenidos luego de introducir los datos al modelo matemático fueron los siguientes:

Tabla 52.

Asignación de asesores por cada clúster de clientes no digitales.

Clúster	Cantidad	Proporción
1	2	10,00%
2	2	10,00%
3	0	0,00%
4	5	25,00%
5	1	5,00%
6	6	30,00%
7	2	10,00%
8	1	5,00%
9	0	0,00%
10	1	5,00%
Total	20	100.00%

Se puede concluir que los clústeres 4 y 6 son aquellos que poseen una mayor cantidad de asesores asignados. Del mismo modo, se puede observar que los clústeres 3 y 9 no poseen ningún asesor asignado.



CAPÍTULO 4 EVALUACIÓN

5. Evaluación Técnica

En este capítulo, se realizará la evaluación técnica de los modelos empleados en el presente trabajo. Se han determinado los siguientes indicadores para dicha evaluación:

- **Accuracy:** Este indicador es uno de los más utilizados para evaluar la eficiencia del modelo empleado. Consiste en la cantidad de casos en los que el modelo ha acertado, es decir, para el presente trabajo indica el porcentaje de clientes que ha sido clasificado correctamente respecto al total.
- **Recall:** Este indicador indica qué porcentaje del total de predicciones positivas fueron correctas. En otras palabras, determina el porcentaje de clientes digitales que han sido catalogados como digitales correctamente del total de clientes digitales.
- **Precision:** Este indicador permite conocer el porcentaje de predicciones positivas respecto al total de predicciones clasificadas como positivas correctamente. En otros términos, nos indica el porcentaje de clientes clasificados como digitales fueron etiquetados correctamente.

Conociendo el concepto de los indicadores, se presentará a continuación la siguiente matriz que permitirá realizar una comparación de los modelos empleados:

Tabla 53.

Matriz de comparación de modelos predictivos.

Modelo	Accuracy	Recall	Precision
Redes neuronales	0.9992	1,0000	0.9990
Redes neuronales + PCA	0.9978	0.9973	1.0000
Regresión Logística	0.9908	0.9945	0.9942
Análisis Discriminante Lineal	0.9681	0.9967	0.9639

Como se puede observar, el modelo que presentó mejores resultados fue el de redes neuronales. Este modelo fue el que posee mayor *accuracy*, lo cual indica que la precisión del modelo para poder clasificar a los clientes. Del mismo modo, se puede evidenciar que posee

el mayor *recall* respecto al resto de modelos, lo cual indica que el índice de error tipo 2 es nulo porque no se obtuvieron falsos negativos. Asimismo, este modelo posee el segundo mayor valor de *precision* lo cual indica que la ocurrencia del error tipo 1 en la clasificación es bajo.

En un cómputo general, el modelo de Redes Neuronales es el más adecuado para poder clasificar a los clientes según su nivel de digitalidad a partir de las variables que describen su comportamiento en los diversos canales que ofrece el Banco REDS.

6. Evaluación Económica

A continuación, se realizará la evaluación económica de la metodología utilizada en la propuesta de mejora con la finalidad de evaluar la viabilidad y el impacto financiero en la entidad bancaria.

En primer lugar, se recopiló información mensual a nivel de cada agencia para poder estimar las ganancias que se obtendrían aplicando la propuesta. Para la evaluación, se consideraron los siguientes costos operacionales por cada transacción por canal:

Tabla 54.

Costos por canal

Canal	Costo (S/.)
Ventanilla	4.45
Cajero	0.72
Banca por Internet	0.50
Agente	0.38
Llamada telefónica	0.31
Banca Móvil	0.08
Aplicación	0.01

Asimismo, se ha observado que en promedio se acercan 33,240 clientes a una agencia a realizar transacciones en un mes. Considerando la muestra de clientes que se extrajo para el modelamiento, se puede determinar que la probabilidad que se acerque un cliente digital a una agencia es 82% y la probabilidad que se acerque un cliente no digital es de 18%. Del

mismo modo, se realizó la estimación de la distribución de clientes a nivel de cada clúster como se muestra en la imagen a continuación:

