



Facultad de Ingeniería

Carrera de Ingeniería de Sistemas e Informática

Tesis

Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERÚ SAC – LIMA 2022

Carlos Antonio Nishimura Castro

Roberto Gerardo Ramirez De la Rosa

para optar el Título Profesional de

Ingeniero de Sistemas e Informática

Asesor: Mg. Iván Martínez Morán

Lima – Perú

Setiembre del 2022

Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERÚ SAC – LIMA 202

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.utp.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	docplayer.es Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.utesup.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1%
8	tesis.ucsm.edu.pe Fuente de Internet	<1%

DEDICATORIA

A Dios y a mi madre por darme la fortaleza de vida.

Carlos Antonio Nishimura Castro

*Al apoyo de mi Madre y por siempre alentarme a seguir con mi
éxito profesional.*

Roberto Gerardo Ramírez De la Rosa

AGRADECIMIENTOS

*A las tres mujeres más importantes de mi vida; A mi madre,
a mi esposa y a mi hija.*

Carlos Antonio Nishimura Castro

*A mis seres queridos por siempre confiar en mí. Y a mis asesores
por contribuir con sus apreciaciones para el desarrollo de esta
investigación.*

Roberto Gerardo Ramírez De la Rosa

ÍNDICE

RESUMEN	XVIII
ABSTRACT	XIX
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA	4
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
1.2.1. Problema General	10
1.2.2. Problemas Específicos.....	10
1.3. DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS	11
1.3.1. Objetivo General	11
1.3.2. Objetivos Específicos	11
1.4. HIPOTESIS	12
1.4.1. Hipótesis General	12
1.4.2. Hipótesis Específicos.....	12
1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.5.1. Teórica.....	14
1.5.2. Práctica	14
1.5.3. Metodológica.....	15
1.6. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	16
1.6.1. Espacial.....	16
1.6.2. Temporal.....	16
1.6.3. Conceptual.....	16

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	18
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.....	18
2.2. BASES TEÓRICAS	55
2.2.1. Gestión de Servicios	55
2.2.2.1. Administración de los Servicios.....	55
2.2.2.1. Administración de Servicios TI.....	57
2.2.2.3. Beneficios e inconvenientes de la Gestión de Servicios TI.....	58
2.2.2. Arquitectura de Microservicios	59
2.2.2.1. Arquitecturas orientadas a Servicios	59
2.2.2.2. Microservicios	60
2.2.2.3. Protocolo REST.....	64
2.2.2.4. E-Marketplace	65
2.2.3. Metodología SCRUM.....	68
2.2.4. Metodología RUP	69
2.2.5. Metodología XP.....	72
2.2.6. Otros Temas.....	74
2.2.6.1. Plataforma de Integración.....	74
2.2.6.2. Computación en la nube	76
2.2.6.3. Trabajo Estandarizado	78
2.3. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	80
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	85
3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	85
3.1.1. Diseño.....	85

3.1.2. Tipo.....	86
3.1.3. Enfoque.....	87
3.1.4. Población.....	88
3.1.5. Muestra.....	89
3.1.6. Operacionalización de variables.....	90
3.2. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN / HERRAMIENTAS.....	92
3.2.1. Técnicas.....	92
3.2.2. Instrumentos.....	94
3.2.3. Confiabilidad del instrumento.....	95
3.2.4. Análisis Estadístico.....	95
3.3. METODOLOGÍA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	96
3.3.1. Selección de la metodología.....	96
3.3.2. Desarrollo de la metodología.....	99
3.3.2.1. Fase de Inicio.....	100
3.3.2.2. Fase de Planificación y Estimación.....	107
3.3.2.3. Fase de Implementación.....	109
3.3.2.4. Fase de Retrospectiva y Revisión.....	112
3.3.2.5. Fase de Lanzamiento.....	114
3.4. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN.....	116
3.4.1. Metodología de medición.....	116
3.4.1.1. Coeficiente alfa de Cronbach.....	117
3.4.1.2. Rho de Spearman.....	117

3.4.2.	Métrica: Estadística de fiabilidad de las variables	117
3.4.2.1.	Variable independiente: Arquitectura de microservicios	117
3.4.2.2.	Variable dependiente: Gestión de Servicios.....	118
3.5.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	118
3.5.1.	Cronograma de actividades	118
3.6.	COSTOS DIRECTOS.....	126
3.6.1.	Personal de TI.....	126
3.6.2.	Materiales	126
3.7.	COSTOS INDIRECTOS	127
3.7.1.	Capacitación	127
3.7.2.	Servicios Básicos.....	127
3.8.	COSTOS FIJOS	128
3.8.1.	Asesorías.....	128
3.9.	COSTOS VARIABLES.....	128
3.9.1.	Administración	128
3.10.	PRESUPUESTO	129
3.10.1.	Presupuesto – Prototipo de Recolección de Datos	129
CAPÍTULO IV. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN		130
4.1.	PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN.....	130
4.1.1.	Fase de Inicio.....	130
4.1.2.	Fase de Planificación y Estimación.....	166
4.1.3.	Fase de Implementación	175
4.1.4.	Fase de Retrospectiva y Revisión.....	180

4.1.5. Fase de Lanzamiento	184
4.2. PROTOTIPOS DE LA APLICACIÓN	187
4.2.1. Sistema web.....	187
4.3. MEDICIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	201
4.3.1. Análisis de Indicadores Cuantitativos	201
4.3.2. Aplicación de la estadística inferencial de las variables.....	210
4.3.2.1. Normalización de la influencia de las variables 1 y 2	210
4.3.3. Resultados de Método de Preprocesamiento.....	217
4.3.3.1. Resultados Estadísticos de control	217
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	226
5.1. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	226
5.1.1. DISCUSIÓN.....	226
5.1.2. CONCLUSIONES.....	227
5.2. RECOMENDACIONES.....	228
REFERENCIAS.....	230
ANEXOS	235
ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA	235
ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	237
ANEXO 3: INSTRUMENTOS.....	238
ANEXO 4: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS	245
ANEXO 5: INFORME DE AUTENTICIDAD TURNITIN.....	249

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Variable Independiente</i>	90
Tabla 2 <i>Variable Dependiente</i>	91
Tabla 3 <i>Metodologías evaluadas</i>	97
Tabla 4 <i>Fase de Inicio</i>	101
Tabla 5 <i>Fase de Estimación y Planificación</i>	108
Tabla 6 <i>Fase de Implementación</i>	110
Tabla 7 <i>Fase de Revisión y Retrospectiva</i>	112
Tabla 8 <i>Fase de Lanzamiento</i>	115
Tabla 9 <i>Fiabilidad de la variable independiente</i>	117
Tabla 10 <i>Fiabilidad de la variable dependiente</i>	118
Tabla 11 <i>Actividades</i>	118
Tabla 12 <i>Costos de Personal</i>	126
Tabla 13 <i>Costos de materiales</i>	127
Tabla 14 <i>Capacitación al personal de TI</i>	127
Tabla 15 <i>Costos de servicios</i>	128
Tabla 16 <i>Costos de asesoría</i>	128
Tabla 17 <i>Costos de administración</i>	129
Tabla 18 <i>Presupuesto – Recolección de Datos</i>	129
Tabla 19 <i>Problemas actuales de la empresa</i>	140
Tabla 20 <i>Principales funciones de la empresa</i>	141
Tabla 21 <i>Procesos de la empresa</i>	141
Tabla 22 <i>Operaciones de la empresa</i>	142
Tabla 23 <i>Componentes Funcionales</i>	143

Tabla 24 <i>Componentes no funcionales</i>	144
Tabla 25 <i>Actores de CDU General</i>	149
Tabla 26 <i>Procesos de CDU General</i>	150
Tabla 27 <i>Descripción CDU Atención al Cliente</i>	152
Tabla 28 <i>Descripción CDU Negociación Vehículo</i>	153
Tabla 29 <i>Descripción CDU Negociación Repuesto</i>	155
Tabla 30 <i>Descripción CDU Trámite Documentario</i>	156
Tabla 31 <i>Descripción CDU Pre-Entrega de Vehículo</i>	157
Tabla 32 <i>Descripción CDU Entrega Vehículo</i>	158
Tabla 33 <i>Descripción CDU Postventa Vehículo</i>	159
Tabla 34 <i>Descripción CDU Gestión Vehículo</i>	160
Tabla 35 <i>Descripción CDU Gestión Repuesto</i>	162
Tabla 36 <i>Descripción CDU Gestión Usuario</i>	163
Tabla 37 <i>Descripción CDU Gestión Personal</i>	164
Tabla 38 <i>Backlog del proyecto</i>	164
Tabla 39 <i>Sprint 0</i>	168
Tabla 40 <i>Sprint 1</i>	168
Tabla 41 <i>Sprint 2</i>	169
Tabla 42 <i>Sprint 3</i>	170
Tabla 43 <i>Sprint 4</i>	171
Tabla 44 <i>Sprint 5</i>	172
Tabla 45 <i>Estimación de las actividades</i>	173
Tabla 46 <i>Componentes de la Arquitectura</i>	175

Tabla 47 <i>Diseños de procesos y operaciones</i>	176
Tabla 48 <i>Actualizaciones de actividades</i>	177
Tabla 49 <i>Revisiones de las actividades</i>	181
Tabla 50 <i>Identificación de mejores prácticas</i>	182
Tabla 51 <i>Mejoras al documento</i>	183
Tabla 52 <i>Componentes de despliegue</i>	184
Tabla 53 <i>Componentes Catálogo Vehículo</i>	187
Tabla 54 <i>Componentes Gestión Repuestos</i>	188
Tabla 55 <i>Componentes Catálogo Repuesto</i>	190
Tabla 56 <i>Componentes Atención Cliente</i>	192
Tabla 57 <i>Componentes Negociación Vehículos</i>	194
Tabla 58 <i>Componentes Trámite Documentarios Vehicular</i>	196
Tabla 59 <i>Componentes Entrega Vehículos</i>	198
Tabla 60 <i>Componentes Post Venta Vehículos</i>	199
Tabla 61 <i>Análisis descriptivo de la implementación</i>	201
Tabla 62 <i>Matriz de correlaciones de las variables</i>	210
Tabla 63 <i>Matriz de correlaciones Hipótesis General</i>	212
Tabla 64 <i>Matriz de correlaciones Hipótesis Específica 1</i>	213
Tabla 65 <i>Matriz de correlaciones Hipótesis Específico 2</i>	215
Tabla 66 <i>Matriz de correlaciones Hipótesis Específica 3</i>	216
Tabla 67 <i>Estadísticos de Control Información</i>	217
Tabla 68 <i>Estadísticos de Control Toma de Decisiones</i>	219
Tabla 69 <i>Estadísticos de Control Competitividad</i>	221

Tabla 70 <i>Pre test resumen</i>	223
Tabla 71 <i>Post test resumen</i>	224

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vehículos Livianos - Venta.....	6
Figura 2. Vehículos Pesados - Venta.....	6
Figura 3. Vehículos Menores - Venta.....	7
Figura 4. Proceso metodológico tecnológico - empresa automotriz.....	20
Figura 5. Flujo de implementación Trabajo Estandarizado.....	22
Figura 6. Visión estratégica del CM.....	26
Figura 7. Modelos de servicio de Cloud Computing.....	28
Figura 8. Arquitectura de la nube.....	31
Figura 9. Metodología propuesta SOA.....	33
Figura 10. Cadena de extremo a extremo para TDi.....	38
Figura 12. Etapas metodología XP.....	41
Figura 13. Método Architecture Driven Design.....	43
Figura 14. Plataforma de Intercambio de microservicios.....	47
Figura 15. Ciclo de vida Scrum.....	69
Figura 16. Ciclo de vida RUP.....	71
Figura 17. Ciclo de vida XP.....	73
Figura 18. Equipo de desarrollo SCRUM.....	98
Figura 19. Resumen de encuesta.....	132
Figura 20. Encuesta - 1.....	133
Figura 21. Encuesta - 2.....	133
Figura 22. Encuesta - 3.....	134
Figura 23. Encuesta - 4.....	134

Figura 24. Encuesta - 5.	135
Figura 25. Encuesta - 6.	135
Figura 26. Encuesta - 7.	136
Figura 27. Encuesta - 8.	136
Figura 28. Encuesta - 9.	137
Figura 29. Encuesta - 10.	137
Figura 30. Encuesta - 11.	138
Figura 31. Encuesta - 12.	138
Figura 32. Encuesta - 13.	139
Figura 33. Encuesta - 14.	139
Figura 34. Encuesta – 15.....	140
Figura 35. Modelo de Negocio Canvas.....	145
Figura 36. Proceso principal del Negocio.....	146
Figura 37. Proceso detallado del Negocio	146
Figura 38. Proceso detallado por rol del Negocio.....	147
Figura 39. Diagrama de Clases.	147
Figura 40. Base de datos.	148
Figura 41. Diagrama CDU General.	149
Figura 42. Diagrama CDU Atención al Cliente.....	152
Figura 43. Diagrama CDU Negociación Vehículo.....	153
Figura 44. Diagrama CDU Negociación Repuesto.....	154
Figura 45. Diagrama CDU Trámite Documentario.	156
Figura 46. Diagrama CDU Pre-Entrega de Vehículo.	157

Figura 47. Diagrama CDU Entrega Vehículo.....	158
Figura 48. Diagrama CDU Postventa Vehículo.....	159
Figura 49. Diagrama CDU Gestión Vehículo.....	160
Figura 50. Diagrama CDU Gestión Repuesto.....	161
Figura 51. Diagrama CDU Gestión Usuario.....	162
Figura 52. Diagrama de CDU Gestión Personal.....	163
Figura 53. Arquitectura del sistema.....	180
Figura 54. Arquitectura de despliegue.....	186
Figura 55. Diagrama de diseño Catálogo Vehículo.....	187
Figura 56. Prototipo Catálogo Vehículo.....	188
Figura 57. Diagrama de diseño Gestión Repuestos.....	188
Figura 58. Prototipo Gestión Repuestos.....	189
Figura 59. Plantilla Gestión Repuestos.....	190
Figura 60. Diagrama de diseño Catálogo Repuesto.....	190
Figura 61. Prototipo Catálogo Repuesto.....	191
Figura 62. Diagrama de diseño Atención Cliente.....	191
Figura 63. Prototipo Atención Cliente.....	192
Figura 64. Prototipo Registro de Cliente.....	193
Figura 65. Plantilla Registro Clientes.....	193
Figura 66. Diagrama de diseño Negociación Vehículos.....	194
Figura 67. Prototipo Negociación Vehículos.....	195
Figura 68. Plantilla Negociación Vehículos.....	195
Figura 69. Diagrama de diseño Trámite Documentarios Vehicular.....	196

Figura 70. Prototipo Trámite documentario.....	197
Figura 71. Plantilla Trámite documentario.	197
Figura 72. Diagrama de diseño Entrega Vehículos.	198
Figura 73. Plantilla Entrega Vehículos.	198
Figura 74. Diagrama de diseño Post Venta Vehículos.	199
Figura 75. Prototipo Mantenimiento preventivo.....	200
Figura 76. Plantilla Mantenimiento preventivo.	200
Figura 77. Encuesta 1 – Comparación.	202
Figura 78. Encuesta 2 – Comparación.	203
Figura 79. Encuesta 3 – Comparación.	203
Figura 80. Encuesta 4 – Comparación.	204
Figura 81. Encuesta 5 – Comparación.	204
Figura 82. Encuesta 6 – Comparación.	205
Figura 83. Encuesta 7 – Comparación.	205
Figura 84. Encuesta 8 – Comparación.	206
Figura 85. Encuesta 9 – Comparación.	206
Figura 86. Encuesta 10 – Comparación.	207
Figura 87. Encuesta 11 – Comparación.	207
Figura 88. Encuesta 12 – Comparación.	208
Figura 89. Encuesta 13 – Comparación.	208
Figura 90. Encuesta 14 – Comparación.	209
Figura 91. Encuesta 15 – Comparación.	209
Figura 92. Dimensión 01: Información.....	218

Figura 93. Dimensión 02: Toma de Decisiones.....	220
Figura 94. Dimensión 03: Competitividad.....	222
Figura 95. Pre test gráfica.....	224
Figura 96. Post test gráfica.....	225

RESUMEN

Actualmente las organizaciones se encuentran en constantes cambios debido al entorno y a las exigencias de los clientes. Debido a esto, han identificado que existen deficiencias en la infraestructura tecnológica reflejando que las ejecuciones de sus procesos y sus operaciones que poseen no estén integradas, ni alineadas a los planes estratégicos ni a la generación de valor. Asimismo, los procesos no están estandarizados y se trabaja de manera repetitiva sin entender las funcionalidades. Además, las organizaciones que no están al tanto de los cambios y las propuestas nuevas pueden ser olvidadas por los clientes e incluso por sus competidores. En tal sentido, las empresas necesitan adaptarse con rapidez y eficacia para mantenerse o sobrevivir.

Este trabajo se enfoca en las organizaciones del rubro automotriz y los problemas descritos anteriormente, por lo que ha surgido la necesidad de diseñar una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración en la nube que responda a las necesidades del usuario en tiempo real, automatice los procesos y operaciones, evite la pérdida de información, tenga mayor seguridad y mejora continua, fidelice al cliente y genere valor alineados a los planes estratégicos de la organización para su sostenibilidad y crecimiento. Además, deben ser flexibles y fácilmente adaptables a los cambios externos e internos que se vengan y dar soluciones oportunas.

Palabras Clave: Arquitectura, Microservicios, Plataforma de Integración, Trabajo estandarizado, computación en la nube, Gestión de Servicios.

ABSTRACT

Currently, organizations are in constant change due to the environment and customer demands. Due to this, they have identified that there are deficiencies in the technological infrastructure reflecting that the executions of their processes and their operations that they have are not integrated, nor aligned with the strategic plans or the generation of value. Also, the processes are not standardized, and you work repeatedly without understanding the functionalities. Additionally, organizations that are unaware of changes and new proposals can be forgotten by customers and even their competitors. In this sense, companies need to adapt quickly and efficiently to maintain or survive.

This work focuses on organizations in the automotive industry and the problems described above, which is why the need has arisen to design a Microservices Architecture with an Integration Platform in the cloud that responds to user needs in real time, automates processes and operations, avoid the loss of information, have greater security and continuous improvement, retain customer loyalty and generate value in line with strategic plans of the organization for its sustainability and growth. In addition, they must be flexible and easily adaptable to the external and internal changes that come and provide timely solutions.

Keywords: Architecture, Microservices, Integration Platform, Standardized work, cloud computing, Service Management.

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones hoy en día se ven en la necesidad de generar ventajas competitivas por lo que optan por mejorar los softwares que ofrecen para atender las necesidades del cliente en este entorno cambiante. Esta tesis lo que busca es diseñar una arquitectura de microservicios con Plataforma de Integración y automatización de flujos de trabajo en la nube para la aplicabilidad en la gestión de servicios en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022. La investigación describe por qué usar estos componentes para que sean aplicadas en las empresas automotrices con la finalidad de mejorar en la información, la toma de decisiones y la competitividad en la gestión de servicios.

En primer lugar, las Plataformas de Integración facilitan la integración de incompatibilidades entre los diversos sistemas. En segundo lugar, la nube ayuda a guardar los datos y los sistemas de software en grandes servidores para obtener la información en línea y desde cualquier parte. En tercer lugar, los microservicios son pequeños componentes independientes que se comunican a través de servicios que se desarrollan de acuerdo a las funcionalidades del negocio. Además, son mantenibles y se pueden desplegar de manera independientes, además de otras ventajas, resultan beneficios para atender los requerimientos de las Plataformas de Integración.

El diseño de esta investigación apoyará a las empresas automotrices a tener sus sistemas integrados en una Plataforma de Integración, sus datos y sus softwares en la nube de forma de segura, al desarrollo de pequeños componentes que se manejan de manera independiente que ante cualquier inconveniente el sistema siga funcionando y a facilitar a mejorar la productividad de los desarrolladores. El presente trabajo de investigación se desarrolla en 5 temas principales: el planteamiento del problema, el marco teórico, la metodología de la investigación, el desarrollo

de la solución y las conclusiones y recomendaciones, las cuales en cada una de ellas se detallan y se explican como sigue:

Primero, detalla en el primer capítulo, el análisis, la definición y la aclaración de los problemas de la organización. Esta parte comprende la explicación de los problemas que se presentan en el rubro automotriz, como también los incidentes que se van presentando diariamente en su entorno, la formulación del problema que responderemos, la determinación de los objetivos a la cual se rige esta investigación, las hipótesis o la comprobación de ellas, la justificación de la investigación con el argumento de lo que se ha analizado tanto teórica, práctica y metodológica; y la delimitación del estudio como espacial, temporal y conceptual que abarca este proyecto.

En segundo lugar, se explica en el Capítulo II, las definiciones relevantes obtenidos de la recopilación de información de las investigaciones previas. Este capítulo, detalla el estado del arte donde se detallan las variables dependiente e independiente y las relaciones que tienen con esta investigación, como también las definiciones más importantes. Para esto se realiza la búsqueda de diversas tesis ya sean nacionales o internacionales en bases de datos confiables con el fin de que valide la veracidad de lo que se está investigando. Asimismo, se detallan las definiciones de las metodologías para seleccionar una de ellas y aplicarla en el trabajo de investigación y otros temas relacionados.

En tercer lugar, se explica en el Capítulo III, las actividades a contemplar para poder seleccionar una metodología y aplicarla para la presente investigación. En este capítulo se realizan las definiciones del diseño de la investigación incluyendo la Operacionalización de variables, se realiza la selección de las técnicas y los instrumentos o herramientas a utilizar para la investigación, se selecciona la metodología que se va a utilizar con la finalidad de implementar

la solución propuesta desarrollándolo por fases, se muestran la medición de resultados de la implementación con las evidencias respectivas, las actividades realizadas y se visualizan los costos y el presupuesto de la investigación.

En cuarto lugar, se explica en el cuarto capítulo, las pautas para solucionar el problema propuesto que va desde el levantamiento de información hasta la aplicación a través de una metodología seleccionada que garantice el cumplimiento del proyecto de investigación. Este capítulo comprende analizar los datos e información obtenidos de la organización, se presentará la propuesta de solución desarrollado por fases según la metodología seleccionada, se mostrarán los prototipos de la aplicación y la medición de la solución incluyendo el análisis de indicadores cuantitativos, los datos estadísticos y la validación de los instrumentos a través de juicio de expertos con la aprobación de los estadistas como aporte científico.

Y en último lugar, se explica en el Capítulo V, los aspectos finales del trabajo de investigación. Con el estudio realizado e investigado se obtienen las recomendaciones a considerar en base a la experiencia y datos obtenidos. Asimismo, se obtienen las conclusiones del presente proyecto. Esta sección contiene 3 partes: discusión, hallazgos y recomendaciones o sugerencias de la implementación propuesta con los resultados obtenidos detallados en el documento. Además, las referencias y los anexos como la matriz de consistencia, la matriz de Operacionalización de variables, los instrumentos, la validación de los instrumentos y el informe de autenticidad Turnitin.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

En la industria los procesos son fundamentales para el desarrollo del negocio porque brindan muchos beneficios como ahorro de tiempo, ahorro de costes, mayor seguridad y mejora en los servicios. Los negocios tienen como prioridad el mejoramiento de los servicios en cuanto a la calidad y de los productos para responder lo que requieren los clientes y satisfacer sus necesidades con el fin de lograr la fidelización. Hoy en día, las empresas enfrentan muchos cambios en el entorno y en la forma de llegar a las personas, asimismo, están obligadas a ser más competitivas en los lanzamientos de los productos con la finalidad de lograr el diferencial y ser elegidos por los consumidores.

En el libro de Axelos (2020), titulado “*ITIL 4 Foundation, Guía de Fundamentos en Castellano*” comenta que en ante un mundo constante de cambios los fabricantes se están volviendo proveedores de servicios debido a que la transformación digital está en su auge de revolución y esto afecta a las industrias. Hoy en día las empresas están que rompen esquemas para mantenerse en el mercado, innovando productos y construyendo equipos de colaboración multidisciplinarias con la finalidad que el trabajo sea más ágil. Las organizaciones se ven afectadas por los avances de la tecnología y para mantenerse actualizada la administración de servicios de TI es clave estratégica para esta evolución.

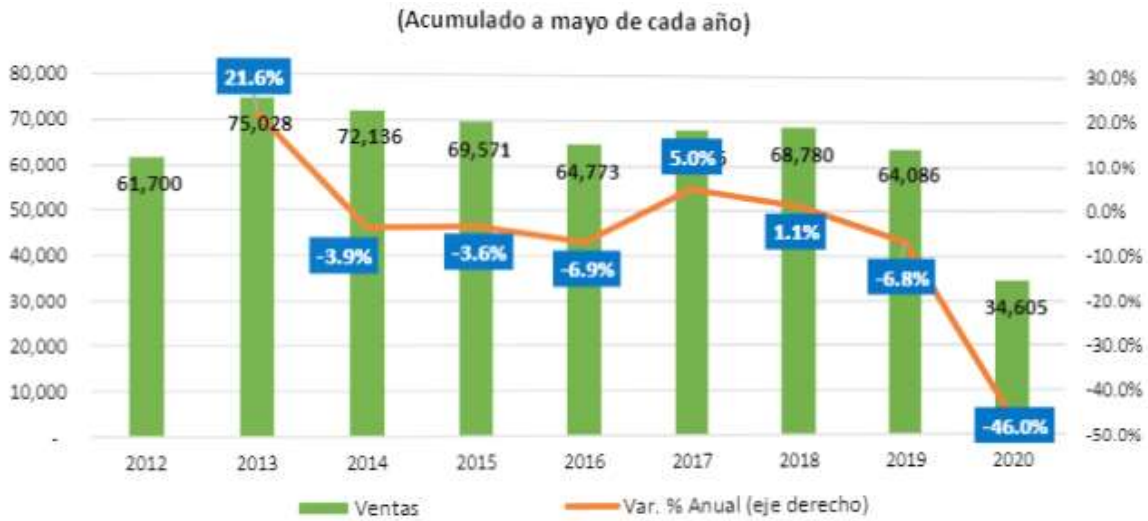
Este proyecto se enfoca en las empresas automotrices y los incidentes que originan sus sistemas actuales dado que no son flexibles cuando se requiere incrementar nuevas funcionalidades a los procesos productivos y no dan respuesta ágil a las necesidades del cliente ni al entorno cambiante. Además, existen actividades de trabajo que se llevan de manera manual, las áreas no se comunican entre sí, la información que se requiere se encuentran en bases de

datos distintas y no están disponibles en tiempo real. Asimismo, los procesos de las operaciones diarias no se encuentran documentadas por lo que cada trabajador desempeña su actividad bajo su criterio y experiencia.

En el libro de Ortega (2020), titulado “*Tecnologías para arquitecturas basadas en microservicios: Patrones y soluciones para aplicaciones desplegadas en contenedores*”, comentan que los sistemas monolíticos realizan el despliegue como un único proceso o servicio lo que implica que cada vez que se quiera actualizar alguna funcionalidad del sistema se debe desplegar la aplicación entera y esto implica que se tenga que generar múltiples versiones. Asimismo, las arquitecturas monolíticas aumentan el riesgo de que la aplicación se encuentre disponible generando grandes impactos a los clientes sobre todo cuando se requiere tener la información de sus requerimientos en tiempo real y en las ventas de los productos o servicios.

Hoy en día el sector automotor está en crisis debido a los resultados en rojo de sus ventas por dos aspectos bien marcados: En primer lugar, por la imposibilidad de operar en el mercado necesario por la emergencia sanitaria del COVID-19 dictaminado por el Gobierno, en segundo lugar, por la orden de aislamiento social obligatorio y la inmovilización social obligatoria que involucra a los usuarios para la compra de vehículos del sector automotor. Este problema se ve reflejado en el informe de ventas acumulado por cada año del sector automotriz que pone a disposición de los usuarios la Asociación automotriz del Perú clasificados en 3 tipos de ventas: livianos, pesados y menores, como se muestra:

Figura 1.
Vehículos Livianos - Venta.



Nota. Fuente: Asociación Automotriz del Perú. (2020). *Informe del Sector Automotor*. p. 5

Figura 2.
Vehículos Pesados - Venta.



Nota. Fuente: Asociación Automotriz del Perú. (2020). *Informe del Sector Automotor*. p. 5

Figura 3.
Vehículos Menores - Venta.



Nota. Fuente: Asociación Automotriz del Perú. (2020). *Informe del Sector Automotor*. p. 5

Por lo tanto, no tener un sistema integrado las áreas trabajan de manera independiente y genera desorganización, no hay planificación de presupuestos y existe pérdida de información lo que provoca problemas internos. Además, la falta de capacitación y desconocimiento tecnológico genera desinterés por parte de los empleados de la organización y la ausencia de documentos de algunos procesos de atención de requerimientos genera que los clientes no sean atendidos de manera correcta y estén insatisfechos. Asimismo, no se puede incrementar funcionalidades a los procesos productivos, ya que cada proceso no está automatizado y no se maneja una base de datos que integre toda la información para que esté disponible en tiempo real.

Con ello se debe aplicar una arquitectura basada en microservicios como se verifica en multiples trabajos de investigación que se han analizado en este presente proyecto. En el trabajo de investigación elaborado por Buzato, F., Goldman, A. y Batista, D. (2018), titulado “*Efficient resources utilization by different microservices deployment models*”, comentan que este nuevo estilo arquitectónico ha traído algunos beneficios a los desarrolladores, así como nuevos

desafíos, como el desafío de implementar múltiples microservicios en un entorno distribuido. Una aplicación basada en microservicios puede tener miles de microservicios, lo que hace casi imposible que los desarrolladores la implementen manualmente.

En el contexto del desarrollo de microservicios, el uso de contenedores ayuda a los desarrolladores a empaquetar e implementar microservicios con todo el entorno que los admite. Además, el uso de contenedores permite un desacoplamiento entre el entorno y la infraestructura, posibilitando el despliegue de estos microservicios en diferentes infraestructuras y sistemas operativos. La adopción de la arquitectura basada en microservicios se ha vuelto cada vez más popular. La contenedorización de microservicios es una técnica utilizada por los desarrolladores para facilitar el proceso de implementación de aplicaciones basadas en esta arquitectura. Existen varios modelos de implementación para microservicios.

En el trabajo de investigación elaborado por Mazlami, G., Cito, J. y Leitner, P. (2017), titulado Pahl, C. y Jamshidi, P. (2016), titulado “*Microservices: A systematic mapping study*” comentan que los microservicios han surgido recientemente como un estilo arquitectónico que aborda cómo construir, administrar y desarrollar arquitecturas a partir de unidades pequeñas e independientes. Sin embargo, actualmente no existe un estudio secundario que consolide esta investigación. Cabe resaltar que la arquitectura de microservicios son un conjunto de pequeñas partes de código, que se ejecutan de forma independiente. El equipo puede realizar cambios en el software de manera simple y rápida cuando quiera, sin que se vean afectados otros procesos.

En el trabajo de investigación elaborado por Mazlami, G., Cito, J. y Leitner, P. (2017), titulado “*Extraction of microservices from monolithic software architectures*” comentan que las aplicaciones heredadas monolíticas en la industria experimentan una migración a arquitecturas orientadas a microservicios. Un desafío clave en este contexto es la extracción de microservicios

de bases de código monolíticas existentes. Este documento aborda ese desafío al presentar un modelo formal de extracción de microservicios para permitir la recomendación algorítmica de candidatos a microservicios en un escenario de refactorización y migración. La calidad de la recomendación se evalúa cuantitativamente mediante métricas personalizadas específicas de microservicios. Además, el tamaño del microservicio recomendado se ajusta al tamaño del microservicio informado por encuestas empíricas y la redundancia específica del dominio entre diferentes microservicios se mantiene a un nivel bajo.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema General

PG. ¿De qué manera la implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU - LIMA 2022?

1.2.2. Problemas Específicos

PE1. ¿Cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima?

PE2. ¿Cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima?

PE3. ¿Cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima?

1.3. DETERMINACIÓN DE OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

OG. Implementar una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la mejora de la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022.

1.3.2. Objetivos Específicos

OE1. Determinar cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima.

OE2. Determinar cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima.

OE3. Determinar cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima.

1.4. HIPOTESIS

1.4.1. Hipótesis General

HG1. La Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejorará significativamente la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022.

HG0. La Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mantiene la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022.

1.4.2. Hipótesis Específicos

HE1. La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.

HE0. La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mantiene la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.

HE2. La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.

HE0. La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mantiene la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.

HE3. La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.

HE0. La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mantiene la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.

1.5. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1. Teórica

Identificando la problemática empresarial del sector automotriz se propone una Plataforma de Integración con arquitectura basado en microservicios para solucionar los presupuestos en la planificación, la gestión y generación de la información, la capacitación de los colaboradores, la documentación de atención de pedidos y generar la satisfacción del cliente con la finalidad que se pueda gestionar de manera eficiente las actividades que se realizan alineadas a las estrategias de la organización. Se realizará un diagnóstico Tecnológico para conocer el estado actual de la organización en base al entorno, equipo, personas y las relaciones que tienen entre sí, que incluya la realización de un análisis FODA para conocer cómo se comporta la organización.

Asimismo, al utilizar las 5 fuerzas de Porter aporta al estudio en el conocimiento de manera clara la relación con los clientes, los competidores, los proveedores, los nuevos competidores y los productos sustitutos, conocer el grado de competitividad de la organización a través de encuestas, la realización de una auditoría tecnológica para conocer con que se cuenta para hacer frente a las actividades del negocio y aprovechar las oportunidades. Además, conocer cómo interactúan las personas dentro de un equipo de trabajo a través de cuestionarios permitiría mostrar el conocimiento de las aptitudes y experiencias de las personas para lograr el ambiente ideal de trabajo y la productividad.

1.5.2. Práctica

Se enfocará en el desarrollo y la implementación del trabajo estandarizado que aportará en la identificación del tiempo de desplazamiento de los trabajos que se realizan en la organización para unificarlos y crear estándares documentados que apoyen a la calidad del producto enfocado a los requerimientos del cliente. Además, se aplicarán las mejores prácticas

de los estándares de trabajo que sirvan para la capacitación. Asimismo, analizando la unificación de los procedimientos en los procesos de producción o servicio mejorará la calidad del producto enfocado a los requerimientos del cliente. Además, la utilización de la metodología Lean Manufacturing aportará al mejoramiento de los procesos de los servicios de manera continua.

1.5.3. Metodológica

La investigación se orienta en la utilización de los servicios del Cloud Computing porque aportará a la identificación de las herramientas necesarias de la nube que se aplicarán en la Plataforma de Integración para lograr la digitalización compartida entre todos los involucrados y centralizar la información permitiendo la inteligencia de negocios al responder en tiempo real los requerimientos del usuario y generando un mejor control en la empresa. Además, Cloud ofrece herramientas que al ser aplicadas aportarán una ventaja en la organización pues contará con una arquitectura de acceso gratuito que puede ser utilizada por los desarrolladores para las modificaciones y mejoras de las funciones para obtener resultados óptimos.

La aplicación de los microservicios aportará soluciones flexibles, reutilizables, escalables y seguras que resuelvan las demandas de los clientes y del entorno. Asimismo, con esta tecnología basada en microservicios facilitará el acoplamiento y la adaptación de las aplicaciones desarrolladas acorde a los lineamientos del negocio. Además, la utilización de microservicios permitirá mejorar la productividad, aumentará la protección de la información que se comparte en Cloud y logrará poner a disposición las ofertas de trabajo digitales. También, aportará a la captación de clientes con el diferencial que buscan, el buen servicio y lograr fidelizarlos con la finalidad de que nos puedan referenciar y tener más clientes.

1.6. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

1.6.1. Espacial

Con respecto a delimitación espacial del proyecto, es desarrollado en el país de Perú, departamento de Lima y provincia de Lima, específicamente en Lima Metropolitana y está orientado a los problemas actuales que presentan las organizaciones del rubro automotriz. En este estudio de investigación se analizaron varias empresas del rubro, debido a la coyuntura la parte más importante era obtener la información por lo que se realizó un estudio de acceso de información. Asimismo, se realiza el levantamiento de la información de la empresa HONDA PERU con la finalidad de conocer los problemas que se presentan y poder brindarles una solución acorde a sus necesidades aplicando una metodología de trabajo para su implementación.

1.6.2. Temporal

Cabe destacar que la investigación se desarrolla este año 2020 y comprende todo el período del presente año tratado en los cursos de Formación y Taller de Investigación de la UTP. En el primer curso se realizó una primera fase como el análisis del tema a tratar y sus consideraciones, mediante un levantamiento de información de la empresa HONDA PERU y del rubro automotriz. En el segundo curso se realiza la fase final donde se realiza la selección de la metodología para ser aplicada al tema de estudio, presentar la solución propuesta frente a los problemas actuales que presenta la organización, con las actividades a realizar en cada fase para su posterior implementación.

1.6.3. Conceptual

Es necesario resaltar que la investigación se desarrollará explicando las variables dependientes e independientes descritos en las bases teóricas. En primer lugar, se realiza la investigación acerca de la variable dependiente llamada Gestión de Servicios. En segundo lugar,

se realiza la investigación acerca de la variable independiente llamado Arquitectura de Microservicios. Asimismo, se tratan otros temas como la Computación en la nube, la aplicación del trabajo estandarizado y Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo. Además, se realiza mediciones entre las variables con pruebas estadísticas con la finalidad de validar las hipótesis propuestas en el trabajo de investigación.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En relación a los antecedentes, se analizaron fuentes previas para elaborar el estado del arte, cada uno de ellos especifican el análisis de los componentes que se necesitan para diseñar la arquitectura de microservicios con Plataforma de Integración para una empresa automotriz. Dicha búsqueda se realizó de manera minuciosa en bases de datos confiables de investigaciones internacionales y nacionales que nos permita conocer las causas de los problemas y las soluciones que se brindaron. Todos estos estudios tomados aportan de alguna manera a una mejor decisión, a estimular lo aprendido, a elaborar los objetivos tanto generales como específicos y todo lo concerniente a esta investigación.

En el trabajo de investigación elaborado por Pérez, López, Arroyo y Torres (2018), titulado “*Diagnóstico Tecnológico en una Empresa Automotriz*”, en donde comentan que, en la actualidad, el sector automotriz demanda nuevos retos y la adquisición de nuevos conocimientos para hacer aplicados a la gestión de su organización. Para lograr resultados, el estudio de referencia trata sobre los resultados de un Diagnóstico Tecnológico que se realizó a una empresa automotriz para conocer el estado tecnológico actual y buscar la mejora continua para posicionarse en el mercado se basa la investigación para proponer una plataforma Integrada que cumpla con las demandas del usuario y del entorno cambiante.

En cuanto a la metodología que describen en el documento de investigación, comentan que se realizó una metodología descriptiva utilizando dos técnicas: La primera, el método deductivo que incluye el análisis e investigación en donde se logra conocer el estado actual de la organización considerando los equipos tecnológicos, las personas, el mercado y la relación que existe entre ellos. La segunda, el método inductivo que se apoya en la observación, en el registro

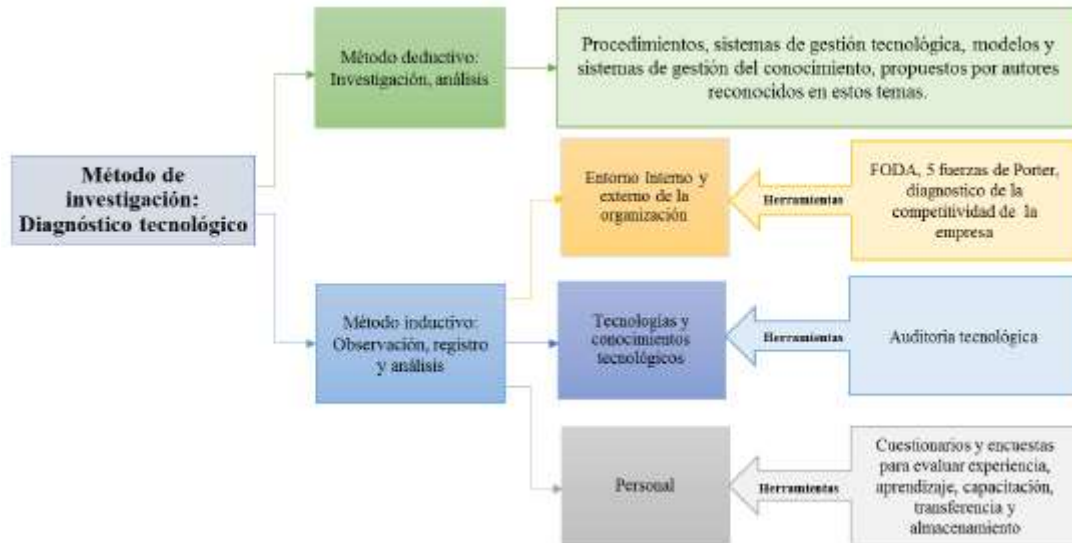
y en el análisis de los siguientes elementos: Entorno de la organización, Tecnología y Personal (Pérez, López, Arroyo y Torres, 2018, p. 1925). El diagnóstico a la empresa automotriz lo comentan los investigadores:

En esta compañía se encuentran los procesos básicos de diseño, producción, compras, almacén entre otras, actualmente se encuentra en la búsqueda de identificar cuáles son las áreas de oportunidad que le permitan fortalecerse como un proveedor de alto prestigio, calidad y reconocimiento en el sector automotriz, para lograr posicionarse como una de las mejores opciones en el mercado en el área de empresas desarrolladoras de proyectos (Pérez et al., 2018, p. 1925).

Asimismo, para que una empresa sea eficiente y soporte cualquier cambio dentro de sus estrategias y planes de trabajo el estudio de referencia aplicó una de las herramientas de análisis llamada la matriz FODA, esta determina el AS-IS de la empresa. También, se aplicó la herramienta de Porter llamado análisis estratégico con el cual se especifica el nivel de relación para negociar con los clientes, los distribuidores, los actuales y nuevos competidores y los productos sustitutos. Dichas herramientas aportarán al análisis del entorno en relación de cómo se encuentra la organización en el mercado, su grado de competitividad, sus puntos de mejora y potenciales. Todo el método de investigación se visualiza como sigue:

Figura 4.

Proceso metodológico tecnológico - empresa automotriz.



Nota. Fuente: Pérez, S., López, M., Arroyo, G. y Torres, J. (2018). *Diagnóstico Tecnológico en una empresa automotriz.* p. 1925

Como resultado del estudio utilizado ayudará a realizar una auditoría tecnológica a la organización que aporta en el conocimiento de las tecnologías que posee para hacer frente a las actividades del negocio y aprovechar los cambios y oportunidades que ofrece. Los resultados buscan la aplicación de las tecnologías para optimizar los procesos y generar ventaja competitiva. Asimismo, contribuir al conocimiento de las herramientas necesarias para ser aplicadas por los colaboradores en sus funciones diarias. Además, con el diagnóstico tecnológico de la empresa se podrá analizar el estado actual, sus potencialidades y los problemas que presentan para brindar soluciones de acuerdo a sus necesidades.

En conclusión, con el análisis de la empresa se podrá inventariar todas las tecnologías, categorizarlas en nivel de conocimiento que se tiene de la herramienta, importancia que tiene para el negocio y la estrategia que cubre en la organización. Asimismo, será necesario conocer cómo interactúan las personas dentro de un grupo de trabajo en base a un cuestionario para saber

las aptitudes y experiencias que poseen dentro del entorno laboral. Además, con el conocimiento adquirido podrán tomar decisiones certeras de acuerdo a los planes estratégicos de la empresa. También, conocer cómo se encuentra la empresa en su poder de negociación y el diagnóstico de la competitividad de la empresa frente al entorno.

En el trabajo de investigación elaborado por Hernández, Campos, Gonzáles, Rodríguez y Carvajal (2019), titulado “*Desarrollo e implementación de trabajo estandarizado en empresa automotriz*”, en el cual detallan que el estudio trata sobre la aplicación de trabajo estandarizado que se utiliza para minimizar las variaciones de los procesos en las organizaciones. En este estudio el desarrollo y la implementación del Trabajo estandarizado se realiza en el giro automotriz en los almacenes de servicio que consiste en identificar y seleccionar las mejores prácticas para monitorear el desempeño, capacitar al personal y mejorar de manera continua las actividades para la organización.

Como metodología, dicho estudio utilizó la metodología Lean Manufacturing para que los procesos o servicios sean mejorados de manera continua buscando estandarizarlos con el fin de lograr que lo que ofrece la organización esté alineado a las necesidades de los clientes. El paso a seguir para poder aplicar el trabajo estandarizado es: En primer lugar, identificar los tiempos necesarios para fabricar una unidad. En segundo lugar, que operaciones se siguen para lograr la fabricación y poder estandarizarlo. En tercer lugar, documentar los procesos estandarizados. Y como último lugar, capacitar al personal y supervisar que se cumplan los estándares descritos en la documentación. A continuación, se muestra las etapas a realizar:

Figura 5.
Flujo de implementación Trabajo Estandarizado.



Nota. Fuente: Hernández, E., Campos, A., Gonzáles, A., Rodríguez, J. y Carvajal, L. (2019). *Desarrollo e implementación de Trabajo Estandarizado en empresa automotriz.* p. 1021

Como resultado del estudio utilizado aporta en comprender los tiempos y movimientos de los trabajos de los colaboradores, documentar y crear estándares de trabajo de las actividades cotidianas, el mejoramiento de la planificación de las actividades específicas de cada uno de los colaboradores, así como también la reducción de tiempos y la elaboración de guía con el paso de cada tarea en las áreas correspondientes. Además, estandarizaron los flujos incluyendo el cumplimiento de los requerimientos QA con el fin de la mejora en su desempeño. Asimismo, apporto a la formación de nuevos operarios aplicando las mejores prácticas de trabajo que sirven para la capacitación, monitoreo y actividades de mejora continua.

En conclusión, la utilización de lean Manufacturing para el desarrollo y la implementación del trabajo estandarizado ayuda a comprender los procedimientos que se utilizan para las actividades y las áreas correspondientes. Además, permite la documentación y la estandarización de las actividades que implican en el área de almacén. Asimismo, unifica el canal de comunicación entre producción y logística. Asimismo, el trabajo estandarizado aplicado a la organización permitió obtener un certificado validando los requerimientos para ser un Proveedor competente y confiable. También, ayudó a estandarizar los procesos y automatizarlos con la finalidad de reducir los tiempos de entrega de los productos y servicios.

En el trabajo de investigación elaborado por Butzin, B., Golasowski, F., y Timmermann, D. (2016), titulado “*Microservices approach for the internet of things*” comentan que el enfoque de arquitectura de microservicios utiliza la arquitectura orientada a servicios junto con las mejores prácticas y desarrollos recientes en virtualización de software para superar esos problemas. En el internet de las cosas, las aplicaciones deben ensamblarse a partir de un conjunto de servicios pequeños e independientes. Por lo tanto, la creación de servicios de valor agregado requeriría combinar libremente servicios de diferentes proveedores para aprovechar al máximo la heterogeneidad de IoT mejorando la capacidad de crear aplicaciones multiservicios.

En el trabajo de investigación elaborado por Ortiz, Fernández, Cadavid y Gallego (2018), titulado “*Computación en la Nube: Estudio de Herramientas Orientadas a la Industria 4.0*”, en donde comentan que el estudio describe como usando esta tecnología ayuda al sector industrial a gestionar sus procesos y actividades enfocado en el hallazgo de información en publicaciones y fuentes científicas sobre las herramientas y los servicios Cloud Computing para la digitalización industrial aportará en la identificación de que herramientas serán necesarias para implementar en

la Plataforma de Integración con la finalidad de automatizar los procesos del sistema de manera eficiente y eficaz.

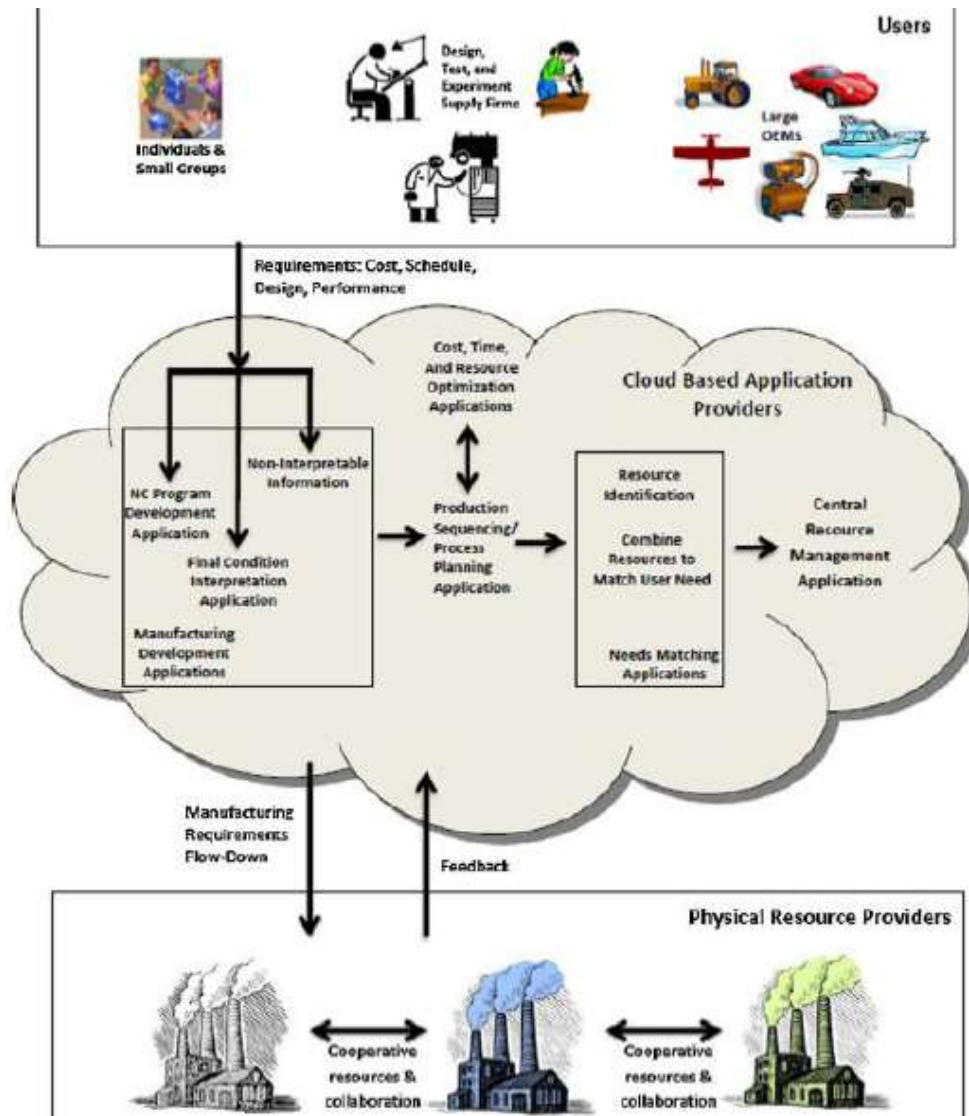
Como metodología, se realizan estudios de distintos casos basado en los antecedentes de herramientas usadas desde años atrás, específicamente del 2011 hasta la fecha. Para esto, se tuvo 2 fases, la primera fue buscar la documentación en publicaciones confiables o en bases de datos científicas relacionada a la industria, computación en la nube y digitalización industrial con la finalidad de conocer como gestionan sus procesos y actividades utilizando herramientas necesarias y automatizar los procesos de manera óptima. La segunda fase consto de analizar las herramientas identificadas para su aplicación, los servicios Cloud que benefician a la industria y el apoyo a las necesidades de la digitalización industrial.

