



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA  
PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS OPERATIVOS  
DE LA EMPRESA CRUZ VERDE SA**

**PRESENTADA POR**

**RAÚL ANTONIO CASTRO CEPULO  
JONATHAN JESUS PINTO VALIENTE**

**ASESOR**

**NORMA BIRGINIA LEÓN LESCOANO  
JESÚS NICOLÁS LEÓN LAMAS**

**TESIS  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**LIMA – PERÚ**

**2018**



**CC BY-NC-ND**

**Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada**

El autor sólo permite que se pueda descargar esta obra y compartirla con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se puede cambiar de ninguna manera ni se puede utilizar comercialmente.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>



**USMP**  
UNIVERSIDAD DE  
SAN MARTÍN DE PORRES

**FACULTAD DE  
INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y  
SISTEMAS**

**DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN  
SISTEMA PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS  
OPERATIVOS DE LA EMPRESA CRUZ VERDE SA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**PRESENTADA POR**

**CASTRO CEPULO, RAÚL ANTONIO**

**PINTO VALIENTE, JONATHAN JESUS**

**LIMA – PERÚ**

**2018**

### **Dedicatoria**

A Dios, a nuestros padres,  
hermanos, amigos y familiares.  
Gracias por todo su apoyo  
incondicional.

### **Dedicatoria**

Esta tesis está dedicada a Dios y a todas las personas que nos apoyaron durante el transcurso de la carrera. Gracias por todo.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestros docentes y colegas por brindarnos los conocimientos complementarios que nos permitieron formarnos y alcanzar nuestras metas.

### **Agradecimientos**

Agradecemos a nuestros docentes y compañeros por brindarnos su apoyo incondicional durante el desarrollo de nuestra carrera profesional.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>xvii</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xviii</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>xix</b>
<b>CAPÍTULO I. MARCO TEÓRICO</b>	<b>1</b>
1.1 Antecedentes	1
1.2 Bases teóricas	3
1.3 Definición de términos básicos	33
<b>CAPÍTULO II. METODOLOGÍA</b>	<b>35</b>
2.1 Material y método	35
2.2 Desarrollo del proyecto	48
<b>CAPÍTULO III. PRUEBAS Y RESULTADOS</b>	<b>195</b>
3.1 Pruebas	195
3.2 Resultados	215
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y APLICACIONES</b>	<b>226</b>
4.1 Discusión de resultados del proyecto	226
4.2 Aporte y otras aplicaciones del proyecto	226
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>228</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>229</b>

**FUENTES DE INFORMACIÓN**

**230**

**ANEXOS**

¡Error! Marcador no definido.

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
Figura 1. Cuadro único de infracciones y sanciones MML	5
Figura 2. Enfoque funcional vs enfoque de procesos	7
Figura 3. Ciclo de vida de BPM	8
Figura 4. Diagrama de stakeholder	9
Figura 5. Balance scorecard	10
Figura 6. Mapa de procesos	11
Figura 7. Inventario de procesos	12
Figura 8. Cuadro de involucrados	13
Figura 9. Matriz de responsabilidades	13
Figura 10. Matriz de procesos	14
Figura 11. Ficha de caracterización del proceso	15
Figura 12. Elementos gráficos BPMN	18
Figura 13. Variantes de los objetos de flujo de BPMN	19
Figura 14. Variantes de los objetos de flujo de BPMN	20
Figura 15. Comparaciones de metodologías de desarrollo de software	23
Figura 16. Ciclo de vida de scrum	25
Figura 17. Artefacto historia de usuario	28
Figura 18. Artefacto product backlog	30
Figura 19. Artefacto sprint backlog	31
Figura 20. Artefacto burndown	31

Figura 21. Trabajo pendiente burndown	32
Figura 22. Reunión de retrospectiva	32
Figura 23. Herramientas de soporte y software	36
Figura 24. Herramienta de hardware BPM	36
Figura 25. Herramienta de hardware Scrum	37
Figura 26. Recursos humanos	38
Figura 27. Metodología de proyecto	39
Figura 28. Fase I identificación de procesos	40
Figura 29. Fase II descubrimiento de procesos	41
Figura 30. Fase III análisis de procesos	42
Figura 31. Fase IV rediseño de procesos	44
Figura 32. Fase V desarrollo e implementación del sistema	46
Figura 33. Diagrama de stakeholder Cruz Verde S.A.	49
Figura 34. Diagrama de balance scorecard	50
Figura 35. Inventario de procesos Cruz Verde S.A	51
Figura 36. Macroprocesos Cruz Verde S.A.	52
Figura 37. Identificación de macroprocesos deficientes	53
Figura 38. Procedimientos deficientes Cruz Verde S.A	54
Figura 39. Cuadro de involucrados de la empresa Cruz Verde S.A.	55
Figura 40. Matriz de responsabilidades	56
Figura 43. Flujo de documentos de gestión de del servicio de control de plagas	57
Figura 44. Ficha de proceso gestión del servicio de control de plagas	59
Figura 53. Flujo de documentos de gestión de certificados	60
Figura 54. Ficha de proceso gestión de certificados	61
Figura 57. Flujo de documentos de gestión de postventa	63
Figura 58. Ficha de proceso gestión de postventa	65
Figura 59. Macroproceso servicio control de plagas AS-IS	66
Figura 60. Proceso gestión del servicio de control de plagas AS-IS	67
Figura 61. Ficha de caracterización del proceso de gestión de servicios de control de plagas AS-IS	68

Figura 62. Subproceso gestión de la programación de servicios AS-IS	69
Figura 63. Procedimiento emisión de orden interna de servicio AS-IS	70
Figura 64. Macroproceso facturación y cobranzas AS-IS	71
Figura 65. Proceso gestión de certificados AS-IS	72
Figura 66. Ficha de caracterización del proceso gestión de certificados AS-IS	73
Figura 67. Procedimiento emisión de certificado AS-IS	74
Figura 68. Macroproceso postventa AS-IS	75
Figura 69. Proceso de gestión de postventa AS-IS	76
Figura 70. Ficha de caracterización del proceso de postventa AS-IS	77
Figura 71. Subproceso gestión documentaria del proceso AS-IS	78
Figura 72. Procedimiento de emisión de datos resaltantes AS-IS	79
Figura 73. Procedimiento de emisión reporte rápido de servicio AS-IS	80
Figura 74. Procedimiento de emisión de ficha técnica AS-IS	81
Figura 75. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2016 Cruz Verde S.A	82
Figura 76. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2017 Cruz Verde S.A	83
Figura 77. Demanda de servicios de control de plagas periodo enero - abril 2018 Cruz Verde S.A	84
Figura 78. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2016 - 2018 Cruz Verde S.A	85
Figura 79. Proyección de la demanda de servicios de control de plagas periodo 2016 - 2020 Cruz Verde S.A	86
Figura 80. Horas extras generadas por proceso periodo 2018	96
Figura 81. Costos extras generados por proceso periodo 2018	98
Figura 82. Macroproceso servicio control de plagas TO-BE	100
Figura 83. Proceso del servicio de control de plagas TO-BE	101

Figura 84. Ficha de caracterización del proceso gestión de servicios de control de plagas TO-BE	102
Figura 85. Subproceso gestión de la programación de servicios	103
Figura 86. Procedimiento de emisión de orden interna de servicio TO-BE	104
Figura 87. Macroproceso facturación y cobranzas TO-BE	105
Figura 88. Proceso de gestión de certificados TO-BE	106
Figura 89. Ficha de caracterización del proceso gestión de certificados TO-BE	107
Figura 90. Procedimiento de emisión de certificado TO-BE	108
Figura 91. Macroproceso postventa TO-BE	109
Figura 92. Proceso de gestión de postventa TO-BE	110
Figura 93. Ficha de caracterización del proceso gestión de postventa TO-BE	111
Figura 94. Subproceso gestión documentaria del proceso	112
Figura 95. Procedimiento de emisión de datos resaltantes TO-BE	113
Figura 96. Procedimiento de emisión de reporte rápido de servicio TO-BE	114
Figura 97. Procedimiento de emisión de ficha técnica TO-BE	115
Figura 98. Definición de roles scrum	117
Figura 99. Sprint backlog - sprint 1	119
Figura 100. Sprint backlog - sprint 1	120
Figura 101. Productos por historia de usuario - sprint 1	121
Figura 102. Burndown - sprint 1	122
Figura 103. Retrospectiva sprint 1	123
Figura 104. Sprint backlog - sprint 2	124
Figura 105. Productos por historia de usuario – sprint 2	125
Figura 106. Burndown - sprint 2	126
Figura 107. Retrospectiva - sprint 2	127
Figura 108. Sprint backlog - sprint 3	128
Figura 109. Sprint backlog - sprint 3	129
Figura 110. Producto por historia de usuario - sprint 3	130

Figura 111. Burndown - sprint 3	131
Figura 112. Retrospectiva - sprint 3	132
Figura 113. Sprint backlog - sprint 4	133
Figura 114. Sprint backlog - sprint 4	134
Figura 115. Productos por historia de usuario - sprint 4	135
Figura 116. Burndown - sprint 4	136
Figura 117. Retrospectiva - sprint 4	137
Figura 118. Burndown del proyecto	138
Figura 119. Arquitectura del sistema	140
Figura 120. Despliegue de la arquitectura del sistema	141
Figura 121. Arquitectura de software	142
Figura 122. Arquitectura de software	143
Figura 123. Diagrama de historia de usuario - modulo entidades	144
Figura 124. Diagrama de historia de usuario - modulo alertas	145
Figura 125. Diagrama de historia de usuario - modulo utilitarios	145
Figura 126. Diagrama de historia de usuario - modulo facturación	146
Figura 127. Diagrama de historia de usuario - modulo alertas	146
Figura 128. Diagrama de historia de usuario - modulo calidad	147
Figura 129. Descripción de tablas de base de datos	148
Figura 130. Login de Sysfum	149
Figura 131. Alerta de vehículos	150
Figura 132. Alerta de resolución directoral	150
Figura 133. Menú principal	151
Figura 134. Modulo entidades	151
Figura 135. Barra de navegación	152
Figura 136. Artículos del sistema – vista general	153
Figura 137. Artículos del sistema - actualizar	154
Figura 138. Cámaras y celulares – Vista general	155
Figura 139. Cámaras y celulares - actualizar	156
Figura 140. Cargos del personal – vista general	157
Figura 141. Cargos del personal - actualizar	158
Figura 142. Clientes – vista general	159

Figura 143. Clientes – actualizar	160
Figura 144. Clientes – locales	161
Figura 145. Clientes – modificar local	162
Figura 146. Distritos/ubicaciones – vista general	163
Figura 147. Distritos/ubicaciones – actualizar	164
Figura 148. Giros comerciales – vista general	165
Figura 149. Giros comerciales - actualizar	166
Figura 150. Líneas de artículos – vista general	167
Figura 151. Línea de artículos - actualizar	168
Figura 152. Periodo de los certificados – vista general	169
Figura 153. Periodo de los certificados - actualizar	170
Figura 154. Personal & planilla – Vista general	171
Figura 155. Personal & planilla – actualizar	172
Figura 156. Unidades de medida – vista general	173
Figura 157. Unidades de medida - actualizar	174
Figura 158. Vehículos de la empresa – vista general	175
Figura 159. Vehículos de la empresa - actualizar	176
Figura 160. Módulo operaciones	177
Figura 161. Orden interna de servicio – vista general	178
Figura 162. Orden interna de servicio - actualizar	179
Figura 163. Modulo calidad	180
Figura 164. Calidad orden interna de servicio – Vista general	181
Figura 165. Calidad orden interna de servicio - actualizar	182
Figura 166. Calidad – formato rápido	183
Figura 167. Calidad – reporte rápido de servicio – añadir fotos	184
Figura 168. Calidad ficha técnica – vista general	185
Figura 169. Modulo facturación	186
Figura 170. Certificados – vista general	187
Figura 171. Certificados – actualizar certificado	188
Figura 172. Modulo utilitarios	189
Figura 173. Usuarios – vista general	190
Figura 174. Usuarios – actualizar	191

Figura 175. Cruz Verde S.A	193
Figura 176. Oficinas Cruz Verde S.A	193
Figura 177. Sistema en uso Cruz Verde S.A.	194
Figura 178. Encuestas del uso del sistema informático Sysfum	199
Figura 179. Resultados de pruebas unitarias Sysfum	215
Figura 180. Resultados del nivel de dificultad del sistema Sysfum	216
Figura 181. Resultados del nivel de experiencia del sistema Sysfum	217
Figura 182. Resultados del nivel de ayuda del sistema Sysfum	217
Figura 183. Resultados del nivel de satisfacción del sistema Sysfum	218
Figura 184. Resultados de las propuestas para la mejora de sistema	218
Figura 185. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE horas extras	219
Figura 186. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE costos extras	220
Figura 187. Transacciones máximas por proceso	221
Figura 188. Comparación de los procedimientos AS-IS vs Sysfum	222
Figura 189. Comparación de procesos AS-IS vs TO-BE Sysfum	223
Figura 190. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE Sysfum horas extras	224
Figura 191. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE Sysfum costos extras	225
Figura 192. Transacciones máximas por proceso Sysfum	225

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1. Tiempo total del proceso de gestión del servicio de control de plagas AS-IS	87
Tabla 2. Detalle de costos asociado al proceso de gestión del servicio de control de plagas AS-IS	89
Tabla 3. Tiempo total del proceso de gestión de certificados AS-IS	90
Tabla 4. Detalle de costos asociado al proceso de gestión de certificados AS-IS	91
Tabla 5. Tiempo total del proceso de gestión de postventa AS-IS	92
Tabla 6. Detalle de costos asociado al proceso de gestión de postventa AS-IS	94
Tabla 7. Horas extras generadas por proceso periodo 2018	95
Tabla 8. Costos extras generados por proceso periodo 2018	97
Tabla 9. Resultados de la simulación de procesos	116
Tabla 10. Tabla de datos - sprint 1	122
Tabla 11. Tabla de datos - Sprint 2	126
Tabla 12. Tabla de datos - sprint 3	131
Tabla 13. Tabla de datos - sprint 4	136
Tabla 14. Tabla de datos del proyecto	139
Tabla 15. Resultado de pruebas unitarias	197
Tabla 16. Pruebas procesos AS-IS	202
Tabla 17. Pruebas procesos TO-BE	203

Tabla 18. Pruebas procesos AS-IS vs TO-BE	204
Tabla 19. Pruebas transacciones máximas TO-BE	205
Tabla 20. Tiempo de los procedimientos AS-IS	206
Tabla 21. Tiempos de los procedimientos automatizados	207
Tabla 22. Comparación de los procedimientos AS-IS vs los procedimientos Sysfum	208
Tabla 23. Tiempos de los procedimientos automatizados	209
Tabla 24. Tiempos de los procedimientos automatizados	210
Tabla 25. Pruebas AS-IS vs TO-BE Sysfum	212
Tabla 26. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE Sysfum	213
Tabla 27. Tiempos de transacciones máximas TO-BE Sysfum	214

## RESUMEN

La presente tesis intitulada *Desarrollo e implementación de un sistema para la mejora de los procesos operativos de la empresa Cruz Verde SA* tiene como objetivo mejorar los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A. mediante el desarrollo e implementación de un sistema informático. La metodología usada se basa en la mejora de procesos BPM. Para el desarrollo del sistema se utilizó la metodología de desarrollo de software basada en SCRUM que consiste en una interacción continua con el cliente permitiendo tener un mejor enfoque del software. Como resultado se obtuvo un sistema informático que logró dinamizar los procesos deficientes otorgando la posibilidad de explotar al máximo la ejecución de las tareas de las diferentes áreas involucradas reduciendo las horas y los costos laborables extras en un 100%.

**Palabras claves:** Mejora de proceso, desarrollo e implementación de un sistema, procesos deficientes, horas laborables extras, costos laborables extras.

## ABSTRACT

The thesis titled *Development and implementation of a system for the improvement of the company's Cruz Verde SA operational processes* objective is to improve the operational processes of the company Cruz Verde S.A. through the development and implementation of a computer system. The methodology used is based on the improvement of BPM processes. For the development of the system, the software development methodology based on SCRUM was used, which consists of a continuous interaction with the client allowing a better approach to the software. As a result, a computer system was obtained that managed to streamline the deficient processes, giving the possibility of exploiting to the maximum the execution of the tasks of the different areas involved, reducing the hours and the extra labor costs by 100%.

**Keywords:** Process improvement, development and implementation of a system, deficient processes, extra working hours, extra labor costs.

## INTRODUCCIÓN

Como situación problemática, en la actualidad muchas empresas ejercen sus actividades en malas condiciones higiénicas y sumadas al cambio climático, promueve la proliferación de insectos rastreros como las cucarachas y a la presencia de roedores sinantrópicos.

Estas empresas son supervisadas por diferentes entes regulatorios quienes velan por las correctas condiciones higiénicas sanitarias y/o de inocuidad alimentaria por lo que surge la necesidad por parte de restaurantes, empresas, almacenes, entre otros, cumplir con estas exigencias a fin de evitar sanciones municipales.

Debido al cumplimiento de estas exigencias, se ha podido evidenciar un incremento, en gran magnitud, en la demanda de los servicios por parte de las empresas controladoras de plagas dificultando el manejo eficiente de su cartera de clientes, dilatando los tiempos de atención antes, durante y posterior al servicio incumpliendo en muchos casos acuerdos previamente establecidos causando reprogramaciones de los servicios.

Actualmente, la empresa controladora de plagas Cruz Verde S.A posee dentro de sus macroprocesos de servicio de control de plagas, postventa y facturación/cobranzas varios procedimientos que incluyen muchas tareas manuales las cuales son realizadas con herramientas ofimáticas siendo los procedimientos más resaltantes:

- a) Emisión de orden interna de servicio.
- b) Emisión de certificado.
- c) Emisión de datos resaltantes.
- d) Emisión de reporte rápido de servicio.
- e) Emisión de ficha técnica.

Por consecuencia, estos procedimientos manuales impiden a la empresa Cruz Verde S.A. satisfacer el incremento de la demanda perjudicando su productividad generando reprogramaciones en los servicios planificados, lo cual genera una imagen negativa ante el cliente.

El problema se da en la deficiencia en los procesos operativos de gestión del servicio de control de plagas, gestión de certificados y gestión de postventa de la empresa Cruz Verde S.A. debido al aumento en la demanda de los servicios de control de plagas, causando retrasos en las atenciones lo cual genera reprogramaciones en los servicios planificados, aumento de costos salariales directos (pagos de horas extraordinarias) e incrementando el riesgo a la pérdida de clientes.

El objetivo general es mejorar los procesos operativos de gestión del servicio de control de plagas, gestión de certificados y gestión postventa de la empresa Cruz Verde S.A. a través del desarrollo e implementación de un sistema informático.

Los objetivos específicos son los siguientes:

- Realizar un diagnóstico de los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A.
- Analizar y diseñar un sistema informático que permita agilizar los procesos operativos.
- Implementar un sistema informático que permita mejorar los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A.
- Desplegar la solución de software en las instalaciones definidas por el cliente.

Como justificación, la empresa Cruz Verde S.A. se encuentra actualmente en una constante transformación implementando nuevas tecnologías para mejorar la calidad de los servicios de saneamiento ambiental, se decidió desarrollar un sistema informático el cual permita la mejora de los procesos deficientes identificados.

El desarrollo de este proyecto permitirá a los trabajadores de la empresa Cruz Verde S.A. tener una herramienta la cual les facilite tener acceso a información de manera rápida y confiable además de poder hacer un correcto seguimiento de los servicios gracias a la sinergia que logrará crear entre las áreas.

Con esta investigación se busca mejorar la imagen corporativa de la empresa permitiéndoles poder abastecer el incremento de la demanda.

Se dispuso de cuatro meses para el desarrollo y la implementación del sistema informático, la decisión de la implementación de la tesis desarrollada queda a discreción de la Gerencia General de Cruz Verde S.A., por políticas de la empresa, la revelación de nombres reales y cierta información que consideren importantes de resguardar, no fueron mencionadas en el proyecto de tesis.

El alcance del proyecto incluyó la mejora del proceso de gestión de certificados y asimismo se definió e implementó la automatización de los siguientes procedimientos:

- a) En el proceso de gestión del servicio de control de plagas, se automatizará el procedimiento de emisión de orden interna de servicio.
- b) En el proceso de gestión de certificados se automatizó el procedimiento de emisión de certificados.
- c) En el proceso de gestión de postventa se automatizarán los procedimientos de emisión de datos resaltantes, emisión de reporte rápido de servicio y emisión de ficha técnica.

El contenido de la tesis se estructura en cuatro capítulos. El primero presenta los antecedentes del trabajo donde se implementaron la mejora de procesos y un software de manera exitosa; además se detallan las bases teóricas necesarias y la definición de términos. En el segundo, se especifican los materiales y la metodología utilizada para el desarrollo de la investigación, asimismo, abarca el desarrollo de la mejora de procesos basada en la metodología BPM, así como el desarrollo de software basado en la metodología SCRUM. En el tercero, se analizan las pruebas y resultados de la implementación. Y el cuarto capítulo contiene las discusiones y aplicaciones de la tesis.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1 Antecedentes**

##### **1.1.1 Linkaform**

Linkaform, es una plataforma que permite a sus clientes tener una captura de datos en campo de manera eficiente, accesible y segura, para que, a través de reportes, flujos de trabajo, notificaciones e integraciones con otros sistemas, los datos sean transformados en información útil que facilite e incentive a la toma de decisiones y acciones que generen valor a las empresas permitiendo aligerar la carga de trabajo potenciando a la vez su desempeño y desarrollo laboral. ( InfoSync SAPI de CV, 2015)

##### **1.1.1.1 Rentokill**

Rentokill, es una empresa con sede en Inglaterra y es líder a nivel global en el sector de control de plagas para industrias y comercios, con más de 20 sucursales en México desde las cuales atienden a clientes de gran parte de la república y es cliente de Linkaform desde el año 2014. Rentokill tenía la necesidad de supervisar la calidad y tiempos de sus más de setenta técnicos a nivel nacional, también necesitaban recabar y analizar los resultados de sus visitas de calidad, ya que solían llenarlos en papel y era difícil obtener estadísticas sobre las mismas, con

Linkaform logró automatizar sus inspecciones de calidad y el manejo de información. Esto les permitió atender a clientes importantes como Walmart, Grupo Mars, Cervecería Cuauhtémoc, Sigma Alimentos, entre otros, mejorando sus índices de retención de clientes. ( InfoSync SAPI de CV, 2015)

#### **1.1.1.2 Fumiservicios**

Fumiservicios LTDA, es una empresa que provee servicios de control de plagas en Colombia principalmente a hoteles y es cliente Linkaform desde inicios del año 2015. El principal problema de Fumiservicios era que al tener técnicos dando servicio en ubicaciones lejos de la ciudad, la información de los trabajos se vaciaba en papel y estos documentos se entregaban en la matriz 4 días después. Al procesar la información con tanto retraso para hacer el correspondiente análisis y reportar los hallazgos en los lugares fumigados, la matriz se enteraba demasiado tarde de lo que se encontraba en cada habitación y era imposible llevar un correcto registro y control de los servicios realizados. Para solucionar estos problemas y mejorar su rapidez de captura y procesamiento de información, implementaron Linkaform el cual apoyó con la mejora de los tiempos de la organización. ( InfoSync SAPI de CV, 2015)

#### **1.1.2 IGEO ERP**

IGEO ERP, nace gracias a que en el mercado no hay ninguna herramienta que cumpla todos los requisitos que el sector de saneamiento ambiental y control de plagas exige. (Zero, 2015)

IGEO ERP cuenta con varias herramientas entre las más resaltantes se tiene el diseño de presupuestos y envíos, generando un único documento para el proceso de contratación. Adicionalmente permite la unificación de órdenes internas de trabajo con la finalidad de disminuir el trabajo en campo. (Zero, 2015)

## **1.2 Bases teóricas**

### **1.2.1 Organización Mundial de la Salud – OMS**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) es el organismo de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) el cual está especializado en gestionar políticas de prevención, promoción e intervención en salud a nivel mundial, teniendo entre sus principales funciones ofrecer liderazgo en temas cruciales para la salud y participar en alianzas cuando se requieran actuaciones conjuntas. Entre las principales funciones se tienen apoyo técnico, catalizador de cambio y creador de capacidad institucional duradera y seguimiento de la situación en materia de salud y determinación de las tendencias sanitarias. (Organización Mundial de la Salud, 2018)

### **1.2.2 Ministerio de Salud – MINSA**

El Ministerio de salud (MINSA) es una entidad del poder ejecutivo que sigue los lineamientos impuestos por la OMS, considerada a nivel nacional como una autoridad de salud la cual tiene a su cargo la formulación, dirección y gestión de la política nacional de salud y actúa como la máxima autoridad en materia de salud, regido bajo el reglamento de organización y funciones (ROF), el cual es un documento técnico de índole normativa de gestión institucional con la finalidad de lograr su misión, visión y objetivos. MINSA, constituye el ente rector del sistema nacional coordinado y descentralizado de salud y tiene la finalidad de prevenir las enfermedades y velar por la recuperación de la salud y la rehabilitación en salud de la población. (Ministerio de Salud, 2017)

### **1.2.3 Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria – DIGESA**

DIGESA, es el órgano técnico normativo encargado de proponer políticas vinculadas a la salud ambiental e inocuidad alimentaria

orientadas a la protección de la salud pública, y realizar su seguimiento y monitoreo. DIGESA, propone normas, lineamientos, metodologías, protocolos y procedimientos en materia de salud ambiental e inocuidad alimentaria, entre otras funciones, otorga autorizaciones, permisos, registros, certificaciones, notificaciones sanitarias obligatorias y opiniones técnicas en el marco de sus competencias, así como realizar el seguimiento y monitoreo de su implementación, adicional a ello, realiza las demás funciones que le corresponda de acuerdo a las disposiciones legales vigentes y aquellas que le asigne el viceministro de Salud Pública. (DIGESA, 2010)

#### **1.2.4 Municipalidad Metropolitana de Lima**

La Municipalidad Metropolitana de Lima es un órgano de gobierno promotor del desarrollo local, con personería jurídica de derecho público y plena capacidad para el cumplimiento de sus fines, la cual tiene entre sus principales funciones regular la higiene y salubridad en los establecimientos industriales, comerciales, viviendas, escuelas, playas y otros lugares públicos locales, en coordinación con las instancias competentes y conforme al marco normativo vigente, así mismo controla el cumplimiento de las normas de higiene y ordenamiento del acopio, distribución, almacenamiento y comercialización de alimentos y bebidas, a nivel distrital, en concordancia con las normas provinciales. (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2015)

La Municipalidad Metropolitana de Lima cuenta con un cuadro único de infracciones y sanciones las cuales rigen las normas y leyes propuestas por el ministerio de salud.

A continuación, presentamos un extracto del cuadro único de infracciones y sanciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima asociados al rubro control de plagas e inocuidad alimentaria

<b>Código</b>	<b>Infracción</b>	<b>Monto de multa (UIT)</b>	<b>Medida complementaria</b>
02-0301	No acondicionar el establecimiento comercial ni contar con la infraestructura adecuada para el desarrollo del giro o actividad.	0.25	Clausura hasta que regularice la conducta infractora
02-0303	Carecer del certificado de fumigación	0.05	N.A
02-0309	Por hallar en el local comercial evidencia y/o presencia de roedores y/o insectos	0.50	Clausura por quince (15) días
02-0310	No presentar el certificado vigente de limpieza y desinfección, tanques y cisternas realizado por una empresa de saneamiento	0.05	N.A
02-0311	Tener en condiciones antihigiénicas los sistemas de almacenamiento de agua potable y/o equipos (tanque elevado, cisternas o las redes internas de tuberías)	0.50	N.A
02-0107	Comercializar y/o almacenar alimentos o productos de consumo humano que no estén aptos para su consumo	1.00	Clausura por quince (15) días y/o decomiso.