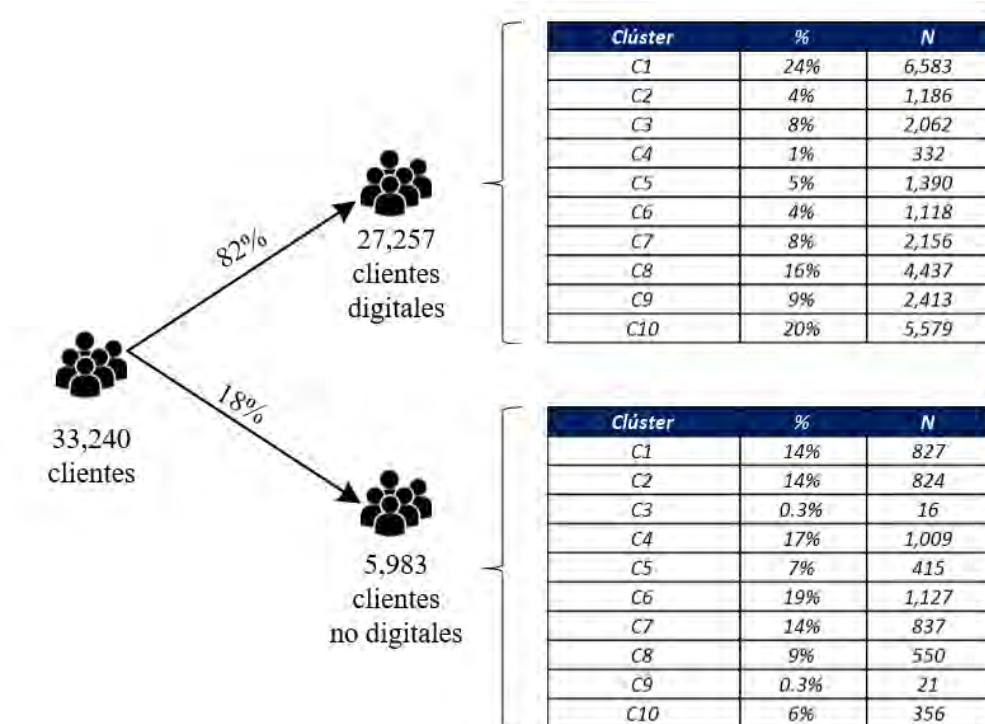


Figura 99. Distribución de clientes que ingresan a una agencia mensualmente

Para determinar el impacto económico, se han tenido las siguientes consideraciones:

- El costo en canal físico por cliente mensual se ha calculado mediante una ponderación entre la proporción de transacciones en los diferentes canales físicos y los costos descritos en la Tabla 54.
- Para el costo en canal digital por cliente mensual, se consideró un promedio entre los costos de transacción en la Banca Móvil, Banca por Internet y la aplicación, el cual es S/ 0.20, dado que se considera una migración equitativa en la misma proporción en los 3 canales.
- Para esta metodología, es necesario conocer el nivel de contactabilidad que tuvo cada asesor para conocer la efectividad por cada clúster. Por ello, se consideró el promedio de efectividad de los asesores a nivel de clúster según la asignación determinada por la Optimización Matemática.

Una vez definidos estos parámetros, se puede calcular un costo estimado en los canales físicos y digitales luego de la aplicación de las estrategias de migración a canales digitales definidas por cada clúster.

La estimación de los costos actuales y estimados se determina mediante las siguientes fórmulas:

$$CACTUAL_F = N \times Costo_F \quad (5)$$

$$CEst_F = N \times Costo_F \times (1 - E) \quad (6)$$

$$CEst_D = N \times Costo_D \times E \quad (7)$$

$$Ahorro = CACTUAL_F - (CEst_F + CEst_D) \quad (8)$$

Donde:

$CACTUAL_F$: Costo actual en canal físico por clúster

$CEst_F$: Costo estimado en canal físico luego de la aplicación de las estrategias de migración por clúster

$CEst_D$: Costo estimado en canal digital luego de la aplicación de las estrategias de migración por clúster

N : Cantidad de clientes que ingresan a una agencia en un mes por clúster

$Costo_F$: Costo en canal físico por cliente mensual

$Costo_D$: Costo en canal digital por cliente mensual

E : Porcentaje de efectividad de contactabilidad de los asesores por clúster

A continuación, se muestran los valores calculados de los costos estimados en los canales físicos y digitales para clientes digitales y no digitales:

Tabla 55.