Como resultado del estudio, identificaron que la computación en la nube permite la inteligencia de negocios al responder en línea los requerimientos del usuario, logra resultados óptimos en la tecnología de información al potenciar las computadoras a través de configuraciones de software, centralizar la información en el consumidor compartiendo información entre los usuarios y los proveedores que satisfacen a la gestión de la empresa. Asimismo, los usuarios pueden personalizar sus aplicaciones y acceder a la información en la nube desde cualquier lugar. Esto puede ser muy beneficioso para la empresa de manufactura, según comentan los investigadores:

El objeto principal de la industria 4.0 se centra en consolidar los objetos inteligentes, productos autónomos, y procesos de toma de decisión usando nuevas tecnologías. En este sentido, la computación en la nube puede convertirse en un habilitador para estos sistemas futuros de automatización, ya que esta ha influenciado áreas que comprenden sistemas de oficina y de empresas (Ortiz, Fernández, Cadavid y Gallego, 2018, p. 72).

En producción, el uso de esta tecnología se centraliza en el consumidor compartiendo información tanto de los usuarios como los proveedores que ayudan a las necesidades y se satisfacen a la gestión de la empresa. Es temporal, dinámico y flexible en cuanto al aprovisionamiento de recursos permitiendo una alta eficiencia y respuesta inmediata (Ortiz et al., 2018, p. 72). La aplicación del Cloud Computing hace posible la eficiencia en la tecnología de información al potenciar las computadoras a través de las configuraciones de software, permitiendo la inteligencia de negocios al responder en tiempo real los requerimientos del usuario. Como ya se ha descrito anteriormente, se muestra la visión del Cloud Manufacturing:

Figura 6.
Visión estratégica del CM.



Nota. Fuente: Ortiz, L., Fernández, J., Cadavid, S. y Gallego C. (2018). *Computación en la Nube: Estudio de Herramientas Orientadas a la Industria 4.0.* p. 73

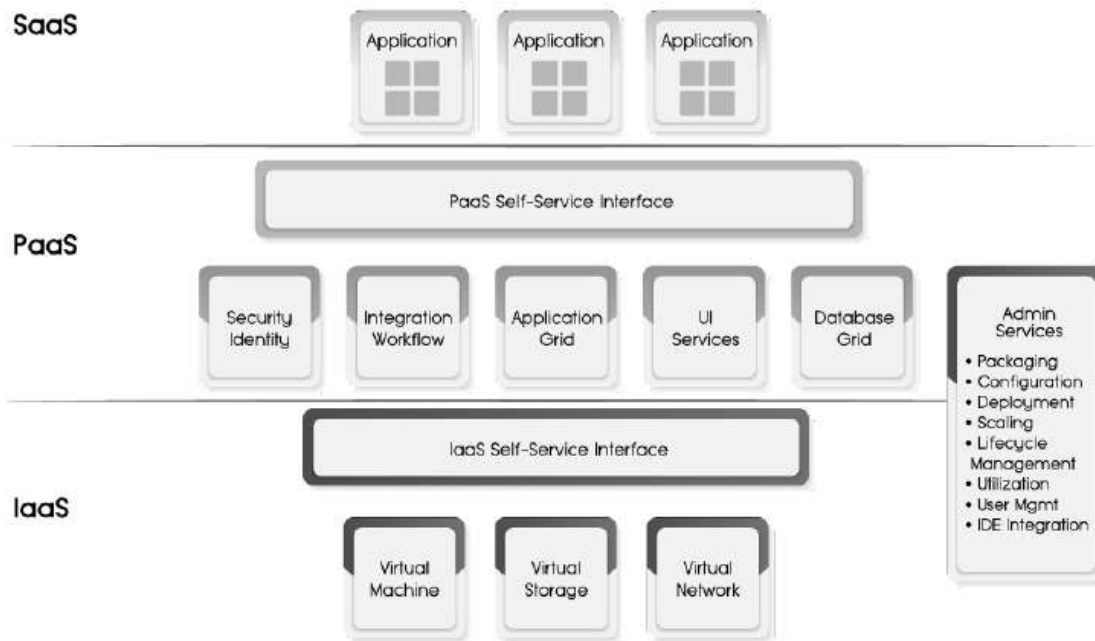
Como conclusión, indican que el estudio aporta a la investigación para dar a conocer las múltiples bondades que propone la utilización del Cloud Computing relacionados a la industria y el concepto de multiusuario donde las empresas pagan por los recursos que se utilizan y de este modo obtienen una recuperación rápida de la información y del sistema. Además, aplicando esta tecnología permite agilizar el tiempo de las actividades del negocio con el propósito de poner

foco en las actividades alineadas a las estrategias. Asimismo, con la utilización de esta tecnología sus procesos pueden aportar a la toma de decisiones y un referente para los sistemas futuros en las empresas.

El trabajo de investigación elaborado por Galindo, Gómez y Hernández (2019), titulado *“Seguridad en la nube, evolución indispensable en el siglo XXI”*, en el cual detallan que en el documento se revisan las literaturas acerca de la seguridad en el Cloud Computing ya que la generalidad de los datos y su seguridad que representan la información de los usuarios están en cuestión. Para esto, se identifica la seguridad y mecanismos aplicados a la organización de la infraestructura, los softwares y la plataforma del Cloud Computing (IaaS, SaaS y PaaS), donde están alojados los servicios que la componen, validando su actualización y el impacto tecnológico que puedan tener.

Como metodología empleada en esta investigación, luego de una serie de análisis de temas relacionados a la seguridad en la nube, se identifica una metodología con enfoque cualitativo que se describe utilizando documentos referentes a seguridad en el Cloud Computing que ayudan a fortalecer la seguridad de estos modelos Infraestructura como servicio (IaaS), software como servicio (SaaS) y Plataforma como servicio (PaaS) que son vulnerables a la seguridad. Este estudio ayudará a comprender los 3 tipos de servicios del Cloud Computing y cada uno de los módulos que representan. La siguiente figura muestra la composición del servicio Cloud Computing y sus relaciones:

Figura 7.
Modelos de servicio de Cloud Computing.



Nota. Fuente: Galindo, X., Gómez, M. y Hernández, J. (2019). *Seguridad en la nube, evolución indispensable en el siglo XXI.* p. 118

Como resultado el Cloud Computing brinda muchos beneficios por ser versátiles, flexibles y ágiles. El mantenimiento de la información compartida en la nube es protegido por sistemas de seguridad que son controlados por normas y decretos garantizando la utilización y la implementación de manera correcta. Las aplicaciones en la nube ofrecen velocidad, son sencillas de utilizar, son adaptables a los requerimientos de los usuarios, aumentan la productividad y reducen los costos operativos. Los servicios Cloud ayudan a mejorar al sistema de manera segura y confidencial. Se aplican diversas herramientas, distintos métodos y dispositivos con la finalidad de que la seguridad sea controlada de acuerdo a las necesidades de cada organización.

En esta investigación se concluye que el Cloud Computing es una tecnología de información que puede ser accedido desde cualquier parte sin necesidad de un equipo físico. La aplicación de esta tecnología lleva a generar nuevos desarrollos, productividad y a gestionar

usuarios o clientes que acceden a los servicios ofrecidos. Asimismo, para asegurar la utilización del software en la nube con los modelos de servicio presentados es necesario adquirir conocimientos de protocolos de acceso para estandarizarlos. Además, con el Cloud Computing se ahorra en costos y genera mayor rentabilidad ya que para adquirir, instalar y dar mantenimiento a un software de última generación ya no es necesario grandes inversiones.

El trabajo de investigación elaborado por Ospina (2013), titulado “*Un acercamiento al estado del arte en Cloud Computing*”, en donde se detalla que en el estudio describen como se aplica la tecnología en el desarrollo de las aplicaciones que se ofrecen al usuario (UX) y como aporta en cubrir las necesidades de manera segura y eficiente. Para lograr el conocimiento se enfocan en el estado del arte acerca del Cloud Computing permitiendo la aplicación de la tecnología en las actividades de las organizaciones. Además, permite conocer los 3 modelos de aplicación según sea el servicio a la cual se desea aplicar la funcionalidad para la gestión de los recursos y los servicios.

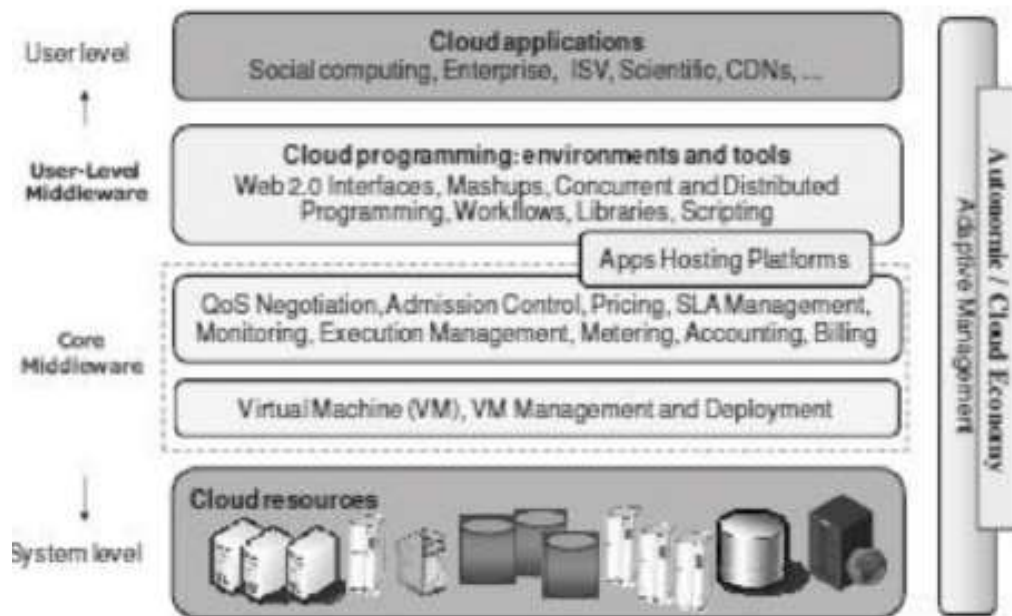
En esta investigación utilizan como metodología un enfoque cualitativo descriptivo utilizando conceptos de documentos investigados de fuentes confiables para elaborar el estado del arte del Cloud Computing. Asimismo, aquí se abordan temas como definiciones del Cloud Computing bajo diferentes visiones, la definición del Cloud Computing y sus características, las tres capas que componen el Cloud Computing como el PaaS (Plataforma como servicio), el SaaS (Software como servicio) y el IaaS (Infraestructura como servicio), los proveedores de servicios que ofrecen sus plataformas en la nube, aspectos regulatorios y su alta disponibilidad del servicio ante caídas del sistema.

Como resultados, la aplicación del Cloud Computing puede ser en nubes públicas donde puedes obtener APIs para gestionar recursos por parte del usuario, nubes privadas donde se

ofrecen servicios exclusivos a una organización, nubes comunitarias donde se comparten sus intereses comunes a través de la comunicación compartida, nubes híbridas donde combinan en las organizaciones parte de la nube pública y parte de la nube privada y federación de las nubes que es un colección de nubes que interactúan entre sí, intercambiando datos y recursos a través de interfaces definidas. Asimismo, se puede desplegar un servicio sin necesidad de la intervención del proveedor de la nube en cualquier momento es decir como autoservicio.

Otro de los resultados, es que el Cloud Computing mediante la encapsulación de recursos físicos soluciona los índices de uso mayores, la consolidación de recursos y el ahorro energético. Asimismo, se pueden aplicar los tres prototipos de servicios que propone esta tecnología: Modelo de Plataforma PaaS, Modelo de Infraestructura IaaS y Modelo de Software SaaS. Además, la arquitectura del Cloud Computing como Middleware nivel usuario ayuda a los desarrolladores a la creación de interfaces en el navegador, el Middleware núcleo donde se implementa la plataforma a nivel de servicios y el nivel del sistema donde se suministra en un centro de datos con varios servidores. En el estudio se señala como proveedores de servicios a Amazon, Google, Windows Live, Microsoft Azure, Windows Azure, Lives Services, Salesforce y Microsoft SQL Services. Los componentes de la tecnología se muestran en el siguiente gráfico:

Figura 8.
Arquitectura de la nube.



Nota. Fuente: Ospina, J. (2013). *Un acercamiento al estado del arte en Cloud Computing*. p. 164

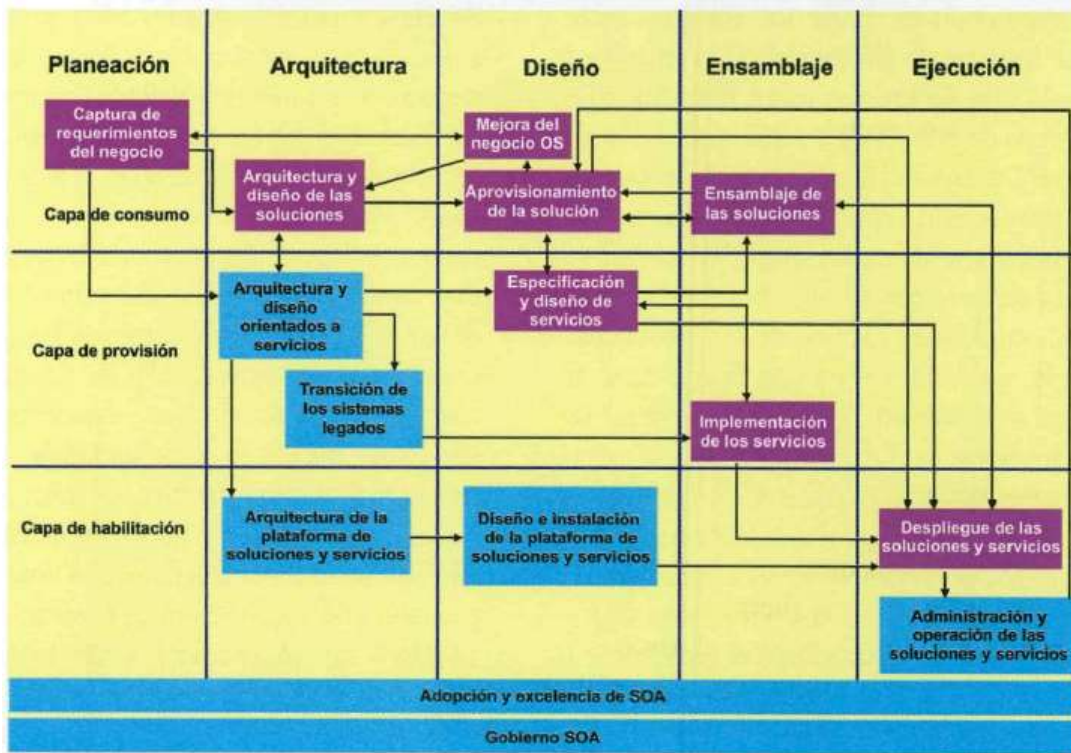
Como conclusión, la aplicación de las nubes permite generar centros de datos a través de servicios virtuales donde los usuarios pueden acceder desde cualquier parte y con precios competitivos. Por un lado, permite la virtualización de escritorio proponiendo aplicaciones para ser utilizados por los usuarios para el aprendizaje. Por otro lado, la computación en la nube es una de las innovaciones más aplicadas hoy en día para el uso de la información, el consumo de recursos y la comunicación entre los usuarios tanto internos como externos. Además, la aplicación del Cloud Computing aporta con la atención de las necesidades del cliente de manera oportuna y permite la alta disponibilidad ante fallos en el sistema.

El trabajo de investigación elaborado por Infante (2012), titulado “*Propuesta de metodología de desarrollo para arquitecturas orientadas a servicios*”, en donde especifican que el estudio realizado se enfoca en la aplicación del SOA, utilizando la técnica descriptiva de los

esquemas que brindan las funcionalidades que se necesitan para implementar un servicio específico en las aplicaciones requeridas por los Clientes Empresariales. Esto aportará a la investigación en el uso de la tecnología basada en servicios preservando los aplicativos y las relaciones con el negocio. La aplicación del SOA garantiza el éxito del desarrollo de sus proyectos para ser aplicados en la organización.

Como metodología empleada en el estudio, comentan que se analizaron metodologías SOA que se pueden aplicar a proyectos de desarrollo de sistemas que ayuden a identificar las áreas de mejoras y los resultados de la aplicación. Además, la metodología aplicada en la implementación contiene las buenas prácticas de software para el desarrollo centrada en los servicios y en la arquitectura. Asimismo, los desarrollos de servicios se diseñan y se implementan de manera incremental manteniendo la relación entre la aplicación y los servicios para el buen uso de sus funciones. La siguiente figura muestra el detalle del ciclo de vida propuesta aplicando SOA:

Figura 9.
Metodología propuesta SOA.



Nota. Fuente: Ospina, J. (2013). *Un acercamiento al estado del arte en Cloud Computing*, p. 164

Como resultados de la investigación indican que fueron favorables al establecer mecanismos para saber el estado actual de la organización y tomar decisiones certeras sobre los cambios a generar para la mejora de procesos. Hoy por hoy las empresas enfrentan acelerados cambios en el entorno y se enfocan en el tiempo para poder promocionar nuevos servicios y/o productos y ser más competitivos en el entorno. Es muy importante para las organizaciones estar a la vanguardia y ser los primeros en lanzamientos de productos novedosos para mantenerse siempre en la mira de los clientes y ser más competitivos. En el estudio, el investigador comenta en su propuesta lo siguiente:

Las exigencias de los entornos empresariales, enmarcados por constantes cambios en el negocio y en los procesos que se ejecutan; así como por ambientes cada vez más

competitivos y de colaboración, entre clientes y consumidores, hacen que las aplicaciones en estos entornos deban ajustarse a dichas situaciones cada vez más y permitir los cambios, en lugar de impedirlos o retrasarlos (Infante, 2012, p. 62).

En este estudio, clasifican a los proyectos como sigue: Proyectos que tengan que ver con desarrollar aplicaciones donde la lógica del negocio está por realizarse o están realizados en servicios. Proyectos de racionalización en aplicaciones de portafolios donde se identificarán las funcionalidades para eliminar información repetitiva en los servicios. Proyectos de integración de aplicaciones donde los servicios que se expongan puedan ser tomadas por las distintas aplicaciones. Proyectos de infraestructura mejorados con las necesidades obtenidos del usuario. Estos proyectos se desarrollarán en capas y se estructurarán en capas de consumo (aplicaciones), capas de provisión (servicios) y capas de habilitación (infraestructura) (Infante, 2012, p. 66).

Como ya se mencionó, los clientes y el entorno son cambiantes lo que compromete a las organizaciones que sean mejores competidores y busquen lograr el diferencial para poder ser elegidos relacionado a los servicios y artículos que ofrecen. Asimismo, la organización de los proyectos aportará a formar equipos de trabajos multidisciplinarios que compartirán información y serán contratados de acuerdo a las actividades que cumplirán con los objetivos de la empresa. Además, estos equipos deben ser constituido por los arquitectos para la elaboración de los manuales de solución de arquitectura, los diseñadores del software y los desarrolladores. Lo comenta el investigador en su propuesta:

se tendrán equipos de arquitectos, diseñadores y desarrolladores para cada una de las capas. La ventaja de este enfoque es que los equipos de trabajo para su colaboración solo deben establecer un contrato que deben cumplir. Entre los equipos de la capa de consumo y de la capa de provisión, el contrato es la especificación de cada uno de los servicios,

mientras que entre los equipos de la capa de provisión y de la capa de habilitación, el contrato tiene las especificaciones no funcionales de cada servicio (Infante, 2012, p. 66).

No solo se desarrollarán aplicaciones, también se desarrollarán arquitecturas y/o servicios para la mejora continua y productividad del negocio orientado a servicios, que sean reutilizables, escalables, seguras y de fácil acoplamiento. Asimismo, los desarrollos estarán relacionados al desarrollo de arquitecturas para obtener las necesidades de los requerimientos tanto no funcionales como funcionales, la elección de los servicios a utilizar y al desarrollo de los servicios donde se implementa los servicios. Además, aportará a la formación de equipos multidisciplinarios con el propósito de que compartan sus conocimientos y poder atender los requerimientos de los usuarios de manera efectiva.

Como conclusión del estudio comentan que el desarrollo del SOA permite la correcta implementación y diseño de los servicios desarrollados y el correcto funcionamiento de las aplicaciones. La metodología que se propuso en el estudio enfatiza en cómo están alienados los planes del negocio con los procesos o servicios desarrollado y su correcto funcionamiento. Por tanto, aplicar una arquitectura SOA es un gran desafío para las organizaciones cuando quieren desarrollar proyectos requeridos por las demandas del mercado. Asimismo, la aplicación del SOA, aumenta la eficiencia de los procesos permitiendo incorporar nuevas funcionalidades a los procesos para el logro de objetivos.

El trabajo de investigación elaborado por Romero (2006), titulado "*Arquitectura de Software, Esquemas y Servicios*", en donde comentan que el estudio pretende explicar a partir de las definiciones de arquitecturas, los beneficios de la utilización del SOA, como también el desarrollo de los componentes de software, además de ayudar al diseño orientado a servicios. El SOA es un estilo arquitectónico para aplicaciones de software en base a servicios para ser

versátil, flexible y óptimo que es aplicada en desarrollos que contienen requerimientos dinámicos, alta complejidad y tiempo limitado permitiendo la rápida acoplación y la reutilización de componentes de software.

Como metodología comentan que este estudio se enfoca en las aplicaciones más solicitadas por las organizaciones que atiendan a los requerimientos en forma simultánea, en tiempo real y desde cualquier parte. Por ser un paradigma arquitectónico simplifica los sistemas distribuidos. Con ello los sistemas de información son altamente escalables, adaptables ante cambios ágiles en una reacción temprana ante la complejidad del proceso. Facilita un marco de trabajo documental de las capacidades del negocio con el fin de atender los requerimientos del cliente. Asimismo, el SOA es más versátil, flexible y muy rápidamente adaptable a las necesidades de los usuarios ayudando a aplicar cualquier metodología para su desarrollo.

Como resultados comentan que los esquemas utilizados que brindan funcionalidades específicas beneficia a la estandarización de desarrollos. La utilización del SOA permite la comunicación entre aplicaciones, tienen su propia política de escalabilidad, seguridad y tolerancia a fallos. Además, son administrados y controlados de forma independientes. Las arquitecturas orientadas a servicios son aplicaciones que ayudaran a los procesos de negocio empaquetando sus funcionalidades. Se puede extraer distintos servicios en un solo proceso de negocio que ayude a las aplicaciones y los servicios su funcionamiento manera independiente con el fin de gestionar el sistema de manera más eficiente.

En conclusión, a partir de este documento en estudio, luego de conocer los conceptos necesarios acerca de SOA, su esquema y sus características principales, se describe que la implementación de las arquitecturas de Software en el desarrollo del sistema hace posible la reutilización y el aumento de la productividad. Además, cuando se desarrolla bajo el concepto de

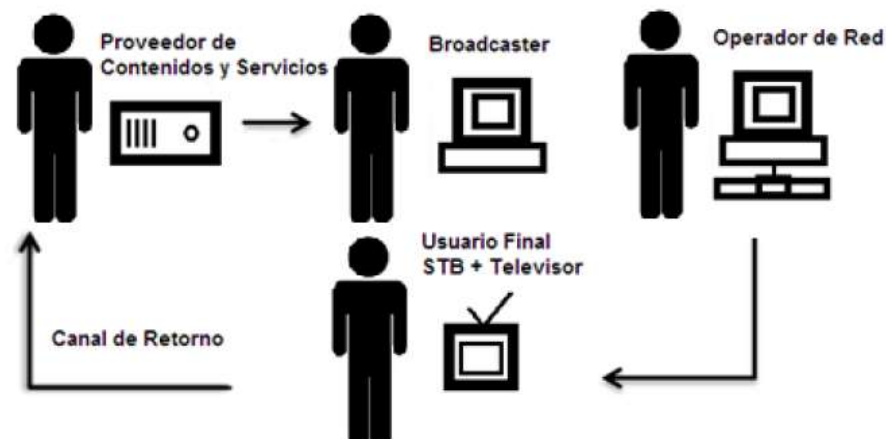
SOA facilita el acoplamiento y la adaptación de las aplicaciones desarrolladas de manera independiente., permitiendo también la colaboración de componentes entre distintas áreas geográficas o plataformas. Asimismo, la aplicación del SOA ayuda a identificar qué servicios son importantes y como utilizarlos para generar los resultados esperados a los usuarios.

El trabajo de investigación elaborado por Campo, Chanchí y Arciniegas (2013), titulado *“Arquitectura de Software para el Soporte de Comunidades Académicas Virtuales en Ambientes de Televisión Digital Interactiva”*, detalla que la investigación propone una arquitectura para atender a las comunidades de tipo académicas en la enseñanza a distancia E-learning. Describen los escenarios para la arquitectura que permiten la comunicación a los servicios en un entorno digital y analizan dos servicios aplicados sobre la arquitectura: el primero es la tabla de mensajes y el segundo es la sala de chat. La aplicación de esta arquitectura permite mantener servicios de manera flexible para el uso de contenido multimedia CAV mejorando la gestión de los recursos.

Como metodología, este estudio analiza proyectos aplicados a la televisión digital con la finalidad de permitir la enseñanza a distancia dentro del ambiente E-learning. Uno de los proyectos llamados T-Maestro es utilizado para la construcción de innovaciones y aplicaciones tecnológicas en TV digital y señales audiovisuales. Otro de los proyectos como BEACON estudia una metodología para aprender y adquirir conocimientos a distancia mediante la TDi y ofrecer servicios E-Learning utilizando las tecnologías de información y comunicaciones para diseñar, desarrollar e implementar cursos de aprendizaje en TV Digital aportando a la virtualidad. Como se muestra en a continuación:

Figura 10.

Cadena de extremo a extremo para TDi.



Nota. Fuente: Campo, W., Chanchí, G. y Arciniegas, J. (2013). *Arquitectura de Software para el Soporte de Comunidades Académicas Virtuales en Ambientes de Televisión Digital Interactiva.* p. 8

Como resultado, la arquitectura tiene la capacidad de soportar servicios muy flexibles permitiendo de una forma más eficiente la gestión y la utilización de los canales de retorno.

Asimismo, la utilización de los REST-JSON permite la escalabilidad, flexibilidad y la integración de servicios en la WEB, como también desplegar recursos en diversos servidores por medio de la WEB. Además, los componentes implementados permitieron que los miembros interactúen con el contenido multimedia con la finalidad de compartir información expresando sus opiniones y discusiones sobre un tema en interés. Asimismo, la arquitectura es flexible y los servicios que utiliza son escalables.

En conclusión, esta investigación concluye que la arquitectura como apoyo para las comunidades académicas virtuales provee aportes importantes como el despliegue de comunidades académicas en escenarios donde no hay internet, la integración de servicios REST en ambientes de telecomunicaciones para la educación virtual. Asimismo, el uso de esta tecnología permite de manera flexible el despliegue de componentes y la adquisición de recursos

con la finalidad de poder ser utilizados en otros tipos de televisión como TV Móvil y IPTV. Además, el uso de estas comunidades académicas virtuales favorece a la participación y el intercambio de ideas, mejorando la comunicación y el impulso a la cooperación.

El trabajo de investigación elaborado por Chatterje y Prinz (2022), titulado “*Applying Spring Security Framework with KeyCloak-Based OAuth2 to Protect Microservice Architecture APIs: A Case Study*”, en la cual se implementa una solución de seguridad integrada con Spring Security y la plataforma de acceso abierto Keycloak para proteger la recopilación y el intercambio de datos a través de interfaces de programación de aplicaciones de arquitectura de microservicios. Luego, se amplía la solución de seguridad con una red privada virtual, Blowfish y crypt, método de cifrado, clave API, firewall de red y capa de conexión segura para construir una infraestructura digital.

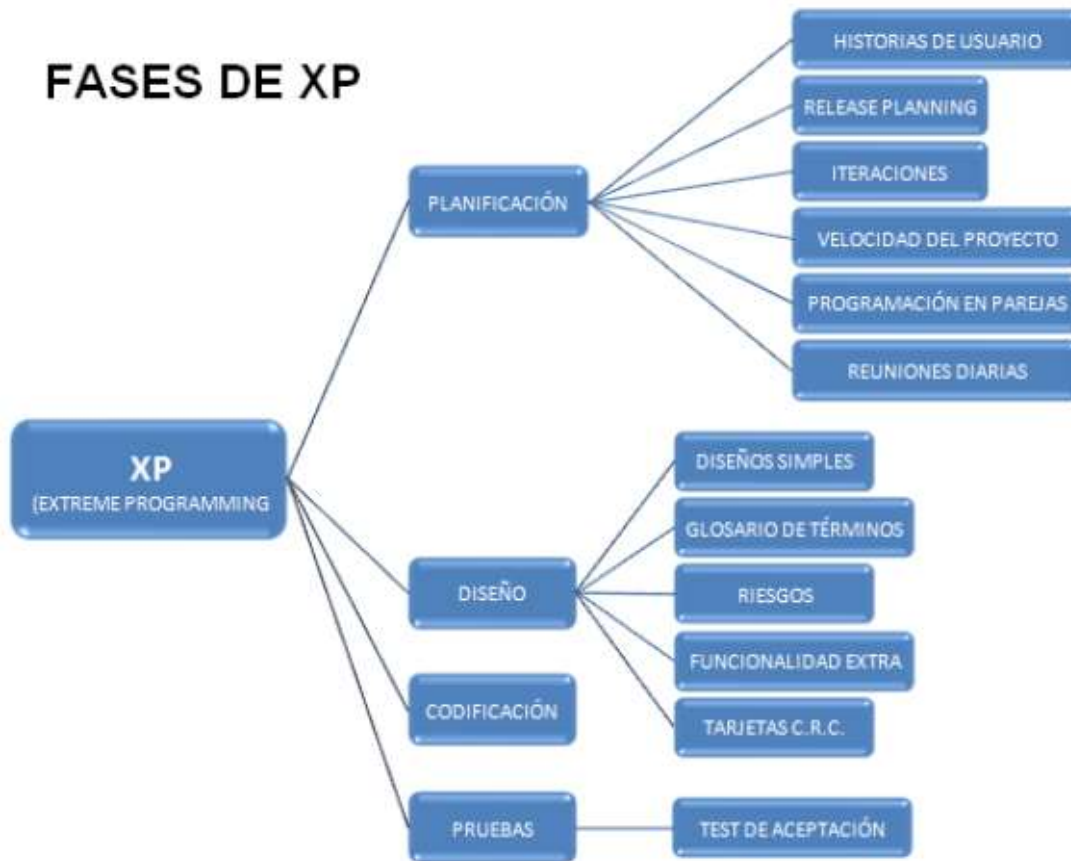
Para lograr y describir la solución SSK adoptada, se utiliza un método de seguridad de ingeniería web. Esta solución se implementa mediante evaluación teórica y pruebas experimentales. Se describe con más detalle las consideraciones prácticas, técnicas y de procedimiento de la solución de seguridad adoptada. Además, se ha comparado cualitativamente los resultados de las pruebas con estudios relacionados para determinar la eficacia de la solución de seguridad híbrida en la infraestructura digital. Asimismo, la implementación y configuración de SSK en el sistema eCoach protege eficazmente las API de microservicios de cualquier ataque en todos los escenarios considerados en un 100% de precisión.

El trabajo de investigación elaborado por Huanca (2017), titulado “*Arquitectura para el desarrollo e implementación de Servicios WEB*”, identifican la implementación de los servicios REST como una de sus prioridades para aplicaciones Web. Asimismo, las nuevas tendencias en la tecnología están imponiendo un estilo arquitectónico basado en microservicios aislado del

desarrollo, entregas continuas y despliegue de componentes. Además, debido al entorno cambiante, la utilización de esta arquitectura es una necesidad y no una moda, por eso el estudio se enfoca en crear ambientes inteligentes para agilizar el despliegue, el ahorro de consumos de servidores y su rápida adaptabilidad a las necesidades del usuario.

Como metodología, en este estudio utilizaron la metodología XP (Xtreme Programming) para la construcción de software, se enfoca en la solución del software mediante la programación y en la buena práctica por que los requerimientos van cambiando en el tiempo y la necesidad del usuario. Esta metodología, consta de 4 etapas planificación (historias de usuario, interacciones, programación de pares, velocidad del proyecto, interacciones, etc.), diseño (diseños simples, riesgos, glosario de términos, etc.), codificación y por ultimo pruebas (test de aceptación). Con un dialogo continuo con los stakeholders se da énfasis a diseños simples y claros que requieran menos tiempos para su implementación, como se detalla:

Figura 11.
Etapas metodología XP.



Nota. Fuente: Huanca, F. (2017). *Arquitectura para el desarrollo e implementación de servicios Web.* p. 77

Como resultado del estudio es la mejor selección entre las tecnologías Nginx 1.12.1, Python 3.5, Flask 1.11.4, PostgreSQL 9.6.3, Redis 4.0.1, la configuración y creación de los entornos de desarrollo; contenedores Docker 17.06.0-ce para cada servicio, la creación del modelo de arquitectura para el desarrollo WEB basados en Microservicios, la creación del Modelo de arquitectura de implementación: Full Stack Python, Nginx, Gunicorn y Docker Compose, Flask, RESTful. Asimismo, el diseño de 15 pruebas unitarias dentro del contenedor Docker para gestionar los mejores resultados permitiendo mayor portabilidad, funcionamiento más constante y mayor eficiencia.

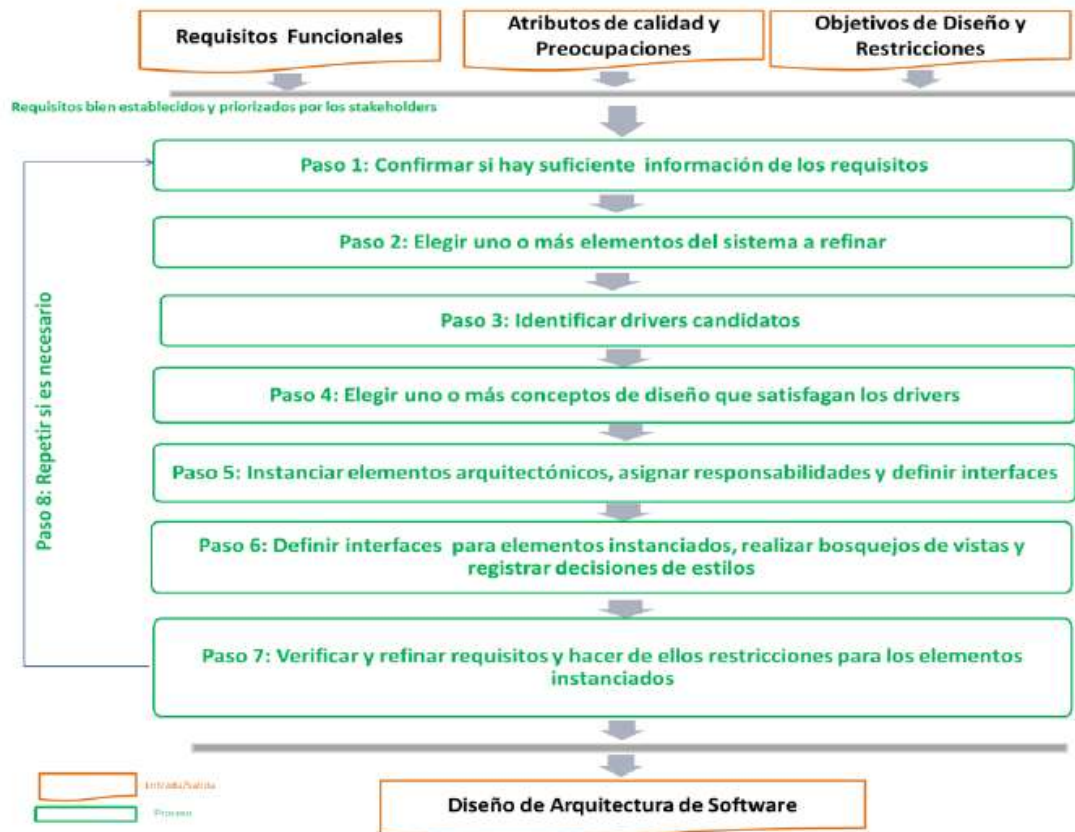
En conclusión, el modelo arquitectónico propuesto para las aplicaciones web por el estilo arquitectónico propuesto resulta óptimo, productivo, flexible y reusable para el marco de trabajo ágiles de desarrollo de software. Además, la arquitectura para implementar y desplegar aplicaciones web por contenedores Docker reduce tiempos generando con ello la escalabilidad de los centros de datos. Asimismo, los servicios RESTfull presentaron reducción de tiempos a la hora de desplegar en los distintos ambientes DEV, TEST, PROD. Reduciendo la brecha de uso de estas tecnologías. Además, la utilización de Docker es simple ya que puede tener activo un servidor de páginas WEB sin depender del sistema operativo.

El trabajo de investigación elaborado por Villa (2017), titulado *“Diseño de una arquitectura que soporte la interoperabilidad de la historia clínica electrónica de pacientes en situaciones de emergencia”*, en donde detallan que la investigación describe un diseño de arquitectura basada en la interoperabilidad del historial del interno de forma electrónica, se analizan los resultados de la arquitectura basado en la calidad de los requisitos de los servicios del tipo diseño arquitectónico de microservicios, se agregan conceptos de salud como banco de registro en el sistema de salud colombiano. Asimismo, la arquitectura propuesta permite gestionar la confidencialidad de forma segura de todas las historias de los pacientes.

Como metodología, en la investigación toman como referencia la metodología ADD (Attribute Driven Design) método que propuso el SEI, donde señala que los requisitos y los atributos en cuanto a la calidad tienen prioridad según las necesidades de acuerdo a los interesados. Asimismo, en este método se aplican estrategias arquitecturales para los drivers ya establecidos. La arquitectura se valida en las pruebas manuales según los escenarios establecidos para cumplir con los atributos de la calidad en la arquitectura. Además, se sigue una serie de

pasos según lo define el método ADD evaluando los requisitos funcionales, atributos de calidad y preocupaciones y objetivos de diseño y restricciones, como se muestra:

Figura 12.
Método Architecture Driven Design.



Nota. Fuente: Wojcik, R. (2006). Adaptado de: *Attribute-Driven Design Method – ADD*. p. 17

Como resultado, la arquitectura posibilita la interoperabilidad de las historias clínicas de emergencia de los clientes e integra los diferentes actores que intervienen en la salud. Asimismo, brinda un diseño arquitectónico con procedimientos ordenados y sistemáticos que permite cumplir con los objetivos del diseño propuesto. Asimismo, proporciona los componentes necesarios de la arquitectura permitiendo la interoperabilidad de las historias clínicas de manera electrónica basados en la norma ISO/ICE 25010. Además, con el resultado de las pruebas

permite una correcta toma de decisiones con la finalidad de que el objeto arquitectónico sea aplicable para ser implementado.

En conclusión, en la presente investigación el método aplicado se verificó con la sostenibilidad del diseño de la arquitectura para la interoperabilidad de las historias clínicas de manera electrónica. Asimismo, se optó por el conocimiento de actividades basados en la norma ISO 9241-210. Además, el método ADD solo toma en cuenta los drivers arquitectónicos como punto de partida del diseño, más no es una arquitectura definitiva del sistema. Finalmente, la arquitectura propuesta puede ser utilizada en otros aspectos de la atención médica en donde se requiere la información de manera oportuna de los pacientes de las clínicas permitiendo la sostenibilidad y la adaptación de requisitos.

El trabajo de investigación elaborado por Przybyłek (2018), titulado “*An empirical study om the impact of AspectJ on software evolvability*”, analiza dos experimentos controlados realizados para evaluar el impacto de AspectJ frente a Java en la capacidad de evolución del software. Para poner en contexto, la capacidad de evolución es considerada como la facilidad con la que un sistema de software puede actualizarse para cumplir con nuevos requisitos. El primer experimento se realizó con 35 estudiantes, a quienes se les pidió que comprendieran la implementación de Java o AspectJ del mismo sistema y que realizaran las tareas de comprensión correspondientes.

Como resultado, el grupo de Java superó significativamente al grupo de AspectJ con respecto al tiempo promedio de finalización. El segundo experimento fue que cada tema desarrolló la versión de Java usando Java o la versión de AspectJ usando AspectJ. Como resultado, se Descubrió que un programador típico de AspectJ necesita significativamente menos cambios atómicos para implementar los escenarios de cambio que un programador típico de

Java, pero no se observó una diferencia significativa en el tiempo de finalización. Entonces, analizando estos dos experimentos se determinó que AspectJ disminuye el tiempo promedio de finalización y mejora la implementación significativamente en menos cambios.

El trabajo de investigación elaborado por Villaizán (2019), titulado “*Arquitectura de software basada en microservicios para la implementación de aplicaciones web de cobranza digital en Financial System Company SAC*”, en donde diseñan una arquitectura con microservicios para ser utilizada en una aplicación de cobranzas en la Red. La elaboración se centró en analizar los componentes, los atributos y todas las relaciones para el diseño de la arquitectura. Además, se incorporó servicios de otras empresas para poder conseguir que los microservicios funcionen de manera independiente en el sistema de cobranza sin perjudicar la disponibilidad y el rendimiento.

Como metodología, se aplicó una arquitectura de microservicios utilizando virtualización por sistema operativo que permite el desarrollo ágil, la entrega continua y la utilización de metodologías como DevOps. Además, el uso de contenedores permite reducir el tiempo de desarrollo y el despliegue de los componentes asegurando interoperabilidad, mantenibilidad, disponibilidad entre otros beneficios. También, requieren menos recursos del sistema y mejor desarrollo de aplicaciones. Asimismo, la aplicación Web de cobranzas puede ser utilizado por las metodologías de desarrollo ágil ya conocidos como Scrum, Extreme Programming (XP – Programación Extrema) e incluso RUP.

Como resultado, la aplicación de la metodología SCRUM para gestionar e identificar los requerimientos a través de las historias de usuario con el propósito de implementar los microservicios a la arquitectura. También, se logró realizar un diseño de arquitectura que se base en pequeños componentes incorporando servicios de terceros como son Google, Amazon e Intico

asegurando la alta disponibilidad y transmitiendo la responsabilidad a terceros. Asimismo, se implementó la alta disponibilidad de envíos de mensajes en forma masiva sin perjudicar el rendimiento del sistema. Además, al realizar pruebas se logró cumplir con la calidad de sus atributos y escalabilidad.

En conclusión, hoy en día, la tendencia es implementar arquitecturas de microservicios para que las organizaciones puedan crecer rápidamente y brinden la información en línea de las cobranzas. Además, estos microservicios o pequeños componentes contribuyen a adaptar la escala de aplicaciones y organizaciones mientras se progresan los tiempos del ciclo. Asimismo, el diseño de arquitectura fue claro y permitió su adecuación en las fases de construcción y despliegue, siendo de este modo independientes por cada canal digital. También, la utilización de esta tecnología brinda la alta disponibilidad de los servicios y el óptimo rendimiento para el envío de mensajes.

El trabajo de investigación elaborado por Saá y Ponzosa (2012), titulado “*Microservicios, nuevos tiempos para el e-marketplace*”, donde detallan que el estudio está enfocado en mejorar la obtención y capacidad de adquisición de microservicios en una plataforma de colaboración masiva. Su utilización permite obtener componentes fácilmente adaptables a los sistemas a implementar. Además, del desarrollo de arquitecturas orientadas a servicios permitiendo diseñar e implementar los servicios desarrollados y el buen desempeño de las aplicaciones con el fin de establecer los lineamientos entre los desarrollos de software y los planes estratégicos de la organización cubriendo las necesidades de los usuarios y el entorno cambiante.

Como metodología, el estudio se basa en un patrón de intercambio en la WEB de microservicios por medio de la colaboración masiva, conocido como crowdsourcing que permite a las organizaciones tener servicios personalizados, nuevas e innovadoras ideas para la

organización, esto quiere decir que mientras más personas participen mayor variedad de ideas habrán y así encontrar talentos. Dicho patrón se genera por la necesidad de soluciones que ofrecen las nuevas plataformas y la ampliación del concepto e-marketplace. Además, las organizaciones pueden ofrecer servicios a través de los e-marketplace generando ingresos en la Red, como se detalla:

Figura 13.
Plataforma de Intercambio de microservicios.



Nota. Fuente: Saá, P. y Ponzoa, J. (2012). *Microservicios, nuevos tiempos para el e-marketplace.* p. 22

Como resultado el estudio apoyará a la investigación en la utilización de los microservicios para mejorar la capacidad de brindar soluciones eficientes y eficaces para la organización. Además, el estudio de la externalización de tareas ofrece a las empresas no aumentar sus cargas laborales utilizando los microservicios que estén disponibles en el mercado sin afectar a la calidad y el tiempo del servicio. Asimismo, el e-marketplace es una plataforma de distribución en donde se ofrecen productos y servicios, en la cual se puede encontrar y obtener

un microservicio en cualquier momento y desde cualquier lugar. Los investigadores opinan de los microservicios lo siguiente:

Este nuevo concepto, el de los microservicios, surge de una idea básica: la necesidad de realizar pequeñas tareas diarias cuya resolución consume muchos recursos porque no se sabe cómo llevarlas a cabo, y por tanto se precisa la ayuda de un experto o la inversión de mucho tiempo (Saá y Ponzoa, 2012, p. 17).

El intercambio de los microservicios ayuda a efectuar trabajos a través del ordenador utilizando herramientas de colaboración de acceso fácil y rápida. Además, ayuda a mejorar la productividad y aumentar la seguridad. Los e-marketplace permite la colaboración masiva donde se pueden ofrecer servicios que ayuden a la productividad de las empresas y aportan en la promoción de la empresa a través WEBSITES o redes sociales aumentando su popularidad y sus ingresos a través de la Web. Asimismo, se pueden obtener pequeños componentes o microservicios para ser implementados en los sistemas que se requieran con la finalidad de ahorrar en tiempo de desarrollo por algo que ya existe.

En conclusión, dicho estudio de los e-marketplaces permite a las organizaciones generar ingresos a través del intercambio de microservicios en la Web por los usuarios que la adquieran. Además, la implementación de las arquitecturas de software utilizando arquitectura orientada a servicios incorporando los microservicios, aportará de manera significativa en la reutilización y en la alta producción del desarrollo, gestionando el sistema de manera eficiente y generando satisfacción de los usuarios por la solución de sus requerimientos. Con los e-marketplaces obtienes mayor transparencia cuando dispones de los productos y el stock sin limitación de horarios en tiempo real.

El trabajo de investigación elaborado por Wassem, Liang y Shahin (2020), titulado “*A Systematic Mapping Study on Microservices Architecture in DevOps*”, en donde indican que la aplicación de la arquitectura de microservicios (MSA) en DevOps ha estado en la mira estos últimos años, sin embargo, no existe una revisión exhaustiva del estado de la investigación sobre este tema. Este trabajo se centra en conocer los estudios sobre MSA para determinar y clasificar los estudios en DevOps centrándose en la comunicación, integración y colaboración entre las áreas de desarrollo y operaciones con el objetivo de lograr las estrategias que trazan las organizaciones.

Como metodología, se ha realizado una investigación sistemática (SMS) sobre los estudios publicados entre los años 2009 y 2018 utilizando informaciones más relevantes para entender sobre MSA y DevOps permitiendo que los roles de las áreas de desarrollo y operaciones colaboren entre sí para ser más productivos en el desarrollo de sus actividades. Además, se emplean las diversas etapas de DevOps para el flujo de trabajo: planificación, codificación, compilación, prueba, puesta en marcha, funcionamiento y supervisión. Asimismo, al aplicar herramientas de DevOps, los colaboradores adquieren conocimientos para responder de una mejor manera a los requerimientos del cliente logrando que se satisfagan.