**Figura 1. Cuadro único de infracciones y sanciones MML**  
**Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima (2018)**  
**Adaptación: Los autores**

### 1.2.5 Cruz Verde S A

Cruz Verde Fumigación y Limpieza Industrial S.A. es una empresa de servicios dedicada al saneamiento ambiental ofreciendo servicios de control de plagas (desinsectación, desratización, desinfección), limpieza de tanques elevados, cisternas y venta de productos de control de plagas a diferentes empresas como centros comerciales, hoteles, clubs, clínicas restaurantes, centro de estudios, plantas procesadoras de alimentos, entre otros.

La organización se encuentra respaldada por sus 40 años dentro del mercado peruano logrando haber adquirido un fuerte grado y lazo de confianza con sus clientes. Se caracteriza primordialmente por contar con todo un equipo de profesionales en el área de calidad que se encargan de hacer seguimiento a los más de 300 clientes con los que cuenta la empresa y tener todo bajo control.

La empresa quien es socia fundadora de la asociación peruana de empresas de control de plagas y saneamiento ambiental (APECS), forma parte de la *National Pest Management Association* (NPMA) quienes realizan congresos anuales en el exterior ofreciendo los últimos avances tecnológicos para el combate de plagas, además es la primera empresa a nivel latinoamericano en ser reconocida por la confederación europea de asociaciones de control de plagas (CEPA).

La empresa Cruz Verde S.A. tiene como misión ser reconocida como la mejor empresa de servicios de manejo integrado de plagas (MIP) y saneamiento ambiental a nivel nacional, de forma tal, que cada vez que un cliente tenga problemas o presencia de plagas, piense en Cruz Verde S.A. como su solución profesional.

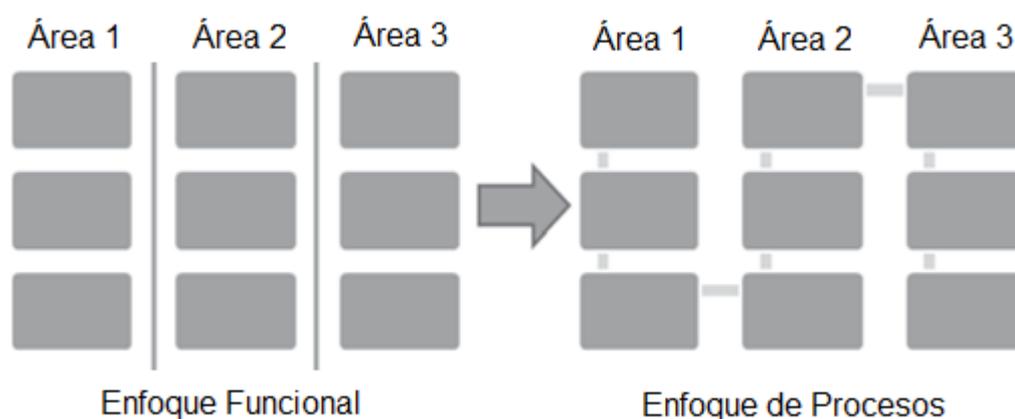
Cruz Verde S.A. tiene como visión servir al cliente brindándole soluciones profesionales de control de plagas con un alto estándar de calidad a través de la mejora continua de sus procesos.

### 1.2.6 Gestión de procesos

La gestión de procesos es una disciplina de gestión que tiene como finalidad apoyar a la alta dirección para lograr identificar, representar, diseñar, formalizar, controlar, mejorar y hacer más productivos los procesos de la organización y generar un mayor grado de confianza hacia al cliente. Esta mejora es apoyada por la estrategia que tome la organización donde deberá tener una amplia participación de todos sus integrantes. (Bravo, 2011)

#### 1.2.6.1 Enfoque de procesos

El enfoque por procesos busca que la organización completa se visualice desde el punto de vista del cliente. En el típico enfoque funcional cada área es considerada independiente, responsable únicamente de sus procesos, y no hay una adecuada interconexión y articulación con las demás áreas. Sin embargo, el enfoque por procesos rompe esas barreras entre áreas mejorando y rediseñando los procesos con el fin de lograr mejorar actividades muy arraigadas de las áreas funcionales; generar una estructura organizacional más dinámica, flexible; generar mayor valor y lograr la satisfacción del cliente. (Garimella, Lees, & Williams, 2015)



**Figura 2. Enfoque funcional vs enfoque de procesos**  
Fuente: Garimella, Lees, & Williams (2015)  
Adaptación: Los autores

### 1.2.6.2 Metodología de gestión de procesos de negocio

Gartner (2012) indica que, “BPM es una disciplina que utiliza diversos métodos para descubrir, modelar, analizar, medir, mejorar y optimizar los procesos comerciales”.

Un proceso de negocios coordina el comportamiento de las personas, los sistemas, la información y las cosas para producir resultados comerciales en apoyo de una estrategia comercial. Los procesos pueden ser estructurados y repetibles o no estructurados y variables. (Gartner, 2012)

#### 1.2.6.2.1 Ciclo de vida de BPM

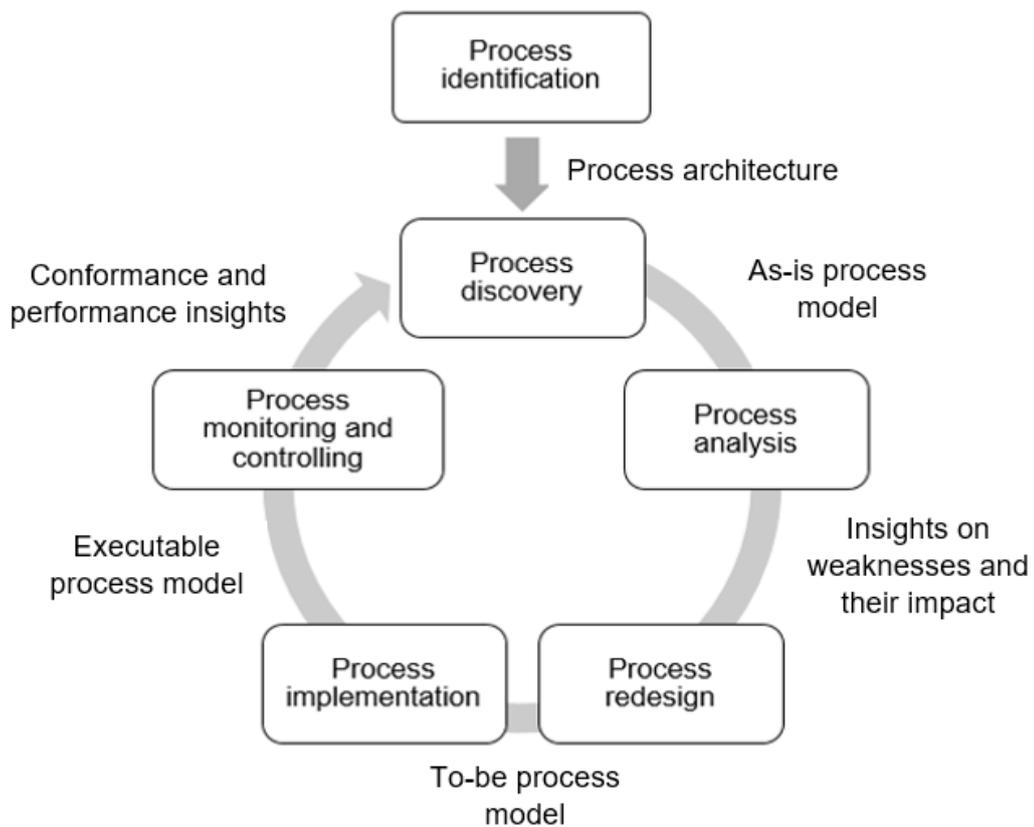


Figura 3. Ciclo de vida de BPM  
Fuente: Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers (2013)

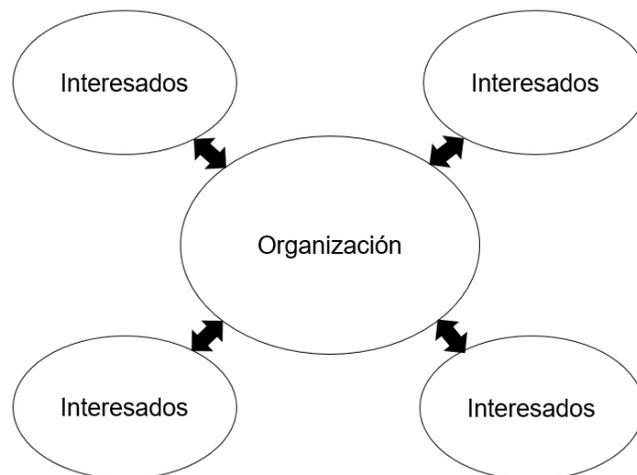
### **A. Etapa de identificación de procesos**

En esta etapa, se realiza la identificación actual de los procesos, las entidades que participan en los procesos, los datos que se utilizan, reglas de negocios que se utilizan, entre otros. El resultado de la identificación del proceso es una arquitectura de proceso nueva o actualizada que proporciona una vista general de los procesos en una organización y sus relaciones. (Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers, 2013).

El desarrollo de esta etapa toma en cuenta las siguientes herramientas:

- **Diagrama de stakeholder de la organización**

El diagrama de stakeholders es una herramienta que se utiliza para identificar aquellas personas, instituciones u organizaciones involucradas o interesadas en el proyecto, lo que permite determinar los intereses particulares que deben tenerse en cuenta a lo largo del proyecto. (PMP, 2012)



**Figura 4. Diagrama de stakeholder**  
**Fuente PMP (2012)**  
**Adaptación: Los autores**

- **Balance Scorecard**

Para Olve (2004), el *Balance Scorecard* “es una herramienta que permite describir las actividades de la organización a base de cuatro perspectivas claves”.

- **Perspectiva financiera:** el objetivo principal es maximizar el valor para el accionista.
- **Perspectiva de clientes:** se trata de conocer las necesidades del cliente para poder lograr mayor satisfacción y alcanzar gracias a esto, los objetivos financieros.
- **Perspectiva de procesos:** abarca todos los procedimientos, flujos de trabajo y forma de realizar las actividades buscando la eficiencia.
- **Perspectiva del desarrollo:** esta perspectiva se enfoca en los recursos con los que se cuenta como: personas, tecnología, instalaciones a través de las cuales se llegan a los objetivos.

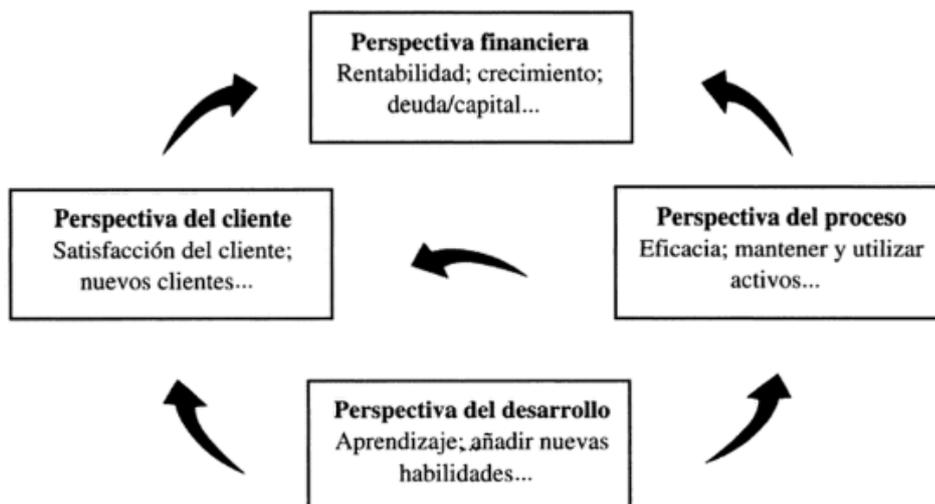
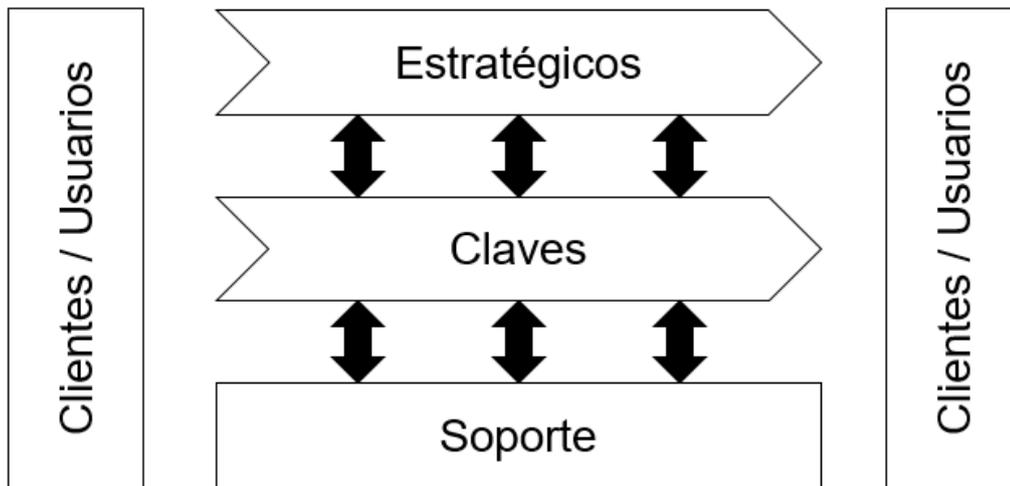


Figura 5. Balance scorecard  
Fuente Olve (2004)

- **Mapa de procesos**

Según Macias et al. (2007), “un mapa de procesos es un diagrama de valor el cual contiene de manera gráfica un inventario de los procesos de una organización”.



**Figura 6. Mapa de procesos**  
Fuente: Macias et al. (2007)

El mapa de procesos esta segmentado por el tipo de procesos los cuales son:

- **Procesos clave:** Son aquellos procesos directamente vinculados a los bienes producidos o a los servicios que se prestan y, en consecuencia, orientados al cliente/usuario. Centrados en aportar valor, su resultado es percibido directamente por el cliente o usuario. Por lo general, en la ejecución de estos procesos intervienen varias áreas funcionales y son los que emplean los mayores recursos. (Macias et al., 2007)
- **Procesos estratégicos:** Son aquellos procesos establecidos por la alta dirección para definir cómo opera el negocio y cómo se crea valor. Constituyen el soporte de la toma de decisiones relacionadas con la planificación, las

estrategias y las mejoras en la organización. También proporcionan directrices y límites al resto de los procesos. (Macias et al., 2007)

- **Procesos de apoyo o soporte:** Son aquellos procesos que sirven de soporte a los procesos claves y a los procesos estratégicos. En muchos casos, estos procesos son determinantes para conseguir los objetivos de los procesos dirigidos a cubrir las necesidades y expectativas de los clientes o usuarios. (Macias et al., 2007)
- **Inventario de procesos**  
 El inventario de procesos es un cuadro en el cual se lista los procesos identificados los cuales se clasifican en:
  - Macroprocesos
  - Procesos
  - Subprocesos
  - Actividad/tareas/procedimientos

Para el desarrollo del inventario de procesos se trató como referencia la siguiente figura:

Macroprocesos	Procesos	Subprocesos	Actividad/Tarea/Procedimiento
Nombre del macroproceso	Lista de procesos del macroproceso	Lista de subprocesos	Conjunto de actividades, tareas y/o procesos de los subprocesos

**Figura 7. Inventario de procesos**  
 Fuente: Olive (2004)  
 Adaptación: Los autores

- **Cuadro de involucrados**

El cuadro de involucrados es una herramienta de gestión la cual permite reflejar la estructura de los cargos de los trabajadores definidos por la organización donde se detalla la función del trabajador.

Para el desarrollo del cuadro de involucrados de procesos se tomó como referencia la siguiente figura:

<b>Cargo</b>	<b>Área responsable</b>	<b>Descripción</b>
Nombre del cargo del trabajador.	Detalle del área responsable del trabajador.	Detalles de la funciones del trabajador.

**Figura 8. Cuadro de involucrados**  
**Fuente: Olive (2004)**  
**Adaptación: Los autores**

- **Matriz de responsabilidades**

La matriz de responsabilidades es una herramienta de gestión la cual permite señalar las responsabilidades que tiene cada trabajador de la organización permitiendo así tener un detalle más claro de las tareas que realiza cada trabajador por cargo asignado.

Para el desarrollo de la matriz de responsabilidades se tomó como referencia la siguiente figura:

	<b>Cargo 1</b>	<b>Cargo 2</b>	<b>Cargo 3</b>	<b>Cargo 4</b>	<b>Cargo 5</b>
<b>Responsabilidades</b>	x				x
		x		x	
			x		
		x			

**Figura 9. Matriz de responsabilidades**  
**Fuente: Olive (2004)**  
**Adaptación: Los autores**

- **Ficha de procesos**

La ficha de procesos es una herramienta en donde se recogen los principales componentes del proceso. Esta herramienta permite catalogar todos los procesos que operan en la organización definiendo los elementos que lo componen evitando posibles omisiones, para el desarrollo de la ficha de procesos se tomó como referencia la siguiente figura:

<b>Macroprocesos / procesos</b>			
<b>Nivel</b>	Nivel del macroproceso del proceso.		
<b>Código</b>	Código del macroproceso.	<b>Nombre</b>	Nombre del macroproceso.
<b>Proceso / Subproceso</b>			
<b>Código</b>	Código del proceso.	<b>Nombre</b>	Nombre del proceso.
<b>Objetivo</b>	Detalle del objetivo del proceso.		
<b>Alcance</b>	<b>Comienza con</b>	Detalle del inicio del proceso.	
	<b>Incluye</b>	Detalle de las actividades del proceso.	
	<b>Termina con</b>	Detalle de la culminación del proceso.	
<b>Responsable</b>	Cargo del responsable del proceso.		
<b>Áreas involucradas</b>	Áreas involucradas en el proceso.		
<b>Problemas identificados</b>	Detalle de los problemas identificados del proceso.		
<b>Oportunidades de Mejora</b>	Detalle de las oportunidades de mejora identificadas del proceso.		

**Figura 10. Matriz de procesos**  
**Fuente: Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers (2013)**  
**Adaptación: Los autores**

## **B. Etapa de descubrimiento de procesos**

Esta etapa, contempla el desarrollo de los diagramas de los procesos y subprocesos identificados en la etapa anterior incluyendo la representación del flujo, los actores involucrados, alertas, notificaciones, procedimientos estandarizados, las tareas manuales y automatizadas. (Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers, 2013)

Para el desarrollo de esta etapa se utilizó el diagrama AS-IS el cual representa el funcionamiento actual de los procesos existentes en la organización, el cual permitió ayudar a generar un alineamiento y entendimiento entre las distintas áreas de la empresa en cuanto a cómo efectivamente se ejecuta el proceso de negocios con la finalidad de establecer los puntos críticos y de mejoramiento del proceso.

- **Ficha de descripción de procesos**

En esta etapa, se utilizó la herramienta de descripción de procesos denominada como ficha de caracterización con la finalidad de describir las características del proceso tomando en cuenta aspectos como:

- **Proveedor:** refiere al proveedor/rol asociado a la actividad.
- **Entrada:** son los documentos de entrada asociados a la actividad.
- **Actividades:** son las actividades realizadas dentro del proceso.
- **Controles:** menciona los controles asociados al proceso.
- **Salidas:** contiene los documentos de salida asociados a la actividad.
- **Roles:** refiere a los roles asociados a la actividad.
- **Cliente:** es el cliente/rol asociado a la actividad.

Caraterizacion del proceso						
Proveedor (Proceso/Rol)	Entrada	Actividades	Controles	Salidas	Roles	Cliente (Proceso/Rol)
Rol	Documentos	Actividades	Controles	Documentos	Roles	Rol

**Figura 11. Ficha de caracterización del proceso**  
**Fuente: Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers (2013)**  
**Adaptación: Los autores**

### **C. Etapa de análisis de procesos**

En esta etapa, los problemas asociados con el proceso tal como se encuentra son identificados y se cuantifican utilizando medidas de rendimiento en base a sus indicadores. El resultado de esta fase es una colección estructurada de los problemas donde estos son típicamente priorizados en términos de su impacto, y a veces también, en términos de esfuerzo estimado requerido. (Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers, 2013)

### **D. Etapa de rediseño de procesos**

Esta etapa es también llamada mejora de procesos, el cual tiene como objetivo identificar cambios en el proceso que ayudarían a abordar los problemas identificados en la fase previa y permitir a la organización cumplir con sus objetivos de desempeño. Para el desarrollo de este fin, se analizan y comparan múltiples opciones de cambio en términos de indicadores de rendimiento, para el desarrollo de esta etapa se utilizará el diagrama TO-BE el cual permitirá definir un nuevo modelo del proceso de negocio con la finalidad de implementar mejoras para el desarrollo de los procesos y realizar un efectivo alineamiento de los procesos de negocio. (Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers, 2013)

### **E. Etapa de implementación de procesos**

En la etapa de implementación los procesos rediseñados en la etapa anterior son puestos en marcha, enviando las tareas nuevas a cada responsable, controlando y midiendo el tiempo de ejecución y el proceso en general. Se debe tener en cuenta las reglas del negocio preestablecidas. (Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers, 2013)

### **F. Etapa de monitoreo y control de los procesos**

Esta etapa abarca el seguimiento de los procesos implementados, mediante información accesible y estadísticas con el fin de relacionarlos con las estrategias de la organización. Incluye la lectura de la información correspondiente al rendimiento del proceso, identificando los actuales y potenciales cuellos de botella, así mismo, las posibles soluciones

basada en reducción de costos u otras mejoras con la finalidad de aplicar soluciones en el diseño del proceso. Pueden surgir nuevos problemas, que requieran que el ciclo se repita de forma continua. (Dumas, La rosa, Mendling, & A. Reijers, 2013)

#### **1.2.6.2.2 Business Process Model and Notation - BPMN**

*Business Process Model and Notation*

(BPMN) es una notación gráfica que describe la lógica de las actividades o pasos de un proceso de negocio. Esta notación ha sido diseñada para coordinar la secuencia de los procesos y los mensajes que fluyen entre los roles de las diferentes actividades. *BPMN* proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma completa, clara y eficiente. (Bizagi, Business Process Modeling Notation, 2010)

##### **A. Bizagi Process Modeler**

*Bizagi Process Modeler* es un modelador de procesos, diseñado para mapear, modelar y diagramar todo tipo de *workflows* y procesos, esta herramienta permite representar de forma esquemática todas las actividades y decisiones que se toman en el negocio; cuenta con elementos gráficos utilizados para definir un modelo de proceso. (Bizagi, Business Process Modeling Notation, 2010)

Categoría	Descripción	Elemento	Notación BPMN
Objetos de Flujo	Elemento que define el comportamiento de los procesos.	Actividad	
		Evento	
		Compuerta	
Objetos de Conexión	Elementos que permiten conectar los objetos de flujo que se dan en el desarrollo de la estructura del proceso	Flujo de Secuencia	
		Asociación	
		Flujo de Mensajes	
Carriles	Elementos que permiten organizar las actividades de forma separada para apreciar claramente los procesos y roles.	Pool	
		Lane	
Artefactos	Elementos que permiten ofrecer información adicional de los procesos, dando mayor claridad	Objetos de datos	
		Grupos	
		Anotaciones	

Figura 12. Elementos gráficos BPMN  
Fuente: Bizagi 2018

Elemento	Variante	Descripción	Notación BPMN
Actividad	Actividad de servicio	Enlaza a algún tipo de servicio, el cual puede ser un Web Service o una aplicación automatizada.	
	Actividad de usuario	Una típica actividad de "flujo de trabajo" donde un humano lleva a cabo la tarea por medio de alguna tecnología.	
	Actividad manual	Una actividad no automatizada que un humano lleva a cabo.	
	Proceso colapsado	Tiene la forma de una actividad con una cruz pequeña en la parte central baja. El detalle de este proceso es visible en otro diagrama.	
	Actividad de múltiples instancias	Es una actividad que repite en paralelo una cantidad determinada y conocida de veces.	

Figura 13. Variantes de los objetos de flujo de BPMN  
Fuente: Bizagi 2018

Elemento	Variante	Descripción	Notación BPMN
Evento	Evento de inicio	El evento de inicio muestra cuando un proceso puede ocurrir. Se diagrama como un círculo abierto de una delgada y simple línea.	
	Evento de fin	Un evento de fin marca donde un proceso concluye. Se representa mediante un círculo abierto de una línea simple y un poco más gruesa que el de Evento de inicio.	
Compuerta	Compuerta exclusiva	Es una compuerta que se utiliza como divergencia, es decir solo activa un camino.	
	Compuerta paralela	Compuerta que indica que varias actividades pueden realizarse paralelamente.	

Figura 14. Variantes de los objetos de flujo de BPMN  
Fuente: Bizagi 2018

## **1.2.7 Metodología de desarrollo de software**

La metodología para el desarrollo de *software* es un modo sistemático de realizar, gestionar y administrar un proyecto para llevarlo a cabo con altas posibilidades de éxito. Una metodología para el desarrollo de *software* comprende los procesos a seguir sistemáticamente para idear, implementar y mantener un producto software desde que surge la necesidad del producto hasta cumplir el objetivo por el cual fue creado. (Maida & Pacienza, 2015)

Según Piattini (1996), no hay un consenso entre los autores sobre el concepto de metodología, y, por lo tanto, no existe una definición universalmente aceptada. No obstante, existe un acuerdo que considera a la metodología como “un conjunto de pasos y procedimientos que deben seguirse para el desarrollo del *software*”

### **1.2.7.1 Selección de una metodología de desarrollo de software**

En un proyecto de software es vital definir los caminos a seguir para conseguir el éxito, y para esto existen diferentes metodologías para aplicar de acuerdo con el proyecto que se desarrolle.

#### **1.2.7.1.1 Metodologías tradicionales**

En las metodologías tradicionales se concibe un solo proyecto, de grandes dimensiones y con una estructura definida donde se sigue un proceso secuencial en una sola dirección y sin marcha atrás, también el proceso es rígido y no cambia a su vez los requerimientos son acordados de una vez y para todo el proyecto, demandando grandes plazos de planeación previa y poca comunicación con el cliente una vez ha terminado ésta. (Navarro, 2013)

#### **1.2.7.1.2 Metodologías ágiles**

Las metodologías ágiles son flexibles, pueden ser modificadas para que se ajusten a la realidad de cada equipo y proyecto. Los

proyectos ágiles se subdividen en proyectos más pequeños mediante una lista ordenada de características. Cada proyecto es tratado de manera independiente y desarrolla un subconjunto de características durante un periodo de tiempo corto, de entre dos y seis semanas. La comunicación con el cliente es constante al punto de requerir un representante de él durante el desarrollo. Los proyectos son altamente colaborativos y se adaptan mejor a los cambios; de hecho, el cambio en los requerimientos es una característica esperada y deseada, al igual que las entregas constantes al cliente y la retroalimentación por parte de él. Tanto el producto como el proceso son mejorados frecuentemente. (Navarro, 2013)

#### **1.2.7.2 Comparación de las metodologías ágiles y tradicionales**

A continuación, se presenta una figura donde se mencionan las principales diferencias de las metodologías ágiles con respecto a las tradicionales. Estas diferencias no solo afectan el proceso en sí, sino también el contexto del equipo de trabajo y su organización.

<b>Metodología ágil</b>	<b>Metodología tradicional</b>
Flexibilidad ante los cambios del proyecto de forma moderada a rápida.	Rigidez ante los cambios, de manera lenta o moderada.
Continúo <i>feedback</i> acortando el tiempo de entrega y pocos artefactos.	Poco <i>feedback</i> extendiendo el tiempo de entrega y más artefactos.
Los clientes hacen parte del equipo de desarrollo.	Los clientes interactúan con el equipo de desarrollo mediante reuniones.
Pocos Roles, más genéricos y flexibles.	Más roles, más específicos.
Menos énfasis en la arquitectura del software. Se va definiendo en el desarrollo.	La arquitectura del software es esencial y se expresa mediante modelos desde el principio.

