

Universidad de Lima
Facultad de Ingeniería y Arquitectura
Carrera de Ingeniería Industrial



**MEJORA EN EL PROCESO DE
AUTENTICACIÓN UTILIZANDO LA
METODOLOGÍA SIX SIGMA EN LA
EMPRESA ALIGNET S.A.C.**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

Christian Jefferson Correa Cardenas

Código 20140357

Marisol del Pilar Panizo Pascual

Código 20140983

Asesor

Carlos Gálvez Zárate

Lima – Perú

Diciembre de 2020

**IMPROVEMENT IN THE AUTHENTICATION
PROCESS USING THE SIX SIGMA
METHODOLOGY IN THE COMPANY
ALIGNET S.A.C.**

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	xi
EXECUTIVE SUMMARY	xii
CAPÍTULO I : CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes de la empresa	1
1.1.1. Breve descripción de la empresa y reseña histórica.....	1
1.1.2. Descripción de los servicios ofrecidos.....	1
1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa.....	2
1.1.4. Estrategia general de la empresa	3
1.1.5. Descripción de la problemática actual	3
1.2. Objetivos de la investigación	4
1.3. Alcance y limitaciones de la investigación	4
1.4. Justificación de la investigación	4
1.5. Hipótesis de la investigación.....	5
1.6. Marco referencial	5
1.7. Marco conceptual.....	10
1.8. Metodología de la investigación	12
CAPÍTULO II : ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL PROCESO A MEJORAR.....	15
2.1 Análisis Externo de la Empresa	15
2.1.1. Análisis del entorno global	15
2.1.2. Análisis del entorno competitivo	16
2.1.3. Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno.....	18
2.2 Análisis Interno de la Empresa	21
2.2.1. Análisis del direccionamiento estratégico.....	21

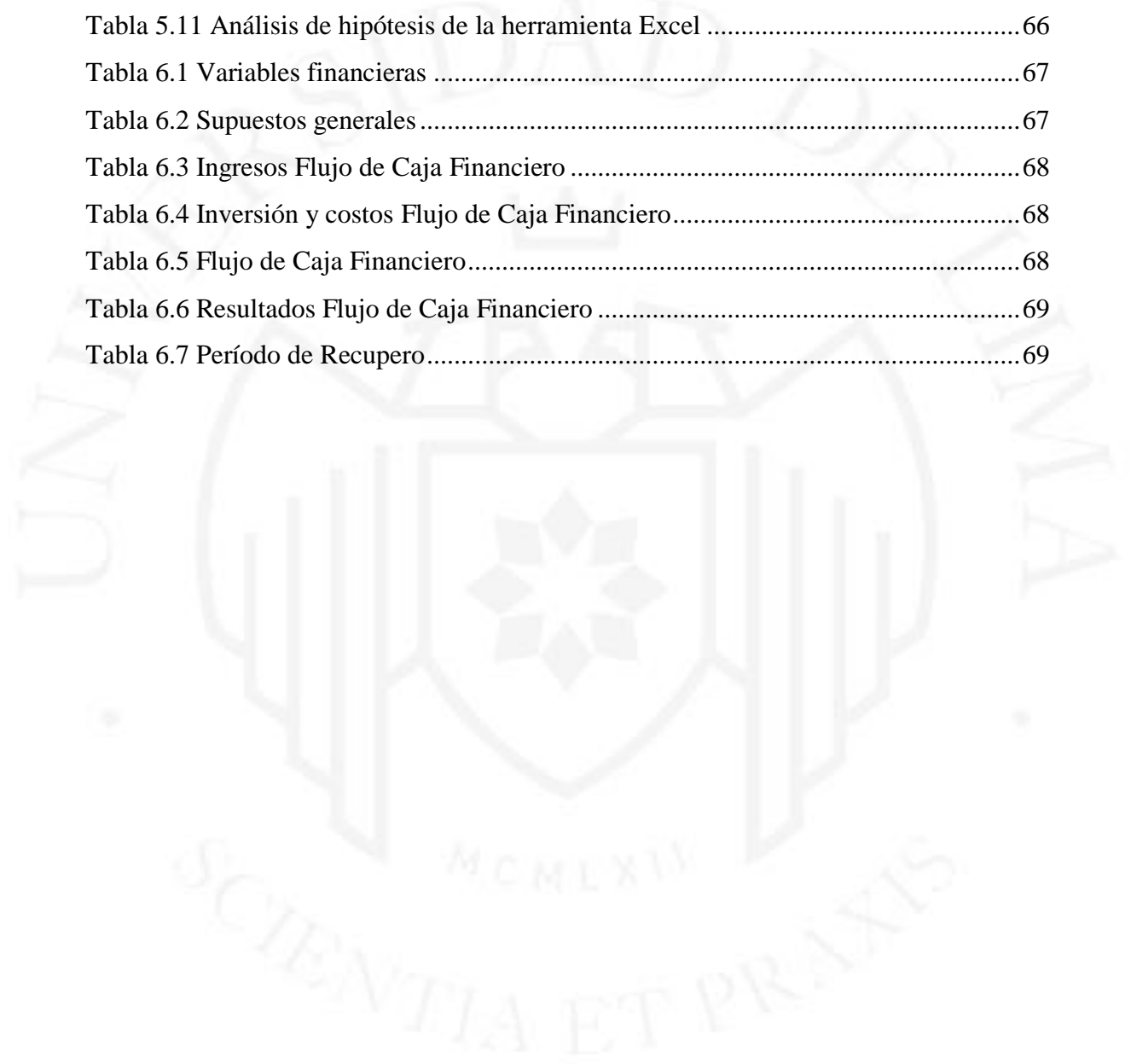
2.2.2.	Análisis de la estructura organizacional.....	21
2.2.3.	Identificación y descripción general de los procesos claves.....	22
2.2.4.	Análisis de indicadores generales de desempeño de los procesos claves.....	24
2.2.5.	Determinación de posibles oportunidades de mejora (hallazgo de problemas)..	26
2.2.6.	Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa	28
2.2.7.	Selección del sistema o proceso a mejorar.....	31
2.2.8.	Análisis de los indicadores específicos de desempeño del proceso de <i>Autenticación</i>	32
CAPÍTULO III : DIAGNÓSTICO DEL PROCESO OBJETO DE ESTUDIO		34
3.1	Análisis del sistema o proceso objeto de estudio	34
3.1.1.	Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio	34
3.2	Capacidad del proceso de autenticación (Cp, Cpk)	37
3.3	Graficar las cartas de control del proceso asociado	39
3.3.1.	Gráfica por variables.....	39
3.4	Determinación de las causas raíz de los problemas hallados.....	40
3.5	Equipo del proyecto	46
3.6	Establecer voz del cliente.....	47
3.6.1.	Determinar CTQ (Critical to Quality).....	47
CAPÍTULO IV : DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN		48
4.1	Planteamiento de alternativas de solución en relación con las causas	48
4.2	Selección de alternativas de solución.....	49
4.2.1.	Determinación y ponderación de criterios evaluación de las alternativas	49
4.2.2.	Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de alternativas de solución.....	50
CAPÍTULO V :DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES .		52
5.1	Ingeniería de la solución	52
5.1.1.	Diseño de la solución	52
5.1.2.	Desarrollo de la solución.....	53

5.2	Plan de Implementación de la solución.....	56
5.2.1.	Objetivo y meta.....	56
5.2.2.	Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución 56	
5.2.3.	Actividades y cronograma de implementación de la solución.....	59
5.2.4.	Control de la implementación.....	61
5.2.5.	Validación técnica del modelo de solución.....	62
CAPÍTULO VI EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DE SOLUCIÓN		67
CONCLUSIONES		71
RECOMENDACIONES		72
REFERENCIAS.....		73
BIBLIOGRAFÍA		76
ANEXOS.....		78

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1 Escala para matriz EFE.....	20
Tabla 2.2 Matriz EFE de la empresa.....	20
Tabla 2.3 Análisis del Indicador	25
Tabla 2.4 Puntaje de indicadores por los expertos del área de Administración y Finanzas	26
Tabla 2.5 Puntaje de indicadores por los expertos del área Comercial	26
Tabla 2.6 Puntaje de indicadores por los expertos del área de Atención al Cliente	27
Tabla 2.7 Puntaje de indicadores por los expertos del área de Infraestructura Tecnológica y Producción	27
Tabla 2.8 Matriz Klein (evaluación de desempeño por área)	28
Tabla 2.9 Escala para matriz EFI.....	30
Tabla 2.10 Matriz EFI de la empresa.....	30
Tabla 2.11 Tabla de enfrentamiento para factores.....	31
Tabla 2.12 Escala para el ranking de factores	31
Tabla 2.13 Ranking de factores para seleccionar la división.....	32
Tabla 2.14 Indicador de enero a diciembre del 2018.....	32
Tabla 3.1 Eficacia de procesamiento	38
Tabla 3.1 Análisis Thibaut Comercial de la empresa Alignet S.A.C.	41
Tabla 3.2 Tabla de puntaje para el diagrama de Pareto del proceso de Autenticación de la empresa Alignet S.A.C.	43
Tabla 4.1 Matriz Causa - Efecto	48
Tabla 4.2 Criterios de evaluación	50
Tabla 4.3 Escala para el ranking de factores.....	51
Tabla 4.4 Ranking de factores	51
Tabla 5.1 Ranking de Clientes por facturación.....	55
Tabla 5.2 Costos para la formación del equipo	57
Tabla 5.3 Costo de un practicante.....	57
Tabla 5.4 Costo de un analista	58
Tabla 5.5 Costos del personal necesitado - Área Comercial	58

Tabla 5.6 Costos de los componentes para migrar	58
Tabla 5.7 Costos de licencias.....	59
Tabla 5.7 Eficacia de procesamiento esperado	61
Tabla 5.8 Ganancia proyectada de las transacciones por año.....	63
Tabla 5.9 Número de transacciones proyectas por año y vías	64
Tabla 5.10 Porcentaje de aumento de transacciones y de autenticación.....	65
Tabla 5.11 Análisis de hipótesis de la herramienta Excel	66
Tabla 6.1 Variables financieras	67
Tabla 6.2 Supuestos generales	67
Tabla 6.3 Ingresos Flujo de Caja Financiero	68
Tabla 6.4 Inversión y costos Flujo de Caja Financiero.....	68
Tabla 6.5 Flujo de Caja Financiero.....	68
Tabla 6.6 Resultados Flujo de Caja Financiero	69
Tabla 6.7 Período de Recupero.....	69



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1 Modelo DMAIC	13
Figura 2.1 Análisis de las fuerzas competitivas de la empresa Alignet S.A.C.	18
Figura 2.2 Estructura de la Organización en Alignet S.A.C.	22
Figura 2.3 Macroproceso de la empresa Alignet S.A.C.	23
Figura 2.4 Indicador - Año 2016 al 2018.....	25
Figura 2.5 Gráfico del indicador.....	33
Figura 3.1 Flujograma del proceso de compra en comercio electrónico	35
Figura 3.2 Proceso de autenticación	35
Figura 3.3 Mapa de actores.....	37
Figura 3.4 Análisis de Capacidad del proceso de Autenticación.....	40
Figura 3.5 Diagrama Ishikawa del proceso de Autenticación de la empresa Alignet S.A.C.	42
Figura 3.6 Diagrama de Pareto del proceso de Autenticación de la empresa Alignet S.A.C.	44
Figura 3.7 Árbol de problemas del del proceso de Autenticación de la empresa Alignet S.A.C.....	45
Figura 3.8 Determinación de CTQ	47
Figura 5.1 Mapa de actores de la mejora	53
Figura 5.2 Cronograma de implementación del proyecto.....	60
Figura 5.3 Análisis de la capacidad esperada	62
Figura 5.4 Proyección lineal de las transacciones por año	63
Figura 5.5 Porcentaje de transacciones por tipo de dispositivo	64

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Organigrama de la empresa.....	79
Anexo 2: Organigrama del Área de Desarrollo de Productos	80
Anexo 3: Organigrama del Área de Infraestructura Tecnológica y Producción.....	81
Anexo 4: Organigrama del Área de Atención al Cliente	82
Anexo 5: Organigrama del Área Comercial de Adquirencia.....	83
Anexo 6: Organigrama del Área de Administración y Finanzas	84
Anexo 7: Glosario de Términos.....	85
Anexo 8: Formato de encuesta de satisfacción.....	87
Anexo 9: Carta de autorización	87

RESUMEN EJECUTIVO

La presente investigación tiene como finalidad incrementar el porcentaje de autenticación para el proceso de compras virtuales utilizando medios de pago digitales mediante el uso de la metodología *Six Sigma* en la empresa Alignet S.A.C

Es así como se ha planteado como posible solución la migración al protocolo 2.0, donde se utiliza el canal móvil para la autenticación de los tarjetahabientes con la ayuda de la biometría. El resultado de esta implementación es poder captar una mayor cantidad de transacciones en el *e-commerce* y a su vez ser autenticadas de manera más eficiente, segura y rápida a fin de reducir el fraude, logrando así un porcentaje del 79% como resultado.

Se emplearon herramientas del DMAIC el cual tiene los siguientes pasos: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar. Estas tienen como finalidad orientar el proyecto y generar un valor agregado a la investigación.

Dentro de la fase Definir, se detalla la situación actual de la empresa, sus procesos, la formación del equipo a cargo del proyecto y las necesidades del cliente. Para la fase Medir, se contempla el comportamiento y capacidad del proceso de autenticación y su principal indicador, la eficacia en la plataforma de autenticación. La fase Analizar, parte de la identificación de las oportunidades de mejora y las causas del bajo porcentaje de autenticación (46%) para así poder priorizar las posibles soluciones. Luego, en la fase Mejorar se encuentra el despliegue de la solución previamente evaluada en conjunto con la empresa, basada en la autenticación de transacciones del canal móvil por medio de la biometría. Finalmente, para la fase Controlar se realizó un análisis de hipótesis en Excel a fin de validar la propuesta de mejora y evidenciar la viabilidad del proyecto y su impacto.

Palabras clave: *e-commerce*, *Six Sigma*, DMAIC, autenticación, tarjetahabiente.

EXECUTIVE SUMMARY

The purpose of this project is to increase the authentication percentage for the virtual purchasing process using digital payment methods by using the *Six Sigma* methodology in the company Alignet S.A.C.

This is how migration to protocol 2.0 has been proposed as a possible solution, where the mobile channel is used for cardholder authentication with the help of biometrics. The result of this implementation is to be able to capture a greater number of transactions in e-commerce and in turn be authenticated more efficiently, safely and quickly in order to reduce fraud, thus achieving a percentage of 79% as a result.

DMAIC tools will be used which has the following steps: Define, Measure, Analyze, Improve, and Control. These are intended to guide the project and generate an added value to the research.

Within the Define phase, it details the current situation of the company, its processes, the formation of the team in charge of the project and the needs of the client. For the Measure phase, the behavior and capacity of the authentication process is contemplated and the main indicator, the efficiency in the authentication platform. The Analyze phase, part of identifying opportunities for improvement and the causes of low authentication percentage (46%) so that we can prioritize possible solutions. Then, in the Improve phase we can find the deployment of the solution previously evaluated in conjunction with the company, based on mobile channel transaction authentication via biometrics. Finally, for the Control phase, a hypothesis analysis was performed in Excel to validate the improvement proposal and demonstrate the feasibility of the project and its impact.

Keywords: *e-commerce*, *Six Sigma*, DMAIC, authentication, cardholder.

CAPÍTULO I : CONSIDERACIONES GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

1.1.1. Breve descripción de la empresa y reseña histórica

Desde el año 2002, Alignet S.A.C. ha orientado todos sus conocimientos y experiencia para ofrecer las mejores soluciones de innovación para el potencial mercado del comercio electrónico. Es considerada la empresa precursora en América Latina en crear la solución de autenticación basada en el protocolo *3-D Secure* (nueva forma de pago desarrollado por las marcas para realizar compras seguras y validar la legitimidad del titular de la tarjeta) para soportar los programas de *Verified by Visa*, *MasterCard SecureCode* y *Safekey de AmEx*.

En la actualidad, esta empresa ubicada en el distrito de Miraflores y es una de las principales empresas proveedoras de productos tecnológicos para los principales bancos emisores y adquirentes. Debido a su gran conocimiento en el mundo del *e-commerce* en los diferentes mercados, Alignet S.A.C., cuenta con un amplio registro de clientes en dónde se sitúan más de 40 entidades financieras. Finalmente, para desarrollar estos servicios, la empresa forma parte de un consorcio con Visanet Perú, actualmente llamado Niubiz, y desarrolla aplicativos certificados con las marcas *Visa*, *MasterCard* y *American Express*.

1.1.2. Descripción de los servicios ofrecidos

Brindan sus servicios a los principales bancos emisores (entidades financieras que emiten tarjetas) y adquirentes (entidades financieras que afilian comercios) de Latinoamérica. A continuación, se detallarán los productos y servicios que brinda la empresa para los distintos sectores:

- Emisores

Autenticación de tarjetas.

Monitoreo de fraude.

Cajeros corresponsales.

- Adquirentes

Autenticación Adquirente AMS (solución para adquirentes y comercios).

Pagos recurrentes.

V – Payment (pasarela de pagos).

V – Payment Wallet (billetera electrónica).

E-commerce para turismo.

- Empresas

Administración de flotas (solución de pago, monitoreo y administración de todos los gastos relacionados a una flota de vehículos de una empresa).

Facturación electrónica.

La problemática que presenta la empresa es el bajo porcentaje de autenticación exitosa, es decir, el alto volumen de transacciones no autenticadas. Este proceso al no ser controlado y optimizado reduce la eficiencia y eficacia de la plataforma de autenticación, reflejando así un rendimiento no óptimo para el banco a la hora en que los tarjetahabientes (personas que tienen en su poder una tarjeta física) realizan una transacción en el mundo del *e-commerce*, es decir, el uso de esta tarjeta física en compras por internet vía *web*.

1.1.3. Descripción del mercado objetivo de la empresa

Con respecto a los clientes, Alignet tiene como mercado objetivo todas las entidades financieras, bancarias y microfinancieras, empresas dedicadas a brindar soluciones a los medios de pago, marcas, comercios y tarjetahabientes. Estas se encuentran en los países como:

- Costa Rica: Banco Nacional y Scotiabank
- Panamá: Multibank, MetroBank y Banistmo
- Nicaragua: Grupo LAFISE
- Bolivia: BNB

- México: ABC Capital, Invex Banco, Sabadell, Banamex, BBVA Bancomer y Banco Azteca
- Chile: Transbank
- Uruguay: Banco República, BBVA, Santander y Visanet
- Ecuador: Banco Bolivariano, Banco Internacional, Produbanco
- Colombia: Credibanco
- Perú: Banco Falabella, Banco Financiero, Banco de la Nación, Banco de Comercio y Banco Ripley.

1.1.4. Estrategia general de la empresa

La empresa sigue una estrategia genérica de diferenciación, ya que el servicio brindado presenta soluciones con alta customización, flexibilidad y funcionalidad.

1.1.5. Descripción de la problemática actual

El uso de la metodología *Six Sigma* permite brindarles los elementos necesarios a las empresas para diseñar e implementar cambios en sus organizaciones, además de identificar las áreas y procesos en donde se deben enfocar las mejoras (Felizzola H. & Luna C., 2014).

En la actualidad, el *e-commerce* está creciendo de manera exponencial y a gran velocidad. Este avance tecnológico viene resguardado con la seguridad que se les brinda a los tarjetahabientes al momento de realizar una transacción. Sin embargo, en la empresa en materia de estudio existen diferentes problemas para los cuales nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Es posible incrementar el porcentaje de autenticación para el proceso de compras virtuales utilizando medios de pago digitales mediante el uso de la metodología *Six Sigma*?

1.2. Objetivos de la investigación

Objetivo general

Incrementar el porcentaje de autenticación para el proceso de compras virtuales utilizando medios de pago digitales mediante el uso de la metodología *Six Sigma*.

Objetivos específicos

Realizar el diagnóstico de los procesos principales de la empresa para determinar las oportunidades de mejora.

- Identificar el proceso a mejorar para enfocar la posible solución.
- Determinar las causas raíz de la problemática encontrada.
- Proponer alternativas de solución y plantear el proyecto de mejora.
- Validar la propuesta desde el punto de vista técnico, económico y social.

1.3. Alcance y limitaciones de la investigación

El presente estudio de investigación en la modalidad de proyecto de mejora aplicada se realizó durante el año 2019 en la empresa Alignet S.A.C.

Entre nuestras limitaciones, primero tenemos el tiempo para elaboración del presente trabajo de dos meses; para la cual hemos planteado tener asesorías semanales con nuestro asesor, con el fin de avanzar con la subsanación de las observaciones antes de las fechas de entrega en los talleres a los jurados.

Luego, se encuentra el costo y la tecnología para realizar una prueba piloto con respecto a la migración de las aplicaciones, ya que no podremos ejecutar una prueba piloto, procederemos a realizar un análisis de hipótesis en Excel en donde validaremos que nuestra investigación es viable.

1.4. Justificación de la investigación

Técnica

Esta investigación es novedosa por que combina dos aspectos claves, uno de ellos, es la implementación del esquema biométrico a la hora de realizar una compra por internet y por otra parte está el uso de herramientas del *Six Sigma* para poder plantear soluciones sólidas y efectivas en el mundo del *e-commerce*. Además, tanto la tecnología como las

herramientas a utilizar permiten a la empresa poder tener el control de su proceso y mejorar continuamente en busca de una organización bien estructurada y ordenada.

Económica

Los beneficios que se pueden alcanzar con la mejora de procesos permitirían aumentar la captación de clientes (Bancos Emisores) e incrementar los ingresos de la empresa. Esta mejora deberá ser realizada en un horizonte de tiempo prudencial para no afectar los indicadores económicos al cierre de cada periodo.

Social

La implementación del *Six Sigma* permitirá crear conciencia en los trabajadores sobre cuán importante es la calidad de vida y la satisfacción del cliente siempre y cuando se tenga un proceso adecuado y controlado. Además, el apoyo de la tecnología permitirá a la organización ser partícipe de la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas que realizan actividades similares.

1.5. Hipótesis de la investigación

Mediante el uso de la metodología *Six Sigma* se incrementará el porcentaje de autenticación en el proceso de compras virtuales utilizando medios de pago digitales en el área comercial de la empresa Alignet.

1.6. Marco referencial

Investigaciones Previas:

Gualle, D., y Rosales, J. (2006). Implementación de un sistema distribuido de autenticación biométrica en la detección e identificación de rostros humanos en imágenes extraídas de secuencia de vídeo (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero en Electrónica y Redes de Información). Escuela Politécnica Nacional de Ecuador.

La investigación está enfocada en la propuesta de mejora para el proceso de autenticación. Nos brinda información relevante para el desarrollo y planificación de las

soluciones del proyecto, detalla los esquemas de autenticación (entidades) y protocolos paso a paso. Como resultado final nos mencionan que la autenticación biométrica como método adicional no debilita la seguridad del sistema y que la biometría es una de las mejores formas de autenticar usuarios, debido a que, valida características inherentes al usuario y que teóricamente el único que puede tener tales características es el verdadero usuario. Finalmente, uno de los aspectos susceptibles de mejora es la presentación de una estructura en el plan de investigación y centrar los objetivos.

García, A., Torrejón, O., & Jara, J. (2017). Mejora en la satisfacción del cliente y optimización de procesos operativos del Centro Comercial Real Plaza Primavera (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial) Universidad de Lima.

La similitud con esta investigación es el tipo de análisis para la identificación de problemas dentro de un área en la empresa para luego enfocarse en los procesos más críticos y proponer mejoras en el futuro. Con respecto a los aspectos que se podrían mejorar es la implementación de técnicas ambientales y sobre los resultados obtenidos es que la estandarización de procedimientos e instructivos genera un control dentro de los procesos operativos de la cadena de valor.

Cabrera, G., & Pereda, E. (2015). Estudio de mejora integral en la empresa transportes Pereda S.R.L (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial) Universidad de Lima.

Cuenta con una similitud, ya que el plan de mejora está enfocado únicamente en un área. Además, se logra reducir el costo logístico de transporte, las pérdidas por servicios no atendidos y la generación de gastos innecesarios conllevando a un aumento de productividad y reducción de costos. Sin embargo, el rubro de la empresa no tiene mucha similitud con el de nuestra investigación. Para que puedan lograr buenos resultados con las mejoras, fue necesario involucrar a los colaboradores a que ellos mismos den sus iniciativas de mejora, de esta manera se logró incrementar el compromiso con la compañía y su propio crecimiento profesional.

Pérez, D. (2013). Diseño e implementación de un sistema de reconocimiento de iris a distancia (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil Eléctrico). Universidad de Chile.

El propósito de esta investigación guarda relación con el nuestro, ya que busca que el proceso de autenticación de tarjetahabientes sea eficiente y eficaz, protegiendo la información que se transmite en el mundo del *e-commerce* trabajando con algoritmos de localización ocular, segmentación y clasificación de iris previamente implementados para asegurar que su funcionamiento sea óptimo. Se pueden notar mejoras en aquellos procesos que permiten resguardar el acceso de ciertos usuarios indeseados dentro de zonas restringidas, evitando agresiones como robos o hurtos en lugares protegidos y los sistemas biométricos de iris actuales son altamente cooperativos y no tienen un gran rendimiento al ser evaluados con imágenes capturadas en ambientes con iluminación menos condicionada.

Torres, V. (2012). Autenticación de mallas de modelos 3D en el comercio electrónico (Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica). Instituto Politécnico Nacional de México.