Como resultados, en el estudio se seleccionaron 47 estudios y los resultados acerca de MSA en DevOps son 3: "Desarrollo y operaciones de microservicios en DevOps", "Enfoques y soporte de herramientas para sistemas basados en MSA en DevOps" y "Experiencias de migración de MSA en DevOps". Asimismo, se identifican 24 problemas con sus soluciones con respecto a la implementación de MSA en DevOps. Además, se identifican los atributos de la calidad que se ven afectados positivamente cuando se emplea MSA en DevOps. Asimismo, se

recopilan 50 herramientas que admiten la creación de sistemas basados en MSA en DevOps para poder ser utilizados de manera eficiente en la gestión de las empresas.

En conclusión, los descubrimientos benefician a los investigadores a generar más estudios para brindar soluciones específicas para los incidentes presentados de MSA en DevOps. Así como también, la integración entre el MSA y DevOps permite el mejoramiento del rendimiento y la creación de productos de calidad en un menor tiempo, respondiendo de manera efectiva a las demandas del usuario logrando su satisfacción. Asimismo, la aplicación de DevOps facilita el mantenimiento y la confiabilidad del sistema. Además, el DevOps permite la solución de problemas respondiendo de manera ágil, mejorando en la escalabilidad, disponibilidad y la utilización de los recursos.

El trabajo de investigación elaborado por Valderas, Torres y Pelechano (2020), titulado *“A microservice composition approach based on the choreography of BPMN fragments”*, en donde se detalla que los microservicios deben estar compuestos para proporcionar a los usuarios funcionalidades complejas y elaboradas. La naturaleza descentralizada de los microservicios hace que un estilo de coreografía sea más apropiado. Sin embargo, una composición de microservicios basada en coreografía distribuye la lógica de flujo de la composición entre microservicios, lo que dificulta el análisis y la actualización posteriores, no existe un panorama general de la composición que facilite estas tareas.

Como metodología de investigación para la utilización de los microservicios en los sistemas de información consta de 5 actividades: el primero es el conocimiento del problema para entender los conceptos de microservicios y como se puede aplicar, el segundo es la sugerencia o pasos a seguir para abordar el problema, el tercero es como se va a realizar el desarrollo y el ciclo que va a seguir para solucionar el problema con el uso de los microservicios

considerando todo lo que se requiera, el cuarto es la evaluación y el análisis estadístico para determinar los resultados obtenidos y por último la conclusión general en donde se comentan las recomendaciones y conclusiones del estudio.

Como resultados, se obtiene el enfoque de composición de microservicios basado en la coreografía de fragmentos BPMN. Asimismo, se propone describir el panorama general de la composición con un modelo BPMN, proporcionando un mecanismo valioso para analizar cuando sea necesario tomar decisiones de ingeniería. Además, el modelo aplicado se divide en fragmentos para ser ejecutado a través de una forma de coreografía basada en eventos, proporcionando el alto grado de desacoplamiento entre microservicios que se demanda en este tipo de arquitectura. Este enfoque de composición está respaldado por una arquitectura de microservicios definida para lograr que coexistan ambas descripciones de una composición.

En conclusión, la evaluación que se hace a este trabajo permite concluir que el enfoque propuesto para la composición de microservicios es más eficiente que las soluciones basadas en el desarrollo ad-hoc. La aplicación de microservicios permite crear una composición en un modelo BPMN, lo que facilita un mayor análisis para tomar decisiones de ingeniería y ejecutarlas mediante una coreografía basada en eventos para tener un alto grado de desacoplamiento e independencia entre microservicios. Los microservicios son fáciles de desarrollar, de mantener y testear ya que son pequeños componentes que se crean para que realiza una actividad, pero la actividad la realiza de manera eficaz y eficiente.

El trabajo de investigación elaborado por Tapia, Mora, Fuentes, Aules, Flores y Toulkeridis (2020), titulado *“From Monolithic Systems to Microservices: A Comparative Study of Performance”*, en el cual indican que el estudio está centrado principalmente en los resultados de una selección de investigaciones establecidas sobre la evaluación de ambas

arquitecturas. También se centra en determinar el rendimiento y la relación entre diferentes variables como CPU, consumo de memoria, rendimiento de red, operaciones de disco y restricciones como tiempo de desarrollo, integración y esfuerzo de migración de una aplicación que procede de una estructura monolítica hacia uno de los microservicios.

Como metodología, este artículo realizó un análisis comparativo y cuantitativo de desempeño entre la arquitectura tradicional y la arquitectura basada en pequeños componentes llamados microservicios aplicando el arquetipo de regresión matemática no paramétrica para validar los datos experimentales. Para el logro de esta investigación el autor se basó en obtener estudios de referencia donde se explica los principales conceptos de arquitectura monolítica y la arquitectura de microservicios, sus características, su utilización y los beneficios ofrecidos al aplicar cada una de las arquitecturas. También, realizó una búsqueda de trabajos de investigación en bases de datos científicas con la finalidad de poder obtener un mejor resultado.

Como resultados del estudio de investigación, demuestran una mayor eficiencia con respecto a los recursos de hardware, la reducción de costos y una alta productividad cuando se utilizan los pequeños servicios. Entre las aportaciones tenemos: el consumo CPU (%) en microservicios 5,4 unidades más alto que en el escenario monolítico, el consumo medio de memoria es menor con 1,63 unidades (MB) en el escenario con microservicios al escenario monolítico, el proceso de lectura / escritura de la velocidad del disco duro (es decir, el rendimiento), dentro del caso de la velocidad de lectura del disco, no hay diferencia en ambas arquitecturas.

En conclusión, detallan que, en el estudio actual, se evalúan métricas computacionales como CPU, velocidad de lectura de disco, velocidad de escritura de disco, memoria, recepción de red y transmisión para comparar una aplicación web en una arquitectura monolítica con la misma

aplicación que usa microservicios. Asimismo, el estudio también demuestra una mayor eficiencia con respecto a los recursos de hardware, la minimización de los costos y alta productividad cuando se usan microservicios en comparación con las arquitecturas monolíticas. Además, permite que sea escalable para que la aplicación pueda crecer de manera ágil y que de un mejor servicio a los requerimientos del negocio.

El trabajo de investigación elaborado por Hassan, Bahsoon y Kazman (2020), titulado *“Microservice transition and its granularity problem: A systematic mapping study”*, en donde indican que el mapeo sistemático consolida varias vistas, enfoques y actividades que comúnmente ayudan en la transición a los microservicios. Comprende mejorar la transición y aporta una definición de trabajo de la transición y las actividades técnicas subyacentes. Revisa el estado de la técnica y la práctica relacionada con el razonamiento sobre la granularidad de los microservicios, revisa los enfoques de modelado, los aspectos considerados, las pautas y los procesos utilizados para reflexionar sobre los detalles de los pequeños servicios.

Como metodología, la investigación estudia ampliamente los patrones de creación (instanciación de objetos), estructurales (relaciones entre objetos) y de comportamiento (coordinación entre objetos). Tomando estudios de referencia obtenidos de bases de datos científicas se utiliza el método descriptivo para determinar que los patrones se clasifican según su naturaleza estática o en tiempo de ejecución. En ese contexto, el razonamiento sobre los detalles de los pequeños servicios puede beneficiarse de patrones de creación en tiempo de ejecución. Estudia como los microservicios aportan a las empresas para ser implementados en el software de manera rápida y sencilla, incluso si se requiere realizar cambios.

Como resultado hay 3 aspectos importantes: En primer lugar, el soporte de modelado sistemático orientado a la arquitectura para la granularidad de microservicios facilita el análisis

en tiempo de ejecución de la granularidad de microservicios de una manera sistemática orientada a la arquitectura. En segundo lugar, el enfoque de evaluación arquitectónica dinámica nos permite razonar sobre el costo y el valor agregado de la adaptación de la granularidad. Y, en tercer lugar, el soporte de decisiones efectivo permite informar el razonamiento sobre el procesamiento de microservicios en tiempo de ejecución. Como resultado comentan que la granularidad puede ser menor o mayor dependiendo las funciones del negocio.

En conclusión, en este artículo se informa sobre un estudio de mapeo sistemático para consolidar varias visiones, procedimientos, reglamentos y métodos que se incorporan aportar a la transformación a microservicios. Además, se describe sistemáticamente el proceso del estudio e informe de resultados basados en estudios de referencia. Asimismo, se contribuye con una definición de trabajo que captura los fundamentos de la transición; llamando microservitización permitiendo la transformación del producto adaptado a los servicios para su comercialización. También, la granularidad de los microservicios de acuerdo a las funciones del negocio mientras más complejo es mayor.

El trabajo de investigación elaborado por Liu, H., Jurdana, I., Lopac, N. y Wakabayashi, N. (2022), titulado “*BlueNavi: A Microservices Architecture-Styled Platform Providing Maritime Information*”, indican que se presenta a BlueNavi como una plataforma de suministro de información marítima sostenible, pero de menor costo construida con una arquitectura de microservicios que permite una escalabilidad bajo demanda, flexible y adaptable en multiplataforma. Las aplicaciones servidas por BlueNavi pueden proporcionar a los usuarios datos almacenados en un centro de datos remoto a través de Internet o recibidos localmente por dispositivos conectados a la estación sin necesidad de Internet.

Por el contrario, con acceso a Internet, BlueNavi también puede enviar datos a las estaciones terrestres, lo que permite que otros barcos también identifiquen barcos que no son AIS. A través de la prueba en vivo, demostramos que BlueNavi funciona bien fuera de línea en cooperación con equipos AIS a bordo. También se analizan algunos escenarios de aplicación posibles para BlueNavi con otras fuentes de datos y medios de comunicación distintos de AIS y VHF que se pueden expandir a la plataforma. Por lo tanto, BlueNavi permitirá la identificación económica de barcos para barcos pequeños y proporcionará una extensión de funcionalidad a ECDIS para barcos grandes.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Gestión de Servicios

2.2.2.1. Administración de los Servicios

Con respecto a la administración de los servicios, es una serie de pasos que permite dar el seguimiento y control a las prestaciones de servicio que brinda las organizaciones a los usuarios y satisfacer sus necesidades. Además, para entender sobre la Gestión de Servicios es necesario profundizar en conceptos como calidad, servicio y el ciclo de vida de Deming. En primer lugar, se entiende por calidad al conjunto de particularidades de una prestación de servicio que cubren las demandas de los usuarios abordando todo el proceso, por eso conociendo las expectativas del cliente y de la organización se mejoraría en la calidad del servicio generando una ventaja competitiva.

Mencionando sobre mejora de calidad, Axelos (2020) comenta “Trabajar de forma iterativa con ciclos de retroalimentación proporciona una mayor flexibilidad para fallar rápidamente y descubrir los próximos pasos para el éxito. Eso ayuda a responder a las necesidades del cliente” (p. 35).

En segundo lugar, el servicio se entiende como un medio para aportar valor a los clientes, con el objetivo de brindar a los clientes lo que necesitan para fidelizarlos, ser referentes y los mejores en el mercado. Asimismo, un buen servicio permite al negocio alcanzar sus objetivos estratégicos trazados y ser más competitivos. Además, definiendo así al proceso de un servicio como la generación un bien intangible que aporta al bienestar del cliente, desarrollando transacciones que proporcionen información y conocimientos a los mismos. También, gestionando estos servicios se puede dar seguimiento, se pueden automatizar los procesos y mejorar en la atención del servicio que se brinda a los clientes.

Mencionando sobre servicio, Axelos (2020) comenta “Es un medio para habilitar la creación conjunta de valor al facilitar los resultados que los clientes desean alcanzar, sin que el cliente tenga que administrar los costos y riesgos específicos” (p. 17).

En tercer lugar, el ciclo de vida de Deming es una técnica para planificar, efectuar y dar seguimiento a proyectos de cualquier negocio. En otras palabras, es un sistema que busca la mejora continua optimizando las actividades del negocio a través de 4 etapas, promoviendo la autoevaluación para identificar oportunidades de mejora en cada proceso de negocio. Como se ha mencionado estas etapas son 4: PDCA. Mencionando sobre mejora continua, Axelos (2020) comenta "Se refiere una actividad recurrente realizada en todos los niveles para garantizar que el desempeño de una organización cumpla continuamente con las expectativas de las partes interesadas" (p. 78).

El ciclo de Deming, como objetivo se realiza un plan (PLAN), la cual se adapta sobre una muestra (DO), luego se verifica o evalúan los resultados esperados (CHECK) y finalmente se actúa en consecuencia (ACT). Entonces, el ciclo de vida de Deming es una metodología que adapta el PDCA ya descrito anteriormente. Asimismo, es utilizado para implantar mejora

continua de la calidad de productos y procesos. el servicio de los clientes, para esto, la empresa siempre debe estar en constante crecimiento e innovación tecnológica. Además, aplicando este ciclo de Deming fomenta la integración en la organización al conseguir que se involucren en el funcionamiento del negocio logrando los objetivos estratégicos. Como lo comentan los autores:

El Círculo de Deming representa los pasos de un cambio planeado, donde las decisiones se toman científicamente, y no con base a apreciaciones. El Circulo de Deming se transforma en un proceso de mejora continua en la medida en que se utilice de forma sistemática: una vez logrados los objetivos del primer esfuerzo, se establece un proceso permanente de Planear, Hacer, Verificar y Actuar cuantas veces será necesario, hasta resolver la problemática deseada (Ocrospoma, 2017, p. 36).

El ciclo de vida de Deming está basado en una filosofía muy útil que hace posible dar seguimiento a mejoras mediante las diferentes metodologías. Asimismo, representa las actividades de un paso ya definido, tomando decisiones en base a evidencias concretas y objetivas, convirtiéndose en una mejora de procesos continua hasta lograr los resultados esperados resolviendo la problemática deseada. Además, aplicando este ciclo mejorará la producción del área de producción de una empresa, tanto en la calidad de productos y el servicio al usuario. También, se logra reducir los costos, optimizar los procesos productivos y aumentar la participación en el mercado generando mayor rentabilidad al negocio.

2.2.2.1. Administración de Servicios TI

Son procesos sucesivos que se encargan de medir el desempeño, mejorar los servicios, optimizar procesos aplicando innovación con el objeto de conseguir las metas del negocio. Muy importante mencionar que se debe enfocar más en la gestión de servicios TI que en la construcción aplicaciones ya que solo se enfocan en cumplir los objetivos corporativos como la

disponibilidad del servicio a los usuarios, el mantenimiento del servicio y la gestión operativa en caso de alguna falla. Mencionando sobre el tema, Axelos (2020) comenta: “La gestión de servicios se define como un conjunto de competencias organizacionales especializadas para entregar el valor a los clientes en forma de servicios” (p. 10). O como lo comenta el autor:

La Gestión de Servicios TI se conoce en principio como el planteamiento orientado al proceso y al servicio de los que fue una vez la Gestión de TI. El objetivo de los procesos de Gestión de Servicios TI es contribuir a la calidad de los servicios TI, buscando satisfacer una necesidad sin asumir directamente las capacidades y recursos necesarios para ello. La gestión de calidad y el control de procesos forman parte de la organización y sus políticas (Velázquez, 2016, p. 42).

A medida que las funciones de TI se integran cada vez más a las operaciones del día a día, las empresas optan por obtener las mejores formas de aplicaciones de servicios para cumplir con los alcances de los clientes y del entorno cambiante. La Gestión de servicios funciona por medio de varias estructuras permitiendo a las organizaciones crear estándares de Gestión con base en sus funcionalidades, enfocándose en la calidad, la seguridad, los cambios y los estándares de estructura. La Gestión de servicios TI se enfoca en alinear los procesos y servicios de TI con los objetivos estratégicos de la organización con la finalidad de aportar mayor crecimiento y participación en el mercado.

2.2.2.3. Beneficios e inconvenientes de la Gestión de Servicios TI

Por un lado, como beneficio es aumentar la eficiencia operativa, maximizando el valor de los recursos y mejorando los flujos de trabajo. Asimismo, mejora la productividad de los colaboradores y la organización, realizando de manera eficiente el desempeño de los servicios dando respuestas a los incidentes reduciendo tiempo medio de respuesta y de recuperación

cuando hay alguna interrupción. Además, reduce el gasto al automatizar procesos y liberando a los colaboradores de realizar tareas repetitivas para usar sus habilidades en otras áreas de la empresa. Asimismo, minimiza riesgos y mejora la experiencia del cliente en el servicio con las operaciones funcionando de manera eficiente, con menos interrupciones y alta disponibilidad.

Por otro lado, como inconvenientes los procesos no son compatibles, esto nace cuando se quiere optimizar los procesos lo que incurre en gastos adicionales. Asimismo, la falta de apoyo y conocimiento de los marcos de trabajo hace posible que se cometa errores técnicos que pueden detener las funciones comerciales. Además, la capacitación y certificación no confiables genera que se contrate al personal no calificado para realizar las funciones que se requieren para la integración. También, la búsqueda de culpables, para eso es necesario dejar bien en claro a la hora de contratar un servicio cuales son las responsabilidades de cada miembro del equipo, brindándole la transferencia de sus funciones para evitar estos inconvenientes.

2.2.2. Arquitectura de Microservicios

2.2.2.1. Arquitecturas orientadas a Servicios

Los conceptos de arquitecturas orientadas a servicios son definidos como aplicaciones que ayudaran a los procesos de negocio encapsulando funcionalidades que son controlados y administrados independientemente. Esto quiere decir, que las arquitecturas orientadas a servicios permiten reutilizar sus elementos con la ayuda de las interfaces de servicios que se comunican a través de una red de lenguaje común. Estas arquitecturas ayudan al desarrollo de aplicaciones dinámicas para la solución de problemáticas que se presentan en los sistemas industriales actuales. Además, aportan para identificar qué servicios serán requeridos y como utilizarlos para generar mejores resultados.

Mencionando esta definición, Romero (2006) comenta que “Las arquitecturas orientadas a servicios son aplicaciones y procesos de negocios que empaquetan funcionalidades de negocios. De ahí que las arquitecturas orientadas a servicios presenten una infraestructura y arquitectura de software ágiles, adaptativas y de bajo acoplamiento” (p. 21).

En el contexto de arquitecturas orientadas a servicios a menudo se implementan como globos monolíticos para dar el soporte a varias docenas de operaciones y funcionalidades. Pero tener servicios similares a SOA y renombrarlos a microservicios no le dará ningún beneficio a la arquitectura. Tomar como referencia es viable en cuanto al paradigma, puesto que la aplicación de los microservicios ayuda a implementar servicios independientes a escala y con la tecnología más adecuada. Asimismo, en este tipo de arquitectura, los servicios se comunican por medio de un método para interconectar los elementos para transmitir información reduciendo la dependencia entre ellos.

2.2.2.2. Microservicios

La arquitectura basada en microservicios se utiliza para diseñar y desarrollar aplicaciones de software. La arquitectura de microservicios se diferencia de los sistemas tradicionales en cómo se desglosa o se distribuye una aplicación en sus funciones principales. Dichas funciones se denominan servicios que se ejecutan y se pueden implementar de manera independiente y autónoma proporcionando una funcionalidad en forma completa del negocio, en otras palabras, desempeña una función específica para realizar un proceso de negocio. Los servicios en caso de fallas pueden funcionar de manera separada sin afectar a los demás. Una definición de los microservicios lo definen los autores:

Es un enfoque para el desarrollo de una aplicación única como un conjunto de pequeños servicios, cada uno ejecutándose en su propio proceso y mecanismos ligeros de

comunicación, a menudo un recurso de una interfaz de programación de aplicaciones (API) sobre protocolo de transferencia de hipertexto (HTTP). Estos servicios están contruidos alrededor de las capacidades del negocio y con independencia de despliegue e implementación totalmente automatizada (López y Maya, 2017, p. 4).

Las aplicaciones desarrolladas con arquitectura de microservicios permiten mejorar de manera rápida y continua cada una de las funcionalidades, ya que pueden desplegarse de forma independiente, son fáciles de integrar, son mantenibles y modulares. Además, los microservicios son adaptables al uso de diferentes lenguajes de programación y su implementación es más rápida en cuanto a tiempos de desarrollo y despliegue ofreciendo mayor productividad a los desarrolladores. Asimismo, se pueden utilizar múltiples tecnologías y lenguajes de programación para el desarrollo de funcionalidades o adaptación de una ya existente por un tercero adaptando cada funcionalidad a la tecnología que más se adecue y se rentable para el negocio.

En el trabajo de investigación elaborado por Soldani, J., Tamburri, D. y Van Den Heuvel, W. (2018), titulado “*The pains and gains of microservices: A systematic grey literature Review*” comentan que los microservicios son un paradigma emergente para el desarrollo de sistemas distribuidos. Con aceptación generalizada, cada vez existen más trabajos investigaron en relación a los microservicios y la seguridad. La literatura sobre este tema a un no está bien definido: está repartida en muchos lugares y compuesta de contribuciones que abordan principalmente escenarios o necesidades específicas. En este trabajo, se llevamos a cabo una revisión sistemática del campo, recopilando 290 publicaciones relevantes al tema.

Realizar actividades con microservicios es más seguro, cómodo e innovador, que realizarlo con un sistema tradicional que no aporta nada nuevo. Cada institución y/o empresas tienen sus necesidades, sus funcionalidades y su participación en el mercado, de acuerdo al contexto donde

se desarrolla y cada cual decidirá que estrategias usarán para mejorar sus actividades y sus procesos de negocio. Si trabajamos en la nube y necesitamos hacerlo con estructuras modulares, seguras y de menor costo, es mejor que se renuncien a las arquitecturas monolíticas y se cambie hacia los microservicios. Hoy en día, esto es algo que se está practicando en estos tiempos, con formas de trabajo ágiles, mejorando sus servicios y respondiendo a los clientes en tiempo real.

En el trabajo de investigación elaborado por Potdar, A., Narayan, D., Kengond, S. y Moin Mulla, M. (2020), titulado “*Performance evaluation of docker container and virtual machine*” comentan que la virtualización de servidores es una innovación tecnológica ampliamente utilizada en las empresas de TI. La virtualización proporciona una plataforma para ejecutar diferentes servicios de sistemas operativos en la nube. Por lo tanto, la demanda de técnicas de virtualización de bajo costo se está desarrollando rápidamente. Este documento proporciona la evaluación del rendimiento de los contenedores Docker y las máquinas virtuales utilizando herramientas comparativas estándar como Sysbench, Phoronix y Apache Benchmark.

Los microservicios son un enfoque arquitectónico y organizativo para el desarrollo de software donde el software está compuesto por pequeños servicios independientes que se comunican a través de API bien definidas. Los propietarios de estos servicios están conformados por equipos pequeños e independientes. Cabe resaltar que la arquitectura de microservicios son un conjunto de pequeñas partes de código, que se ejecutan de forma independiente. De este modo, el equipo puede realizar cambios en el software de manera simple y rápida cuando quiera, sin que se vean afectados otros procesos. La arquitectura de microservicios permite crear programas en distintos lenguajes (para adaptarte a las mejores soluciones).

En el trabajo de investigación elaborado por Jander, K., Braubach, L. y Pokahr, A. (2018), titulado “*Defense-in-depth and role authentication for microservice Systems*” comentan que los

microservicios son un patrón ampliamente implementado para soluciones de sistemas distribuidos a gran escala. Dado que la mayoría de los sistemas de microservicios emplean enfoques basados en HTTP, la comunicación TLS generalmente se usa para proteger los canales de comunicación. En este documento, se presentan cómo se pueden combinar las primitivas criptográficas estándar para proporcionar un sistema de comunicación flexible que proporcione un alto nivel de seguridad, incluso cuando se utilizan claves secretas de autenticación de baja entropía fáciles de administrar.

Asimismo, los microservicios permite: trabajar de manera independiente, escalable y resistente, combinándolo con DevOps, permitiendo dar grandes soluciones. Optimizar los procesos focalizando en un solo microservicio reduciendo costos. Crear grandes soluciones con presupuestos mínimos, centrando los esfuerzos para satisfacer a los clientes. Tienen mejor gestión, desarrollando nuevos productos y expandiendo el negocio. Innovar los productos y trabajar para el bienestar de sus colaboradores. Con esta arquitectura tecnológica de microservicios hacen que las aplicaciones sean más fáciles y rápidas de desarrollar. Esto permite que la innovación, como también acelera el tiempo de comercialización de las nuevas características del producto.

El trabajo de investigación elaborado por Bucchiarone, A., Dragoni, N., Dustdar, S., Larsen, S. T., y Mazzara, M. (2018), titulado “*From Monolithic to Microservices: An Experience Report from the Banking Domain*”, comentan que la arquitectura del sistema del software es uno de los factores decisivos y proponen una solución basada en una arquitectura de microservicios que mejora en gran medida la confiabilidad y la estabilidad del sistema y se usa para resolver los problemas encontrados por la plataforma de intercambio de información crediticia. El proceso de migración fue impulsado por el negocio y de afuera hacia adentro; es decir, el sistema fue diseñado e implementado con una funcionalidad comercial a la vez.

2.2.2.3. Protocolo REST

Para la plataforma de integración basada en microservicios, se debe entender REST: la arquitectura cliente-servidor, es necesario comprender que este tipo de arquitectura separa el sistema en dos partes: la primera en cliente, que es el que solicita y utiliza el servicio y la segunda el servidor que es el que espera a ser llamado para ofrecer los servicios. De esta forma, esta arquitectura logra separar las responsabilidades, la complejidad y el escalamiento. REST es una interfaz que permite conectar varios sistemas basados en protocolo HTTP con la finalidad de obtener y generar datos y operaciones en formatos como XML y JSON. Una definición más clara de la arquitectura cliente-servidor lo definen los autores:

El protocolo REST, plantea un estilo de arquitectura cliente-servidor en la cual un servicio es visto como un recurso y es identificado a través de una URL, mediante la cual este puede ser consumido. Para acceder a los servicios Web, se hace uso de mensajes en formato simple, los cuales se intercambian entre cliente y servidor. REST define a partir del protocolo HTTP, cuatro métodos: GET, PUT, DELETE y POST, de los cuales los más usados son: GET y PUT. Para la comunicación e intercambio de información entre cliente y servidor a través de REST, se puede hacer uso de diversos formatos y lenguajes: XML, HTML, JSON; debido a la sencillez y facilidad de procesamiento de los mensajes JSON, este es el tipo de mensajes más usado en servicios de redes sociales y comunidades en Internet (Campo, Chanchí y Arciniegas, 2013, p. 6).

Básicamente, cuando el cliente solicita un requerimiento no lo hace directamente en el servidor sino a través de un lenguaje de programación. En otras palabras, el cliente envía un mensaje al servidor para obtener un recurso. El cambio de información entre cliente y servidor será usando JSON u otro lenguaje. Lo más importante es que el cliente cuando solicita

información no recibe HTML sino datos que son enviados a través del servidor. Por tanto, aplicar este tipo de arquitectura trae múltiples beneficios como la separación del cliente/servidor, el acoplamiento de distintas tecnologías, la flexibilidad en la ejecución de tu aplicación, la escalabilidad en todo momento y la experiencia del usuario al brindar mejor desempeño.

2.2.2.4. E-Marketplace

El e-marketplace apoya a mejorar la capacidad para dar soluciones eficientes y eficaces a través del intercambio de microservicios entre compradores y vendedores sin necesidad de tener un hardware o un software que instalar, mantener o reparar. Incluso se pueden obtener servicios personalizados de comunicación, publicidad y marketing que ayuden a la organización como medio para publicitarse a través de las Web Sites o redes sociales. El e-marketplace se han vuelto un modelo de negocios que ofrece grandes oportunidades a los que quieren vender sus productos y los que buscan comprar a precios más competitivos, incluyendo marcas que empiezan a posicionarse. Como lo definen los investigadores:

Los e-marketplaces son considerados como un punto de encuentro entre empresas compradoras y vendedoras de productos o servicios. Estos espacios están conformados por distintos operadores de una actividad común donde realizan sus procesos de negocios; activan órdenes de compra, producción y comercialización; ofrecen sus productos o servicios; sus excedentes de stock; establecen acuerdos; presentan ofertas o demandas concretas, etc (Saá y Ponzosa, 2012, p. 19).

El intercambio de estos microservicios ayudará a la empresa a obtener procesos de negocio que ya están desarrollados y que al ser adquiridos aportarán en la reducción de gastos, automatización de procesos, aumento en la productividad de manera eficiente. Los microservicios al ser integrados al sistema se adaptan fácilmente para brindar soluciones a los

requerimientos solicitados por los usuarios y a reducir procesos que se repiten en la empresa. Es decir, los microservicios es un estilo de arquitectura donde se desarrollan pequeños servicios autónomos que son independientes entre sí e implementan cada funcionalidad del negocio de manera individual.

En el trabajo de investigación elaborado por Söylemez, M., Tekinerdogan, B. y Kolukisa, A. (2022), titulado “*Challenges and Solution Directions of Microservice Architectures: A Systematic Literature Review*”, comentan que la arquitectura de microservicios es un estilo arquitectónico para sistemas de software distribuidos, que promueve el uso de servicios detallados con sus propios ciclos de vida. Asimismo, se han informado varios beneficios de MSA en la literatura, incluida un mayor modularidad, una configuración flexible, un desarrollo más fácil, un mantenimiento más fácil y una mayor productividad. Desafortunadamente, no ha habido ningún intento de revisar y categorizar sistemáticamente estos desafíos y las posibles direcciones de solución.

Este artículo tiene como objetivo identificar el estado del arte de MSA y describir los desafíos en la aplicación de MSA junto con las direcciones de solución identificadas. Además, se identificaron nueve categorías básicas de desafíos y se detallaron en 40 subcategorías, para las cuales se exploraron posibles soluciones. MSA parece factible, pero los desafíos identificados podrían impedir los beneficios esperados si no se toman en cuenta. Con esto, se puede contrastar la arquitectura de microservicios y la arquitectura monolítica con la finalidad de que se valide que utilizando una arquitectura basada en microservicios permite la escalabilidad y la probabilidad de minimizar los cambios en otros elementos.

Se implementan los microservicios de forma independiente, las correcciones y las actualizaciones de características resulta más fácil de administrar. Su desacoplamiento determina

unos de los factores determinantes en decidir este estilo. Se actualizan y se revierten los servicios sin afectar al funcionamiento de la aplicación. Existen aplicaciones que cuando ocurre un error en los procesos puede generar el bloqueo de toda la aplicación. Por ello utilizar los microservicios resulta más eficiente y eficaz de administrar. El e-marketplace pueden estar localizados en un solo lugar y se pueden obtener en cualquier momento los diversos productos aumentando las posibilidades de vender y la satisfacción del cliente.

En el trabajo de investigación elaborado por Di Francesco, P., Malavolta, I. y Lago, P. (2019), titulado “*Research on architecting microservices: trends, focus, and potential for industrial adoption*” comentan sobre las empresas e-marketplace lo siguiente: Netflix, Amazon, The Guardian y otras empresas han evolucionado sus aplicaciones hacia una arquitectura de microservicios (MSA). Dichas empresas prestan servicios de venta de microservicios que pueden ser acoplados a diversos, ya que cada microservicio realiza una funcionalidad específica. Estos gestores de componentes se han vuelto cada vez más útiles a la hora de migrar un servicio monolítico a los sistemas con microservicios.

Lewis y Fowler definen el estilo arquitectónico de microservicios como un enfoque para desarrollar una sola aplicación como un conjunto de pequeños servicios, cada uno ejecutándose en su propio proceso y comunicándose con mecanismos livianos, a menudo una API de recursos HTTP. Los microservicios son una nueva tendencia que crece rápidamente en el mundo empresarial. Se aplica la metodología de estudio de mapeo sistemático para identificar, clasificar y evaluar el estado actual de la arquitectura de microservicios desde las siguientes tres perspectivas: tendencias de publicación, enfoque de investigación y potencial de adopción industrial. Sintetizando los datos obtenidos y produce una visión general clara del estado del arte.

2.2.3. Metodología SCRUM

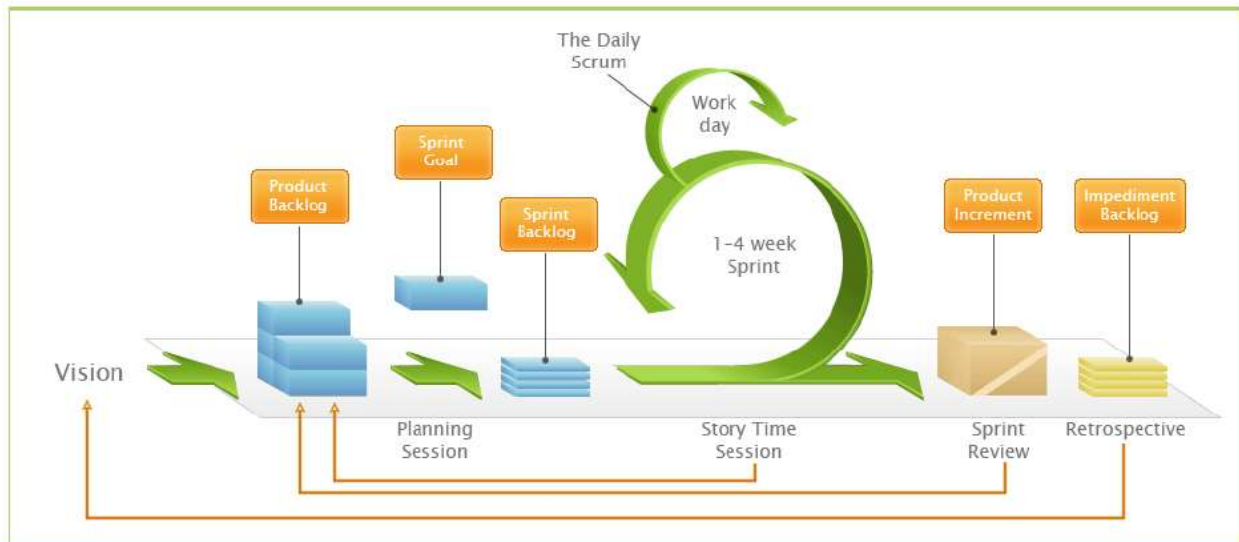
Hoy en día las organizaciones buscan incrementar su productividad en el desarrollo de software empleando metodologías ágiles que busquen este propósito, como la metodología Scrum. Esta metodología de trabajo apoya a la motivación de equipo multidisciplinarios, la innovación, el compromiso y la motivación en el proyecto que se está ejecutando, por lo que cada miembro del equipo encuentra desarrollar sus capacidades. Esta metodología se enfoca en solucionar las demandas del usuario y conforme se vaya desarrollando de iteración a iteración se construye un producto mínimo viable para su utilización en el mercado. Sobre Scrum el investigador comenta lo siguiente:

El Scrum es una metodología muy usada en la actualidad porque tiene características que encajan con el tipo de profesional del área de tecnología y con las nuevas formas de gestionar las empresas. La metodología Scrum es menos burocrática y está más orientada a la productividad, dejando de un lado, por lo menos, sin otorgar una excesiva importancia a la documentación de los proyectos, por ello, nos encontramos como esta metodología es escalable es posible crear un Framework específico para determinados proyectos y/o empresas ya que se puede usar el Scrum conjuntamente con otras metodologías (Fuentes, 2015, p. 138).

La aplicación del Scrum en las empresas genera la productividad en los desarrollos aumentando la satisfacción del cliente. Esto se logra porque el cliente se compromete con el proyecto y cada producto entregado lo ve en cada iteración cumpliendo sus expectativas. Una vez el producto es puesto en marcha puede ser utilizado por el cliente y validar cada una de las funcionalidades que se acordó en el proyecto. Además, con el producto mínimo viable puesto en el mercado genera valor de negocio gracias al retorno de la inversión. Asimismo, la aplicación de

SCRUM genera resultados rápidos en periodos de prueba muy cortos. Las actividades de SCRUM son las siguientes:

Figura 14.
Ciclo de vida Scrum.



Nota. Fuente: Trigués M. (2012). *Metodología scrum*. p. 0

Con estas fases se podrá tener un mayor control de cada una de las tareas de manera específica y definirán el comienzo y el fin del proyecto. En primer lugar, se tendrá que analizar que el proyecto sea viable y factible. En segundo lugar, se hará una planificación donde se definirán los alcances, los requerimientos del proyecto y las prioridades de las tareas a ser atendidas. En tercer lugar, se diseñará y se desarrollará el producto hasta su implementación y puesta en producción. Y en último lugar, se realizará la documentación necesaria para que el producto sea aprobado e implantado en producción y cierre del proyecto. El término de estas fases siempre generará que se haga una retrospectiva para poder mejorar el proyecto.

2.2.4. Metodología RUP

En muchas organizaciones utilizan la metodología RUP que tiene como finalidad aumentar la productividad cuando se va a desarrollar componentes de software. Esta metodología pone foco en la orientación de objetos en su diseño bajo el uso de UML con el

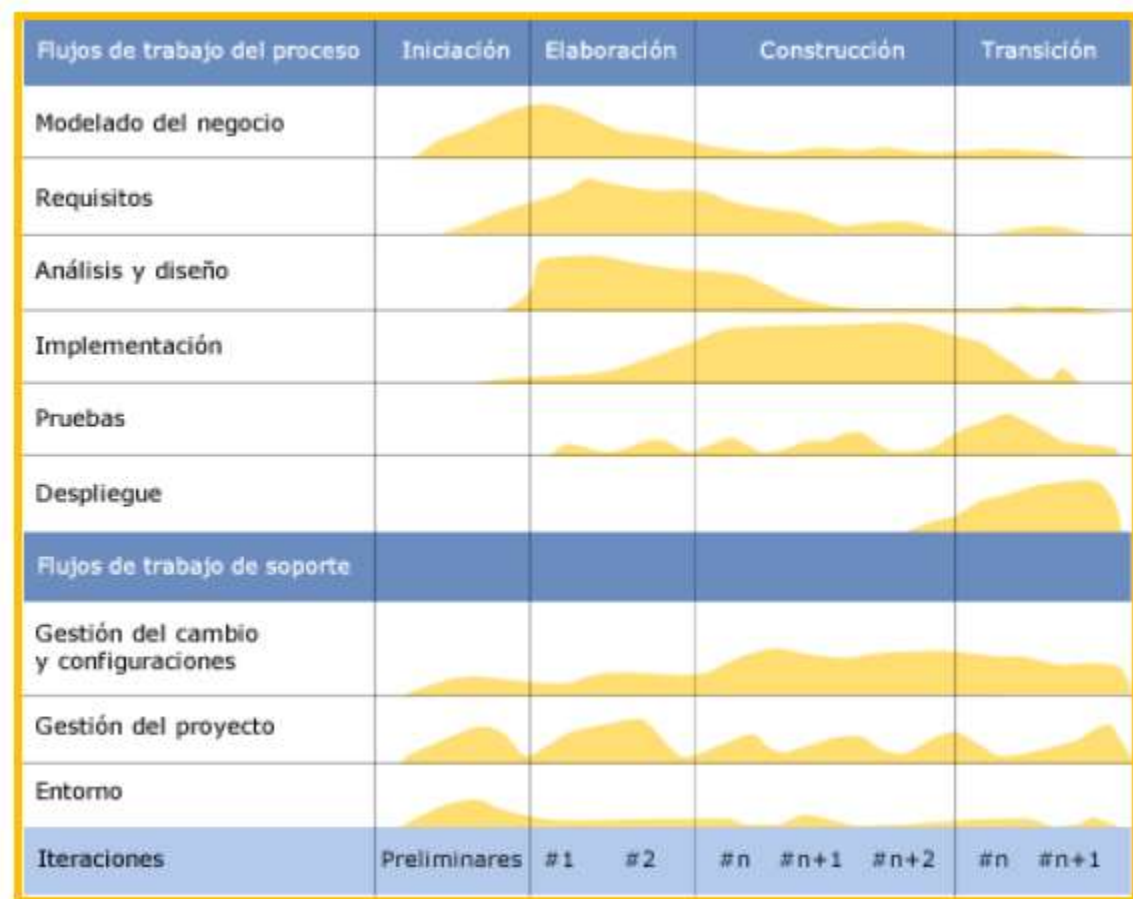
propósito de visualizar los procesos en ejecución. Asimismo, Es una metodología que se aplica a múltiples proyectos de desarrollo. Además, es fácil de seguir y controlar al visualizar la tareas y responsabilidades en el desarrollo de software. También, la aplicación de esta metodología RUP se caracteriza por ser incremental estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso.

Como se creó RUP lo menciona el investigador:

El proceso Unificado Rational resulta de una combinación de varias metodologías y se vio influenciado por otros métodos como el espiral. Es una metodología que está basada en Objectory, metodología que fue creada por Iván Jacobson, y el proceso fue desarrollado con las mismas técnicas que el equipo de creadores y desarrollo usaba para el diseño de software. Se usaría UML (Unified Modeling Language) (Trigás, 2012, p. 17).

Las organizaciones cada vez están más dependientes de los sistemas que se desarrollan dentro de ellas. Los ingenieros necesitan un gran nivel de conocimiento para entender y comprender el negocio, los problemas actuales y como poder aplicar mejoras para lograr la efectividad en los procesos. En otras palabras, saber cómo integrar cada proceso sin perder la calidad y poder detectar a tiempo posibles riesgos con la finalidad de producir una aplicación de calidad que satisfaga los requisitos realizados por los usuarios. Una ventaja de RUP es que se describe en dos dimensiones: el eje horizontal y el eje vertical. Los pasos de la metodología RUP a seguir, es muestra a continuación:

Figura 15.
Ciclo de vida RUP.



Nota. Fuente: Trigás M. (2012). *Metodología scrum*. p. 18

Las siguientes fases muestran quien realizará cada tarea específica, que tareas se van a realizar, que documentos se van a entregar y como se realizaran las tareas. En primer lugar, se establece se determinan los objetivos del proyecto y se obtienen los requisitos del usuario que se desean implementar. En segundo lugar, se reducen riesgos para poder cumplir con la planificación que se ha propuesto. En tercer lugar, se realiza la implementación del servicio que atienda las demandas del cliente con la finalidad de satisfacerlos. Como último lugar, se realiza las comprobaciones del producto entregado y este debe cumplir todas las expectativas del cliente especificados en el inicio del proyecto.

2.2.5. Metodología XP

Debido a la revolución industrial y los cambios constantes en la tecnología las organizaciones optan por innovar en la forma de responder las exigencias que están demandando el mercado. En la actualidad, las organizaciones se adaptan a la transformación digital en donde aplican el desarrollo ágil con las metodologías como por ejemplo la metodología XP que está diseñada para entregar software en el momento que lo necesitan. El XP significa Extreme Programming que es un método ágil creado para el desarrollo de software de alta calidad enfocados en la relación con los clientes, constantes pruebas y ciclo cortos de desarrollo. Como concepto de esta metodología lo definen los autores:

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico (Letelier y Penadés, 2012, p. 8).

Como bien se dice, existe una gran comunicación entre los clientes y los desarrolladores lo que hace que su tasa de error sea mínima. La metodología XP es muy eficiente en el proceso de planificación y pruebas. Además, se puede aplicar a cualquier lenguaje de programación lo que es propicio para cualquier desarrollador. Asimismo, mejora la satisfacción de los desarrolladores al encontrarse todo organizado es fácilmente mantenible aumentando su productividad. También, permite ahorrar mucho tiempo ya que conforme se va avanzando el

cliente tiene el control sobre las prioridades, fomentando la comunicación entre los desarrolladores y los clientes. La siguiente figura muestra lo comentado:

Figura 16.
Ciclo de vida XP.



Nota. Fuente: Pressman, R. y Troya, J. (1988). *Ingeniería del software*. p. 62

En la metodología XP se debe realizar lo siguiente: En primer lugar, se realiza una planificación del proyecto, donde se recogen los requerimientos de los usuarios y se evalúan de acuerdo al nivel de complejidad de cada tarea. Cada tarea debe tener los criterios de aceptación para dar por cerrada la actividad. En segundo lugar, se realiza el diseño del producto donde se especifica lo que se requiere visualizar. En tercer lugar, se realiza la codificación donde se valida con la programación de pares para reducir errores. En cuarto lugar, se realiza las pruebas respectivas del producto, aquí es donde se aprueba el producto. En último lugar, se realiza el lanzamiento del producto en producción listo para ser usado por los clientes.

2.2.6. Otros Temas

2.2.6.1. Plataforma de Integración

En la investigación la propuesta de arquitectura para la Plataforma Integración está basada en microservicios. Hoy en día las organizaciones debido al entorno cambiante y los requerimientos de los clientes se están enfocando en la tecnología para atender estos grandes desafíos de la era digital. Por un lado, los procesos de negocio son integrados a través de Plataformas de Integración por los mecanismos que ofrecen para facilitar que los servicios se encuentren integrados y que permitan la comunicación entre distintos e incompatibles sistemas. Por otro lado, estas Plataformas de Integración pueden aplicarse en cualquier escenario y permite la integración de varios componentes entre sí. Como lo comenta el investigador:

Las plataformas de integración (PI) son sistemas informáticos especializados que brindan mecanismos de conectividad y mediación confiables, para facilitar la integración de sistemas heterogéneos, en ambientes distribuidos. La comunicación es mediante mensajes que se intercambian a través de la plataforma (Bonhomme, 2019, p. 15).

Estas herramientas ofrecen soluciones que permite la integración de nuevos procesos y componentes para vinculados entre sí a través de sus mecanismos. Una vez que los componentes son agregados a la Plataforma de Integración deben ser configurados teniendo en cuenta los dos tipos de componentes: Disparador y Acción. Al finalizar el despliegue, los componentes configurados como disparadores pueden reaccionar a eventos. Esta integración permite la optimización de recursos, la reducción de los costos y que la operativa se haga eficiente. Las Plataformas de Integración tiene múltiples ventajas como la capacidad de recuperar la información cuando el sistema de información haya tenido una falla.

En otras palabras, tiene una alta disponibilidad y es tolerante fallos. Asimismo, la comunicación entre los componentes se basa en coreografía por su bajo acoplamiento utilizando eventos, es decir, cuando un servicio termina su actividad, envía un mensaje para notificar a los otros servicios que requieren el recuso para que puedan continuar con sus actividades. Además, los microservicios son mantenibles por ser pequeños componentes independientes que ayudan a la Plataforma de Integración en diferentes escenarios. En cuanto a las herramientas, existen varias como: OpenShift permite la orquestación de contenedores para escalar la aplicación cuando se tiene demanda, el pago por uso y trabaja en Cloud.

Fluentd un recopilador de datos para el registro unificado que funciona con aplicaciones nativas de cloud, es un proyecto acogido por la CNCF. Heroku²⁷, es otra de las plataformas para contenedores en Cloud que permite desplegar y administrar una aplicación web de manera muy sencilla se basa en la premisa de tornar extremadamente simple el mantenimiento y despliegue de aplicaciones para los desarrolladores. WSO2 permite el desarrollo de microservicios en Open Source para brindar soluciones a las demandas actuales de los diferentes mercados. RoboMQ que permite conectar cualquier aplicación como servicio en Cloud. Elastic.io permite conectar diferentes fuentes de datos en nubes internas y en Cloud de forma sencilla.

Existen varias tecnologías aplicadas como RabbitMQ es un software de gestión de colas de mensajes entre componentes. El AMQP (Advanced Message Queuing Protocol) es un reglamento para lograr que operen varios sistemas diferentes. Netflix OSS permite la creación de microservicios utilizando la orquestación. Hystrix es una biblioteca diseñada que permite al sistema contestar frente a los fallos. Patrón Circuit Breaker brinda al sistema recuperar la operatividad frente a los fallos. Maven es una herramienta para construir componentes y

gestionar las dependencias evitando que se pierda tiempo en configurar e implementar el entorno de desarrollo para poder centrarnos en el desarrollo y documentación del código.

La Plataforma de Integración permite la satisfacción al usuario al conocer las funcionalidades con efectividad y eficiencia, granularidad en la adaptación de componentes para un adecuado funcionamiento, ofrece soluciones con un nivel razonable de conocimientos de estándares y tecnología, contribuye a diversos escenarios de integración para centrarse en la calidad de sus atributos, aporta a la gestión y un mejor control de la organización, automatiza los procesos reduciendo costos, logra disminuir el esfuerzo y el tiempo en la obtención de la información y la brinda de manera ágil. Simplifica los procesos empresariales sin importar si la estructura de TI es compleja o si existen múltiples aplicaciones que son asíncronas entre sí.

2.2.6.2. Computación en la nube

Dicho concepto cumple con atender los requerimientos realizados por los usuarios brindando información en tiempo real logrando su satisfacción. Las nubes generan centros de datos a través de servicios virtuales donde los usuarios pueden acceder desde cualquier parte y con precios competitivos. Asimismo, el Cloud Computing permite la virtualización de escritorio proponiendo aplicaciones para ser utilizados por los usuarios para el aprendizaje continuo. Asimismo, la computación en la nube es una tecnología que permite acceder a la información desde cualquier parte del mundo y en cualquier momento conectado a internet. Como concepto de forma más clara se menciona lo siguiente:

Cloud computing is a model for enabling ubiquitous, convenient, on-demand network access to a shared pool of configurable computing resources (e.g., networks, servers, storage, applications, and services) that can be rapidly provisioned and released with minimal management effort or service provider interaction (NIST, 2011, p. 2).

En otras palabras, la aplicación puede ser en nubes públicas donde puedes obtener APIS para gestionar recursos por parte del usuario, nubes privadas donde se ofrecen servicios específicos, nubes comunitarias a través de la comunicación compartida, nubes híbridas y federación de las nubes donde las nubes interactúan entre sí, intercambiando datos y recursos a través de interfaces definidas (Ospina, 2013, p. 161). El Cloud Computing es un repositorio de recursos que ofrecen servicios seguros que pueden ser aprovechados por los usuarios. Es un modelo de entrega donde el almacenamiento, los servidores y otros elementos se entregan por internet. Los investigadores afirman lo siguiente:

las capacidades de seguridad en los servicios de la nube, se considera un conjunto que acoge la seguridad de la información con sus pilares, integridad, confidencialidad y disponibilidad, con una arquitectura física que se dote de buenas cualidades tanto en software como hardware, además de estar monitoreando constantemente las posibles vulnerabilidades que pueden afectar a cada servicio o sistema. Actualmente se dispone de métodos, herramientas y dispositivos para dar correspondencia a la seguridad, estos deben ser seleccionados acorde a la necesidad que se presente en cada organización y las implicaciones legales a las que se pueda someter si incurre en fallos de seguridad (Galindo, Gómez y Hernández, 2019, p. 123).