**Figura 15. Comparaciones de metodologías de desarrollo de software**

**Fuente: Navarro (2013)**

**Adaptación: Los autores**

#### **1.2.7.2.1 Metodología Scrum**

“La metodología *Scrum* es una manera ágil de administrar un proyecto, usualmente de desarrollo de *software*”, como indica Montain Goat Software (2017).

Rubin (2012), menciona que “*Scrum* está basado en valores, principios, prácticas fundamentales basado en una estructura la cual las organizaciones deben de respetar mientras se realiza la implementación.

## **A. Roles**

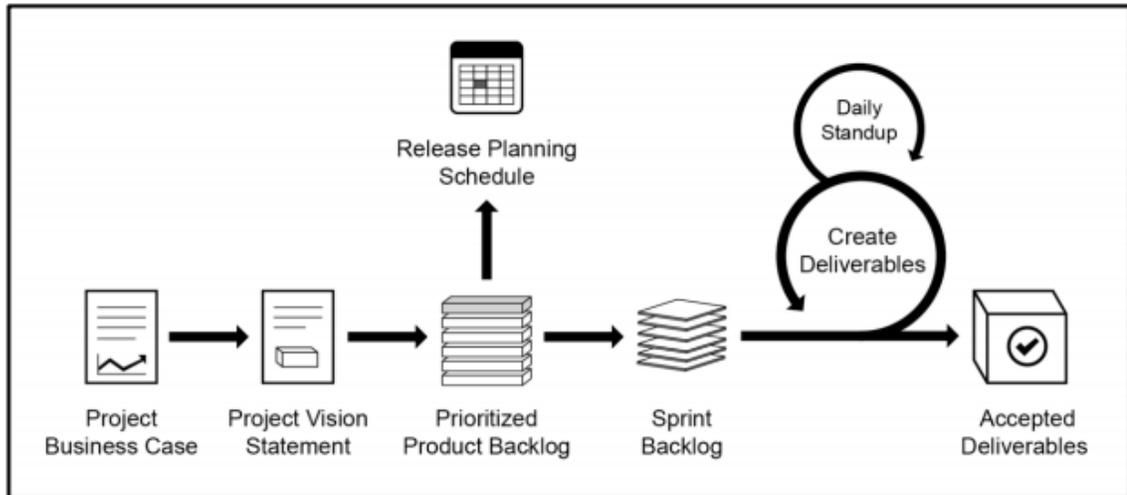
Mountain Goat Software (2017) sostiene que “*Scrum* se basa en un equipo multifuncional con diferentes roles que en conjunto deciden las tareas a realizar”.

Herranz y otros (2011) mencionan que *Scrum* cuenta principalmente con tres roles, donde el *Scrum Master* es responsable de mitigar los impedimentos y propagar los valores, prácticas de *Scrum* y la eliminación de impedimentos. El *Product Owner*, por otro lado, es el responsable de comunicar el enfoque del producto final al equipo de desarrollo, así mismo representa al cliente y sus intereses en la definición y priorización de las funcionalidades del producto. El *Scrum Team* es el equipo multifuncional encargado del desarrollo del producto. Los roles dentro del equipo cambian dependiendo de las necesidades de cada iteración.

## **B. Ciclo de vida**

Satpathy (2016), afirma que el ciclo de vida de la metodología *Scrum* cuenta con cinco etapas definidas, la primera fase consiste en el inicio; la segunda fase es de planificación y estimación, la tercera fase es de implementación, la cuarta es de revisión y retrospectiva y la última fase es la de lanzamiento.

En la siguiente figura, se puede observar el ciclo de vida de *Scrum*.



**Figura 16. Ciclo de vida de scrum**  
**Fuente: Satpathy 2016**

A continuación, se detalla cada fase. Es importante considerar que cada fase depende de la anterior y estas se ejecutan de forma consecutiva e iterativa.

- **Fase I: Fase de inicio**

En esta fase, se crea la visión general del proyecto y se identifica al propietario del producto con la finalidad de servir de inspiración y enfocar todo el desarrollo del proyecto. Entre sus principales procesos, es identificar al *scrum master* y *stakeholders*, formar el equipo *Scrum*, desarrollar las historias de usuario, crear el *product backlog* y finalmente el calendario de despliegue o planificación del lanzamiento. (Satpathy, 2016)

- **Fase II: Planificación y estimación**

En la fase de planificación y estimación, el *product owner* es encargado de crear los criterios de aceptación de las historias de usuario con el fin de garantizar que los requerimientos del cliente están claramente representados. Adicionalmente, el *product owner* aprueba las historias de usuario y se crea una lista de tareas específicas por historia de usuario aprobada.

Durante la estimación de tareas se evalúa el esfuerzo requerido para lograr cada lista de tareas dando como resultado el *sprint backlog*. (Satpathy, 2016)

- **Fase III: Implementación**

Durante la fase de implementación, el equipo de *scrum* realiza las tareas descritas en el *sprint backlog*. Se realizan reuniones diarias con la finalidad de mantener actualizado al *scrum team* de los avances realizados e impedimentos presentados. Durante esta fase se actualiza constantemente el *product backlog* considerando cambios o actualizaciones al *product backlog*. (Satpathy, 2016)

- **Fase IV: Revisión y retrospectiva**

En la fase de revisión y retrospectiva, el *scrum master* convoca reuniones de revisión del *sprint* con la finalidad de mostrar el incremento del producto final. En segunda instancia el *scrum team* muestra el entregable del *sprint* al *product owner* asegurando de esta forma la aprobación y aceptación por parte del *product owner*. Finalmente, el *scrum master* convoca a la reunión de retrospectiva del *sprint*, en la que se identifican mejoras para el futuro *sprint*. (Satpathy, 2016)

- **Fase V: Lanzamiento**

Durante la fase de lanzamiento los entregables son aceptados y entregados al *product owner* y se documenta la finalización exitosa del *sprint*. Se realiza la retrospectiva del proyecto documentando e internalizando las lecciones aprendidas del proyecto y las mejoras a aplicar en futuros proyectos. (Satpathy, 2016).

### **C. Artefactos de Scrum**

- **Historias de usuarios**

“Las historias de usuario tienen como propósito permitir al *scrum team* conocer las funcionalidades requeridas por el *product owner*”. (Mountain Goat Software, 2017)

Cohn (2008), sugiere que “para la elaboración de las historias de usuario se utilice la siguiente forma de redacción: como (rol) necesito (funcionalidad) para (beneficio)”.

A continuación, se detalla el contenido de la plantilla de historias de usuario y su respectivo criterio de aceptación.

Los elementos de los criterios de aceptación son:

- **Identificador de historia:** número único que tiene como finalidad identificar a la historia de usuario asociada a la historia.
- **Rol:** define el rol responsable de la funcionalidad.
- **Funcionalidad:** descripción de la funcionalidad esperada.
- **Resultado:** describe la consecuencia o logro esperado de contar con la funcionalidad.
- **Número de escenario:** número único que tiene como finalidad identificar al escenario asociado a la historia.
- **Criterio de aceptación:** es el resultado esperado del desarrollo de la historia de usuario.
- **Contexto:** describe posibles condiciones que desencadenen el escenario.
- **Evento:** representa la acción que el usuario ejecuta, en el contexto definido para el escenario.

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_000#	ROL	Descripción de la funcionalidad	Descripción de la consecuencia	#	Contexto escenario	Descripción del escenario	Contexto definido por el escenario

**Figura 17. Artefacto historia de usuario**  
**Fuente: Cohn (2008)**  
**Adaptación: Los autores**

- **Product Backlog**

Sutherland (2013) menciona que el *product backlog* es una lista priorizada de los requerimientos a desarrollar a lo largo del proyecto. Adicional a ello el *product backlog* consiste en una plantilla que se rellena a partir de las historias de usuario identificadas por el *product owner* para luego ser asignadas a cada *sprint*.

Trello (2013), señala que “el *product backlog* es un listado de ítems o características del producto a construir de forma tal, que se encuentre priorizada según el orden de desarrollo”.

A continuación, se detalla el contenido de la plantilla *product backlog*.

- **Identificador (ID) de la Historia:** corresponde al código que identifica a la historia de usuario. El código de la historia de usuario identifica la historia en otros documentos.
- **Enunciado de la Historia:** responde a una narrativa lógica y secuencial de la historia de usuario. Se puede utilizar el siguiente formato:
  - Como un [rol], necesito [descripción de la funcionalidad], con la finalidad de [razón o resultado].
- **Estado:** identificador del estado de desarrollo de la historia de usuario. Los valores más usados son vacíos, planificada, en proceso, hecho y descartada.
- **Esfuerzo planificado:** es una medición que implica el esfuerzo planificado para el desarrollo de cada historia de usuario a base de su complejidad expresado en jornadas o días.
- **Esfuerzo real:** es la medición real del esfuerzo empleado para el desarrollo de cada historia de usuario a base de su complejidad expresado en jornadas o días.

- **Iteración (*Sprint*):** La historia es asignada a una determinada iteración o *sprint*.
- **Prioridad:** consiste en asignar prioridades a las historias de usuario según su valor en el negocio.
- **Comentarios:** En este apartado, se realizan comentarios adicionales o se detalla información adicional que explique la historia de usuario.

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la HU	Estado	Esfuerzo planificado (Tiempo)	Esfuerzo real (Tiempo)	Sprint	Prioridad	Comentarios
ID_000#	Como un [Rol], Necesito [Descripción de la Funcionalidad], con la finalidad de [Razón o Resultado]	Vacío Planificado En Proceso Hecho Descartado	# Horas planificadas	# Horas reales	Sprint #	#	Comentarios de Historia

Figura 18. Artefacto product backlog  
Fuente: Sutherland (2013)  
Adaptación: Los autores

- **Sprint backlog**

“Conjunto de elementos del *product backlog* seleccionados para el *sprint*. Es una predicción realizada por el equipo de desarrollo donde se plantea la funcionalidad a desarrollar durante el incremento o iteración”, como mencionó Schwaber (2013).

A continuación, se presenta un ejemplo de *Sprint Backlog*. Las filas representan las tareas, quien fue la persona que la propuso, la persona a cargo de realizarla, el estado de esta y la cantidad de trabajo pendiente para desarrollarla.

Nº Sprint	Identificador de Historia	Enunciado de la HU	Descripción de Tareas	En Progreso	Por Verificar	Terminado
#	ID_000#	Como un [Rol], Necesito [Descripción de la Funcionalidad], con la finalidad de [Razón o Resultado]	Detalle de los que se realizara	Se indica el avance de lo desarrollado		

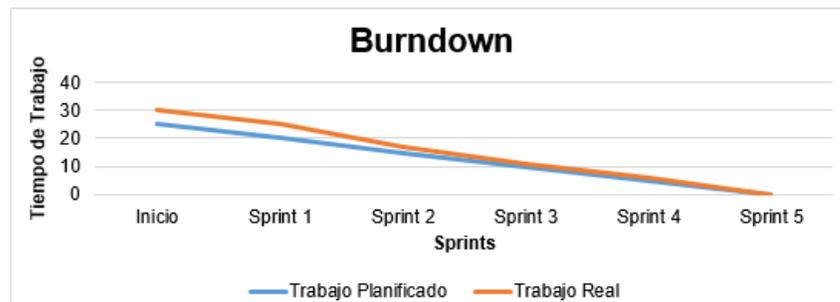
**Figura 19. Artefacto sprint backlog**  
**Fuente: Schwaber (2013)**  
**Adaptación: Los autores**

- **Burndown Chart**

Sutherland (2013), afirma que, “el *burndown chart* es un artefacto que representa la cantidad de trabajo restante en el *sprint* en curso la cual muestra el progreso realizado al *scrum team*”.

Para el análisis del análisis del *burndown*, se toma en cuenta lo siguiente:

Si la línea azul se encuentra encima de la línea naranja significa que existe un retraso en las actividades; en cambio si la línea naranja, se encuentra encima significa que se está avanzando con anticipación.



**Figura 20. Artefacto burndown**  
**Fuente: Sutherland (2013)**  
**Adaptación: Los autores**

Según el Plan de Proyecto	Días					
	Trabajo Planificado	25	20	15	10	5
Trabajo Real	25	20	17	9	4	0
	Inicio	Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5

Figura 21. Trabajo pendiente burndown  
Fuente: (Sutherland, 2013)  
Adaptación: Los autores

- **Reunión de retrospectiva**

La reunión de retrospectiva es una oportunidad de retroalimentar al *scrum team* que consiste en tres fases las cuales son inspeccionar el último *sprint*, identificar eventos y crear un plan de mejora” según Schwaber & Sutherland (2013).

A continuación, se muestra la plantilla para la reunión de retrospectiva.

¿Qué salió bien en la Interacción?	¿Qué no salió bien en la interacción?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima interacción?
Opinión Interacción	Opinión Interacción	Sugerencias

Figura 22. Reunión de retrospectiva  
Fuente: Schwaber & Sutherland (2013)  
Adaptación: Los autores

### 1.3 Definición de términos básicos

**AIB:** Entidad encargada de la enseñanza de programas de inspecciones y auditorías de seguridad de los alimentos.

**BRC:** Norma desarrollada por el reino unido la cual asegura el cumplimiento de las obligaciones legales de seguridad alimentaria.

**APECS:** Asociación peruana de empresas de control de plagas y saneamiento ambiental.

**Balance Scorecard:** Kaplan y Norton (2000) plantean que “el cuadro de mando integral (CMI) es un análisis de la organización desde 4 perspectivas: financiera, cliente, negocio y aprendizaje”.

**Certificado de saneamiento ambiental:** Documento que avala la ejecución del servicio de control de plagas.

**FSMA:** Ley de modernización de la inocuidad alimentaria.

**ISO 22000:** Estándar desarrollada por la organización internacional de normalización enfocada en la seguridad alimentaria.

**MIP:** NPIC (2017), refiere el término de manejo integrado de plagas (MIP) como “aquello que involucra todo el proceso de desinsectación, desratización y desinfección”.

**Orden interna de servicio:** Abreviado con las siglas "OIS", refiere a las órdenes emitidas por el área de operaciones para luego ser llenadas por los técnicos de control de plagas una vez ejecutado el servicio.

**Reportes rápidos de servicio:** Abreviado con las siglas "RRS", refiere a los reportes emitidos por el área de calidad que posteriormente son enviados a los clientes, vía correo electrónico.

**ROF:** Reglamento de organización y funciones que toda unidad del estado cuenta.

**Saneamiento ambiental:** DIGESA (2010), define al saneamiento ambiental como “un conjunto de acciones, técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental”.

**UIT:** La SUNAT (2018), define la UIT como la unidad impositiva tributaria tasado para el 2018 en S/.4150.00 soles.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

En el presente capítulo, se describen los materiales y métodos que fueron necesarios para el desarrollo de la tesis poniendo en práctica los conocimientos previamente obtenidos con la finalidad de agilizar los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A. a través de una mejora de procesos basado en la metodología BPM donde se incluirá el desarrollo e implementación de un sistema informático basado en la metodología de desarrollo de software *Scrum*.

#### **2.1 Material y método**

##### **2.1.1 Materiales**

Para el desarrollo de esta tesis, se usaron diferentes tipos de materiales permitiendo realizar el desarrollo correspondiente con el fin de entregar un producto de calidad.

##### **2.1.1.1 Herramientas de soporte y software**

En la siguiente figura, se detallan las herramientas de soporte y software que serán necesarias para desarrollo del proyecto de tesis.

<b>Herramientas de soporte y software</b>			
	<b>Herramienta</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>BPM</b>	Microsoft Office 365 business	Suite ofimática	Conjunto de herramientas ofimáticas.
	Bizagi	Ide modelado de procesos	Herramienta para diagramar procesos
	Process Maker	Ide de simulación de procesos	Herramienta para la simulación de procesos
	Windows 7	Sistema operativo	Sistema informático que gestiona recursos de hardware y provee servicios a los programas de aplicación de software
<b>Scrum</b>	Microsoft Visual FoxPro	Ide de desarrollo	Herramienta que permite realizar el desarrollo en lenguaje Visual.
	MySql 5.2	Ide de base de datos	Motor de base de datos.
	Mockflow	Ide de mockups	Herramienta de diseño de prototipos.

**Figura 23. Herramientas de soporte y software**  
Elaboración: Los autores

### 2.1.1.2 Herramientas de hardware

En la siguiente figura, se detallaron las herramientas de hardware que serán necesarias para el desarrollo del proyecto de tesis.

<b>Herramientas de hardware</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>BPM</b>	2	Laptop	Core i5, memoria RAM 8 gb DDR4 para análisis y diseño de procesos
	1	Servidor	Intel XEON E3-3.00 GHz, 8mb Caché. 16 Gb RAM DD4 - 2x, Ethernet Gigabit para la simulación de los procesos

**Figura 24. Herramienta de hardware BPM**  
Elaboración: Los autores

<b>Herramientas de hardware</b>			
	<b>Cantidad</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
<b>Scrum</b>	2	Laptop	Core i7, memoria RAM 8 gb DDR4 para el desarrollo del sistema y pruebas
	1	Servidor	Intel XEON E3-3.00 GHz, 8mb Caché. 16 Gb RAM DD4 - 2x, Ethernet Gigabit - Como servidor de aplicaciones y servidor de archivos
	1	Servidor	Outsourcing de base de datos en APACHE PERÚ
	1	Servidor	Outsourcing de correos en APACHE PERÚ

**Figura 25. Herramienta de hardware Scrum**  
Elaboración: Los autores

### 2.1.1.3 Recursos humanos

En la siguiente figura, se detallan los recursos humanos para el desarrollo de la tesis.

<b>Recursos humanos</b>				
	<b>Cantidad</b>	<b>Rol</b>	<b>Descripción</b>	
<b>BPM</b>	2	Analistas	Encargado de la identificación, análisis y rediseño de los procesos.	
	1	Cliente	Encargado de brindar el alcance de la información de la organización.	
<b>Scrum</b>	1	Product Owner	Encargado de indicar el alcance de los requerimientos del sistema informático.	
	1	Scrum Master	Facilitador del proyecto, vela el cumplimiento de las actividades del Scrum Team.	
	1	Scrum team	Desarrollador BackEnd	Desarrollador encargado de la parte BackEnd de la aplicación.
	1		Desarrollador FrontEnd	Desarrollador encargado de la parte FrontEnd de la aplicación.

Recursos humanos				
Cantidad	Rol		Descripción	
	1		QA	Encargado de realizar las pruebas funcionales del sistema informático.

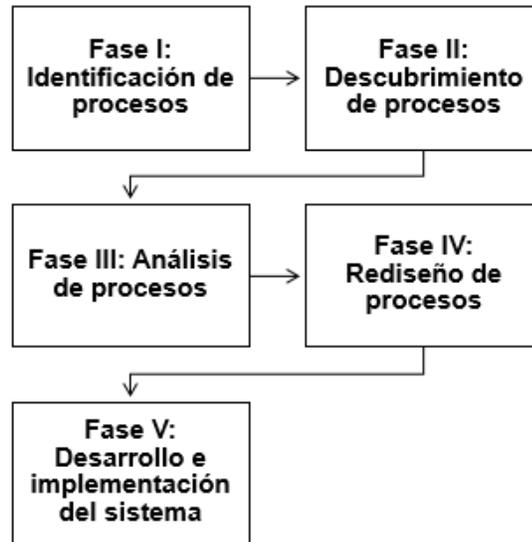
**Figura 26. Recursos humanos**  
Elaboración: Los autores

### 2.1.2 Método

Para el desarrollo de la tesis, se realizaron las siguientes actividades:

- Tomando como referencia el ciclo de vida BPM se realizó la identificación de los procesos de la organización permitiendo realizar un mapeo de los procesos actuales proporcionando una vista general del negocio, esta fase permitirá definir el alcance del proyecto tomando como referencia los procesos deficientes de la organización.
- Luego se realizó el descubrimiento de procesos deficientes actuales a través del modelado de procesos AS-IS teniendo como resultado los puntos y tareas claves, los cuales serán optimizados y/o automatizados.
- En la siguiente fase, se realizó el análisis de los indicadores de los procesos actuales de la organización permitiendo medir el impacto de los procesos deficientes de la organización.
- Luego se realizó el rediseño de procesos a través del diagrama TO-BE permitiendo definir los nuevos modelos de procesos de negocio donde también se realizarán simulaciones con el fin de visualizar los posibles resultados de los nuevos modelos.
- Para la siguiente fase se desarrollaron e implementará un sistema informático tomando como referencia la metodología de desarrollo de *software* basada en *Scrum* permitiendo desplegar el plan de desarrollo de *software* obteniendo así un sistema

informático que logre automatizar tareas manuales apoyando a la mejora de procesos.



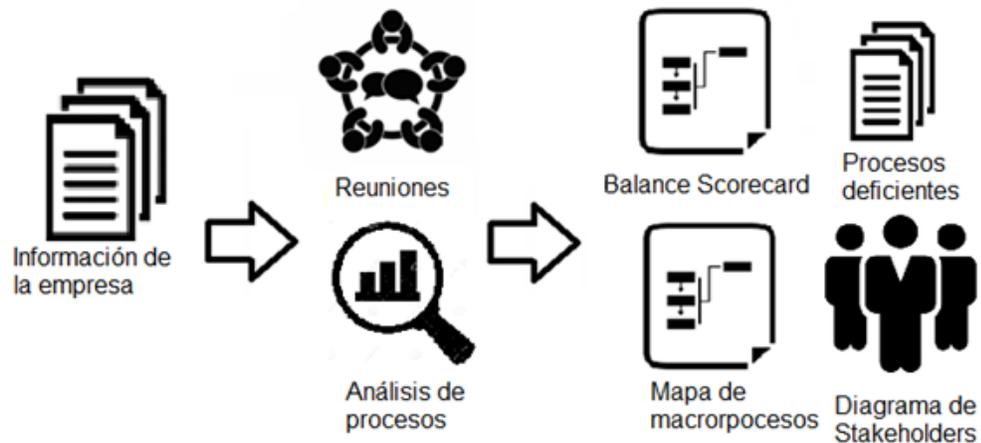
**Figura 27. Metodología de proyecto**  
Elaboración: Los autores

### **2.1.2.1 Fase I: Identificación de procesos**

Esta fase consiste en la identificación de los procesos de la empresa donde se llevará a cabo una serie de reuniones con el cliente permitiendo realizar el *balance scorecard* (cuadro de mando integral) de la empresa, con la finalidad de tener una mejor perspectiva del negocio, también se identificarán los procesos, subprocesos y tareas claves de la empresa permitiendo desarrollar el mapa de macroprocesos, el inventario de procesos, el cuadro de involucrados y fichas de procesos permitiendo tener un mayor entendimiento del flujo de los procesos del negocio.

Asimismo, se desarrolló el diagrama de stakeholders de la organización con la finalidad de conocer los interesados directos e indirectos del negocio.

Esta fase nos permitió definir el alcance del proyecto de tesis realizando la identificación de los procesos deficientes los cuales serán automatizados.



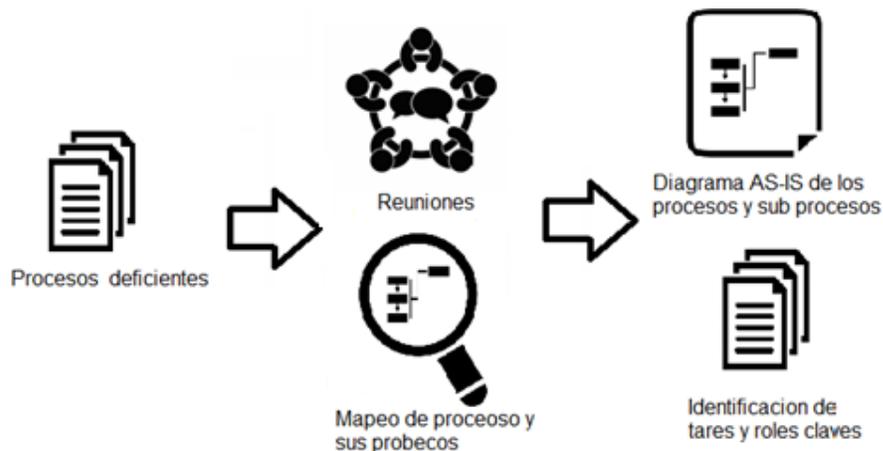
**Figura 28. Fase I identificación de procesos**  
**Elaboración: Los autores**

- **Actividades:**
  - Realizar reuniones con el cliente
  - Desarrollar el balance scorecard de la empresa
  - Realizar el levantamiento de información de los procesos y subprocesos de la empresa
  - Realizar el diagrama del mapa de macroprosesos de la empresa
  - Identificar los procesos deficientes de la empresa
  - Definición de Stakeholders de la organización.
- **Rol involucrado**
  - Analistas.
  - Cliente.
- **Entrada**
  - Información de la empresa.
- **Salida**
  - Diagrama de macroproseso.

- Inventario de procesos.
- Cuadro de involucrados.
- Ficha de procesos.
- Identificación de procesos deficientes.

### 2.1.2.2 Fase II: Descubrimiento de procesos

En la segunda fase, se implementó la etapa de descubrimiento de procesos basada en el ciclo de vida de la metodología de mejora de procesos BPM el cual consiste en un mapeo del flujo de los procesos y subprocesos deficientes de la empresa a través del modelado de procesos AS-IS haciendo uso de BPMN teniendo como resultado la identificación de las tareas claves para su optimización.



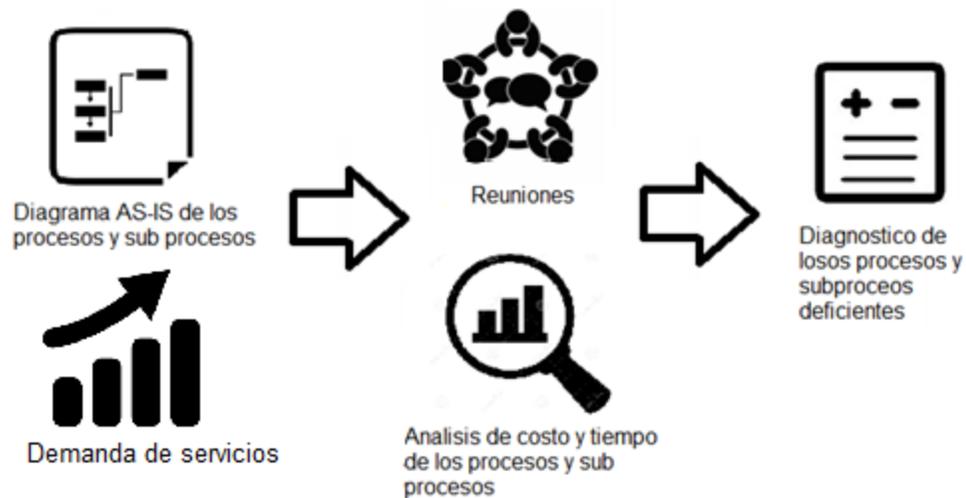
**Figura 29. Fase II descubrimiento de procesos**  
Elaboración: Los autores

- **Actividades:**
  - Realizar reuniones con el equipo del proyecto.
  - Realizar el mapeo actual de procesos y subprocesos a través del diagrama AS-IS.
- **Rol involucrado**
  - Analistas.

- Cliente.
- **Entrada**
  - Procesos y subprocesos deficientes.
- **Salida**
  - Diagrama AS-IS de los procesos y subprocesos.
  - Identificación de tareas y roles claves de los procesos y subprocesos.

### 2.1.2.3 Fase III: Análisis de procesos

En esta fase, se realizó un análisis de los indicadores de costo y tiempo de los procesos deficientes de la organización con la finalidad de realizar un diagnóstico de la situación actual de los procesos identificados.