Cálculos de ahorro por clúster para clientes digitales

Clúster	N	Transacciones por cliente en canales físicos al mes	Costo en canal físico por cliente mensual	Costo en canal digital por cliente mensual	%Efectividad	Costo actual en canal físico	Costo estimado en canal físico	Costo estimado en canal digital	Ahorro
C1	6,583	2	S/ 1.43	S/ 0.20	37%	S/ 9,440.38	S/ 5,950.49	S/ 963.05	S/ 2,526.84
C2	1,186	1	S/ 0.72	S/ 0.20	51%	S/ 850.37	S/ 419.40	S/ 118.93	S/ 312.04
C3	2,062	3	S/ 2.55	S/ 0.20	0%	S/ 5,259.60	S/ 5,259.60	S/ -	S/ -
C4	332	2	S/ 2.70	S/ 0.20	81%	S/ 897.17	S/ 168.22	S/ 106.87	S/ 622.07
C5	1,390	13	S/ 16.26	S/ 0.20	92%	S/ 22,605.01	S/ 1,883.75	S/ 3,277.63	S/ 17,443.64
C6	1,118	3	S/ 2.21	S/ 0.20	41%	S/ 2,471.91	S/ 1,466.99	S/ 269.75	S/ 735.16
C7	2,156	1	S/ 0.72	S/ 0.20	40%	S/ 1,546.07	S/ 935.04	S/ 168.62	S/ 442.42
C8	4,437	6	S/ 4.78	S/ 0.20	41%	S/ 21,209.82	S/ 12,486.29	S/ 2,166.42	S/ 6,557.10
C9	2,413	0	S/ -	S/ 0.20	46%	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
C10	5,579	1	S/ 0.72	S/ 0.20	79%	S/ 3,999.95	S/ 827.58	S/ 875.43	S/ 2,296.95
						S/ 68,280.28	S/ 29,397.36	S/ 7,946.69	

Tabla 56.

Cálculos de ahorros por clúster para clientes no digitales

Clúster	N	Transacciones por cliente en canales físicos al mes	Costo en canal físico por cliente mensual	Costo en canal digital por cliente mensual	%Efectividad	Costo actual en canal físico	Costo estimado en canal físico	Costo estimado en canal digital	Ahorro
C1	827	1	S/ 0.72	S/ 0.20	45%	S/ 593.22	S/ 323.50	S/ 74.43	S/ 195.29
C2	824	7	S/ 5.85	S/ 0.20	0%	S/ 4,819.93	S/ 4,819.93	S/ -	S/ -
C3	16	21	S/ 37.02	S/ 0.20	37%	S/ 578.31	S/ 362.70	S/ 24.20	S/ 191.41
C4	1,009	2	S/ 1.43	S/ 0.20	40%	S/ 1,447.18	S/ 866.34	S/ 160.28	S/ 420.56
C5	415	16	S/ 17.48	S/ 0.20	49%	S/ 7,261.64	S/ 3,677.15	S/ 649.30	S/ 2,935.18
C6	1,127	0	S/ -	S/ 0.20	68%	S/ -	S/ -	S/ -	S/ -
C7	837	1	S/ 0.72	S/ 0.20	62%	S/ 600.37	S/ 228.89	S/ 102.51	S/ 268.97
C8	550	1	S/ 0.70	S/ 0.20	0%	S/ 384.13	S/ 384.13	S/ -	S/ -
C9	21	18	S/ 23.24	S/ 0.20	80%	S/ 478.96	S/ 95.79	S/ 58.72	S/ 324.45
C10	356	5	S/ 3.70	S/ 0.20	37%	S/ 1,315.48	S/ 822.93	S/ 131.75	S/ 360.80
						S/ 17,479.22	S/ 11,581.37	S/ 1,201.20	