La aplicación del Cloud Computing con un modelo de orquestación dinámica apoyará a monitorear los microservicios que participan en un flujo de trabajo y a la obtención de información de los procesos de negocio que se están ejecutando. Además, el Cloud Computing aportará en dos niveles de orquestación importantes: SaaS (Orquestación dinámica de software como servicio) encargada del conocimiento, la organización y la coordinación del negocio para ayudar a los servicios y IaaS (Orquestación dinámica de infraestructura como servicio) se

encarga de los objetivos operativos y de la calidad para los usuarios finales. Los investigadores mencionan lo siguiente:

The proposed model of dynamic orchestration of services becomes an important factor in SaaS performance monitoring. On the one hand, it allows to use a proactive technique that anticipates failure, choosing those microservices that must be replaced when failures present, and those that will be replaced by analyzing the attributes that are presented in services at runtime (Ruiz, Santaolaya y Fragozo, 2019, p. 152).

Como ventajas aporta a la reutilización de componentes, la atomización de problemas, la solución de problemas específicos de manera centralizada e incremental permitiendo atacar problemas de rendimiento y optimización de procesos. Asimismo, las capas internas se encuentran ocultas a las capas externas, definiendo una encapsulación y multiniveles jerárquicos, permitiendo una taxonomía, la cual permite una clasificación mediante unas características determinadas mediante un conjunto de atributos distintivos. Además, la orquestación dinámica proporciona a los consumidores que permitan alcanzar las metas de valor para generar ventajas competitivas al asegurar la ejecución exitosa del servicio.

2.2.6.3. Trabajo Estandarizado

Como definición del Trabajo Estandarizado es la mejora de los procesos o servicios de manera continua aplicando mejores prácticas a la producción, en la capacitación, monitoreo del desempeño de los colaboradores de la organización que apoye a la reducción de los tiempos y la elaboración de las guías para las actividades del día a día. Esta aplicación eliminará el exceso de inventario y los desperdicios. Básicamente, el trabajo estandarizado busca reducir la variabilidad y desperdicio en base a tres elementos: tiempo táctico, secuencia de operaciones y trabajo en

proceso. El trabajo estandarizado fue aplicado en la empresa Toyota hace muchos años como lo mencionan los investigadores en su revista:

fue definido así por Toyota Argentina (2012), indicándonos que son los procesos y prácticas exitosas que se adoptan como estándar y luego se las transfiere a las líneas de producción y a los trabajadores, quienes una vez que lo incorporan, lo realizan siempre igual. Está basado en la idea de que la calidad, la seguridad y el aumento de eficiencia deben ser comprendidos y ejercidos con claridad por parte de los colaboradores (Hernández, Campos, Gonzáles y Rodríguez, 2019, p. 1018).

La planificación de las actividades específicas de cada uno de los trabajadores escritos en un documento ayudará de guía para las nuevas reincorporaciones y así poder seguir un ritmo de trabajo adecuado. Con los estándares, guías y manuales se pueden gestionar de una mejora manera tanto los procesos como las personas para el mejor desempeño de las actividades y además la organización será más competitiva y sustentable. El trabajo estandarizado permite automatizar procesos generando ahorro de costos y actividades para centrarse más en lo que demanda el negocio. Los investigadores comentan sobre la estandarización de trabajo estandarizado, lo siguiente:

El principal objetivo de la estandarización es uniformar los procedimientos realizados en el proceso de producción/servicio, por lo cual se pretende ejecutar los procesos de la mejor manera de forma que se obtengan una mejor calidad en el producto/servicio cumpliendo siempre con los requerimientos del cliente (Hernández, E. et al., 2019, p. 1020).

La utilización de los trabajos estandarizados para la implementación de la Plataforma de Integración aportará a la productividad en los procesos, reduciendo costos, automatizando

procesos, aumentando la calidad y reduciendo errores, incrementando la eficiencia en la producción del producto y/o servicio de acuerdo a los requerimientos del usuario. Asimismo, ayudará a satisfacer al cliente en la atención de sus requerimientos en menos tiempo logrando la competitividad. Además, un estándar de trabajo permite documentar procesos para ser utilizados por los nuevos personales promoviendo la contribución de mejoras en el proceso de producción, reduciendo así la variabilidad en los procesos.

2.3. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

En el trabajo de investigación elaborado por Di Francesco, Malavolta y Lago (2017), titulado “*Research on Architecting Microservices: Trends, Focus, and Potencial for Industrial Adoption*”, en la cual se rescata lo siguiente: en el proceso de desarrollo los microservicios son una nueva tendencia que crece rápidamente en el mundo empresarial, compuesta por su propia lógica de negocios y de usuario, volviéndose más flexibles y adaptables bajo su propio enfoque de microservicios permitiéndoles agregar nuevas características rápidamente sin arriesgar la estabilidad y el funcionamiento de todo el sistema, es decir, que si un componente se cae el software sigue funcionando sin afectar los procesos en su ejecución.

Por ello es uno de los miles de estándares web, lenguajes de programación, plataformas de bases de datos y componentes de servidores web independientes que los desarrolladores lo utilizan como herramientas en el ciclo de vida del desarrollo de software contemporáneo. Una de las ventajas de utilizar microservicios es la capacidad de publicar una aplicación grande como un conjunto de pequeñas aplicaciones (microservicios) que se pueden desarrollar, desplegar, escalar, manejar y visualizar de forma independiente. Los microservicios permiten a las empresas gestionar las aplicaciones de código base grande usando una metodología más práctica donde las mejoras incrementales son ejecutadas por equipos en bases de código y despliegues independientes.

La agilidad, reducción de costos y la escalabilidad granular, traen algunos retos de los sistemas distribuidos y las prácticas de gestión de los equipos de desarrollo que deben ser considerados. En esta investigación, se aplica la metodología de estudio de mapeo sistemático para identificar, clasificar y evaluar el estado actual de la arquitectura de microservicios desde las siguientes tres perspectivas: tendencias de publicación, enfoque de investigación y potencial de adopción industrial. Más específicamente, se define sistemáticamente un marco de clasificación para categorizar la investigación sobre la arquitectura de microservicios y se aplica rigurosamente a los 71 estudios seleccionados.

Asimismo, sintetizando los datos obtenidos, así como los producidos con una visión general clara del estado del arte en base a artículos o investigaciones de bases de datos científicas confiables. Esto brinda una base sólida para planificar futuras investigaciones para otros estudios referentes a definiciones de microservicios y aplicaciones de arquitectura de microservicios, usando un enfoque cuantitativo que permitirá descubrir o afinar las preguntas de investigación sobre las necesidades del diseño de una arquitectura de software, aplicando un tipo de investigación aplicada para la contextualización y descripción del entorno de aplicación de una arquitectura en el desarrollo de aplicaciones web.

Como ya se mencionó, las organizaciones sufren cambios constantes debido al entorno y los comportamientos de los clientes, por lo que se ven obligadas a estar preparadas para adaptarse rápidamente para mantenerse o subsistir en el mercado y a la vez responder a las necesidades que demandan los clientes. Asimismo, obligan a las organizaciones a realizar cambios en sus estrategias, a redefinir la gestión de acuerdo a los cambios sociales, económicos, tecnológicos y adoptar nuevas prioridades. Además, están en la constante automatización y

mejor continua de los procesos con la finalidad de eliminar las tareas manuales reduciendo los tiempos, eliminando duplicidad y consolidándolo. Como lo comenta el investigador:

Las exigencias de los entornos empresariales, enmarcados por constantes cambios en el negocio y en los procesos que se ejecutan; así como por ambientes cada vez más competitivos y de colaboración, entre clientes y consumidores, hacen que las aplicaciones en estos entornos deban ajustarse a dichas situaciones cada vez más y permitir los cambios, en lugar de impedirlos o retrasarlos (Infante, 2012, p. 62).

Como bien se comenta anteriormente, las organizaciones al no adaptarse a los ajustes que obliga el entorno caen en la falta de efectividad lo que provoca la interrupción de los procesos de negocio y el desconocimiento tecnológico que origina que el personal no se encuentre capacitado para entender las funcionalidades con las que se cuenta. En otras palabras, la organización deja de ser competitivo y olvidado por los clientes. Esto genera desinterés en los empleados generando un ambiente de trabajo negativo e incrementando la rotación o fuga del personal, brindando al cliente una mala atención. Se debe conocer a la empresa en todos sus aspectos, como lo comenta el investigador:

Es vital que la empresa tome en cuenta la importancia de la realización periódica de este tipo de diagnósticos tecnológicos para conocer cómo se encuentra la empresa tanto interna como externamente, y conocer que hace falta para continuar siendo competitivos dentro de una industria en la que es indispensable permanecer atentos ya que la competencia y los cambios tecnológicos son altos; una vigilancia tecnológica también puede contribuir ya que esta ayudara a alimentar dicho diagnostico con las últimas tendencias que se presentan en el mercado (Pérez et al., 2018, p. 1929).

Asimismo, otro problema de las organizaciones es que hay una gran falta de documentación de los procesos y operaciones que provoca el desorden, la falta de integración y problema con auditoría. El personal al no encontrar los procesos documentados al operar se vuelve mecánico y un cambio al proceso que ya conoce y no se adapta, puede generar una falta de interés, motivación. Es necesario contar con un manual de procesos y de operaciones cotidianas para dar soporte diario a las necesidades. Al no estar documentados los procesos se genera errores en la ejecución o se crean o duplican procesos de forma repetitiva aumentando en la pérdida de tiempo. Ya lo comenta el investigador:

Durante la estancia en una empresa automotriz se detectó que los operadores no tenían documentado el proceso de sus actividades operativas cotidianas, esto causaba confusión en el desempeño de dichas actividades; pues cada operador realizaba la actividad a su propio criterio y se basaban en el conocimiento empírico, transmitido por operadores de mayor experiencia (Hernández, E. et al., 2019, p. 1018).

Esta investigación, se centra en las organizaciones del rubro en el país, la cual tiene un déficit de atención a los clientes y sus procesos no están integrados. Asimismo, la investigación tomó como base estudios aplicados a empresas del rubro, donde muestran que la inversión en tecnología promueve el crecimiento para ser más competitivos, se disminuyen los errores y se eliminan la duplicidad de procesos, se consolidan y se reducen los tiempos en los procesos, los procesos se integran para responder rápidamente las necesidades, brindan un mejor servicio y soporte a los usuarios y garantiza reducir los costos y el aumento de ingresos. Además, al mejorar los servicios los clientes nos referencian por el buen servicio brindado.

Esta investigación plantea diseñar una Arquitectura que se base en pequeños servicios con Plataformas que se integren en Cloud la cual aportará a responder de manera rápida y en

tiempo real logrando la satisfacción del cliente. El diseño contará con la automatización de procesos, la eliminación de las tareas manuales, el mejoramiento continuo, mayor seguridad en la administración de los datos evitando pérdidas de información relevante, la satisfacción del cliente al responder de manera eficiente y tiempo real, la captación de clientes por el buen servicio brindado, la fidelización del cliente, reduciendo los costos comerciales, aumentando la reputación de la empresa y permitiendo debilitar a la competencia.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.1. Diseño

Con respecto a diseño, se describe que la propuesta de diseño es experimental ya que para diseñar la arquitectura basada en microservicios se utilizan fuentes ya existentes de estudios similares, analizando los componentes y sus interacciones para su posterior desarrollo e implementación. Asimismo, busca usar diseños con el propósito de verificar si son verdaderas las hipótesis que se presentan en este estudio y evidenciar las pruebas suficientes para cooperar con lo dicho en este estudio. Además, el diseño experimental es utilizado por los investigadores cuando se requiere conocer sobre la causa y efecto de una variable en manipulación sobre la otra variable.

Mencionando esta definición, Hernández, Fernández y Baptista (2014) comentan que “los diseños experimentales se utilizan cuando el investigador pretende establecer el posible efecto de una causa que se manipula. Pero, para establecer influencias (por ejemplo, decir que el tratamiento psicológico reduce la depresión)” (p. 130).

El diseño experimental es muy importante para la investigación debido a que se utiliza la observación y el análisis a estudios ya existentes para conocer la causa por la que se originan ciertos fenómenos y se entiende el efecto que ocasionan en el entorno. El investigador sólo observa como suceden los hechos en su entorno natural. Además, utiliza este tipo de diseño para imponer control sobre las verdaderas variaciones en medio de variables ya se independientes y dependientes. Asimismo, como se mencionó al manipular uno de los objetos de estudio a ciertas condiciones, posibles casos o tratamientos sobre una de las variables permita la observación de efectos producidos.

3.1.2. Tipo

En cuanto al tipo es aplicada porque ofrece soluciones innovadoras por medio de teorías, antecedentes u otros conocimientos de investigaciones que se hayan realizado y aplicarlos para brinda soluciones a los problemas presentados con buenos resultados evidenciando las hipótesis planteadas. Asimismo, esta investigación se basa en el tipo explicativo, porque explica el porqué de los hechos enfocándose en la concordancia lógica para comprobar las hipótesis. Además, la investigación aplicada se enfoca en la mejora de los procesos, procedimientos, las normas y reglas de acuerdo a los avances tecnológicos y la ciencia. El investigador comenta sobre la investigación aplicada lo siguiente:

A la investigación aplicada se le denomina también activa o dinámica, y se encuentra íntimamente ligada a la anterior, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos. Busca confrontar la teoría con la realidad. Es el estudio y aplicación de la investigación a problemas concretos, en circunstancias y características concretas. Esta forma de investigación se dirige a su aplicación inmediata y no al desarrollo de teorías (Baena, 2017, p.18).

Como se menciona, el aporte de teorías y su aplicación ayudan a dar soluciones a las demandas de los clientes y al entorno cambiante. Asimismo, esta investigación se centra en utilizar la investigación cuantitativa que es la mejor manera de obtener los resultados y probar las hipótesis planteadas. Para esto se deben tomar teorías, antecedentes u otros conocimientos de investigaciones que se hayan realizado para explicar los problemas que se plantearon en esta investigación. Con la ayuda de estas teorías se busca generar nuevos conocimientos y solucionar los problemas a través de la implementación de una arquitectura de microservicios mediante un análisis estadístico. Como lo comentan los investigadores:

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables (Hernández, R. et al., 2014, p. 95).

Los estudios explicativos no solo tienen que ver con descripción de conceptos sino con aumentar el conocimiento en un tema específico, encontrando respuestas sobre los hechos que se originan al aplicarlas y dar validez a la investigación en estudio. Además, ayuda a encontrar las relaciones que tienen las variables independientes (causas) con las variables dependientes (efectos) y que factores intervienen en la secuencia de los sucesos que muestre con claridad el propósito de la investigación con los estudios realizados previamente. Asimismo, los diseños longitudinales, son estudios enfocados en obtener datos en diferentes puntos en el tiempo con la finalidad de analizar los problemas de la investigación.

3.1.3. Enfoque

Este estudio está basado en el uso del tipo de investigación descrita como cuantitativa con la finalidad de utilizar en la obtención de información, distintos métodos y técnicas que serán medidos y puedan dar objetividad a la investigación. Además, cada uno de los procesos se desarrollarán de manera secuencial y se probarán conforme se vaya avanzando en el orden especificado. Asimismo, al analizar los datos obtenidos se elabora un reporte de resultados de manera objetiva que aporta validez a la investigación. También, con los estudios estadísticos se realizará las pruebas de las hipótesis para poder determinar la aceptación o no de las mismas y ver la factibilidad de las mejoras.

Según los investigadores, Hernández, R. et al. (2014) mencionan “Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (p. 4).

Este enfoque ayuda a analizar los datos obtenidos con el objeto de que las hipótesis que se plantearon sean comprobadas en relación a las variables especificadas que se plantearon en el problema de investigación logrando la objetividad del mismo. Asimismo, el análisis estadístico ayuda a describir los datos obtenidos, la relación que tienen entre ellos y crear un modelo o estándar para luego ser probado, pero también aporta a la comparación de resultados con los estudios realizados previamente. Además, adquiriendo el conocimiento y una investigación adecuada en elegir los artículos científicos de bases confiables se podrán analizar los datos y usar herramientas estadísticas para comprobar las hipótesis.

3.1.4. Población

En este estudio la población que utiliza es en base a las principales áreas, procesos y operaciones existentes de una empresa automotriz para determinar cómo se relacionan entre ellas y poder estandarizar los procesos con el fin de lograr administrar y optimizar la información en una sola Plataforma de integración basada en una arquitectura de microservicios que estará disponible en tiempo real en la nube para los usuarios y para los colaboradores de la organización. En esta investigación, la población estará conformada por el total de los fenómenos que se van a investigar y pueden pertenecer a un grupo de personas, a una serie de actividades o a un grupo de objetos.

En cuanto a la definición de Población, Latorre, Del Rincón y Arnal (1996) mencionan “es el conjunto de todos los individuos (objetos, personas, eventos, etc.) en los que se

desea estudiar el fenómeno. Éstos deben reunir las características de lo que es el objeto de estudio” (p. 78).

Es necesario determinar el número de individuos a entrevistar de las distintas áreas para poder entender las actividades que se realizan diariamente, tanto operaciones como procesos y poder integrarlas en una sola Plataforma de Integración basada en microservicios con el fin de lograr tener la información en tiempo real. Para esto el total de la población serán 35 colaboradores de 5 áreas de gerencia: área comercial, área de ventas, área operativa, área administrativa y área de finanzas. Asimismo, esta población contribuirá con su experiencia a determinar los problemas que se presentan en cada área específica con la finalidad de solucionarlos y generar integridad en sus procesos.

3.1.5. Muestra

En el presente estudio, se seleccionará para la población una muestra que será representativa, dicha muestra será tomada de las distintas áreas conformadas en la organización involucrando a las personas que conozcan los procesos y operaciones de la empresa automotriz, una vez que se obtenga la información, el resultado del análisis se aplicará para el estudio. Para esto se debe definir las características a considerar de la población para la extracción de la muestra. Asimismo, con los individuos seleccionados en la muestra, se podrá tener un panorama general de los procesos y operaciones que se manejan en la empresa automotriz. Los autores como definición mencionan:

La muestra de la investigación es un subgrupo de la población de interés (sobre el cual se habrán de recolectar los datos y definir o delimitar de antemano con precisión) que tiene que ser representativo de ésta, ya que al investigador le interesa que los resultados

encontrados en la muestra logren generalizarse o extrapolarse a la población, para lo cual debe ser elegida por el procedimiento de muestreo (Gómez y Jose, 2007, p. 61).

Estos individuos seleccionados en la muestra son fundamentales en el manejo de los procesos y operaciones que utiliza la organización para lograr plantear la Plataforma de Integración. Asimismo, el tipo de muestra seleccionado es el no probabilístico porque lo que se seleccione estarán en alineados a los objetivos específico logrando lo especificado en el estudio. Para efecto, de 35 personas de la población se tomarán en la muestra 15 personas. Además, los criterios para la selección son el muestreo intencional, son los que tienen fácil acceso a la información y el muestreo Bola de Nieve, son los especialistas que conducen a lograr los objetivos estratégicos.

3.1.6. Operacionalización de variables

Se describen las 2 variables identificadas:

Tabla 1
Variable Independiente

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM
Arquitectura de Microservicios	Ortega (2020) Las arquitecturas de microservicios son un enfoque para desarrollar aplicaciones de servidor como un grupo de pequeños servicios. Cada servicio se ejecuta en su propio proceso y se comunica con otros	Servicios	Escalabilidad	¿Se podrán implementar servicios más complejos sin disminuir su rendimiento?
		Infraestructura	Virtualización	¿Cuál es el nivel que virtualizan los contenedores?
			Recursos	¿Cuál es el nivel de efectividad en la administración de recursos?
			Contenedores	¿Los Contenedores se adaptan a diferentes plataformas?
Flexible	¿Los componentes serán flexibles?			

	procesos usando distintos protocolos.		Costo Beneficio	¿Traerá grandes beneficios cuando se implante en producción?
		Sistemas de Software	Usabilidad	¿Se optimizaran los recursos?
			Reutilización	¿Será reutilizable para integrar nuevos procesos?
			Compatibilidad	¿Se podrá tener ambientes íntegros para generar software?
			Mantenibilidad	¿Será mantenible y adaptable a nuevos componentes?

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 2
Variable Dependiente

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEM
Gestión de Servicios	Van, de Jong y otros (2008) La Gestión de Servicio es un conjunto de capacidades organizativas especializadas cuyo fin es generar valor para los clientes en forma de servicios. Un servicio es un medio para entregar valor a los clientes, facilitando los resultados que los clientes quieren conseguir sin asumir costes o riesgos específicos. El valor es el aspecto esencial del concepto de servicio.	Información	Cantidad de Atenciones	¿Cuántas atenciones de solicitudes de clientes se realizan?
			Tiempo Promedio de Atención	¿Cuál es el tiempo promedio de atención de solicitudes?
		Toma de Decisiones	Ahorro en Costos	¿Se genera un ahorro en los costos?
			Ahorro en Tiempos	¿Se generan las solicitudes en menos tiempo?
		Competitividad	Variabilidad de Productos	¿Se genera una gran variedad de productos para que los clientes puedan elegir?
			Eficacia de Productos	¿Son mejores los productos que se brindan con la solución propuesta?

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.2. INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN / HERRAMIENTAS

3.2.1. Técnicas

Existen diversas técnicas con el fin de analizar la situación en la que se encuentra actualmente una organización y los potenciales que posee con el fin de lograr las actividades diarias. La técnica más usada es la de recolección de la información o los datos que consiste en analizar los datos obtenidos relacionados a las variables que se definen en este estudio. Para ello se deben anotar las observaciones, los registros y lo que se ha medido para que se puedan analizar correctamente. Estas técnicas de investigación están conformadas por varios procedimientos en forma sistemática que ayuda al investigador a entender y conocer sobre el tema de investigación. Los autores mencionan:

La recolección se basa en instrumentos estandarizados. Es uniforme para todos los casos.

Los datos se obtienen por observación, medición y documentación. Se utilizan instrumentos que han demostrado ser válidos y confiables en estudios previos o se generan nuevos basados en la revisión de la literatura y se prueban y ajustan. Las preguntas, ítems o indicadores utilizados son específicos con posibilidades de respuesta o categorías predeterminadas (Hernández, R. et al., 2014, p. 12).

El presente trabajo propone tomar estudios confiables donde hayan aplicado técnicas para obtener y recopilar los datos mediante la medición y observación. Se aplicarán técnicas fundamentales para obtener datos de las variables de estudio, como: las encuestas que ayudarán a identificar la relación con un tema específico, la entrevista que determinará el grado de conocimiento de la información y la observación directa de lo que se realiza en la organización. Asimismo, la observación directa aporta en obtener la información en forma más detallada sobre

la realidad del negocio o el tema de investigación con la finalidad de brindar la mejor solución al problema presentado. Como encuesta lo menciona el autor:

Es una de las técnicas de recolección de información más usadas, a pesar de que cada vez pierde mayor credibilidad por el sesgo de las personas encuestadas. La encuesta se fundamenta en un cuestionario o conjunto de preguntas que se preparan con el propósito de obtener información de las personas (Bernal, p. 194).

Como se comenta, la encuesta ayudará a conocer la problemática de la empresa, así como conocer las áreas de mejora que aportará al desempeño de los procesos para responder de manera ágil las demandas de los clientes. Para ello, el entrevistado responde a las preguntas elaboradas que están alineadas a lo que se desea investigar. Además, se ha realizado un formato de encuesta en el ANEXO 3 con el objetivo de ir con los especialistas para que respondan las preguntas elaboradas y poder tener una visión clara de lo que se requiere mejorar y automatizar. Asimismo, se utilizará la observación directa con la finalidad de recopilar información de manera más detalladas de los experimentos. Como observación lo menciona el autor:

Cada día cobra mayor credibilidad y su uso tiende a generalizarse, debido a que permite obtener información directa y confiable, siempre y cuando se haga mediante un procedimiento sistematizado y muy controlado, para lo cual hoy están utilizándose medios audiovisuales muy completos, especialmente en estudios del comportamiento de las personas en sus sitios de trabajo (Bernal, p. 194).

Como se menciona, la observación ayuda a entender la relación entre el investigador y el objeto de estudio con la finalidad de recopilar los datos que así nomás no se pueden obtener. Además, dichos estudios pueden durar más de dos semanas permitiendo que el objeto se sienta cómodo y se puedan obtener los datos necesarios para esta investigación. Asimismo, se utilizará

la observación con la finalidad de recopilar la información de manera detallada de los experimentos y obtener cifras. Asimismo, la utilización de estas técnicas son puntos claves para la propuesta de esta investigación que se apoyará en procedimientos organizativos y una metodología para poder brindar una solución efectiva acorde a la propuesta.

3.2.2. Instrumentos

Dichos componentes se utilizan en la recolección de información o datos ya sea para una investigación mixta, cualitativa o cuantitativa. El estudio propuesto es de carácter cuantitativo porque utilizan instrumentos fácilmente adaptables al contexto que se desea investigar.

Asimismo, el instrumento a utilizar medirá las variables que se adecuen a los lineamientos de la investigación con el fin de organizarlas, clasificarlas y estructurarlas para ser utilizadas en la Plataforma de Integración. Además, los instrumentos respaldan las técnicas que se utilizarán en esta investigación y que proporcionará la información relevante para entender los problemas y brindar la mejor solución.

En cuanto a la definición de Instrumento se entiende por un medio en la cual se pueda guardar la información, para luego ser recuperado, procesado y analizado cuando se requiera. En el libro *Introducción a la metodología científica*, Arias (2012) comenta que “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 68).

Como bien se menciona que los instrumentos son medios donde se almacena la información, ya sea un papel o un dispositivo digital, para luego ser recuperados e interpretados y aplicados a la investigación. Asimismo, los instrumentos que se utilizarán en esta investigación son la encuesta y la guía de observación (Véase ANEXO 3). Por un lado, la encuesta será llenada con la información que brinde el encuestado, para esto se deberá llevar un cuaderno para anotar

todo lo que se observe y una computadora portátil para almacenar información de medios digitales, como manuales y guías de procedimientos existentes. Por otro lado, con la ayuda de la guía de observación se podrá analizar detalladamente el comportamiento en una situación dada.

3.2.3. Confiabilidad del instrumento

Hernández et. al. (2014) comentan que el ensayo o test de confiabilidad de un instrumento, diseñado o creado para medir un propósito que se está analizando, se relaciona con el grado que mediante la aplicación del instrumento a un mismo objeto de estudio produzca como resultado la uniformidad, para eso, se utilizan distintos métodos y técnicas de pruebas. En la investigación se utilizará método de PRE-TEST y POST-TEST y la prueba estadística llamado coeficiente de correlación de Pearson la cual mide el grado de confiabilidad del instrumento utilizado. Los indicadores a analizar serán cantidad de atenciones, tiempo promedio de atención, ahorro en costos, ahorro en tiempos, variabilidad de productos y eficacia de productos.

3.2.4. Análisis Estadístico

Esta investigación se basa en la estadística relacionada a la inferencia, debido a que la información contenida de una muestra sacada de esta población que se ha seleccionado previamente se obtendrán las conclusiones requeridas para la presente investigación (Mendenhall, 2010). Con la ayuda de esto, surgirán las y discusiones y recomendaciones para las mejoras futuras. Se aplicará la prueba de Kolmogórov-Smirnov la cual realiza ajustes a las variables de tipo cuantitativas con escalas ordinales y de intervalos (Ramírez, 2020). Además, con este tipo de método se podrá validar la probabilidad y distribución teórica determinada que puede ser normal, la uniforme o la exponencial. Esto se explicará en el desarrollo de la solución.

3.3. METODOLOGÍA DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

3.3.1. Selección de la metodología

Actualmente, las empresas debido a los cambios tecnológicos, la revolución digital y los cambios en el entorno se ven obligadas a una constante innovación que atiendan las demandas del mercado con la finalidad de satisfacer a sus clientes. El entorno es muy cambiante y las organizaciones optan por revisar los procesos, los enfoques y las metodologías para adaptarse y diferenciarse de sus competidores. Las metodologías juegan un papel importante en las organizaciones para adaptarse a la transformación digital, mejorando la calidad del servicio, la rapidez en cuanto a lanzamiento de productos, aumentar la productividad y satisfacción del cliente. Los investigadores definen a la metodología de la siguiente manera:

Una metodología es una colección de procedimientos, técnicas, herramientas y documentos auxiliares que ayudan a los desarrolladores de software en sus esfuerzos por implementar nuevos sistemas de información. Una metodología está formada por fases, cada una de las cuales se puede dividir en sub-fases, que guiarán a los desarrolladores de sistemas a elegir las técnicas más apropiadas en cada momento del proyecto y también a planificarlo, gestionarlo, controlarlo y evaluarlo (Gómez, López y Bacalla, 2010, p. 70).

Como se indica una metodología está compuesta por fases y en cada una de esas fases se realizan actividades para cumplir con la atención de las necesidades del proyecto que cumplan con las demandas del usuario. Para esta investigación, la metodología seleccionada se basó en los criterios de presencia en las investigaciones presentes en el documento y en base a la experiencia profesional. Además, considerando que la metodología seleccionada este documentado para una mejor aplicación en el desarrollo de la investigación. Las metodologías ágiles son aplicadas a

cualquier tipo de proyecto desde simples hasta complejos con productos incrementales que pueden ser utilizados por los clientes. Esto lo indican los investigadores:

Los diseñadores de software tienen interés de trabajar con metodologías lo suficientemente documentadas, que nos faciliten la obtención de información, pero también es interesante trabajar con metodologías que dispongan de algún tipo de certificación y training. Según estas condiciones, hemos determinado seis clasificaciones que permiten seleccionar una metodología, según se encuentran mejor posicionadas, en el acumulado final (Gómez, O. et al., 2010, p. 72).

Las metodologías documentadas son importantes porque muestran la mejor forma de poder atender los requerimientos, dimensionando de la mejor manera los proyectos para minimizar los riesgos, la mejora continua en experiencia de proyectos y que la toma de decisiones sea certera. La metodología se seleccionó de acuerdo a la investigación anteriormente citada en donde realizan un cuadro de resumen con lo obtenido previo a la clasificación (mayor presencia en internet, mejor documentación, certificadas y con training, comunidades, presencia empresarial y proyectos de software y a la evaluación de las metodologías como se visualiza en la siguiente figura:

Tabla 3
Metodologías evaluadas

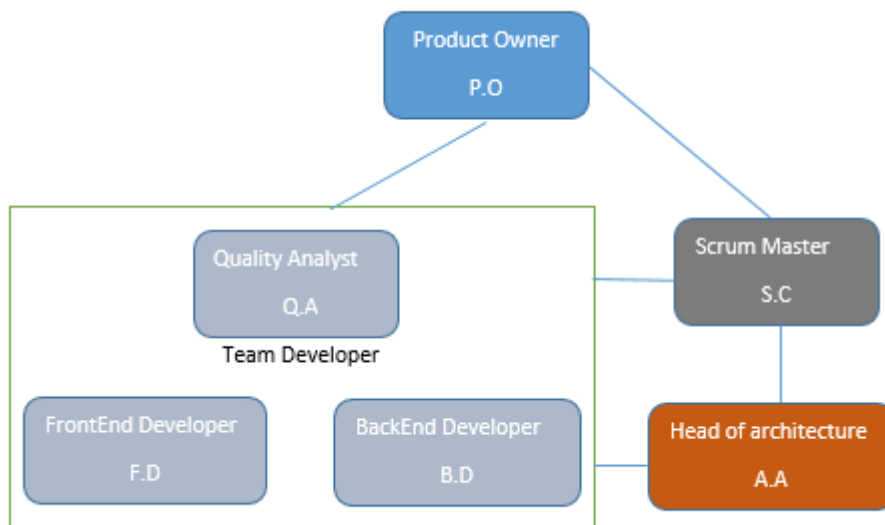
Metodología	Mayor presencia en internet	Mejor documentación	Certificadas y con training	Comunidades	Presencia Empresarial	Proyectos de software	Total
SCRUM	5	2	5	5	5	5	27
RUP	3	4	3	2	2	2	16
XP	4	5	3	2	3	3	20

Total	12	11	11	9	10	10	63
-------	----	----	----	---	----	----	----

Nota. Fuente: Gómez, O., López, P. y Bacalla, J. (2010). Adaptado de: *Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software.* p. 73

Según las características de la tabla anterior, se visualiza que se ha elegido la metodología SCRUM por el ponderado más elevado de todas las investigaciones realizadas y analizadas de la investigación de referencia. Además, otro criterio de selección es por su dinamismo en la ejecución de un proyecto y la organización del equipo de desarrollo. De acuerdo al estudio de referencia se selecciona la metodología SCRUM debido a que es la más usada en los trabajos de investigación estudiados. La metodología SCRUM es utilizada hoy en día como desarrollo ágil para poder crear productos incrementales que sean de gran utilidad para los clientes. La siguiente figura muestra cómo está conformado el equipo para el proyecto de estudio:

Figura 17.
Equipo de desarrollo SCRUM.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Las organizaciones evolucionan debido al cambio tecnológico y al entorno por lo que se ven obligados a tener equipos flexibles de trabajo que aporten de manera eficiente a las

demandas de los clientes, asegurando la competitividad y generar rentabilidad en beneficio de la empresa. El equipo Scrum es flexible y está conformado por un PO (Product Owner o Dueño del producto), SM (Scrum Master o Líder de equipo) y el TD (Team Development o Miembros del equipo), cada uno de ellos tienen diferentes responsabilidades y habilidades para asegurar el cumplimiento o finalización de los proyectos asignados a través de la actitud colectiva y ayuda mutua entre los diversos temas que se desarrollan.

3.3.2. Desarrollo de la metodología

En el trabajo de investigación elaborado por Menzinsky, López y Palacio (2016), titulado “*Scrum Manager*”, comentan que la metodología SCRUM es utilizado en cualquier proyecto y tienen constante interacción con el cliente por lo que el desarrollo se vuelve progresivo. Esta metodología se enfoca a ser aplicada en forma colaborativa y todo el equipo comparte conocimientos con el objetivo de generar mejores resultados en el proyecto, realizar entregas incrementales cada cierto periodo de tiempo, los entregables son priorizados por los dueños del producto de acuerdo a las necesidades del cliente. La metodología SCRUM al ser utilizados en proyectos complejos se requieren resultados en un corto tiempo cumpliendo con los objetivos.

En cuanto a los beneficios, la metodología SCRUM tiene la capacidad de ser flexible frente a los cambios del entorno y el cliente, siendo adaptable cuando el proyecto se encuentra en marcha. Cumple los objetivos de manera incremental de acuerdo a las prioridades según la necesidad del cliente. Se genera un producto mínimo viable que hace posible el funcionamiento en producción sin haber finalizado el requerimiento. Genera un producto de calidad debido a la interacción con el cliente y sus involucrados cubriendo sus necesidades, y así se obtendrá un producto de mayor calidad y óptima. Es un trabajo que se realiza de forma colaborativa entre todos los miembros del equipo, compartiendo conocimiento y poder aplicar las mejores prácticas en el desarrollo ágil.

En cuanto a los artefactos usados en la metodología SCRUM según Menzinsky, López y Palacio (2016), comentan que utilizan 3 artefactos: En primer lugar, Product Backlog, es la lista de requerimientos que se necesitan para el desarrollo del producto y están representados por funciones o características, cada uno de los requerimientos tiene una prioridad y un tiempo estimado para atenderlo. En segundo lugar, Sprint Backlog es el inventario de las actividades que se llevaran a cabo para obtener el progreso o incremento de las actividades, dichas actividades son desglosadas y se le asigna a cada miembro del equipo. En tercer lugar, Incremento, es el resultado del entregable de un requerimiento, que se trata de un componente que ya está funcionando.

En cuanto a los roles usados en la metodología SCRUM según Menzinsky, López y Palacio (2016), comentan que hay tres roles: En primer lugar, Product Owner es el dueño del producto, el que solicita los requerimientos al equipo según las necesidades del cliente y el que prioriza las actividades. En segundo lugar, Scrum Master es el que se dedica a capacitar en las normas, valores y buenas prácticas. Es el líder del equipo y guía a los miembros del equipo a resolver los problemas que se presentan. En tercer lugar, Development Team son los que se responsabilizan de atender los requerimientos de acuerdo a las prioridades trazadas por el Product Owner. Los equipos de desarrollo trabajan de manera auto organizada y auto gestionada para atender los requerimientos.

3.3.2.1. Fase de Inicio

Esta sección comprenderá el comportamiento actual de la empresa, identificando los principales procesos y operaciones basada en la encuesta que se realizó en el trabajo de campo que se encuentra en el presente documento. Esto ayudará a identificar que procesos y operaciones son críticos para poder diseñar una Arquitectura de microservicios con Plataforma de Integración para la empresa automotriz. En esta fase se realizará el trabajo de campo, se elabora las encuestas, los cuestionarios, se revisarán la documentación referente al tema de

investigación, se elaborará el mapeo del negocio y el Backlog del proyecto. Como fase de inicio, se visualizan las actividades en la siguiente tabla:

Tabla 4
Fase de Inicio

Actividades	Descripción	Tareas	Roles Involucrados
Actividad 1 Establecer los objetivos de la encuesta y elaborar el cuestionario.	Formulación de preguntas específicas sobre los procesos y operaciones de la empresa automotriz y sus principales problemas.	Analizar e identificar el ambiente laboral de la empresa automotriz. Definir los objetivos de la elaboración de la encuesta a realizar. Realizar preguntas específicas en cada área involucrada para conocer los problemas existentes.	Área Comercial. Área de Ventas. Área Operativa. Área Administrativa. Área de Finanzas.
Actividad 2 Revisión de la documentación.	Identificación de trabajos de investigación y documentos relacionados a la empresa automotriz.	Analizar y buscar toda la información necesaria en relación al rubro automotriz. Documentar toda la información necesaria sobre el rubro automotriz.	Área de TI.

<p>Actividad 3</p> <p>Evaluación de los resultados del trabajo de campo.</p>	<p>Interpretación de la información obtenida de los trabajos de investigación y del trabajo de campo de la empresa automotriz.</p>	<p>Analizar la información obtenida.</p> <p>Estructurar los procesos y operaciones.</p>	<p>Área de TI.</p>
<p>Actividad 4</p> <p>Elaboración de requerimientos.</p>	<p>Identificar las necesidades funcionales y no funcionales.</p>	<p>Analizar y describir los requerimientos funcionales necesarios para el diseño en estudio.</p> <p>Analizar y definir las restricciones y limitaciones para el diseño en estudio.</p>	<p>Área de TI.</p> <p>Jefe de Proyecto</p>
<p>Actividad 5</p> <p>Elaboración del Mapeo de Negocio.</p>	<p>Descripción del proceso de Negocio.</p>	<p>Identificación de las personas involucradas.</p> <p>Reconocimiento de las mejoras y prioridades.</p> <p>Diseñar Diagrama de Clases.</p> <p>Diseñar Diagrama de Base de Datos.</p> <p>Descripción de las relaciones entre las funciones y los actores.</p>	<p>Área de TI.</p>

Documentar y diseñar los casos de uso.

Actividad 6 Elaboración del esquema de casos de uso.	Definición de los casos de uso de la solución y requisitos del sistema.	Detalle de las funciones de cada actor. Identificación de los flujos primarios, secundarios y problemas del sistema.	Área de TI.
		Descripción detallada de cada proceso que interviene en el sistema.	
		Diseñar los modelos de caso de uso.	
Actividad 7 Elaboración del Backlog del proyecto	Definición de actividades y estimación	Numeración de las actividades del Backlog.	Área de TI.
		Descripción de las actividades.	
		Estimación de las actividades.	

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se detallan las actividades y los entregables de cada actividad del cuadro anterior:

Actividad 1: Establecer los objetivos de la encuesta y elaborar el cuestionario.

En esta actividad se elabora el cuestionario con las consultando sobre las funciones y actividades que se realicen en la empresa, así como también identificar los problemas diarios. La encuesta está dirigida a las personas de las áreas: comercial, ventas, operativa, administrativa y finanzas con el propósito de poder conocer los incidentes y poder plantear la solución con las mejoras de los problemas presentados. Con el cuestionario se podrá entender e identificar los problemas que presentan el tema de investigación con la finalidad de brindar la mejor solución e integrar y automatizar los procesos para obtener la información en tiempo real. Se adjunta la encuesta en el anexo 6 de la presente investigación.

Entregable:

- Formato de encuesta para el personal de las áreas principales de la empresa automotriz.

Actividad 2: Revisión de la documentación.

En esta actividad se realiza la búsqueda de trabajos relacionados al rubro automotriz y al presente trabajo con el objeto de analizar la información más importante, documentarla y tener un mejor entendimiento. Una vez obtenida y colocada la información en el documento se podrá obtener el funcionamiento detallado de la empresa automotriz para tener un mejor panorama de la problemática actual que se presentan en las funciones, en los procesos y en las operaciones de su día a día. Estos documentos se obtendrán y se analizarán de bases de datos científicos que permita tener unas fuentes confiables que se hayan desarrollado de acuerdo al tema de investigación del presente proyecto.

Entregable:

- Documentación de los trabajos de investigación.

Actividad 3: Evaluación de los resultados del trabajo de campo.

En esta actividad, se realiza la evaluación de los resultados del trabajo de campo que apoyará a detallar los problemas actuales y los problemas que presenta la organización. Asimismo, identificando los problemas en los procesos, su funcionamiento y la operativa del día a día aportará en entender cuáles son las mejoras a aplicar para un mejor desempeño de las actividades diarias y mejorar la producción, el mejoramiento continuo de lo que se ofrece para satisfacer al cliente. Además, con la visita a la empresa HONDA PERU SAC se podrá dar seguimiento a las actividades que se desarrollan dentro de la compañía en las distintas áreas y se podrá entender los problemas a detalle de cada área de trabajo.

Entregable:

- Interpretación actual del comportamiento de la empresa automotriz.
- Identificación de las funciones de la empresa automotriz.
- Identificación de los procesos de la empresa automotriz.
- Identificación de las operaciones de la empresa automotriz.

Actividad 4: Elaboración de requerimientos.

Identificación de pedidos ya sean funcional o no funcional necesarias para diseñar la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración de la empresa automotriz. En este punto se tendrá que identificar el alcance, las limitantes y las restricciones del sistema, así como las principales funciones que debe presentar como propuesta a los incidentes actuales en el funcionamiento diario de la organización. Estos requisitos se generarán con toda la información obtenida en las actividades anteriores con la finalidad de identificar lo que se requiere tener para el desarrollo del proyecto y poder brindar la mejor solución. Esta solución servirá de guía para la elaboración del objeto de estudio.

Entregable:

- Requerimientos funcionales.
- Requerimientos no funcionales.

Actividad 5: Elaboración del Mapeo de Negocio.

En dicha actividad corresponde elaborar el mapeo de procesos de negocio de la empresa automotriz para obtener los recursos y las actividades diarias, identificar los productos que ofrecen, identificar los canales de distribución, identificar los procesos, identificar los puntos de mejora y poder priorizarlos, conocer las relaciones con los clientes y los socios claves, los actores y el funcionamiento de cada actividad. En general, obtener una visión global del Negocio que incluya el valor propuesto que aporte con la mejora en la entrega de productos con calidad y en tiempos de respuesta. Para esto, se elaborará el CANVA del proyecto con todos los elementos que se requiere para entender cómo se comporta la organización.

Entregable:

- Modelo del Negocio.
- Diagrama del proceso principal del Negocio.

Actividad 6: Elaboración del esquema de Casos de Uso.

En dicha actividad corresponde elaborar el esquema de casos de uso que tendrá el sistema con la solución propuesta, revisando los requisitos funcionales y no funcionales descritos anteriormente, así como también el alcance, las limitantes y las restricciones que se obtuvieron de la elaboración de requerimientos que tendrá el sistema con la finalidad de delimitar las funcionalidades que presentará el diseño de los microservicios integrados en una plataforma para la empresa automotriz. Se considerarán todas las casuísticas con el fin de detallar cada actividad el diagrama de casos de uso con sus actores y procesos principales entendiendo las tareas que se realizan dentro de la organización.

Entregable:

- Diagrama de Casos de uso.

Actividad 7: Elaboración del Backlog del proyecto.

La actividad del Backlog se debe elaborar con la participación de los miembros del equipo y el Head of Architecture generando un Backlog a partir de las épicas del proyecto.

Además, el dueño del producto define las historias, priorizándolas e identificándolas con hitos como la planificación de los tiempos de las actividades. Para este estudio se identifican 6 sprints donde cada uno de ellos dura máximo dos semanas y todo el proyecto será de tres meses.

Asimismo, se delimita la arquitectura del proyecto. Los requerimientos del Backlog pueden ser generados en plena ejecución del proyecto, la idea es cerrar cada requerimiento según su prioridad en el sprint correspondiente completando el objetivo del proyecto.

Entregable:

- Backlog del proyecto.

3.3.2.2. Fase de Planificación y Estimación

Planificar y organizar las actividades a considerar como las definiciones de la Plataforma de Integración a utilizar, los microservicios a consumir, los componentes de seguridad, trazabilidad y monitoreo necesarios para el buen funcionamiento del sistema, así como determinar los diseños necesarios para poder presentar la propuesta para el tema de investigación, en este caso para la empresa automotriz. Cada una de estas actividades se desglosarán historias de usuario. Asimismo, con las historias definidas se realiza la estimación según las prioridades que se requieran. La siguiente tabla muestra las actividades correspondientes a esta fase:

Tabla 5
Fase de Estimación y Planificación

Actividades	Descripción	Tareas	Roles Involucrados
Actividad 8	Identificar las actividades para planificarlas en el marco de trabajo a realizar.	Identificar definiciones. Identificar servicios. Identificar componentes. Determinar los diseños. Describir las historias por cada requerimiento.	Área TI.
Actividad 9	Estimar cada una de las actividades identificadas.	Priorizar las actividades. Estimar las actividades.	Área de TI.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 8: Establecer la planificación de las actividades.

En esta actividad se establecen todas las actividades a realizar para diseñar la Arquitectura de microservicios con Plataforma de integración del rubro automotriz, considerando las definiciones, servicios y componentes a utilizar para un mejor funcionamiento del sistema que brinde información de manera segura y en línea. Además, se determinan los diseños mostrando como se relacionan los servicios con los componentes que van a utilizar y el funcionamiento de los mismos. Se identificará los servicios que se requieren, las definiciones

correspondientes, los componentes que soportarán el desarrollo para poder generar los diseños y elaboras las historias de cada requerimiento.

Entregable:

- Documentación de la planificación de las actividades.

Actividad 9: Establecer la estimación de las actividades.

En esta actividad se realiza la estimación de cada una de las actividades identificadas en la planificación de actividades, donde se priorizará y se estimará el tiempo de esfuerzo que conlleva a culminar las actividades descritas. Para esto, por cada actividad se detallará de manera más específica los pasos a seguir para culminar cada una de ellas. Cabe resaltar, que la presente investigación sobre Arquitectura de microservicios con Plataforma de Integración de la empresa automotriz sólo se elaborará hasta el diseño para un futuro desarrollo. El Product Owner se encargará de priorizar las actividades según las necesidades del cliente y junto con el Scrum Master estimarán las actividades.

Entregable:

- Documentación de estimación de las actividades.

3.3.2.3. Fase de Implementación

Aquí se ejecutarán los pasos definidos con la finalidad de diseñar la Arquitectura basada en microservicios con Plataforma de Integración de la empresa automotriz. En dichas actividades, se realizan la creación de varios entregables, se realizan las reuniones diarias con la finalidad de dar seguimiento a cada una de las actividades comprometidas y la actualización y refinamiento de las priorizaciones del Backlog. En esta fase se ejecutan las actividades planificadas, se cierran las actividades completadas y se genera la arquitectura del sistema

basado en microservicios con todos los componentes que se requieren. La siguiente tabla muestra las actividades correspondientes a esta fase:

Tabla 6
Fase de Implementación

Actividades	Descripción	Tareas	Roles Involucrados
Actividad 10 Ejecución de las actividades.	Ejecutar las actividades planificadas.	Dar seguimiento a las actividades a realizar. Reuniones Diarias. Refinamiento de las priorizaciones.	Área TI.
Actividad 11 Actualización de la estimación de las actividades.	Cerrar las actividades realizadas.	Actualizar las estimaciones de las actividades.	Área de TI.
Actividad 12 Diseñar el proyecto propuesto	Diseño de la arquitectura para el rubro automotriz	Brindar la arquitectura del sistema y los componentes que intervienen.	Área de TI.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 10: Ejecución de las actividades.

En esta actividad se ejecutan todas las actividades a realizar para diseñar la Arquitectura de microservicios con Plataforma de integración del rubro automotriz. Asimismo, se realizan las reuniones diarias para planificar lo que se realizará en el día y dar seguimiento a las actividades comprometidas. Además, se realizan los diseños completos y se relacionan los diferentes partes

del sistema y los módulos que intervienen en cada flujo de procesos y operaciones de la empresa automotriz. Como se indica en esta fase se realizan los diseños detallados de los flujos de los procesos y operaciones que se ejecutan diariamente en la organización y se elabora la definición de componentes.

Entregable:

- Documentación de definición de componentes.
- Diseños de flujos de procesos y operaciones.

Actividad 11: Actualización de la estimación de actividades.