**Figura 30. Fase III análisis de procesos**  
Elaboración: Los autores

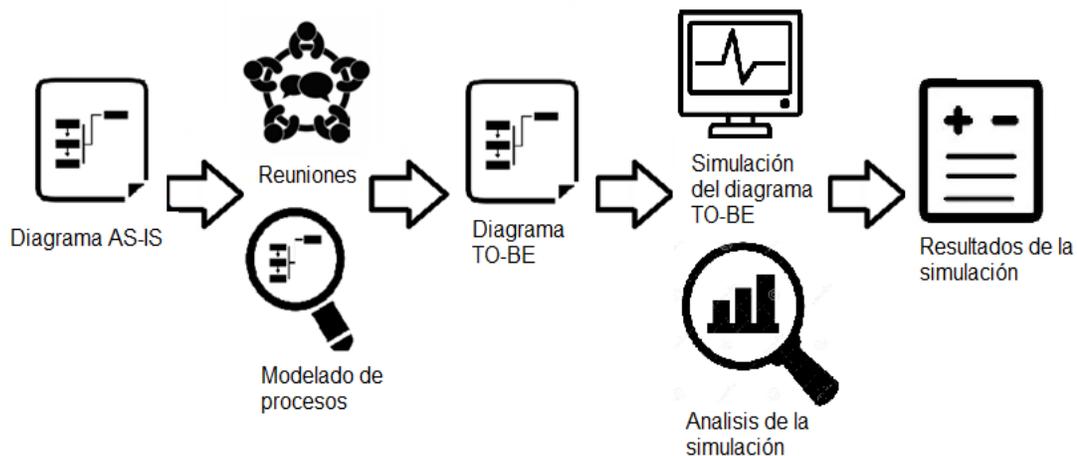
- **Actividades:**
  - Realizar reuniones con el equipo del proyecto.

- Realizar un análisis de los indicadores de costo y tiempo de los procesos deficientes.
- **Rol involucrado**
  - Analistas.
  - Cliente.
- **Entrada**
  - Diagrama AS-IS de los procesos y subprocesos deficientes.
  - Demanda de los servicios de saneamiento ambiental.
- **Salida**
  - Diagnóstico de la situación actual de los procesos deficientes de la empresa.

#### **2.1.2.4 Fase IV: Rediseño de procesos**

En esta fase, se implementó la etapa de rediseño de procesos tomando como referencia el ciclo de vida de la metodología de mejora de procesos *BPM* haciendo uso del diagrama TO-BE donde se tomará como línea base los diagramas AS-IS desarrollados en la fase anterior con la finalidad de mejorar los procesos y subprocesos de la empresa.

También se realizaron simulaciones de los nuevos diagramas permitiendo ver los posibles resultados obtenidos a través de la mejora de procesos.



**Figura 31. Fase IV rediseño de procesos**  
**Elaboración: Los autores**

- **Actividades**
  - Realizar reuniones con el equipo del proyecto junto con el cliente.
  - Realizar el modelado de procesos y subprocesos a través diagrama TO-BE.
  - Realizar la simulación de los nuevos diagramas.
  - Analizar los resultados de la simulación.
- **Rol involucrado**
  - Analistas.
- **Entrada**
  - Diagrama AS-IS de los procesos y subprocesos.
- **Salida**
  - Diagrama TO-BE de los procesos y subprocesos.
  - Resultados de la simulación del TO-BE.

#### **2.1.2.5 Fase V: Desarrollo e implementación del sistema**

En esta fase, se desarrolló e implementó una herramienta permitiendo la automatización de los procedimientos de los procesos deficientes con la finalidad de continuar la mejora de procesos para la empresa.

Para el desarrollo e implementación del sistema se tomará como referencia la metodología de desarrollo de software ágil *Scrum* que, a través de sus ciclos de trabajos por *sprint* permitirá tener un entorno de desarrollo de *software* flexible donde el cliente formará parte del equipo de desarrollo permitiendo así tener un mayor alcance de los requerimientos del sistema.

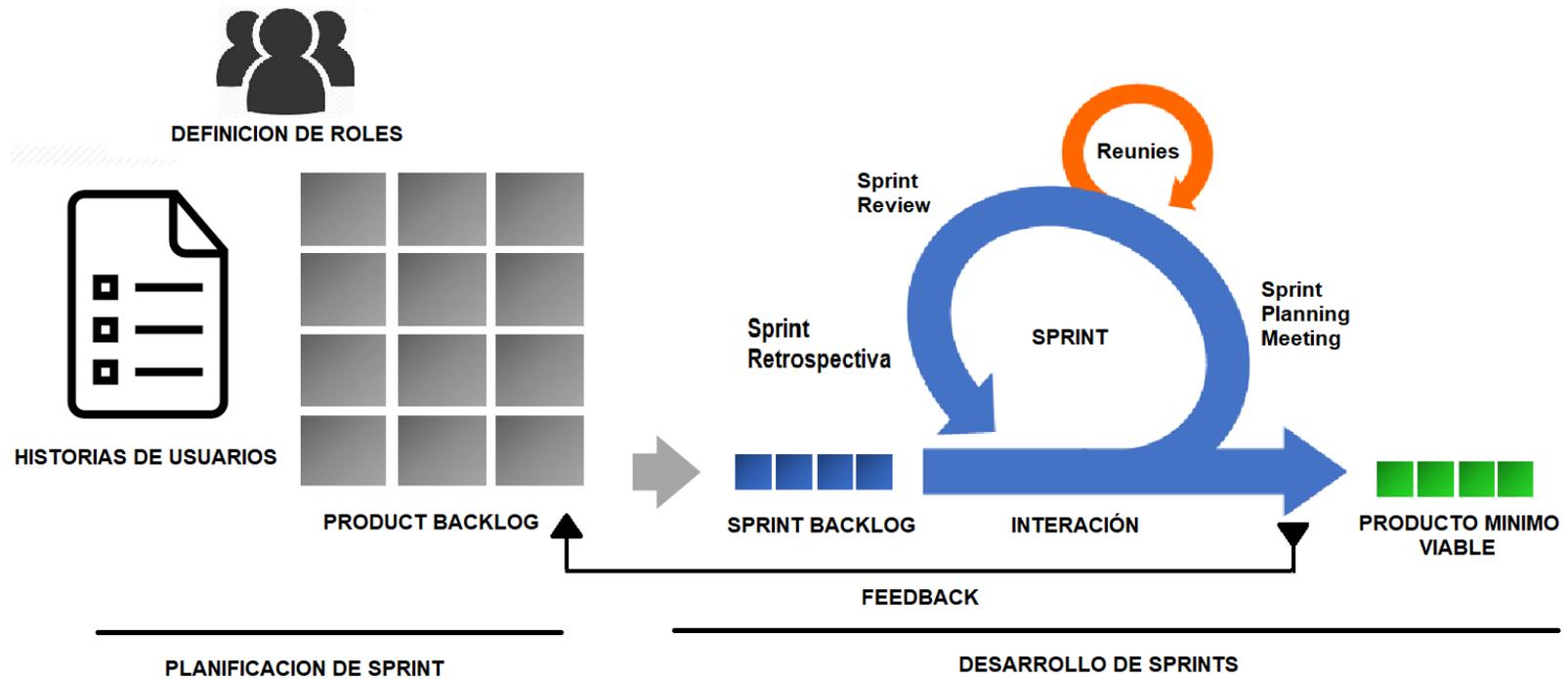


Figura 32. Fase V desarrollo e implementaci3n del sistema  
 Fuente: Satpathy (2016)  
 Adaptaci3n: Los autores

Para el despliegue de la metodología *Scrum*, se tomó como inicio la fase de planeamiento de *sprint* donde se realizaron las siguientes actividades:

- **Actividades preliminares:**
  - Desarrollo de la reunión preliminar.
  - Definición de roles.
  - Desarrollo de las historias de usuarios.
  - Desarrollo de la pila de producto (product backlog).
- **Rol involucrado**
  - Analistas
  - Cliente
- **Entrada**
  - Lista de requerimientos del sistema.
- **Salida**
  - Artefacto product backlog.

Al finalizar la fase de planeamiento se iniciará con la fase de desarrollo por *sprint* dónde se realizarán las siguientes actividades dependiendo de los ciclos de trabajos planificados según el alcance de la pila de producto (*sprint backlog*) y se culminara con la herramienta desarrollada.

- **Actividades:**
  - Realizar reuniones con el equipo del proyecto junto con el product owner (Cliente).
  - Desarrollar el *sprint backlog*.
  - Realizar el análisis de requerimientos del sistema.
  - Realizar el diseño de los requerimientos del sistema.
  - Desarrollar las funcionalidades del sistema.
  - Realizar las pruebas de las funcionalidades del sistema.
  - Desarrollar el burndown chart.
  - Realizar reuniones de retrospectiva.

- Feedback al Product Backlog.
- **Rol involucrado**
  - Scrum master.
  - Scrum team.
  - Producto owner.
- **Entrada**
  - Product backlog.
- **Salida**
  - Artefacto producto backlog actualizado.
  - Producto mínimo viable.

## 2.2 Desarrollo del proyecto

En esta sección, se detallan las actividades realizadas para el desarrollo de la tesis con la finalidad de cumplir el objetivo principal del proyecto de tesis.

### 2.2.1 OE1: Realizar un diagnóstico de los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A

Para cumplir con el objetivo de **realizar un diagnóstico de los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A.** se realizaron reuniones con la responsable del sistema integrado de gestión, teniendo como objetivo realizar el levantamiento de información necesario.

A base de esta información, se desarrolló el diagrama de stakeholder y el diagrama de *Balance Scorecard* permitiéndonos tener un mejor entendimiento del negocio, también se desarrolló el diagrama de macroprocesos de la empresa Cruz Verde S.A. donde se pudieron identificar los procesos deficientes con la finalidad de poder mapear los procesos deficientes de la empresa a través del diseño del diagrama AS-IS basada en la metodología de mejora de procesos BPM donde se identificaron las tareas y roles claves de los procesos.

Al finalizar el mapeo de los procesos, se desarrolló un diagnóstico de los procesos deficientes de la empresa tomando como referencia el aumento de la demanda de los servicios de control de plagas y los indicadores de tiempo y costo de cada proceso y subprocesos con el fin dar un diagnóstico de la situación actual empresa.

### 2.2.1.1 Fase I: Identificación de procesos

En esta fase basada en metodología BPM, se desarrolló lo siguiente:

#### 2.2.1.1.1 Diagrama de stakeholder Cruz Verde S.A.

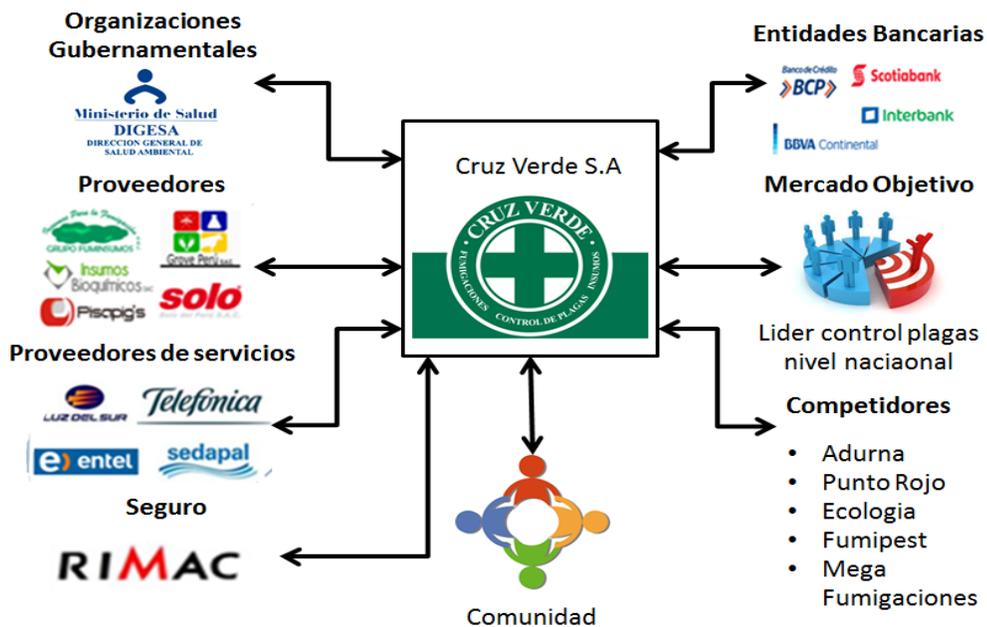


Figura 33. Diagrama de stakeholder Cruz Verde S.A.  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.1.2 Diagrama de Balance Scorecard

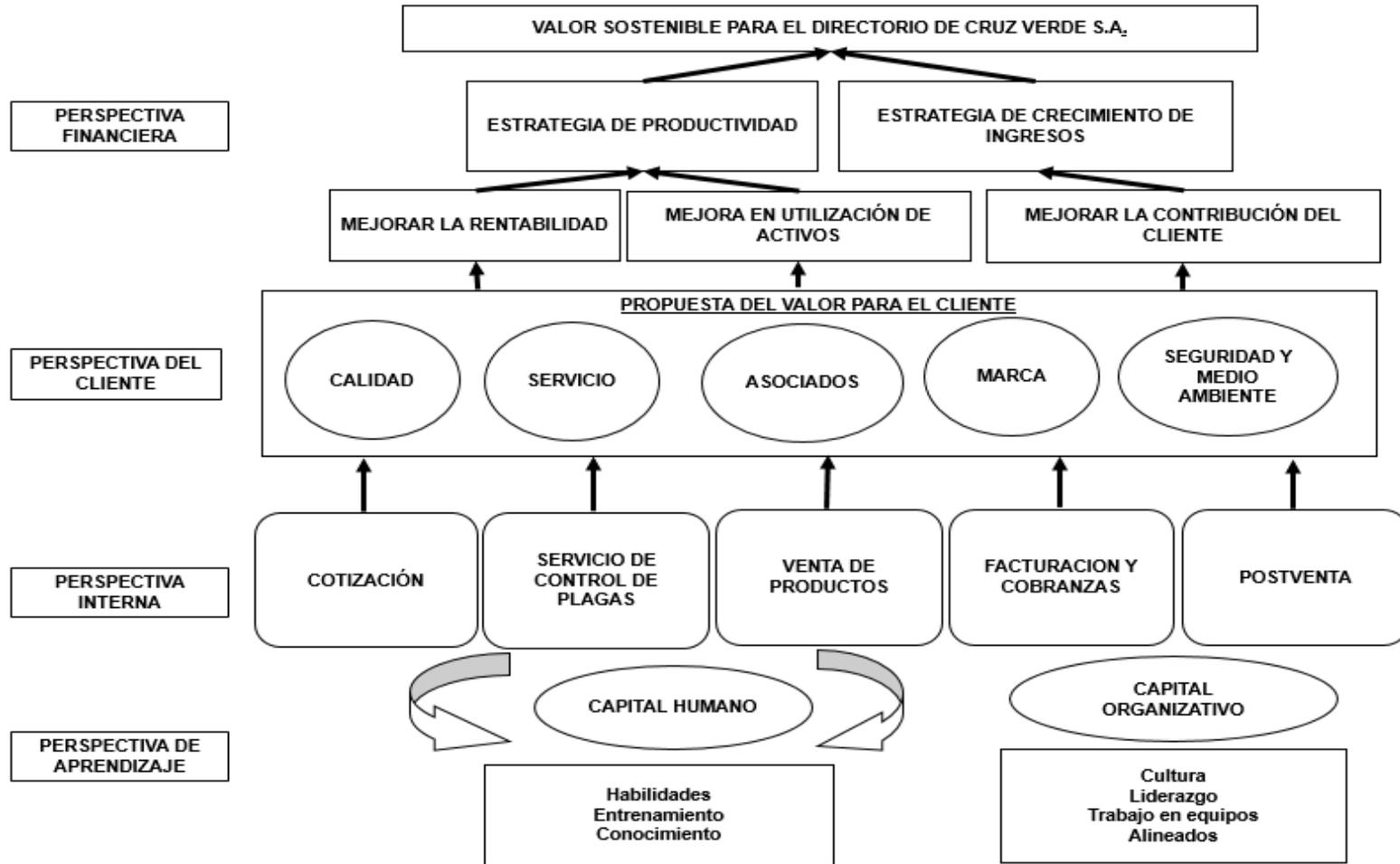


Figura 34. Diagrama de balance scorecard  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.1.3 Inventario de procesos

Para el desarrollo del inventario de procesos, la empresa Cruz Verde S.A. nos proporcionó el alcance de la línea base de los macroprocesos, procesos, subprocesos con los que contaba la organización y las actividades/tareas/procedimientos claves que realizan en cada una de ellas a fin de tener un entendimiento claro de los procesos y subprocesos de la empresa.

	Macroproceso	Proceso	Subproceso	Procedimiento
Macroprocesos core	Cotización	Gestión de la cotización electrónica		Emitir de cotización de servicio
				Emitir de cotización de producto
	Servicio de control de plagas	Gestión del servicio de control de plagas	Gestión de la programación de servicios	Programación de servicio
				Emitir orden interna de servicio
			Planificación y programación de personal	Programación de personal
				Ejecución desinsectación
			Planificación y ejecución del servicio	Ejecución desratización
				Ejecución desinfección
	Venta de productos	Gestión de pedidos	Solicitud de pedidos	
		Planificación de envío	Programación de envío	
		Verificación y validación	Ejecución de verificación y validación	
	Facturación y cobranzas	Gestión de la facturación	Emisión de factura	
		Gestión de certificados	Emitir certificados	
		Gestión de cobranzas	Gestión de cobranzas	
			Gestión de cobranzas de deudas vencidas	
	Postventa	Gestión de postventa	Gestión documentaria del servicio	Emitir datos resaltantes
				Emitir reporte rápido de servicio
			Emitir ficha técnica	
Gestión de satisfacción del servicio			Evaluar satisfacción del servicio	

**Figura 35. Inventario de procesos Cruz Verde S.A**  
Elaboración: Los autores

#### 2.2.1.1.4 Diagrama de macroprocesos de la empresa Cruz Verde S.A.

A base de la información recabada en el paso anterior, se procedió a diseñar el diagrama de macroprocesos de empresa agrupándolos por tipo de procesos: estratégicos, operativos (core) y de soporte.



Figura 36. Macroprocesos Cruz Verde S.A.  
Elaboración: Los autores

Después la reunión con la responsable del sistema integrado de gestión se identificaron los procesos, subprocesos deficientes, donde también se detallaron los procedimientos que se realiza en cada subproceso permitiendo tener un mayor alcance de estos.



Figura 37. Identificación de macroprocesos deficientes  
Elaboración: Los autores

Posteriormente, se muestra a través del inventario de procesos los procedimientos deficientes identificados.

	Macroproceso	Proceso	Subproceso	Procedimiento
Macroprocesos core	Cotización	Gestión de la cotización electrónica		Emitir de cotización de servicio
				Emitir de cotización de producto
	Servicio de control de plagas	Gestión del servicio de control de plagas	Gestión de la programación de servicios	Programación de servicio
				Emitir orden interna de servicio
			Planificación y programación de personal	Programación de personal
			Planificación y ejecución del servicio	Ejecución desinsectación
				Ejecución desratización
				Ejecución desinfección
	Venta de productos	Gestión de pedidos		Solicitud de pedidos
		Planificación de envío		Programación de envío
		Verificación y validación		Ejecución de verificación y validación
	Facturación y cobranzas	Gestión de la facturación		Emisión de factura
		Gestión de certificados		Emitir certificados
		Gestión de cobranzas		Gestión de cobranzas
				Gestión de cobranzas de deudas vencidas
	Postventa	Gestión de postventa	Gestión documentaria del servicio	Emitir datos resaltantes
Emitir reporte rápido de servicio				
Emitir ficha técnica				
Gestión de satisfacción del servicio			Evaluar satisfacción del servicio	

Figura 38. Procedimientos deficientes Cruz Verde S.A  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.1.5 Cuadro de involucrados de la empresa Cruz Verde S.A.

A continuación, se detalla el cuadro de involucrados de la empresa Cruz Verde S.A.

Código	Cargo	Área responsable	DESCRIPCIÓN
CV-ALM	Encargado de almacén	Almacén	Responsable de cumplir con los requerimientos de logística, mantener los stocks en niveles óptimos y de preparar los productos a utilizar en los servicios.
CV-INSP	Inspector de calidad	Calidad	Responsable de la inspección de las instalaciones del cliente y de la emisión de los reportes correspondientes al área.
CV-JCAL	Jefatura de calidad	Calidad	Responsable del área de calidad. Vela por el correcto seguimiento y ejecución de las tareas asignadas a su equipo de trabajo.
CV-TCP	Técnico de control de plagas	Campo	Responsable de la ejecución de los servicios de control de plagas.
CV-CONT	Encargado de contabilidad	Contabilidad	Responsable de la contabilidad dentro de la organización. Cumple con el correcto registro y aprovisionamiento de los ingresos/egresos.
CV-COB	Encargado de cobranzas	Contabilidad	Responsable de la gestión de cobranzas.
CV-FAC	Encargado de facturación	Facturación	Responsable de la facturación y emisión de los certificados posteriores al servicio.
CV-GER	Gerente general	Gerencia	Responsable del correcto funcionamiento de la organización Cruz Verde S.A, vela por la cotización y toma de decisiones estratégicas.
CV-OPE	Encargado de operaciones	Operaciones	Responsable de la gestión del servicio de control de plagas
CV-GOPE	Gerente de operaciones	Operaciones	Responsable de la toma de decisiones del segmento operativo

**Figura 39. Cuadro de involucrados de la empresa Cruz Verde S.A.**  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.1.6 Matriz de responsabilidades

A continuación, se presenta la matriz de responsabilidades donde se especificaban las actividades que realizan los trabajadores de la empresa

		Cargo								
		Encargado de almacén	Inspector de calidad	Jefatura de calidad	Técnico de control de plagas	Encargado de cobranzas	Encargado de facturación	Gerente general	Encargado de operaciones	Gerente de operaciones
P r o c e d i m i e n t o s	Emisión de cotización de servicio						x		x	
	Emisión de cotización de producto						x		x	
	Programación de servicio							x	x	
	Emisión orden interna de servicio							x		
	Programación de personal							x		
	Ejecución desinsectación				x					
	Ejecución desratización				x					
	Ejecución desinfección				x					
	Solicitud de pedidos	x								
	Programación de envío	x							x	
	Ejecución de verificación y validación	x					x			x
	Emisión de factura						x			
	Emisión de certificado						x			
	Gestión de cobranzas					x				
	Gestión de cobranzas de deudas vencidas					x				
	Emisión de datos resaltantes		x							
Emisión de reporte rápido de servicio		x								
Emisión de ficha técnica		x								
Encuesta de satisfacción del servicio			x							

Figura 40. Matriz de responsabilidades  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.1.7 Detalle de procesos

#### A. Proceso de gestión del servicio de control de plagas

##### a) Definición del proceso

Proceso encargado de velar por la correcta programación, planificación de personal, y ejecución del servicio.

##### b) Descripción del proceso

El proceso “gestión del servicio de control de plagas” se subdivide en 3 subprocesos:

##### 1. Gestión de la programación de servicios:

Subproceso encargado de realizar la programación de los servicios de control de plagas y de generar las ordenes internas de servicio.

##### 2. Planificación y programación del personal:

Subproceso encargado de realizar planificación y programación del personal posterior a la programación de servicios.

##### 3. Planificación y ejecución del servicio:

Subproceso encargado de velar por la correcta planificación y ejecución del servicio.

##### c) Objetivos del proceso

Cumplir satisfactoriamente con los servicios de control de plagas.

##### d) Entrada y salida de documentos del proceso

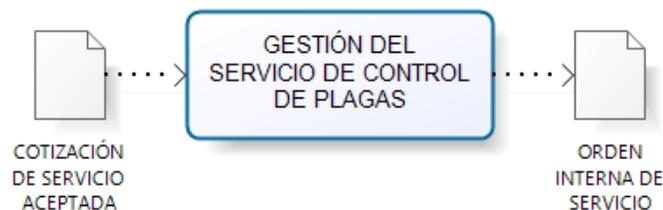


Figura 41. Flujo de documentos de gestión de del servicio de control de plagas  
Elaboración: Los autores

### e) Ficha de procesos

En la presente ficha se definieron las características del proceso “gestión del servicio de control de plagas” permitiendo tener el detalle de este.

MACROPROCESO			
<b>Nivel</b>	Core		
<b>Código</b>	M02	<b>Nombre</b>	Servicio de control de plagas
PROCESO			
<b>Código</b>	M02-P01	<b>Nombre</b>	Gestión del servicio de control de plagas
<b>Objetivo</b>	Cumplir satisfactoriamente con los servicios de control de plagas.		
<b>Alcance</b>	<b>Comienza con</b>	Cotización de servicio aceptada.	
	<b>Incluye</b>	Programación de los servicios, planificación y programación de personal y emisión de orden de interna de servicio.	
	<b>Termina con</b>	Conformidad del servicio realizado a través de la orden interna de servicio firmada, así mismo envía la orden interna de servicio al inspector de calidad.	
<b>Responsable</b>	Encargado de operaciones, gerente de operaciones.		
<b>Áreas involucradas</b>	Operaciones		

MACROPROCESO			
<b>Nivel</b>	Core		
<b>Código</b>	M02	<b>Nombre</b>	Servicio de control de plagas
PROCESO			
<b>Código</b>	M02-P01	<b>Nombre</b>	Gestión del servicio de control de plagas
<b>Problemas Identificados</b>	El procedimiento de emisión de orden interna de servicio asociado al proceso es manual causando muchos errores y demoras.		
<b>Oportunidades de Mejora</b>	Implementación de un módulo de emisión de órdenes de servicio a través de un sistema informático que permita agilizar el proceso de forma tal que el encargado de programación reduzca sus tiempos de ejecución y mitigar los errores.		

**Figura 42. Ficha de proceso gestión del servicio de control de plagas**  
**Elaboración: Los autores**

## **B. Proceso de gestión de certificados**

### **a) Definición del proceso**

Proceso encargado de realizar la emisión de los certificados.

### **b) Descripción del proceso**

El proceso de gestión de certificados no cuenta con subprocesos y cuenta con la tarea/procedimiento “emisión de certificado”.

**1. Emisión de certificado:**

Tarea/procedimiento encargado de la emisión del certificado de saneamiento ambiental.

**c) Objetivos del proceso**

Realizar la emisión de los certificados por los servicios ejecutados de forma oportuna.

**d) Entrada y salida de documentos del proceso**



**Figura 43. Flujo de documentos de gestión de certificados**  
Elaboración: Los autores

**e) Ficha de proceso**

En la presente ficha, se definieron las características del proceso “gestión de certificados” permitiendo tener el detalle de este.

<b>MACROPROCESO</b>			
<b>Nivel</b>	Core		
<b>Código</b>	M04	<b>Nombre</b>	Facturación y cobranzas
<b>PROCESO</b>			
<b>Código</b>	M04-P02	<b>Nombre</b>	Gestión de certificados
<b>Objetivo</b>	Realizar la emisión de los certificados por los servicios realizados.		
<b>Alcance</b>	<b>Comienza con</b>	Recepción de orden interna de servicio.	
	<b>Incluye</b>	Verificación de cotización de servicio.	
	<b>Termina con</b>	Emisión de certificado de saneamiento ambiental y envío a despacho.	
<b>Responsable</b>	Encargado de facturación.		
<b>Áreas involucradas</b>	Facturación, operaciones, despacho.		
<b>Problemas Identificados</b>	El procedimiento asociado al proceso de gestión de certificados es manual, requiere de una revisión de varios documentos para poder ingresar la data seleccionada y dar formato adecuado.		
<b>Oportunidades de Mejora</b>	Implementación de un módulo de emisión de certificados a través de un sistema informático que permita agilizar el proceso de forma tal que el encargado de facturación cuente con la facilidad de generar el certificado de una manera eficiente.		

**Figura 44. Ficha de proceso gestión de certificados**  
**Elaboración: Los autores**

## **C. Proceso de gestión de postventa**

### **a) Definición del proceso**

Proceso encargado de velar por la satisfacción del cliente a través de la emisión de informes internos y externos que permiten dar a conocer a los involucrados el diagnóstico y nivel de satisfacción actual del cliente.