La orientación de esta investigación tiene como objetivo explicarnos a detalle el proceso de autenticación que a su vez es uno de nuestros objetivos específicos; es decir, comprender los principales procesos que se desarrollan en la empresa, realizando un estudio donde muestra los contenidos multimedia actuales que se están comercializando como los dinámicos y modelos 3D. Pero tiene un enfoque más descriptivo sobre el proceso de autenticación, más no el de una mejora del mismo. Los resultados de la investigación dependen del nivel de seguridad que ofrecen los vendedores de obras digitales, que independientemente de los mecanismos de seguridad que brindan los protocolos, se suman otros mecanismos como los desarrollados.

Gomes, S., & João, M. (2010). Improvement of Segment Business using DMAIC Methodology: A Case Study. 561-576.

El caso de estudio demuestra como la empresa Xerox, utiliza la metodología *Lean Six Sigma* y por medio de las herramientas del DMAIC concreta de manera estratégica la administración de su negocio. El sistema de impresión actual traía problemas tales como; la disminución de los resultados de ventas en el negocio subsidiario, la certificación comercial no era creíble, baja sostenibilidad económica y reducción de la participación del mercado. Es así, que se procedió a iniciar con la fase

Definir, donde se utilizaron herramientas como la carta del proyecto, el plan de trabajo y el SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output, Customer*). Para la fase Medir, se calculó que solo se cumple con el 32% del plan anual de ingresos por equipos. Como parte de la fase Analizar, en el diagrama Ishikawa, se evidenció que el soporte que brindaban era insuficiente, la calidad de impresión no era la adecuada y la inversión no llegaba a ser la necesaria, por otra parte, en la matriz QFD (*Quality Function Deployment*) se concluyó que para los consumidores el contar con un soporte o atención más personalizada es de vital importancia y que la cobertura de ventas y el cambio de las reglas del servicio tenían impacto en los indicadores de calidad. Para la fase Mejorar, se diseñaron las siguientes acciones: lanzar una nueva filial, lanzar un programa de sistema de impresión a color y blanco y negro y comercializar las máquinas antiguas.

Por último, en la fase Controlar, se utilizó como métrica los ingresos directos del equipo del portafolio total del sistema de impresión de Xerox. Esta será controlada mensualmente y con cartas de control para medir la variabilidad y detectar las irregularidades del proceso a fin de poder controlarlas, esto se verá reflejado en un *dashboard* con otros indicadores de calidad.

Phruksaphanrat, B. (2019). Six sigma DMAIC for machine efficiency improvement in a carpet factory. *Songklanakarinn Journal of Science & Technology*, 887-898

La presente investigación tiene como finalidad mejorar la eficiencia en la fábrica de alfombras mediante la metodología *Six Sigma*, donde se centran en la funcionalidad y producción de la maquina Axminster. Para la etapa Definir, el proceso se dividió en 2 etapas, una de ellas es la preparación, la cual comprende los procesos de diseño y preparación de la materia prima y la otra etapa es la producción (tejido, acabado, empaque y exportación). Durante esta fase se evidencio que en los últimos registros de los meses comprendidos entre enero de 2015 y agosto de 2015 la eficiencia media era de 45,78% dando como alerta a la compañía a tomar acciones inmediatas y prioritarias.

Como parte de la fase Medir, se recogieron datos para definir la eficiencia de la línea base, dividiendo estos en 2 actividades: tiempo productivo (tiempo en el que el producto se haya producido) y tiempo no productivo (tiempo no asociado).

Basándose en los datos de los 10 primeros días comenzando el proyecto tiempo no productivo era de 52% derivado de las 5 principales fuentes de paro: yute, sintonización de la máquina, trama, hilado y espera de operario (descanso).

Teniendo como porcentajes las siguientes cifras: 23,2%, 8%, 4,8%, 2,4% y 16,6% respectivamente.

En la fase Analizar, se detectaron los problemas principales que afectan directamente el funcionamiento de la máquina y por ende su eficiencia en la producción de alfombras.

Una vez recogida toda esta información para la fase Mejorar se listaron las siguientes soluciones: añadir una lista mensual de verificación de cada componente y materia prima, cambiar los imanes de la máquina y fijar las perchas en la máquina.

Como parte final de la investigación en la fase Controlar, la implementación se basó en diferentes acciones importantes.

Morched, C., Nedra, A., Néjib, S., & Yassine, C. (2019). A new lean Six Sigma hybrid method based on the combination of PDCA and the DMAIC to improve process performance: Application to clothing SME. *Industria Textila*, 447-456.

El documento propone la una nueva metodología *Lean Six Sigma* en la cual relaciona 2 enfoques que son el PDCA (*Plan, Do, Check y Act*) y el DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improve y Control*), estos permiten mejorar los indicadores como la capacidad del proceso (C_p), el tiempo de ciclo y el tiempo de espera en el caso de la fabricación de la ropa SME. Dentro de la parte Definir, se muestra que utilizan la herramienta SIPOC (*Supplier, Input, Process, Output and Customer*) este diagrama les permite ubicarse en el proceso actual y ver todas las variables y componentes que intervienen a lo largo del proyecto. Como parte de la fase Medir, se realizan los análisis de capacidad correspondientes, teniendo como resultado un C_p menor a 1,33, es decir, es un proceso incapaz. Dentro de los defectos que mostraba la empresa, se encontraron que la tela se montaba en una posición incorrecta (altura), las medidas no calzaban con los parámetros, baja resistencia de las máquinas y costuras discontinuas siendo esta la fuente principal de información para la fase Analizar. En la fase Mejorar, se diseñaron las posibles soluciones tales como; construcción de una table basada en el Poka Yoke, solicitar pruebas de laboratorio, fijación de bobinas acorde al número de piezas y medir

y cortar la tela previamente en el taller. Por otra parte, se diseñó un *layout* para poder mejorar el rendimiento del trabajo y reducir los tiempos a fin de ser más eficientes en la producción. Finalmente, para controlar el proceso se optó por contar con un régimen de mantenimiento basado en el Mantenimiento Productivo Total.

Lin, J., Lin, K., & Sung, J. (2019). Six Sigma in the Financial Services Industry. *Journal of Global Business Issues*, 111-119.

La presente investigación muestra como las entidades financieras como *Bank of America*, *Citibank* y *Countrywide Financial*, desarrollan el *Six Sigma* y las comparan con otras empresas del negocio para medir su rentabilidad y valor en el mercado luego de la implementación del proyecto. Para la medición se utilizaron el precio de las acciones para cada una de las compañías y ratios financieros. El *Bank of America*, fue comparado con *Wells Fargo* y dio como resultado que esta empresa (BOA) tenía mayor liquidez, menor coeficiente de endeudamiento, mejor rentabilidad y apalancamiento financiero. Para el *Countrywide Financial*, al estar presente en la banca hipotecaria se comparó con *Fannie Mae* y no tuvo los resultados esperados puesto que en el análisis de ratios estuvo por debajo de la competencia. Por último, el *Citibank* fue comparado con *Deutsche Bank* en la parte de banca comercial, los resultados fueron bastante satisfactorios luego de la implementación teniendo como respuesta a ello, el crecimiento de negocios debido a la reducción de tiempo de ciclo en la aprobación de préstamos, mayor rentabilidad y valor de mercado. Como conclusión, el *Six Sigma*, aporta a las empresas la reducción de tiempos para la presentación de informes, fidelización de clientes, eficiencia en los proyectos, mejor manejo de capital y entre otras ventajas competitivas frente a otras empresas dando como resultado una reputación aceptable a las organizaciones y ganancias monetarias.

1.7. Marco conceptual

La necesidad de poder crear un ambiente de sostenibilidad y desarrollo en el *e-commerce* nace cuando las empresas buscan la optimización de sus procesos, con la finalidad de lograr la confianza, seguridad, facilidad de uso y rapidez en los clientes (tarjetahabientes) (Alignet, 2018). La aplicación de la metodología *Six Sigma* apareció en el año 1980 en la popular empresa Motorola creada por Bill Smith, ingeniero de esta empresa en aquel

entonces (Eckes G., 2004). El porqué de la utilización de esta metodología inicia con el aprendizaje que obtuvimos en un curso llamado, Taller de Mejora de Procesos, el cual nos permitió obtener los conocimientos básicos y fundamentales a la hora de analizar la operativa de cada área de una empresa específica, para así definir cambios o nuevas estrategias. Todo esto promueve un cambio cultural en una organización, mediante la preparación de todos sus colaboradores con la única finalidad de mejorar la calidad.

Parte de la propuesta que se plantea en esta investigación utiliza las siguientes herramientas: diagramas de flujo de procesos, causa – efecto, Pareto, cuadro de mando integral, etc. buscando así la calidad total y la excelencia en sus principales pilares, mejorando la productividad y la rentabilidad e involucrando a todos los profesionales de la empresa y a todas sus áreas (Volpe V., 2013).

El proceso de autenticación se basa en la identificación del tarjetahabiente con la finalidad de asegurar que la compra virtual la realice el dueño de la tarjeta y no un tercero. Existen protocolos como *Verified by Visa* y *MasterCard SecureCode*, los cuales abren una excelente oportunidad a los bancos emisores de poder dar protección adicional a su cartera de clientes que realizan transacciones en el mundo del comercio electrónico (Alignet, 2018).

Con el avance de la tecnología, se está desarrollando la implementación de esquemas biométricos en aras de la seguridad y simplificación de la experiencia de compra *online*. De esta manera, se resolvería con creces los dos principales retos a los que se enfrenta el *e-commerce*: Regulación y fraude (Cabrera V., 2016).

A continuación, se detallan los principales términos que se usaron en la presente investigación:

- **Tarjetahabiente:** Es aquella persona que tienen en su poder una tarjeta física, ya sea una tarjeta de crédito o débito expedida por una entidad financiera.
- **Emisor:** Es la institución financiera que inicia y mantiene relaciones con los consumidores y está autorizado a emitir tarjetas de crédito o consumos y asumir el riesgo crediticio.
- **3D Secure:** Es un protocolo de mensajería antifraude que le permite a los consumidores autenticarse a sí mismos con el emisor de su tarjeta de pago al momento de realizar transacciones en línea. Además, cuenta con una capa de seguridad adicional que ayuda a prevenir transacciones no autorizadas en

entornos de comercio electrónico y, a su vez, protege al comercio de fraudes. Se denomina MasterCard *SecureCode* para MasterCard; *Verified by Visa*, para Visa y *SafeKey* para AMEX.

- Autenticación: Proceso empleado por el emisor de una tarjeta para aprobar o declinar una transacción de pago, que proviene de un comercio u otro canal receptor de tarjetas.
- DMAIC: Proceso científico sistemático que se basa en el uso de estadísticas. (Definir – Medir – Analizar – Mejorar – Controlar).
- *Six Sigma*: Es considera una de las metodologías en la mejora de los procesos, especializada en la disminución de la variabilidad, fortaleciendo y perfeccionando cada parte del proceso con el fin de limitar o suprimir fallos o defectos al momento de entregar un servicio o un producto a los clientes.
- *E-commerce*: Consiste en la distribución, compra, venta, suministro de información de productos o servicios y marketing a través de internet.

Los términos adicionales se podrán revisar en el Anexo 7: Glosario de Términos.

1.8. Metodología de la investigación

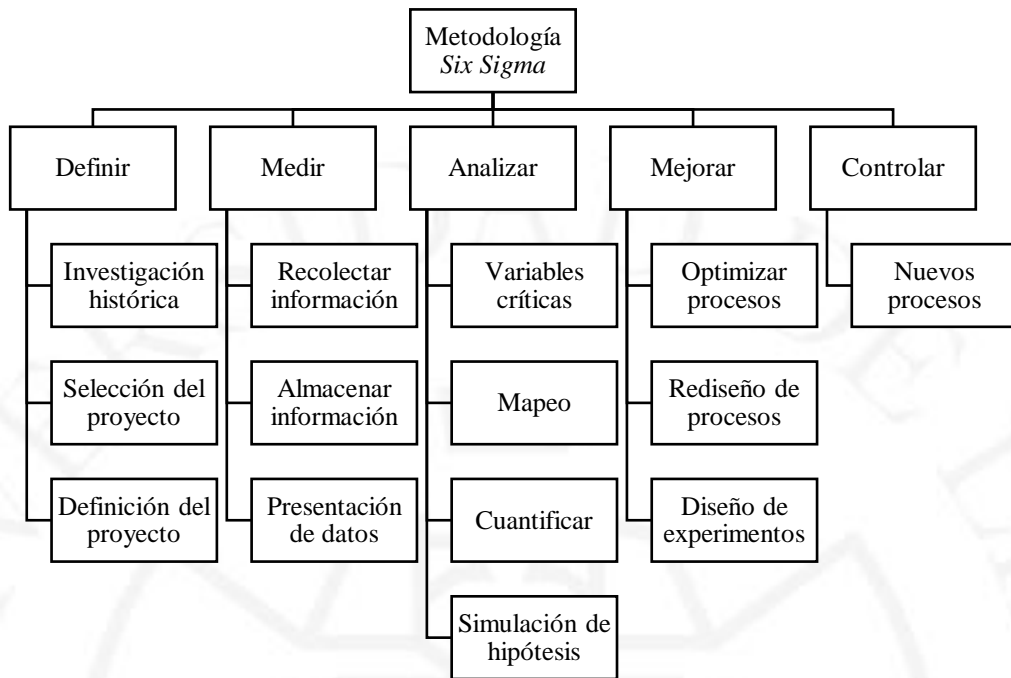
Método

La metodología que se usara en este proyecto de investigación es el *Six Sigma* el cual tiene un enfoque revolucionario de gestión que mide y mejora la calidad de los procesos que se desarrollan en una empresa. Además, es un método basado en datos que permiten llevar un producto o servicio a la perfección ya que corrige los problemas en las actividades críticas. Las compañías que optan por implementar el *Six Sigma* requieren de una inversión económica u del compromiso de sus colaboradores para disponer de su tiempo, talento, dedicación y persistencia (Eckes G., 2004).

Técnica

Respecto al conjunto de procedimientos es necesario conocer la práctica del método, para esto es importante hablar del DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). Este consiste en la aplicación, proyecto a proyecto, de un proceso estructurado en cinco fases.

Figura 1.1
Modelo DMAIC



Nota. Adaptado de “Aplicación de la metodología DMAIC de Six Sigma con simulación discreta técnicas multicriterio” por Hernández, C., Garza , R., González, N., & Rodríguez, L, 2016, Revista de métodos cuantitativos para la economía y empresa, pp. 19-35 (<https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2337/1912>).

En la fase de definición se identifican los posibles proyectos que serán evaluados por la dirección para evitar la infrutilización de recursos. Una vez seleccionado el proyecto se prepara al equipo encargado asignándole la prioridad necesaria.

La fase de medición se basa en caracterizar el proceso identificando sus variables, requisitos clave y parámetros que intervienen en su funcionamiento, con el fin de definir el sistema de medida y la capacidad.

En la tercera fase, análisis, el equipo encargado procede a estudiar los datos obtenidos de los resultados actuales e históricos. Por otra parte, se proponen y verifican las hipótesis sobre las relaciones causa – efecto empleando herramientas estadísticas.

Dentro de la fase de mejora se determina la relación causa – efecto para pronosticar y buscar el correcto manejo del proceso o procesos.

La última fase, control, se diseñan y documentan los respectivos controles necesarios, a fin de asegurar que lo obtenido mediante la metodología *Six Sigma* implementada hayan logrado sus objetivos.

Instrumento

En la metodología *Six Sigma* se utilizan dos tipos de herramientas. Unas, de tipo general como las herramientas de básicas de calidad (diagrama de Pareto, diagrama Causa – Efecto, gráficas de control e histogramas), las cuales se emplean para obtener datos y poder analizar el comportamiento actual del proceso; las otras, específicas de los proyectos seleccionados, son herramientas estadísticas, entre las que cabe citar los estudios de capacidad del proceso y contraste de hipótesis.

Recopilación de datos

Para la búsqueda de información se tomaron fuentes primarias como la entrevista al CEO de la empresa con la finalidad de obtener datos fidedignos y así poder realizar un análisis a fondo sobre los procesos del área de Autenticación la cual estamos desarrollando en esta investigación. Por otra parte, con la ayuda las fuentes secundarias como las tesis y *papers* encontrados, logramos conocer un poco más sobre el mundo del *e-commerce* y como los tarjetahabientes interactúan. Además, se elaboró una matriz comparativa con cada una de las tesis para poder obtener a detalle información relevante.

CAPÍTULO II : ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA Y SELECCIÓN DEL PROCESO A MEJORAR

2.1 Análisis Externo de la Empresa

2.1.1. Análisis del entorno global

Demográfico: La organización de estudio ha elegido orientarse hacia las personas involucradas en el mundo del comercio electrónico, se quiere facilitar el desarrollo de aquellos negocios que se desarrollan de manera digital y brindar las soluciones necesarias con las nuevas tecnologías en las que se innova para estos medios de pago y el presente trabajo estudiará la región de América hispanohablante.

Cultural: La empresa Alignet S.A.C. posee una cartera de clientes distribuida en países de América Latina, esta se va consolidando como uno de los principales proveedores de *3-D Secure*, para poder desarrollar este posicionamiento regional, ha sido necesario adaptarse a los cambios del entorno y actuar de manera efectiva ante sus requerimientos.

Tecnológico: Este factor es de suma importancia para la empresa Alignet S.A.C., puesto que brinda soluciones innovadoras basándose en la tecnología, esta organización se considera como pionera al desarrollar una solución de Autenticación que se encuentra basada en el protocolo *3-D Secure*, el cuál brinda mayor seguridad al realizar pagos por internet, este protocolo se ha implementado tanto para clientes que trabajan con las marcas de tarjetas.

Político: En el Perú, tenemos a la SBS, BCRP e INDECOPI, que como principal función tienen regular y supervisar el mercado de tarjetas de pago, las cuales son el *input* para realizar transacciones en el comercio electrónico. Por otra parte, la empresa posee la certificación de *Payment Card Industry – Data Security Standards* (PCI DSS) que nos retribuye la confidencialidad, integridad y seguridad de los datos de las tarjetas de crédito; los cuales son los más perceptibles y sensibles para los clientes. De esta manera, se evitan los diversos fraudes incrementando y asegurando la protección en los medios de pago electrónico.

Económico: El factor económico afecta directamente a la empresa Alignet S.A.C; puesto que mientras la economía del país se incrementa, las personas tendrán mayor poder de adquisición y el uso de las tarjetas se incrementará; lo cual permite que diversos negocios requieran de soluciones tecnológicas para poder acceder al comercio electrónico. En Perú, entre los años 2017 y 2018, la presencia de tarjetas ha originado resultados positivos; donde estos medios de pago han incrementado en un 3%.

Social: Debido al crecimiento del comercio electrónico e instituciones de financiamiento, la seguridad se convierte en un punto muy importante basado en el impedimento de fraudes y obtención de información sensible.

Hoy en día, una de las mayores preocupaciones es la seguridad; por lo tanto, la empresa se enfoca en obtener la confianza de sus tarjetahabientes a partir de los distintos medios de protección que poseen. Alignet, crea soluciones que permiten crear confianza y tranquilidad para velar por el amparo de los usuarios. Se toma como ejemplo La Autenticación Dinámica *SecureKey* OTP SMS, en el que se manejan contraseñas dinámicas con el objetivo de que la transacción sea validada y segura.

2.1.2. Análisis del entorno competitivo

Amenaza de nuevos participantes: La salida de la nueva versión del protocolo de autenticación realizada por EMVCo ha generado mucha expectativa en el mercado de medios de pago electrónicos y por ende ha fomentado la participación de nuevas compañías en este escenario, entre ellas algunas de capitales altos y de gran poder de innovación y desarrollo, entre ellas, *Cyxtera*, *Gemalto*, *RSA*, *CyberSource*, *Cardinal Commerce* y *Evertec*, todos estas compañías cuentan con una amplia experiencia en el sector de negocios electrónicos y que este año incursionarán en los servicios de autenticación en el mundo del *e-commerce* basada en el *3D Secure* (nueva forma de pago desarrollado por las marcas para comprar de forma segura) generando así una potencial amenaza para la empresa.

Poder de negociación de los proveedores: Los proveedores de la compañía participan sólo en parte del proceso de prestación, por lo que el impacto de éstos en conjunto no es significativo para la industria, es decir, no hay un proveedor crítico que genere una dependencia alta de sus servicios, entre los principales proveedores tenemos, *Americatel*, *Infobip*, *RackSpace*, *Integrit*, *Amazon Web Services*, *Unibanca*, *Credimatic*,

Procesos de Medios de Pago (Izipay) , *Visanet* (Niubiz) , *E-Global*, PROSA, entre otros. Estos proveedores tienen funciones como el envío de mensajes (SMS), autorización de transacciones, procesamiento de información (tramas) y almacenamiento en la nube, por lo que se concluye que existen proveedores para cada función específica pero su negociación está a un nivel medio .

Poder de negociación de los clientes: El poder de negociación de los clientes es bajo, debido principalmente a que el servicio es bastante especializado y no existen muchas empresas dirigidas a la región latinoamericana, por lo general los grandes desarrolladores de tecnología y soluciones en el *e-commerce* se enfocan en el mercado norteamericano y europeo. Además, el hecho de que pocos ostentan certificaciones multimarca, es decir, que permitan integrar en una sola plataforma medios de pago de las principales franquicias (*Visa*, *MasterCard* y *American Express*) limita las opciones a los clientes.

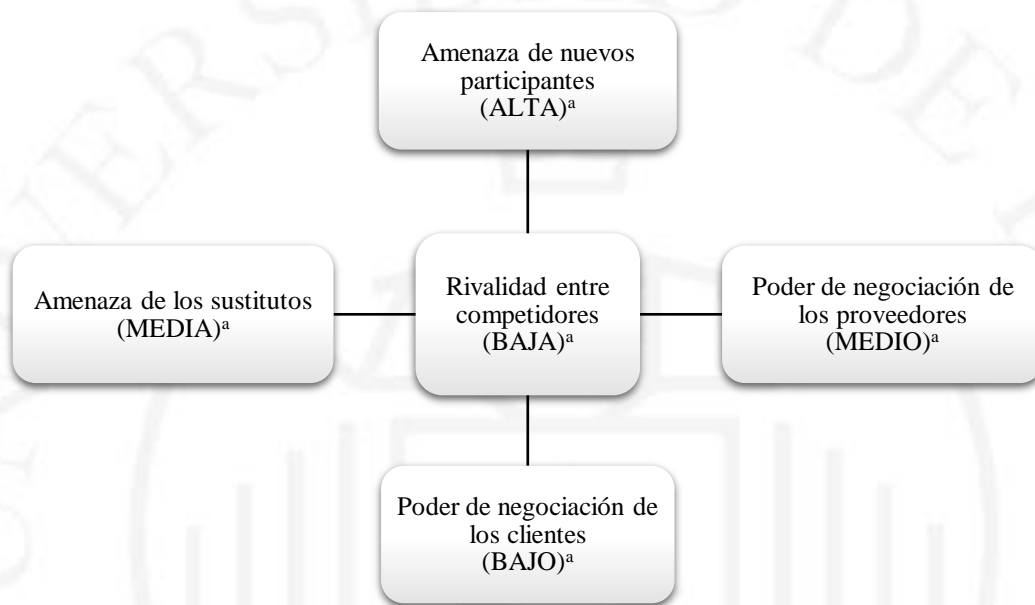
Amenaza de los sustitutos: Existen en la industria, servicios alternativos que brindan esquemas de autenticación para medios de pago como *Samsung Pay*, *Ali Pay*, *Amazon Pay*, que son esquemas de autenticación que no pasan por los estándares de las marcas (*Visa*, *MasterCard* y *American Express*), pero que para el usuario pueden servir como métodos de autenticación, por la envergadura de las empresas que los brindan, esto nos permite concluir que el nivel es medio puesto que a pesar de existir otros posibles productos sustitutos el riesgo debe ser asumido por el cliente.

Rivalidad entre los competidores: La industria de medios de pago electrónico involucra a clientes de diverso tamaño (medido en tarjetas colocadas en el mercado y en volumen de transacciones), por lo que los principales proveedores de servicios de autenticación han segmentado a los clientes de forma que soluciones robustas y costosas como VCAS (*Visa Consumer Authentication Service*) de *Visa* se orienta a clientes bancarios de gran magnitud, mientras que otras soluciones más económicas como las que ofrece la empresa, encuentran a sus clientes entre instituciones bancarias de menor magnitud, como bancos de segundo piso (instituciones financieras que no tratan directamente con los usuarios de los créditos) , financieras y micro financieras (L. Gamarra (CEO de la empresa), comunicación personal, 10 de septiembre de 2018), dando como resultado que estos clientes no tengan un alto poder de negociación.

Finalmente, se puede concluir que el sector es atractivo y con una proyección de crecimiento exponencial, puesto que muchas de las formas de interactuar con la tecnología se interrelacionan con las compras y ventas de productos y servicios por internet a través de medios electrónicos, tales como las páginas web, redes sociales, entre otros, dando como resultado la utilización de medios de pagos digitales.

Figura 2.1

Análisis de las fuerzas competitivas de la empresa Alignet S.A.C.



^a Resultado del análisis realizado a la empresa en el año 2018.

2.1.3. Identificación y evaluación de las oportunidades y amenazas del entorno

Oportunidades

Altas barreras de entrada: Al ser la empresa, una de las primeras y únicas en Latinoamérica en brindar soluciones a los medios de pago y servicios como los antes mencionados garantiza una participación buena de mercado, es decir, no existe una competencia directa.