En esta actividad se realiza la actualización de cada una de las actividades identificadas en la planificación de actividades, donde se priorizará y se estimará el tiempo de esfuerzo que conlleva a culminar las actividades descritas. Adicional a ello, se puede refinar al incorporar cambios y nuevos requerimientos que pueden generar impactos significativos en la planificación de las actividades realizadas para la elaboración del diseño propuesto utilizando microservicios con Plataforma de Integración para el rubro automotriz. Conforme se va avanzando en el proyecto se van actualizando los requerimientos que ya se han atendido o los requerimientos que se priorizaran en el sprint actual.

Entregable:

- Documentación de estimación de las actividades actualizada.

Actividad 12: Diseñar el proyecto propuesto.

Seguidamente, el equipo de trabajo diseña la propuesta enfocado en el diagnóstico realizado de la problemática actual de la organización con el objetivo que los problemas que existen sean solucionados. Asimismo, la elaboración del diseño propuesto debe contener los beneficios y aportaciones contribuyendo a un mejor control de los recursos internos y externos.

Además, el diseño debe generar valor que permita ser flexible y eficiente ante cualquier cambio del entorno cambiante y las demandas del cliente. Esta fase es muy importante debido a que se contará con el diseño de la arquitectura basada en microservicios que ayudará a la gestión de servicios.

Entregable:

- Diseño de la Arquitectura del sistema.

3.3.2.4. Fase de Retrospectiva y Revisión

Se revisan los entregables y el trabajo realizado para la elaboración del diseño utilizando microservicios con Plataforma de Integración del rubro automotriz. En dicha revisión, se realizan los ajustes necesarios y se determinan las mejores prácticas para la entrega de los entregables realizados. Además, se tendrán los puntos de mejora por parte de los docentes para el lanzamiento o entrega de la presente investigación. Se revisarán los entregables, se elaborarán los checklist con todas las revisiones y se realizarán los ajustes necesarios en el documento aplicando mejoras a las actividades. La siguiente tabla muestra las actividades correspondientes a la fase de Retrospectiva y Revisión:

Tabla 7
Fase de Revisión y Retrospectiva

Actividades	Descripción	Tareas	Roles Involucrados
Actividad 13 Revisión de las actividades realizadas.	Revisar los entregables realizados.	Revisar los entregables. Elaborar Checklist de revisiones.	Área TI.
Actividad 14 Retrospectiva	Realizar los ajustes necesarios con las mejores	Realizar los ajustes necesarios en el documento aplicando mejoras.	Área de TI.

de las actividades.	prácticas alcanzadas.	Elaborar Checklist de mejores prácticas.	
Actividad 15	Se identificarán los aportes de los docentes para la mejora de la documentación.	Actualizar la elaboración del documento con las aportaciones de los docentes. Checklist para la mejora del documento.	Área de TI.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 13: Revisión de las actividades realizadas.

Se realiza la revisión de los documentos elaborados en cada actividad comprometida para el diseño utilizando microservicios con Plataforma de integración del rubro automotriz.

Asimismo, se elabora el Checklist con las aprobaciones de los entregables de cada actividad realizada. Además, se verifica si alguna actividad no se completó por falta de información, en este caso, se tendrá que buscar nueva información para completar el entregable. Este Checklist contendrá todas las actividades necesarias con las revisiones que se han realizado con la finalidad de conocer el avance del proyecto del tema de investigación. A continuación, se especifica el documento a entregar.

Entregable:

- Checklist de las revisiones.

Actividad 14: Retrospectiva de las actividades.

En esta actividad se realiza la retrospectiva de las actividades realizadas, para poder determinar qué lecciones aprendidas pueden ser tomadas en futuros trabajos de investigación.

Asimismo, realizar ajustes necesarios de acuerdo a las mejores prácticas tomadas de

investigaciones de fuentes confiables. Además, se puede identificar los principales problemas obtenidos al momento de elaborar el documento y colocarlos en un Checklist con la finalidad de colocar las soluciones aplicadas para la mejora continua. Las mejores prácticas en gestión y desarrollo se colocarán en un Checklist con la finalidad de que los miembros del equipo puedan utilizarlo o aplicarlo cuando se requieran.

Entregable:

- Checklist de mejores prácticas.

Actividad 15: Aportes para la mejora de la documentación.

En esta actividad se realiza la actualización de cada uno de los puntos desarrollados en la tesis y se identifican cuáles son los puntos de mejora y el tiempo de esfuerzo que conlleva a culminar las actividades descritas. Adicional a ello, se discute y se expone el presente documento con lo avanzado para que puedan los asesores dar sus aportes correspondientes para la elaboración del diseño de arquitectura basada en microservicios con Plataforma de Integración para el rubro automotriz. La documentación es parte fundamental de esta investigación, porque se tendrá un documento muy bien elaborado y redactado con bases de datos científicas, aportes de los especialistas y estadistas.

Entregable:

- Checklist de aportaciones para la mejora del documento.

3.3.2.5. Fase de Lanzamiento

Aquí se ejecuta la entrega a través del lanzamiento de la elaboración del estudio investigado con la propuesta del Diseño de la Arquitectura de microservicios con Plataforma de Integración del sector automotriz mejorando la gestión de servicios. En esta fase, se entrega en el documento las referencias que se basó el trabajo de investigación, los entregables resultantes de

cada actividad realizada, así como la documentación que valide la autenticidad del presente trabajo. Además, se elaboran las recomendaciones a seguir y las conclusiones finales del trabajo de investigación. Para esta fase de lanzamiento, la siguiente tabla muestra las actividades que se seguirán con los roles involucrados:

Tabla 8
Fase de Lanzamiento

Actividades	Descripción	Tareas	Roles Involucrados
Actividad 16 Describir los componentes de despliegue.	Se realiza la descripción de los componentes de despliegue.	Descripción de los componentes de despliegue.	Área TI.
Actividad 17 Definir las conclusiones y recomendaciones.	Se realizan las recomendaciones y conclusiones del presente trabajo de investigación.	Describir las recomendaciones. Describir las conclusiones.	Área TI.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 16: Describir los componentes de despliegue.

Realizan las descripciones de los componentes de despliegue con la participación del Head of Architecture, donde identifica que componentes son necesarios para el despliegue y describe cada uno de ellos para el diseño de la arquitectura basada en microservicios. En esta investigación se diseña la aplicación basada en una arquitectura propuesta con microservicios para la empresa automotriz y esta funciona como estrategia de tiempo para poder brindar información en tiempo real a los clientes tanto externos como internos y lograr su satisfacción. Estos componentes son la base de nuestra propuesta para implementar la arquitectura de microservicios con Plataforma de integración de automatización de flujos de trabajo.

Entregable:

- Identificación de componentes de despliegue y arquitectura de despliegue.

Actividad 17: Definir las conclusiones y recomendaciones.

En esta actividad se realiza las definiciones sobre las conclusiones y recomendación del objeto de estudio del diseño de Arquitectura basada en pequeños servicios con Plataforma de integración del rubro automotriz. Asimismo, revisan que todas las referencias de trabajos de fuentes confiables se encuentren en la sección referencias, que los documentos de autenticidad y no plagio y publicación se encuentren debidamente firmados para la entrega final del curso de Tesis. Estas conclusiones están relacionadas a los objetivos del tema de investigación luego de ser analizadas y probadas por las hipótesis. Las recomendaciones están ligadas a la misma cantidad de objetivos que tiene el tema de investigación.

Entregable:

- Trabajo de investigación Arquitectura de microservicios con Plataforma de Integración para la empresa automotriz.

3.4. METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN DE RESULTADOS DE LA IMPLEMENTACIÓN

3.4.1. Metodología de medición

En esta investigación con el fin de obtener las mediciones de lo que se va a implementar se utilizará la matriz de consistencia para medir la cantidad de atenciones, el tiempo promedio de atención, ahorro en costos, ahorro en tiempos, variabilidad de productos y eficacia de productos. Con la ayuda de la Matriz de datos se podrá ver el mejoramiento de los procesos ya automatizados para poder responder de manera ágil y en línea los requerimientos o demandas realizadas por los clientes. Se utilizó para la prueba estadística Alfa Cronbach para medir la

fiabilidad, para la verificación de la normalidad la prueba de Shapiro wilks considerando el nivel de significancia 0.05 para poder rechazar la H0 nula aplicando Rho Spearman.

3.4.1.1. Coeficiente alfa de Cronbach

En esta investigación se está utilizando la medición de Cronbach, según Heidi y Adalberto (2005) comentan que “Es un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados” (p. 575).

3.4.1.2. Rho de Spearman

En esta investigación se está utilizando la medición y análisis de los resultados el coeficiente de correlación Rho de Spearman, según Martínez y otros (2009) comentan que “Este coeficiente es una medida de asociación lineal que utiliza los rangos, números de orden, de cada grupo de sujetos y compara dichos rangos” (p. 5).

3.4.2. Métrica: Estadística de fiabilidad de las variables

3.4.2.1. Variable independiente: Arquitectura de microservicios

Tabla 9
Fiabilidad de la variable independiente

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
81,1%	82.40%	6

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable independiente Arquitectura de microservicios es de 82,4%.

3.4.2.2. Variable dependiente: Gestión de Servicios

Tabla 10

Fiabilidad de la variable dependiente

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	N de elementos
79,8%	81.70%	6

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Existe muy buena consistencia interna entre los ítems del instrumento por tanto existe muy buena confiabilidad elaborado para el recojo de la información de la presente tesis, de la variable dependiente Gestión de Servicios es 81,7%.

3.5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

3.5.1. Cronograma de actividades

Para esta actividad, se planifica el siguiente cronograma de actividades:

Tabla 11

Actividades

Descripción de objetivos y actividades del proyecto	Responsable de la actividad	Semanas														Indicar el objetivo a alcanzar con esta actividad	
		3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6		
Actividad 1 Identificación de procesos	Carlos Nishimura	X															Identificar los procesos y operaciones de una empresa automotriz para la Plataforma de

				Integración basada en microservicios
				Identificar los procesos y operaciones de una empresa automotriz para la Plataforma de Integración basada en microservicios
Actividad 2	Identificación de operaciones	Roberto Ramírez	X	
				Identificar los procesos y operaciones de una empresa automotriz para la Plataforma de Integración basada en microservicios
Actividad 3	Análisis de la información obtenida	Carlos Nishimura Roberto Ramírez	X	
				Identificar los procesos y operaciones de una empresa automotriz para la Plataforma de Integración basada en microservicios

Actividad 4	Carlos		Organizar los procesos y operaciones de una empresa
Estructurar los procesos y operaciones	Nishimura	X	automotriz para la Plataforma de Integración basada en microservicios
	Roberto		
	Ramírez		
Actividad 5	Carlos		Identificar los requerimientos generales para el diseño de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Definición de Plataforma de Integración	Nishimura	X	
Actividad 6	Roberto		Identificar los requerimientos generales para el diseño de la Plataforma de Integración
Definición de Microservicios	Ramírez	X	

			basada en microservicios en la nube de una empresa automatizada.
Actividad 7	Carlos		Identificar los requerimientos generales para el diseño de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automatizada.
Definición de	Nishimura	X	
Azure, IBM,	Roberto		
AWS	Ramírez		
Actividad 8			Definir los componentes arquitectónicos para la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automatizada.
Definición de	Carlos	X	Definir los componentes arquitectónicos para la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automatizada.
Componentes	Nishimura		
Seguridad			

Actividad 9				Definir los componentes arquitectónicos para la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Definición de Componentes	Roberto Ramírez	X		
Trazabilidad				
<hr/>				
Actividad 10	Carlos Nishimura			Definir los componentes arquitectónicos para la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Definición de Componentes	Roberto Ramírez	X		
Monitoreo				
<hr/>				
Actividad 11	Carlos Nishimura			Diseñar la arquitectura para el desarrollo de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de
Diseñar PAAS (BD)	Roberto Ramírez	X	X	
<hr/>				

una empresa
automotriz.

Actividad 12 Diseñar CaaS (Container como servicios para la aplicación)	Carlos Nishimura	X	Diseñar la arquitectura para el desarrollo de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Actividad 13 Diseñar BackOffice (Interfaces)	Roberto Ramírez	X	Diseñar la arquitectura para el desarrollo de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Actividad 14 Diseñar el ASM Seguridad	Carlos Nishimura	X	Diseñar la arquitectura para el desarrollo de la Plataforma

				de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
				Diseñar la arquitectura para el desarrollo de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Actividad 15				
Diseñar	Roberto		X	
Aplicaciones	Ramírez			
CORE				
				Diseñar la arquitectura para el desarrollo de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Actividad 16	Carlos			
Diseñar Motor	Nishimura		X	
de alertas y	Roberto			
notificaciones	Ramírez			

Actividad 17	Diseñar la Transaccionalidad para las operaciones	Carlos Nishimura Roberto Ramírez	X													Diseñar la arquitectura para el desarrollo de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Actividad 18	Diseñar FRONT y BACK de la aplicación (Interfaces)	Carlos Nishimura Roberto Ramírez			X	X										Diseñar la arquitectura para el desarrollo de la Plataforma de Integración basada en microservicios en la nube de una empresa automotriz.
Actividad 19	Redacción de Informe Final	Carlos Nishimura Roberto Ramírez	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Diseñar la arquitectura de microservicios con Plataforma de Integración para una

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.6. COSTOS DIRECTOS

Para este proyecto de investigación fueron necesarios considerar los costos directos del personal y los materiales utilizados.

3.6.1. Personal de TI

Para este proyecto de investigación se consideró el costo del personal, por el servicio de consultoría a especialistas en Arquitectura de Microservicios, Cloud Computing, Plataforma de Integración y Gestión de Servicios, como se detalla a continuación:

Tabla 12
Costos de Personal

Recurso	Descripción	Cantidad (Meses)	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Programador	Backend Java	5	2	7,500.00	75,000.00
Programador	Frontend Vue-js	5	2	7,500.00	75,000.00
QA	Pruebas funcionales	5	2	4,000.00	40,000.00
Arquitecto	Integración de Plataformas	5	1	8,000.00	40,000.00
DBA	Base de Datos	2	1	8,000.00	16,000.00
DevOps	Docker, Kubernetes	5	1	5,000.00	25,000.00
Product Owner	Características del Producto	5	1	7,000.00	35,000.00
Scrum Master	Gestión de proyectos	5	1	5,500.00	27,500.00
				TOTAL	333,500.00

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.6.2. Materiales

Para este proyecto de investigación se considera el costo de materiales, teniendo en cuenta la adquisición de computadoras para el desarrollo, los materiales de escritorio, la grabadora y la cámara fotográfica, entre otros, como se detalla a continuación:

Tabla 13
Costos de materiales

Recurso	Descripción	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Computadora	Laptop de trabajo	2	1,200.00	2,400.00
Grabadora	Grabadora digital	1	250.00	250.00
Cámara	Cámara fotográfica	2	50.00	100.00
Impresión	Encuestas	40	2.00	80.00
Papel	Millar de Hojas	1	30.00	30.00
Memoria USB	Grabaciones de archivos	1	25.00	25.00
Útiles	Lapiceros, cuadernos, fólderres, hojas	1	100.00	100.00
Libros	Definiciones de variables	1	150.00	150.00
Empastado	2 anillados + CD ROM	2	50.00	100.00
			TOTAL	3,235.00

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.7. COSTOS INDIRECTOS

Para este proyecto de investigación se consideró los costos de servicios básicos y la capacitación que deben tomar los colaboradores en temas de Microservicios y Plataformas de Integración.

3.7.1. Capacitación

Se considera el costo al personal de TI por capacitación en temas como Microservicios, Cloud Computing y Plataforma de Integración, como se detalla a continuación:

Tabla 14
Capacitación al personal de TI

Descripción	Cantidad (Meses)	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Capacitación en AWS	1	2,000.00	2,000.00
		TOTAL	2,000.00

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.7.2. Servicios Básicos

Se consideran lo relacionado a servicios básicos, como se detalla a continuación:

Tabla 15
Costos de servicios

Recurso	Descripción	Cantidad (Meses)	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Internet	Servicio de Cable y WIFI	5	2	80.00	800.00
Celular	Servicios de Telefonía	5	2	30.00	300.00
Luz	Servicios de Electricidad	5	2	50.00	500.00
Agua	Servicios de agua potable	5	2	30.00	300.00
Transporte	Traslado a Empresa	5	2	80.00	800.00
TOTAL					2,700.00

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.8. COSTOS FIJOS

Para este proyecto de investigación se considera los costos de asesoría que es fundamental para entender y desarrollar la tesis de investigación.

3.8.1. Asesorías

Se consideran los costos de asesoría, como se detalla a continuación:

Tabla 16
Costos de asesoría

Recurso	Descripción	Cantidad (Meses)	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Asesoría	Asesoría de tesis	5	1,500.00	7,500.00
Estadista	Revisión del Estadista	1	600.00	600.00
TOTAL				8,100.00

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.9. COSTOS VARIABLES

Para este proyecto de investigación se considera los gastos administrativos tales como los costos del estadista, los libros para la definición de variables y las entrevistas con las áreas involucradas.

3.9.1. Administración

Se consideran los gastos administrativos, como se detalla a continuación:

Tabla 17

Costos de administración

Recurso	Descripción	Unidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Estadista	Costos del estadista	1	3,000.00	3,000.00
Libros	Costos de libros	2	150.00	300.00
Administración	Entrevistas áreas involucradas	8	60.00	480.00
TOTAL				3,780.00

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

3.10. PRESUPUESTO

3.10.1. Presupuesto – Prototipo de Recolección de Datos

Al finalizar el desarrollo de la propuesta de implementación se debe tomar los servicios de Google Cloud para poder desplegar los microservicios y conectar mediante componentes API a la Plataforma de Integración y automatización de flujos de trabajo con el fin de gestionar los servicios que se brindan a los usuarios en tiempo real. En el siguiente cuadro se detallan el costo de los servicios de Google Cloud:

Tabla 18

Presupuesto – Recolección de Datos

Descripción	Cantidad (Meses)	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)
Servicio de Google Cloud	12	600.00	7,200.00
TOTAL			7,200.00

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO IV. DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

4.1. PROPUESTA DE LA SOLUCIÓN

Las informaciones obtenidas luego de ser analizadas deben estar alineados a lo que se quiere lograr en la investigación, teniendo en consideración las preguntas y los recursos que se disponen para la evaluación. Para esto se debe obtener la mayor de cantidad de datos posibles utilizando las técnicas para extracción de datos para luego quedarse sólo con la información más relevante y poder relacionarlas a las variables relacionadas a los objetivos de la investigación.

Los autores comentan lo siguiente:

La elección del tipo de análisis a utilizar depende de los datos que hayamos recolectado, del nivel de medición de las variables, de la manera como se hayan formulado las hipótesis, del interés del investigador. Como ya hemos visto, no se realizarán los mismos análisis cuantitativos si se aplica una variable nominal que una por intervalos. El investigador, en primer término, describe sus datos para, posteriormente, efectuar análisis estadísticos para relacionar sus variables (Gómez y Jose, 2007, p. 65).

Como comentan los autores, en primer lugar, se describen los datos obtenidos y seguidamente se analizan los datos para encontrar las relaciones con las variables de investigación. Toda información obtenida se guardará en hojas de Excel y con ayuda de macros se pueda ordenar y codificar los datos obtenidos. Además, de tabular los datos para clasificarlos y generar gráficos estadísticos con el fin de poder tomar decisiones y planes de contingencias frente a problemas específicos.

4.1.1. Fase de Inicio

Actividad 1: Establecer los objetivos de la encuesta y elaborar el cuestionario.

En esta actividad, se elabora el cuestionario que se va a aplicar a los usuarios de la empresa automotriz en investigación, así como identificar el propósito de la encuesta. Para la elaboración de dicho documento se generó 15 preguntas relacionadas a las actividades realizadas en la compañía. Asimismo, a través de la encuesta se identifica los principales procesos y operaciones, identificar las mejoras, identificar las herramientas utilizadas, las relaciones con el cliente, los productos que ofrecen y las funciones que desempeñan los colaboradores dentro de la empresa.

Entregable:

- Formato de encuesta para el personal de las áreas principales de la empresa automotriz (Véase ANEXO 3).

Actividad 2: Revisión de la documentación.

En esta actividad, se revisó 26 documentos entre maestrías y tesis de instituciones nacionales e internacionales relacionados al rubro automotriz con la finalidad de identificar de manera general y específicas los objetivos y las metodologías aplicadas en el desarrollo de los investigadores para tomarlo como referencia en el presente documento. Asimismo, se revisó 15 artículos de bases de datos confiables como SCOPUS y EBSCOhost para identificar las metodologías aplicadas en investigaciones del rubro automotriz. Los documentos revisados y utilizados en español e inglés aportan de manera significativa en conocer las soluciones propuestas de los investigadores ante los problemas presentados en las organizaciones del rubro automotriz. De los documentos revisados se seleccionaron y se colocaron en las referencias del presente documento de investigación.

Entregable:

- Documentación de los trabajos de investigación. (Véase en REFERENCIAS).

Actividad 3: Evaluación de los resultados de trabajo de campo.

Luego de haber realizado el trabajo de campo con las preguntas definidas en la encuesta a los trabajadores de las diferentes unidades, se evalúa el resultado para interpretar la situación actual, identificando los principales problemas de las funciones, los procesos y las operativas diarias con el propósito de aplicar apoyar en las ejecuciones de las actividades, mejorando la entrega de los productos que ofrecen. Para esto, se muestra el resumen de la encuesta realizada y el detalle de cada pregunta realizada:

Figura 18.
Resumen de encuesta.



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

La imagen muestra el resultado total de las encuestas realizadas a una población de 35 encuestados dando como resultado 3 aspectos importantes: En primer lugar, el total de usuarios que hayan realizado la encuesta o no dando como resultado 35 usuarios con acceso a la encuesta. En segundo lugar, el total de respuestas contestadas y el porcentaje de acceso a las encuestas dando como resultado 35 usuarios encuestados y 100% en tasa de repuesta. En tercer lugar, el total de usuarios que hayan completado la encuesta hasta el final y la tasa de compleción dando como resultado 34 usuarios encuestados hasta su finalización y 97% de tasa de encuestas completadas. Como resultado de la encuesta (Véase ANEXO 3) de cada una de las preguntas realizadas a los encuestados se muestran a continuación:

Figura 19.
Encuesta - 1.



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 20.
Encuesta - 2.

¿Qué proceso(s) u operación(es) dentro de la empresa te gustaría mejorar?

Valor	Porcentaje
Área de ventas	25.7%
Área comercial	22.9%
Área operativa	20%
Área administrativa	17.1%
Área de finanzas	14.3%

Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 21.
Encuesta - 3.

¿Qué te gustaría mejorar dentro de la empresa?

Valor	Porcentaje
Flujo de trabajo	37.1%
Trabajo repetitivo	20%
Capacitaciones	17.1%
Procesos burocráticos	14.3%
Presupuestos	11.4%

Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 22.
Encuesta - 4.



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 23.
Encuesta - 5.

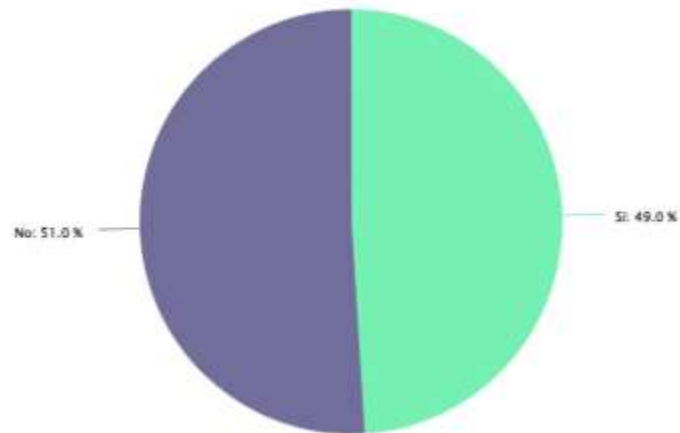
¿Tienes información actualizada sobre los avances de tu empresa de acuerdo a tu área?



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

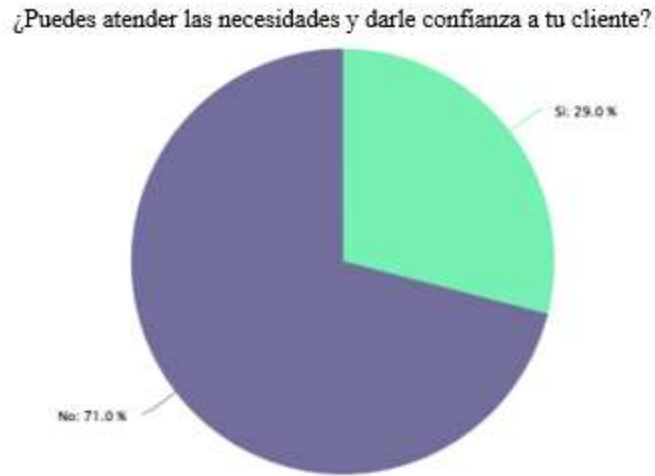
Figura 24.
Encuesta - 6.

¿Cuentas con la información necesaria del producto, proceso o servicio para desarrollar correctamente tus funciones?



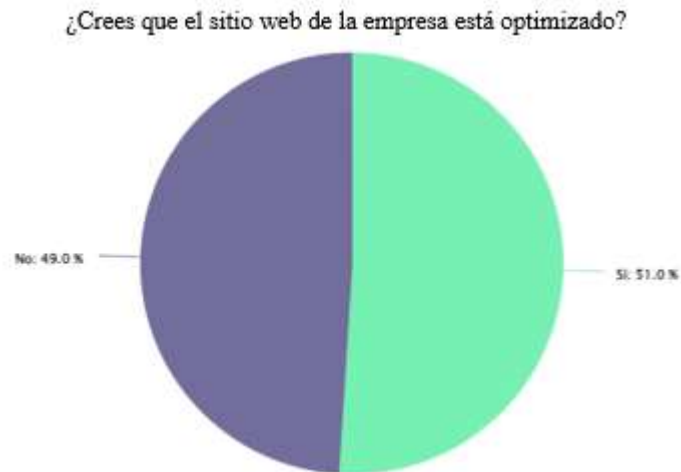
Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 25.
Encuesta - 7.



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

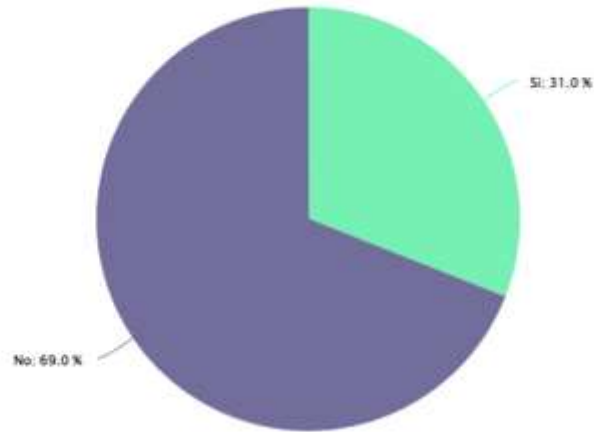
Figura 26.
Encuesta - 8.



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 27.
Encuesta - 9.

¿Cuentas con todas las herramientas para facilitarle información a tu prospecto de cliente?



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 28.
Encuesta - 10.

¿Consideras tu empresa te brinda las herramientas tecnológicas necesarias para el correcto desarrollo de tus funciones?



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 29.
Encuesta - 11.

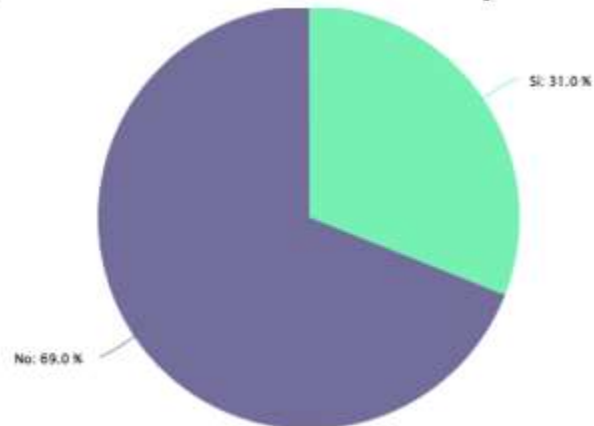
¿Todos los colaboradores sin importar su puesto reciben capacitaciones?



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 30.
Encuesta - 12.

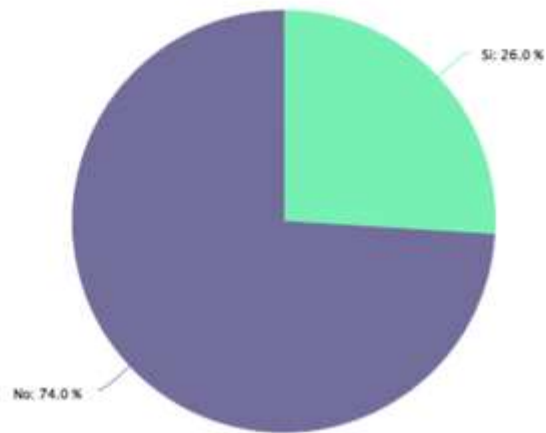
¿Recibes constante Feedback acerca de tu desempeño laboral?



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 31.
Encuesta - 13.

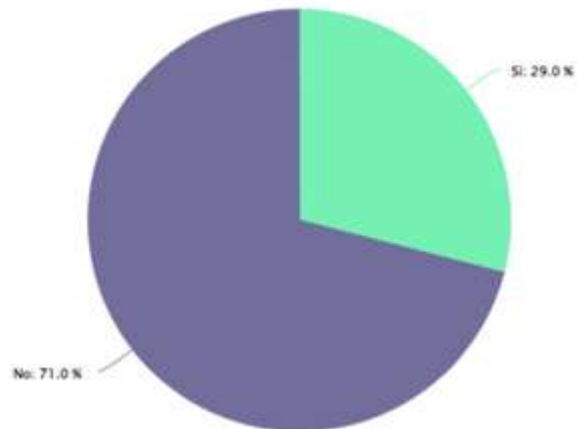
¿Conoces los canales de comunicación con las distancias áreas de la empresa?



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 32.
Encuesta - 14.

¿Consideras que tu empresa es un gran lugar para trabajar?



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Figura 33.
Encuesta – 15.

¿Consideras que se evalúa tu desempeño laboral y fomenta el crecimiento interno?



Nota. Fuente: www.encuesta.com.

Entregable:

- Interpretación actual del comportamiento de la empresa automotriz.

Tabla 19
Problemas actuales de la empresa

Ítem	Problemas
1	Desconocimiento Tecnológico.
2	Cambios en el entorno.
3	Falta de Documentación.
4	Ambiente laboral no grato.
5	Información no integrada.
6	Falta de seguimiento.
7	Falta de efectividad.
8	Pérdida de información.
9	Cliente insatisfecho.
10	Áreas no integradas.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- Identificación de las funciones de la empresa automotriz.

Tabla 20

Principales funciones de la empresa

Ítem	Funciones
1	Gestión de Precios
2	Gestión de saldos por tienda
3	Gestión de clientes
4	Gestión de locales
5	Gestión de divisas
6	Gestión de monedas
7	Gestión de ventas

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- Identificación de los procesos de la empresa automotriz.

Tabla 21

Procesos de la empresa

Ítem	Procesos
1	Atención al cliente
2	Negociación
3	Forma de pago
4	Cotización del Tipo de cambio
5	Envío de voucher
6	Tramitación
7	Envío de mensajes
8	Servicio Postventa
9	Preentrega y entrega
10	Venta

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- Identificación de las operaciones de la empresa automotriz.

Tabla 22
Operaciones de la empresa

Ítem	Operaciones
1	Iniciar sesión
2	Registrar datos personales
3	Generación de órdenes de pago
4	Operación de compra/venta divisa
5	Consultas
6	Transferencias
7	Cargo en cuenta
8	Generación de ticket

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 4: Elaboración de requerimientos.

Se definen los componentes funcionales y no funcionales. Por un lado, como componentes funcionales están los microservicios, cada uno como unidad independiente y relacionada por funcionalidad. Los mecanismos de seguridad son mediante JWT (Java Web Token) donde los usuarios pueden realizar sus interacciones con el sistema. Asimismo, se hace uso de un Job de trabajo para cuando los microservicios realicen actualizaciones conversen entre sí mediante eventos (notificaciones). Por otro lado, los componentes no funcionales están relacionados a los que no tienen funciones de negocio, pero incrementan de manera significativa en el funcionamiento de los microservicios que se va a diseñar para la empresa del rubro automotriz en este caso para la empresa. En esta parte, se identifican los componentes no funcionales utilizando el Spring Boot como marco de trabajo.

Entregable:

- Requerimientos funcionales.

Tabla 23

Componentes Funcionales

Componentes funcionales	Descripción
Autenticación	En este microservicio se realiza la información relacionada autenticación, autorización y contabilización del administrador, vendedor y cliente.
Gestión de usuario	En este microservicio se realiza el registro, actualización y eliminación lógica del administrador, vendedor y cliente. Tiene su propia base de datos MySQL.
Gestión de vehículos	En este microservicio se realiza el registro, actualización, eliminación lógica, catálogos y atención al cliente para la gestión de los vehículos. Tiene su propia base de datos MySQL.
Gestión de repuestos	En este microservicio se realiza el registro, actualización, eliminación lógica y catálogos para la gestión de los repuestos. Tiene su propia base de datos MySQL.
Gestión de oficinas	En este microservicio se realiza el registro, actualización, y eliminación lógica para la gestión de los repuestos. Tiene su propia base de datos MySQL.
Notificación	Actualizaciones por parte de los usuarios, cuenta con su propia base de datos.
Reportes	Genera información para toma de decisiones, cuenta con su propia base de datos para consultas más rápidas

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- Requerimientos no funcionales.

Tabla 24
Componentes no funcionales

Componentes no funcionales	Descripción
Config Server	En este microservicio se realizan todas las configuraciones del sistema, se agregan las propiedades base de datos, del Job, template de notificaciones y etiquetas del sistema.
Api Gateway	Estos servicios están entre el cliente y el servidor. Transforma la información según la necesidad del cliente. Es un proxy por el lado del backend.
Composición	Usa el patrón API composition, este patrón implementa una consulta al invocar a los servicios que tienen la data por medio de sus APIS y las combina los resultados en un resultado.
Docker Server	Son imágenes que permiten gestionar los microservicios en forma de orquestación.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 5: Elaboración del Mapeo de Negocio.

En esta parte, el mapeo con las actividades del negocio se elabora con el Modelo de Negocio Canvas, el identificando los socios y las actividades claves, los recursos disponibles y su canal de distribución, la descripción del segmento y la relación con los clientes. Asimismo, los gastos fijos ya sea en publicidad, sueldos y entidades del estado, así como también las fuentes de ingreso de la organización. Además, la visión general del Negocio contempla el valor propuesto que hace posible realizar las actividades de una manera eficiente y eficaz para cumplir con las demandas del mercado. Adicional al mapeo de negocio se elabora el diagrama del proceso

principal del negocio donde se identifica las actividades a realizar en el cumplimiento de los requerimientos por parte de los usuarios.

Entregable:

- Modelo del Negocio.

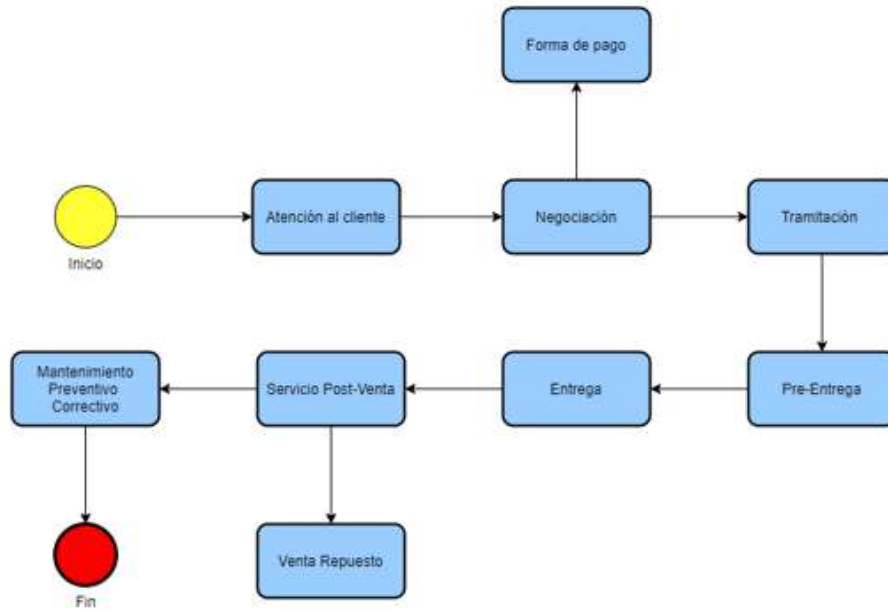
Figura 34.
Modelo de Negocio Canvas.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

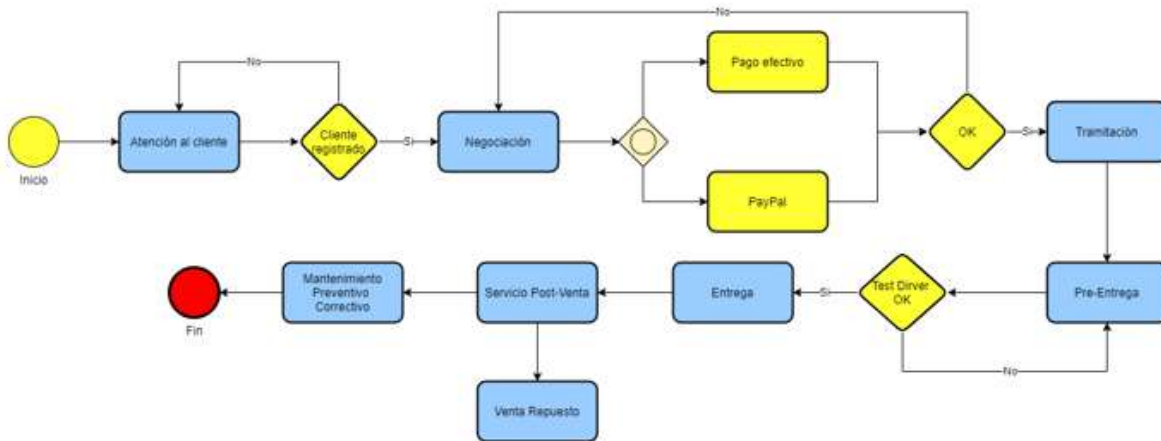
- Diagrama del proceso principal del Negocio.

Figura 35.
Proceso principal del Negocio.



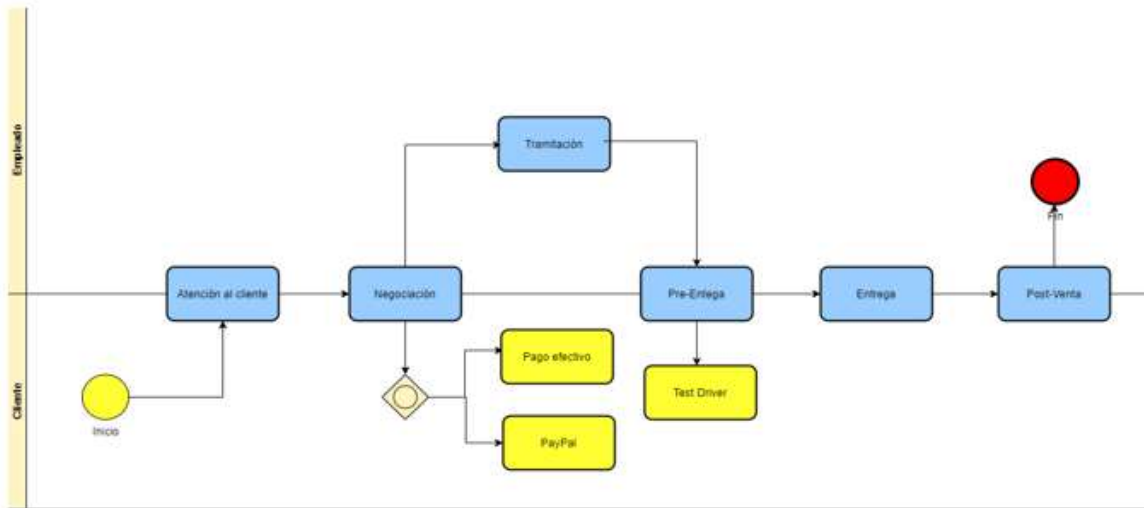
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 36.
Proceso detallado del Negocio



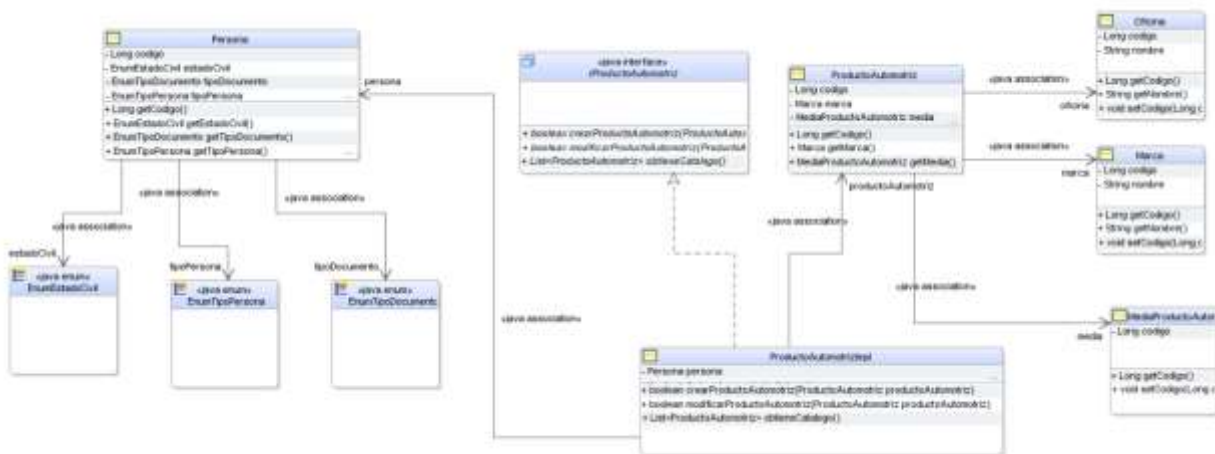
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 37.
Proceso detallado por rol del Negocio.



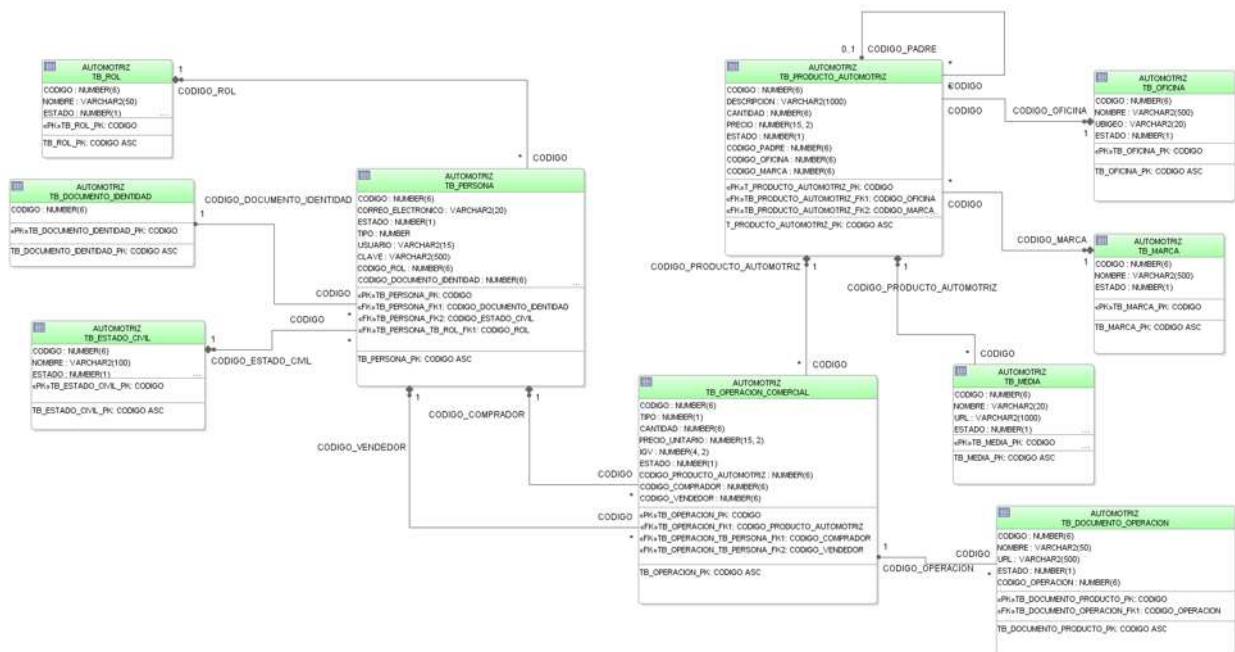
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 38.
Diagrama de Clases.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 39.
Base de datos.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 6: Elaboración del esquema de casos de uso.

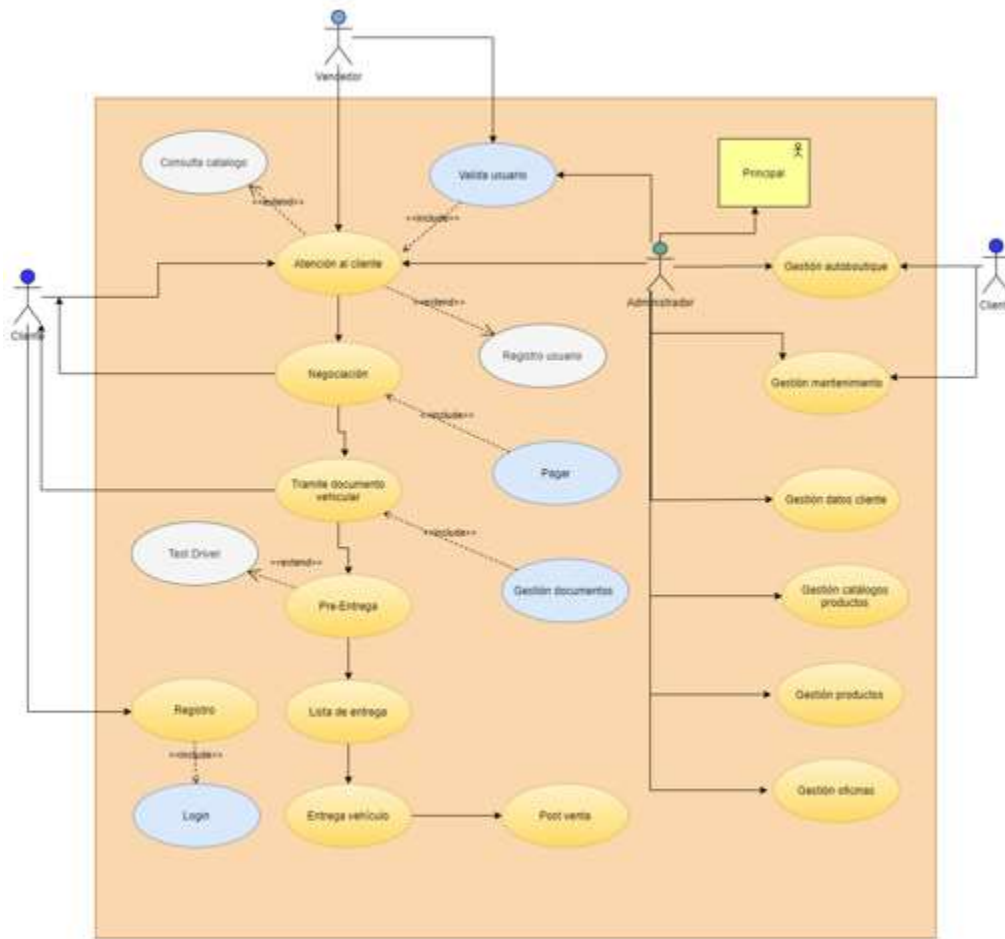
En esta actividad, se realizan dos puntos importantes: Por un lado, se elabora de manera general los diagramas de casos que son utilizados en la organización. Además, se realizan los esquemas de casos de uso detallando los procedimientos involucrados que hace posible el avance del negocio. Asimismo, se identifican los actores que interactúan con los procesos del sistema.

Por otro lado, se describe la información que se requiere en los diagramas de casos de uso especificados en el diagrama General para el desarrollo del Negocio.

Entregable:

- Diagrama de Casos de uso.