### **b) Descripción del proceso**

El proceso de gestión de postventa cuenta con 2 subprocesos “gestión documentaria del servicio” y “gestión de satisfacción del servicio”. Cuenta con las tareas/procedimientos “emisión de datos resaltantes”, “emisión de reporte rápido de servicio”, “emisión de ficha técnica” y encuesta de satisfacción del cliente.

#### **1. Gestión documentaria del servicio:**

Subproceso encargado de la realización de la gestión documentaria del cliente posterior al servicio de control de plagas.

#### **2. Gestión de satisfacción del servicio:**

Subproceso encargado de medir el nivel de satisfacción del servicio ofrecido a los clientes.

#### **3. Emisión de datos resaltantes:**

Tarea/procedimiento encargado de la emisión de los datos resaltantes del servicio de control de plagas realizado.

#### **4. Emisión de reporte rápido de servicio:**

Tarea/procedimiento encargado de la emisión de los reportes rápidos de servicio para el posterior envío al cliente.

#### **5. Emisión de ficha técnica:**

Tarea/procedimiento encargado de la realización de la ficha técnica del servicio realizado para las auditorías del cliente.

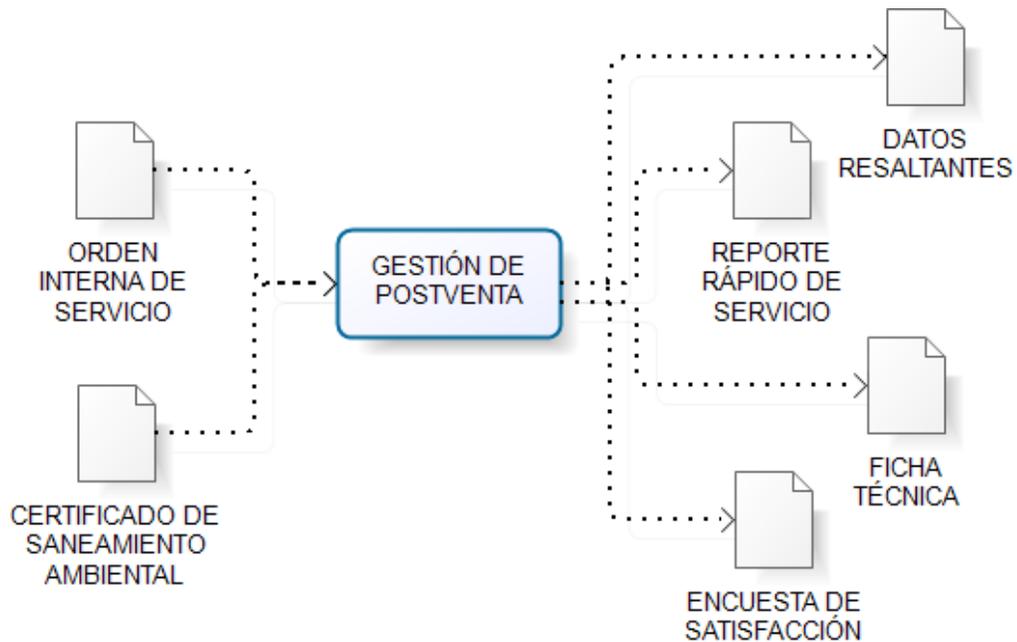
**6. Encuesta de satisfacción del cliente:**

Tarea/procedimiento encargado de evaluar el nivel de satisfacción del cliente.

**c) Objetivos del proceso**

Brindar una experiencia única al cliente de forma tal que se puedan sentir respaldados por Cruz Verde pudiendo ser considerado como su propio departamento de control de plagas.

**d) Entrada y salida de documentos del proceso**



**Figura 45. Flujo de documentos de gestión de postventa**  
Elaboración: Los autores

### e) Ficha de proceso

En la presente ficha se definieron las características del proceso “gestión de postventa” permitiendo tener el detalle de este.

MACROPROCESO			
<b>Nivel</b>	Core		
<b>Código</b>	M05	<b>Nombre</b>	Postventa
PROCESO			
<b>Código</b>	M05-P01	<b>Nombre</b>	Gestión de postventa
<b>Objetivo</b>	Realizar los documentos asociados al servicio ofreciendo un alto nivel de compromiso en la postventa.		
<b>Alcance</b>	<b>Comienza con</b>	Recepción de orden interna de servicio, copia de certificado de saneamiento ambiental.	
	<b>Incluye</b>	Emisión de datos resaltantes. Emisión de reporte rápido de servicio. Emisión de ficha técnica.	
	<b>Termina con</b>	Encuesta de satisfacción del servicio.	
<b>Responsable</b>	Inspector de calidad.		
<b>Áreas involucradas</b>	Calidad, operaciones, facturación.		

<p><b>Problemas Identificados</b></p>	<p>El procedimiento de emisión de datos resaltantes asociado al proceso es extremadamente manual pues requiere el ingreso de mucha información.</p> <p>El procedimiento de emisión de reportes rápidos de servicio asociado al proceso requiere de mucho tiempo pues es realizado en Word y el formato varía por tipo de cliente lo cual incluye un orden distinto de la información y de sus fotos.</p> <p>El procedimiento de emisión de ficha técnica asociado al proceso es muy engorroso pues requiere de mucha búsqueda, extracción y transcripción de la información hacia un nuevo documento.</p>
<p><b>Oportunidades de Mejora</b></p>	<p>Implementación de un módulo de calidad a través de un sistema informático que permita agilizar el proceso de forma tal que el inspector de calidad sólo requiera incluir la información relevante del servicio.</p> <p>Implementación de un módulo de emisión de reportes rápidos de servicio a través de un sistema informático que permita agilizar el proceso de forma tal que el inspector de calidad al terminar el reporte pueda generar el reporte de forma automática según el tipo de cliente.</p> <p>Implementación de un módulo de emisión de fichas técnicas la cual a través de un sistema informático permita agilizar el proceso de forma tal que el inspector de calidad ingresa el N° de certificado asociado al servicio y se capturen todos los datos necesarios.</p>

**Figura 46. Ficha de proceso gestión de postventa**  
**Elaboración: Los autores**

### 2.2.1.2 Fase II: Descubrimiento de procesos

En esta fase, se diseñaron los procesos y subprocesos deficientes que posee la empresa actualmente a través del diagrama AS-IS haciendo uso de la herramienta *BPMN* permitiendo tener una notación lógica de las tareas del negocio con la finalidad de obtener un diagnóstico a base de los indicadores actuales del proceso y el subproceso de la empresa.

#### 2.2.1.2.1 Macroproceso servicio de control de plagas

Se presenta el diagrama BPMN del macroproceso “Servicio control de plagas”

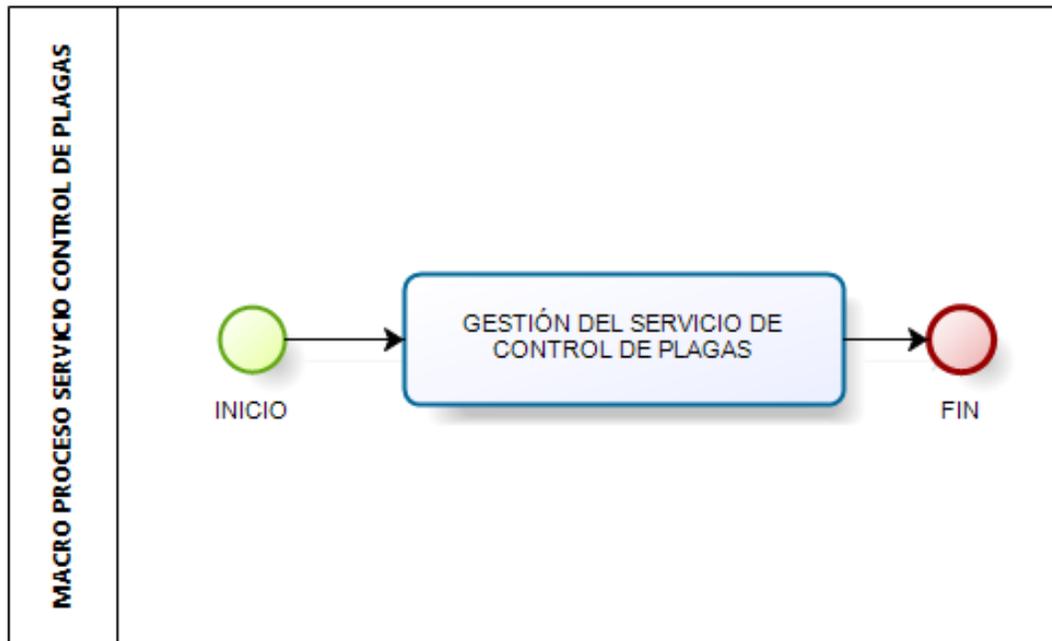


Figura 47. Macroproceso servicio control de plagas AS-IS  
Elaboración: Los autores

### A. Proceso gestión del servicio de control de plagas

Se presenta el diagrama BPMN del proceso “gestión de servicios de control de plagas”. La problemática yace sobre el subproceso “gestión de la programación de servicios” la cual tiene una demora de **25min 15 seg**.

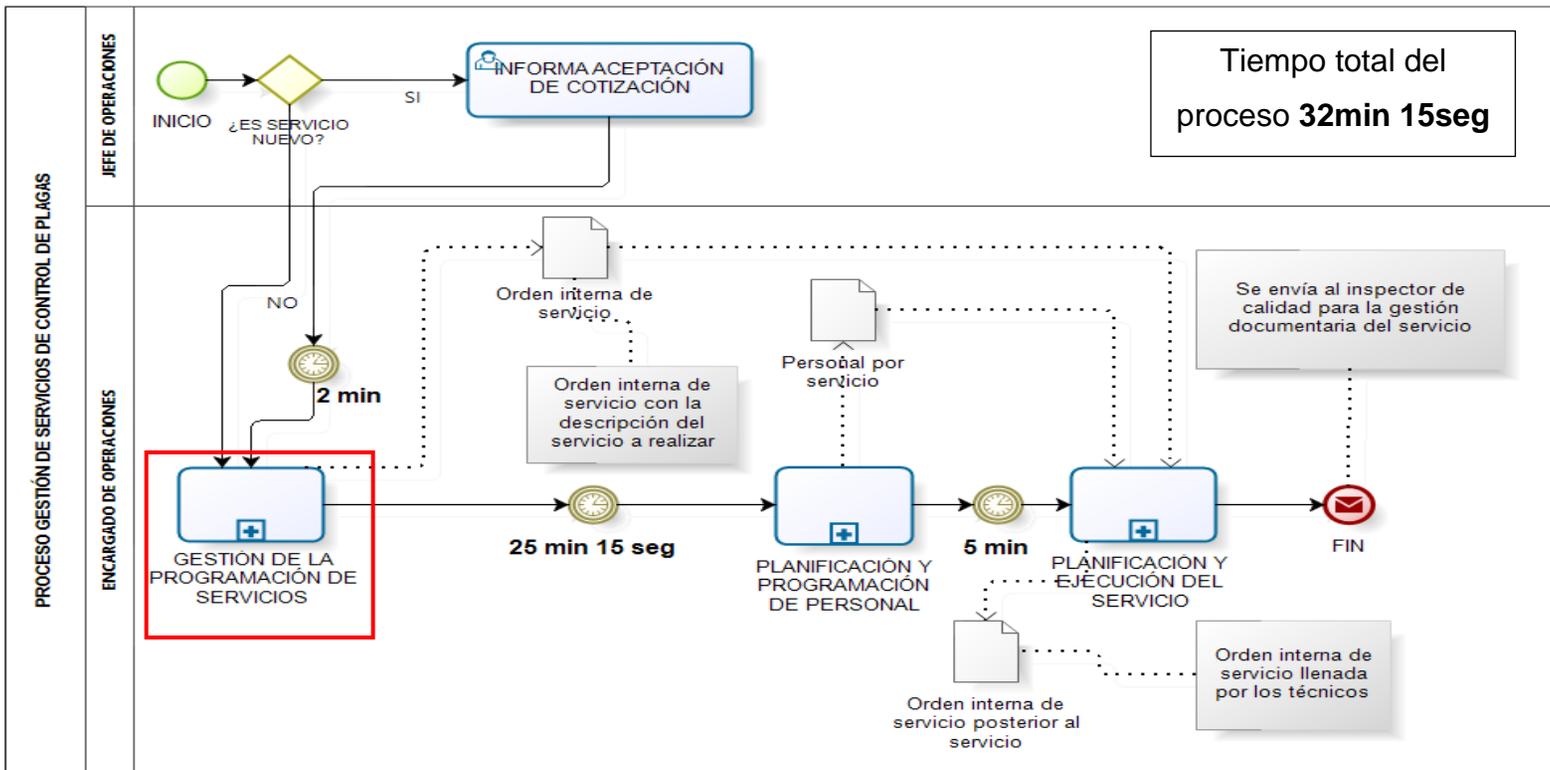


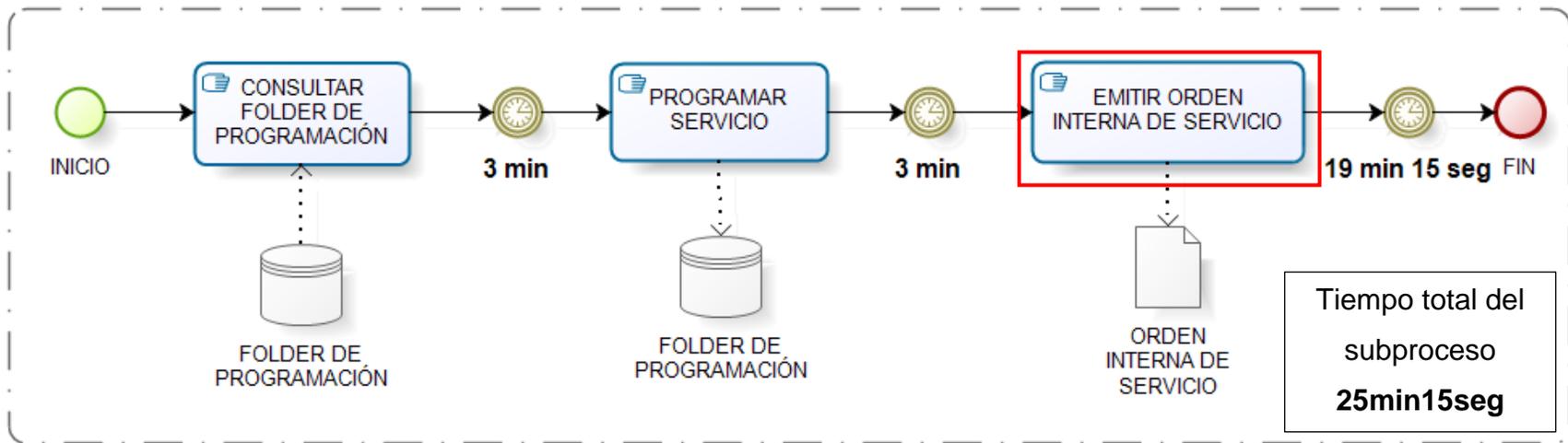
Figura 48. Proceso gestión del servicio de control de plagas AS-IS  
Elaboración: Los autores

<b>AS-IS - CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO GESTIÓN DE SERVICIOS DE CONTROL DE PLAGAS</b>						
<b>Proveedor (proceso/rol)</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Controles</b>	<b>Salidas</b>	<b>Roles</b>	<b>Cliente (proceso/rol)</b>
Jefe de operaciones	Ninguno	Informa aceptación de cotización	Verificar si el servicio es nuevo	Ninguno	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de operaciones	Ninguno	Gestión de la programación de servicios	Ninguno	Orden interna de servicio	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de operaciones	Ninguno	Planificación y programación de personal	Ninguno	Personal de servicio	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de operaciones	Ninguno	Planificación y ejecución del servicio	Ninguno	Orden interna de servicio	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de operaciones	Ninguno	Fin condicional (envío de OIS a inspector de calidad)	Ninguno	Orden interna de servicio	Inspector de calidad	Encargado de operaciones

**Figura 49. Ficha de caracterización del proceso de gestión de servicios de control de plagas AS-IS**  
**Elaboración: Los autores**

- **Subproceso gestión de la programación de servicios**

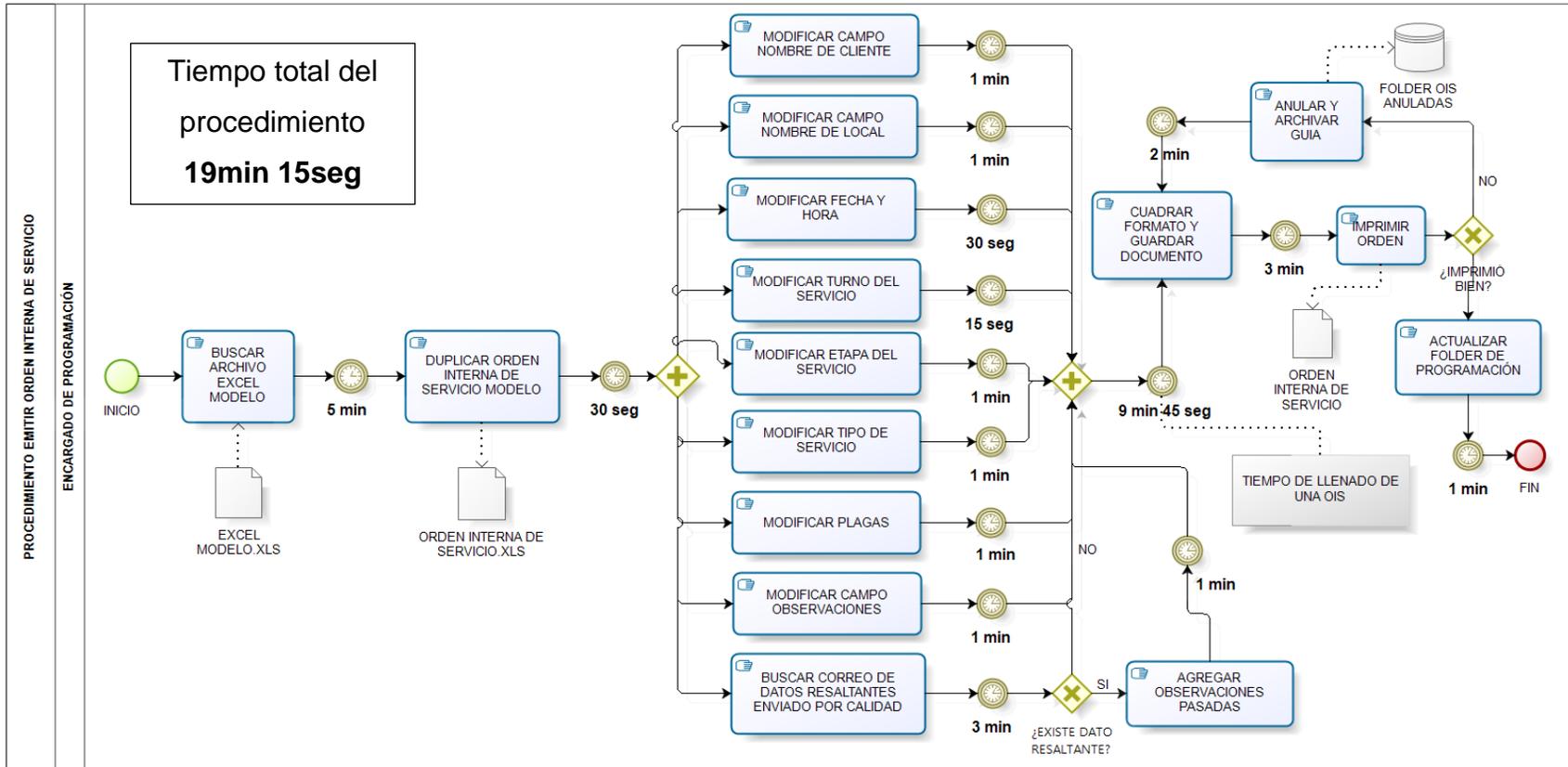
Se presenta el diagrama BPMN del subproceso “**gestión de la programación de servicios**”, el problema yace en la tarea/procedimiento “**emitir orden interna de servicio**” teniendo un tiempo de realización de **19min 15seg**.



**Figura 50. Subproceso gestión de la programación de servicios AS-IS**  
Elaboración: Los autores

- **Procedimiento emisión orden interna de servicio**

Se presenta el diagrama BPMN del procedimiento “emitir orden interna de servicio”. El problema yace en la cantidad de actividades manuales con las que posee siendo su tiempo de realización de **19min 15seg**.



**Figura 51. Procedimiento emisión de orden interna de servicio AS-IS**  
**Elaboración: Los autores**

### 2.2.1.2.2 Macroproceso facturación y cobranzas

Se presenta el diagrama BPMN del macroproceso “facturación y cobranzas”.

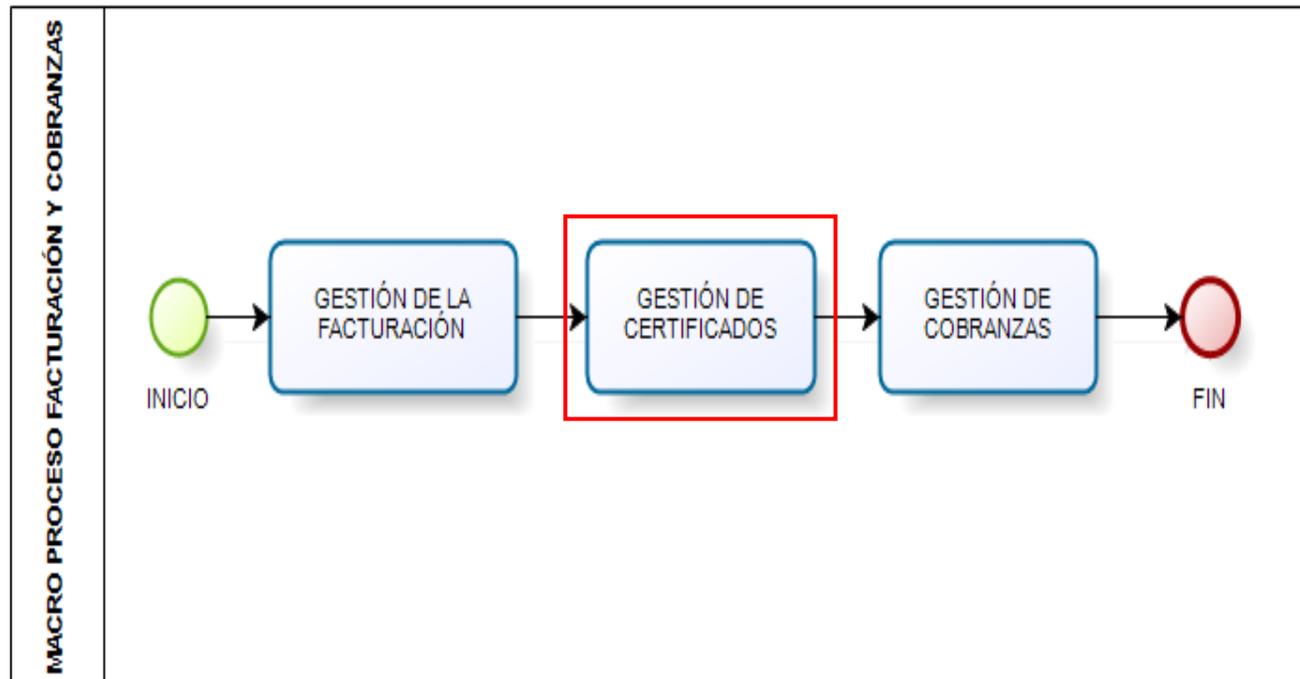
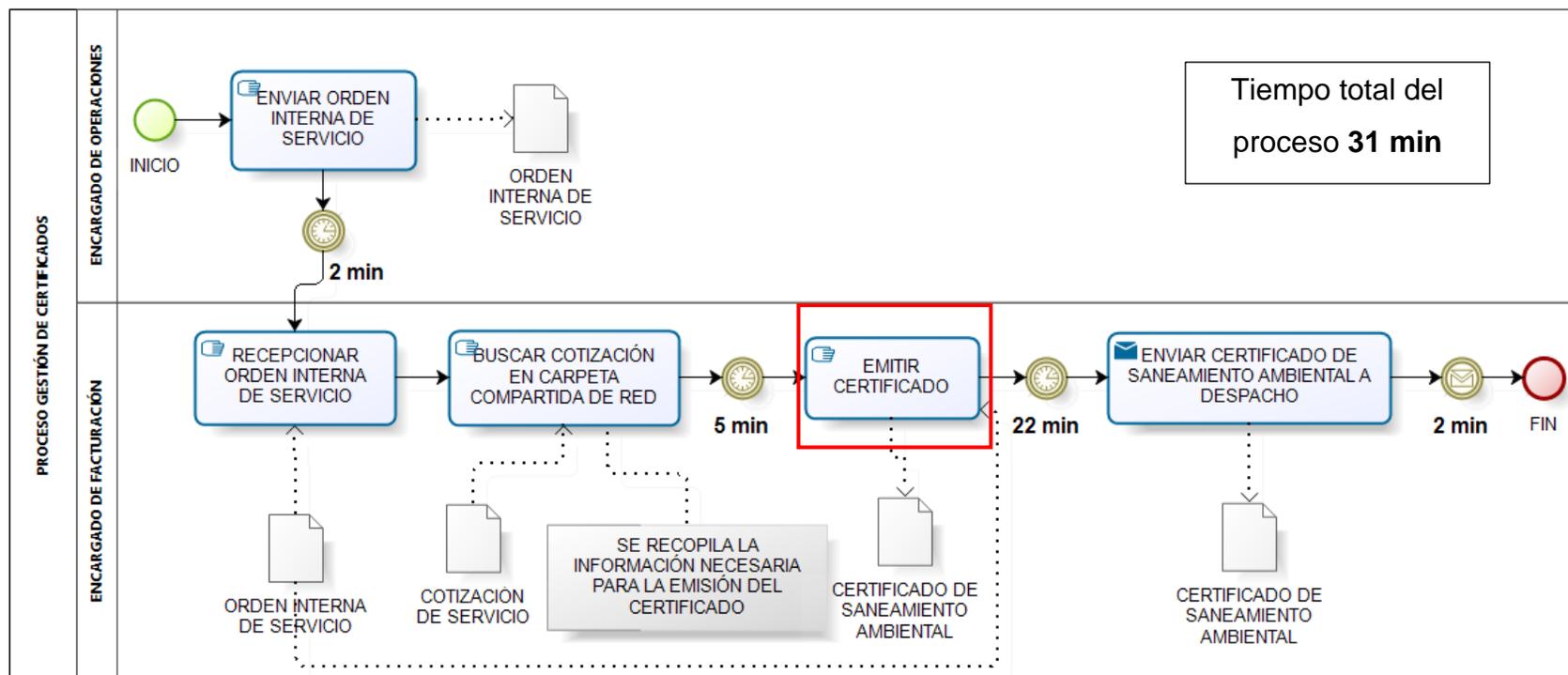


Figura 52. Macroproceso facturación y cobranzas AS-IS  
Elaboración: Los autores

### A. Proceso gestión de certificados

Se presenta el diagrama BPMN del proceso “**gestión de certificados**”, el problema yace en la tarea/procedimiento de “**emitir certificado**” teniendo un tiempo de realización de **22 min.**