Con el fin de mantener una eficiencia operativa y al ser un primer MVP, se ha utilizado la Optimización Matemática para determinar de manera eficiente qué clústeres participarán en el piloto de migración para poder maximizar la rentabilidad en el Banco REDS. A continuación, se va a detallar las lógicas y variables que intervinieron para esta optimización:

i : indica el tipo de cliente (0 si es no digital, 1 si es digital)

j : indica el número del clúster dentro de un tipo de cliente (1 al 10)

C_T : Costo de aplicación de la estrategia de migración a un cliente

Y_{ij} : Toma el valor de 1 si se le aplica la estrategia de migración al clúster j del tipo de cliente i , caso contrario toma el valor de 0

En esta oportunidad, se busca maximizar el ahorro total por agencia. Por ello, se está realizando la resta del ahorro por agencia en costos transaccionales y el costo de aplicación de las estrategias por cada clúster.

$$\text{maximizar } \text{AhorroTotal} = \sum_i^2 \sum_j^{10} (\text{Ahorro}_{ij} \times Y_{ij}) - C_T \times \sum_i^2 \sum_j^{10} (N_{ij} \times Y_{ij}) \quad (9)$$

Asimismo, se asigna como restricción que el valor de la variable dependiente no exceda 1.

$$Y_{ij} \leq 1 \quad (10)$$

Finalmente, el rango de existencia de la variable Y_{ij} toma valores de 0 o 1.

Una vez que se ejecuta la metodología de Optimización Matemática para los clientes digitales y no digitales, se puede conocer a qué clústeres se les va a aplicar la estrategia que previamente se definió y los resultados fueron los siguientes:

Tabla 57.

Resultados de aplicación de estrategia de marketing por clúster y tipo de cliente

Clientes Digitales		Clientes No Digitales	
Clúster	Estrategia	Clúster	Estrategia
C1	1	C1	0
C2	0	C2	0
C3	0	C3	1
C4	1	C4	1
C5	1	C5	1
C6	1	C6	0
C7	0	C7	1
C8	1	C8	0
C9	0	C9	1
C10	1	C10	1

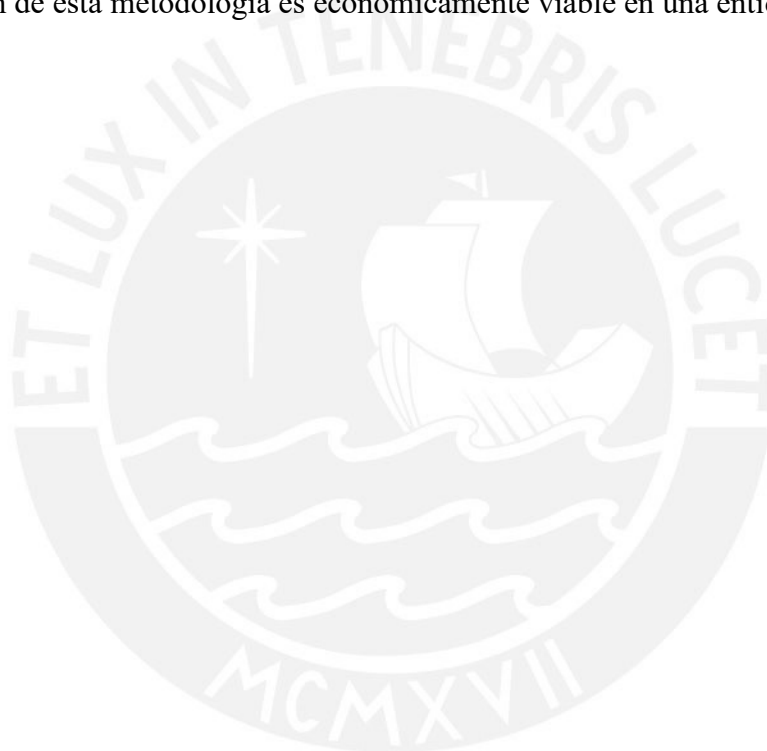
Según los resultados, por un lado, en el segmento de clientes digitales, se les aplicará estrategia a los clústeres 1, 4, 5, 6, 8 y 10. Por otro lado, en el segmento de clientes no digitales, se les aplicará estrategia a los clústeres 3, 4, 5, 7, 9 y 10. De esta manera, se obtiene el ahorro óptimo total por cada agencia del Banco REDS.