Figura 40.
Diagrama CDU General.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 25
Actores de CDU General

Código	Trabajador del Negocio	Descripción
AC001	Cliente	La persona que solicita la realización de un servicio.
AC002	Vendedor	Es la persona encargada de recepcionar las peticiones del cliente, registra en la Base de Datos y lo envía al

		Administrador del sistema a través del sistema para su aprobación. También se encarga de gestionar los vehículos, repuestos que se necesitaran para realizar la venta.
AC003	Administrador de oficina	Se encarga de gestionar los productos, usuarios y proveedores para realizar la venta.
AC004	Gerente	Es el encargado de recibir la OT del Jefe de Logística y evalúa la factibilidad del servicio.
AC005	Supervisor	Se encarga de asignar los recursos que se utilizaran para realizar el servicio y asimismo designar al personal que hará dicho servicio.
AC006	Asistente Administrativo	Es el encargado de la Facturación de dicho servicio.
AC007	Proveedor	Es el encargado de abastecer los vehículos y repuesto.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

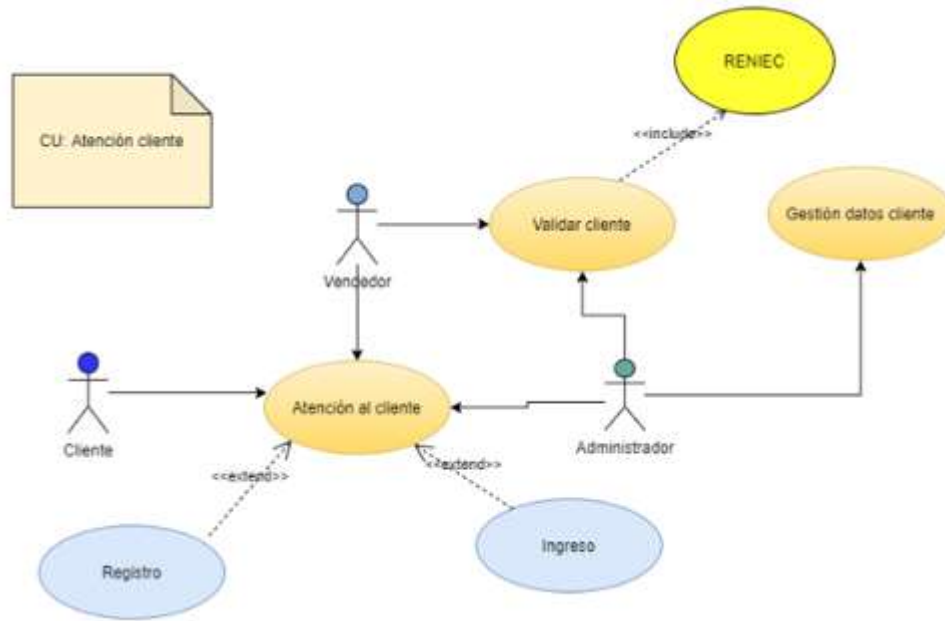
Tabla 26
Procesos de CDU General

Código	Proceso del Negocio	Descripción
---------------	----------------------------	--------------------

PR001	Atención al cliente	Se interactúa con el cliente el producto a comprar o el servicio que requiere ser atendido.
PR002	Negociación	Se negocia con el cliente el producto a comprar o el servicio que requiere ser atendido.
PR003	Trámite documentario	Se realiza el trámite documentario del vehículo a comprar que requiere ser atendido.
PR004	Pre-Entrega	Se realiza la preentrega del vehículo a comprar que requiere ser atendido con la prueba.
PR005	Entrega	Se realiza la entrega del vehículo a comprar que requiere ser atendido.
PR006	Postventa	Se realiza la post venta del vehículo a comprar que requiere ser atendido.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 41.
Diagrama CDU Atención al Cliente.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

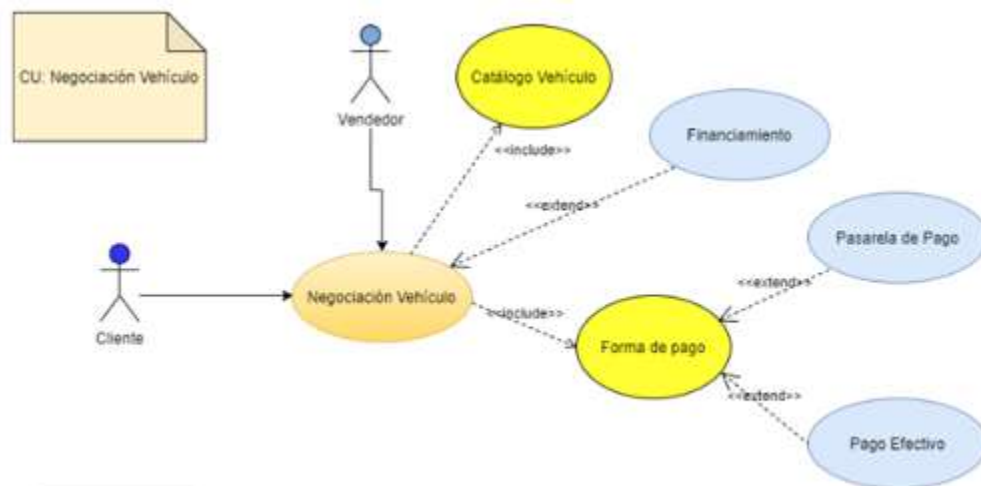
Tabla 27
Descripción CDU Atención al Cliente

Actor(es)	AC001 – Cliente AC002 – Vendedor AC003 – Administrador de oficina
Propósito	Ofrecer la información necesaria al Cliente para la compra del producto o servicio y la comunicación oportuna ante cualquier eventualidad que no cumpla con sus requerimientos de entrega del producto o servicio.
Resumen	El vendedor capta nuevos clientes con el fin de ofrecer producto u servicios, informando sobre los costos, producto y servicios que dispone la

	empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	Ninguna.
Precondición	Ninguna.
Pos. Condición	Informar los producto, servicios y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 42.
Diagrama CDU Negociación Vehículo.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

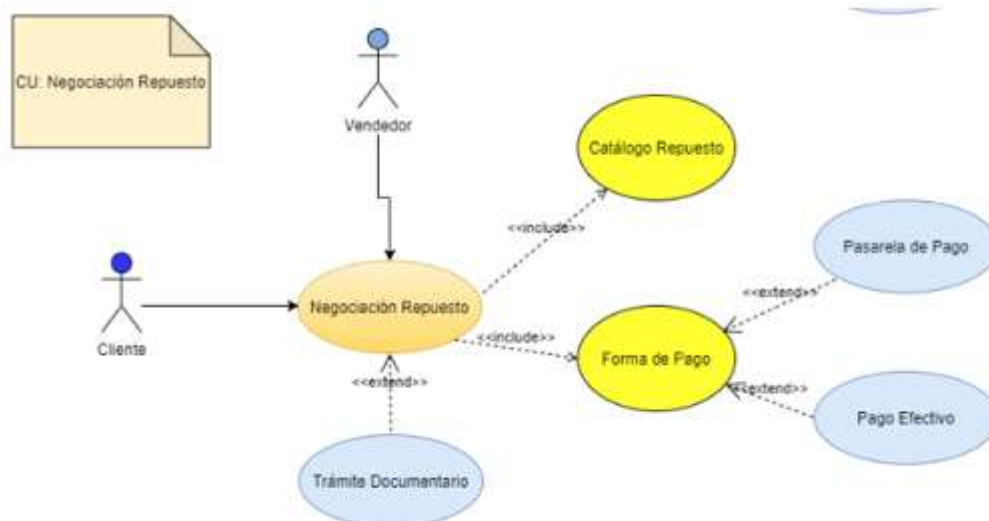
Tabla 28
Descripción CDU Negociación Vehículo

Actor(es)	AC001 – Cliente AC002 – Vendedor
Propósito	Ofrecer la negociación al Cliente para la compra del producto o servicio y la

	comunicación oportuna ante cualquier eventualidad que no cumpla con sus requerimientos de entrega del producto o servicio.
Resumen	El vendedor negocia con el cliente con el fin de ofrecer producto u servicios, informando sobre los costos, producto y servicios que dispone la empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN001 – Atención al cliente.
Precondición	Previa verificación del cliente.
Pos. Condición	Negociación de los productos, los servicios y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 43.
Diagrama CDU Negociación Repuesto.



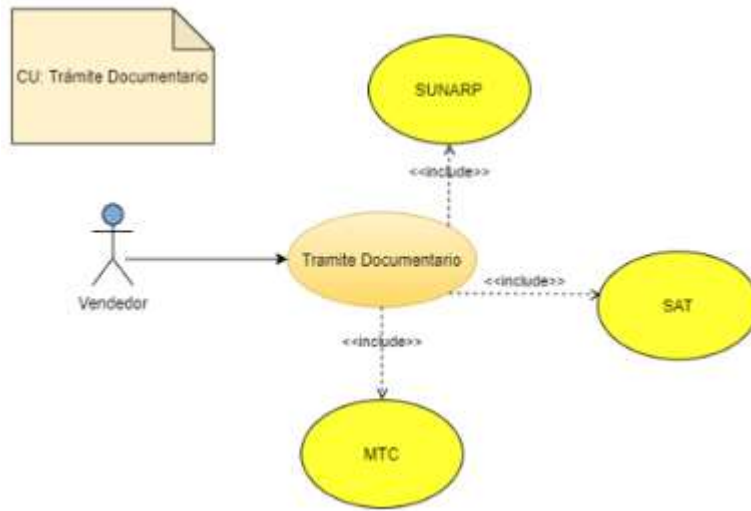
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 29
Descripción CDU Negociación Repuesto

Actor(es)	AC001 – Cliente AC002 – Vendedor
Propósito	Ofrecer la negociación al Cliente para la compra del repuesto y la comunicación oportuna ante cualquier eventualidad que no cumpla con sus requerimientos de entrega del repuesto.
Resumen	El vendedor negocia con el cliente con el fin de ofrecer el repuesto, informando sobre los costos que dispone la empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN001 – Atención al cliente.
Precondición	Previa verificación del cliente.
Pos. Condición	Negociación de los repuestos y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 44.
Diagrama CDU Trámite Documentario.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

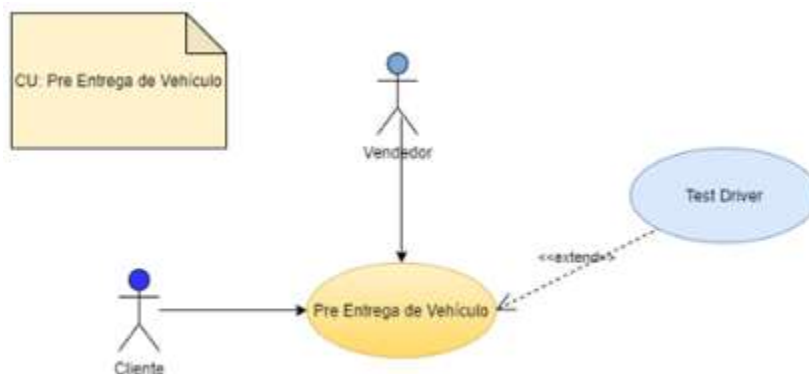
Tabla 30
Descripción CDU Trámite Documentario

Actor(es)	AC001 – Cliente AC002 – Vendedor
Propósito	Ofrecer el trámite documentario al Cliente para la compra del vehículo y la comunicación oportuna ante cualquier eventualidad que no cumpla con sus requerimientos de entrega del repuesto.
Resumen	El vendedor realiza el trámite documentario con el cliente con el fin de vender el vehículo, informando sobre los costos que dispone la empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN003 – Negociación del vehículo al cliente.

Precondición	Previa negociación del vehículo al cliente.
Pos. Condición	Negociación del vehículo y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 45.
Diagrama CDU Pre-Entrega de Vehículo.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

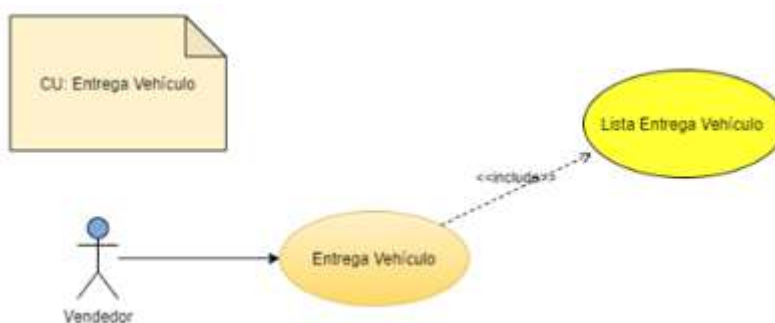
Tabla 31
Descripción CDU Pre-Entrega de Vehículo

Actor(es)	AC001 – Cliente AC002 – Vendedor
Propósito	Ofrecer el test driver del vehículo para la compra del vehículo y la comunicación oportuna ante cualquier eventualidad que no cumpla con sus requerimientos de entrega del vehículo.
Resumen	El vendedor realiza la preentrega del vehículo del cliente con el test driver con el fin de vender el vehículo, informando sobre los costos que dispone la empresa, además de estar

	siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN004 – Trámite documentario del vehículo del cliente.
Precondición	Previo trámite documentario del vehículo del cliente.
Pos. Condición	Trámite documentario del vehículo y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 46.
Diagrama CDU Entrega Vehículo.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

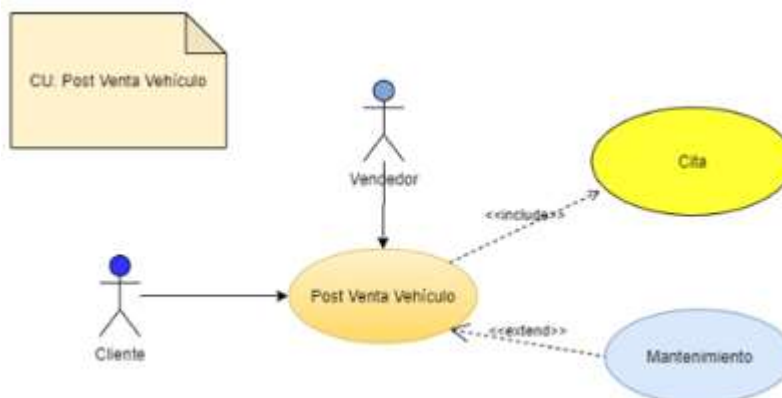
Tabla 32
Descripción CDU Entrega Vehículo

Actor(es)	AC001 – Cliente AC002 – Vendedor
Propósito	Ofrecer la entrega del vehículo y la comunicación oportuna ante cualquier eventualidad que no cumpla con sus requerimientos de entrega del vehículo.

Resumen	El vendedor realiza la entrega del vehículo al cliente, informando sobre los costos que dispone la empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN005 – Pre-Entrega del vehículo del cliente.
Precondición	Previa preentrega del vehículo al cliente.
Pos. Condición	Preentrega del vehículo y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 47.
Diagrama CDU Postventa Vehículo.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

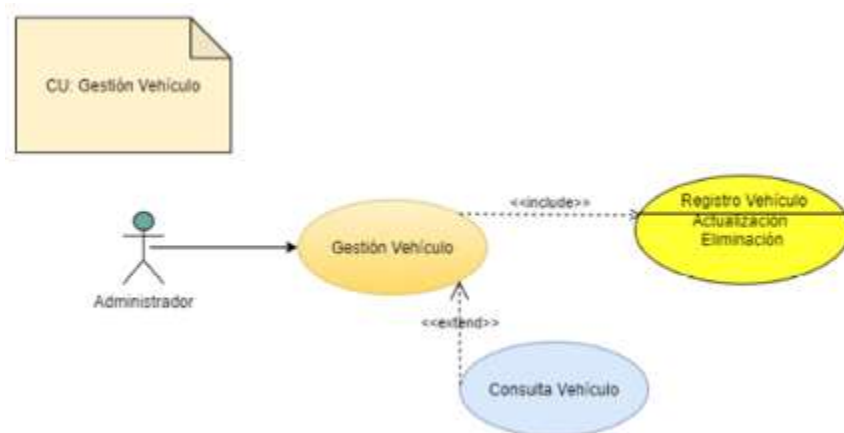
Tabla 33
Descripción CDU Postventa Vehículo

Actor(es)	AC001 – Cliente AC002 – Vendedor
Propósito	Ofrecer la postventa del vehículo y la comunicación oportuna ante cualquier

	eventualidad que no cumpla con sus requerimientos de entrega del vehículo.
Resumen	El vendedor el seguimiento postventa vehículo al cliente, informando sobre los costos que dispone la empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN006 – Entrega del vehículo del cliente.
Precondición	Previa entrega del vehículo al cliente.
Pos. Condición	Entrega del vehículo y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 48.
Diagrama CDU Gestión Vehículo.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

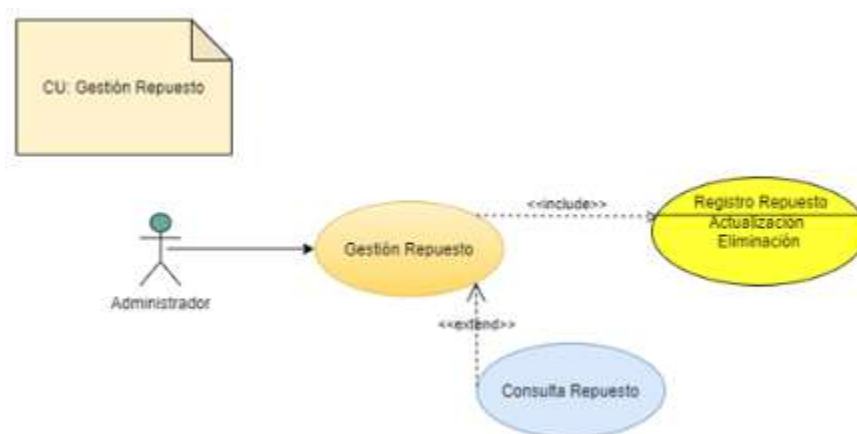
Tabla 34
Descripción CDU Gestión Vehículo

Actor(es)	AC001 – Cliente
	AC002 – Vendedor

Propósito	Ofrecer la postventa del vehículo y la comunicación oportuna ante cualquier eventualidad que no cumpla con sus requerimientos de entrega del vehículo.
Resumen	El vendedor el seguimiento postventa vehículo al cliente, informando sobre los costos que dispone la empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN006 – Entrega del vehículo del cliente.
Precondición	Previa entrega del vehículo al cliente.
Pos. Condición	Entrega del vehículo y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 49.
Diagrama CDU Gestión Repuesto.



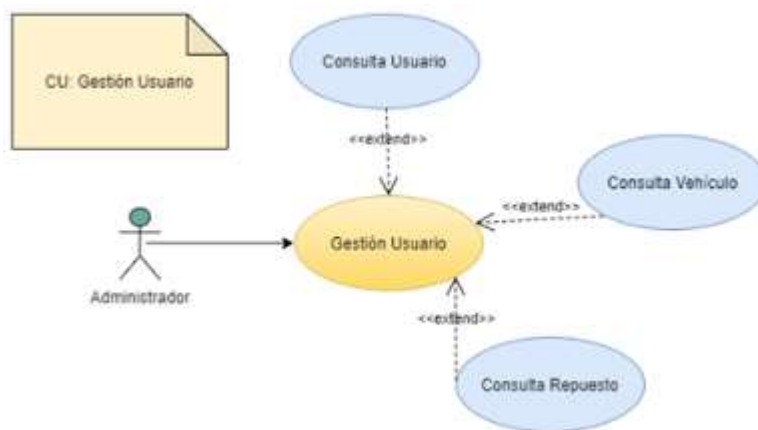
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 35
 Descripción CDU Gestión Repuesto

Actor(es)	AC003 – Administrador oficina
Propósito	Ofrecer la información necesaria al Cliente con la gestión de repuesto.
Resumen	El administrador de oficina gestiona los recursos, informando sobre los tipos de servicios, productos y costos que dispone la empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN001 – Atención al cliente.
Precondición	Ninguna.
Pos. Condición	Informar de los productos, los servicios y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 50.
 Diagrama CDU Gestión Usuario.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 36
 Descripción CDU Gestión Usuario

Actor(es)	AC003 – Administrador oficina
Propósito	Ofrecer la información necesaria al Cliente con la gestión de usuario.
Resumen	El administrador de oficina gestiona usuarios, informando sobre los costos, productos y tipos de servicios que dispone la empresa, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN001 – Atención al cliente.
Precondición	Ninguna.
Pos. Condición	Informar de los productos, los servicios y costos que ofrecen para que el cliente tome una mejor decisión.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 51.
 Diagrama de CDU Gestión Personal.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 37
Descripción CDU Gestión Personal

Actor(es)	AC003 – Administrador oficina
Propósito	Ofrecer la información necesaria con la gestión de personal.
Resumen	El administrador de oficina gestiona personal, además de estar siempre en contacto con el Cliente a fin de satisfacer sus necesidades.
Casos de uso asociados	CUN001 – Atención al cliente.
Precondición	Ninguna.
Pos. Condición	Informar del personal.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 7: Elaboración del Backlog del proyecto.

En esta actividad, a partir de las actividades realizadas anteriormente y luego de todas las reuniones de entendimiento del proyecto, los líderes del equipo como el Producto Owner, el Scrum Master y el Head of Architecture describen cada una de las tareas a realizar en un listado llamado Backlog y debe ser compartido con todos los involucrados del equipo con el fin de gestionar el desarrollo de sus actividades y tener una visión global del avance, en base a la priorización dada por los líderes para el término del proyecto.

Entregable:

- Backlog del proyecto.

Tabla 38
Backlog del proyecto

Backlog	Actividades
AC01	Como usuario, debo poder realizar mi registro.

AC02	Como usuario, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos en el software con seguridad, también cerciorarse del cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.
AC03	Como usuario, debo visualizar todos los catálogos de vehículos y repuestos.
AC04	Como usuario, debo poder solicitar cotización de vehículos y repuestos.
AC05	Como usuario, debo poder solicitar negociación de vehículos y repuestos.
AC06	Como usuario, debo poder solicitar forma de pago de vehículos y repuestos.
AC07	Como usuario, debo poder solicitar el trámite documentario del vehículo
AC08	Como usuario, debo poder solicitar el test driver de los vehículos.
AC09	Como usuario, debo poder solicitar la entrega de los vehículos.
AC10	Como vendedor, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos en el software con seguridad, también asegurar el cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.
AC11	Como vendedor, debo poder solicitar validación de usuario.
AC12	Como vendedor, debo poder solicitar negociación de vehículos y repuestos.
AC13	Como vendedor, debo poder visualizar todos los catálogos de vehículos y repuestos.
AC14	Como administrador, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos

en el software con seguridad, también asegurar el cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.

AC15	Como administrador, debo poder registrar empleados.
AC16	Como administrador, debo poder gestionar mantenimiento vehículos.
AC17	Como administrador, debo poder gestionar catálogos de productos.
AC18	Como administrador, debo poder gestionar productos.
AC19	Como administrador, debo poder gestionar auto boutique.
AC20	Como administrador, debo poder gestionar oficinas.
SPIKE01	Definición de la plataforma de integración
SPIKE02	Definición de Azure, IBM, AWS
SPIKE03	Definición de los componentes seguridad
SPIKE04	Definición de los componentes trazabilidad
SPIKE05	Definición de los componentes monitoreo
SPIKE06	Diseñar PAAS (BD)
SPIKE07	Diseñar CaaS (Container como servicios para la aplicación)
SPIKE08	Diseñar el ASM seguridad
SPIKE09	Diseñar aplicaciones CORE
SPIKE10	Diseñar motor de alertas y notificaciones
SPIKE11	Diseñar la Transaccionalidad para las operaciones
SPIKE12	Diseñar BackOffice (Interfaces)
SPIKE13	Diseñar FRONT y BACK de la aplicación (Interfaces)
SPIKE13	Diseñar FRONT y BACK de la aplicación (Interfaces)

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

4.1.2. Fase de Planificación y Estimación

Actividad 8: Establecer la planificación de las actividades.

En esta fase de planificación participan el Product Owner, Scrum Master y el Head of Architecture y el Team Developer. El primer día comienza con el Sprint Planning de 4 horas. Para cada historia se asigna a un responsable. Para los próximos días se convoca una reunión denominada Daily Scrum con el fin de revisar el avance; contestando tres cuestiones, ¿Qué hice ayer? ¿Qué voy a hacer hoy? ¿Tengo impedimentos? Habrá una hora de refinamiento diaria. Al cierre del sprint se realiza el Sprint Retrospective de 4 horas con el Product Owner presentando un demo. En el último día del sprint se realizará la Sprint Grooming o Refinement de 4 horas para una mejora continua del equipo.

Al final del sprint 0 y el sprint 1 se proporcionan los documentos de configuración y diseño de los componentes no funcionales y funcionales de los spikes descritos en la etapa de inicialización. Asimismo, se lleva a cabo un Spring Review mostrando al cliente lo avanzado con total transparencia con el fin de certificar en conjunto lo requerido. Se realizan algunas demos de los requerimientos pedidos por el cliente. Además, los documentos que se realizan en el proyecto son versionados y almacenados en un repositorio en la nube para que la información esté centralizada y disponible para los usuarios. Al final de los sprint 2,3,4 y 5 se proporcionan los códigos fuentes tanto de la parte del FrontEnd como de la parte del Backend.

Además, se realiza un Spring Review mostrando al cliente lo avanzado con total transparencia con el fin de certificar en conjunto lo requerido. Se realizan algunas demos con el código desarrollado según los requerimientos pedidos por el cliente. Además, los códigos fuentes del proyecto son versionados y almacenados en un repositorio en la nube para que la información esté centralizada y disponible para los usuarios.

Entregable:

- Documentación de la planificación de las actividades.

Tabla 39
Sprint 0

HU/SPIKE	Tareas	Responsable
SPIKE01	Definición de la plataforma de integración	A. A
SPIKE02	Definición AWS	A. A
SPIKE03	Definición de los componentes seguridad	A. A
SPIKE04	Definición de los componentes trazabilidad	A. A
SPIKE05	Definición de los componentes monitoreo	A. A
SPIKE06	Diseñar PAAS (BD)	A.A, Backend
SPIKE07	Diseñar CaaS (Container como servicios para la aplicación)	A.A, Backend
SPIKE08	Diseñar el ASM seguridad	A. A
SPIKE09	Diseñar aplicaciones CORE	A.A, Backend

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 40
Sprint 1

HU/SPIKE	Tareas	Responsable
SPIKE10	Diseñar motor de alertas y notificaciones	A.A, Backend
SPIKE11	Diseñar la transaccionalidad para las operaciones	A. A
SPIKE12	Diseñar BackOffice (Interfaces)	A.A, Backend, FrontEnd
SPIKE13	Diseñar FRONT y BACK de la aplicación (Interfaces)	A.A, Backend, FrontEnd

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 41
Sprint 2

HU/SPIKE	Tareas	Responsable
HU01	Creación del microservicio “Registro usuario” (TBL_USUARIO)	Backend
	Creación de la GUI “Registro usuario”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Registro usuario” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
HU02	Creación del microservicio “Ingreso” (TBL_USUARIO)	Backend
	Creación de la GUI “Ingreso”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Ingreso” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
HU03	Creación del microservicio “Catalogo Vehículo” (TBL_VEHICULO)	Backend
	Creación de la GUI “Catalogo Vehículo”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Catalogo Vehículo” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
	Creación del microservicio “Catálogo Repuesto” (TBL_REPUESTO)	Backend
	Creación de la GUI “Catalogo Repuesto”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Repuesto” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
HU04	Creación del microservicio “Cotización de Vehículos” (TBL_VEHICULO)	Backend
	Creación de la GUI “Cotización de Vehículos”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Catalogo Vehículo” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
	Creación del microservicio “Cotización de Repuesto” (TBL_REPUESTO)	Backend
	Creación de la GUI “Cotización de Repuesto”	FrontEnd

Integración del microservicio “Cotización de Repuesto” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
---	----------

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 42
Sprint 3

HU/SPIKE	Tareas	Responsible
HU05	Creación del microservicio “Negociación de Vehículos” (TBL_ VEHICULO)	Backend
	Creación de la GUI “Negociación de Vehículos”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Negociación Vehículo” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
	Creación del microservicio “Negociación de Repuesto” (TBL_ VEHICULO)	Backend
	Creación de la GUI “Negociación de Repuesto”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Cotización de Repuesto” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
	HU06	Creación del microservicio “Forma de Pago de Vehículos” (TBL_ VEHICULO)
Creación de la GUI “Forma de Pago de Vehículos”		FrontEnd
Integración del microservicio “Forma de Pago Vehículo” dentro de la capa FrontEnd		FrontEnd
Creación del microservicio “Forma de Pago de Repuesto” (TBL_ REPUESTO)		Backend
Creación de la GUI “Forma de Pago de Repuesto”		FrontEnd
Integración del microservicio “Forma de Pago de Repuesto” dentro de la capa FrontEnd		FrontEnd
HU07	Creación del microservicio “Tramite Documentario de Vehículos” (TBL_ VEHICULO)	Backend
	Creación de la GUI “Tramite Documentario de Vehículos”	FrontEnd

	Integración del microservicio “Tramite Documentario Vehículo” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
HU08	Creación del microservicio “Test Driver de Vehículos” (TBL_ VEHICULO)	Backend
	Creación de la GUI “Test Driver de Vehículos”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Test Driver de Vehículo” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 43
Sprint 4

HU/SPIKE	Tareas	Responsable
HU09	Creación del microservicio “Entrega de Vehículos” (TBL_ VEHICULO)	Backend
	Creación de la GUI “Entrega de Vehículos”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Entrega Vehículo” dentro de la capa FrontEnd.	FrontEnd
HU11	Creación del microservicio “Validación de Usuario” (TBL_ USUARIO)	Backend
	Creación de la GUI “Validación de Usuario”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Validación de Usuario” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
HU15	Creación del microservicio “Registrar Empleados” (TBL_ EMPLEADO)	Backend
	Creación de la GUI “Registrar Empleados”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Registrar Empleados” dentro de la capa FrontEnd.	FrontEnd
HU16	Creación del microservicio “Gestionar Mantenimiento Vehículos” (TBL_ VEHICULO)	Backend
	Creación de la GUI “Gestionar Mantenimiento Vehículos”	FrontEnd

Integración del microservicio “Gestionar Mantenimiento Vehículos” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
--	----------

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 44
Sprint 5

HU/SPIKE	Tareas	Responsable
HU17	Creación del microservicio “Gestionar Catálogo Productos” (TBL_PRODUCTO)	Backend
	Creación de la GUI “Gestionar Catálogo Productos”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Gestionar Catálogo Productos” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
HU18	Creación del microservicio “Gestionar Productos” (TBL_PRODUCTO)	Backend
	Creación de la GUI “Gestionar Productos”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Gestionar Productos” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
HU19	Creación del microservicio “Gestionar Auto boutique” (TBL_PRODUCTO)	Backend
	Creación de la GUI “Gestionar Auto boutique”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Gestionar Auto boutique” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd
HU20	Creación del microservicio “Gestionar Oficina” (TBL_OFICINA)	Backend
	Creación de la GUI “Gestionar Oficina”	FrontEnd
	Integración del microservicio “Gestionar Oficina” dentro de la capa FrontEnd	FrontEnd

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 9: Establecer la estimación de las actividades.

En esta parte, se convoca a una reunión en donde se estiman las actividades según la priorización del Product Owner en equipo con todos los miembros. Esta reunión es llamada el Sprint Planning y el Scrum Master es el que asegura que se lleve a cabo a inicio de cada Sprint en donde cada miembro del equipo selecciona la actividad y estiman la duración de la misma. Asimismo, deben considerar que prioridad le ha dado el Product Owner para la atención de cada una de las actividades.

Entregable:

- Documentación de estimación de las actividades.

Tabla 45
Estimación de las actividades

Backlog	Actividades	Estimación
AC01	Como usuario, debo poder realizar mi registro.	3
AC02	Como usuario, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos en el software con seguridad, también cerciorarse el cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.	5
AC03	Como usuario, debo poder visualizar todos los catálogos de vehículos y repuestos.	3
AC04	Como usuario, debo poder solicitar cotización de vehículos y repuestos.	1
AC05	Como usuario, debo poder solicitar negociación de vehículos y repuestos.	3
AC06	Como usuario, debo poder solicitar forma de pago de vehículos y repuestos.	3
AC07	Como usuario, debo poder solicitar el trámite documentario del vehículo	3
AC08	Como usuario, debo poder solicitar el test driver de los vehículos.	1

AC09	Como usuario, debo poder solicitar la entrega de los vehículos.	1
AC10	Como vendedor, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos en el software con seguridad, también asegurar el cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.	1
AC11	Como vendedor, debo poder solicitar validación de usuario.	3
AC12	Como vendedor, debo poder solicitar negociación de vehículos y repuestos.	1
AC13	Como vendedor, debo poder visualizar todos los catálogos de vehículos y repuestos.	1
AC14	Como administrador, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos en el software con seguridad, también comprometer el cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.	1
AC15	Como administrador, debo poder registrar empleados.	1
AC16	Como administrador, debo poder gestionar mantenimiento vehículos.	3
AC17	Como administrador, debo poder gestionar catálogos de productos.	3
AC18	Como administrador, debo poder gestionar productos.	3
AC19	Como administrador, debo poder gestionar auto boutique.	3
AC20	Como administrador, debo poder gestionar oficinas.	3
SPIKE01	Definición de la plataforma de integración	3
SPIKE02	Definición de Azure, IBM, AWS	1
SPIKE03	Definición de los componentes seguridad	3
SPIKE04	Definición de los componentes trazabilidad	1
SPIKE05	Definición de los componentes monitoreo	1
SPIKE06	Diseñar PAAS (BD)	1
SPIKE07	Diseñar CaaS (Container como servicios para la aplicación)	1

SPIKE08	Diseñar el ASM seguridad	1
SPIKE09	Diseñar aplicaciones CORE	3
SPIKE10	Diseñar motor de alertas y notificaciones	1
SPIKE11	Diseñar la Transaccionalidad para las operaciones	1
SPIKE12	Diseñar BackOffice (Interfaces)	3
SPIKE13	Diseñar FRONT y BACK de la aplicación (Interfaces)	5
SPIKE13	Diseñar FRONT y BACK de la aplicación (Interfaces)	5

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

4.1.3. Fase de Implementación

Actividad 10: Ejecución de las actividades.

En esta actividad, se ejecutan cada una de las actividades por parte de los miembros del equipo, donde se detalla diariamente los avances y los bloqueantes que puedan tener para el desarrollo de cada requerimiento. En caso haya un bloqueante, el Líder del equipo es el encargado de garantizar que se solucione dicho bloqueante con la finalidad de cumplir con la finalización del sprint con todas las actividades cerradas y aceptadas por el Product Owner. Básicamente, el Scrum Master juega un papel de facilitador del proyecto y a veces cumple funciones de Team Member de acuerdo a la capacidad del equipo de desarrollo.

Entregable:

- Documentación de definición de componentes.

Tabla 46

Componentes de la Arquitectura

Red		Base de	
Pública	Servidor	Microservicios	Datos
Web	Config	Autenticación	MySQL
	Server	Gestión de usuario	

Android	Api Gateway	Gestión de vehículos
		Gestión de repuestos
IOS	Composición	Gestión de oficinas Notificación
	Docker	
	Server	Reportes

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

- Diseños de flujos de procesos y operaciones.

Tabla 47

Diseños de procesos y operaciones

Ítem	Diseños
1	Diseño Catálogo Vehículo
2	Diseño Gestión Repuestos
3	Diseño Catálogo Repuesto
4	Diseño Atención Cliente
5	Diseño Negociación Vehículos
	Diseño Trámite Documentarios
6	Vehicular
7	Diseño Entrega Vehículos
8	Diseño Post Venta Vehículos

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 11: Actualización de la estimación de actividades.

Se actualiza el desarrollo de las tareas, así como también las prioridades que se tengan para el cumplimiento del término de las actividades. Esta actividad, en realidad se realiza en cualquier momento del Sprint y dependerá del grado de complejidad que se tenga para una actividad de acuerdo al bloqueante o a la nueva priorización por parte del Product Owner. Como

proyecto desarrollado bajo Scrum es dinámico y poder surgir nuevas tareas para cada actividad a realizar por lo que se deberá priorizar a veces por encima de las actividades ya conocidas por urgencia de atención.

Entregable:

- Documentación de estimación de las actividades actualizada.

Tabla 48

Actualizaciones de actividades

Backlog	Actividades	Estimación	Terminado
AC01	Como usuario, debo poder realizar mi registro.	3	Done
AC02	Como usuario, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos en el software con seguridad, también asegurar el cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.	5	Done
AC03	Como usuario, debo visualizar todos los catálogos de vehículos y repuestos.	3	Done
AC04	Como usuario, debo poder solicitar cotización de vehículos y repuestos.	1	Done
AC05	Como usuario, debo poder solicitar negociación de vehículos y repuestos.	3	Done
AC06	Como usuario, debo poder solicitar forma de pago de vehículos y repuestos.	3	Done
AC07	Como usuario, debo poder solicitar el trámite documentario del vehículo	3	Done
AC08	Como usuario, debo poder solicitar el test driver de los vehículos.	1	Done
AC09	Como usuario, debo poder solicitar la entrega de los vehículos.	1	Done

AC10	Como vendedor, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos en el software con seguridad, también confirmar el cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.	1	Done
AC11	Como vendedor, debo poder solicitar validación de usuario.	3	Done
AC12	Como vendedor, debo poder solicitar negociación de vehículos y repuestos.	1	Done
AC13	Como vendedor, debo poder visualizar todos los catálogos de vehículos y repuestos.	1	Done
AC14	Como administrador, debo poder autenticarme, tener autorización por mis roles y poder contabilizar mis ingresos en el software con seguridad, también cerciorarse el cierre de sesión en el sistema web como en el dispositivo móvil.	1	Done
AC15	Como administrador, debo poder registrar empleados.	1	Done
AC16	Como administrador, debo poder gestionar mantenimiento vehículos.	3	Done
AC17	Como administrador, debo poder gestionar catálogos de productos.	3	Done
AC18	Como administrador, debo poder gestionar productos.	3	Done
AC19	Como administrador, debo poder gestionar auto boutique.	3	Done
AC20	Como administrador, debo poder gestionar oficinas.	3	Done
SPIKE01	Definición de la plataforma de integración	3	Done

SPIKE02	Definición de Azure, IBM, AWS	1	Done
SPIKE03	Definición de los componentes seguridad	3	Done
SPIKE04	Definición de los componentes trazabilidad	1	Done
SPIKE05	Definición de los componentes monitoreo	1	Done
SPIKE06	Diseñar PAAS (BD)	1	Done
SPIKE07	Diseñar CaaS (Container como servicios para la aplicación)	1	Done
SPIKE08	Diseñar el ASM seguridad	1	Done
SPIKE09	Diseñar aplicaciones CORE	3	Done
SPIKE10	Diseñar motor de alertas y notificaciones	1	Done
SPIKE11	Diseñar la Transaccionalidad para las operaciones	1	Done
SPIKE12	Diseñar BackOffice (Interfaces)	3	Done
SPIKE13	Diseñar FRONT y BACK de la aplicación (Interfaces)	5	Done
SPIKE13	Diseñar FRONT y BACK de la aplicación (Interfaces)	5	Done

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

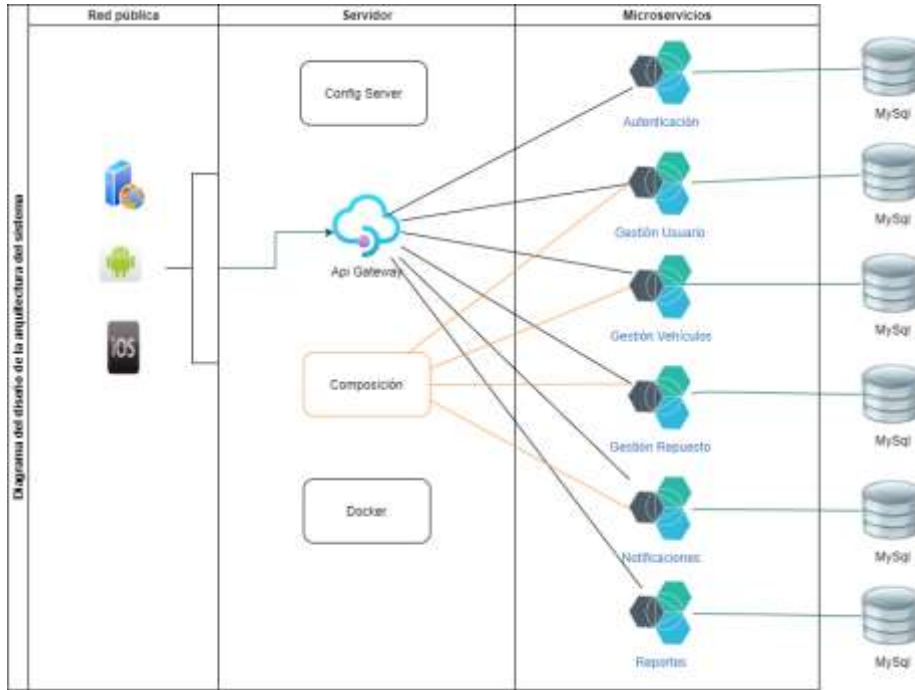
Actividad 12: Diseñar el proyecto propuesto.

En esta actividad el Head of Architecture, describe el diseño de la arquitectura del proyecto. Asimismo, en primer lugar, por el lado del cliente (FrontEnd) se afirma usar Angular 9 que es un marco de trabajo de aplicaciones web construidos en TypeScript de código OpenSource con mantenimiento de Google. En segundo lugar, por el lado de la aplicación APP se afirma usar ANDROID. En tercer lugar, por el lado del Servidor (Backend) se afirma usar SpringBoot 2.0 como microservicios para los componentes funcionales como los procesos principales, tareas de trabajos, notificaciones, reportes. Por último, para la seguridad se afirma usar JWT (JSON Web Token) el formato está en JSON y es agnóstico del lenguaje.

Entregable:

- Diseño de la Arquitectura del sistema.

Figura 52.
Arquitectura del sistema.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

4.1.4. Fase de Retrospectiva y Revisión

Actividad 13: Revisión de las actividades realizadas.

En esta actividad se revisan de todos sprint ejecutados las actividades que se realizaron colocando si es que se terminó o no la Historia o SPIKE desarrollado, para esto se elabora un Checklist por cada actividad por Sprint. En dicha revisión de cada una de las actividades del Sprint cada miembro del equipo va comentando la actividad desarrollada con la finalidad de que compartan conocimiento con el equipo y pueda ser utilizado de manera eficiente para próximos proyectos similares a esta investigación en las organizaciones.

Entregable:

- Checklist de las revisiones.

Tabla 49

Revisiones de las actividades

SPRINT	SPIKE / HU	Realizado
Sprint 0	SPIKE01	Done
	SPIKE02	Done
	SPIKE03	Done
	SPIKE04	Done
	SPIKE05	Done
	SPIKE06	Done
	SPIKE07	Done
	SPIKE08	Done
	SPIKE09	Done
Sprint 1	SPIKE10	Done
	SPIKE11	Done
	SPIKE12	Done
	SPIKE13	Done
Sprint 2	HU01	Done
	HU02	Done
	HU03	Done
	HU04	Done
Sprint 3	HU05	Done
	HU06	Done
	HU07	Done
	HU08	Done
Sprint 4	HU09	Done
	HU11	Done
	HU15	Done
	HU16	Done

Sprint 5	HU17	Done
	HU18	Done
	HU19	Done
	HU20	Done

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 14: Retrospectiva de las actividades.

Al terminar las ejecuciones de Sprints y las actividades ya sean SPIKE o HU se revisan cada una de ellas, para esto se convoca a una reunión de equipo, donde cada miembro del equipo revisa sus actividades y va comentando con el resto del equipo como fue desarrollando la actividad y que dificultades encontró y como se solucionó para el termina de la actividad con la finalidad que puedan compartir conocimiento para próximas actividades similares en cualquier proyecto.

Entregable:

- Checklist de mejores prácticas.

Tabla 50

Identificación de mejores prácticas

Ítem	Concepto	Descripción
1	Proyecto	Definir el proyecto, el alcance y sus limitaciones.
2	Entregables	Identificar las actividades de fases con sus entregables.
3	Software	Elegir los softwares que se adapten a las necesidades de la investigación.
4	Referencias	Buscar referencias confiables de bases de datos confiables.
5	Seguimiento	Realizar reuniones diarias para el seguimiento de las actividades.
6	Compromisos	Colocar compromisos en las actividades.

Actualizar y revisar la documentación de la

7 Documentación investigación.

8 Priorización Priorizar las actividades para las entregas.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 15: Aportes para la mejora de la documentación.

En esta actividad se va colocando día a día como se va avanzando la presente investigación con las aportaciones realizadas por los asesores y entre los miembros del equipo. Así como también los asesores nos van mostrando como se desarrolla cada punto de la tesis con otros trabajos similares y como se debe presentar el documento final para la sustentación. Asimismo, nos indican el formato a utilizar para la presentación del documento final acordado en el desarrollo del curso.

Entregable:

- Checklist de aportaciones para la mejora del documento.

Tabla 51
Mejoras al documento

Ítem	Aportaciones en el documento.
1	Identificar trabajos similares de fuentes confiables.
2	Utilizar para la redacción APA 2020 versión 7.
3	Entendimiento y planteamiento del problema con claridad.
4	Solucionar el problema de investigación en base a otras referencias.
5	Colocar información relevante que tenga sustento.
6	Escribir párrafos de 6 líneas como mínimo y evitar que sean muy largos.
7	El resumen de la investigación debe ser claro y conciso.
8	Describir el contenido de los capítulos en la introducción.

La carátula no se enumera, a partir de la segunda página se escribe en número romanos y desde la introducción en números arábigos.

9	números arábigos.
10	Utilizar letra indicada y espaciado a doble.
11	Describir las imágenes de las fuentes tomadas.
12	Establecer compromisos y cronogramas de las actividades a realizar.
13	Establecer la metodología a aplicar de acuerdo a fuentes confiables.
14	No redactar la tesis en primera persona.
15	Evitar redactar con palabras innecesarias.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

4.1.5. Fase de Lanzamiento

Actividad 16: Describir los componentes de despliegue.

En esta actividad, luego de identificar los componentes a utilizar, se describen los componentes para el despliegue y se realiza el diseño de la arquitectura de despliegue. Dicha arquitectura debe soportar atender los requerimientos de los usuarios brindando la información en tiempo real para lograr la satisfacción de estos. Asimismo, la elaboración del diseño de la aplicación para una empresa automotriz debe responder el desarrollo de una arquitectura que aplique microservicios en una Plataforma de Integración.

Entregable:

- Identificación de componentes de despliegue y arquitectura de despliegue.

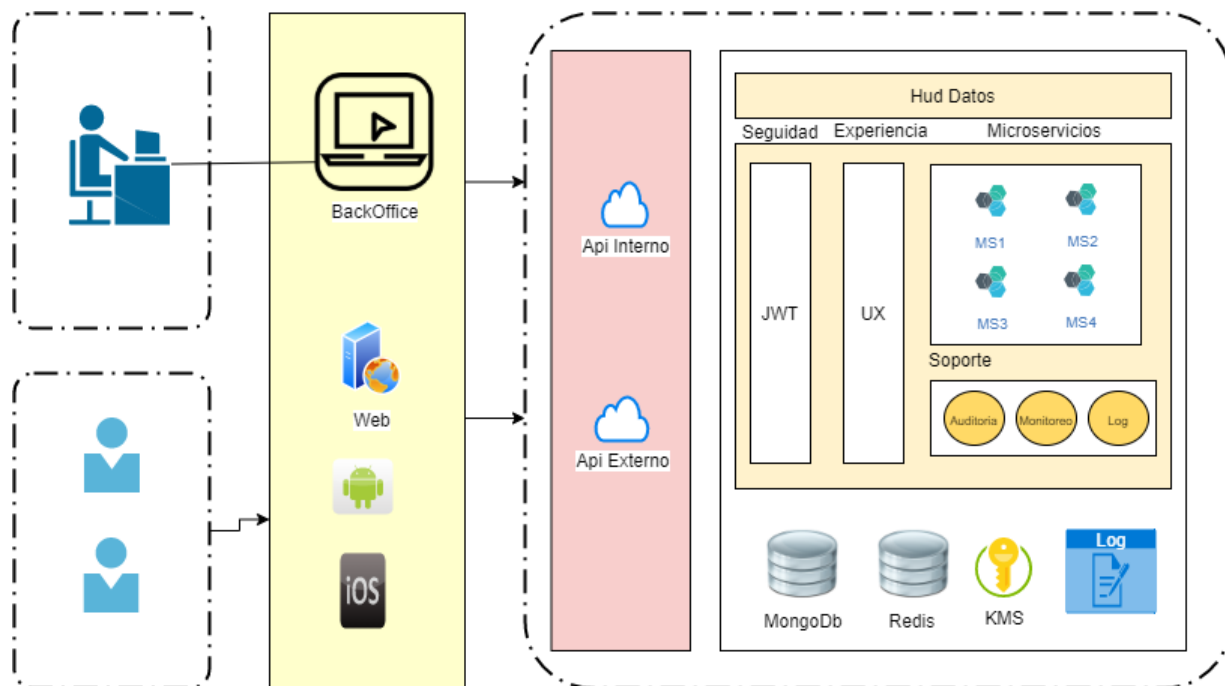
Tabla 52
Componentes de despliegue

Componentes	Descripción
BackOffice	Oficina de respaldo para la aplicación, que dan soporte a la empresa, no tiene contacto directo con el usuario final.

Api Interno	Funciones de internas.
Api Externo	Funciones de externas.
Seguridad	Json Web Token (JWT) para controlar la seguridad.
Experiencia	Experiencia de usuario (UX) interacción del sitio web y aplicación.
Microservicios	Unidad mínima de proceso.
Soporte	Auditoria: Permite dar seguimiento a la funcionalidad de los microservicios. Monitoreo: Permite dar seguimiento a la trazabilidad de los microservicios. Log: Permite dar seguimiento a los datos como las peticiones, respuestas y errores de los microservicios.
MongoDb	Es el repositorio para las entidades.
Redis	Es el repositorio para la sesión.
KMS (AWS Key Management Service)	Llave para la interacción, permite asegurar y controlar llaves y secretos a través de HSM en la nube.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 53.
Arquitectura de despliegue.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Actividad 17: Definir las conclusiones y recomendaciones.

En esta actividad luego de poder definir, diseñar y describir todos los componentes a utilizar para diseñar una arquitectura que aplique microservicios en la organización, se detallan las recomendaciones a seguir para poder llevar a cabo el levantamiento de información de las fuentes confiables colocados en las referencias, las conclusiones relevantes que se dieron en el desarrollo del objeto de estudio. El entregable para esta actividad es el documento completo del diseño propuesto.