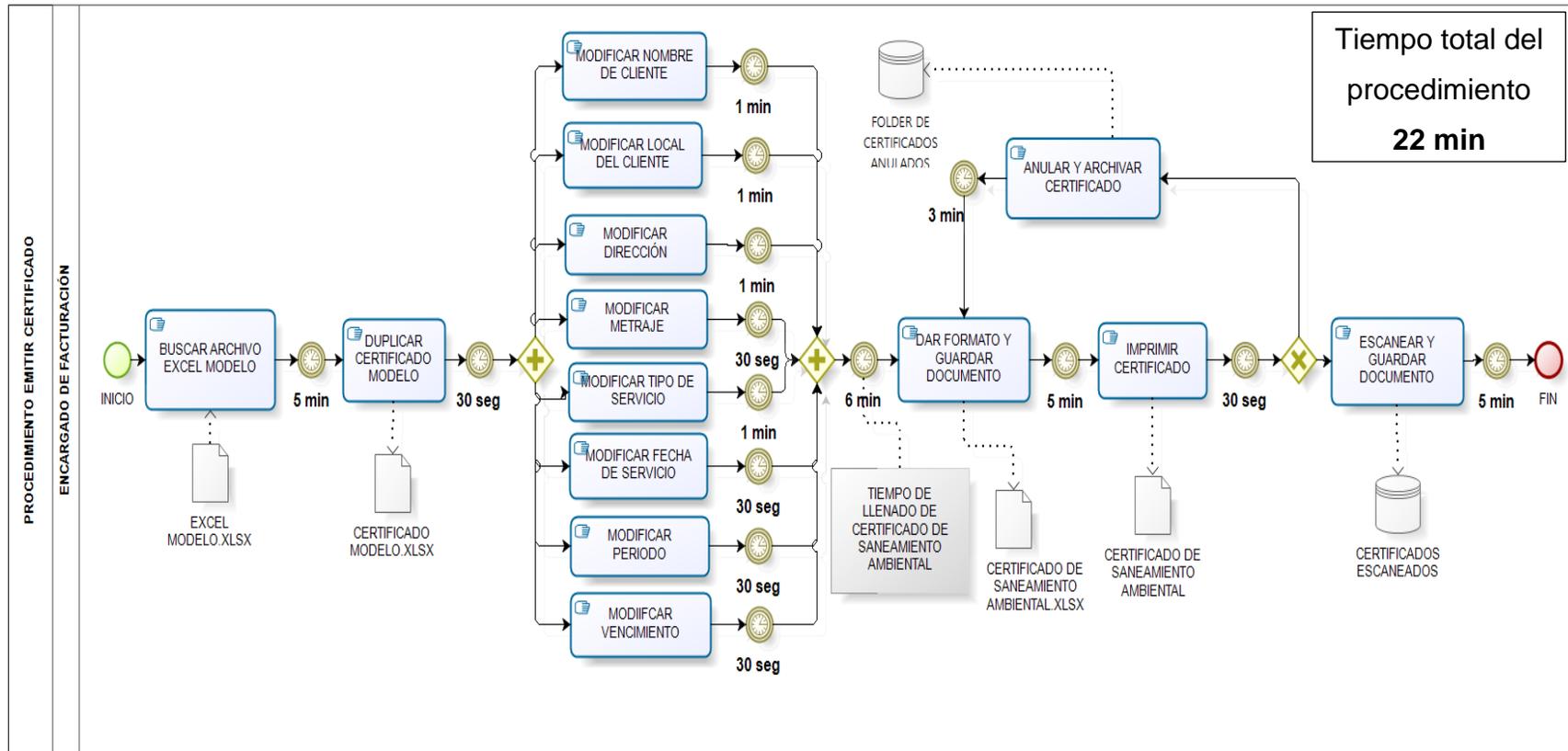
**Figura 53. Proceso gestión de certificados AS-IS**  
Elaboración: Los autores

<b>AS-IS - CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO DE GESTIÓN DE CERTIFICADOS</b>						
<b>Proveedor (proceso/rol)</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Controles</b>	<b>Salidas</b>	<b>Roles</b>	<b>Cliente (proceso/rol)</b>
Encargado de operaciones	Ninguno	Enviar orden interna de servicio	Ninguno	Orden interna de servicio	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de facturación	Orden interna de servicio	Recepciona orden interna de servicio	Ninguno	Ninguno	Encargado de facturación, encargado de operaciones	Encargado de facturación
Encargado de facturación	Cotización	Buscar cotización en carpeta compartida de red	Ninguno	Ninguno	Encargado de facturación	Encargado de facturación
Encargado de facturación	Ninguno	Emisión de certificado	Ninguno	Certificado de saneamiento ambiental	Encargado de facturación	Encargado de facturación
Encargado de facturación	Ninguno	Enviar certificado de saneamiento ambiental a despacho	Ninguno	Certificado de saneamiento ambiental	Encargado de facturación	Encargado de facturación

**Figura 54. Ficha de caracterización del proceso gestión de certificados AS-IS**  
**Elaboración: Los autores**

- o **Procedimiento emisión de certificado**

Se presenta el diagrama *BPMN* del procedimiento “emitir certificado”. El problema yace en la cantidad de actividades manuales con las que posee siendo su tiempo de realización de **22 min.**



**Figura 55. Procedimiento emisión de certificado AS-IS**  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.2.3 Macroproceso postventa

Se presenta el diagrama *BPMN* del macroproceso “postventa”.

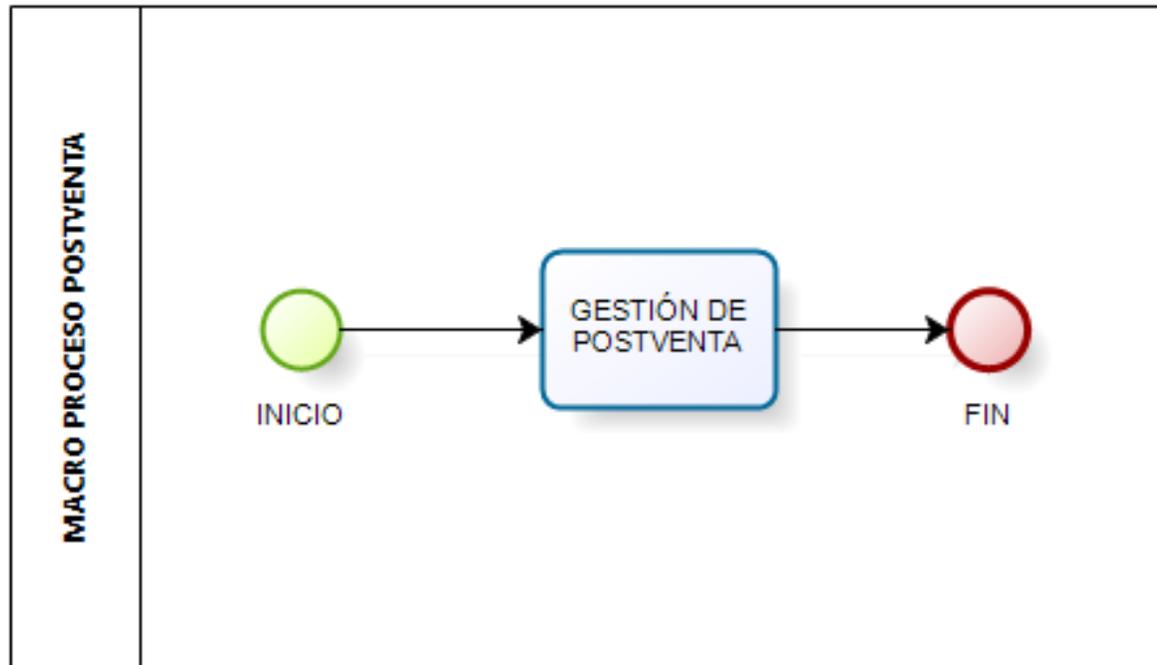


Figura 56. Macroproceso postventa AS-IS  
Elaboración: Los autores

### A. Proceso gestión de postventa

Se presenta el diagrama BPMN del proceso “**gestión de postventa**”, el problema yace en subproceso “**gestión documentaria del servicio**” teniendo un tiempo de realización de **93min12seg**.

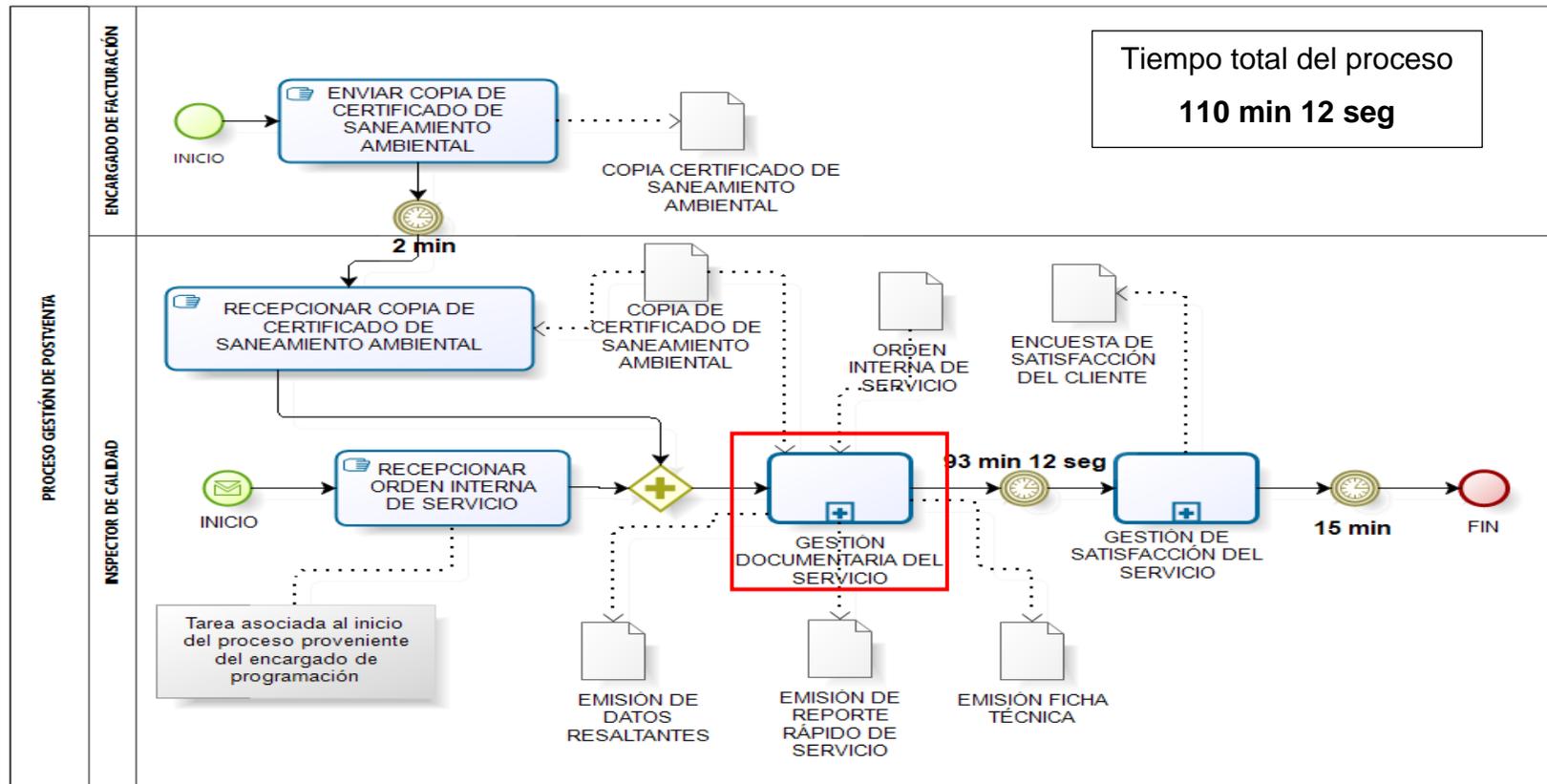


Figura 57. Proceso de gestión de postventa AS-IS  
Elaboración: Los autores

AS-IS - CARACTERIZACION DEL PROCESO GESTION DE POSTVENTA						
Proveedor (proceso/rol)	Entradas	Actividades	Controles	Salidas	Roles	Cliente (proceso/rol)
Encargado de facturación	Ninguno	Enviar copia de certificado saneamiento ambiental	Ninguno	Copia de certificado de saneamiento ambiental	Encargado de facturación	Encargado de facturación
Inspector de calidad	Copia de certificado de saneamiento ambiental	Recepciona copia de certificado de saneamiento ambiental	Ninguno	Ninguno	Inspector de calidad	Inspector de calidad
Inspector de calidad	Orden interna de servicio	Recepciona orden interna de servicio (proceso gestión del servicio de control de plagas)	Ninguno	Ninguno	Inspector de calidad	Inspector de calidad
Inspector de calidad	Ninguno	Gestión documentaria del servicio	Recepción de copia de certificado de saneamiento ambiental y orden interna de servicio	Datos resaltantes Reporte rápido de servicio Ficha técnica	Inspector de calidad	Inspector de calidad
Inspector de calidad	Ninguno	Gestión de satisfacción del servicio	Ninguno	Encuesta de satisfacción del servicio	Inspector de calidad	Inspector de calidad

Figura 58. Ficha de caracterización del proceso de postventa AS-IS  
Elaboración: Los autores

- **Subproceso gestión documentaria del proceso**

Se presenta el diagrama BPMN del subproceso “**gestión documentaria del proceso**”, el problema yace en 3 tareas/ procedimientos de “**emitir datos resaltantes**” teniendo un tiempo de realización de **21min12seg**, “**emitir reporte rápido de servicio**” teniendo un tiempo de realización de **44min30seg** y finalmente “**emitir ficha técnica**” teniendo un tiempo de realización de **27min30seg**.

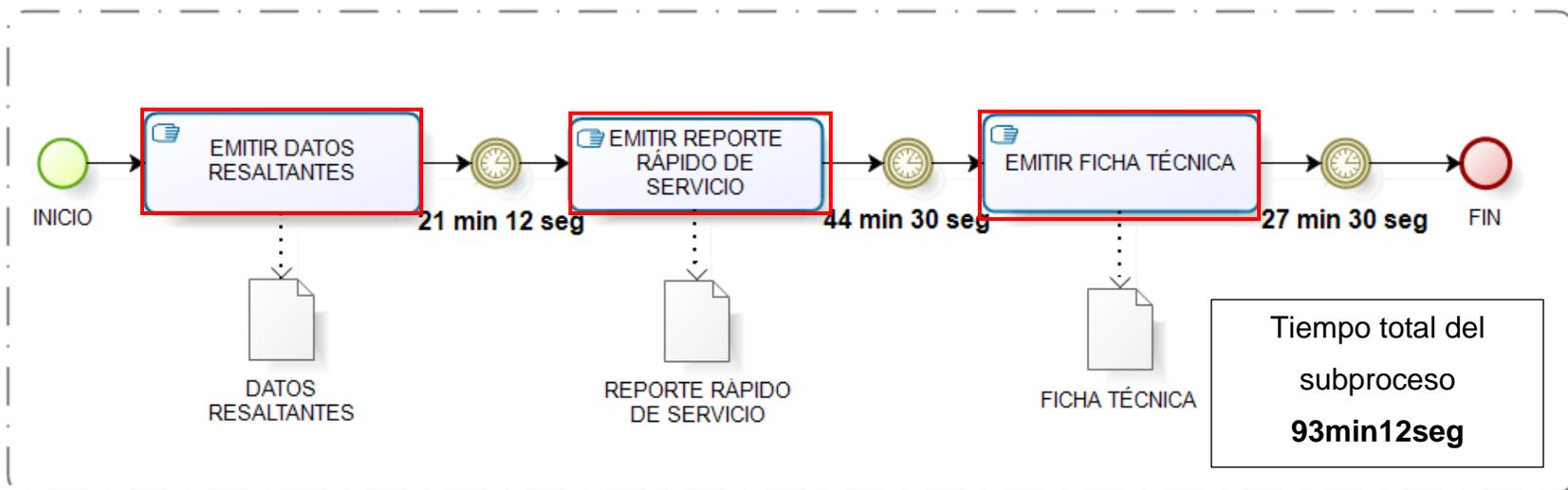
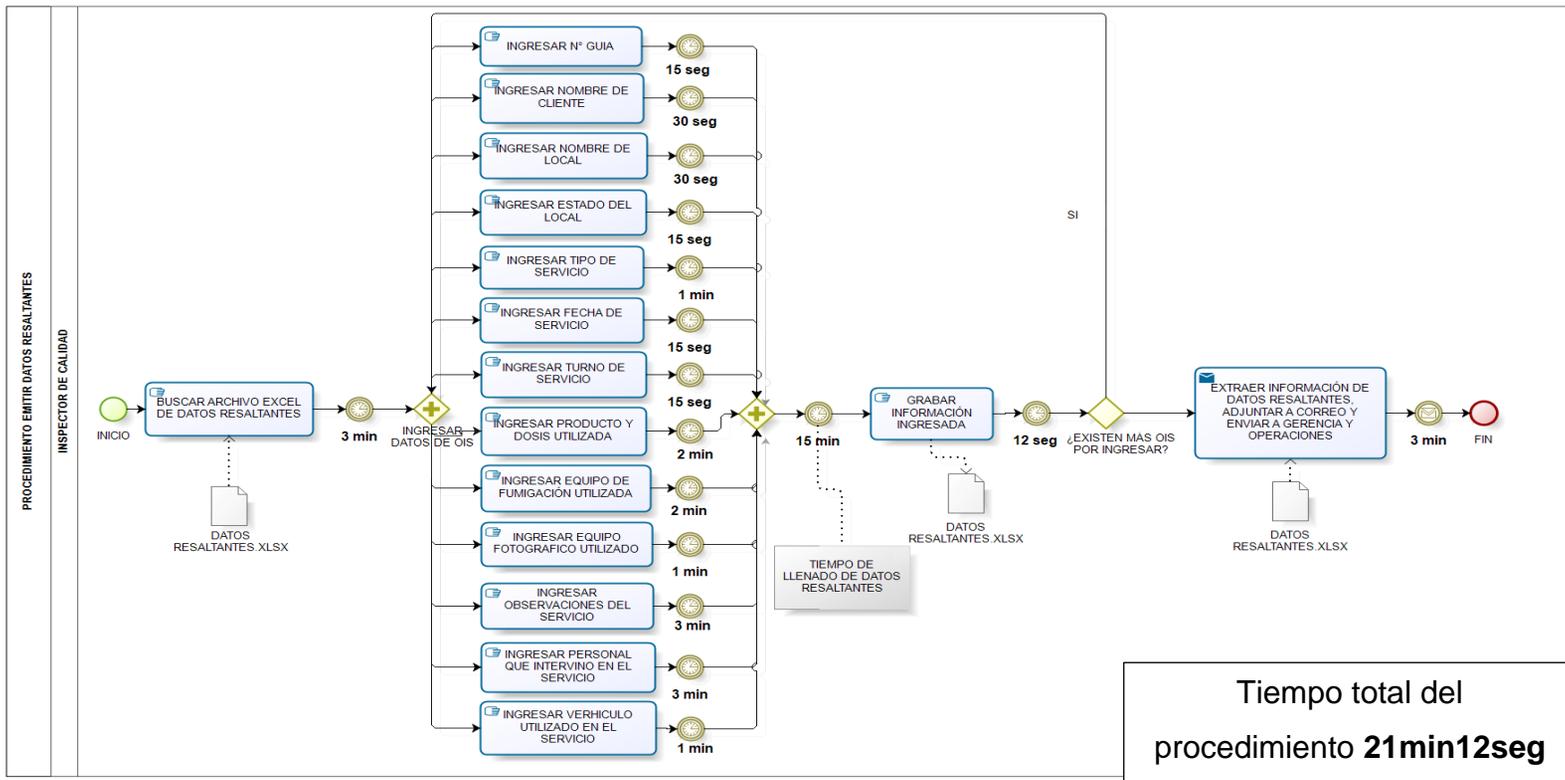


Figura 59. Subproceso gestión documentaria del proceso AS-IS  
Elaboración: Los autores

- **Procedimiento emisión de datos resaltantes**

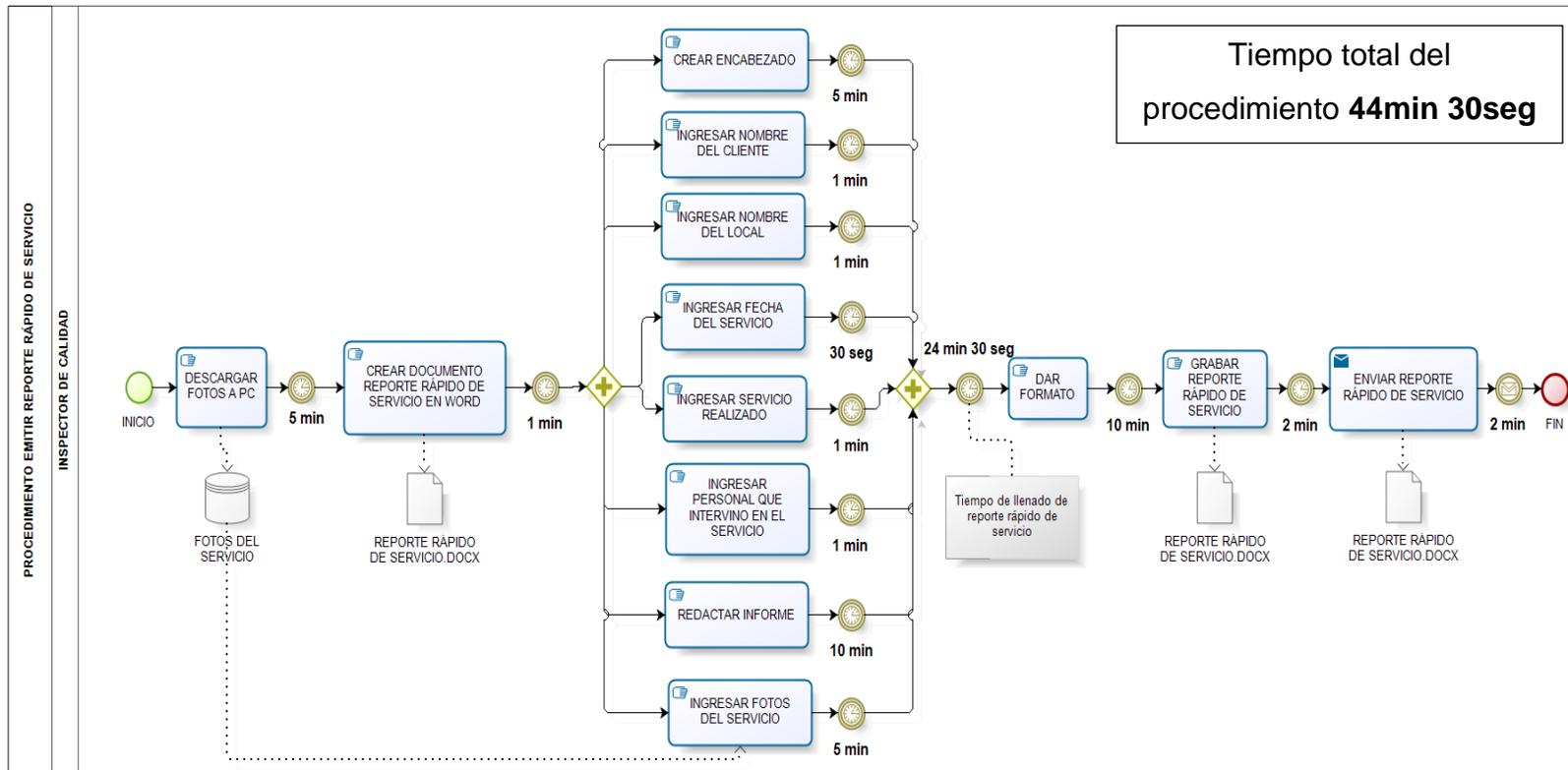
Se presenta el diagrama BPMN del procedimiento “emitir datos resaltantes”. El problema yace en la cantidad de actividades manuales con las que posee siendo su tiempo de realización de **21min12seg**.



**Figura 60. Procedimiento de emisión de datos resaltantes AS-IS**  
Elaboración: Los autores

- o **Procedimiento emisión reporte rápido de servicio**

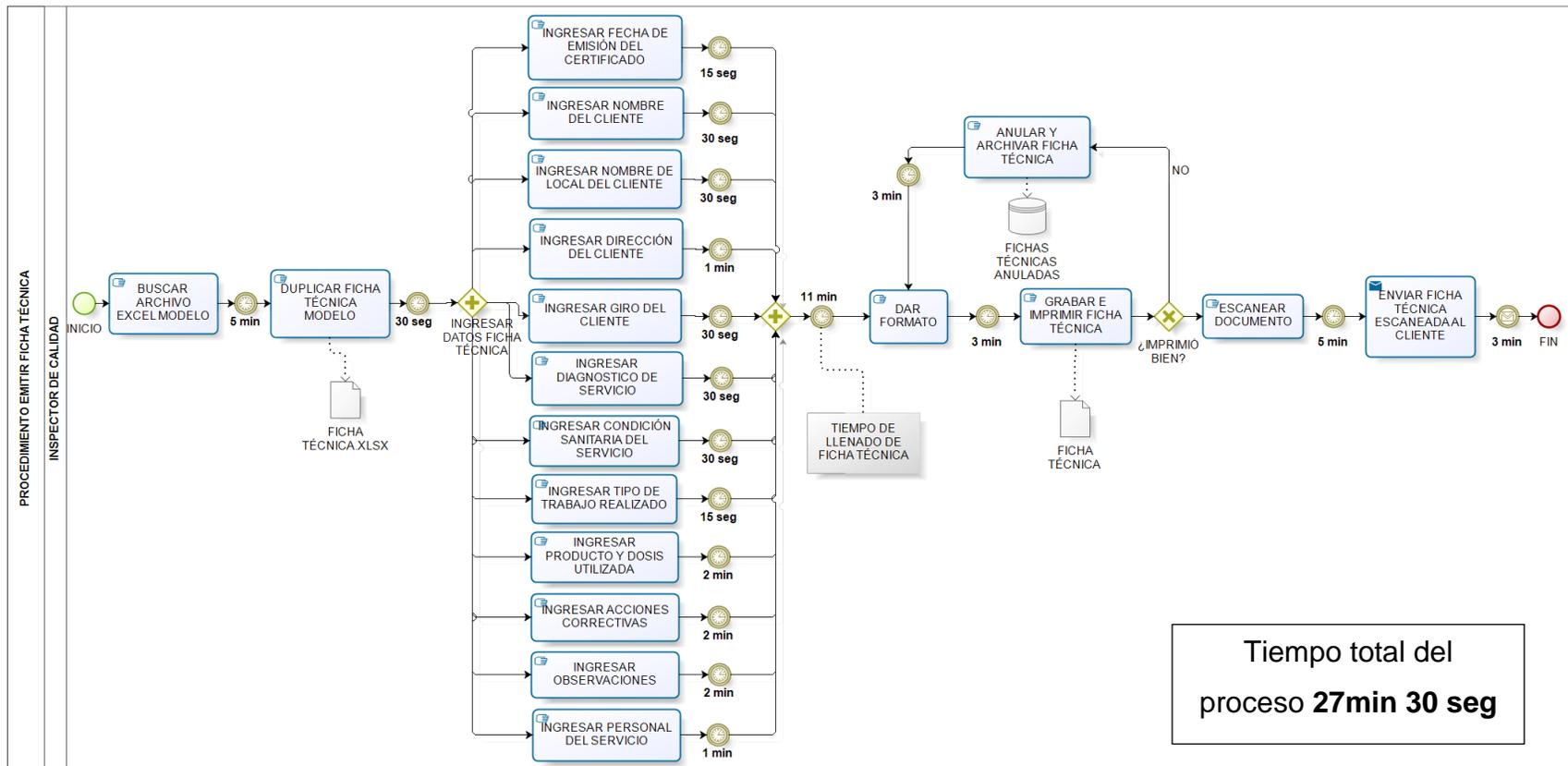
Se presenta el diagrama BPMN del procedimiento “emitir reporte rápido de servicio”. El problema yace en la cantidad de actividades manuales con las que posee siendo su tiempo de realización de **44min 30seg**.



**Figura 61. Procedimiento de emisión reporte rápido de servicio AS-IS**  
Elaboración: Los autores

o **Procedimiento emisión de ficha técnica**

Se presenta el diagrama BPMN del procedimiento “emitir ficha técnica”. El problema yace en la cantidad de actividades manuales con las que posee siendo su tiempo de realización de **27min 30seg**.



Tiempo total del proceso **27min 30 seg**

**Figura 62. Procedimiento de emisión de ficha técnica AS-IS**  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.3 Fase III: Análisis de procesos

En esta fase, se analizó el incremento de la demanda de la empresa Cruz Verde S.A.