Regulación favorable: Para empresas que trabajan con tarjetas de crédito y/o de débito se debe contar con protocolos de seguridad como lo tiene esta empresa pasando por estrictos procesos para obtener las certificaciones necesarias para poder brindar este tipo de servicios.

Mercado por desarrollar (3DS2): Con el crecimiento de la industria y el desarrollo de la tecnología, esta empresa innova constantemente sus productos llevándolos a adaptar todos los componentes que intervienen en el protocolo *3-D Secure*.

Perfil de consumidor o expertos en tecnología: La evolución del *e-commerce* ha permitido que las personas interactúen con este nuevo mundo formando un nuevo perfil tecnológico, versátil y dinámico.

Apertura del canal Móvil: Aprovechando la evolución ya mencionada anteriormente, se crea un nuevo canal para que no solamente los consumidores tengan la oportunidad de hacer sus tracciones a través de una computadora si no también tener la facilidad para hacerlo desde una app móvil.

Desarrollo de alianzas: El impacto que generan los *Stakeholders* como los proveedores permiten a la empresa crecer y poder llegar a sus clientes de manera eficaz y eficiente.

Integración de marcas blancas: La empresa tiene la facilidad de adecuar sus ambientes tecnológicos para poder trabajar con marcas blancas de cualquier tipo.

Amenazas

Regulación de la Banca: Los bancos podrían optar por ser ellos mismos los reguladores de transacciones sin que estas sean autenticadas y autorizadas por terceros.

Obsolescencia de las soluciones: Con el constante cambio de la tecnología los sistemas de autenticación van evolucionando y si la empresa no se adapta rápidamente al cambio, esta puede carecer de productos actualizados acordes al mercado.

Tecnologías supletorias (*BlockChain*): Las cadenas de bloques son cada vez más recurrentes en el mercado y estas al ser una base de datos distribuida y segura permite que todo tipo de transacciones puedan ser validadas.

Competencia a gran escala: Competidores europeos y americanos con alta capacidad de innovación e inversión.

Integración de la competencia: Incorporación de grandes empresas procesadoras de transacciones a nivel global.

Dependencia de las procesadoras: El soporte y capacidad de las procesadoras limita a la empresa a recurrir necesariamente a sus sistemas.

Como parte de la investigación hemos elaborado la matriz de evaluación de factores externos (EFE) a fin de poder entender el contexto actual en el que se encuentra la empresa en lo que respecta a las amenazas y oportunidades del entorno y así optar por desarrollar estrategias y mejoras en conjunto con Alignet S.A.C.

Tabla 2.1
Escala para matriz EFE

Escala ^a	Calificación
4	Respuesta superior
3	Respuesta por arriba de la media
2	Respuesta estándar
1	Respuesta mala

^a Escala ascendente utilizada en las calificaciones de las matrices presentadas

Tabla 2.2
Matriz EFE de la empresa

Oportunidades ^a	Peso	Calificación	Ponderado
Altas barreras de entrada	0,10	3	0,30
Regulación favorable	0,10	3	0,30
Mercado por desarrollar (3DS2)	0,17	2	0,34
Perfil de consumidor (<i>Tech Savvy</i>)	0,07	2	0,14
Apertura del canal Móvil	0,15	1	0,15
Desarrollo de alianzas	0,02	1	0,02
Integración de marcas blancas	0,06	1	0,06
Sub Total			1,31
Amenazas ^a	Peso	Calificación	Ponderado
Regulación de la Banca	0,02	3	0,06
Obsolescencia de las soluciones	0,10	2	0,20
Tecnologías supletorias (No 3DS - <i>BlockChain</i>)	0,12	1	0,12
Competencia a gran escala	0,04	1	0,04
Integración de la competencia	0,03	1	0,03
Dependencia de las procesadoras	0,02	1	0,02
Sub Total			0,47
Total	1,00		1,78

^a Las oportunidades y amenazas fueron trabajadas con el Gerente General de la empresa en el 2018.

Podemos concluir con el resultado de la anterior matriz que la empresa no está aprovechando las oportunidades correctamente como el plan de trabajo de desarrollo de nuevas alianzas con empresas que pertenecen al rubro, es decir, potenciar su negocio con

la interoperabilidad y distintos canales de procesamiento; y que las amenazas le pueden hacer mucho daño como la obsolescencia de las soluciones que actualmente tiene, porque el ámbito tecnológico es muy cambiante y evoluciona constantemente, y de no hacer un análisis y una inversión en ello puede ocasionar pérdida de clientes por interfaces poco amigables, obteniendo de esta forma un resultado total menor a 2,5.

2.2 Análisis Interno de la Empresa

2.2.1. Análisis del direccionamiento estratégico

La empresa posee actualmente dentro de su cultura organizacional los siguientes puntos:

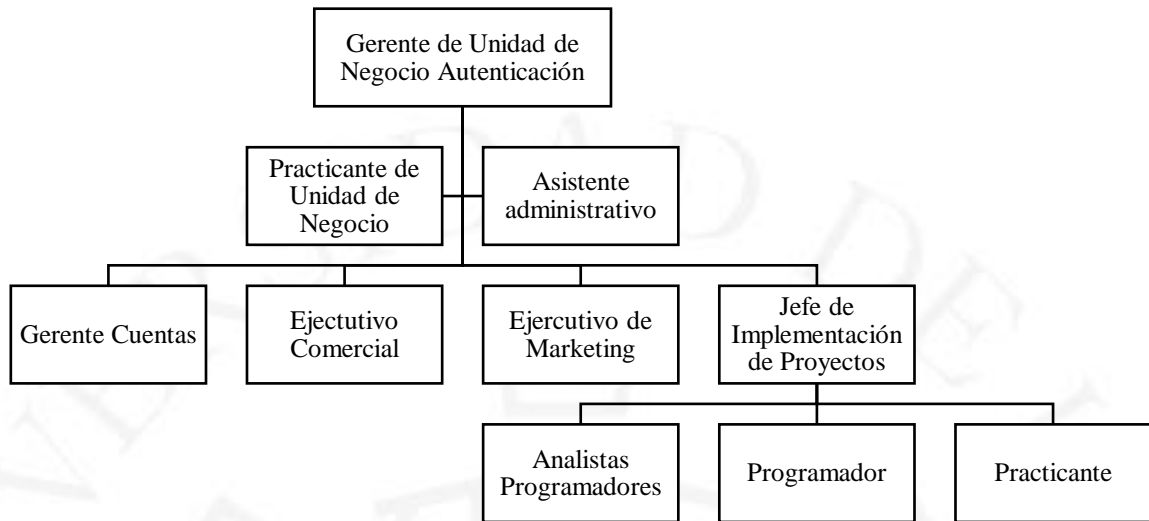
- Misión: Facilitar el desarrollo de los negocios de nuestros clientes basados en nuestras soluciones.
- Visión: Ser reconocidos como uno de los diez proveedores más importantes de la región en nuevas tecnológicas para los medios de pago.
- Objetivos Corporativos
 - Concretar de manera exitosa y eficaz las operaciones procesadas por sus plataformas.
 - Brindar productos de alta calidad e innovación que cumplan con los requisitos de sus clientes.
 - Contar con un personal altamente capacitado, responsable y exigente para lograr un impecable trabajo.
 - Ampliar sus alianzas estratégicas para abarcar un mayor mercado y desarrollar nuevos mecanismos de procesamiento transaccional.

2.2.2. Análisis de la estructura organizacional

La empresa cuenta con diferentes áreas como el de atención al cliente, autenticación, adquisición, producto, desarrollo y mejoras, administrativa y finanzas, recursos humanos y centro de operaciones de servicio (al detalle véase en el anexo N° 1 al N° 6).

El organigrama del área en la que nos enfocamos es la siguiente:

Figura 2.2
Estructura de la Organización en Alignet S.A.C.



Nota. Adaptado de información interna de la empresa Alignet S.A.C., 2018.

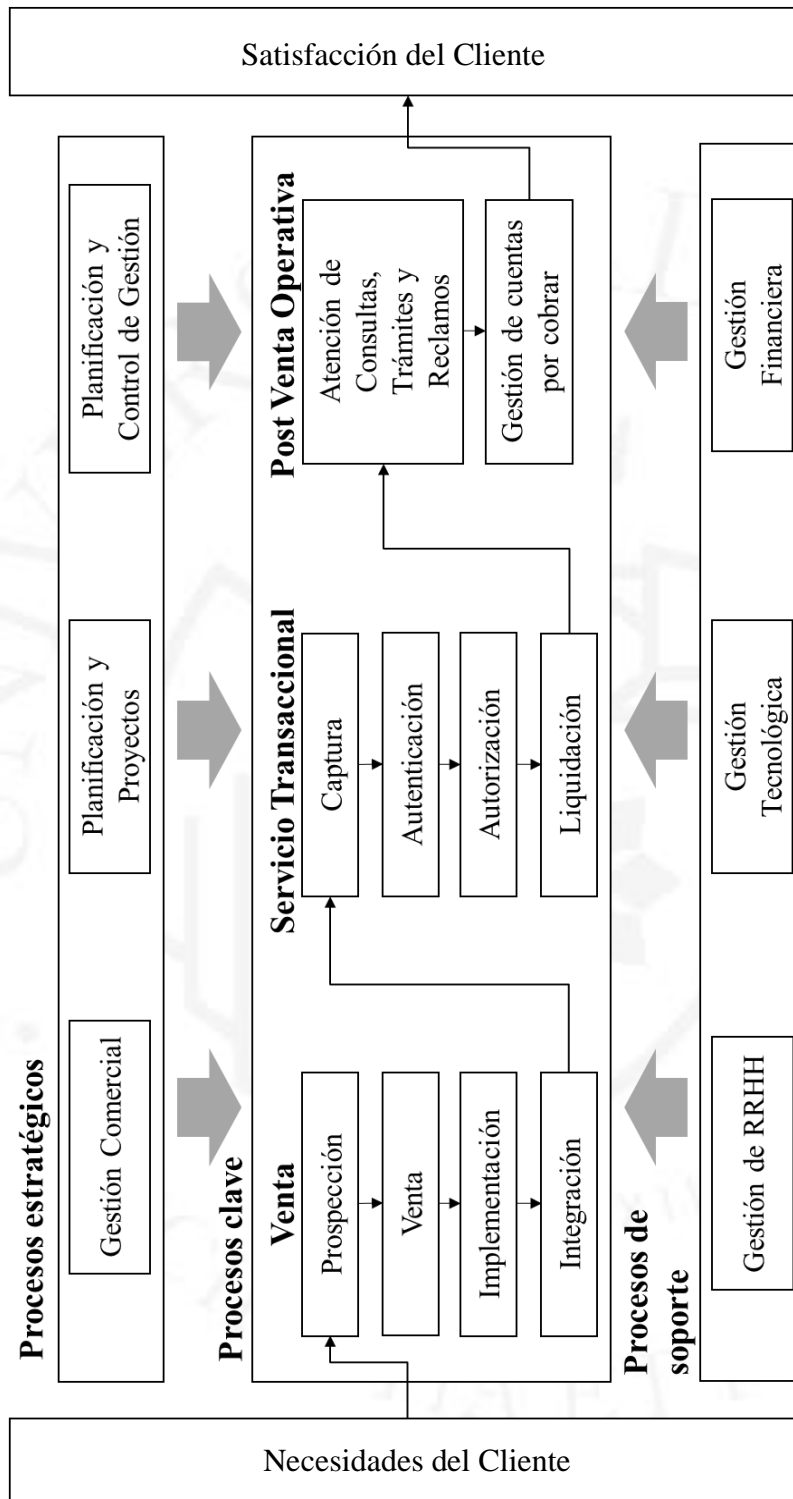
2.2.3. Identificación y descripción general de los procesos claves

Los procesos claves que conforman el macroproceso de Alignet son: la venta, el servicio transaccional y la post venta operativa.

Es importante recalcar que estos interactúan con otros procesos a fin de generar un servicio de calidad y tomar decisiones respecto al funcionamiento interno de la empresa y los objetivos trazados, tal y como podemos apreciar en la siguiente figura:

Figura 2.3

Macroproceso de la empresa Aignet S.A.C.



Nota. Adaptado de información interna de la empresa Aignet S.A.C., 2018.

2.2.4. Análisis de indicadores generales de desempeño de los procesos claves

- Eficacia en la plataforma de autenticación

Para este indicador, se toma en cuenta todas las transacciones que pasan por un proceso de autenticación y dan como resultados los siguientes estados finales:

- Autenticación exitosa: Es cuando se verifica que el emisor (banco) pertenece a un protocolo de autenticación (participante), tarjetahabiente (personas que tienen en su poder una tarjeta física) participante y el comercio también pertenece a un protocolo de autenticación (afiliación verificada).
- Clave Errónea: Emisor participante, tarjetahabiente participante, afiliación verificada y clave del tarjetahabiente digitada incorrectamente.
- Abandono: El tarjetahabiente cierra la pantalla de autenticación.
- PAREq (Payer Authentication Request) Null: Emisor participante, tarjetahabiente participante, y clave del tarjetahabiente digitada correctamente (verificación con éxito). No obstante, el ACS (Access Control Server) no responde el PAREq con el PAREs (Payer Authentication Response) necesario. Es decir, el mensaje enviado desde el MPI (librería con la información de los comercios) al ACS (servidor) a través del navegador del tarjetahabiente donde se solicita que autentique a la persona no ha sido respondido con éxito.
- Compra sin afiliarse: El comercio no participa de los programas *Verified by Visa o MasterCard SecureCode* y se realiza una compra sin autenticación.
- No Disponible: El *Directory Server* (servidor de las marcas) no está disponible para autenticar o dar una respuesta al MPI.
- No participa: Comercio participa de los y el tarjetahabiente no.
- VERes Null: El ACS no responde al MPI por fallo en los hilos de comunicación de las aplicaciones.

El criterio de aceptación que plantea la empresa es de 85% y el promedio actual es de 58%, por lo que se requiere analizar a fondo los variables que intervienen este proceso y así poder optimizarlo.

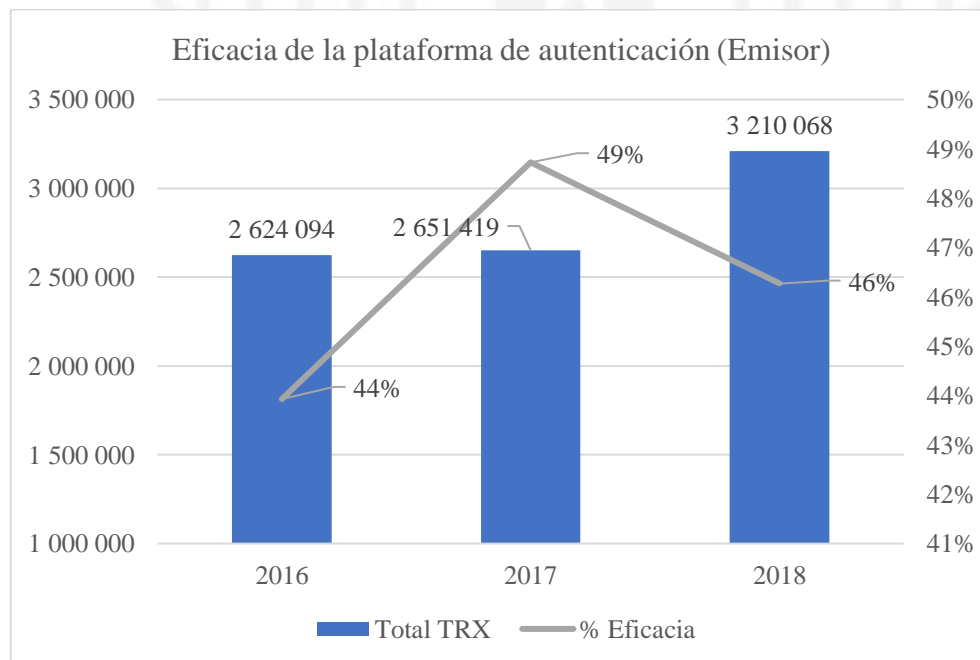
Tabla 2.3
Análisis del Indicador

Estados finales	2016	2017	2018
Y: Autenticación Correcta	1 152 743	1 291 989	1 485 275
N: Clave Errónea	325 044	401 153	522 096
X: Abandono	321 517	400 963	448 707
PQ NULL: Sin Respuesta	162 361	221 539	365 996
A: Compra sin Afiliarse	152 089	220 353	323 823
NP: No Participa	487 251	88 366	51 645
U: No Disponible	17 209	17 607	8 886
VS NULL: VS NULL	5 880	9 449	3 640
Total TRX	2 624 094	2 651 419	3 210 068
% Eficacia	44%	49%	46%

Nota. Los valores están expresados en cantidad de transacciones por unidad.

Como se puede apreciar la tendencia del porcentaje de autenticación ha sido constante, es decir, no se ha reducido la cantidad de abandonos y claves erróneas. Esto genera que la empresa tenga un mayor número de transacciones no autenticadas y una pérdida monetaria en la facturación de la empresa y en el movimiento de los tarjetahabientes a la hora de comprar por internet.

Figura 2.4
Indicador - Año 2016 al 2018



Nota. Los valores de la izquierda están expresados en cantidad de transacciones por unidad.

2.2.5. Determinación de posibles oportunidades de mejora (hallazgo de problemas)

Para poder determinar las posibles oportunidades de mejora se utilizó la matriz de Klein a través de los indicadores mencionados en el punto anterior. Para la cual, hemos encuestado a 4 expertos de cada una de las áreas correspondientes indicados en cada una de las tablas y el ponderado de sus respuestas se muestra en la matriz de Klein.

Para la elaboración, se tomó como referencia los valores 0,25,0,5 y 1 a decisión propia de los investigadores.

Después de realizar el respectivo análisis se obtuvo que el área comercial presenta los mayores problemas en la empresa.

Tabla 2.4

Puntaje de indicadores por los expertos del área de Administración y Finanzas

Experto	Indicador	Margen de contribución presupuestado	Ratio de liquidez	Eficiencia en los gastos de ventas
	Analista de Planeamiento	1,00	1,00	1,00
	Coordinador de Contabilidad	0,50	1,00	1,00
	Analista de Cuentas por Pagar	0,25	1,00	1,00
	Analista Contable	0,25	1,00	1,00
	Total	0,50	1,00	1,00

Tabla 2.5

Puntaje de indicadores por los expertos del área Comercial

Experto	Indicador	Eficacia en el procesamiento de txs (adquirente)	Eficacia de la plataforma de autenticación (emisor)	Cumplimiento del Acta de Constitución del Proyecto con Acta de Cierre	Meta anual de afiliaciones
	Ejecutivo Comercial	0,25	0,25	0,25	0,50
	Jefe de Programación	0,50	0,25	0,25	0,25
	Analista Programador Senior	1,00	0,25	0,25	0,25
	Analista Programador Senior	0,25	0,25	0,25	1,00
	Total	0,50	0,25	0,25	0,50

Tabla 2.6*Puntaje de indicadores por los expertos del área de Atención al Cliente*

Experto \ Indicador	Satisfacción de clientes por segmento y producto	Pérdida de clientes
Supervisor de Atención al Cliente	1,00	0,50
Supervisor de Liquidaciones	1,00	1,00
Analistas Técnicos	1,00	0,25
Analistas Programadores	1,00	0,25
Total	1,00	0,50

Tabla 2.7*Puntaje de indicadores por los expertos del área de Infraestructura Tecnológica y Producción*

Experto \ Indicador	Disponibilidad de plataformas	Cumplimiento de registros y pases a tiempo
DB Manager	1,00	1,00
Jefe de Infraestructura Tecnológica	1,00	0,25
Analista de DB	1,00	0,50
Supervisor de Operaciones	1,00	0,25
Total	1,00	0,50

Tabla 2.8
Matriz Klein (evaluación de desempeño por área)

Indicadores	Estado Actual			Efectividad ^a
	Bueno	Regular	Malo	
	1	0,5	0,25	
Administración y finanzas				
Margen de contribución presupuestado	0	0,5	0	83%
Ratio de liquidez	1	0	0	
Eficiencia en los gastos de ventas	1	0	0	
Comercial				
Eficacia en el procesamiento de trx (adquirente)	0	0,5	0	
Eficacia de la plataforma de autenticación (emisor)	0	0	0,25	38%
Cumplimiento del Acta de Constitución del Proyecto con Acta de Cierre	0	0	0,25	
Meta anual de afiliaciones	0	0,5	0	
Atención al Cliente				
Satisfacción de clientes por segmento y producto	0	0,5	0	75%
Pérdida de clientes	1	0	0	
Infraestructura Tecnológica y Producción				
Disponibilidad de plataformas	1	0	0	75%
Cumplimiento de registros y pases a tiempo	0	0,5	0	

^a La efectividad se calculó con los puntajes que cada experto de su área indicó dividiendo el puntaje total entre la cantidad de indicadores.

2.2.6. Identificación y evaluación de las fortalezas y debilidades de la empresa

Fortalezas

Alta Customización: La empresa al ser la única que se dedica a brindar este tipo de servicios, presenta una gran capacidad y conocimiento para poder diseñar productos que se ajusten a los requerimientos de los clientes.

Certificación de las marcas: Como se mencionó anteriormente, las empresas que trabajan con tarjetas de crédito y/o débito requieren estar certificadas por las marcas *Visa*, *MasterCard* y *American Express* para poder funcionar de manera adecuada.

Precios competitivos: Los precios que maneja la empresa siempre son menores a la competencia, dándoles así una ventaja competitiva y mayor participación de mercado.

Fuertes lazos con MC: Tener a *MasterCard* como *Stakeholder* permite a la empresa poder desarrollarse en el mercado con una mejor tecnología y capacidad de procesamiento.

Experiencia en el mercado: *Alignet S.A.C.*, cuenta con más de 15 años de experiencia en el mercado lo cual le da la facilidad de poder satisfacer las necesidades de los clientes.

Desarrollos propios: Existen productos que han sido desarrollados, construidos y programados netamente por la empresa, dándole así una imagen de innovación y creatividad.

Debilidades

Poca infraestructura tecnológica: Al ser una empresa que desde sus inicios se ha mantenido en las mismas instalaciones, la infraestructura de sus servidores se ha limitado, limitándolos a utilizar los únicos ambientes disponibles.

Fallas en el monitoreo: La gestión que tiene la empresa con sus clientes es poco eficiente, por lo que a la hora de realizar reportes se encuentra un déficit.

Cultura e innovación en ciernes: La cultura e innovación en la empresa en los últimos años se ha ido perdiendo ya que la atracción de talento humano se ha estancado.

Gestión reactiva deficiente: Las acciones y medidas destinadas a controlar los incidentes por lo general tienen un retraso debido a la gestión deficiente.

Poca recordación de marca: El impulso del área de marketing respecto a que la imagen de la empresa sea recordada en el mercado es muy baja.

Versión más actualizada de los productos: Los productos que se desarrollan muchas veces se limitan a 1 o 2 versiones, por lo que su desarrollo no presenta mayores caracterizaciones.

Tabla 2.9

Escala para matriz EFI

Escala ^a	Calificación
4	Respuesta superior
3	Respuesta por arriba de la media
2	Respuesta estándar
1	Respuesta mala

^a Escala ascendente utilizada en las calificaciones de las matrices presentadas

Tabla 2.10

Matriz EFI de la empresa

Fortalezas ^a	Peso	Calificación	Ponderado
Alta Customización	0,25	4	1,00
Certificación de las marcas	0,10	3	0,30
Precios competitivos	0,14	2	0,28
Fuertes lazos con MC	0,07	2	0,14
Experiencia en el mercado	0,05	1	0,05
Desarrollos propios	0,09	1	0,09
Sub Total			1,86
Debilidades ^a	Peso	Calificación	Ponderado
Poca infraestructura tecnológica	0,07	4	0,28
Fallas en el monitoreo	0,11	3	0,33
Cultura e innovación en ciernes	0,05	3	0,15
Gestión reactiva deficiente	0,04	2	0,08
Poca recordación de marca	0,02	1	0,02
Versión de productos	0,01	1	0,01
Sub Total			0,87
Total	1,00		2,73

^a Las fortalezas y debilidades fueron trabajadas con el Gerente General de la empresa en el 2018.

Podemos concluir con el resultado de la anterior matriz que la empresa es fuerte internamente ya que, el total es mayor a 2.5. Una de sus principales fortalezas es la alta customización del servicio para cada uno de sus clientes, es decir, se implementa un producto a medida y necesidad de cada uno de los clientes, esto va desde la interfaz de compra hasta los paneles de operaciones (consulta de transacciones), por otro lado, una

de sus principales debilidades son las fallas de monitoreo que tiene una ponderación de 0.33 ya que no cuenta con protocolos ni umbrales de alerta.

2.2.7. Selección del sistema o proceso a mejorar

Se procedió a realizar un ranking de factores para poder identificar cual era el área más crítica en la empresa.

Para la elaboración del ranking de factores, se tomó un grado de importancia entre los factores mencionados con ayuda del Gerente General y los encargados de cada área. El factor A es más importante que todos y los factores B, C y D y tienen el mismo grado de importancia.