Entregable:

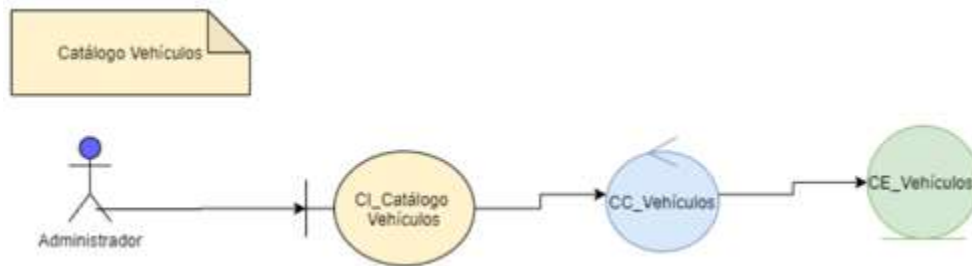
- Trabajo de investigación Arquitectura de microservicios con Plataforma de Integración para la empresa automotriz. (Véase el documento completo de investigación)

4.2. PROTOTIPOS DE LA APLICACIÓN

4.2.1. Sistema web

Figura 54.

Diagrama de diseño Catálogo Vehículo.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 53

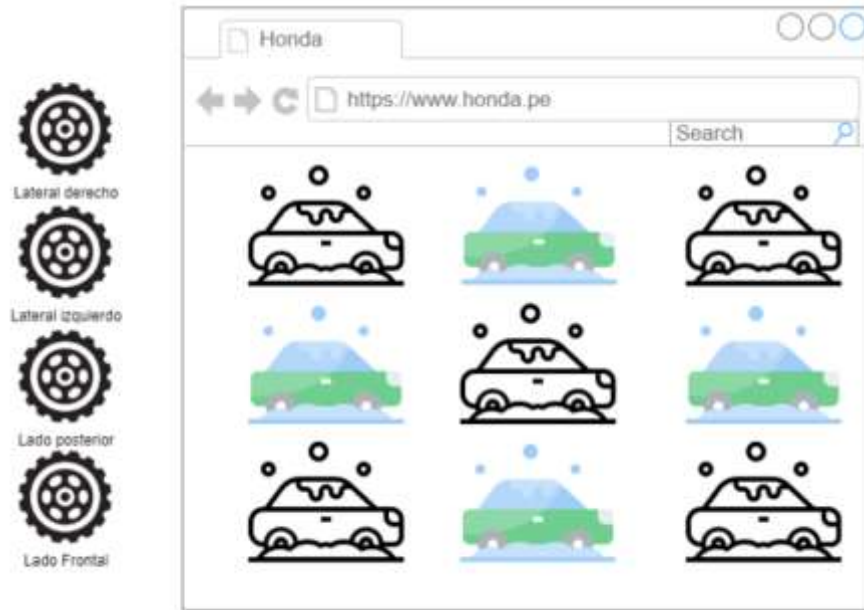
Componentes Catálogo Vehículo

Objetos	Descripción
CI Catálogo Vehículo	Interfaz Catálogo de Vehículos
CC Vehículos	Controlador Vehículos
CE Vehículos	Entidad Vehículos

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

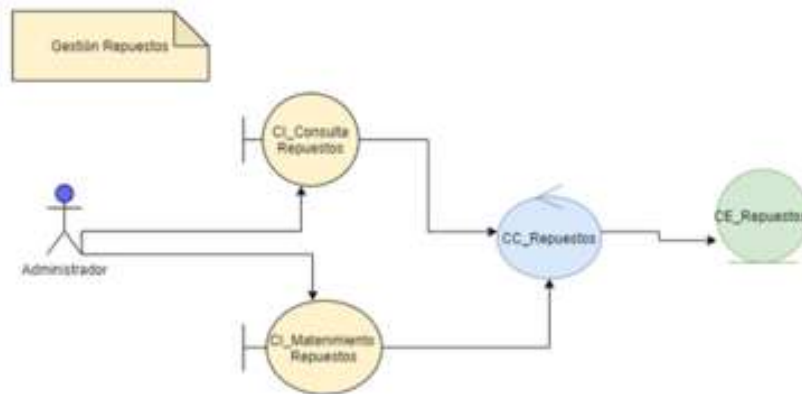
En este contexto, Front-Office las peticiones e impulsos son realizadas por el objeto controlador CC_vehículos el cual interactúa con el objeto entidad CE_vehículos que proporciona la información requerida para ser mostrada por el objeto interfaz CI_catálogo_vehículo. Se muestran todos los catálogos de vehículos clasificados por categorías, cada vehículo a su vez muestra los lados derecho, izquierdo, posterior y frontal; cuando se realice la solicitud por medio del evento onmouseout. El lado del vehículo muestra la imagen y su descripción correspondiente.

Figura 55.
Prototipo Catálogo Vehículo.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 56.
Diagrama de diseño Gestión Repuestos.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 54
Componentes Gestión Repuestos

Objetos	Descripción
CI_Consulta Repuestos, CI_Mantenimiento Repuestos	Interfaz Consulta Repuestos Interfaz Mantenimiento Repuestos

CC_Repuestos	Controlador Repuestos
CE_Repuestos	Entidad Repuestos

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

En este contexto Back-BackOffice las peticiones e impulsos son realizadas por el objeto controlador CC_Repuestos el cual interactúa con el objeto entidad CE_Repuestos que proporciona la información requerida para ser mostrada por el objeto interfaz CI_consulta_repuestos, CI_mantenimiento_repuestos. Se muestran todos los repuestos de vehículos clasificados por categorías, cada repuesto de vehículo a su vez muestra los lados derecho, izquierdo, posterior y frontal; cuando se realice la solicitud por medio del evento onmouseout. El lado del repuesto del vehículo muestra la imagen y su descripción correspondiente. Contiene una bandeja de repuesto para la mantención de cada ítem, CRUD (Create, Read, Update, Delete).

Figura 57.
Prototipo Gestión Repuestos.

The image shows a web browser window titled 'Repuesto' with the URL 'https://www.honda.pe'. The form contains the following elements:

- Nombre:** A text input field.
- Descripción:** A numeric input field containing the value '100'.
- Tipo:** A dropdown menu.
- Media:** A 3x3 grid of placeholder boxes, each containing an 'X' icon.
- Agregar archivo:** A section with two radio buttons labeled 'Activo' and 'Sin ningún cambio'.
- Grabar:** A prominent blue button at the bottom of the form.

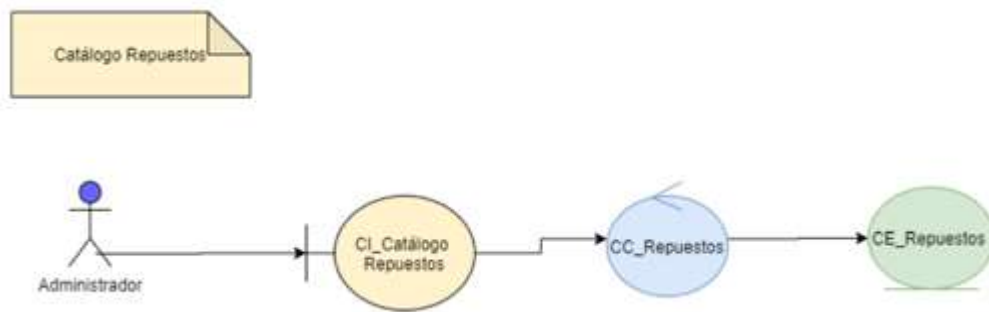
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 58.
Plantilla Gestión Repuestos.

Modelo	Estado	Fecha Creación	Usuario Creación	Transacción
Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Actualizar Eliminar
Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Actualizar Eliminar
Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Actualizar Eliminar
Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Actualizar Eliminar

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 59.
Diagrama de diseño Catálogo Repuesto.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 55
Componentes Catálogo Repuesto

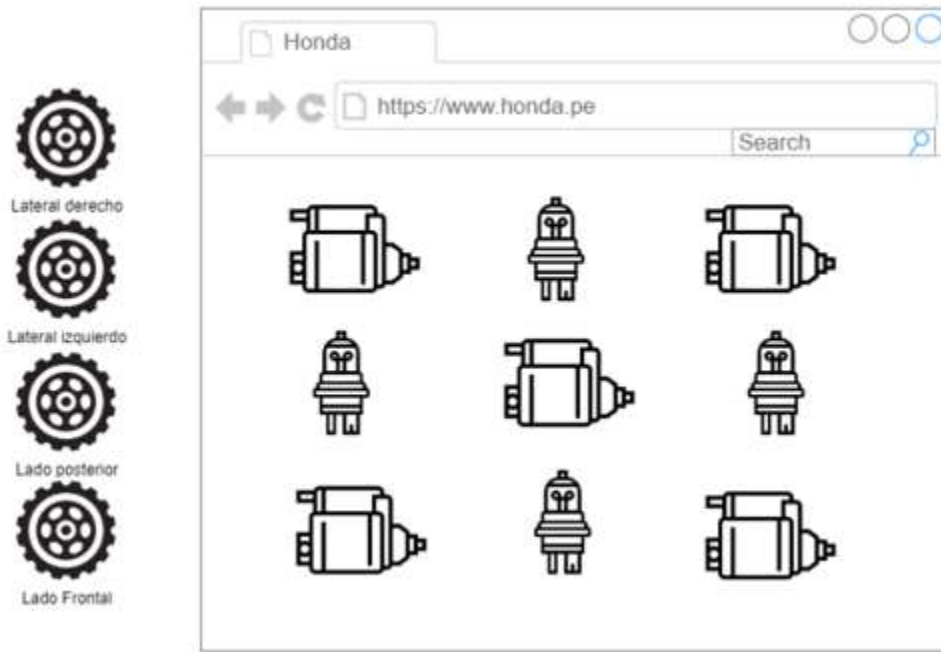
Objetos	Descripción
CI_Catálogo Repuestos	Interfaz Catálogo de Repuestos
CC_Repuestos	Controlador Repuestos
CE_Repuestos	Entidad Repuestos

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

En este contexto, Front-Office las peticiones e impulsos son realizadas por el objeto controlador CC_Repuestos el cual interactúa con el objeto entidad CE_Repuestos que proporciona la información requerida para ser mostrada por el objeto interfaz

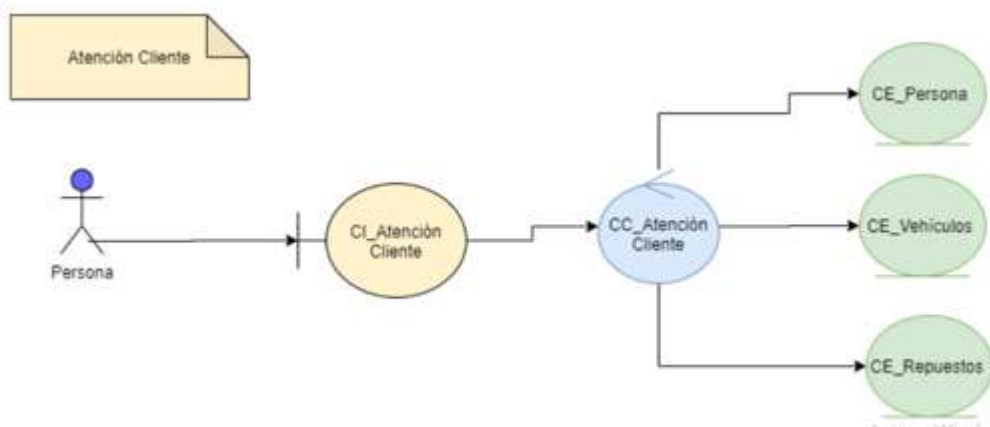
CI_catálogo_repuestos. Se muestran todos los catálogos de repuestos clasificados por categorías, cada repuesto de vehículo a su vez muestra los lados derecho, izquierdo, posterior y frontal; cuando se realice la solicitud por medio del evento onmouseover. El lado del repuesto del vehículo muestra la imagen y su descripción correspondiente.

Figura 60.
Prototipo Catálogo Repuesto.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 61.
Diagrama de diseño Atención Cliente.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 56
Componentes Atención Cliente

Objetos	Descripción
CI_Atención_Cliente	Interfaz Atención Cliente
CC_Atención_Cliente	Controlador Cliente
CE_Persona, CE_Vehículo, CE_Repuestos	Entidad Persona, Vehículo, Repuestos
estos	

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

En este contexto, Front-Office y BackOffice las peticiones e impulsos son realizadas por el objeto controlador CC_atención_cliente el cual interactúa con el objeto entidad ce_persona, ce_vehículo, CE_repuestos que proporciona la información requerida para ser mostrada por el objeto interfaz CI_atención_cliente. Se muestran la atención al cliente; el ingreso de usuario solicitando el nombre del usuario y clave. Contiene una bandeja de usuario para la mantención de cada ítem, CRUD (Create, Read, Update, Delete).

Figura 62.
Prototipo Atención Cliente.

Ingreso

Nombre de usuario:

Clave:

[Ingreso](#)

[Cambio de clave?](#)

Nuevo usuario
[Registro](#)

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 63.
Prototipo Registro de Cliente.



A browser window titled 'Persona' with the URL 'https://www.honda.pe'. The form contains three input fields: 'Nombre completo', 'Tipo' (a dropdown menu), and 'Correo electrónico'. A blue 'Grabar' button is positioned below the fields.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 64.
Plantilla Registro Clientes.

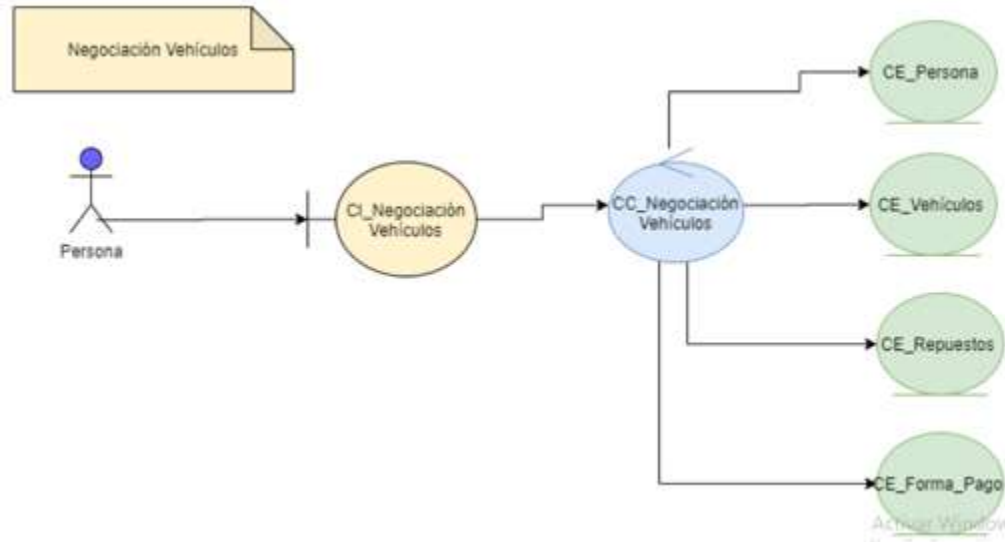
Nombre completo	Estado	Cambio de clave	Fecha Creación	Usuario Creación	Transacción
Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Actualizar Eliminar
Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Actualizar Eliminar
Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Actualizar Eliminar
Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Actualizar Eliminar

Activar Windows

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 65.

Diagrama de diseño Negociación Vehículos.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 57
Componentes Negociación Vehículos

Objetos	Descripción
CI_Negociación_Vehículo	Interfaz Negociación Vehículo
CC_Negociación_Vehículo	Controlador Negociación Vehículo
CE_Persona, CE_Vehículo, CE_Repuestos, CE_Forma_Pago	Entidad Persona, Vehículo, Repuestos, Forma de pago

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

En este contexto, Front-Office y BackOffice las peticiones e impulsos son realizadas por el objeto controlador CC_negociación_vehículo el cual interactúa con el objeto entidad ce_persona, ce_vehículo, CE_repuestos, CE_forma_pago que proporciona la información requerida para ser mostrada por el objeto interfaz CI_negociación_vehículo. Se muestran la negociación del vehículo; el ingreso de la negociación solicitando el nombre del usuario, el vehículo y la forma de pago. Contiene una bandeja de negociación del vehículo para la mantención de cada ítem, CRUD (Create, Read, Update, Delete).

Figura 66.
Prototipo Negociación Vehículos.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

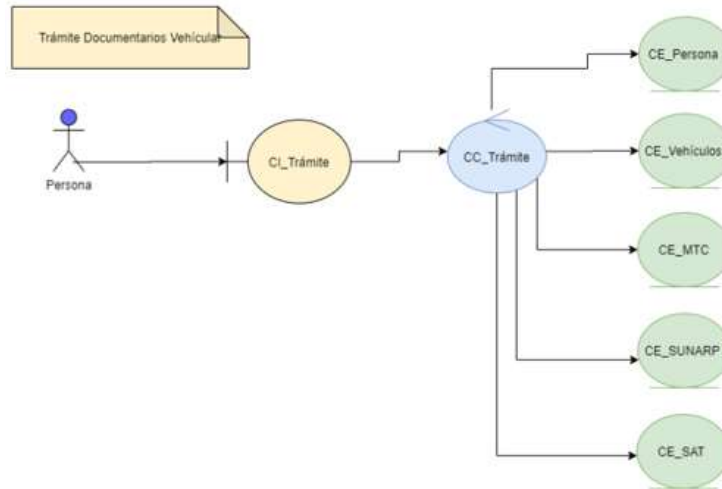
Figura 67.
Plantilla Negociación Vehículos.

Nombre completo	Vehículo	Estado	Fecha Creación	Usuario Creación	Transacción
Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Actualizar Eliminar
Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Actualizar Eliminar
Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Actualizar Eliminar
Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Actualizar Eliminar

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 68.

Diagrama de diseño Trámite Documentarios Vehicular.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 58

Componentes Trámite Documentarios Vehicular

Objetos	Descripción
CI_Trámite_Documentario_Vehicular	Interfaz Trámite Documentario Vehicular
CC_ Trámite_Documentario_Vehicular	Controlador Trámite Documentario Vehicular
CE_Persona, CE_Vehículo, CE_MTC, CE_SUNARP CE_SAT	Entidad Persona, Vehículo, Ministerio de transportes y comunicación, SUNARP, SAT

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

En este contexto, Front-Office y BackOffice las peticiones e impulsos son realizadas por el objeto controlador CC_trámite_documentario_vehicular el cual interactúa con el objeto entidad CE_persona, CE_vehículo, CE_mtc, CE_sunarp, ce_sat que proporciona la información requerida para ser mostrada por el objeto interfaz CI_trámite_documentario_vehicular. Se muestran el trámite documentario vehicular; el ingreso del trámite solicitando el nombre del usuario, el vehículo, el documento del MTC, el documento de la Sunarp y el documento del Sat.

Contiene una bandeja de trámite documentario vehicular para la mantención de cada ítem, CRUD (Create, Read, Update, Delete).

Figura 69.
Prototipo Trámite documentario.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

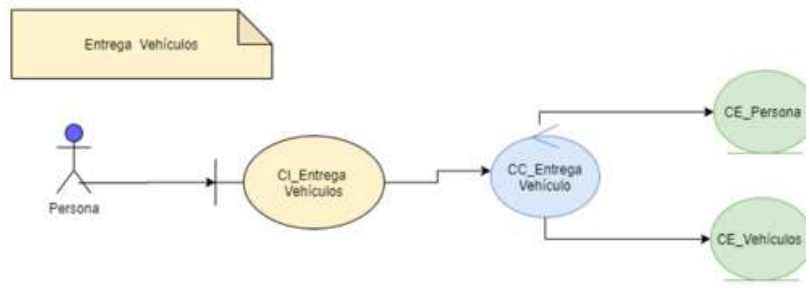
Figura 70.
Plantilla Trámite documentario.

Nombre completo	Vehículo	Estado	Fecha Creación	Usuario Creación	Transacción
Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Actualizar Eliminar
Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Actualizar Eliminar
Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Actualizar Eliminar
Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Actualizar Eliminar

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 71.

Diagrama de diseño Entrega Vehículos.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 59

Componentes Entrega Vehículos

Objetos	Descripción
CI_Entrega_Vehículos	Interfaz Entrega de Vehículos
CC_Entrega_Vehículos	Controlador Entrega de Vehículos
CE_Persona, CE_Vehículo	Entidad Persona, Vehículo

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

En este contexto, Front-Office y BackOffice las peticiones e impulsos son realizadas por el objeto controlador CC_entrega_vehículos el cual interactúa con el objeto entidad CE_persona, CE_vehículo que proporciona la información requerida para ser mostrada por el objeto interfaz CI_entrega_vehículo. Se visualiza la Plantilla Entrega Vehículos para la entrega del vehículo; Contiene una bandeja de entrega del vehículo para la mantención de cada ítem, CRUD (Read, Update, Delete).

Figura 72.

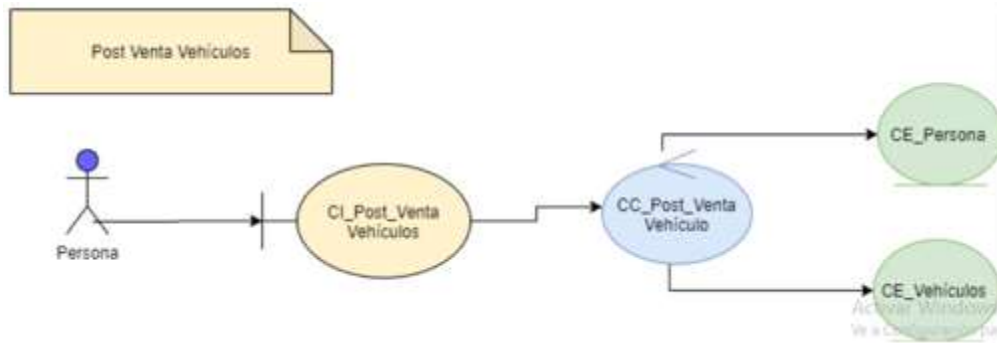
Plantilla Entrega Vehículos.

Nombre completo	Vehículo	Estado	Fecha Creación	Usuario Creación	Transacción
Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Actualizar Eliminar
Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Actualizar Eliminar
Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Actualizar Eliminar
Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Actualizar Eliminar

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 73.

Diagrama de diseño Post Venta Vehículos.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 60

Componentes Post Venta Vehículos

Objetos	Descripción
CI_Post_Venta_Vehículo	Interfaz Trámite Documentario Vehicular
CC_Post_Venta_Vehículo	Controlador Trámite Documentario Vehicular
CE_Persona, CE_Vehículo	Entidad Persona, Vehículo

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

En este contexto, Front-Office y BackOffice las peticiones e impulsos son realizadas por el objeto controlador CC_post_venta_vehículo el cual interactúa con el objeto entidad CE_persona, CE_vehículo que proporciona la información requerida para ser mostrada por el objeto interfaz CI_post_venta_vehículo. Se muestran la post venta del vehículo; el ingreso de la post venta del vehículo solicitando el nombre del usuario, el vehículo, la fecha y hora de la cita. Contiene una bandeja de post venta vehicular por de cada ítem, CRUD (Create, Read, Update, Delete).

Figura 74.
Prototipo Mantenimiento preventivo.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 75.
Plantilla Mantenimiento preventivo.

Nombre completo	Vehículo	Estado	Fecha Creación	Usuario Creación	Transacción
Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Item 1	Actualizar Eliminar
Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Item 2	Actualizar Eliminar
Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Item 3	Actualizar Eliminar
Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Item 4	Actualizar Eliminar

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

4.3. MEDICIÓN DE LA SOLUCIÓN

Con lo desarrollado en el capítulo III de esta investigación, se han utilizado dos instrumentos: la guía de observación y la encuesta. Además, se mostrarán los gráficos, datos y los resultados estadísticos obtenidos que respaldan las hipótesis planteadas en el capítulo I, en las dos matrices: Consistencia y Operacionalización de variables. Asimismo, en el estudio se emplea la estadística no paramétrica porque se toma una muestra pequeña considerando escenarios distintos, el método de muestreo es no probabilístico. También se utilizó la matriz de datos para comprobar la simulación del antes y el después de la implementación del objeto de estudio.

4.3.1. Análisis de Indicadores Cuantitativos

Se elaboró una tabla donde se muestra los resultados del análisis descriptivo al implementar la solución, donde se colocan las dimensiones por las variables independientes (servicios, infraestructura, sistemas de software) y variables dependientes (información, toma de decisiones y competitividad). Cada una de las dimensiones cuenta con sus indicadores lo cual se han medido con el sistema no implementado y el sistema implementado realizando la comparativa. A continuación, se muestra el análisis:

Tabla 61
Análisis descriptivo de la implementación

DIMENSIONES	INDICADORES	NO IMPLEMENTADO	IMPLEMENTADO
Servicios	Escalabilidad	0	100%
	Virtualización	0	100%
Infraestructura	Recursos	0	100%
	Contenedores	0	100%
	Flexible	0	100%
	Costo Beneficio	0	100%
	Usabilidad	0	100%
Sistemas de Software	Reutilización	0	100%
	Compatibilidad	0	100%
	Mantenibilidad	0	100%
Información	Número de Atenciones	120	360

	Tiempo Promedio de Atención	8h	1h
Toma de Decisiones	Ahorro en Costos	10%	80%
	Ahorro en Tiempos	0h	7h
Competitividad	Variabilidad de Productos	3	6
	Eficacia de Productos	10%	80%

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Se realizaron las encuestas de las 15 preguntas elaboradas antes y después de la implementación. Cada una de las respuestas muestran las gráficas comparativas de los resultados de la encuesta realizadas a los 35 colaboradores de las distintas áreas del negocio: área de comercial, área de ventas, área operativa, área administrativa y el área de finanzas involucradas en este objeto de estudio. Toda la encuesta cuenta con preguntas de selección única y un espacio para comentar cada una de ellas con la finalidad de conocer más sobre las problemáticas que presenta la empresa en todo su desarrollo de negocio. A continuación, se muestran las gráficas:

Figura 76.
Encuesta 1 – Comparación.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 77.
Encuesta 2 – Comparación.

¿Qué proceso(s) u operación(es) dentro de la empresa te gustaría mejorar?

Antes	
Valor	Porcentaje
Área de ventas	25.7%
Área comercial	22.9%
Área operativa	20%
Área administrativa	17.1%
Área de finanzas	14.3%

Después	
Valor	Porcentaje
Formación	68.6%
Capacitación	31.4%

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 78.
Encuesta 3 – Comparación.

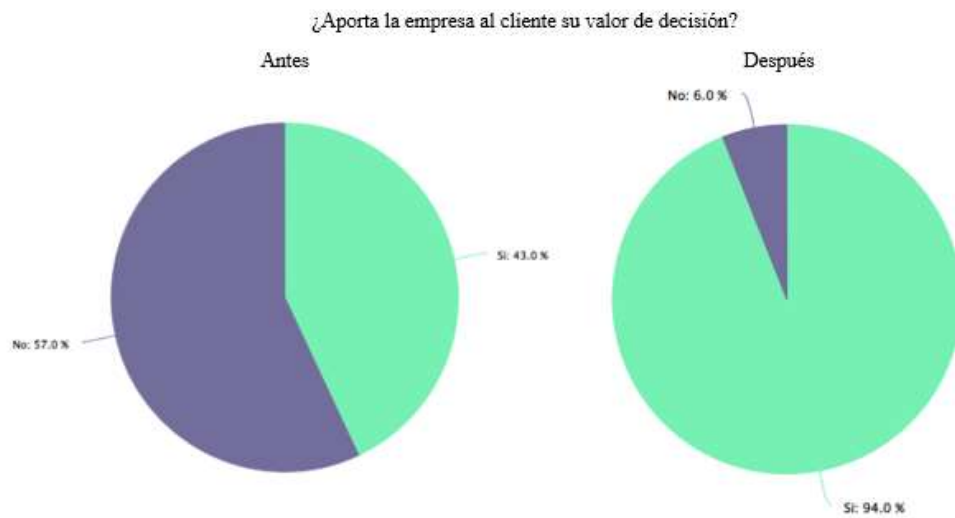
¿Qué te gustaría mejorar dentro de la empresa?

Antes	
Valor	Porcentaje
Flujo de trabajo	37.1%
Trabajo repetitivo	20%
Capacitaciones	17.1%
Procesos burocráticos	14.3%
Presupuestos	11.4%

Después	
Valor	Porcentaje
Entendimiento del negocio	48.6%
Conocimiento de procesos	25.7%
Modelo de carrera profesional	25.7%

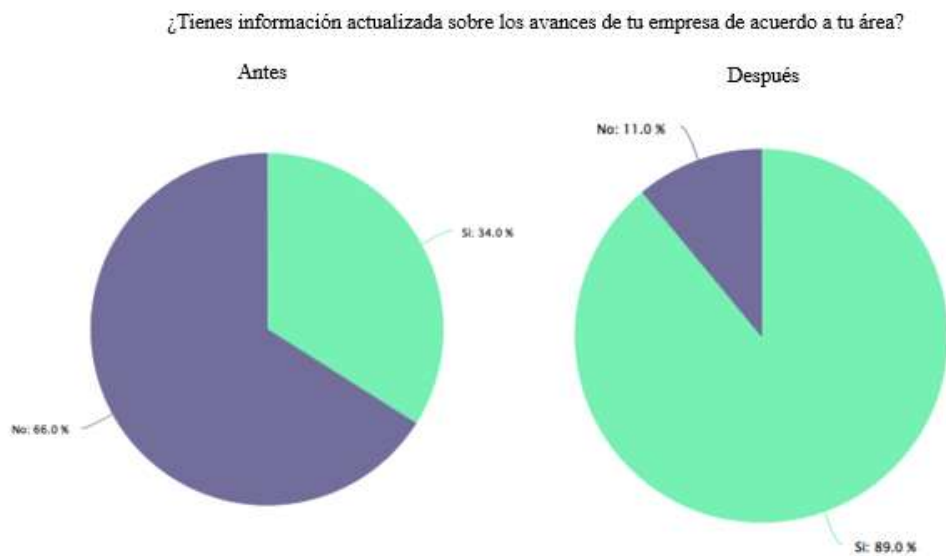
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 79.
Encuesta 4 – Comparación.



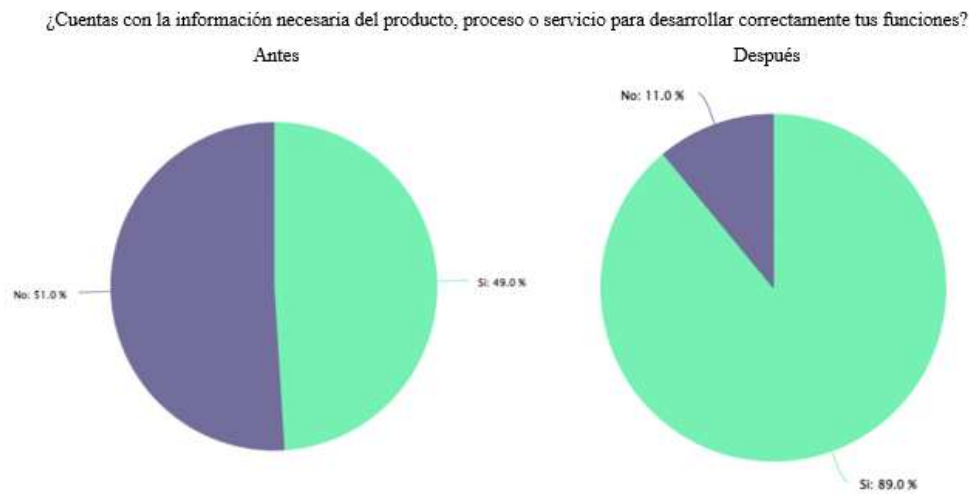
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 80.
Encuesta 5 – Comparación.



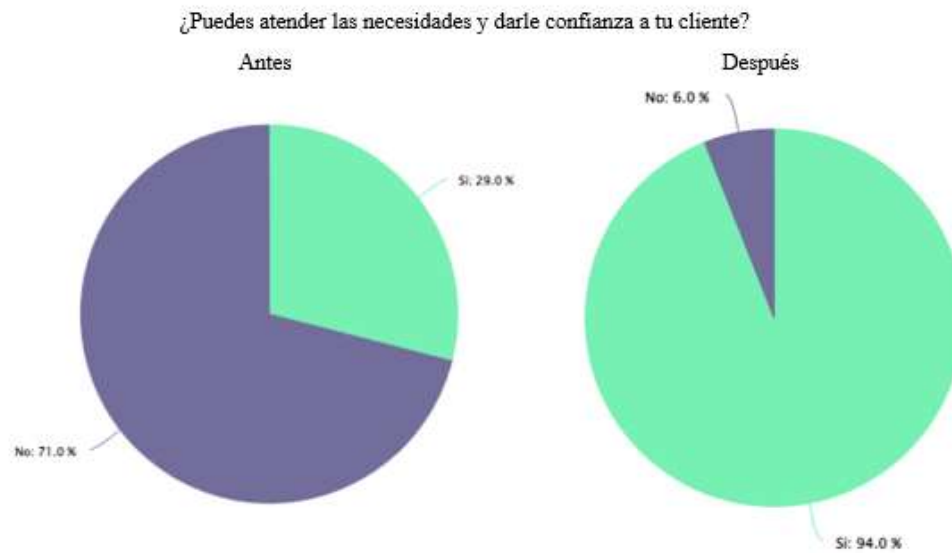
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 81.
Encuesta 6 – Comparación.



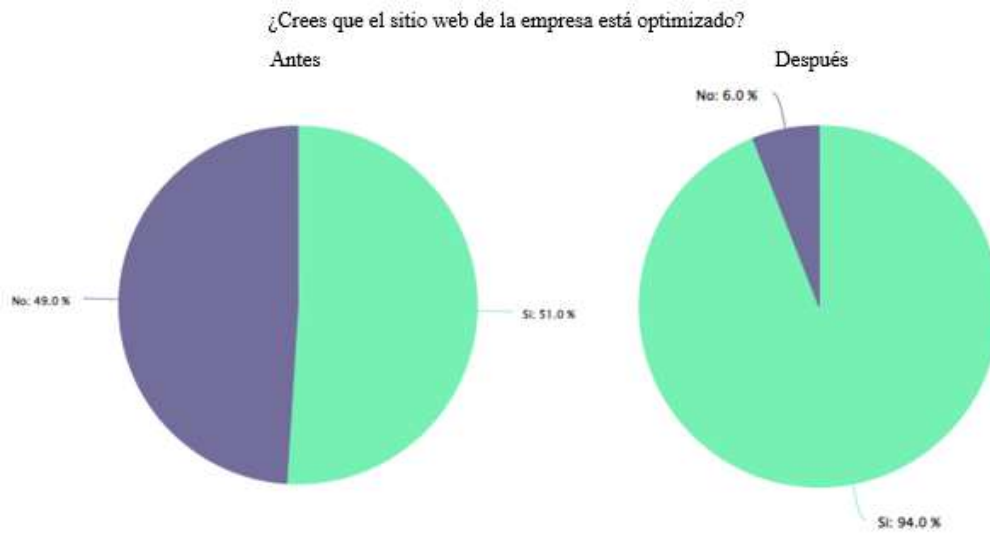
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 82.
Encuesta 7 – Comparación.



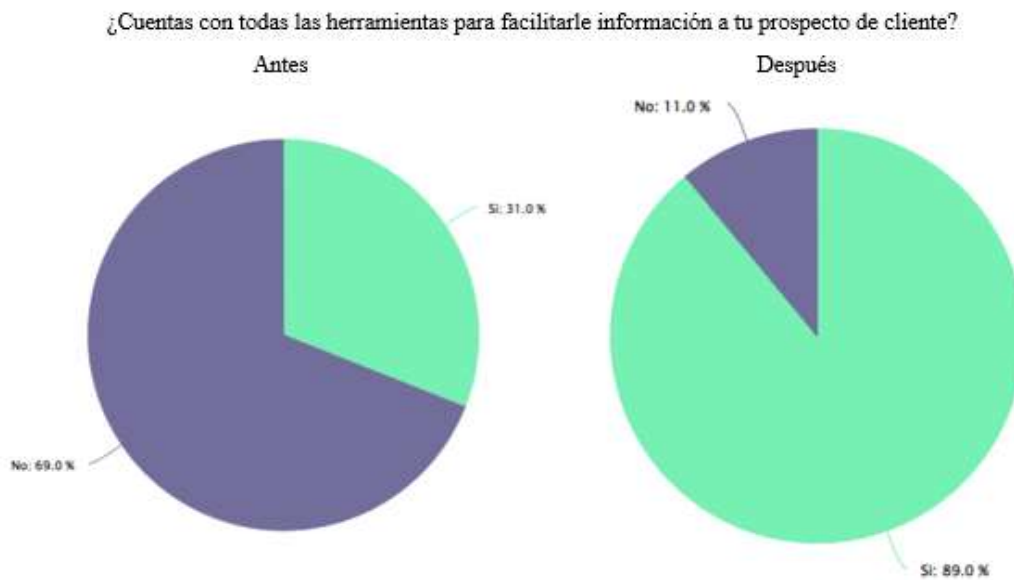
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 83.
Encuesta 8 – Comparación.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

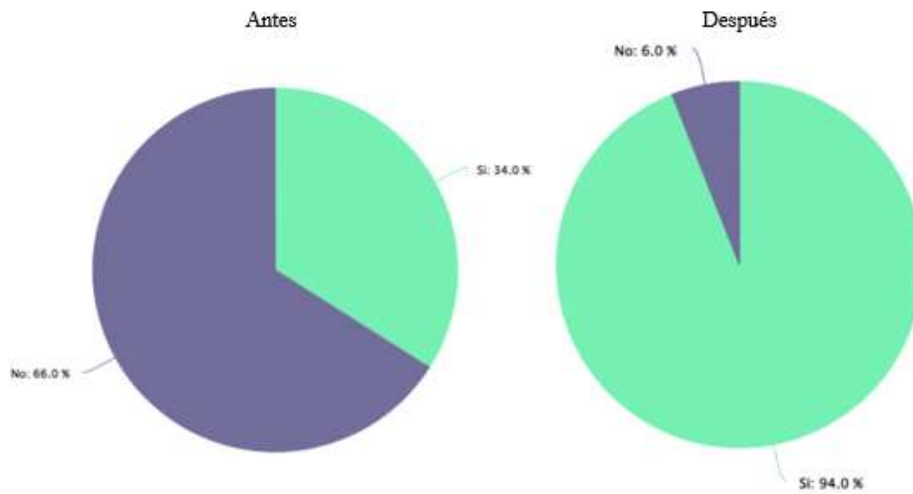
Figura 84.
Encuesta 9 – Comparación.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 85.
Encuesta 10 – Comparación.

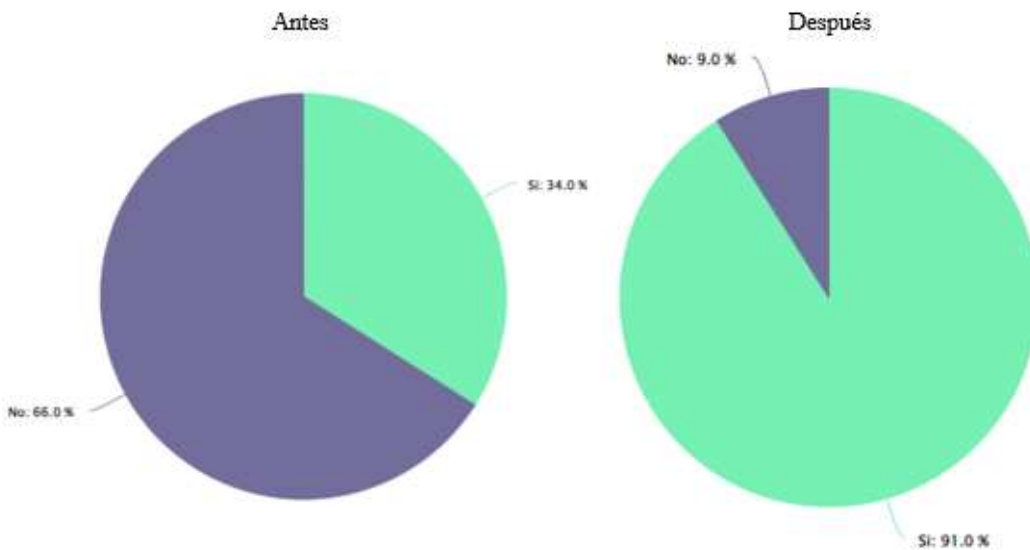
¿Consideras tu empresa te brinda las herramientas tecnológicas necesarias para el correcto desarrollo de tus funciones?



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

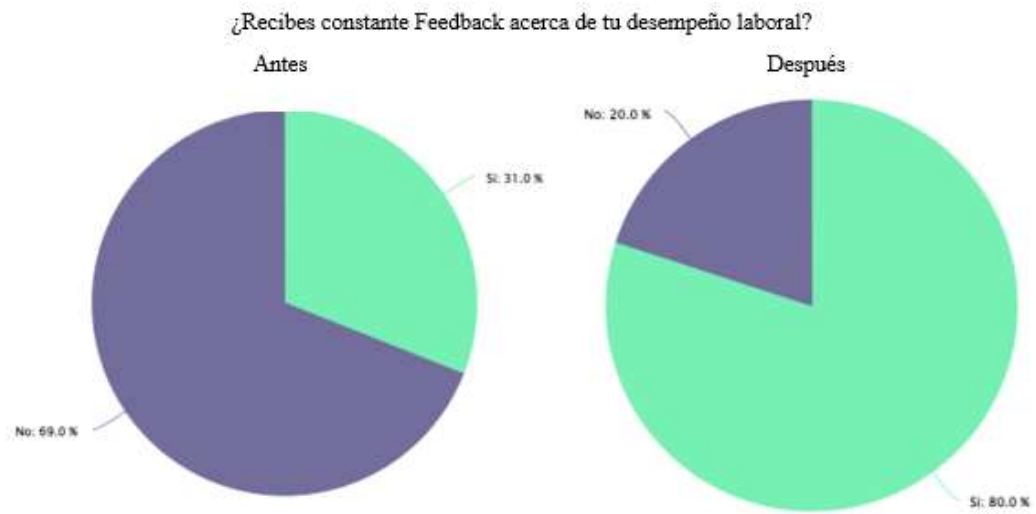
Figura 86.
Encuesta 11 – Comparación.

¿Todos los colaboradores sin importar su puesto reciben capacitaciones?



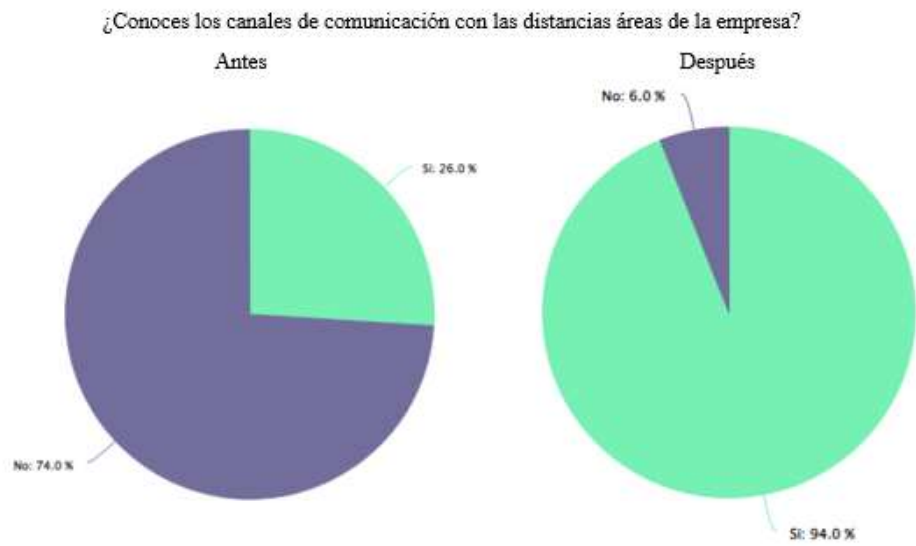
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 87.
Encuesta 12 – Comparación.



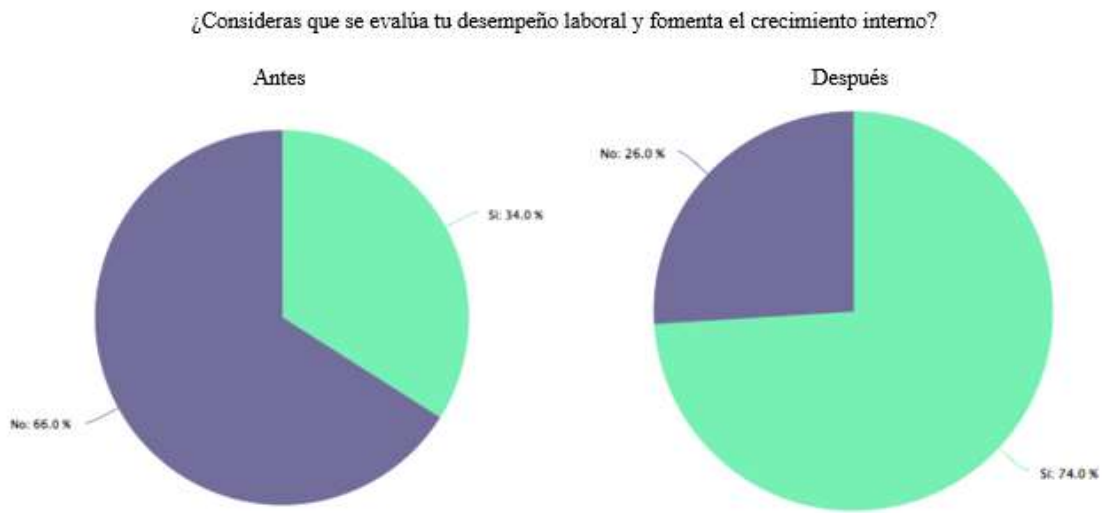
Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 88.
Encuesta 13 – Comparación.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 89.
Encuesta 14 – Comparación.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Figura 90.
Encuesta 15 – Comparación.



Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Se observa que la implementación de la tecnología permite un cambio significativo en la gestión de servicios enfocándose en entregar información al cliente en tiempo real. Además, al poder utilizar esta tecnología se centran en mejorar los procesos de formación y capacitación al personal. Asimismo, al contar con esta tecnología el personal se enfoca en mejorar en el entendimiento del negocio, en el conocimiento de los procesos y en seguir un modelo de carrera profesional en la organización.

Como análisis inferencial se validan las hipótesis de la investigación usando la matriz de datos (Véase ANEXO 3) donde se busca realizar la comparación en dos situaciones: Pre-Pruebas y Post-Pruebas. Por un lado, se analiza el Pre-Pruebas antes de realizar la implementación. Por otro lado, se analiza el Post-Pruebas después de realizar la implementación. Seguidamente, se muestran cada una de las hipótesis para validar cuál se rechaza y cuál queda con la evidencia respectiva.

4.3.2. Aplicación de la estadística inferencial de las variables

4.3.2.1. Normalización de la influencia de las variables 1 y 2

a) Ho: “La variable independiente Arquitectura de microservicios y la variable dependiente Gestión de Servicios se distribuyen en forma normal”

H₁: “La variable independiente Arquitectura de microservicios y la variable dependiente Gestión de Servicios no se distribuyen en forma normal”

b) N.S = 0.05

Tabla 62
Matriz de correlaciones de las variables

	Pre-test			Post-test		
	Shapiro-Wilk			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.

V1: Arquitectura de microservicios	0,014	20	0,004	0,010	20	0,001
V2: Gestión de Servicios	0,015	20	0,004	0,010	20	0,001

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

- c) Se observa en la columna sig. Shapiro-Wilk de todos son menores que 0.05, lo cual rechaza la hipótesis Nula.
- d) Concluimos que la variable independiente Arquitectura de microservicios y la variable dependiente Gestión de Servicios no se distribuyen en forma normal por tanto, aplicaremos la prueba estadística no paramétrica de escala ordinal de rho de Spearman.

a) El Planteo de la Hipótesis General

- a) Ho: “La implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo no mejorará significativamente la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022”.

H₁: “La Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejorará significativamente la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022”.

- b) N.S = 0.05
- c) La Contrastación de la Hipótesis:
- d) Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 63
Matriz de correlaciones Hipótesis General

			Pre-test		Post-test	
			V1: Arquitectura de microservicios	V2 d1: Gestión de Servicios	V1: Arquitectura de microservicios	V2 d1: Gestión de Servicios
Rho de Spearman	V1: Arquitectura de microservicios	Coefficiente de correlación	1,000	0,735	1,000	0,762
		Sig. (bilateral)	.	0,014	.	0,010
		N	20	20	20	20
	V2 d1: Gestión de Servicios	Coefficiente de correlación	0,735	1,000	0,762	1,000
		Sig. (bilateral)	0,014	.	0,010	.
		N	20	20	20	20

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Finalmente se observa que hay una marcada relación entre las variables Arquitectura de microservicios y la Gestión de Servicios en una significancia bilateral 0,010.

e) La conclusión:

Se puede concluir, la Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejorará significativamente la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022. Tiene un nivel de confiabilidad del 76,2%.

b) El Planteo de la Hipótesis Específica 1

- a) Ho: “La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo no mejora significativamente en la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima”.
- H₁: “La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima”.
- b) N.S: 0.05
- c) La Contratación de la Hipótesis:
- d) Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 64
Matriz de correlaciones Hipótesis Específica 1

			Pre-test		Post-test	
			V1: Arquitectura de microservicios	V2 d1: Información	V1: Arquitectura de microservicios	V2 d1: Información
Rho de Spearman	V1: Arquitectura de microservicios	Coeficiente de correlación	1,000	0,781	1,000	0,812
		Sig. (bilateral)	.	0,014	.	0,004
		N	20	20	20	20
	V2 Información	d1: Coeficiente de correlación	0,781	1,000	0,812	1,000

		Sig. (bilateral)	0,014	.	0,004	.
		N	20	20	20	20

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Finalmente se observa que hay una relación entre la Arquitectura de microservicios y la Información en una significancia bilateral 0,004.

e) La conclusión:

Se puede concluir, la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima. Tiene un nivel de confiabilidad del 81.2%.

c) El Planteo de la Hipótesis Específica 2

a) Ho: “La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo no mejora significativamente en la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.”