Tabla 58.

Cálculo de ahorro total potencial

<i>Ahorro canal físico:</i>	<i>S/</i>	<i>34,683.13</i>
<i>Costo contactabilidad:</i>	<i>-S/</i>	<i>6,755.29</i>
<i>Ahorro total</i>	<i>S/</i>	<i>27,927.83</i>
<i>Cantidad de agencias</i>		<i>409</i>
<i>Ahorro potencial</i>	<i>S/</i>	<i>11,422,482.87</i>

Asimismo, considerando que el Banco REDS posee 409 agencias a nivel nacional, se puede estimar un ahorro potencial de S/ 11,422,482.87 aproximadamente, lo cual demuestra que la aplicación de esta metodología es económicamente viable en una entidad bancaria.



CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. Conclusiones

- A partir de los resultados obtenidos en el presente trabajo, se evidencia que la clasificación de los clientes en digitales y no digitales fue óptima, ya que los clientes no digitales realizan una cantidad de transacciones minúscula, a comparación de los clientes digitales.
- Se pudo evidenciar, debido a los valores de accuracy obtenidos en los diferentes modelos, que es posible clasificar y conocer el nivel de digitalidad de los clientes del Banco REDS a partir de las variables que describen el comportamiento de los clientes en los diferentes canales que se ofrecen.
- El modelo base de Redes Neuronales fue aquel que se ajustó de mejor manera a los datos empleados. Asimismo, se pudo observar que incluir el Análisis de Componentes Principales para la reducción dimensional no mejoró el rendimiento del modelo de Redes Neuronales, a pesar de mejorar ligeramente el índice de error tipo 1.
- En los datos, por un lado, se pudo evidenciar que el principal canal físico utilizado para realizar transferencias es el cajero automático. Por otro lado, en relación a los canales digitales ofrecidos por el banco, la Banca Móvil fue el de preferencia por los clientes.
- No es óptimo limitarse a clasificar a los clientes únicamente como clientes digitales o no digitales, puesto que dentro de cada clase hay una diversidad muy amplia en el comportamiento de los clientes, lo cual genera múltiples clústeres. Por ello, lo más óptimo es dividir cada clase en diferentes subclases para poder plantear estrategias más a la medida de las necesidades de los clientes.
- La optimización matemática es un método que permite asignar de manera eficiente a los asesores a cada clúster, ya que toma en consideración el éxito de cada vendedor al

contactar al cliente e incrementar su nivel de digitalidad en los clústeres correspondientes.

- Se ha evaluado económicamente que aplicar estrategias de migración de canales físicos a digitales genera un ahorro potencial de 11 millones de soles al Banco REDS en caso de aplicarse a todas las agencias. Esto permite al Banco REDS tener más fundamentos para poder aplicar más estrategias con miras a consolidar una Transformación Digital.

8. Recomendaciones

- Se recomienda realizar un seguimiento a los clientes que fueron incluidos en la prueba piloto para poder estudiar su comportamiento frente a las estrategias de marketing aplicadas y así determinar su efectividad.
- Se podría evaluar los modelos de clasificación empleando variables como el saldo que poseen los clientes en sus cuentas de ahorros o su posición deudora en el sistema financiero.
- Se recomienda conocer el presupuesto que será destinado a las estrategias de digitalidad desde el área de Marketing con la finalidad de priorizar los clústeres que serán analizados en la prueba piloto.
- Se recomienda conocer los costos de muestreo en los cuales se incurrirá con el objetivo de determinar los tamaños de muestra óptimos para los clústeres correspondientes de la prueba piloto.
- Se recomienda aplicar la metodología de digitalización a un grupo de agencias como piloto para poder recabar *insights* y puntos de mejora antes de incorporarlo al total de agencias del Banco REDS.

BIBLIOGRAFÍA

ASBANC (2017) *Historia de la banca en el Perú*. Lima: Asociación de Bancos del Perú.
Consulta: 22 de octubre de 2020.

<https://www.asbanc.com.pe/Paginas/Noticias/DetalleNoticia.aspx?ItemID=439>