Factor A: Captación de nuevos clientes

Factor B: Implementación del servicio solicitado

Factor C: Medición de desempeño

Factor D: Verificación de facturación correcta

Tabla 2.11
Tabla de enfrentamiento para factores

Factor	A	B	C	D	Suma	Peso
A	X	1	1	1	3	33,3%
B	0	X	1	1	2	22,2%
C	0	1	X	1	2	22,2%
D	0	1	1	X	2	22,2%
Total					9	100,0%

Tabla 2.12
Escala para el ranking de factores

Escala	Calificación
1	Bajo
3	Medio
5	Alto

Tabla 2.13*Ranking de factores para seleccionar la división*

Áreas Factores	Peso ^a	Autenticación		Adquirencia		Adm. y Finanzas		Recursos Humanos	
		Factor	Total	Factor	Total	Factor	Total	Factor	Total
A	33,33%	5	1,67	5	1,67	3	0,99	1	0,33
B	22,22%	5	1,11	3	0,67	3	0,67	1	0,22
C	22,22%	5	1,11	5	1,11	5	1,11	1	0,22
D	22,22%	5	1,11	5	1,11	5	1,11	5	1,11
Total	100,0%		5,00		4,56		3,89		1,89

^a Del resultado de la matriz de enfrentamiento se halló el peso de cada factor a usar para calcular el área a priorizar.

Después de realizar el ranking de factores podemos concluir que el área que necesita una mejora en sus procesos es la de autenticación que pertenece al área comercial.

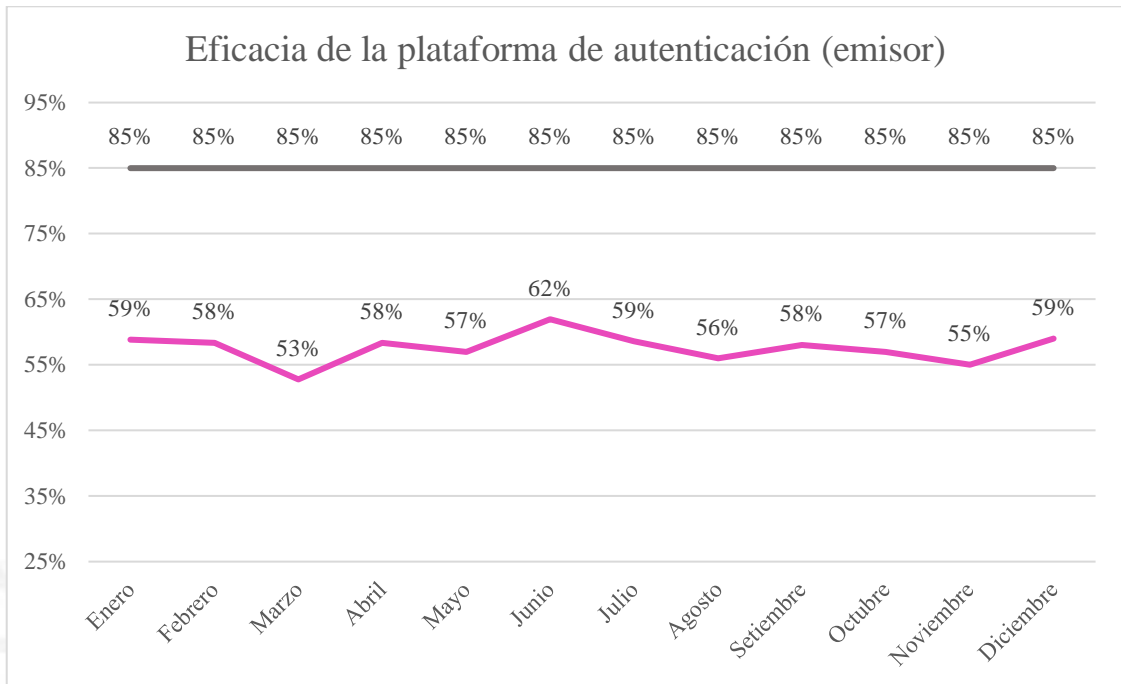
2.2.8. Análisis de los indicadores específicos de desempeño del proceso de Autenticación

En esta sección analizaremos el indicador más importante mencionado en el punto 2.2.4 de lo que va del presente año (2018) con una frecuencia mensual.

Tabla 2.14*Indicador de enero a diciembre del 2018*

Indicador	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Eficacia de la plataforma de autenticación (emisor)	59%	58%	53%	58%	57%	62%	59%	56%	58%	57%	55%	59%

Figura 2.5
Gráfico del indicador



Los resultados del indicador nos muestran que este indicador presenta una deficiencia muy crítica para la empresa en todos los meses. Esto significa que debemos analizar las causas que provocan el incumplimiento de la meta establecida.

CAPÍTULO III : DIAGNÓSTICO DEL PROCESO OBJETO DE ESTUDIO

3.1 Análisis del sistema o proceso objeto de estudio

El proceso objeto de estudio de la investigación fue *Autenticación*, dependencia fundamental del área comercial.

3.1.1. Descripción detallada del sistema o proceso objeto de estudio

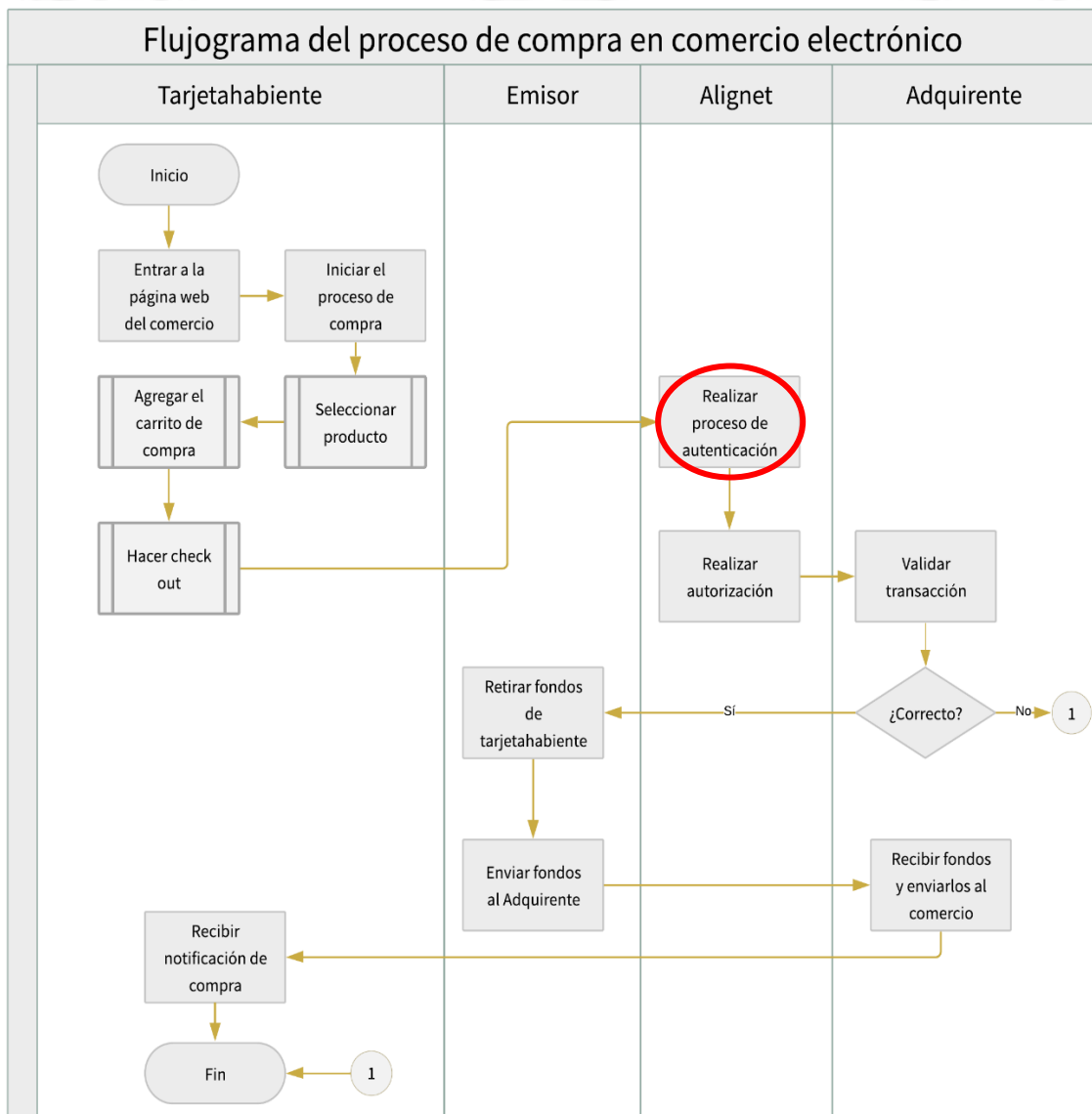
El proceso de autenticación se da cuando un tarjetahabiente realiza una transacción en el mundo del *e-commerce*, para esto se debe iniciar un proceso de compra el cual inicia cuando se ingresa a la página *web* del comercio y en esta ventana o *pop-up* se selecciona el producto, se agrega al carrito de compra y se realiza el *check out* correspondiente, cabe resaltar que estos pasos son subprocesos del proceso de compra. El flujo objeto de estudio, tiene 3 componentes o agentes los cuales se detallarán a continuación con sus respectivas actividades:

- *Merchant Plug In (MPI)*: Capta los datos de la pasarela de pagos y envía 2 mensajes al ACS pasando por el DS, estos son el *VEReq* y el *PAReq*. Además, se reciben las respuestas a esos 2 mensajes los cuales se denominan: *VERes* y *PARes*.
- *Directory Server (DS)*: Componente encargado de conectar al MPI con ACS. Este se encuentra dentro del agente llamado interoperabilidad, que corresponde a las marcas. Además, cuenta con la información del BIN (6 primeros dígitos de la tarjeta), comercio, URL y banco.
- *Access Control Server (ACS)*: Envía las confirmaciones de participación de tarjetahabientes en programas como *Verified by Visa*, *MasterCard SecureCode* y *SafeKey by AMEX*. En adición, se encarga de autenticar a quien realiza la compra para que finalmente envíe el mensaje *PARes*.

Una vez que se autentica al tarjetahabiente, se procede a dar el siguiente paso que es la autorización, en donde intervienen 2 agentes más, el Emisor y el Adquirente. Sus funciones son retirar los fondos del tarjetahabiente y validar la transacción respectivamente. Finalmente, se envía la notificación de compra al usuario que realiza la compra.

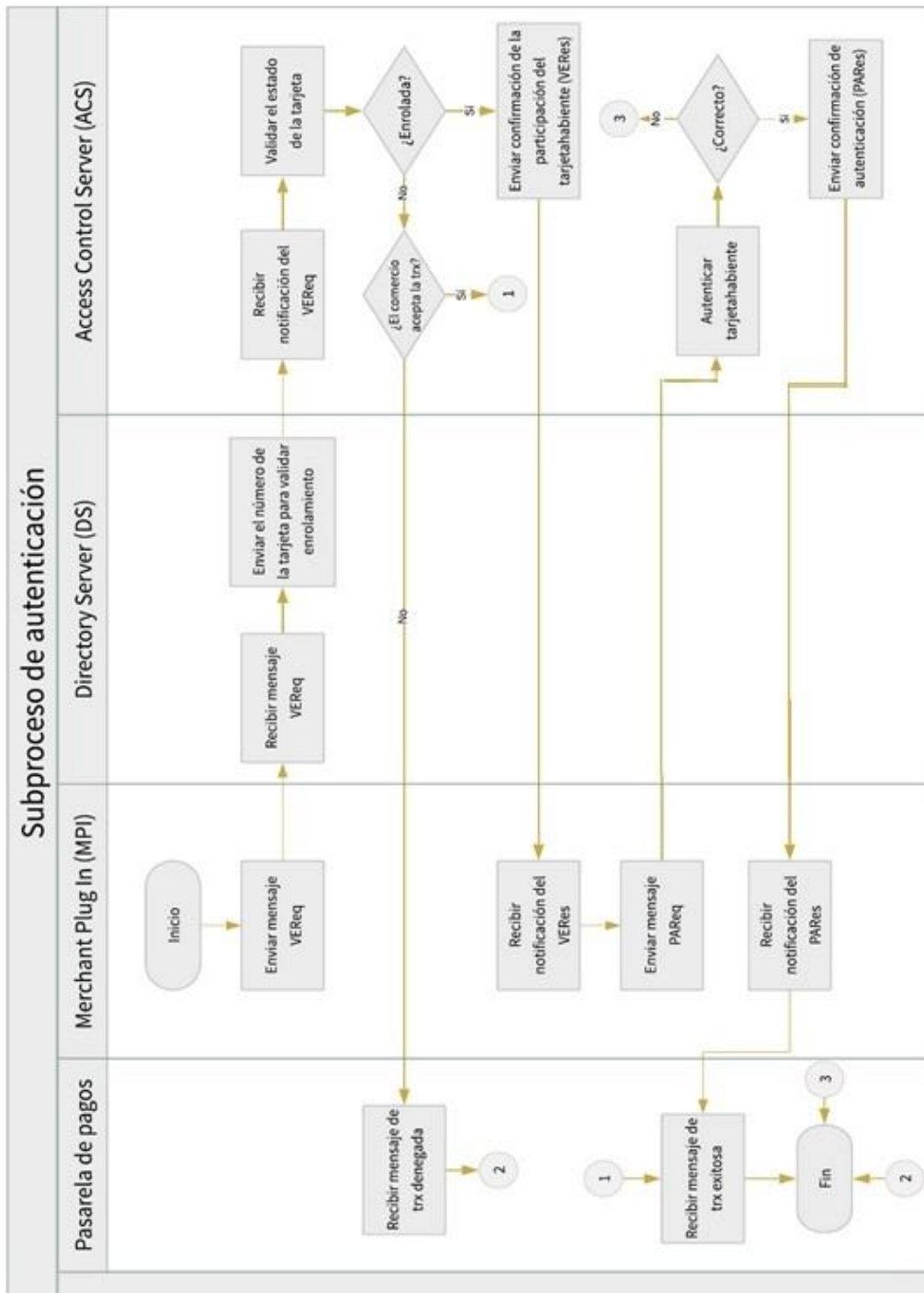
En las siguientes figuras se detallarán más a fondo el macroproceso y el de autenticación los cuales componen el *Core Business* de la empresa.

Figura 3.1
Flujograma del proceso de compra en comercio electrónico



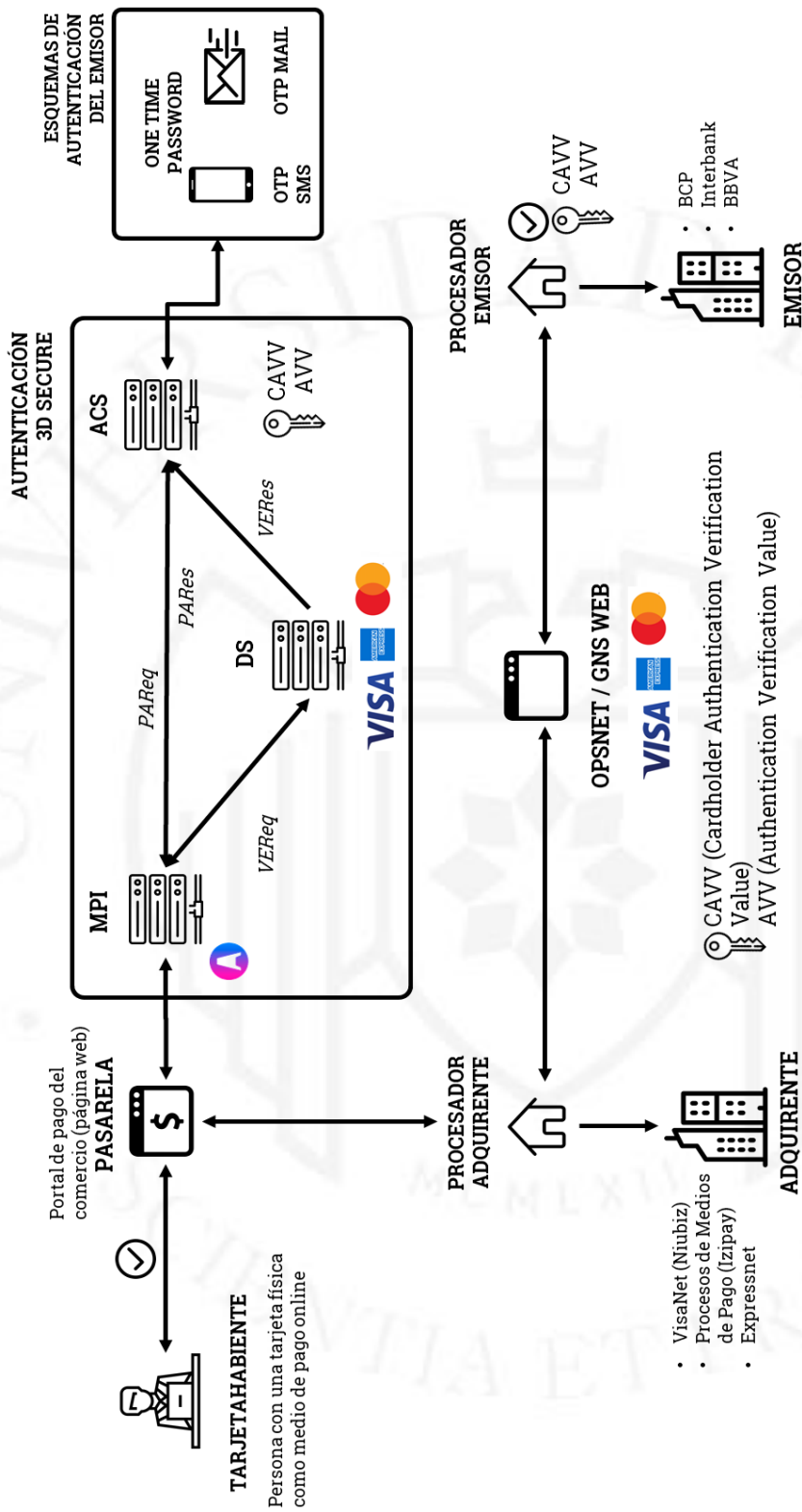
Nota. Adaptado de información interna de la empresa Alignet S.A.C., 2018.

Figura 3.2
Proceso de autenticación



Nota. Adaptado de información interna de la empresa Alignet S.A.C., 2018.

Figura 3.3
Mapa de actores



Nota. Adaptado de información interna de la empresa Alignet S.A.C., 2018.

3.2 Capacidad del proceso de autenticación (Cp, Cpk)

Con el objetivo de poder evaluar el proceso de autenticación según su eficacia de procesamiento, se calculó el índice de capacidad (Cp) del proceso utilizando 15 muestras, con un tamaño de muestra de 3 cliente, a fin de calcular el cociente entre el rango de tolerancia admitida para el proceso y su propia capacidad. Por otra parte, con el Cpk buscamos observar si el proceso está debidamente centrado y las desviaciones que se producen.

Cálculo del Cp:

Tabla 3.1
Eficacia de procesamiento

Eficacia de procesamiento			
Meses	ATC Red Enlace	Banco Invex	Banco del Austro
Oct - 17	58%	75%	37%
Nov - 17	65%	74%	36%
Dic - 17	65%	73%	23%
Ene - 18	64%	76%	29%
Feb - 18	55%	74%	30%
Mar - 18	68%	72%	44%
Abr - 18	62%	73%	43%
May - 18	60%	76%	44%
Jun - 18	51%	76%	43%
Jul - 18	63%	76%	42%
Ago - 18	64%	73%	40%
Sep - 18	68%	74%	37%
Oct - 18	64%	76%	44%
Nov - 18	65%	75%	34%
Dic - 18	63%	70%	31%

La información de la presente tabla se obtuvo en base a los 3 primeros clientes con mayor volumen de facturación y por ende con una transaccionalidad más alta de aproximadamente el 40% del total de transacciones.

$$Cp = \frac{LSE - LIE}{6\hat{\sigma}} = \frac{1 - 0.8}{6 * 0,1631} = 0,20439$$

El Cp, al ser menor a 0.67, indica que el proceso es pésimo y que se requieren de medidas correctivas para poder colocar al proceso dentro de los límites de especificación.

Cálculo del Cpk:

$$Cpl = \frac{X - LIE}{3 * \hat{\sigma}} = \frac{0,5789 - 0.8}{3 * 0,1631} = -0,45194$$

$$Cpu = \frac{LSE - X}{3 * \hat{\sigma}} = \frac{1 - 0,5789}{3 * 0,1631} = 0,86072$$

$$Cpk = \min \{Cpl; Cpu\} = -0,45194$$

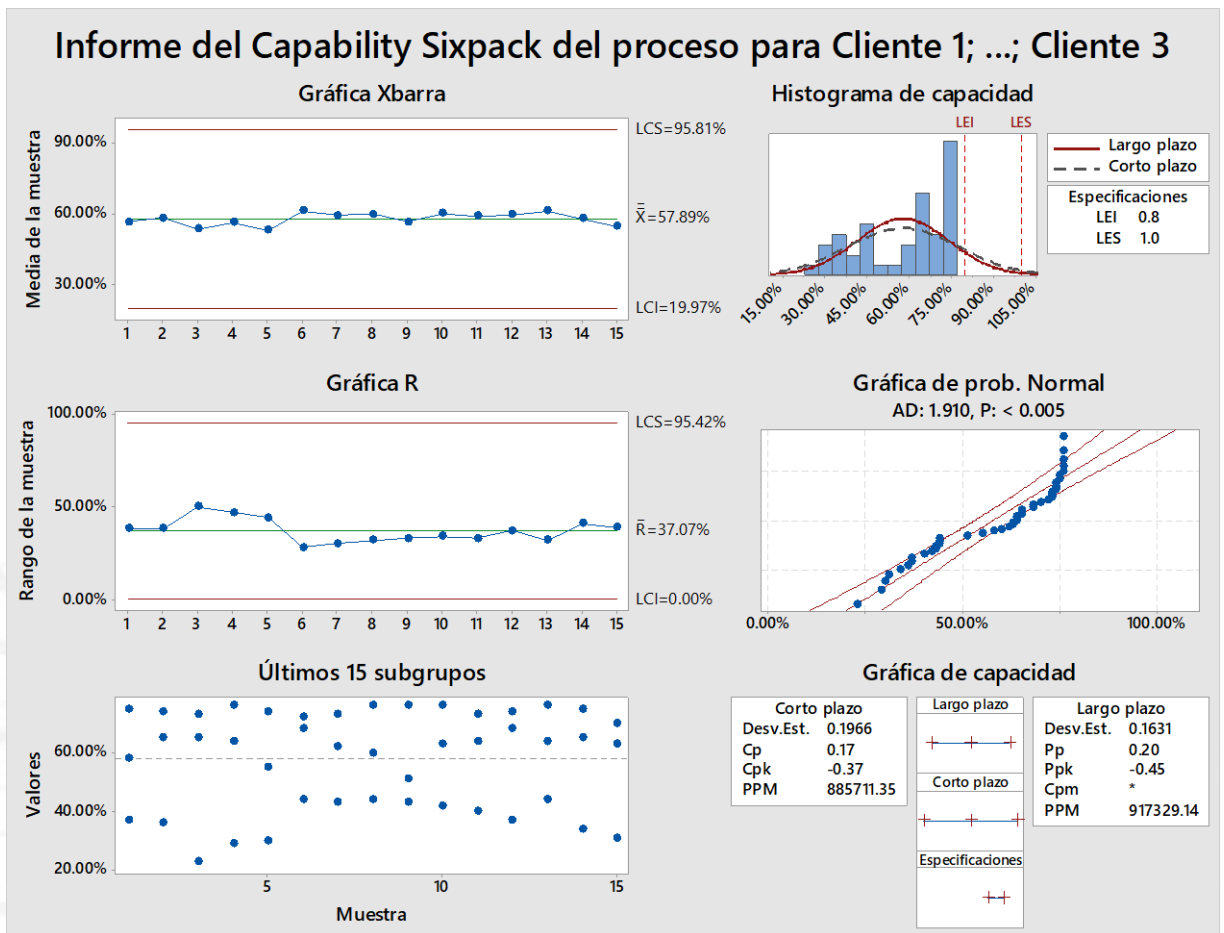
Al tener un valor negativo en el Cpk, esto nos indica que la media del proceso está fuera de las especificaciones.

3.3 Graficar las cartas de control del proceso asociado

3.3.1. Gráfica por variables

El tipo de cartas de control que se utilizaron fue X-Bar &R, para poder realizar las cartas de control con los datos mostrados, se calculará la media y el rango promedio indicando a su vez sus respectivos límites. Todos estos datos se muestran en las siguientes tablas.