H₁: “La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.”

b) N.S: 0.05

c) La Contrastación de la Hipótesis:

d) Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 65

Matriz de correlaciones Hipótesis Específico 2

			Pre-test		Post-test	
			V1: Arquitectura de microservicios	V2 d2: Toma de Decisiones	V1: Arquitectura de microservicios	V2 d2: Toma de Decisiones
Rho de Spearman	V1: Arquitectura de microservicios	Coeficiente de correlación	1,000	0,802	1,000	0,831
		Sig. (bilateral)	.	0,024	.	0,014
		N	20	20	20	20
	V2 d2: Toma de Decisiones	Coeficiente de correlación	0,802	1,000	0,831	1,000
		Sig. (bilateral)	0,024	.	0,014	.
		N	20	20	20	20

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Finalmente se observa que hay una relación entre la Arquitectura de microservicios y la Toma de Decisiones en una significancia bilateral 0,014.

e) La conclusión:

Se puede incluir, la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima. Tiene un nivel de confiabilidad del 83.1%.

d) El Planteo de la Hipótesis Específica 3

- a) Ho: “La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo no mejora significativamente en la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima”.
- H₁: “La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima”.
- b) N.S = 0.05
- c) La Contrastación de la Hipótesis:
- d) Pruebas estadísticas no paramétricas de escala Ordinal. Utilizaremos la prueba de Rho de Spearman.

Tabla 66
Matriz de correlaciones Hipótesis Específica 3

			Pre-test		Post-test	
			V1: Arquitectura de microservicios	V2 d3: Competitividad	V1: Arquitectura de microservicios	V2 d3: Competitividad
Rho de Spearman	V1: Arquitectura de microservicios	Coeficiente de correlación	1,000	0,801	1,000	0,821
		Sig. (bilateral)	.	0,018	.	0,014
		N	20	20	20	20
	V2 d3: Competitividad	Coeficiente de correlación	0,801	1,000	0,821	1,000

		Sig. (bilateral)	0,018	.	0,014	.
		N	20	20	20	20

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Finalmente se observa que hay una relación entre la Arquitectura de microservicios y la Competitividad en una significancia bilateral 0,014.

e) La conclusión:

Se puede concluir, la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima. Tiene un nivel de confiabilidad del 82,1%.

4.3.3. Resultados de Método de Preprocesamiento

4.3.3.1. Resultados Estadísticos de control

Tabla 67
Estadísticos de Control Información

		d1v2pre	d1v2post
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		68,6000	68,0500
Error estándar de la media		,97170	1,18427
Mediana		68,5000	67,5000
Moda		70,00 ^a	65,00 ^a
Desviación estándar		4,34560	5,29623
Varianza		18,884	28,050
Asimetría		-,070	,533
Error estándar de asimetría		,512	,512
Curtosis		-,497	,374
Error estándar de curtosis		,992	,992
Rango		16,00	22,00
Mínimo		60,00	58,00

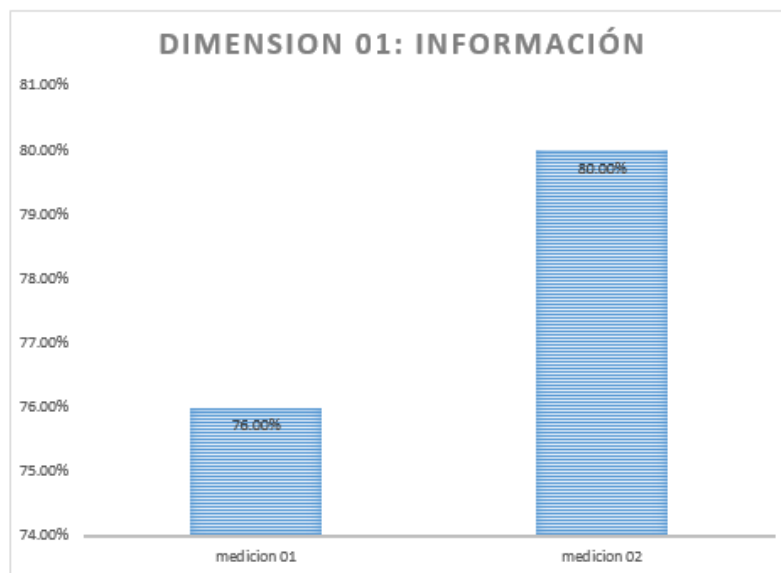
Máximo		76,00	80,00
Suma		1372,00	1361,00
Percentiles	25	65,2500	65,0000
	50	68,5000	67,5000
	75	72,0000	70,0000

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Se puede observar en la Tabla la comparación de la dimensión de Información en las de la primera medición se observa que hay promedio del 68% y tiene con una variación de 18,884 de la Información, la mitad de las Información fueron menor al 65% mientras que nivel máximo tuvo 76% siendo distintas en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022. Y segunda medición. Además, se observa que el valor de las Información promedio fue de 67% con una variación de 28,050 de la Información, la mitad de Información fueron menor al 65% mientras que nivel máximo tuvo 80% siendo iguales en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022. Visto las medidas de la investigación pres test y post test se puede observar que hay una mejorar significativa de un 15% en las Información de la entidad.

Figura 91.

Dimensión 01: Información



Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

A continuación, se muestra los resultantes del análisis descriptivo de la Información; en la medición_01 se obtuvo una media porcentual de 76% y en la medición_02 se incrementó a 80%, evidenciando una mejora favorable con una diferencia de 4% después de Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración. En la figura 2 se refleja el comportamiento favorable y tuvo un impacto significativo en la Información en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022 antes y después de la aplicación de la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración, en base a los datos obtenidos en la guía de observación, concluyendo que la dimensión de la Información se incrementó respecto a la primera medición del pre test.

Tabla 68
Estadísticos de Control Toma de Decisiones

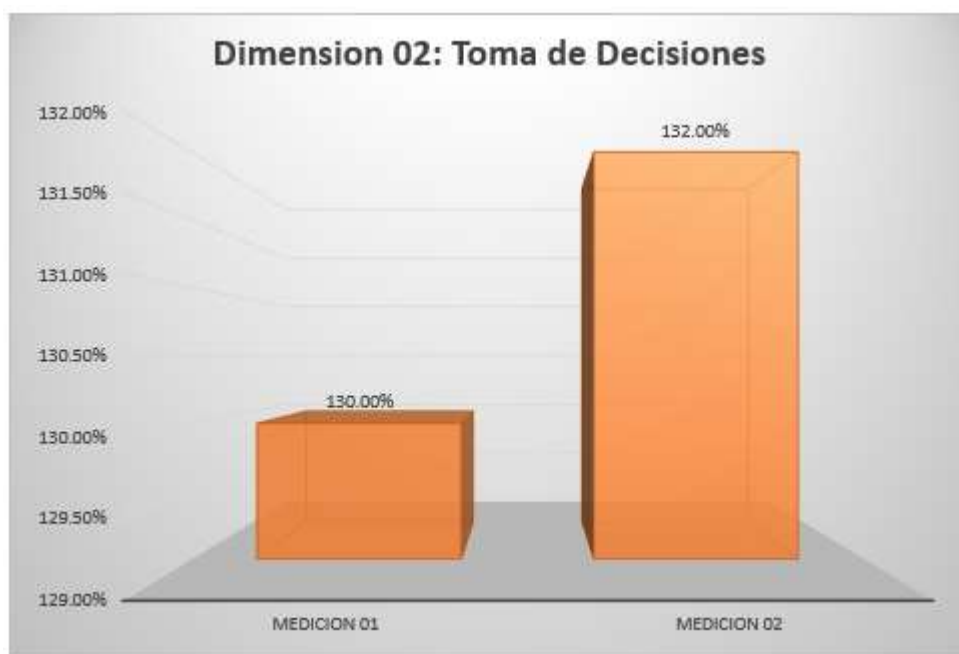
		d2v2pre	d2v2post
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		126,2500	116,0000
Error estándar de la media		,65242	,76777
Mediana		126,5000	115,0000
Moda		130,00	115,00
Desviación estándar		2,91773	3,43358
Varianza		8,513	11,789
Asimetría		-,133	,286
Error estándar de asimetría		,512	,512
Curtosis		-1,108	-,722
Error estándar de curtosis		,992	,992
Rango		9,00	12,00
Mínimo		121,00	110,00
Máximo		130,00	122,00
Suma		2525,00	2320,00
Percentiles	25	123,5000	113,0000
	50	126,5000	115,0000
	75	129,5000	119,2500

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Se puede observar en la Tabla la comparación de la dimensión de Toma de Decisiones en las de la primera medición se observa que hay promedio del 126% y tiene con una variación de 8,513 de la Toma de Decisiones, la mitad de las Toma de Decisiones fueron menor al 121% mientras que nivel máximo tuvo 130% siendo distintas en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022. Y segunda medición. Además, se observa que el valor de las Toma de Decisiones promedio fue de 110% con una variación de 11,789 de la Toma de Decisiones, la mitad de Toma de Decisiones fueron menor al 100% mientras que nivel máximo tuvo 132% siendo distintas en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022. Visto las medidas de la investigación pres test y post test se puede observar que hay una mejorar significativa de un 22% en las Toma de Decisiones de la entidad.

Figura 92.

Dimensión 02: Toma de Decisiones



Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

A continuación, se muestra los resultantes del análisis descriptivo de la Toma de Decisiones; en la medición_01 se obtuvo una media porcentual de 130% y en la medición_02 se

incrementó a 132%, evidenciando una mejora favorable con una diferencia de 2% después de Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración. En la figura 2 se refleja el comportamiento favorable y tuvo un impacto significativo en la Toma de Decisiones en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022 antes y después de la aplicación de la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración, en base a los datos obtenidos en la guía de observación, concluyendo que la dimensión de la Toma de Decisiones se incrementó respecto a la primera medición del pre test.

Tabla 69
Estadísticos de Control Competitividad

		d3v2pre	d3v2post
N	Válido	20	20
	Perdidos	0	0
Media		41,5500	48,8500
Error estándar de la media		1,42437	1,41844
Mediana		42,0000	49,0000
Moda		35,00 ^a	42,00
Desviación estándar		6,36995	6,34346
Varianza		40,576	40,239
Asimetría		,208	,117
Error estándar de asimetría		,512	,512
Curtosis		-1,271	-1,312
Error estándar de curtosis		,992	,992
Rango		20,00	21,00
Mínimo		32,00	39,00
Máximo		52,00	60,00
Suma		831,00	977,00
Percentiles	25	35,0000	42,5000
	50	42,0000	49,0000
	75	46,5000	54,0000

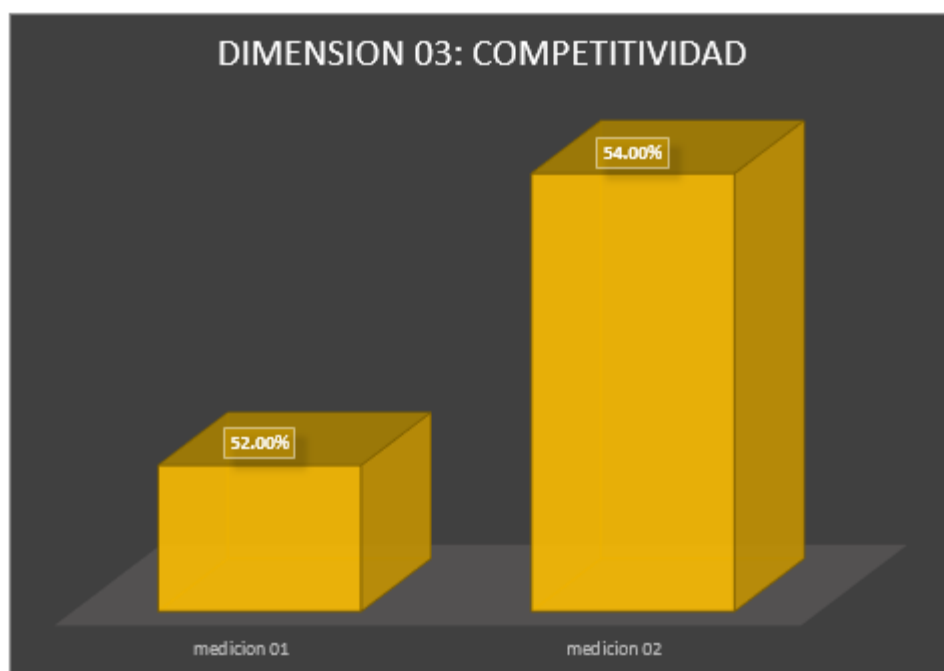
Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Se puede observar en la Tabla la comparación de la dimensión de Competitividad en las de la primera medición se observa que hay promedio del 42% y tiene con una variación de

40,576 de la Competitividad, la mitad de las Competitividad fueron menor al 35% mientras que nivel máximo tuvo 52% siendo distintas en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022. Y segunda medición. Además, se observa que el valor de las Competitividad promedio fue de 49% con una variación de 40,239 de la Competitividad, la mitad de Competitividad fueron menor al 42% mientras que nivel máximo tuvo 54% siendo distintas en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022. Visto las medidas de la investigación pres test y post test se puede observar que hay una mejorar significativa de un 2% en las Competitividad de la entidad.

Figura 93.

Dimensión 03: Competitividad



Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

A continuación, se muestra los resultantes del análisis descriptivo de la Competitividad; en la medición_01 se obtuvo una media porcentual de 52% y en la medición_02 se incrementó a 54%, evidenciando una mejora favorable con una diferencia de 2% después de Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración. En la figura 2 se refleja el

comportamiento favorable y tuvo un impacto significativo en la Competitividad en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022 antes y después de la aplicación de la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración, en base a los datos obtenidos en la guía de observación, concluyendo que la dimensión de la Competitividad se incrementó respecto a la primera medición del pre test.

Pre test de variable independiente y dependiente:

Tabla 70
Pre test resumen

Resumen de modelo y estimaciones de parámetro

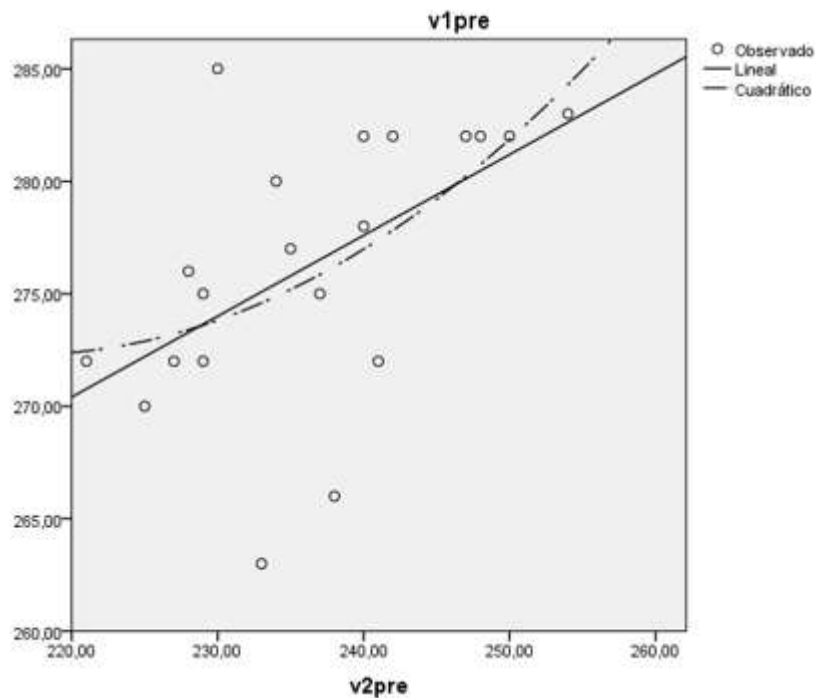
Variable dependiente: v1pre

Ecuación	R cuadrado	Resumen del modelo				Estimaciones de parámetro		
		F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1	b2
Lineal	,280	6,997	1	18	,016	191,378	,359	
Cuadrático	,294	3,541	2	17	,052	676,837	-3,734	,009

La variable independiente es v2pre.

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Figura 94.
Pre test gráfica



Interpretación:

Se observa que tiene una ecuación lineal del 28.0%, tiene una constante un 191,378 y una pendiente de un 0,359 respectó a la ecuación cuadrática que tiene un porcentaje de un 29.4%, con una constante de 676,837 y una pendiente de un -3,734.

Post test de variable independiente y dependiente:

Tabla 71
Post test resumen

Resumen de modelo y estimaciones de parámetro

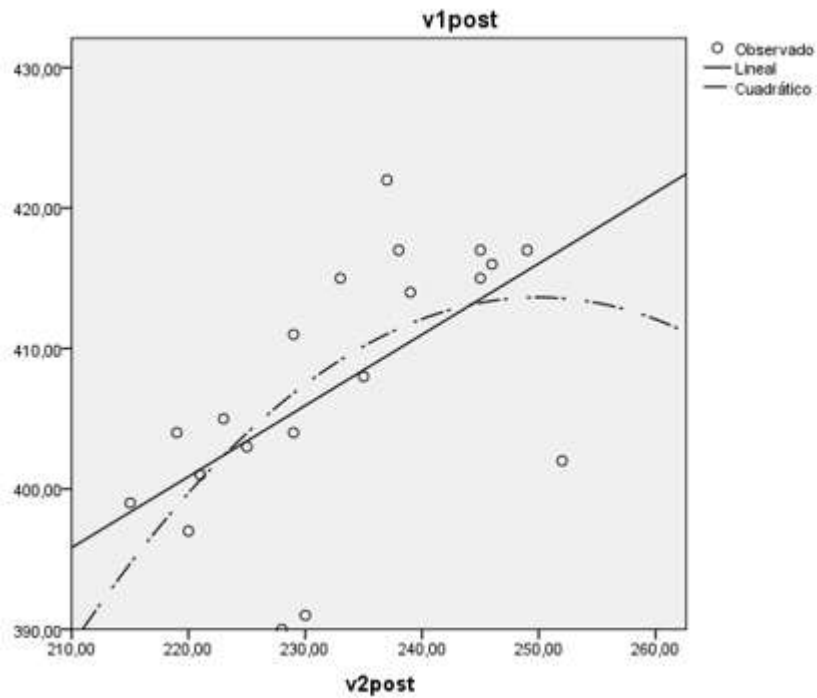
Variable dependiente: v1post

Ecuación	R cuadrado	Resumen del modelo				Estimaciones de parámetro		
		F	gl1	gl2	Sig.	Constante	b1	b2
Lineal	,354	9,846	1	18	,006	289,595	,506	
Cuadrático	,387	5,377	2	17	,016	-555,537	7,754	-,016

La variable independiente es v2post.

Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Figura 95.
Post test gráfica



Nota. Fuente: Elaboración propia en SPSS.

Interpretación:

Se observa que tiene una ecuación lineal del 35.4%, tiene una constante un 289,595 y una pendiente de un 0,506 respectó a la ecuación cuadrática que tiene un porcentaje de un 38.7%, con una constante de -555,537 y una pendiente de un 7,754.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

5.1.1. DISCUSIÓN

Hoy en día, las organizaciones debido al entorno cambiante y las demandas del mercado requieren incrementar su productividad y ser más competentes, esto deben estar alineados a las tecnologías por su gran capacidad de brindar servicios para el manejo de información y gestión de sus clientes. Para la investigación se analizó varias fuentes relacionadas al rubro automotriz de bases de datos confiables donde se apliquen soluciones a los problemas actuales que poseen y como se han implementado. Estas tecnologías son modernas por lo que se deberán realizar más estudios con el fin de mejorar la administración en las empresas.

La investigación se desarrolló mediante un entorno ágil y se tomó como referencias trabajos anteriores de fuentes de bases de datos confiables y se encuentran documentadas en las referencias. Con la metodología elegida se estructuró en fases donde cada una contiene actividades y cada actividad finaliza con su entregable. En la propuesta de solución se realizaron los diseños que contienen su descripción explicativa para entender de una mejor manera que es lo que se pretende realizar en este diseño.

Adicionalmente el equipo conformado está compuesto por el Producto Owner, el Scrum Master, el Head of Architecture y el Team Developer para la elaboración del diseño propuesto. Todos los miembros del equipo tienen conocimiento de lo que se ha elaborado y pueden responder a todas las dudas que se requieran resolver. Asimismo, se llevó a cabo reuniones periódicas para dar seguimiento a las actividades comprometidas con la finalidad de poder cumplir con el cronograma especificado.

5.1.2. CONCLUSIONES

La implementación de la arquitectura propuesta de microservicios con Plataforma de Integración aporta a los procesos y operaciones integrarlos a la organización para lograr la satisfacción y experiencia del cliente. La arquitectura está diseñada en pequeños componentes o microservicios integrados en la nube que funcionan de manera independiente y son tolerante a fallos permitiendo obtener de manera sencilla la información en línea.

En la organización del rubro automotriz se realizó la obtención de la información con la finalidad de identificar los procesos y operaciones del día a día para dar soluciones a los problemas existentes. Con esta información se logró identificar las tareas diarias de las áreas con sus respectivos responsables que atienden a los requerimientos de los usuarios, así como también la ruta crítica de los procesos para poner mayor atención a ellos.

Se realizó la clasificación de las operaciones y procesos del rubro automotriz con el propósito de reconocer los trabajos repetitivos y consolidarlos logrando tener un mejor funcionamiento al momento de integrarlas, permitió la automatización de procesos para un mejor control en los tiempos de actividad, así como también, la reducción de costos innecesarios de componentes a implementar y aumentar la calidad del servicio.

Con la información obtenida y luego del analizar las fuentes confiables se identifican los requerimientos generales del diseño aportando de manera significativa en la integración de procesos en la Plataforma mediante componentes que ayudan a la gestión de sus recursos y a la comunicación entre los sistemas de información. Asimismo, la Plataforma está basado en arquitectura de microservicios lo que permite aumentar la disponibilidad del servicio.

Los componentes arquitectónicos facilitan la instalación de versiones, reduce los costos del uso de componentes debido a que son reusables lo que permite el desarrollo ágil, aumenta el

conocimiento de las funcionalidades debido a que los componentes se desarrollan en pequeños módulos, aumenta la disponibilidad del servicio y es tolerante a fallos. Además, los microservicios permiten el uso de diferentes lenguajes y tecnologías.

La Plataforma de integración propuesta en la nube permite a la organización la escalabilidad, los costos de mantenimiento son reducidos, acelera la evolución de las aplicaciones y servicios de forma sencilla, así como también enfocarse en generar valor y la innovación. Asimismo, permite la colaboración de las estructuras entre las organizaciones y reutilizar componentes que han sido reutilizados.

5.2. RECOMENDACIONES

El presente documento puede ser utilizado para próximas investigaciones debido a que las nuevas tecnologías presentadas son de interés hoy en día por las organizaciones que optan por optimizar sus recursos y tener una mejor gestión en sus procesos.

La arquitectura diseñada es una oportunidad para las empresas del rubro automotriz para ser implementadas en sus organizaciones con la finalidad de que su información este integrada en la nube y sea obtenida en tiempo real por los usuarios tanto internos como externos.

Los microservicios y los contenedores no solo tratan crear software, sino que puede ser empleados en temas como Inteligencia artificial o de Negocios. Para esto hay muchos temas más que se pueden investigar para que sea de utilidad para las organizaciones.

El uso de microservicios es recomendable para aplicaciones complejas que tengan un alto requerimiento de recursos y su dominio sea extenso, por lo que se necesitaría dividir los componentes individualmente para su funcionamiento y desarrollarlos en pequeños módulos.

Para implementar la arquitectura basada en microservicios propuesta requiere el cumplir ciertas reglas clave como el despliegue y aseguramiento de la calidad, una plataforma de colaboración para la organización de los sistemas y un constante monitoreo.

Analizar y evaluar el problema actual de la organización a profundidad y a tiempo para determinar si es factible diseñar la arquitectura de microservicios para ser implementada con la finalidad de mejorar la productividad, los resultados y los objetivos estratégicos.

REFERENCIAS

- Asociación Automotriz del Perú. (2020). *Informe del Sector Automotor*.
<https://aap.org.pe/informes-estadisticos/mayo-2020/>.
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación. *Introducción a la metodología científica*. 6ta. Edición. Fidas G. Arias Odón.
- Axelos. (2020). ITIL 4 Foundation, *Guía de Fundamentos en Castellano*.
- Baena Paz, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.
- Bonhomme, J., & Camejo, E. (2019). Plataforma de Integración basada en Microservicios.
- Bucchiarone, A., Dragoni, N., Dustdar, S., Larsen, S. T., y Mazzara, M. (2018). From Monolithic to Microservices: An Experience Report from the Banking Domain. *IEEE Software*, 35(3), 50–55. <https://doi.org/10.1109/MS.2018.2141026>
- Butzin, B., Golatowski, F., y Timmermann, D. (2016). Microservices approach for the internet of things. *IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA, 2016-Novem*. <https://doi.org/10.1109/ETF.A.2016.7733707>
- Buzato, F., Goldman, A. y Batista, D. (2018). Efficient resources utilization by different microservices deployment models. *NCA 2018 - 2018 IEEE 17th International Symposium on Network Computing and Applications*, (i), 1–4. <https://doi.org/10.1109/NCA.2018.8548346>
- Bernal, C. (2010). *Metodología de la investigación*. (Tercera edición). Pearson Education.
- Campo, W., Chanchí, G., y Arciniegas, J. (2013). Arquitectura de Software para el Soporte de Comunidades Académicas Virtuales en Ambientes de Televisión Digital Interactiva. *Formación Universitaria*, 6(2), 3–14. doi: <https://doi.org/10.4067/S0718-50062013000200002>.
- Chatterjee A, Prinz A. Applying Spring Security Framework with KeyCloak-Based OAuth2 to Protect Microservice Architecture APIs: A Case Study. *Sensors*. 2022; 22(5):1703 <https://doi.org/10.3390/s22051703>
- Di Francesco, P., Malavolta, I. y Lago, P. Research on architecting microservices: trends, focus, and potential for industrial adoption 2017. *IEEE International Conference on Software Architecture (ICSA) (2017)*. <https://doi.org/10.1109/ICSA.2017.24>

- Fuentes, J. (2015). Desarrollo de Software ÁGIL: Extreme Programming y Scrum. IT Campus Academy.
- Galindo, X., Gómez, M., y Hernández, J. (2019). Seguridad en la nube, evolución indispensable en el siglo XXI. *Revista vínculos*, 16(1), 110-127. <https://doi.org/10.14483/2322939X.15535>.
- Gómez, M., y Jose, M. (2007). La investigación educativa: *Claves teóricas*. McGraw-Hill.
- Gómez, O., López, P., y Bacalla, J. (2010). Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software. *Industrial data*, 13(2), 70-74. <https://doi.org/10.15381/idata.v13i2.6191>
- Hassan, S., Bahsoon, R. y Kazman, R. (2020). Microservice transition and its granularity problem: A systematic mapping study. *Software: Practice and Experience*, 50(9), 1651-1681. <https://doi.org/10.1002/spe.2869>
- Heidi, C. O., & Adalberto, C. A. (2005). *Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach*. Bucaramanga: Revista colombiana de Psiquiatría. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n4/v34n4a09.pdf>
- Hernández, E., Campos, A., González, A., Rodríguez, J. y Carvajal, L. (2019). Desarrollo e implementación de Trabajo Estandarizado en empresa automotriz. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*. 11(6), 1018–1023.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. Sexta Edición. México D.F., México: 600 pp.
- Huanca, F. (2017). Arquitectura para el desarrollo e implementación de servicios web. <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/1796>
- Infante Osorio, J. (2012). Propuesta de metodología de desarrollo para arquitecturas orientadas a servicios. *Revista Técnica de La Empresa de Telecomunicaciones de Cuba, S.A*, 9(1), 62–67.
- Jander, K., Braubach, L. y Pokahr, A. Defense-in-depth and role authentication for microservice systems *Procedia Comput. Sci.* (2018). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.04.047>
- Latorre, A., del Rincón, D., y Arnal, J. (1996). Bases metodológicas de la investigación educativa.
- Letelier, P., y Penadés, M. (2012). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP). ISSN 1666-1680. <https://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm>

- Liu, H., Jurdana, I., Lopac, N. y Wakabayashi, N. BlueNavi: A Microservices Architecture-Styled Platform Providing Maritime Information. *Sustainability* 2022, 14, 2173. <https://doi.org/10.3390/su14042173>
- López, D. y Maya, E. (2017). Arquitectura de Software basada en Microservicios para Desarrollo de Aplicaciones Web.
- National Institute of Standards and Technology, NIST. (septiembre de 2011). The NIST definition of Cloud Computing. US Department of Commerce. [En línea]. Disponible en: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>.
- Mazlami, G., Cito, J. y Leitner, P. "Extraction of microservices from monolithic software architectures", 2017 IEEE International Conference on Web Services (ICWS), pp. 524-531, 2017. <https://doi.org/10.1109/ICWS.2017.61>
- Martínez Ortega, R. M., Tuya Pendás, L. C., Martínez Ortega, M., Pérez Abreu, A., & Cánovas, A. M. (2009). El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman caracterización. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 8(2), 1-19.
- Mendenhall, W. B. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística. Santa Fe: México.
- Menzinsky, A., López, G., & Palacio, J. (2016). *Scrum Manager*. Lubaris Info 4 Media SL.
- Ocrospoma Solis, I. S. (2017). Aplicación del Ciclo de Deming para mejorar la productividad en el área de producción de la Empresa Tecnipack SAC, Ate-2017. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/1711>
- Ortega, J. (2020). Tecnologías para arquitecturas basadas en microservicios: Patrones y soluciones para aplicaciones desplegadas en contenedores.
- Ortiz, L., Fernández, J., Cadavid, S., y Gallego, C. (2018). Computación en la Nube: Estudio de Herramientas Orientadas a la Industria 4.0. *Lámpsakos*, 20, 68–75. <https://doi.org/10.21501/21454086.2560>.
- Ospina, J. (2013). Un acercamiento al estado del arte en Cloud Computing. *Revista Vínculos*, 10(2), 157–172. <https://doi.org/10.14483/2322939X.6461>
- Pahl, C. y Jamshidi, P. "Microservices: A systematic mapping study", Proceedings of the 6th International Conference on Cloud Computing and Services Science, pp. 137-146, 2016. <http://dx.doi.org/10.5220/0005785501370146>

- Pérez, S., López, M., Arroyo, G., y Torres, J. (2018). Diagnóstico Tecnológico en Una Empresa Automotriz. *Congreso Internacional de Investigación Academia Journals*, 10(4), 1924–1929. ISSN 1946-5351
- Pressman, R., y Troya, J. (1988). Ingeniería del software.
- Przybyłek, A. "An empirical study on the impact of AspectJ on software evolvability", *Empirical Softw. Eng.*, vol. 23, no. 4, pp. 2018-2050, 2018. <https://doi.org/10.1007/s10664-017-9580-7>
- Potdar, A., Narayan, D., Kengond, S. y Moin Mulla, M. Performance evaluation of docker container and virtual machine *Procedia Comput. Sci.* (2020). <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.04.152>
- Ramírez, A. P. (2020). *Científica, Estadística Inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación.* Perú: Lima. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>
- Romero, P. Á. (2006). Arquitectura De Software, Esquemas Y Servicios. *Ingeniería Industrial*, 27(1), 19–21. ISSN-e 1815-5936
- Ruiz, S., Santaolaya, R., y Fragoso, O. (2017). Model of dynamic orchestration for SaaS. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 16(31), 143–153. <https://doi.org/10.22395/rium.v16n31a7>.
- Saá, P., y Ponzoa, J. (2012). Microservicios, nuevos tiempos para el e-marketplace. *MK - Marketing Más Ventas*, 26(279), 16–22. ISSN 1130-8761
- Soldani, J., Tamburri, D. y Van Den Heuvel, W. The pains and gains of microservices: A systematic grey literature review *J. Syst. Softw.* (2018). <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2018.09.082>
- Söylemez, M.; Tekinerdogan, B.; Kolukısa Tarhan, A. Challenges and Solution Directions of Microservice Architectures: A Systematic Literature Review. *Appl. Sci.* (2022). <https://doi.org/10.3390/app12115507>
- Tapia, F., Mora, M., Fuertes, W., Aules, H., Flores, E., y Toulkeridis, T. (2020). From Monolithic Systems to Microservices: A Comparative Study of Performance. *Applied Sciences*, 10(17), 5597. <https://doi.org/10.3390/app10175797>
- Trigás, M. (2012). Metodología scrum.

- Valderas, P., Torres, V., y Pelechano, V. (2020). A microservice composition approach based on the choreography of BPMN fragments. *Information and Software Technology*, 127, 106370. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106370>
- Velázquez, L. (2016). La gestión de servicios de TI orientada al cliente. *Handbook TI*, 40.
- Villa, L. (2017). Diseño de una arquitectura que soporte la interoperabilidad de la historia clínica electrónica de pacientes en situaciones de emergencia. Tesis Maestría en Ingeniería de Software. Universidad de San Buenaventura Colombia, Facultad de Ingeniería, Cali.
- Villaizán, H. (2019). Arquitectura de software basada en microservicios para implementación de la aplicación web de cobranza digital en Financial Systems Company SAC. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/6387>
- Waseem, M., Liang, P., y Shahin, M. (2020). A Systematic Mapping Study on Microservices Architecture in DevOps. *Journal of Systems and Software*, 170, 110798.
- Wojcik, R. (2006). Attribute-Driven Design Method - ADD. Retrieved December 5, 2014, from <http://www.sei.cmu.edu/architecture/tools/define/add.cfm>

ANEXOS

ANEXO 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

MATRIZ DE CONSISTENCIA											
TEMA DE INVESTIGACIÓN	Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración y automatización de flujos de trabajo para la gestión de servicios en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022										
AUTORES	Nishimura Castro, Carlos Antonio Ramirez De la Rosa, Roberto Gerardo										
PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	DISEÑO METODOLÓGICO					
¿De qué manera la implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU - LIMA 2022?	Implementar una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la mejora de la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022.	La Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejorará significativamente la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022.	Variable Independiente: Arquitectura de microservicios Según Ortega (2020) "Las arquitecturas de microservicios son un enfoque para desarrollar aplicaciones de servidor como un grupo de pequeños servicios. Cada servicio se ejecuta en su propio proceso y se comunica con otros procesos usando distintos protocolos."	Servicios	Escalabilidad	<p>Tipo de investigación: Aplicada Guillemina Baena Paz, (2014) "La investigación aplicada, por su parte, concentra su atención en las posibilidades concretas de llevar a la práctica las teorías generales, y destina sus esfuerzos a resolver las necesidades que se plantean la sociedad y los hombres."</p> <p>Nivel de Investigación: Explicativa Hernandez Sampieri, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, (2014) "Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables."</p> <p>Enfoque de investigación Cuantitativa Hernandez Sanpieri y Mendoza Torres, (2018) "Se orienta a probar teorías, hipótesis y/o explicaciones, así como a evaluar efectos de unas variables sobre otras (los correlacionales y</p>					
				Infraestructura	Virtualización						
					Recursos						
					Contenedores						
					Flexible						
					Costo Beneficio						
				Sistemas de Software	Usabilidad						
					Reutilización						
					Compatibilidad						
					Mantenibilidad						
				PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	Variable Dependiente:	Información	Número de Atenciones	

<p>¿Cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima?</p>	<p>Determinar cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima.</p>	<p>La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Información en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.</p>	<p>Gestión de Servicios Según Axelos (2020) “La gestión de servicios se define como un conjunto de competencias organizacionales especializadas para entregar el valor a los clientes en forma de servicios”</p>		<p>Tiempo Promedio de Atención</p>	<p>explicativos)." Diseño de investigación Experimental - Cuasiexperimental Hernandez Sanpieri y Mendoza Torres, (2018) "Los diseños cuasiexperimentales también manipulan deliberadamente, al menos, una variable independiente para observar su efecto sobre una o más variables dependientes, solo que difieren de los experimentos puros en el grado de seguridad que pueda tenerse sobre la equivalencia inicial de los grupos." Área de estudio Empresas Automotriz</p>
<p>¿Cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima?</p>	<p>Determinar como la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima.</p>	<p>La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Toma de decisiones en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.</p>		<p>Toma de Decisiones</p>	<p>Ahorro en Costos</p>	<p>Población Empresa HONDA PERU SAC en Lima de 35 colaboradores de 5 áreas de gerencia: área comercial, área de ventas, área operativa, área administrativa y área de finanzas. Muestra Quince trabajadores de la empresa automotriz, son los que tienen fácil acceso a la información y el muestreo Bola de Nieve, son los especialistas que conducen a lograr los objetivos estratégicos.</p>
<p>¿Cómo la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima?</p>	<p>Determinar como la Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando la Gestión de Servicios en Lima.</p>	<p>La Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo mejora significativamente en la Competitividad en la Empresa automotriz HONDA PERU SAC aplicando Gestión de Servicios en Lima.</p>		<p>Competitividad</p>	<p>Ahorro en Tiempos Variabilidad de Productos Eficacia de Productos</p>	<p>Técnica e Instrumentos: Observación – Guía de observación</p>

ANEXO 2: MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

MATRIZ DE CONSISTENCIA						
TEMA DE INVESTIGACIÓN	Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de Integración y automatización de flujos de trabajo para la gestión de servicios en la empresa automotriz HONDA PERU SAC – LIMA 2022					
AUTORES	Nishimura Castro, Carlos Antonio Ramirez De la Rosa, Roberto Gerardo					
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDIDA	FÓRMULA
		Información	Número de Atenciones	Guía de Observación	Porcentaje	Nivel de Atención = (Atendidas / Recibidas) *100
			Tiempo Promedio de Atención	Guía de Observación	Tiempo	Tiempo promedio de atención = (Suma de tiempo de pedidos completados / Pedidos completados)
		Toma de Decisiones	Ahorro en Costos	Guía de Observación	Porcentaje	Ahorro en costos = (Precio original del producto - nuevo Precio del producto) / (Precio original del producto)
			Ahorro en Tiempos	Guía de Observación	Tiempo	Ahorro en Tiempos = (Tiempo Fin - Tiempo Inicio)
		Competitividad	Variabilidad de Productos	Guía de Observación	Cantidad	Variabilidad de Productos = (Suma de Productos / Tipos de Productos)
			Eficacia de Productos	Guía de Observación	Porcentaje	Eficacia de Productos = (Resultado Alcanzado * 100) / Resultado Previsto

ANEXO 3: INSTRUMENTOS

GUIA DE OBSERVACIÓN						
PROPOSITO DE IMPLEMENTACION	Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERÚ SAC – LIMA 2022					
Variable dependiente	Gestión de Servicios					
Indicaciones:	Analice el escenario de gobierno actual que realiza el área de Ti y considere de acuerdo con su criterio de hallazgo los valores correspondientes					
DIMENSIONES	Información		Toma de Decisiones		Competitividad	
INDICADORES	Número de Atenciones	Tiempo Promedio de Atención	Ahorro en Costos	Ahorro en Tiempos	Variabilidad de Productos	Eficacia de Productos
Datos constantes:	Nivel de Atención = (Atendidas / Recibidas) *100	Tiempo promedio de atención = (Suma de tiempo de pedidos completados / Pedidos completados)	Ahorro en costos = (Precio original del producto - nuevo Precio del producto) / (Precio original del producto)	Ahorro en Tiempos = (Tiempo Fin - Tiempo Inicio)	Variabilidad de Productos = (Suma de Productos / Tipos de Productos)	Eficacia de Productos = (Resultado Alcanzado * 100) / Resultado Previsto
Formulas:	$NA = (A/R) * 100$	$TPA = \frac{\sum TPC}{\sum PC}$	$AC = \frac{(POP - NPP)}{POP}$	$AT = TF - TI$	$VP = \frac{\sum P}{\# TP}$	$EP = \frac{(RA * 100)}{RP}$
¿Cuántas atenciones de solicitudes de clientes se realizan?						
¿Cuál es el tiempo promedio de atención de solicitudes?						
¿Se genera un ahorro en los costos?						
¿Se generan las solicitudes en menos tiempo?						

¿Se genera una gran variedad de productos para que los clientes puedan elegir?						
¿Son mejores los productos que se brindan con la solución propuesta?						

ENCUESTA EMPRESA AUTOMOTRIZ

Nombre de la encuesta: Procesos y Operaciones de la empresa automotriz (modelo de comercialización)

1.- ¿Qué tan satisfecho estas con los procesos u operaciones de la empresa? Comentar.

- Totalmente satisfecho
- Muy satisfecho
- Algo satisfecho
- No tan satisfecho
- Nada satisfecho
- Ninguna de anteriores

2.- ¿Qué proceso(s) u operación(es) dentro de la empresa te gustaría mejorar? Comentar.

3.- ¿Qué te gustaría mejorar dentro de la empresa? Comentar.

4.- ¿Aporta la empresa al cliente su valor de decisión?

- Si
- No
- Comentar

5.- ¿Tienes información actualizada sobre los avances de tu empresa de acuerdo a tu área?

- Si
- No
- Comentar

6. ¿Cuentas con la información necesaria del producto, proceso o servicio para desarrollar correctamente tus funciones?

- Si
- No
- Comentar

7.- ¿Puedes atender las necesidades y darle confianza a tu cliente?

- Si
- No
- Comentar

8.- ¿Crees que el sitio web de la empresa está optimizado?

- Si
- No
- Comentar

9.- ¿Cuentas con todas las herramientas para facilitarle información a tu prospecto de cliente?

• Si

• No

○ Comentar

10.- ¿Consideras tu empresa te brinda las herramientas tecnológicas necesarias para el correcto desarrollo de tus funciones?

• Si

• No

○ Comentar

11.- ¿Todos los colaboradores sin importar su puesto reciben capacitaciones?

• Si

• No

○ Comentar

12.- ¿Recibes constante feedback acerca de tu desempeño laboral?

• Si

• No

○ Comentar

13.- ¿Conoces los canales de comunicación con las distancias áreas de la empresa?

• Si

• No

○ Comentar

14.- ¿Consideras que tu empresa es un gran lugar para trabajar?

• Si

• No

○ Comentar

15.- ¿Consideras que se evalúa tu desempeño laboral y fomenta el crecimiento interno?

• Si

• No

○ Comentar

ANEXO 4: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Título de la investigación : Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERÚ SAC – LIMA 2022.

Autores : Nishimura Castro, Carlos Antonio,
Ramirez De la Rosa, Roberto Gerardo

Instrumento : Guía de observación

DATOS DEL EXPERTO

Apellidos y Nombres : Ovalle Paulino, Denis Christian _____ **DNI:** 40234321 _____

CIP : 213553 _____ **Especialidad del validador** : Ingeniero de Sistemas

Grado Académico : Magister () Doctor (X)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	SI	NO	SUGERENCIAS
1. CLARIDAD	¿Está formulado con lenguaje Apropiado?	X		Ninguna
2. OBJETIVIDAD	¿Está expresado en datos observables?	X		Ninguna
3. ACTUALIDAD	¿Adecuado al avance de la ciencia y la vigencia de la filosofía?	X		Ninguna
4. ORGANIZACIÓN	¿Existe organización lógica?	X		Ninguna
5. SUFICIENCIA	¿Comprende los aspectos en cantidad y calidad?	X		Ninguna
6. INTENCIONALIDAD	¿Adecuado para valorar aspectos de argumentación filosófica?	X		Ninguna
7. CONSISTENCIA	¿Basado en aspectos teóricos, científicos y pedagógicos de la filosofía?	X		Ninguna
8. COHERENCIA	¿Entre las variables, dimensiones e indicadores?	X		Ninguna
9. METODOLOGÍA	¿La estrategia responde al objetivo de la investigación?	X		Ninguna
10. PERTINENCIA	¿Adecuado para tratar el tema de la Investigación?	X		Ninguna

Opinión de aplicabilidad	Aplicable (X)	Aplicable después de corregir ()	No aplicable ()
---------------------------------	-----------------	-----------------------------------	------------------

Observaciones:

Ninguna _____



Firma del Validador

Fecha: 08 de julio del 2022

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Título de la investigación : Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERÚ SAC – LIMA 2022.

Autores : Nishimura Castro, Carlos Antonio,
Ramirez De la Rosa, Roberto Gerardo

Instrumento : Guía de observación

DATOS DEL EXPERTO

Apellidos y Nombres : Bruno Quispe, Eduardo Felix _____ **DNI:** 46601743 _____

CIP : 242690 _____ **Especialidad del validador** : Ingeniero de Sistemas

Grado Académico : Magister (X) Doctor ()

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES DE EVALUACIÓN	CRITERIOS	SI	NO	SUGERENCIAS
1. CLARIDAD	¿Está formulado con lenguaje Apropiado?	X		Ninguna
2. OBJETIVIDAD	¿Está expresado en datos observables?	X		Ninguna
3. ACTUALIDAD	¿Adecuado al avance de la ciencia y la vigencia de la filosofía?	X		Ninguna
4. ORGANIZACIÓN	¿Existe organización lógica?	X		Ninguna
5. SUFICIENCIA	¿Comprende los aspectos en cantidad y calidad?	X		Ninguna
6. INTENCIONALIDAD	¿Adecuado para valorar aspectos de argumentación filosófica?	X		Ninguna
7. CONSISTENCIA	¿Basado en aspectos teóricos, científicos y pedagógicos de la filosofía?	X		Ninguna
8. COHERENCIA	¿Entre las variables, dimensiones e indicadores?	X		Ninguna
9. METODOLOGÍA	¿La estrategia responde al objetivo de la investigación?	X		Ninguna
10. PERTINENCIA	¿Adecuado para tratar el tema de la Investigación?	X		Ninguna

Opinión de aplicabilidad	Aplicable (X)	Aplicable después de corregir ()	No aplicable ()
---------------------------------	-----------------	-----------------------------------	------------------

Observaciones:

Ninguna _____



EDUARDO FELIX BRUNO QUISPE
Ingeniero de Sistemas e Informática
CIP Nº 242690

Firma del Validador

Fecha: 08 de julio del 2022

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Título de la investigación : Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERÚ SAC – LIMA 2022.

Autor : Nishimura Castro, Carlos Antonio y Ramirez De la Rosa, Roberto Gerardo **Instrumento** : Guía de observación

DATOS DEL EXPERTO

Apellidos y Nombres : Ovalle Paulino, Denis Christian _____ **DNI:** 40234321 ___ **CIP:** 213553 **Especialidad del validador:** Ingeniero de Sistemas__

Grado Académico : Magister () Doctor (X)

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Variable	Gestión de ventas minorista									
	Dimensión	Indicador	Unidad Medida	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIAS		SUGERENCIAS
				SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Información	Cantidad de Atenciones	Porcentaje	X		X		X		Ninguna	
	Tiempo Promedio de Atención	Tiempo	X		X		X		Ninguna	
Toma de decisiones	Ahorro en Costos	Porcentaje	X		X		X		Ninguna	
	Ahorro en Tiempos	Tiempo	X		X		X		Ninguna	
Competitividad	Variabilidad de Productos	Cantidad	X		X		X		Ninguna	
	Eficacia de Productos	Porcentaje	X		X		X		Ninguna	

Opinión de aplicabilidad	Aplicable (X)	Aplicable después de corregir ()	No aplicable ()
---------------------------------	-----------------	-----------------------------------	------------------

Observaciones:

Ninguna _____



Firma del Validador

Fecha: 08 de julio del 2022

CERTIFICADO DE VALIDEZ DEL INSTRUMENTO

Título de la investigación : Implementación de una Arquitectura de Microservicios con Plataforma de integración y automatización de flujos de trabajo para la Gestión de Servicios en la Empresa automotriz HONDA PERÚ SAC – LIMA 2022.

Autor : Nishimura Castro, Carlos Antonio y Ramirez De la Rosa, Roberto Gerardo **Instrumento** : Guía de observación

DATOS DEL EXPERTO

Apellidos y Nombres : Bruno Quispe, Eduardo Felix _____ **DNI:** 46601743 **CIP:** 242690 **Especialidad del validador:** Ingeniero de Sistemas____
Grado Académico : Magister (X) Doctor ()

ASPECTOS DE VALIDACIÓN

Variable	Gestión de ventas minorista									
	Dimensión	Indicador	Unidad Medida	CLARIDAD		PERTINENCIA		RELEVANCIAS		SUGERENCIAS
				SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Información	Cantidad de Atenciones	Porcentaje	X		X		X		Ninguna	
	Tiempo Promedio de Atención	Tiempo	X		X		X		Ninguna	
Toma de decisiones	Ahorro en Costos	Porcentaje	X		X		X		Ninguna	
	Ahorro en Tiempos	Tiempo	X		X		X		Ninguna	
Competitividad	Variabilidad de Productos	Cantidad	X		X		X		Ninguna	
	Eficacia de Productos	Porcentaje	X		X		X		Ninguna	

Opinión de aplicabilidad	Aplicable (X)	Aplicable después de corregir ()	No aplicable ()
---------------------------------	-----------------	-----------------------------------	------------------

Observaciones:

Ninguna _____


 EDUARDO FELIX BRUNO QUISPE
 Ingeniero de Sistemas e Informática
 CIP 242690
 Firma del Validador

Fecha: 08 de julio del 2022

ANEXO 5: INFORME DE AUTENTICIDAD TURNITIN

tesis implementacion

INFORME DE ORIGINALIDAD

16%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL
ESTUDIANTE