#### 2.2.1.3.1 Análisis del incremento de la demanda de los servicios de control de plagas de la empresa Cruz Verde S.A.

A continuación, se evidencia el aumento de la demanda de servicios de control de plagas de los últimos 3 años:

##### A. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2016

A continuación, se evidencia el aumento de la demanda de servicios de control de plagas del periodo 2016:

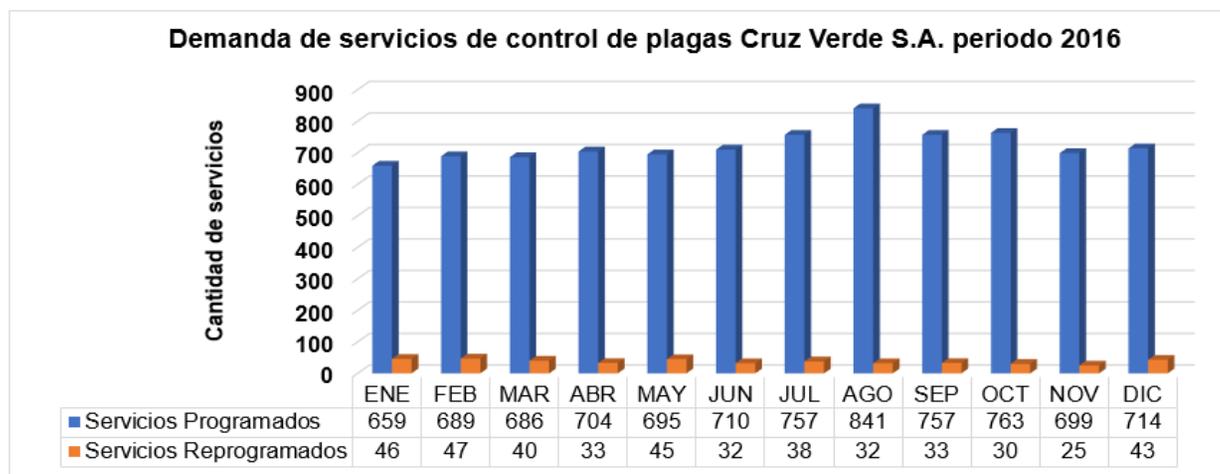
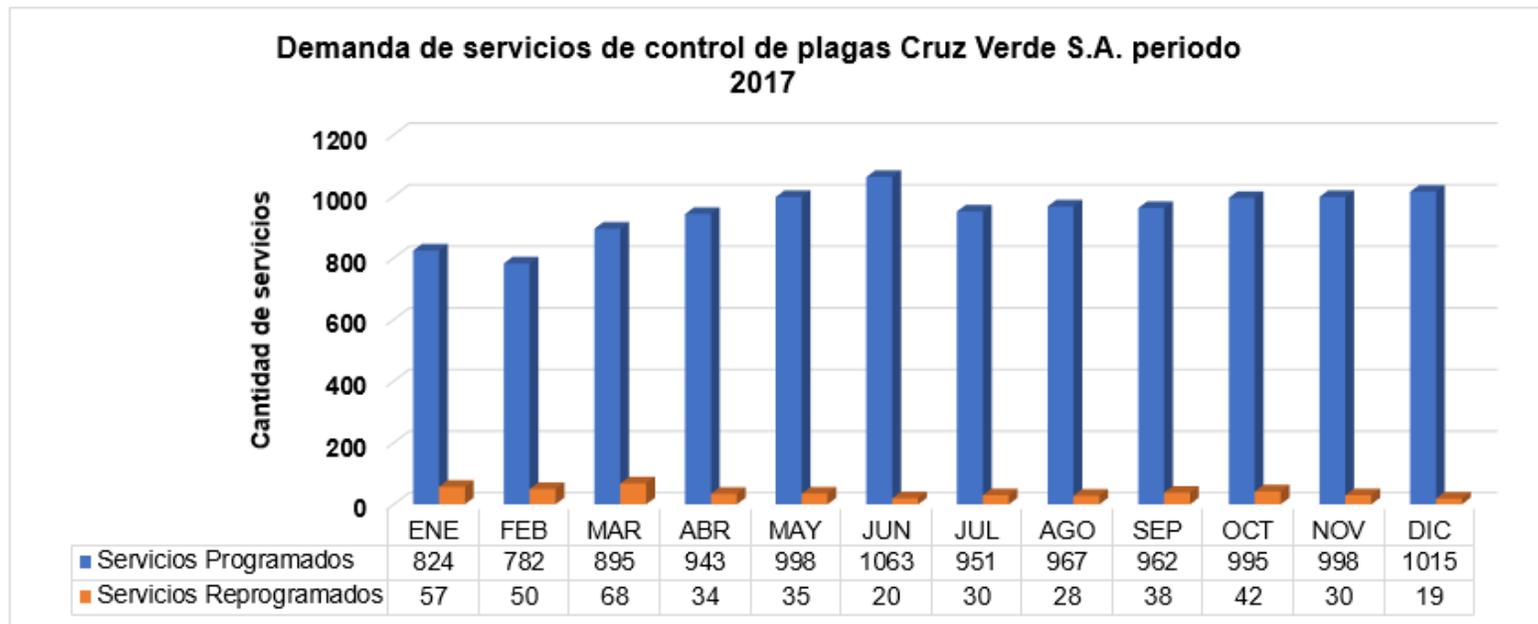


Figura 63. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2016 Cruz Verde S.A  
Elaboración: Los autores

El presente cuadro detalla la cantidad de servicios programados y reprogramados de la empresa Cruz Verde S.A. del periodo 2016 donde se detalla un incremento de los servicios de control de plagas teniendo como promedio de servicios programados de **723** servicios mensuales y **35** servicios reprogramados.

**B. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2017**

A continuación, se evidencia el aumento de la demanda de servicios de control de plagas del periodo 2017:

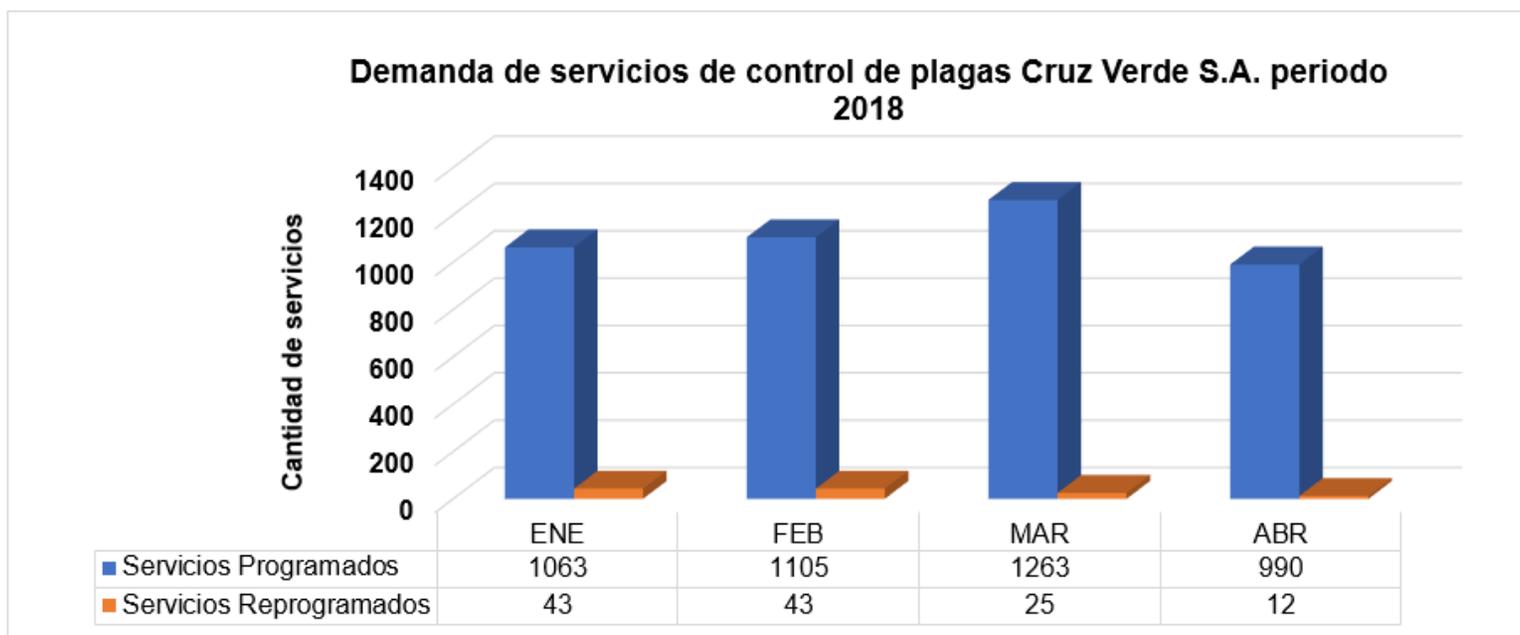


**Figura 64. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2017 Cruz Verde S.A**  
Elaboración: Los autores

El presente cuadro detalla la cantidad de servicios programados y reprogramados de la empresa Cruz Verde S.A. del periodo 2017 donde se detalla un incremento de los servicios de control de plagas teniendo como promedio de servicios programados de **950** servicios mensuales y **38** servicios reprogramados.

**C. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2018**

A continuación, se evidencia el aumento de la demanda de servicios de control de plagas del periodo 2018:

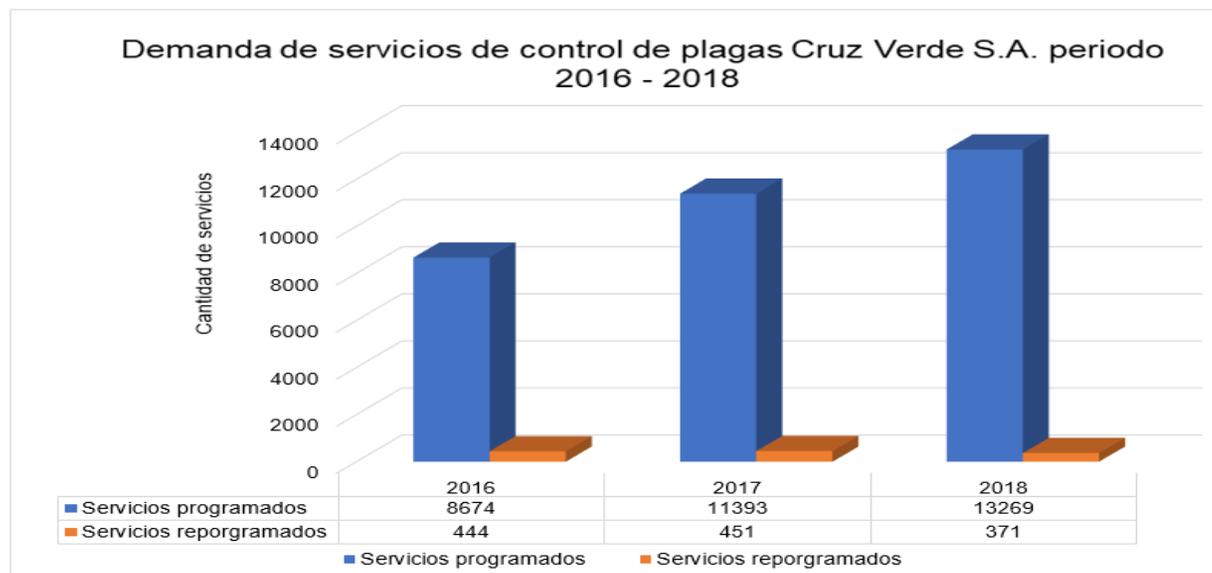


**Figura 65. Demanda de servicios de control de plagas periodo enero - abril 2018 Cruz Verde S.A**  
**Elaboración: Los autores**

El presente cuadro detalla la cantidad de servicios programados y reprogramados de la empresa Cruz Verde S.A. del periodo 2018 donde se detalla un incremento de los servicios de control de plagas teniendo como promedio de servicios programados de **1106** servicios mensuales y **31** servicios reprogramados.

**D. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2016 -2018**

A base de esta información obtenida se pudo identificar un incremento del **52.97%** de los servicios de control de plagas del periodo 2016 – 2018 donde se tomó en cuenta los servicios programados y reprogramados promedio para completar el periodo marzo – diciembre del año 2018.



**Figura 66. Demanda de servicios de control de plagas periodo 2016 - 2018 Cruz Verde S.A**  
**Elaboración: Los autores**

### E. Proyección del incremento de la demanda de servicios de control de plagas

A base del análisis de los últimos 3 años se realizó una proyección de los siguientes dos años indicando un posible incremento de los servicios de control de plagas para la empresa Cruz Verde S.A.

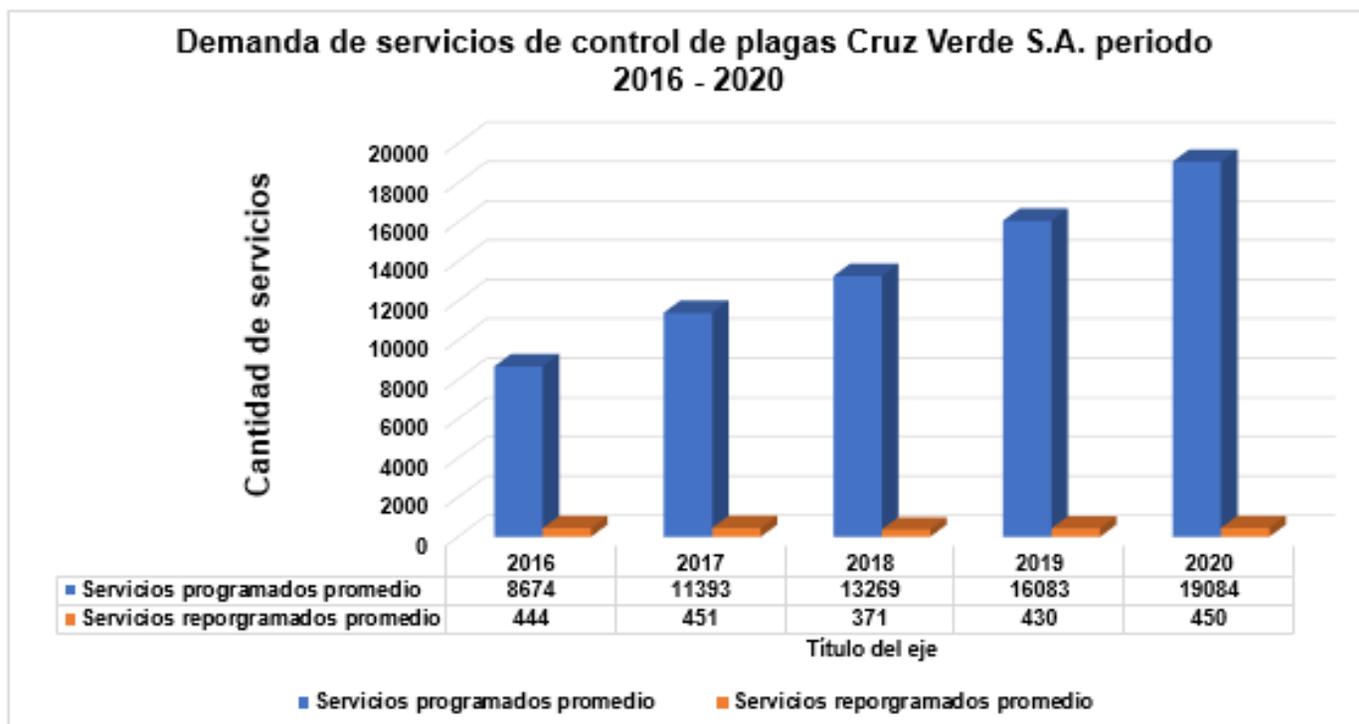


Figura 67. Proyección de la demanda de servicios de control de plagas periodo 2016 - 2020 Cruz Verde S.A  
Elaboración: Los autores

### 2.2.1.3.2 Análisis de indicadores de los procesos deficientes

#### A. Costos del proceso gestión del servicio de control de plagas AS-IS

El proceso inicia cuando el jefe de operaciones informa al encargado de operaciones la aceptación de la cotización.

Como se mencionó anteriormente, el problema a tratar se encuentra en el subproceso “**gestión de la programación de servicios**” el cual a través de sus actividades cuenta con el procedimiento “**emisión de orden interna de servicio**” cuyo documento de salida es la orden interna de servicio con un tiempo total de ejecución de **19.25 min.** Como resultado se tiene que el proceso de gestión del servicio de control de plagas cuenta con un tiempo de ejecución de **32min 15 seg.**

Ante esto, se procede a realizar los cálculos de costos laborables asociados al proceso gestión del servicio de control de plagas siendo la principal problemática el tiempo empleado en la elaboración de órdenes internas de servicio.

<b>Tiempo del proceso (Tp)</b>	<b>0.54 Hrs = 32 min 15 seg</b>
--------------------------------	---------------------------------

**Tabla 1. Tiempo total del proceso de gestión del servicio de control de plagas AS-IS**  
Elaboración: Los autores

Para el cálculo de los costos laborables y los tiempos totales se utilizarán las siguientes formulas:

Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneración extras totales(Ret)
$Ht = \frac{(Tp \times Q)}{P}$	$He = (Ht - 8)$	$Rhe = He \times 4.26$	$Hem = He \times Dt$	$Het = Hem \times P$	$Ret = Het \times 4.26$

Fórmula 1. Cálculo de remuneración y horas extras  
Elaboración: Los autores

Donde se tomó en cuenta lo siguiente:

- **Tp**, es el tiempo promedio del proceso.
- **Q**, es el número de órdenes internas de servicios diario realizadas en el año 2018 equivalente a 49 en enero, 46 en febrero, 47 en marzo y 40 en abril.
- **P**, es el número de trabajadores que realizan el procedimiento equivalente a 2.
- **Dt**, es el número de días trabajados en el mes siendo en enero 27 días, en febrero 24 días, en marzo 27 días y en abril 25 días.
- El tiempo de jornada laboral es equivalente a 8 horas diarias.
- El costo por horas extras equivale a 4.26 nuevos soles siendo el 0.42% de la remuneración básica de 1023 nuevos soles.

A base de esta información se desarrolló la siguiente tabla:

Periodo	Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneraciones extras totales (Ret)
<b>Enero</b>	13.23 Hrs	5.23 Hrs	S/. 22.28	141.21 Hrs	<b>282.42 Hrs</b>	<b>S/. 1203.1</b>
<b>Febrero</b>	12.42 Hrs	4.42 Hrs	S/.18.83	106.08 Hrs	<b>212.16 Hrs</b>	<b>S/. 903.8</b>
<b>Marzo</b>	12.69 Hrs	4.69 Hrs	S/.19.98	126.63 Hrs	<b>253.26 Hrs</b>	<b>S/. 1078.9</b>
<b>Abril</b>	10.8 Hrs	2.8 Hrs	S/.11.93	70 Hrs	<b>140 Hrs</b>	<b>S/. 596.4</b>
				<b>Total</b>	<b>887.84 Hrs</b>	<b>S/. 3782.20</b>

**Tabla 2. Detalle de costos asociado al proceso de gestión del servicio de control de plagas AS-IS**  
Elaboración: Los autores

A base de esta información se concluye que el proceso de gestión de del servicio de control de plagas genera un costo extra de **S/. 3782.20** desde enero hasta abril 2018.

## **B. Costos del proceso gestión de certificados AS-IS**

El proceso inicia cuando el encargado de facturación recepciona la orden interna de servicio.

Como se mencionó anteriormente, el problema a tratar se encuentra en el subproceso “**gestión de certificados**” teniendo entre sus actividades la “**emisión de certificado**” cuyo documento de salida es el certificado de saneamiento ambiental con un tiempo total de ejecución de **22 min**. Como resultado se tiene que el proceso de gestión certificados cuenta con un tiempo de ejecución de **31 min**.

A continuación, se detallan los costos laborales generados por el proceso gestión de certificados siendo la principal problemática el tiempo empleado en la elaboración de certificados de saneamiento ambiental.

<b>Tiempo del proceso (Tp)</b>	<b>0.52 Hrs = 31 min</b>
--------------------------------	--------------------------

**Tabla 3. Tiempo total del proceso de gestión de certificados AS-IS**  
Elaboración: Los autores

Para el cálculo de los costos laborables y los tiempos totales se utilizó las siguientes formulas:

<b>Horas totales diarias por trabajador (Ht)</b>	<b>Horas extras generadas por trabajador (He)</b>	<b>Remuneración por horas extras (Rhe)</b>	<b>Horas extras mensuales por trabajador (Hem)</b>	<b>Horas extras totales (Het)</b>	<b>Remuneración extras totales(Ret)</b>
$Ht = \frac{(Tp \times Q)}{P}$	$He = (Ht - 8)$	$Rhe = He \times 4.26$	$Hem = He \times Dt$	$Het = Hem \times P$	$Ret = Het \times 4.26$

**Fórmula 1. Cálculo de remuneración y horas extras**  
Elaboración: Los autores

Donde se tomó en cuenta lo siguiente:

- **Tp**, es el tiempo promedio del proceso.
- **Q**, es el número de certificados emitidos diarios en el año 2018 equivalente a 49 en enero, 46 en febrero, 47 en marzo y 40 en abril.
- **P**, es el número de trabajadores que realizan el procedimiento equivalente a 2.

- **Dt**, es el número de días trabajados en el mes siendo en enero 27 días, en febrero 24 días, en marzo 27 días y en abril 25 días.
- El tiempo de jornada laboral es equivalente a 8 horas diarias.
- El costo por hora extras equivale a 4.26 nuevos soles siendo el 0.42% de la remuneración básica de 1023 nuevos soles.

A base de esta información se desarrolló la siguiente tabla:

Periodo	Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneraciones extras totales(Ret)
<b>Enero</b>	12.74 Hrs	4.74 Hrs	S/. 20.19	127.98 Hrs	<b>255.96 Hrs</b>	<b>S/. 1090.4</b>
<b>Febrero</b>	11.96 Hrs	3.96 Hrs	S/. 16.87	95.04 Hrs	<b>190.08 Hrs</b>	<b>S/. 809.7</b>
<b>Marzo</b>	12.22 Hrs	4.22 Hrs	S/. 17.98	113.94 Hrs	<b>227.88 Hrs</b>	<b>S/. 970.8</b>
<b>Abril</b>	10.4 Hrs	2.4 Hrs	S/. 10.22	60 Hrs	<b>120 Hrs</b>	<b>S/. 511.2</b>
				<b>Total</b>	<b>793.92 Hrs</b>	<b>S/. 3382.10</b>

**Tabla 4. Detalle de costos asociado al proceso de gestión de certificados AS-IS**  
Elaboración: Los autores

A base de esta información se concluye que el proceso de gestión de certificados genera un costo extra de **S/. 3382.10** desde enero hasta abril 2018.

### **C. Costos del proceso gestión de postventa AS-IS**

El proceso cuenta con 2 inicios, uno de ellos es cuando el encargado de facturación envía copia de certificado de saneamiento ambiental al inspector de calidad y de igual manera el inspector de calidad recepciona la orden interna de servicio del encargado de operaciones.

Como se mencionó anteriormente, el problema a tratar se encuentra en las actividades asociadas al subproceso “**gestión documentaria del servicio**” cuyos documentos de salida son los datos resaltantes con un tiempo de ejecución de **21min 12seg**, reporte rápido de servicio con un tiempo de ejecución de **44min 30seg** y ficha técnica con un tiempo de ejecución de **27min 30seg**. El proceso gestión de postventa cuenta con un tiempo de ejecución de **110min 12seg**.

Ante esto, se procedió a realizar los cálculos de costos laborales asociados al proceso gestión de postventa, siendo su principal problemática el tiempo empleado en el subproceso gestión documentaria del proceso.

<b>Tiempo del proceso (Tp)</b>	<b>1.84 Hrs=110min 12seg</b>
--------------------------------	------------------------------

**Tabla 5. Tiempo total del proceso de gestión de postventa AS-IS**  
Elaboración: Los autores

Para el cálculo de los costos laborables y los tiempos totales se utilizó las siguientes fórmulas:

<b>Horas totales diarias por trabajador (Ht)</b>	<b>Horas extras generadas por trabajador (He)</b>	<b>Remuneración por horas extras (Rhe)</b>	<b>Horas extras mensuales por trabajador (Hem)</b>	<b>Horas extras totales (Het)</b>	<b>Remuneración extras totales(Ret)</b>
$Ht = \frac{(Tp \times Q)}{P}$	$He = (Ht - 8)$	$Rhe = He \times 4.26$	$Hem = He \times Dt$	$Het = Hem \times P$	$Ret = Het \times 4.26$

**Fórmula 1. Cálculo de remuneración y horas extras**  
Elaboración: Los autores

Donde se tomó en cuenta lo siguiente:

- **T<sub>p</sub>**, es el tiempo promedio del proceso.
- **Q**, es el número de documentos generados diarios en el año 2018 equivalente a 49 en enero, 46 en febrero, 47 en marzo y 40 en abril.
- **P**, es el número de trabajadores que realizan el procedimiento equivalente a 2.
- **D<sub>t</sub>**, es el número de días trabajados en el mes siendo en enero 27 días, en febrero 24 días, en marzo 27 días y en abril 25 días.
- El tiempo de jornada laboral es equivalente a 8 horas diarias.
- El costo por hora extras equivale a 4.26 nuevos soles 0.42% de la remuneración básica siendo el 0.42% de la remuneración básica de 1023 nuevos soles.

A base de esta información se desarrolló la siguiente tabla:

Periodo	Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneraciones extras totales(Ret)
Enero	11.27 Hrs	3.27 Hrs	S/. 13.93	88.29 Hrs	<b>706.32 Hrs</b>	<b>S/. 3008.92</b>
Febrero	10.58 Hrs	2.58 Hrs	S/. 10.99	61.92 Hrs	<b>495.36 Hrs</b>	<b>S/. 2110.23</b>
Marzo	10.81 Hrs	2.81 Hrs	S/. 11.97	75.87 Hrs	<b>606.96 Hrs</b>	<b>S/. 2585.65</b>
Abril	9.2 Hrs	1.2 Hrs	S/. 5.11	30 Hrs	<b>240 Hrs</b>	<b>S/. 1022.40</b>
				<b>Total</b>	<b>2048.64 Hrs</b>	<b>S/. 8727.21</b>

**Tabla 6. Detalle de costos asociado al proceso de gestión de postventa AS-IS**  
Elaboración: Los autores

A base de esta información se concluye que el proceso de gestión de postventa genera un costo extra de **S/. 8727.21** desde enero hasta abril 2018.

#### **2.2.1.4 Diagnóstico de la situación actual**

Según el análisis realizado en base a los indicadores de costo y tiempo se obtuvo lo siguiente:

#### 2.2.1.4.1 Horas extras generados por la demanda del año 2018

En la presenta tabla, se detallaron las horas extras generadas por la demanda del año 2018 para los procesos gestión del servicio de control de plagas, gestión de certificados y gestión de postventa de la empresa Cruz Verde S.A.

	<b>Gestión del servicio de control de plagas</b>	<b>Gestión de certificados</b>	<b>Gestión de postventa</b>
<b>Enero</b>	282.42 Hrs	255.96 Hrs	706.32 Hrs
<b>Febrero</b>	212.16 Hrs	190.08 Hrs	495.36 Hrs
<b>Marzo</b>	253.26 Hrs	227.88 Hrs	606.96 Hrs
<b>Abril</b>	140.00 Hrs	120.00 Hrs	240.00 Hrs
<b>Sub Total</b>	<b>887.84 Hrs</b>	<b>793.92 Hrs</b>	<b>2048.64 Hrs</b>
<b>Total</b>	<b>3730.40 Hrs</b>		

Tabla 7. Horas extras generadas por proceso periodo 2018  
Elaboración: Los autores

A continuación, se presenta una Figura donde se detalla los porcentajes de las horas extras generados por proceso



**Figura 68. Horas extras generadas por proceso periodo 2018**  
Elaboración: Los autores

A base de los resultados obtenidos se evidencia que las horas extras totales generadas en el año 2018 fueron de 3730 horas aprox. por lo que se recomendó la automatización de los procesos deficientes para así reducir los tiempos de horas extras generadas.