Figura 3.4
Análisis de Capacidad del proceso de Autenticación



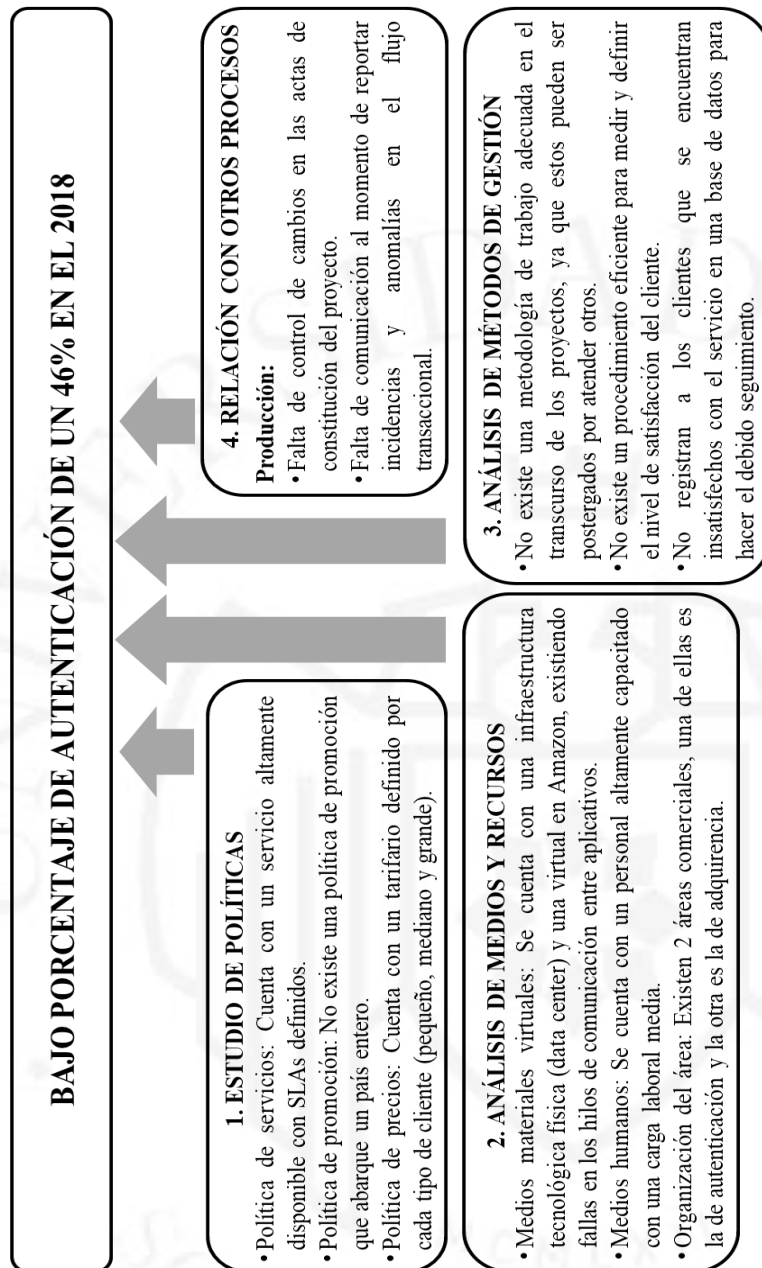
Como conclusión, el proceso está controlado, pero fuera de los límites de especificación, es decir, es necesario tomar las medidas necesarias para lograr una eficacia en el procesamiento adecuado y acorde a lo que espera la empresa.

3.4 Determinación de las causas raíz de los problemas hallados

Para determinar la causa raíz del problema identificado, se deben considerar 2 causas principales, una de ellas es el no contar con un enrolamiento masivo, es decir, que el parque total de tarjetas no está afiliada a los programas de autenticación de cada marca ya que existe un conocimiento deficiente de tecnología por parte de los bancos. Por otro lado, tenemos los abandonos y claves erróneas en la plataforma web que nacen del miedo a la exposición de data personal por parte del tarjetahabiente.

Tabla 3.1

Análisis Thibaut Comercial de la empresa Alignet S.A.C.

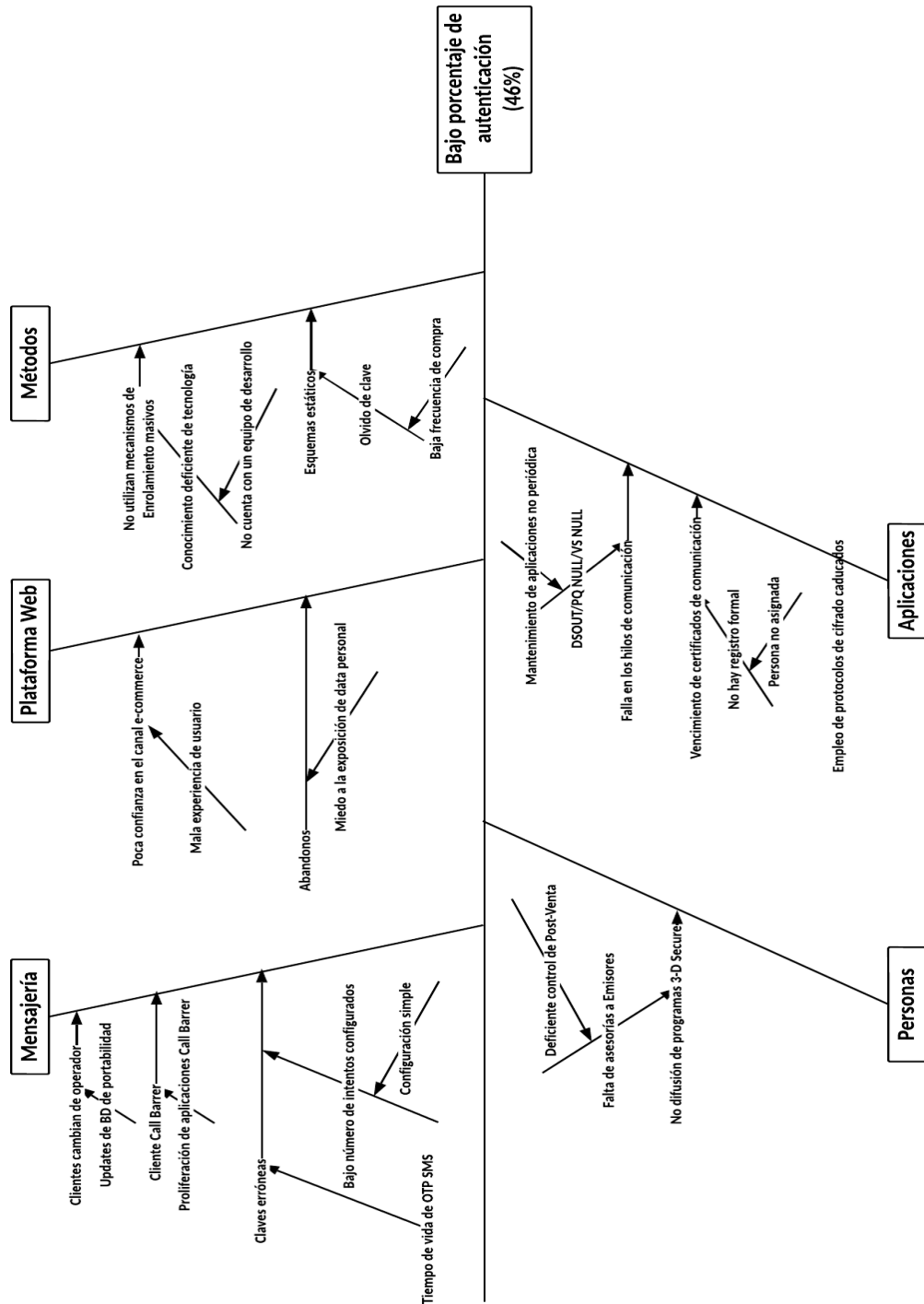


Se puede concluir, que la empresa muestra un déficit en cuanto al desarrollo y seguimiento de proyectos y la comunicación entre áreas; es decir, no existe una metodología de trabajo establecida desencadenando una preocupación por parte de los clientes y en un servicio que puede mejorar si se toman medidas correctivas.

A continuación, se presenta el diagrama Ishikawa con las causas y el problema identificado. Para nuestro proyecto hemos utilizado una variación en las categorías del diagrama de tal forma que se adecue a las causas raíz de la empresa.

Figura 3.5

Diagrama Ishikawa del proceso de Autenticación de la empresa Alignet S.A.C.



En este análisis se encontraron diversas causas las cuales se les añadió un valor a cada una de ellas, de acuerdo con el grado de impacto que genera el problema principal en el área identificada en la tabla 2.9.

El diagrama de Pareto realizado cuenta con una escala de calificación del 1 al 5 y estas tienen la siguiente descripción, cabe resaltar que esta evaluación fue realizada de acuerdo a lo asignado por el Gerente de Autenticación:

1 = Muy bajamente influyente

2 = Bajamente influyente

3 = Medianamente influyente

4 = Altamente influyente

5 = Muy Altamente influyente

Tabla 3.2

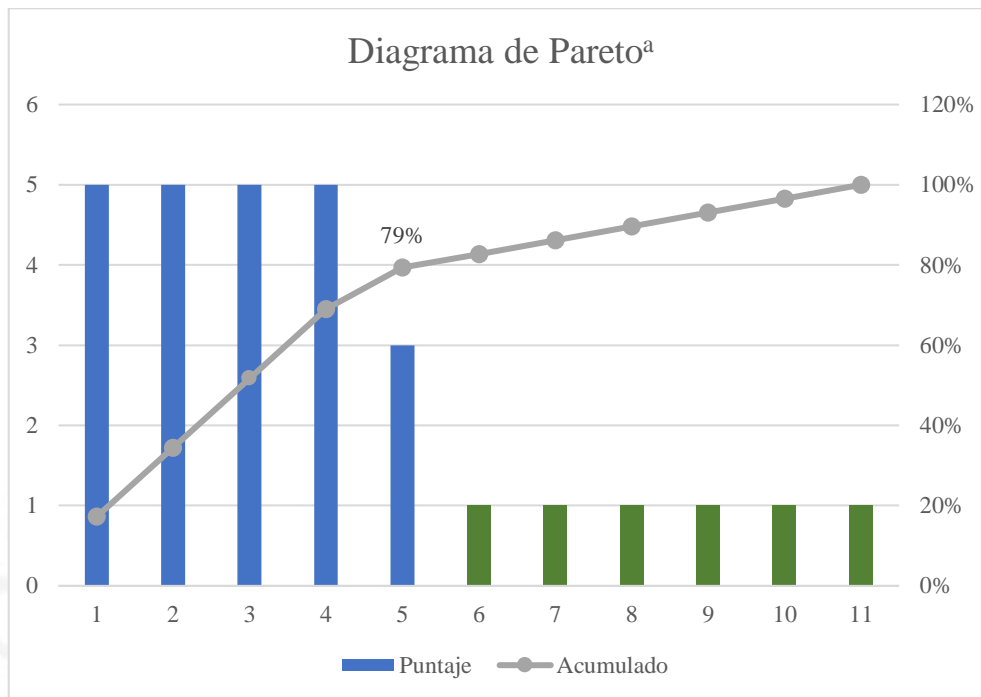
Tabla de puntaje para el diagrama de Pareto del proceso de Autenticación de la empresa Alignet S.A.C.

Nº	Causas	Puntaje ^a	Acumulado
1	Abandonos	5	17%
2	Claves erróneas	5	34%
3	No utilizan mecanismos de enrolamiento masivos	5	52%
4	No difusión de programas 3-D Secure	5	69%
5	Poca confianza en el canal e-commerce	3	79%
6	Falla en los hilos de comunicación	1	83%
7	Clientes cambian de operador	1	86%
8	Esquemas estáticos	1	90%
9	Vencimiento de certificados de comunicación	1	93%
10	Empleo de protocolos de cifrado caducados	1	97%
11	Cliente <i>Call Barrer</i>	1	100%
	Total	29	

^a El puntaje fue asignado por el Gerente de Autenticación de la empresa.

Figura 3.6

Diagrama de Pareto del proceso de Autenticación de la empresa Alignet S.A.C.

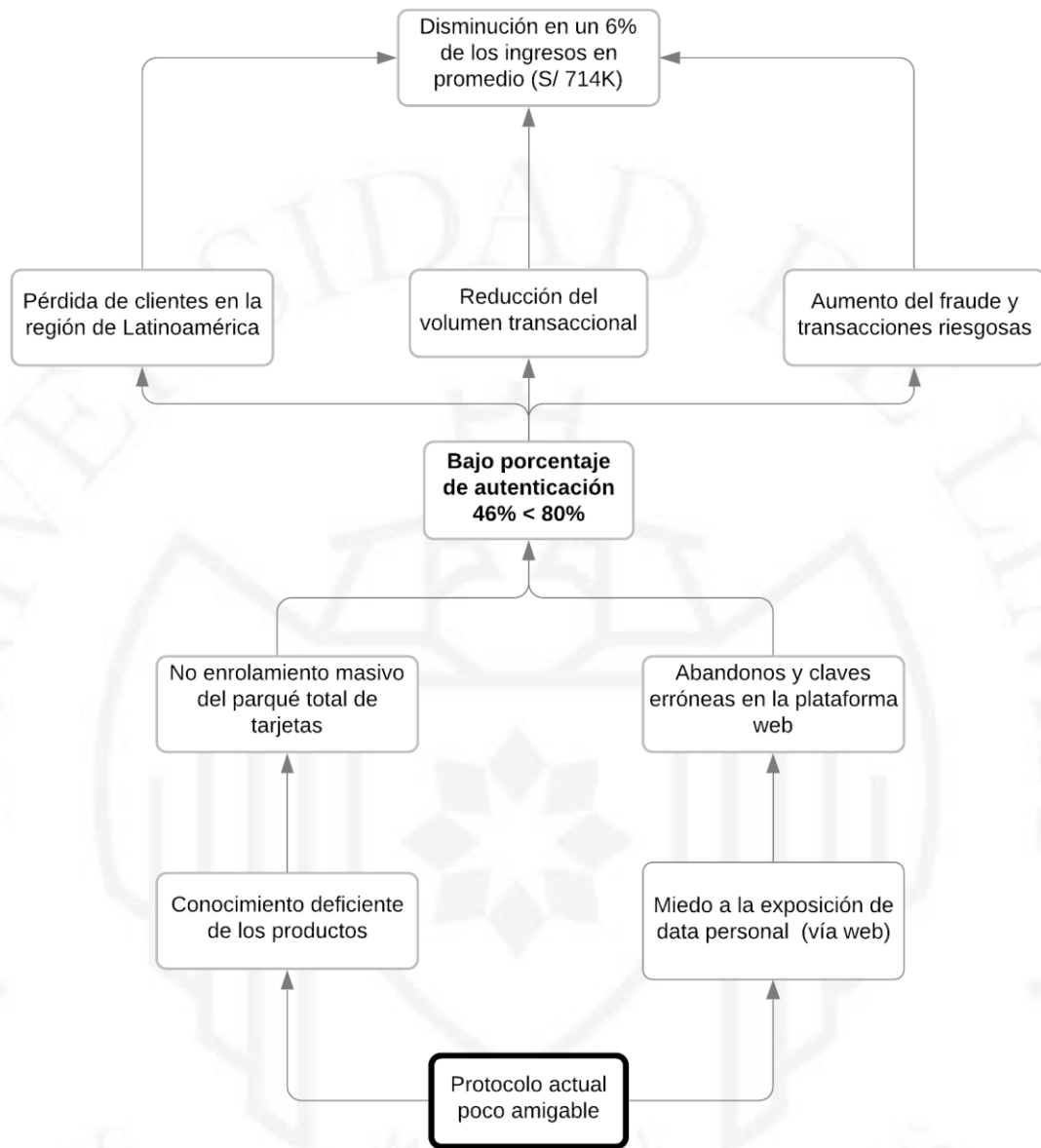


^a Las barras de color azul son las causas principales escogidas.

Siendo las causas 1 y 2, abandonos y claves erróneas respectivamente, las más significativas; se consultó al Gerente de Autenticación porque se generarían las mismas, respondiendo que es por contar con un protocolo poco amigable, concluyendo que sería la causa raíz como se muestra con más detalle en la siguiente figura:

Figura 3.7

Árbol de problemas del del proceso de Autenticación de la empresa Alignet S.A.C.



La conclusión de este análisis es que, al contar con un protocolo poco amigable, es decir, una interfaz robusta y con una experiencia de usuario de percepciones negativas genera un bajo porcentaje de autenticación (46%) y esto a su vez desencadena en una disminución de los ingresos para la empresa.

Como parte del *Six Sigma*, es importante utilizar estas 2 herramientas, ya que nos permiten ubicarnos en un estado inicial (actual) y poder analizar y desarrollar la investigación correspondiente a nivel interno y de cara al cliente.

3.5 Equipo del proyecto

El equipo está conformado por las siguientes personas:

- Luis Gamarra: Gerente general de Alignet S.A.C. quien adquiere el rol de Cinturón Negro Master, además de ser el patrocinador del proyecto. Se encarga de velar por la correcta aplicación de la metodología *Six Sigma* en todos los procesos de la empresa. Responsable del entrenamiento del cinturón negro y soporte del mismo.
- Enrique Howard: Gerente de Tecnología de la empresa quien adquiere el rol de Cinturón Negro. Es la cabeza del equipo del proyecto y se encarga de entrenar constantemente a los cinturones verdes. Su puesto es especializado y su trabajo a tiempo completo.
- Alexander Cuadros: Gerente de la Unidad de Negocio de Autenticación de la empresa quien adquiere el rol de Cinturón Verde. Si bien trabaja a tiempo parcial en el desarrollo del proyecto, se encarga de integrar la metodología 6 sigma en el trabajo diario y vela para que los técnicos lo hagan también.
- Christian Correa: es el encargado de establecer la comunicación con la empresa, coordinar las reuniones, visitas y de presentar a la empresa las conclusiones del proyecto. Cumple un rol fundamental durante el desarrollo de todo el proyecto.
- Marisol Panizo: Desarrollar junto con Christian Correa el análisis de toda la información obtenida y con ello establecer si los objetivos planteados al inicio del proyecto se llegaron a cumplir de manera exitosa. Papel importante a lo largo de todo el proceso.

La empresa actualmente realiza encuestas de satisfacción al cliente anualmente; sin embargo, los trabajadores de la empresa compartieron con nosotros los principales reclamos recibidos. Estos son principalmente dos, el primero es el bajo % de autenticación y segundo, el tiempo de respuesta ante los requerimientos.

En conclusión, lo que el cliente espera de Alignet S.A.C. es un servicio de calidad y con respuestas dentro de un tiempo aceptable.

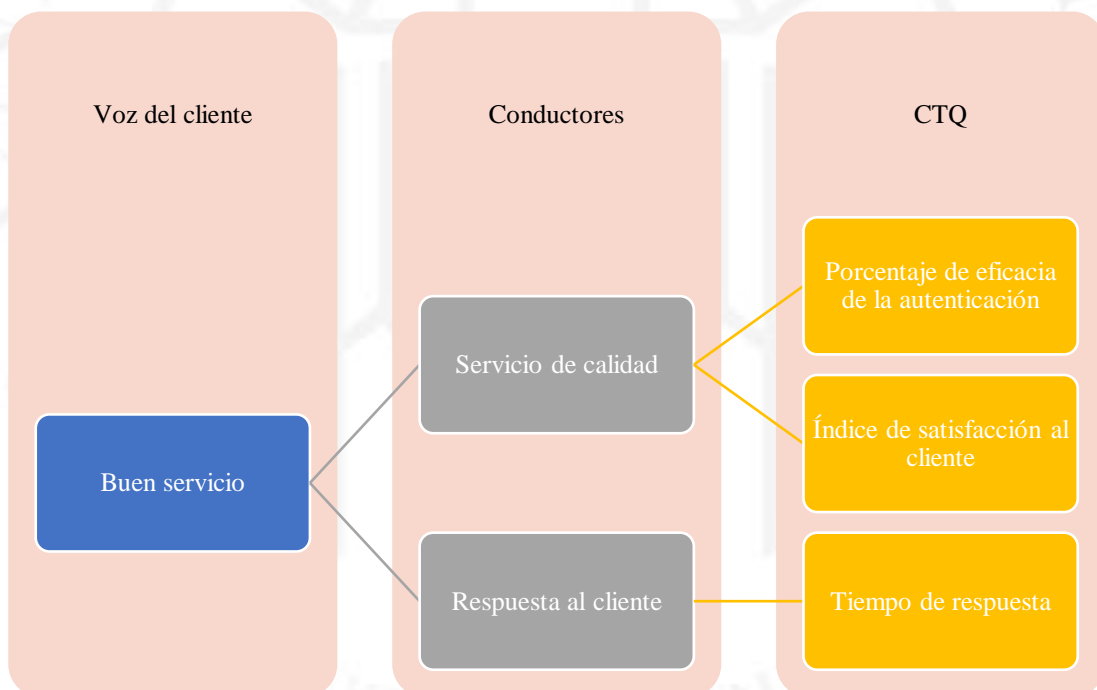
3.6 Establecer voz del cliente

Los Critical To Quality o CTQ's son las principales características medibles de un proceso, los cuales se deben optimizar a fin de satisfacer al cliente.

A continuación, se utilizará la herramienta Árbol CTQ para determinar los principales CTQ's a partir de la Voz del Cliente.

3.6.1. Determinar CTQ (Critical to Quality)

Figura 3.8
Determinación de CTQ



Como parte de la investigación, se medirá el porcentaje de autenticación y se enfocará la mejora en dicho proceso a fin de poder obtener los resultados esperados por la empresa.

CAPÍTULO IV : DETERMINACIÓN DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

4.1 Planteamiento de alternativas de solución en relación con las causas

Después de haber identificado y seleccionado las principales causas, se determinaron las soluciones correspondientes a cada una de estas. Para las claves erróneas, se tiene la migración al protocolo 2.0, la cual es una solución adaptable a las necesidades o requerimientos de los bancos logrando un alto nivel de personalización.

Además, brinda un enrolamiento más amigable para que los tarjetahabientes sean autenticados ni bien tengan sus tarjetas emitidas por su banco. Por último, contará con un módulo administrativo en tiempo real para que los clientes puedan ver sus operaciones (estados de transacciones) y puedan tomar mejores decisiones. Por otro lado, la implementación de un RBA (motor de reglas) aportará componentes de gestión inteligente y un mayor procesamiento de información y predicción, es decir, manejará un nivel de riesgos basado en las variables y puntajes acorde al comportamiento de compra del tarjetahabiente, reduciendo así los abandonos y generando una compra sin fricción.

A continuación, se exponen las causas con sus respectivas alternativas de solución:

Tabla 4.1
Matriz Causa - Efecto

N°	Causas	Posibles soluciones
1	Claves erróneas	Migración al Protocolo 2,0
2	Abandonos	Implementación de un RBA (motor de reglas)

- a) Migración al Protocolo 2.0: Con el avance de la tecnología y los desarrollos que se van realizando en la empresa, el contar con una solución multicanal que se encargue de verificar la identidad del tarjetahabiente o la validez de una transacción mediante alternativas más eficientes que las contraseñas

simples, da paso a un enfoque sistemático de seguridad sin fricción utilizando e integrando los teléfonos inteligentes que cuentan con sensores de huella digital, cámaras y firmas, además, de los nuevos enfoques de autenticación exigidos por EMV (Estándar de Interoperabilidad de tarjetas) como la, Biometría y los *Push Notifications* (mensajes enviados según el sistema operativo del celular). En adición, es importante mencionar los beneficios de esta migración a todos los comercios involucrados; uno de ellos, es el *Liability Shift* el cual se basa en trasladar la responsabilidad en transacciones fraudulentas, es decir, no tener contracargos y pérdidas; la conversión en ventas y la experiencia de compra, son los puntos que más resaltan ya que al contar con una interfaz más amigable, rápida y segura permite captar gran cantidad de clientes y por ende de ingresos. Finalmente, lo que se logrará con esta alternativa de solución es que con la captación de datos provenientes de distintas plataformas se logre disminuir el riesgo operacional convirtiéndose así en ganancias para todos los participantes dentro una transacción en el comercio electrónico.

- b) Implementación de un RBA: Un RBA (*Risk Based Authentication*) es un motor de reglas neuronal que evalúa cualquier transacción en línea realizada con una tarjeta de crédito o débito, este tiene como objetivo prevenir y controlar transacciones fraudulentas y así disminuir pérdidas al negocio. El RBA cuenta con un modelo probabilístico preconfigurado que se afinará de acuerdo a la cantidad de información que procese respecto al comportamiento de las transacciones de los tarjetahabientes y de las estrategias y puntajes de riesgo que las entidades financieras determinen. Cabe resaltar la implementación de este motor deberá cumplir con los estándares de seguridad del EMV 3-D *Secure* compuesto de una arquitectura y desarrollos PCI *Compliance*, los cuales con auditados con una frecuencia anual por PCI y EMV.

4.2 Selección de alternativas de solución

4.2.1. Determinación y ponderación de criterios evaluación de las alternativas

Se determinaron los siguientes criterios de calificación por el Gerente General para seleccionar la opción más conveniente para el proyecto y la empresa:

- **Costo e inversión:** Las posibles soluciones deben ser medidas por su costo e impacto que determina la viabilidad de los proyectos, ya que la empresa destina un presupuesto en el Programa Anual de Trabajo para poder implementar nuevas actividades y proyectos cada año, a fin de brindarle al cliente un servicio de calidad cumpliendo con las expectativas del mercado y en un tiempo prudente.
- **Plazo de ejecución:** El tiempo es un factor importante en el sector en el que radica la empresa, debido a que el mercado evoluciona e innova constantemente. Por otro lado, es sustancial contar con los plazos necesarios que disponen las marcas certificadoras del producto para así llevar un servicio óptimo al cliente.
- **Escala de complejidad:** La dificultad que puede presentar al desarrollarse alguna de las soluciones es un criterio que nos permitirá determinar la cantidad de recursos, conocimientos, tareas, tipos de software, ambientes necesarios a utilizar.
- **Impacto en el problema:** Este criterio nos permitirá saber después de cuánto tiempo de haber implementado la posible solución dará frutos y beneficiará en todos los aspectos a la empresa y a su vez a todos sus *stakeholders*.

Tabla 4.2
Criterios de evaluación

Criterios	Peso
Costo de inversión	15%
Plazo de ejecución	20%
Escala de complejidad	30%
Impacto en el problema	35%
Total	100%

4.2.2. Evaluación cualitativa y/o cuantitativa de alternativas de solución

Se hizo un ranking de factores para poder determinar las principales soluciones a implementar:

Tabla 4.3*Escala para el ranking de factores*

Escala	Calificación
1	Bajo
3	Medio
5	Alto

Tabla 4.4*Ranking de factores*

Soluciones Criterios	Peso	A		B	
		Factor	Total	Factor	Total
Costo de inversión	15%	3	0,45	1	0,15
Plazo de ejecución	20%	5	1,00	1	0,20
Escala de complejidad	30%	1	0,30	1	0,30
Impacto en el problema	35%	5	1,75	3	1,05
Total	100%		3,50		1,70

Como se puede observar, la alternativa A obtuvo el puntaje más alto, cabe resaltar que dicha solución, es la que la empresa considera de suma importancia; puesto que, es un requisito para poder seguir en el mercado y contar con una versión del producto acorde a las nuevas especificaciones y parámetros, entonces dicha solución es la que utilizaremos para desarrollar nuestro análisis.

CAPÍTULO V :DESARROLLO Y PLANIFICACIÓN DE LAS SOLUCIONES

5.1 Ingeniería de la solución

Luego de seleccionar la alternativa de solución se procedió a plantear los proyectos y el conjunto actividades a desarrollar para cada una de estas.

5.1.1. Diseño de la solución

La solución que se ha planteado para desarrollar en este proyecto es la migración al Protocolo 2,0 la cual logrará un incremento en el porcentaje de autenticación. Esta mejora se basa en el aumento transaccional por el canal *mobile* en un 20%, porcentaje que fue indicado por el Gerente General. Actualmente, en el Perú las compras online vía *mobile* son del 76% mientras que las del canal *web* solo representan un 22%. Por lo tanto, el contar con un nuevo canal para captar con transacciones de manera más rápida y segura, permitirá a la empresa a alcanzar un porcentaje de autenticación mayor al que tenían, sin olvidar que la nueva interfaz de compra contemplará la biometría, *push notifications* y enrolamientos masivos a fin de captar la mayor cantidad de tarjetas. (Perú Retail, 2019)

Para esto se tiene que desarrollar un nuevo *software* y configuración para cada una de las aplicaciones que intervienen en una compra *online*, como son la Pasarela de Pagos, el MPI, el ACS y la incorporación de un SDK para que los *smartphones* puedan interactuar en el proceso de autenticación. Por otra parte, las herramientas administrativas (SAC y SAE) serán actualizadas con una interfaz más amigable, para que los clientes puedan ver sus operaciones en tiempo real y descargar reportes dinámicos a fin de tomar mejores decisiones y generar propuestas de valor para los tarjetahabientes.

5.1.2. Desarrollo de la solución

La migración al Protocolo 2.0: El Protocolo *3D Secure 2.0* tendrá las siguientes incorporaciones:

- Más datos en la trama transaccional: En la actualidad, la trama de autenticación solo contiene 14 datos, en esta nueva versión los datos que viajen en la comunicación de los componentes que interactúan en el comercio electrónico serán 75.
- Protección al canal móvil: La versión 1.0 del protocolo no protegía las transacciones realizadas en aplicativos móviles por lo que esta nueva versión cubrirá esa falencia con la implementación de un SDK.
- Análisis de comportamiento: Las experiencias de usuario y su comportamiento se verá soportado por un motor de reglas.
- Diversos esquemas de autenticación: Para tener una validación más segura, los bancos podrán optar por un segundo factor de autenticación el cual será tercerizado con *MasterCard*.
- Campañas informativas sobre los productos de autenticación: La comunicación corporativa será de manera externa, ya que va enfocada a los clientes los cuales tienen por lo menos un servicio relacionado a la autenticación. Para esto se reestructurará el *brochure* de la empresa, donde contendrá información no tan técnica de los productos de autenticación y en base a eso capacitará al personal para que puedan realizar unas encuestas a fin de buscar oportunidades de mejora en los servicios y satisfacer las exigencias de cada uno de ellos. Además, se creará un correo especial llamado “comunicandonos@alignet.com”, para así lograr una comunicación más afectiva y amigable. Tendrá la siguiente secuencia:
 - Priorización de clientes (mayor a menor facturación): Para este punto se ha decidido tomar la lista de clientes en base a su facturación anual y se ha contemplado el 80% de ellos con la finalidad de tener un acercamiento comercial y realizar las encuestas.

Tabla 5.1
Ranking de Clientes por facturación

Ranking	Cliente	% Facturación ^a	% Acumulado
1	Banco Invex	18%	18%
2	Banco del Austro	13%	30%
3	ATC Red Enlace	10%	40%
4	Banco del Pacífico	9%	49%
5	E-Global	8%	57%
6	Interbank	6%	64%
7	Produbanco	6%	70%
8	Banco de la Nación	3%	73%
9	Banco Ripley	3%	76%
10	Banco Guayaquil	3%	78%
11	Banco Falabella	2%	81%

^a El porcentaje de facturación de los clientes pertenece al del año 2018.

- Envió de encuesta mediante la plataforma web llamada WebCentrix: Actualmente, el área de atención al cliente cuenta con un número de usuarios en esta aplicación, el cual permite la atención al cliente vía web de manera eficiente; esta encuesta será enviada a los clientes cada 45 días (al detalle véase en el anexo N° 8).
- Análisis de encuestas: Se formará un equipo de trabajo, conformado por un Practicante y un Analista, los cuales tendrán la tarea de recoger los datos guardados en la herramienta previamente descrita para así poder evaluar y generar un informe de manera bimensual a fin de poder mejorar el servicio brindado y ofrecer una atención más eficiente.
- Configuración y habilitación de enrolamiento por *Batch* SFTP: Un enrolamiento *Batch* mediante carpetas SFTP significa que el cliente tiene en un canal seguro en dicha carpeta y cuando desee enviar la información mediante un documento, este documento se deposita en la carpeta y nuestro

servidor extrae y lo proceso automáticamente. Entonces al contar con un enrolamiento masivo, permite a los bancos que sea más fácil enrolar a una gran cantidad de tarjetahabientes a los programas *Verified by Visa*, *MasterCard SecureCode* y *SafeKey* de AmEx y así a su vez poder autenticar más transacciones, cabe resaltar que para poder lograr esto, el cliente debe tener su base actualizada y enviar un archivo que contenga el listado de tarjetas, este archivo deberá ser cifrado y publicado en el servidor SFTP de Alignet S.A.C. para que el proceso de enrolamiento automático se ejecute según la programación horario configurada.

Para poder iniciar el proyecto se deberá desarrollar un nuevo software que cumpla con los requisitos que EMVCo y las marcas puedan soportar, validar y funcionar correctamente, es importante recalcar que las certificaciones funcionan como una licencia para que las tarjetas de dichas marcas emitidas por cada banco emisor puedan realizar transacciones en el comercio electrónico de manera segura. Luego se harán los siguientes pasos:

1. Certificación con EMVCo.
2. Personalización y Certificación con MasterCard.
3. Personalización y Certificación con Visa.
4. Personalización y Certificación con Diners.
5. Personalización y Certificación con AmEx.

5.2 Plan de Implementación de la solución

5.2.1. Objetivo y meta

- Aumentar el porcentaje de Autenticación en un 30% para fines del 2021.

5.2.2. Elaboración del presupuesto general requerido para la ejecución de la solución

Para la ejecución de las soluciones primero se deberá considerar los costos de capacitación al personal respecto al *Six Sigma*.

Tabla 5.2*Costos para la formación del equipo*

Formación del Equipo Six Sigma	Duración	Centro de estudios	Costo / persona
<i>Master Black Belt</i>	7 meses	UPC	S/8 300
<i>Black Belt</i>	7 meses	UPC	S/9 000
<i>Green Belt</i>	7 meses	UPC	S/10 000
Total general			S/27 300

Nota. Adaptado de cotización interna de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2018.

Cabe resaltar que se cotizó adicionalmente la capacitación del personal en otros dos centros de estudios, uno de ellos fue cotizado en la Pontificia Universidad Católica del Perú teniendo precios de S/8 300 y S/21 000 para los cinturones *Green Belt* y *Black Belt* respectivamente; y el segundo fue cotizado en Pacífico *Business School*, el cual tiene una inversión de S/16 900 para el cinturón *Black Belt*.

Junto con el personal del área comercial pudimos realizar una proyección de las horas hombre que emplearán tanto el practicante como el analista en la ejecución de la solución para las campañas informativas.

El practicante tiene un sueldo de S/1 000 y el analista del área tiene un sueldo de S/3 000, considerando lo siguiente:

- Practicante: 12 sueldos, media subvención económica (cada seis meses de duración continua), 15 días de vacaciones (cuando la duración de modalidad es superior a 12 meses) y un seguro de Formación Laboral (FOLA) de RIMAC Seguros.

Tabla 5.3*Costo de un practicante*

Practicante	S//Año
Sueldo	12 000
FOLA	720
Gratificación	1 000
Vacaciones	500
Total	14 220

- Analista: 12 sueldos, 2 gratificaciones anuales (fiestas patrias y navidad), 30 días de vacaciones (anuales), asignación familiar (si lo hubiese), pago de EsSalud, CTS (mayo y noviembre).

Tabla 5.4
Costo de un analista

Analista	S//Año
Sueldo	36 000
Asignación familiar	-
EsSalud	2 430
Gratificación	6 000
Vacaciones	3 000
CTS	3 500
Total	50 930

Nota. Adaptado de información interna de la empresa Alignet S.A.C., 2018.

Tabla 5.5
Costos del personal necesitado - Área Comercial

Personal	S//H- H	Pesimista		Probable		Optimista	
		H-H Mensual	S//Año	H-H Mensual	S//Año	H-H Mensual	S//Año
Practicante	9,12	20	2 187,69	15	1 640,77	10	1 093,85
Analista	20,50	15	3 672,84	10	2 448,56	5	1 224,28

Nota. Adaptado de información interna de la empresa Alignet S.A.C., 2018.

Luego se procederá a costear todo lo relacionado desarrollo y migración al protocolo 2.0.

Tabla 5.6
Costos de los componentes para migrar

Componentes para migrar	H-H	Costo
3DS Server	1 200	S/32 700
ACS	1 900	S/51 775
SAE	1 100	S/29 975
SAC	800	S/21 800
SDK	2 000	S/54 500
Pasarela	1 300	S/35 425

Nota. Adaptado de información interna de la empresa Alignet S.A.C., 2018.

Las licencias y certificaciones tendrán un costo de 10 000 dólares el cual incluye 1 millón de transacciones. Para las siguientes escalas se detalla su costo a continuación:

Tabla 5.7
Costos de licencias

Rango	Escalas transaccionales		Montos adicionales	
	Desde	Hasta	Licencia	Mantenimiento
2	1 000 000	1 500 000	\$16 240	\$2 923
3	1 500 001	3 000 000	\$21 900	\$3 942
4	3 000 001	7 500 000	\$34 900	\$6 282
5	7 500 001	15 000 000	\$34 900	\$6 282
6	15 000 001	28 000 000	\$52 200	\$9 396

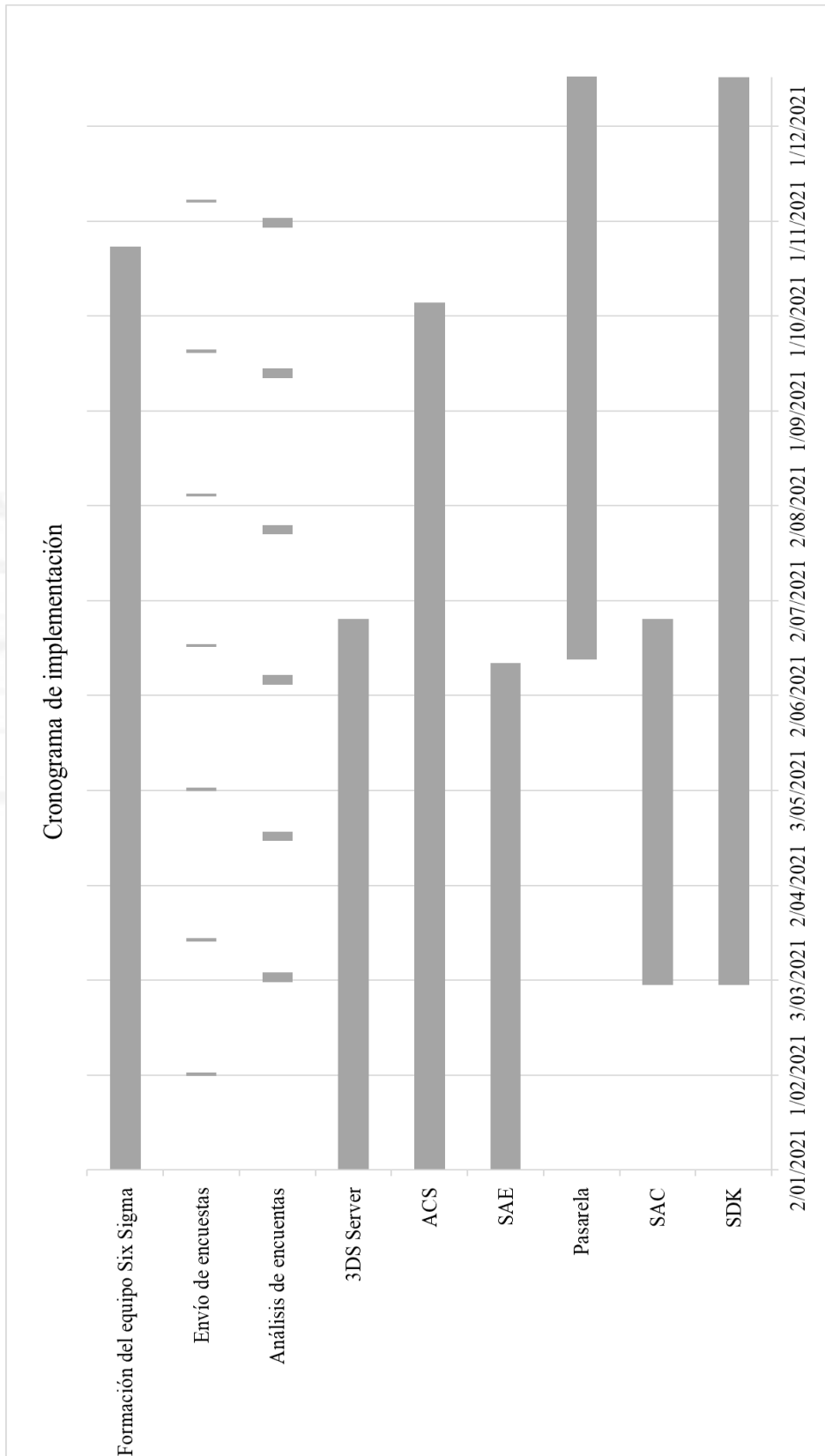
Nota. Adaptado de cotización interna de la empresa Plus TI, 2018.

Para el 2021, la empresa espera contar con 7 433 849 de transacciones, las cuales se encuentran en el rango número 5. Es por esto, que el costo de la licencia y del mantenimiento es de S/ 135 901 anualmente usando un tipo de cambio de 3,3, es importante recalcar que se cotizo con este único proveedor ya que es el que actualmente cuenta con la capacidad y desarrollo tecnológico certificado.

5.2.3. Actividades y cronograma de implementación de la solución

Dentro del cronograma de implementación del proyecto es importante recalcar que la base del desarrollo de la solución parte de formar un equipo sólido con los conocimientos necesarios y las capacitaciones a fin de que la metodología sea aprendida por cada uno de los líderes y participantes del proyecto. Durante este proceso, se llevará a cabo la migración de cada componente o *software* a una versión que cumpla con todos los requisitos y parámetros establecidos por EMVCo y las marcas. Finalmente, el área de atención al cliente realizará una encuesta cada 45 días, de la cual se generará un informe a fin de poder plantear nuevas oportunidades de mejora en los servicios brindados.

Figura 5.2
Cronograma de implementación del proyecto



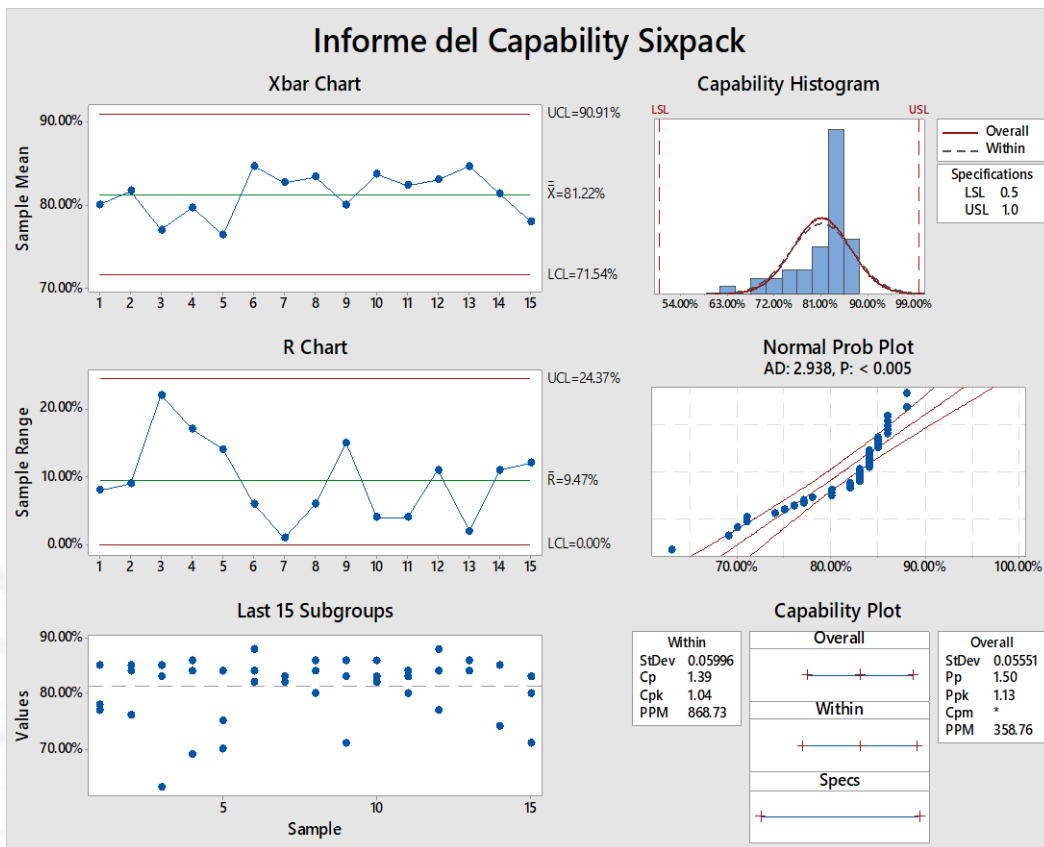
5.2.4. Control de la implementación

El Gerente General estima que los clientes aumenten su porcentaje de autenticación en 20%, 10% y 40% respectivamente comparado a los años anteriores. Basándose en la información del crecimiento futuro en los procesos de compras virtuales utilizando medios de pago digitales que se explica en el punto 5.2.5.

Tabla 5.7
Eficacia de procesamiento esperado

Eficacia del procesamiento			
Meses	ATC Red Enlace	Banco Invox	Banco del Austro
Jul-21	78%	85%	77%
Ago-21	85%	84%	76%
Set-21	85%	83%	63%
Oct-21	84%	86%	69%
Nov-21	75%	84%	70%
Dic-21	88%	82%	84%
Ene-22	82%	83%	83%
Feb-22	80%	86%	84%
Mar-22	71%	86%	83%
Abr-22	83%	86%	82%
May-22	84%	83%	80%
Jun-22	88%	84%	77%
Jul-22	84%	86%	84%
Ago-22	85%	85%	74%
Set-22	83%	80%	71%

Figura 5.3
Análisis de la capacidad esperada



Como se puede apreciar en este análisis, la capacidad del proceso tiene el valor de 1,39. Es decir, es un proceso más que adecuado y que cumple con las especificaciones de la empresa.

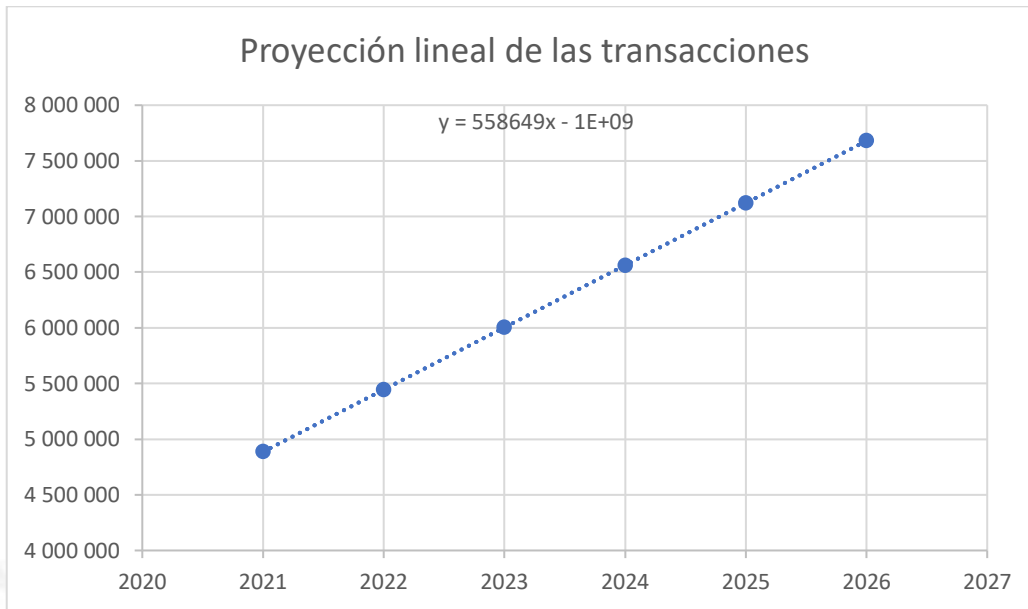
5.2.5. Validación técnica del modelo de solución

Variable 1: Porcentaje de autenticación

Variable 2: Migración al Protocolo 2.0

Modelo de validación: Análisis de hipótesis en Excel

En los siguientes años, 2016, 2017 y 2018, se obtuvieron 2 624 094, 2 651 419 y 3 210 068 transacciones respectivamente, con la que se realizó una proyección lineal para los siguientes años, según la siguiente figura.

Figura 5.4*Proyección lineal de las transacciones por año*

De esta forma manteniendo un 46% de autenticaciones y un precio de S/0,06 por transacción autenticada, las ganancias serían las siguientes:

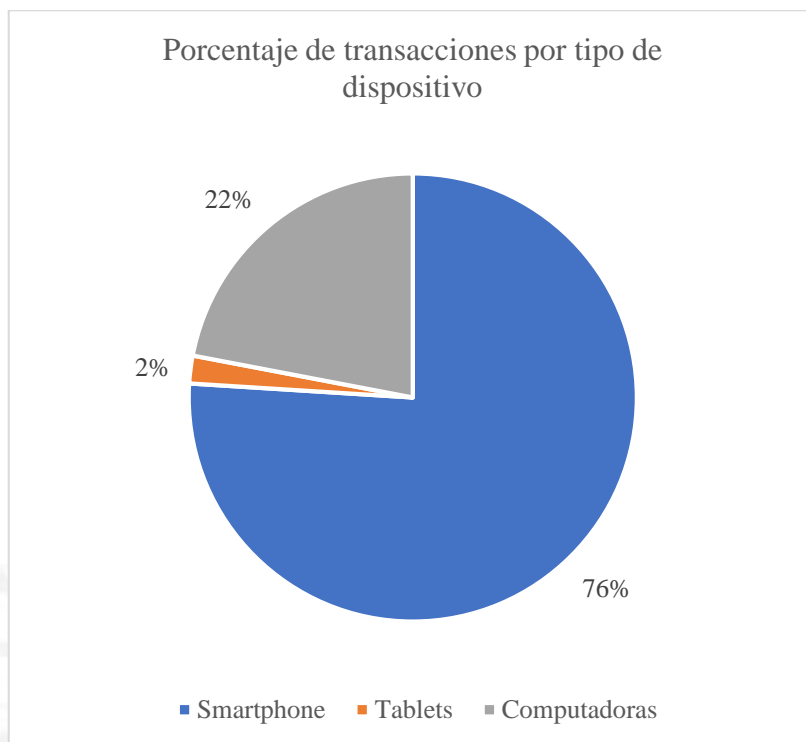
Tabla 5.8*Ganancia proyectada de las transacciones por año*

Año Concepto	2021	2022	2023	2024	2025	2026
TRX^a	4 886 015	5 444 664	6 003 313	6 561 962	7 120 611	7 679 260
Ganancia total^b	134 854	150 272	165 691	181 110	196 528	211 947

^a Las transacciones están expresadas en unidades. ^b La ganancia total está expresada en Soles.

Para realizar la validación del proyecto, el Gerente General afirmó que se generará un crecimiento de aproximadamente 20% de transacciones en el canal móvil, ya que el comercio electrónico representa un 76% en este canal; mientras que las compras vía web solo representan un 22%. Por lo tanto, teniendo en cuenta un escenario conservador se comenzará a evaluar el crecimiento de este canal desde un 14% en adelante para lograr el porcentaje de autenticación esperado por la empresa (80%).

Figura 5.5
Porcentaje de transacciones por tipo de dispositivo



Nota. De E-commerce en Perú por Perú Retail, 2019 (<https://www.peruretail.com/e-commerce-en-peru-el-76-de-las-transacciones-se-realizaron-a-traves-de-smartphones-en2018/>)

Según lo anteriormente explicado, las transacciones adicionales que representan esta nueva captación mediante el canal móvil serían las siguientes:

Tabla 5.9
Número de transacciones proyectas por año y vías

TRX \ Años	2021	2022	2023	2024	2025	2026
TRX vía web^a	4 886 015	5 444 664	6 003 313	6 561 962	7 120 611	7 679 260
TRX vía móvil^a	3 109 282	3 464 786	3 820 290	4 175 794	4 531 298	4 886 802
Total de TRX^a	7 995 297	8 909 450	9 823 603	10 737 756	11 651 909	12 566 062

^a Las transacciones están expresadas en unidades.

Teniendo en cuenta el total de transacciones de la anterior tabla, y el actual porcentaje de autenticación (46%), se han calculado los porcentajes esperados.

Tabla 5.10*Porcentaje de aumento de transacciones y de autenticación*

% de aumento vía móvil	% de aumento de autenticación
1%	49%
2%	51%
3%	53%
4%	55%
5%	57%
6%	59%
7%	61%
8%	63%
9%	65%
10%	67%
11%	69%
12%	71%
13%	73%
14%	75%
15%	77%
16%	79%
17%	81%
18%	83%
19%	85%
20%	87%

Un factor importante para realizar la validación mediante el análisis de hipótesis en Excel es la ganancia que se obtendría con el aumento de transacciones al 2021 (7 995 297 transacciones) con el actual porcentaje de autenticación (46%), lo que nos da un total de S/220 670,20.

Tabla 5.11
Análisis de hipótesis de la herramienta Excel

	Años					
	2021	2022	2023	2024	2025	2026
220 670,20	7 995 297	8 909 450	9 823 603	10 737 756	11 651 909	12 566 062
49%	235 062	261 938	288 814	315 690	342 566	369 442
51%	244 656	272 629	300 602	328 575	356 548	384 521
53%	254 250	283 321	312 391	341 461	370 531	399 601
55%	263 845	294 012	324 179	354 346	384 513	414 680
57%	273 439	304 703	335 967	367 231	398 495	429 759
59%	283 034	315 395	347 756	380 117	412 478	444 839
61%	292 628	326 086	359 544	393 002	426 460	459 918
63%	302 222	336 777	371 332	405 887	440 442	474 997
65%	311 817	347 469	383 121	418 772	454 424	490 076
67%	321 411	358 160	394 909	431 658	468 407	505 156
69%	331 005	368 851	406 697	444 543	482 389	520 235
71%	340 600	379 543	418 485	457 428	496 371	535 314
73%	350 194	390 234	430 274	470 314	510 354	550 394
75%	359 788	400 925	442 062	483 199	524 336	565 473
77%	369 383	411 617	453 850	496 084	538 318	580 552
79%	378 977	422 308	465 639	508 970	552 300	595 631
81%	388 571	432 999	477 427	521 855	566 283	610 711
83%	398 166	443 691	489 215	534 740	580 265	625 790
85%	407 760	454 382	501 004	547 626	594 247	640 869
87%	417 355	465 073	512 792	560 511	608 230	655 948

CAPÍTULO VI EVALUACIÓN ECONÓMICA FINANCIERA DE SOLUCIÓN

Se usaron las siguientes fórmulas en el cálculo WACC:

$$COK = rf + Beta(E[Rm] - E[rf]) + rp$$

$$WACC = \left(\frac{D}{D+E}\right)rd(1-t) + \left(\frac{E}{D+E}\right)COK$$

Y los datos usados fueron los siguientes:

Tabla 6.1
Variables financieras

Variable	Detalle	Valor
D / (D+E)	Proporción de la deuda del negocio sobre el total de capital	20%
E / (D+E)	Proporción del <i>equity</i> del negocio sobre el total de capital	80%
t	Tasa impositiva	29,5%
Variable	Tasa utilidades	5,0%
rd	Costo de financiamiento	13%
rf	Última tasa del bono del tesoro americano de 10 años	2,66%
Beta	Beta del " <i>Software</i> (Sistemas & aplicaciones)"	1,23
E[Rm]	<i>Risk Premium</i> EE. UU.	5,96%
E[rf]	Promedio últimos 10 años del bono del tesoro americano de 10 años	2,60%
rp	Prima por riesgo país Perú	1,67%
WACC	Tasa de descuento	9,68%

Para el armado de los flujos financieros se utilizaron los siguientes datos:

Tabla 6.2
Supuestos generales

Concepto	Detalle
IR	29,50%
Tipo de cambio	3,35
Tasa de descuento (%)	9,68%
UIT	S/4 200

Cabe mencionar que se usó el tipo de cambio proyectado al 2021 del último Reporte de Inflación realizado en diciembre de 2019 publicado por el BCRP. (Banco Central de Reserva del Perú, 2019)

En el siguiente flujo de caja financiero se usaron los datos mostrados en el capítulo anterior como parte de nuestra inversión financiera. Además, se tomaron los datos obtenidos del análisis de sensibilidad indicados en la tabla 5.12 teniendo en cuenta un porcentaje de autenticación de 79% y se restó la ganancia proyectada de las transacciones con un 46% de autenticación, la cual se visualiza en la tabla 5.9. De esta forma pudimos obtener los ingresos del proyecto para los años analizados:

Tabla 6.3
Ingresos Flujo de Caja Financiero

Periodo	2022	2023	2024	2025	2026
Ganancia 79%^a	422 308	465 639	508 970	552 300	595 631
Ganancia 46%^a	150 272	165 691	181 110	196 528	211 947
Total^a	272 035	299 947	327 859	355 772	383 684

^a Las ganancias al 79% y 46% respectivamente y el total están expresados en soles.

Tabla 6.4
Inversión y costos Flujo de Caja Financiero

Período	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Formación Six Sigma	- 27 300					
Costo del practicante	-	-1 641	-1 641	-1 641	-1 641	-1 641
Costo del analista	-	-2 449	-2 449	-2 449	-2 449	-2 449
3DS Server	-32 700					
ACS	-51 775					
SAE	-29 975					
Pasarela	-35 425					
SAC	-21 800					
SDK	-54 500					
Licencias y mantenimiento	-137 960	-137 960	-137 960	-137 960	-137 960	-137 960
Total^a	- 391 435	-142 049	-142 049	-142 049	-142 049	-142 049

^a El total está expresado en soles.

Tabla 6.5
Flujo de Caja Financiero

Período	2021	2022	2023	2024	2025	2026
Ingresos	-	272 035	299 947	327 859	355 772	383 684
Costos totales	- 391 435	-142 049	-142 049	-142 049	-142 049	-142 049
IR	-	-	-	-24 267	-63 048	-71 282
FC	-391 435	129 986	157 898	161 544	150 674	170 352

Tabla 6.6
Resultados Flujo de Caja Financiero

Resultados	
VNA (en S/)	192 283
TIR	0,27
R (B/C)	1,49

Los resultados de nuestro flujo de caja son buenos; ya que, el VAN y el TIR son positivos y la R (B/C) es mayor a 1.

Se realizó un análisis del período de recupero del presente proyecto, en donde pudimos hallar el tiempo exacto en donde la inversión se estaría recuperando con los flujos realizados.

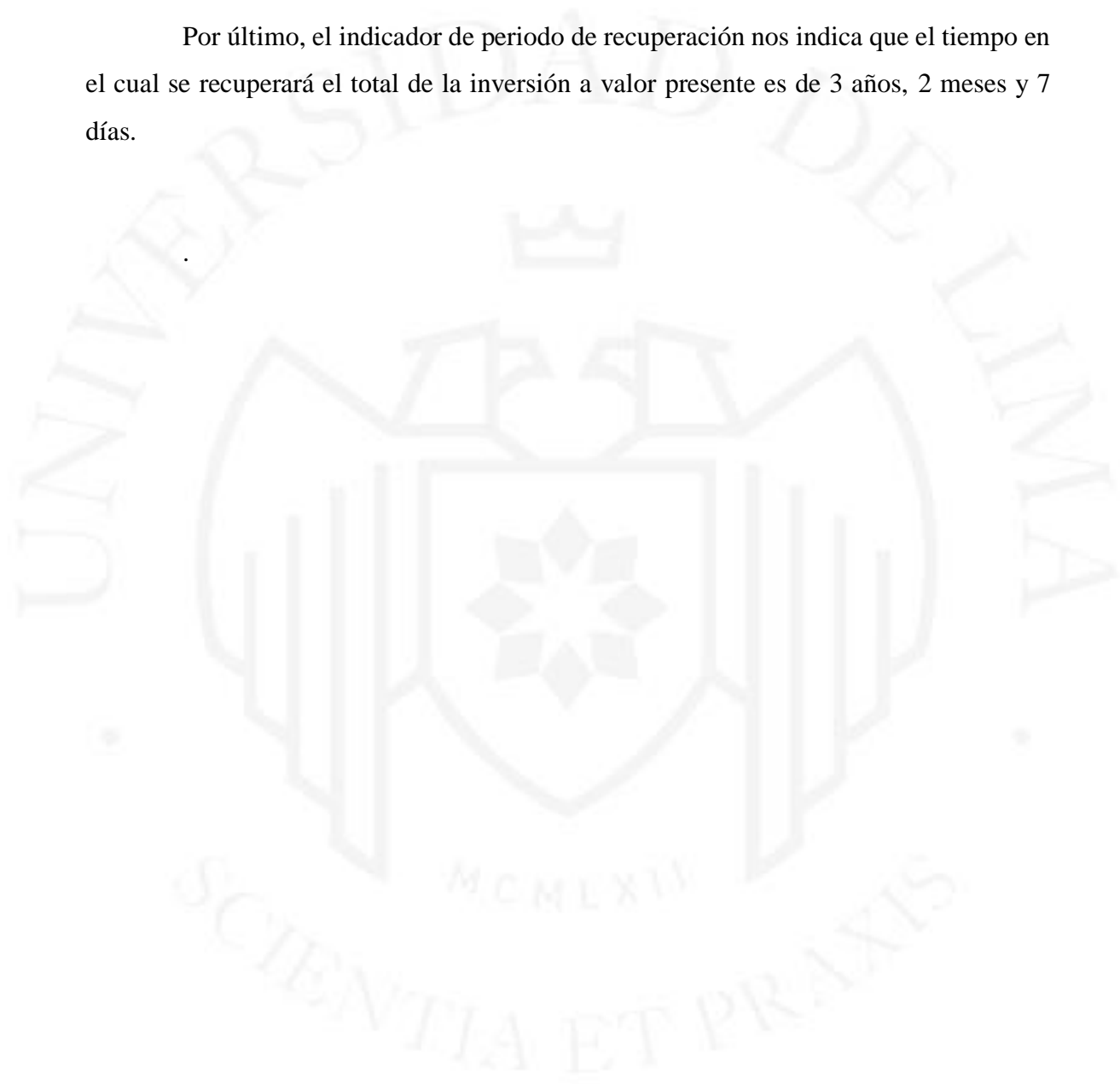
Tabla 6.7
Período de Recupero

Año	Periodo	Flujo Futuro ^a	VA ^a	VA Acum. ^a
2021	0	-391 435		-391 435
2022	1	129 986	118 519	-272 916
2023	2	157 898	131 267	-141 649
2024	3	161 544	122 450	-19 200
2025	4	150 674	104 135	84 935
2026	5	170 352	107 348	192 283

^a El total está expresado en soles.

Período de recupero	
Año	3
Mes	2
Días	7

Por último, el indicador de periodo de recuperación nos indica que el tiempo en el cual se recuperará el total de la inversión a valor presente es de 3 años, 2 meses y 7 días.



CONCLUSIONES

- Mediante el uso de la metodología *Six Sigma* se incrementó el porcentaje de autenticación para el proceso de compras virtuales utilizando medios de pago digitales en la empresa Alignet S.AC.
- Al realizar el diagnóstico de los procesos principales de la empresa se encontró que el área comercial de autenticación era la más crítica según la matriz de Klein realizada en el proyecto y en conjunto con los colaboradores de la empresa, dentro de los parámetros más críticos es el desarrollo de los proyectos y la eficacia en sus procesos.
- Se identificó que el proceso a enfocar la posible solución del proyecto es el proceso de autenticación, la cual valida la titularidad del tarjetahabiente a la hora de realizar una compra por internet (comercio electrónico) utilizando un medio de pago virtual.
- Dentro de las causas raíz de la problemática (protocolo poco amigable) se encontraron los abandonos y claves erróneas en la plataforma *web* y el no enrolamiento masivo del parque total de tarjetas, teniendo relación con el conocimiento deficiente de los productos y el miedo a la exposición de la data personal respectivamente.
- La alternativa de solución es la migración del protocolo al 2.0, es decir, se requiere la implementación o desarrollo de cada uno de los componentes (*software*) que intervienen en el proceso de autenticación.
- De acuerdo al estudio del comercio electrónico analizado previamente y en concordancia con lo esperado por el Gerente General, se puede evidenciar que captando el 16% de las transacciones por el canal móvil, se logra un porcentaje de autenticación del 79% dando como resultado un proyecto viable.
- El proyecto es económicamente viable ya que se podría obtener un beneficio costo de 1,49 , un valor actual neto (VNA) de S/192 283 con un periodo de recupero de 3 años, 2 meses y 7 días.

RECOMENDACIONES

- Es importante contar con un plan relacionado al control del porcentaje de autenticación logrado con la implementación de la mejora a fin de continuar en un estándar de calidad para sus clientes.
- En la medida que la empresa llegue a captar más clientes para poder implementar sus productos de autenticación, es necesario cumplir con las fechas de los proyectos y entregar un servicio que supera las expectativas.
- Es necesario que la empresa adecue sus sistemas en un entorno tecnológico más avanzado y amigable a fin de que los clientes interactúen de manera más eficaz y oportuna.
- Se sugiere que la empresa busque con la mano de los clientes poder captar más tarjetahabientes con medios tecnológicos como *smartphones* para lograr que se desarrolle un ambiente seguro de compra.
- Se recomienda como primera instancia, la capacitación del personal incurrido en el proyecto en cuanto a lo que respecta en metodología *Six Sigma*, para así desarrollar la mejora de manera más eficiente y eficaz.

REFERENCIAS

- Alignet. (12 de mayo de 2018). *¿Qué es la plataforma de autenticación para ecommerce securekey?*.
<https://www.alignet.com/tendencias/300-es-el-proceso-por-el-cual-se-identifica-al-tarjetahabiente-y-asegura-que-la-compra-virtual-la-realice-el-dueno-de-la-tarjeta-y-no-un-tercero>
- Banco Central de Reserva del Perú. (2019). *Reporte de Inflación: panorama actual y proyecciones macroeconomica 2019-2021*.
<https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/ReporteInflacion/2019/diciembre/r-eporte-de-inflacion-diciembre-2019.pdf>
- Cabrera, G., & Pereda, E. (2015). *Estudio de mejora integral en la empresa transportes Pereda S.R.L.* [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial, Universidad Lima]. Universidad de Lima.
- Cabrera, V. (diciembre de 2016). *A un clic de las TIC*. Telefonica.
<https://aunclidelastic.blogthinkbig.com/la-biometria-ayuda-del-ecommerce-las-contrasenas-ya-no-seran-obstaculo/>
- Cecere, A., & Acatitla, E. (febrero de 2016). *Revista internacional de investigación y docencia*. DOAJ.
<https://doaj.org/article/f873cfa5eac9422fb3516efa9a817bf9>
- Eckes, G. (2004). *El Six Sigma para todos*. Grupo Editorial Norma.
- Felizzola, H., & Luna, C. (2014). Lean six sigma en pequeñas y medianas empresas: Un enfoque metodológico. *Revista Chilena De Ingeniería*, 22(2), 263-277.
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v22n2/art12.pdf>
- García, A., Torrejón, O., & Jara, J. (2017). *Mejora en la satisfacción del cliente y optimización de procesos operativos del Centro Comercial Real Plaza Primavera*. [Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Industrial] Universidad de Lima.
- Gomes, S., & João, M. (2010). Improvement of Segment Business using DMAIC Methodology: A Case Study. 561-576

- Gualle, D., & Rosales, J. (2006). *Implementación de un sistema distribuido de autenticación biométrica en la detección e identificación de rostros humanos en imágenes extraídas de secuencia de vídeo.* [Tesis para optar por el título profesional]. Escuela Politécnica Nacional de Ecuador.
- Hernández, C., Garza , R., González, N., & Rodríguez, L. (diciembre de 2016). Aplicación de la metodología DMAIC de Six Sigma con simulación discreta técnicas multicriterio. *Revista de métodos cuantitativos para la economía y empresa*, 19-35.
<https://www.upo.es/revistas/index.php/RevMetCuant/article/view/2337/1912>
- Lin, J., Lin, K., & Sung, J. (2019). Six Sigma in the Financial Services Industry. *Journal of Global Business Issues*, 111-119.
- Morched, C., Nedra, A., Néjib, S., & Yassine, C. (2019). A new lean Six Sigma hybrid method based on the combination of PDCA and the DMAIC to improve process performance: Application to clothing SME. *Industria Textila*, 447-456
- Pérez, D. (2013). *Diseño e implementación de un sistema de reconocimiento de iris a distancia* .[Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero Civil Eléctrico.]. Universidad de Chile.
- Perú Retail. (27 de marzo de 2019). *E-commerce en Perú*.
<https://www.peru-retail.com/e-commerce-en-peru-el-76-de-las-transacciones-se-realizaron-a-traves-de-smartphones-en-2018/>
- Phruksaphanrat, B. (2019). Six sigma DMAIC for machine efficiency improvement in a carpet factory. *Songklanakarín Journal of Science & Technology*, 887-898
- ROSCAR. (2015). Seguridad biométrica. *Portafolio*.
http://fresno.ulima.edu.pe/ss_bd00102.nsf/RecursoReferido?OpenForm&id=PRQUEST-41716&url=/docview/1747539575?accountid=45277
- Torres, V. (2012). *Autenticación de mallas de modelos 3D en el comercio electrónico* .[Tesis para optar por el título profesional de Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica]. Instituto Politécnico Nacional de México.
- Volpe, V. (14 de noviembre de 2013). *Eficiencia empresarial y gestión de clientes*. Comunidad IEBS.

<https://comunidad.iebschool.com/valentinavolpe/2013/11/14/seis-modos-en-que-six-sigma-puede-beneficiar-su-empresa/>



BIBLIOGRAFÍA

- Bernardo, K., & Paredes, J. (2016). *Aplicación de la metodología six sigma para mejorar el proceso de registro de matrícula, en la universidad autónoma del Perú*. [Tesis de título profesional, Universidad Autónoma del Perú]. Repositorio institucional de la Universidad Autónoma del Perú.
<http://repositorio.autonoma.edu.pe/bitstream/AUTONOMA/339/1/Bernardo%20Herrera%2C%20Katherine%3B%20Paredes%20Vilcamisa%2C%20Jannifer.pdf>
- Dan, K. (2017). Comparing fingerprint-based biometrics authentication versus traditional authentication methods for e-payment. [Comparación de la autenticación biométrica basada en huellas dactilares con los métodos de autenticación tradicionales para el pago electrónico]. *Decision Support Systems*, 106(1), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2017.11.003>
- Gomes, S., & João, M. (2010). Improvement of Segment Business using DMAIC Methodology: A Case Study. *Ebsco*
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=iih&AN=55769820&lang=es&site=ehost-live>
- Matzunaga, L. (2017). *Implementación de un sistema de mejora de calidad y productividad en la línea de fileteado y envasado de pescados en conserva basado en las herramientas de la metodología six sigma*. [Tesis de maestría, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio institucional de la Universidad Ricardo Palma.
<https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/1419/LMMATZUNAGAZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Mastercard. (28 de agosto de 2018). *Mastercard SecureCode*.
<https://www.mastercard.us/en-us/merchants/safety-security/securecode/securecode-vendors.html>
- Rodríguez, A. (2014). *Análisis económico de la responsabilidad bancaria frente a los fraudes electrónicos : El riesgo provecho, el riesgo creado y el riesgo profesional*. Repositorio institucional de la Universidad del Rosario.
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.VJ128.aerb>

Tamayo, W., & Abreu, P., & Miralles, J. (2018). *Sistema de autenticación biométrica para aplicaciones web por dinámica de tecleo*. Informática XVII Convención y Feria internacional.

<http://www.informaticahabana.cu/sites/default/files/ponencias2018/COM16.pdf>

Vera, L., & Vizcaíno, D., & Robayo, M. (2016). *La implementación de la biometría en los medios de pagos electrónicos internacionales realizados con tarjetas débito y crédito en España y su aplicación en Colombia para mitigar el riesgo reputacional en las entidades financieras*. [Tesis de título profesional, Universidad de La Salle Ciencia Unisalle]. Repositorio institucional de la Universidad de La Salle Ciencia Unisalle.

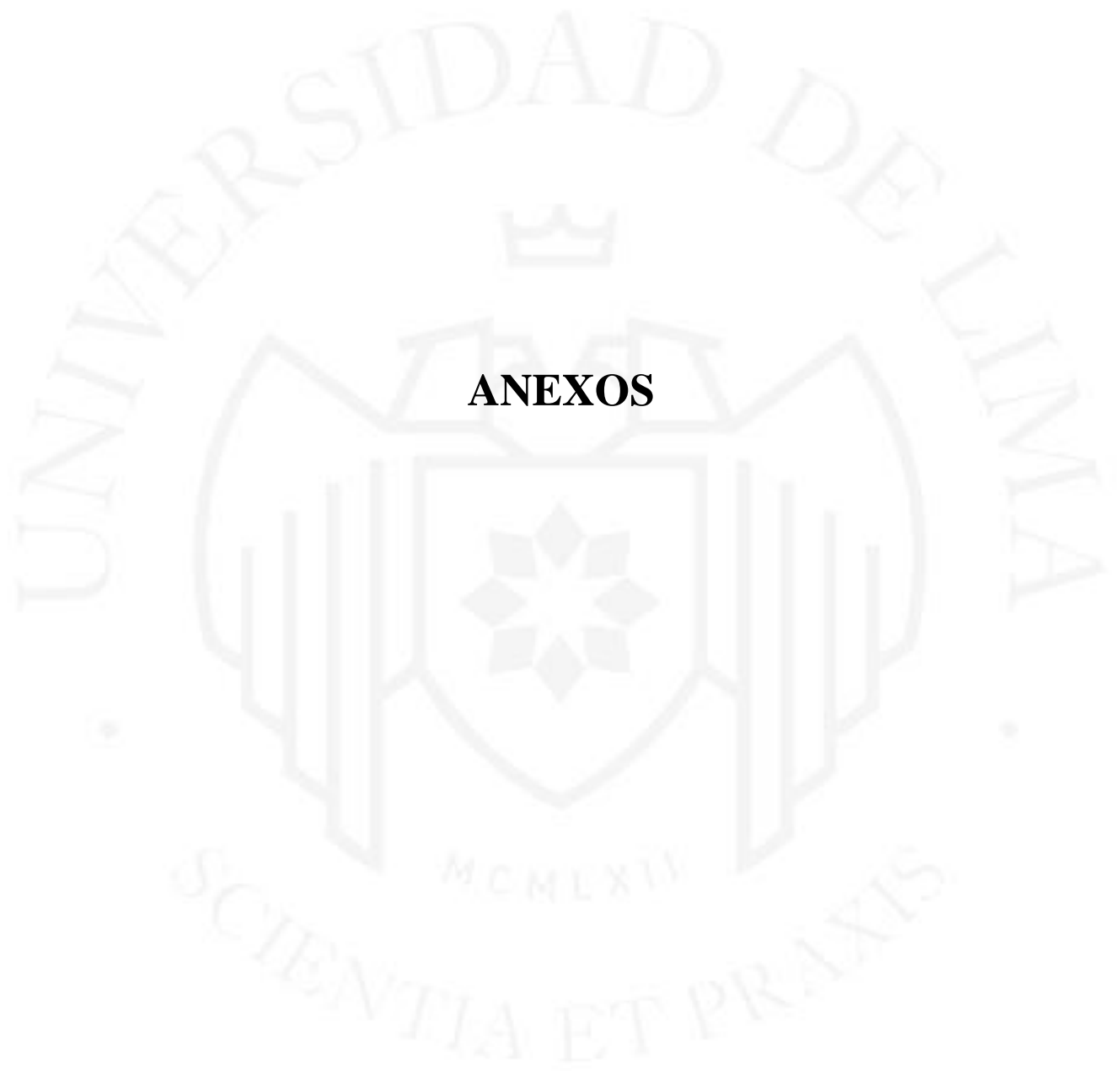
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1031&context=finanzas_comercio

Visa. (28 de Agosto de 2018). *Visa Search Service Providers*.

<https://www.visa.com/splisting/searchGrsp.do>

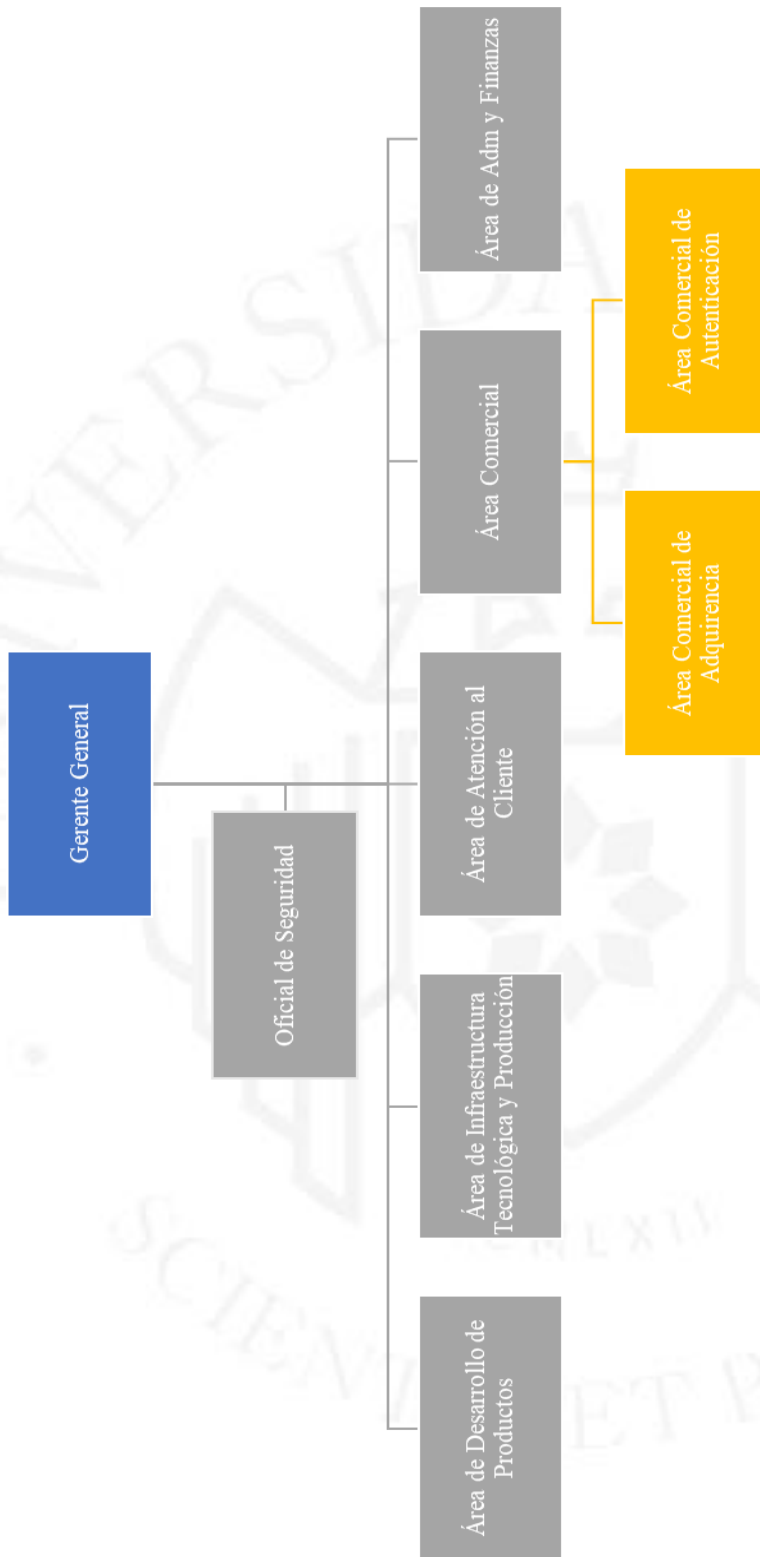
Yadav, A., & Sukhwani, V. (2016). *Quality Improvement by using Six Sigma DMAIC in an Industry*. [Mejora de la calidad mediante el uso de Six Sigma DMAIC en una industria]. *International Journal of Current Engineering and Technology*.

<https://inpressco.com/wp-content/uploads/2016/10/Paper1041-46.pdf>

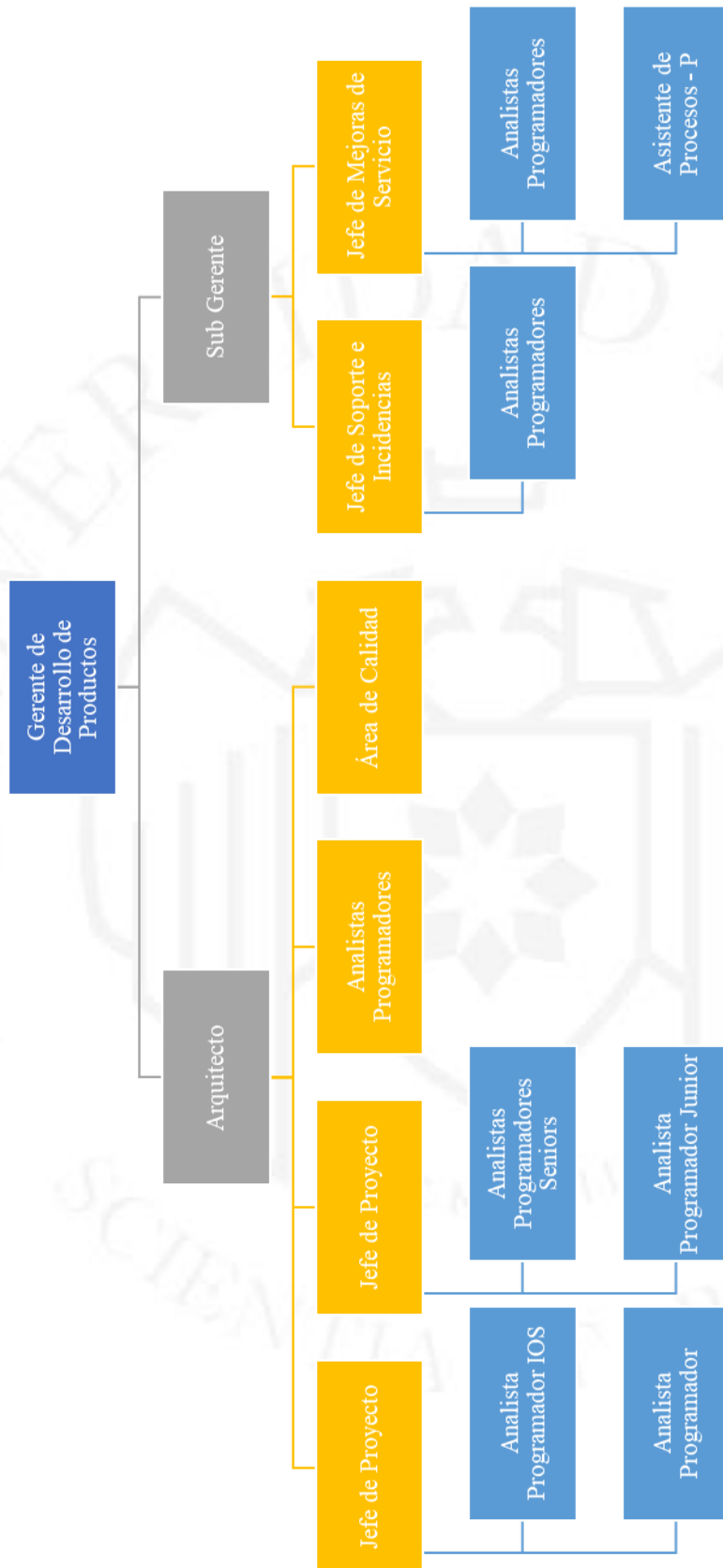


ANEXOS

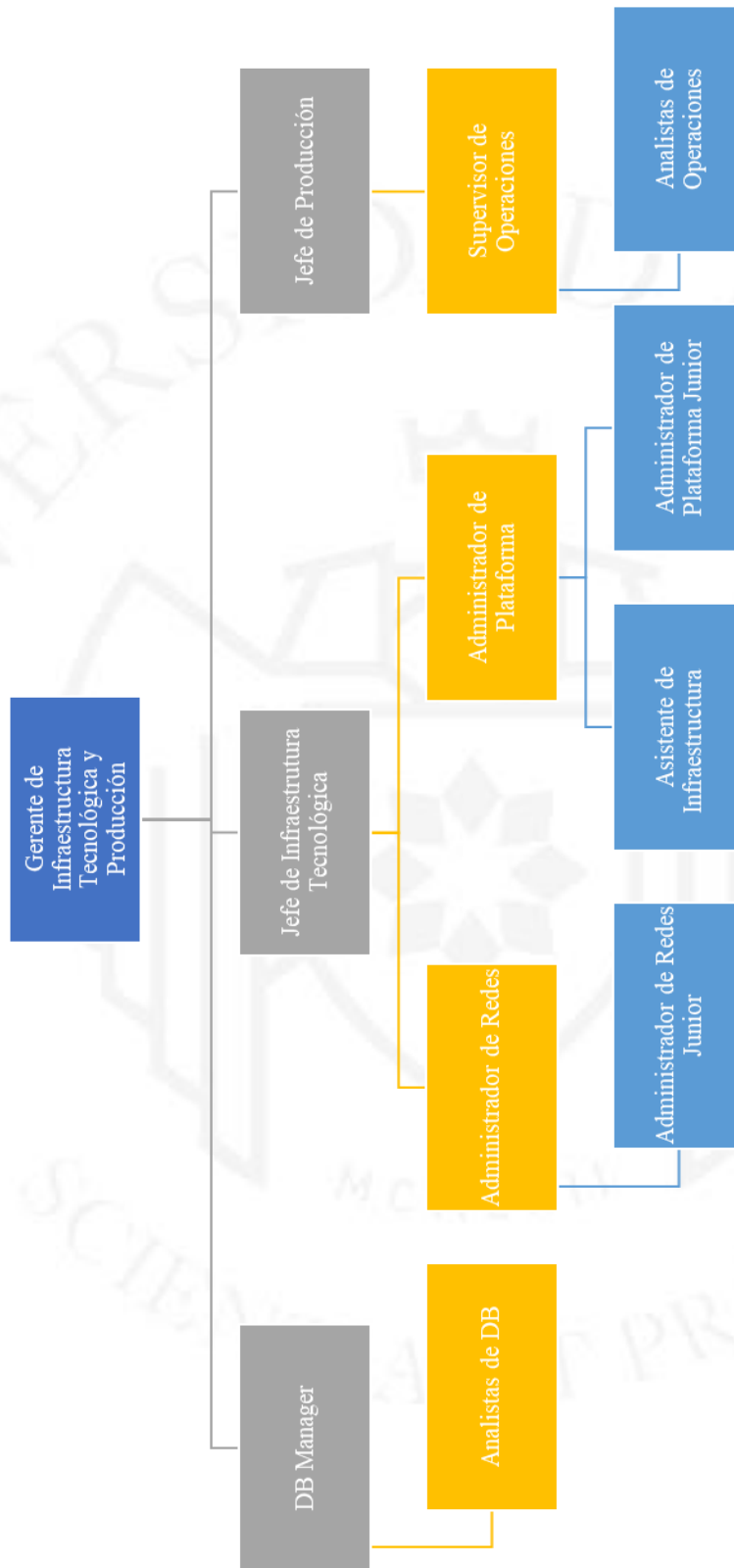
Anexo 1: Organigrama de la empresa



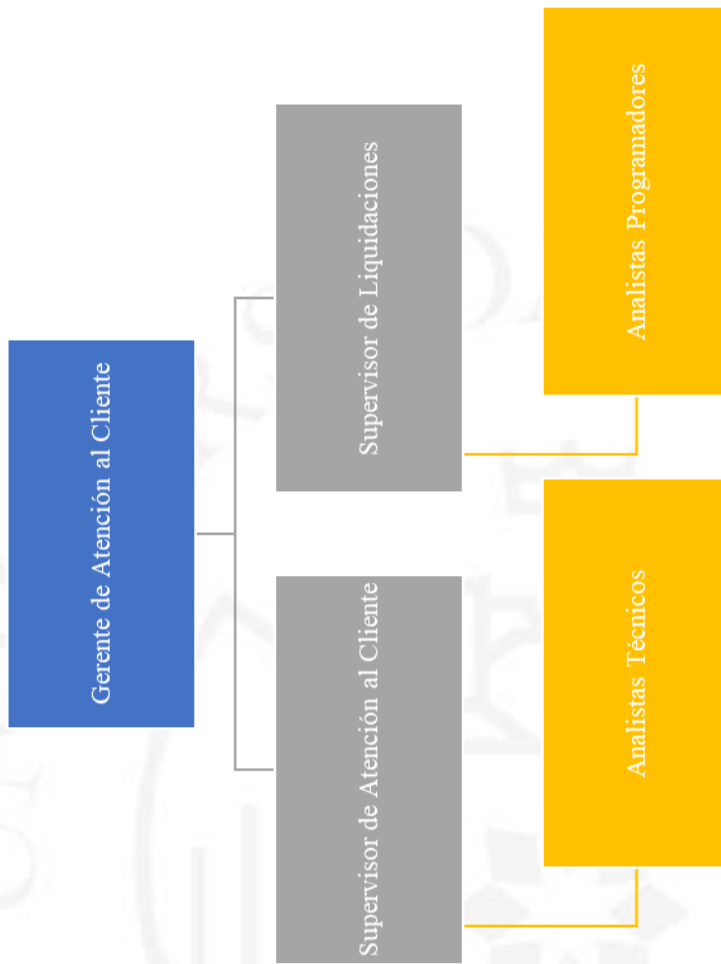
Anexo 2: Organigrama del Área de Desarrollo de Productos



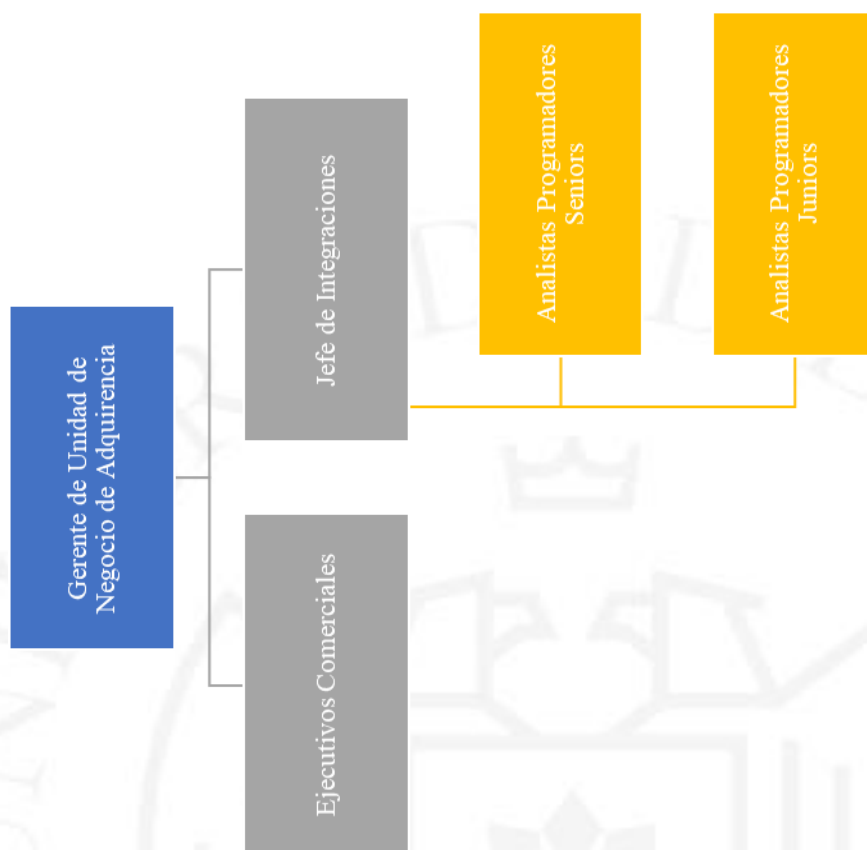
Anexo 3: Organigrama del Área de Infraestructura Tecnológica y Producción



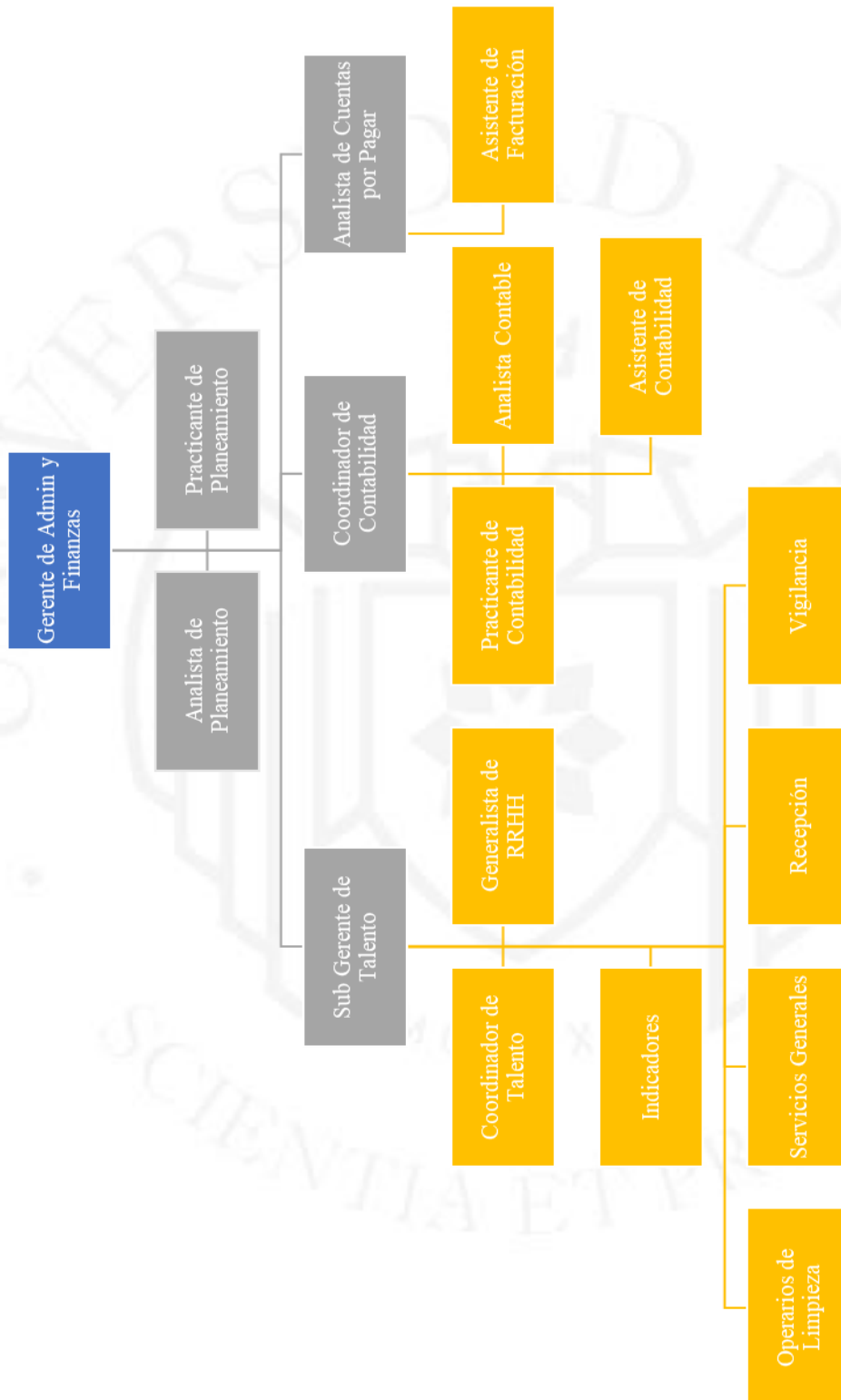
Anexo 4: Organigrama del Área de Atención al Cliente



Anexo 5: Organigrama del Área Comercial de Adquirencia



Anexo 6: Organigrama del Área de Administración y Finanzas




Anexo 7: Glosario de Términos

- *Verified by Visa*: también conocido como protocolo *3-D Secure* es el protocolo de seguridad desarrollado por *Visa* que tiene como objetivo principal disminuir el número de fraudes que ocurren en el comercio electrónico.
- *SecureCode*: Es el protocolo de seguridad utilizado para transacciones electrónicas de *MasterCard* y está basado en el protocolo *3-D Secure*.
- *Merchant Server Plug-in* (MPI): Operado en el dominio del Adquirente, es un dispositivo que permite la comunicación con el *Directory Server*; procesa la respuesta de enrolamiento y le envía una solicitud de autenticación al ACS a través del navegador de Internet del tarjetahabiente. Finalmente envía el resultado del proceso de autenticación a la dirección del comercio.
- *Directory Server* (DS): servidor operado por *Visa* o *MasterCard* en el dominio de interoperabilidad. Determina si el rango de la tarjeta participa en el protocolo *3-D Secure*.
- *Access Control Server* (ACS): operado en el dominio del Emisor, verifica si el rango de la tarjeta se encuentra enrolada en *3-D Secure* y realiza la autenticación de las transacciones verificando la clave del tarjetahabiente y firmando digitalmente la transacción.
- *VEReq* (*Verify Enrollment Request*): Un mensaje enviado desde el Merchant Plug In (MPI) al servidor del emisor (ACS) a través del Directory Server (DS) para verificar si el titular de la tarjeta participa en algún programa de autenticación (según la marca de la tarjeta).
- *VERes* (*Verify Enrollment Response*): Un mensaje enviado por el ACS o por el Directory Server (en su lugar), para responder al *VEReq*, en el que se confirma la participación de un tarjetahabiente en un programa de autenticación (según la marca de la tarjeta).
- *PAReq* (*Payer Authentication Request*): Un mensaje enviado desde el MPI al servidor (ACS) a través del navegador del tarjetahabiente, el mensaje solicita al ACS que autentique al tarjetahabiente y contiene información del tarjetahabiente, del Comercio y de la transacción específica.

- **PARes** (*Payer Authentication Response*): Un mensaje con formato y firma digital, enviado desde el emisor ACS al MPI a través del navegador del tarjetahabiente, proporcionando los resultados del proceso de autenticación del Emisor.
- **SAC**: Es el Sistema de Administración de Comercios, la cual permite registrar y configurar los comercios de los Adquirentes, además de poder ver sus transacciones.
- **SAE**: Es el Sistema de Administración Emisor, la cual permite no solo hacer consultas sobre las transacciones, sino también de poder enrolar las tarjetas a los programas de autenticación.
- **SDK**: Es el conjunto de herramientas que permiten la programación de aplicaciones móviles y desarrollo de software.
- **Tech Savvy**: Son aquellas personas que tienen algún conocimiento tecnológico o que están relacionadas con el mundo electrónico.

Anexo 8: Formato de encuesta de satisfacción

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN 2019



Alignet

Con el fin de buscar constantes mejoras en los servicios que brindamos y poder satisfacer las exigencias de su empresa; solicitamos en esta oportunidad su participación en la evaluación del Nivel de Servicio 2019 de Alignet.

1 ¿Considera que el soporte recibido por los especialistas de Alignet, cubre las necesidades del servicio?

Si. Totalmente
 No. Medianamente
 No. En lo absoluto

¿Cómo podríamos mejorar?

2 ¿Cómo calificaría la solución tecnológica (servicio contratado) con la que cuenta?

	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy malo
ACS (ACCESS CONTROL SERVER)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MPI (MERCHANT PLUGIN)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VPOS(VIRTUAL POS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PAYME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
POS PC (CALL CENTER - Mx)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SPR(SISTEMA DE PAGOS RECURRENTE)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CAJERO CORRESPONSAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
FLOTAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
REPSOL LANPASS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¿Cómo podríamos mejorar?

3 ¿Cómo considera el tiempo de respuesta que brinda ALIGNET ?

Oportuno
 Aceptable
 Prolongado

¿Conoce los tiempos acordados?

Sí
 NO

4 En relación a los servicios que le brindamos ¿cómo calificaría las soluciones con las que cuenta?

Cubre las expectativas del negocio
 Es complicado el manejo de la herramienta para el usuario
 Le hace falta mayores funcionalidades
 Desactualizado. Hay otras herramientas con mayores funcionalidades(cuál/ves)

¿Cómo podríamos mejorar?

5 ¿Cómo considera la relación con el personal que lo atiende en Alignet?

Muy bueno
 Bueno
 Regular
 Malo
 Muy Malo

¿Cómo podríamos mejorar?

6 ¿Estaría de acuerdo en contar con un servicio de:

Programa de Capacitación
 Call Center de Atención al usuario final
 Consultoría de Comercio electrónico

¿Qué otro servicio considera necesario?

7 ¿Qué nos sugiere como alternativa de mejora en los servicios que les brindamos?

8 ¿Qué información le interesaría encontrar en la página web de ALIGNET (www.alignet.com)?

Nota. Adaptado de información interna de la empresa Alignet S.A.C., 2018.

Anexo 9: Carta de autorización

www.
alignet.
com

Av. Casimiro Ulloa N° 333
San Antonio, Miraflores
Lima 18 - Perú
T. 511 610 9500



Carta de autorización

Señores
Universidad de Lima
Presente

Atención: A quien corresponda

Estimados señores:

Yo LUIS ERNESTO GAMARRA ROIG, RRLL de ALIGNET S.A.C., identificado con DNI 07859082; autorizo por intermedio de la presente a los siguientes alumnos:

1. Correa Cardenas, Christian Jefferson / DNI: 74226150
2. Panizo Pascual, Marisol del Pilar / DNI: 73191926

A que desarrollen como parte de su formación académica y la obtención del grado de Bachiller en Ingeniería Industrial, una investigación relacionada a una propuesta de mejora denominada: Optimización de procesos en la empresa ALIGNET S.A.C., para lo cual les brindaremos las facilidades del caso. Así mismo esperamos que una copia de dicha investigación nos sea entregada para nuestra evaluación y utilidad.

Lima, 15 de abril de 2019

LUIS ERNESTO GAMARRA ROIG
GERENTE GENERAL
ALIGNET S.A.C.