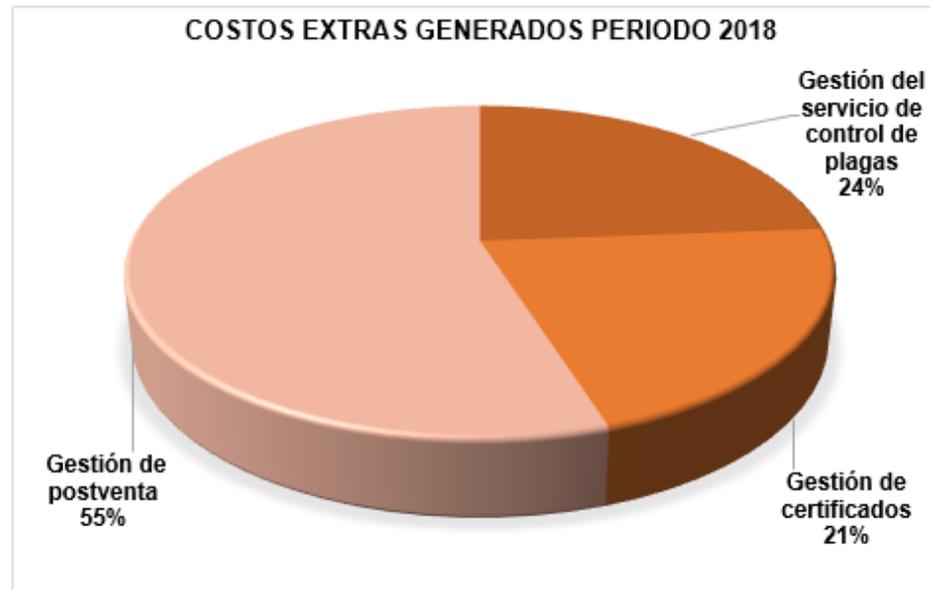
#### 2.2.1.4.2 Costos generados por horas extras proyectados al año 2018

En la presente tabla, se muestra el gasto adicional generado por las horas extras proyectadas del año 2018 para los procesos gestión del servicio de control de plagas, gestión de certificados y gestión de postventa de la empresa Cruz Verde S.A.

	<b>Gestión del servicio de control de plagas</b>	<b>Gestión de certificados</b>	<b>Gestión de postventa</b>
<b>Enero</b>	S/. 1203.11	S/. 1090.39	S/. 3008.92
<b>Febrero</b>	S/. 903.80	S/. 809.74	S/. 2110.23
<b>Marzo</b>	S/. 1078.89	S/. 970.77	S/. 2585.65
<b>Abril</b>	S/. 596.40	S/. 511.20	S/. 1022.40
<b>Sub Total</b>	<b>S/. 3782.20</b>	<b>S/. 3382.10</b>	<b>S/. 8727.21</b>
<b>Total</b>	<b>S/. 15891.50</b>		

Tabla 8. Costos extras generados por proceso periodo 2018  
Elaboración: Los autores

A continuación, se presenta una Figura donde se detallaron los porcentajes de costos extras generados por proceso.



**Figura 69. Costos extras generados por proceso periodo 2018**  
Elaboración: Los autores

A base de los resultados obtenidos se evidencia que los costos extras totales generados en el año 2018 fueron de **S/. 15891** nuevos soles aprox. por lo que se recomendó la automatización de los procesos deficientes a través de herramientas informáticas que se adapten a la necesidad del negocio permitiendo reducir los costos de las horas extras generadas.

## **2.2.2 OE2: Analizar y diseñar un sistema informático que permita agilizar los procesos operativos**

Para cumplir con el objetivo de **analizar y diseñar un sistema informático que permita agilizar los procesos operativos** se implementó la fase de modelado de procesos basada en la metodología de mejora de procesos BPM a través del diagrama TO-BE donde se modelará los nuevos procesos, subprocesos y tareas automatizadas permitiendo definir el alcance de la herramienta que fue desarrollada a través de la implementación de la metodología ágil de desarrollo de software *SCRUM* utilizando así un marco de trabajo de desarrollo ágil a través de ciclos *sprint* teniendo como ventaja un continuo *feedback* con el cliente con la finalidad de desarrollar un software de calidad permitiendo agilizar los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A.

### **2.2.2.1 Fase IV: Rediseño de procesos**

En esta fase se realizó el rediseño de los procesos y subprocesos a través del diagrama TO-BE haciendo uso de la herramienta *BPMN* donde se implementó un sistema informático que permitió agilizar los procesos, subprocesos y tareas claves mejorando los indicadores de tiempo y costos para la empresa Cruz Verde S.A.

### 2.2.2.1.1 Macroproceso servicio de control de plagas

Se presenta el diagrama *BPMN* del macroproceso “servicio control de plagas”

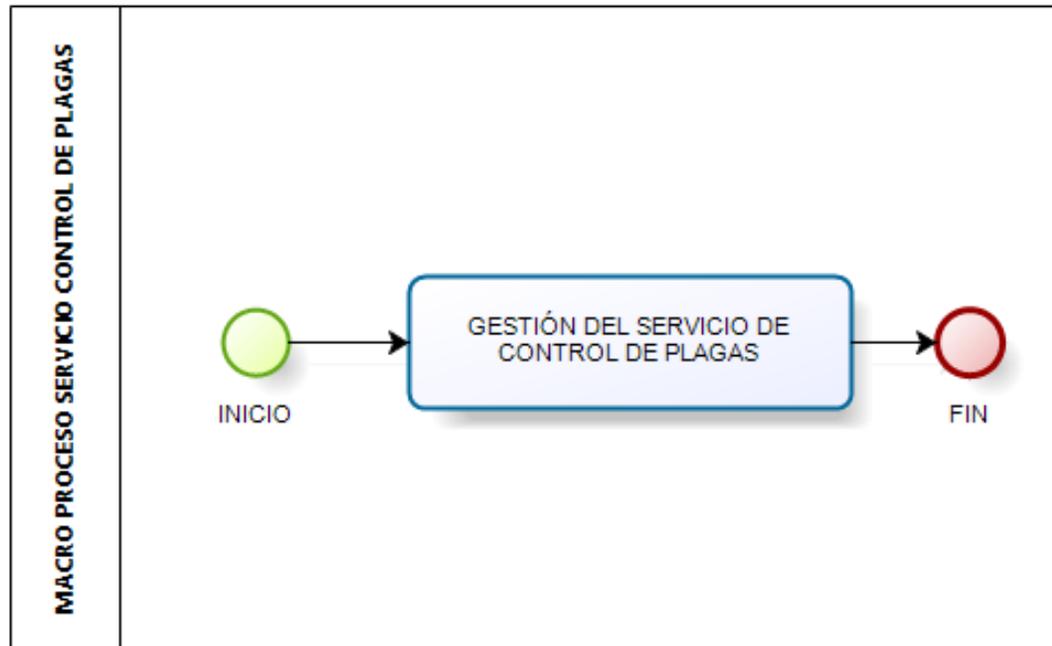
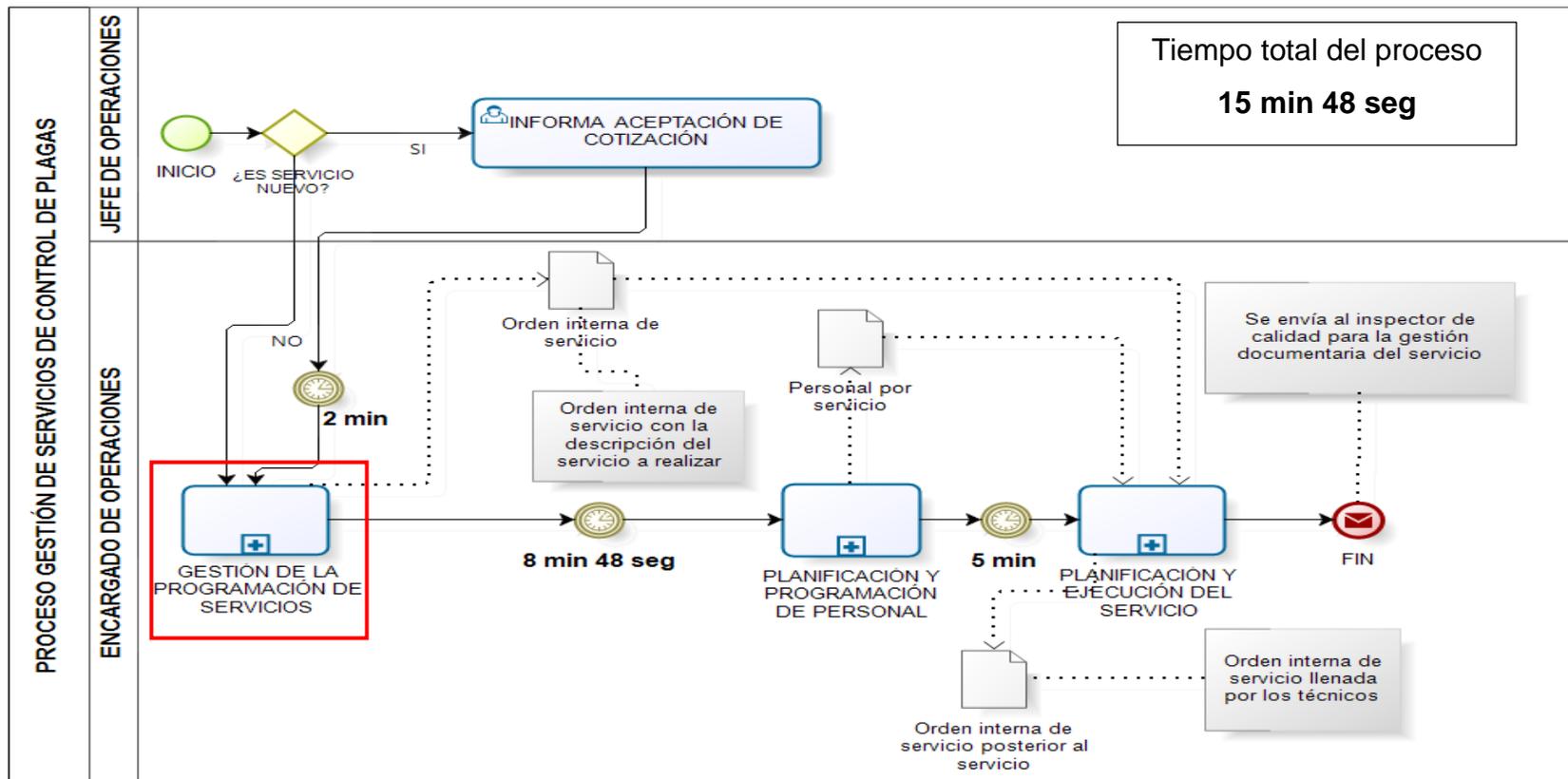


Figura 70. Macroproceso servicio control de plagas TO-BE  
Elaboración: Los autores

**A. Proceso gestión del servicio de control de plagas**

Se presenta el diagrama *BPMN* del proceso “gestión del servicio de control de plagas” con un tiempo total de **15min 48 seg.**



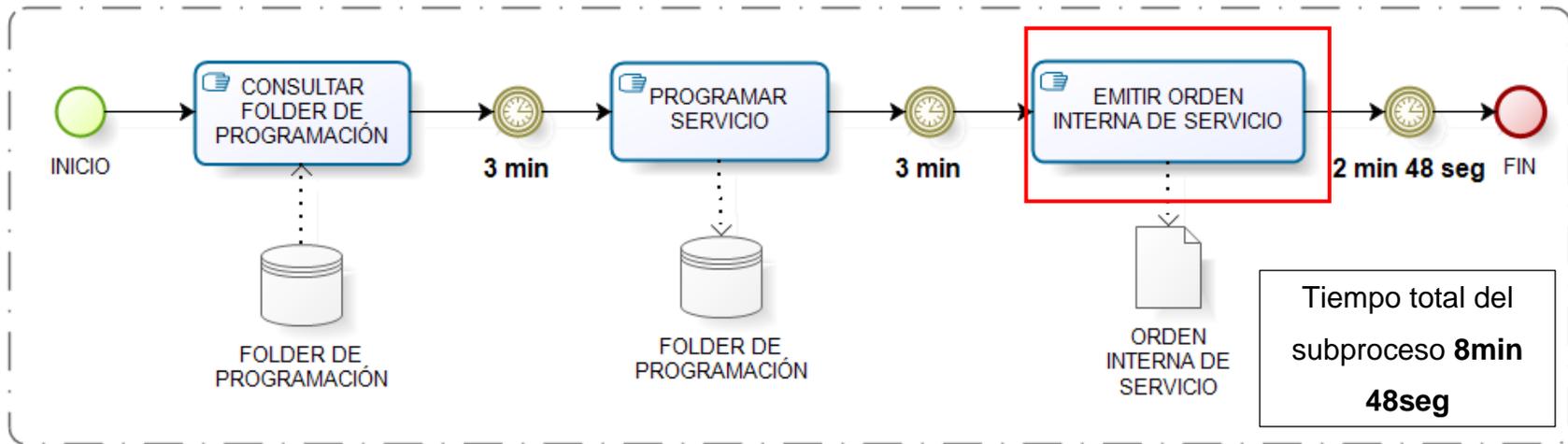
**Figura 71. Proceso del servicio de control de plagas TO-BE**  
**Elaboración: Los autores**

<b>TO-BE - CARACTERIZACION DEL PROCESO GESTION DE SERVICIOS DE CONTROL DE PLAGAS</b>						
<b>Proveedor (proceso/rol)</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Controles</b>	<b>Salidas</b>	<b>Roles</b>	<b>Cliente (proceso/rol)</b>
Jefe de operaciones	Ninguno	Informa aceptación de cotización	Verificar si el servicio es nuevo	Ninguno	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de operaciones	Ninguno	Gestión de la programación de servicios	Ninguno	Orden interna de servicio	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de operaciones	Ninguno	Planificación y programación de personal	Ninguno	Personal de servicio	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de operaciones	Ninguno	Planificación y ejecución del servicio	Ninguno	Orden interna de servicio	Encargado de operaciones	Encargado de operaciones
Encargado de operaciones	Ninguno	Fin condicional (envío de OIS a inspector de calidad)	Ninguno	Orden interna de servicio	Inspector de calidad	Encargado de operaciones

Figura 72. Ficha de caracterización del proceso gestión de servicios de control de plagas TO-BE  
Elaboración: Los autores

- **Subproceso gestión de la programación de servicios**

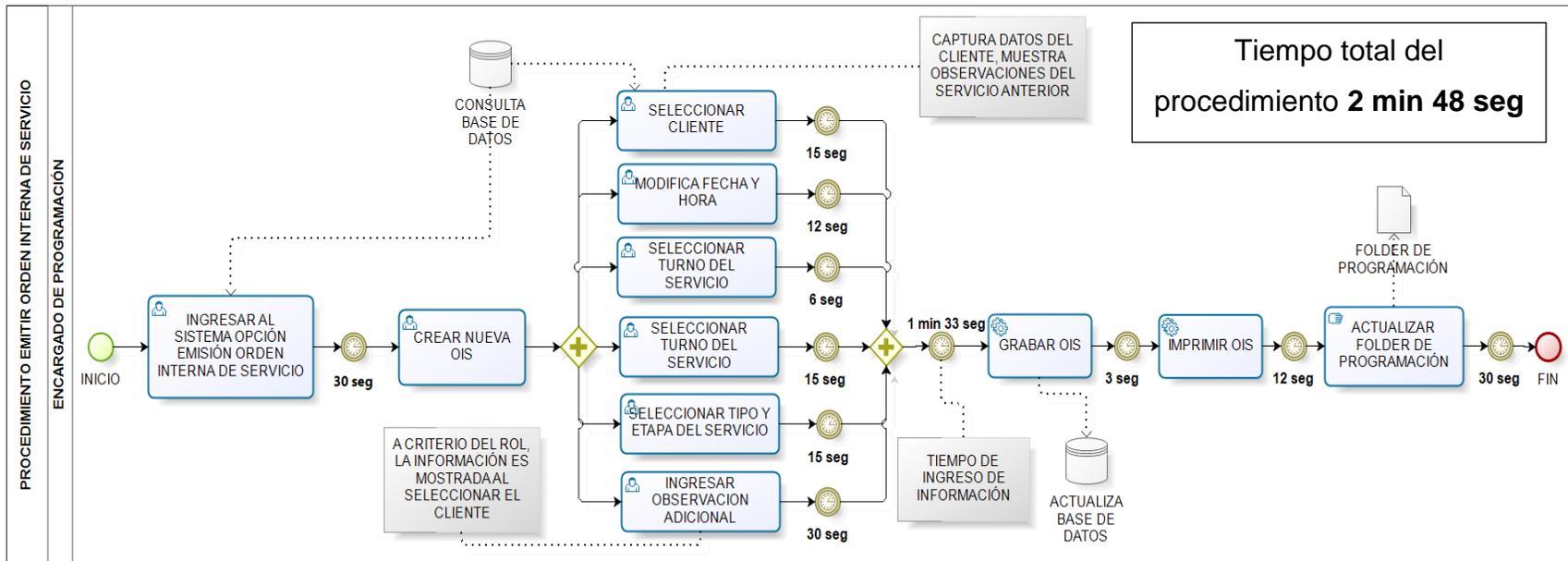
Se presenta el diagrama BPMN del subproceso “**gestión de la programación de servicios**” con un tiempo total de ejecución de **8 min 48 seg**.



**Figura 73. Subproceso gestión de la programación de servicios**  
Elaboración: Los autores

- o **Procedimiento emisión de orden interna de servicio**

Se presenta el diagrama BPMN del procedimiento “emitir orden interna de servicio” con un tiempo total de realización de **2 min 48 seg.**



**Figura 74. Procedimiento de emisión de orden interna de servicio TO-BE**  
Elaboración: Los autores

### 2.2.2.1.2 Macroproceso facturación y cobranzas

Se presenta el diagrama *BPMN* del macroproceso “facturación y cobranzas”.

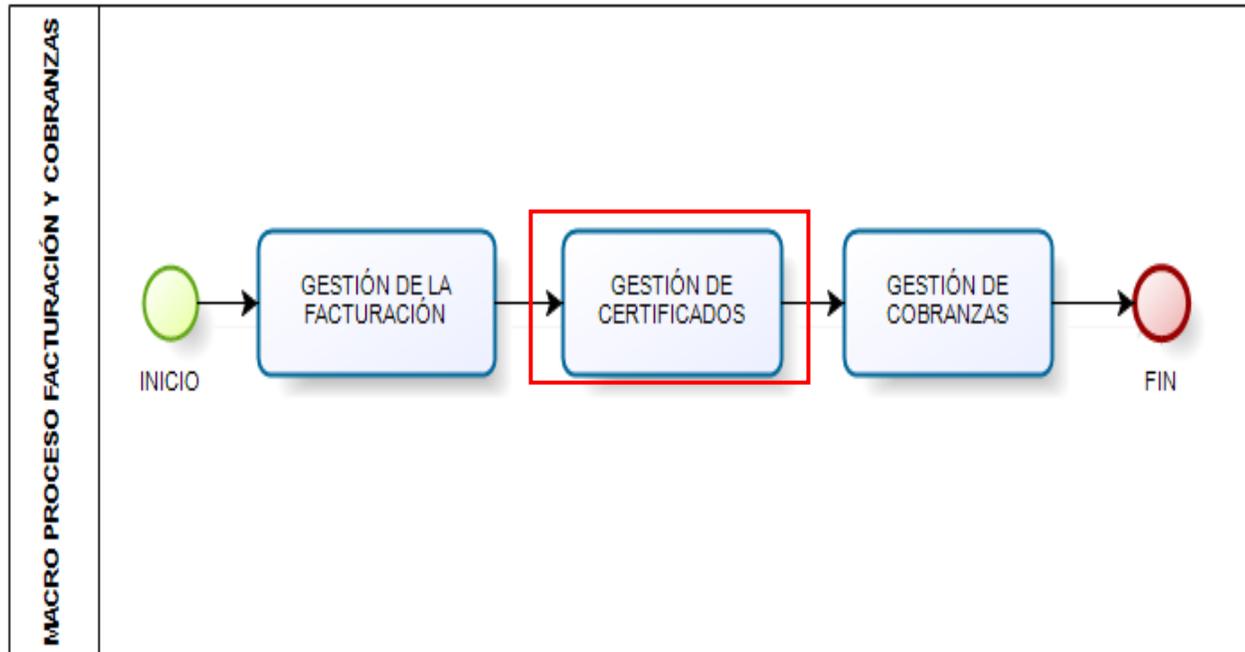


Figura 75. Macroproceso facturación y cobranzas TO-BE  
Elaboración: Los autores

### A. Proceso gestión de certificados

Se presenta el diagrama BPMN del proceso “**gestión de certificados**” con un tiempo total de ejecución de **2 min 54 seg**

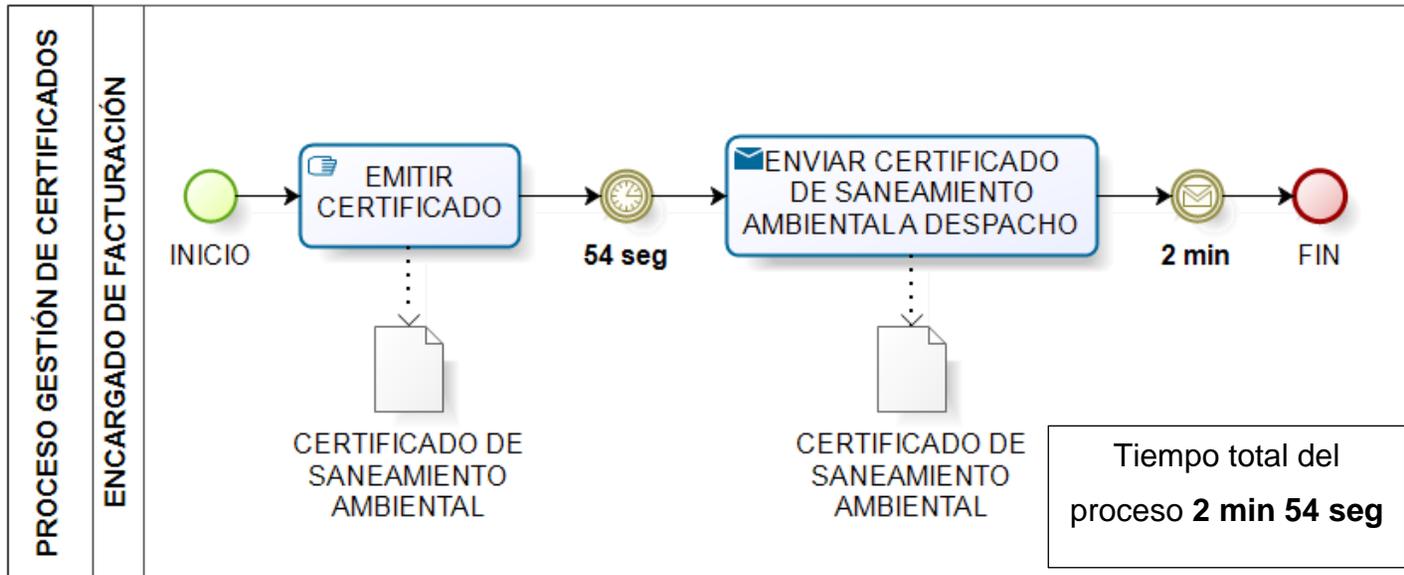


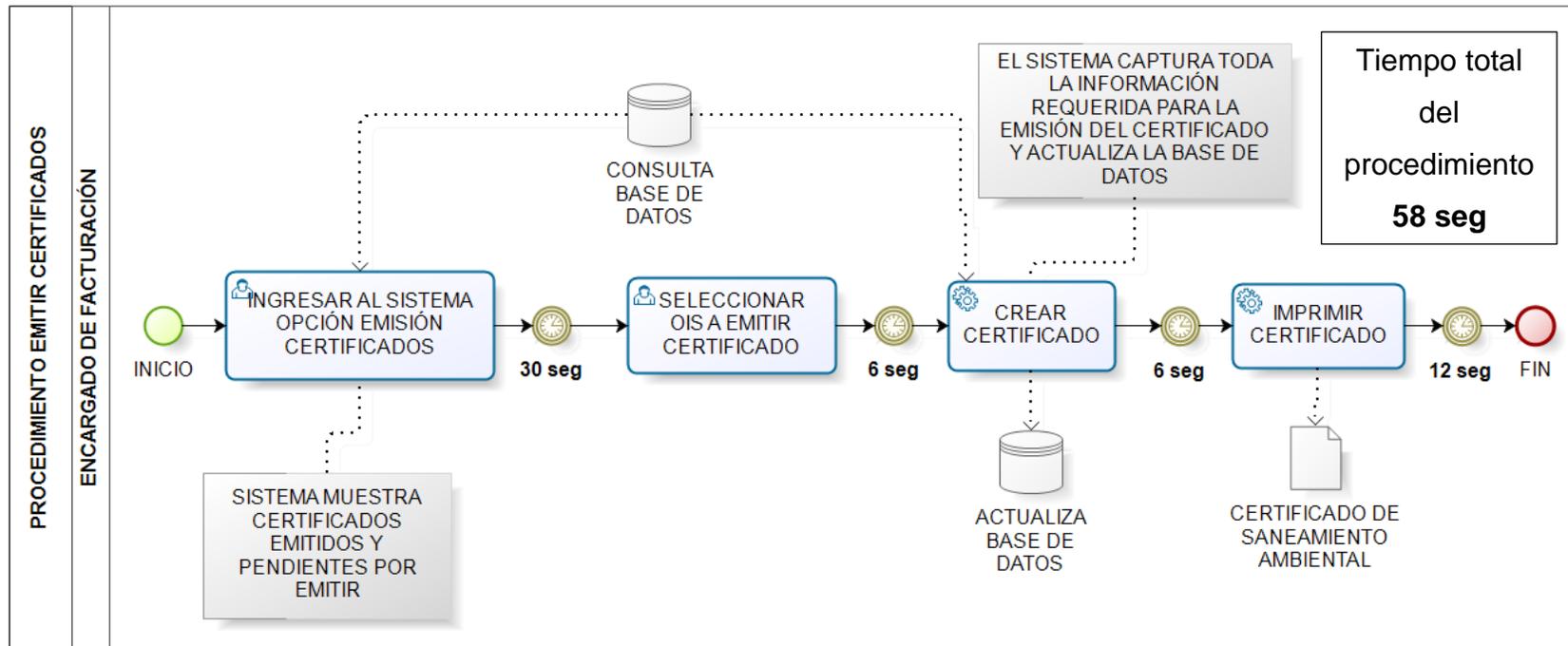
Figura 76. Proceso de gestión de certificados TO-BE  
Elaboración: Los autores

<b>TO-BE - CARACTERIZACION DEL PROCESO DE GESTION DE CERTIFICADOS</b>						
<b>Proveedor (proceso/rol)</b>	<b>Entradas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Controles</b>	<b>Salidas</b>	<b>Roles</b>	<b>Cliente (proceso/rol)</b>
Encargado de facturación	Ninguno	Emisión de certificado	Ninguno	Certificado de saneamiento ambiental	Encargado de facturación	Encargado de facturación
Encargado de facturación	Ninguno	Enviar certificado de saneamiento ambiental a despacho	Ninguno	Certificado de saneamiento ambiental	Encargado de facturación	Encargado de facturación

**Figura 77. Ficha de caracterización del proceso gestión de certificados TO-BE**  
**Elaboración: Los autores**

- **Procedimiento emisión de certificado**

Se presenta el diagrama BPMN del procedimiento “**emisión de certificado**” con un tiempo total de ejecución de **58 seg.**



**Figura 78. Procedimiento de emisión de certificado TO-BE**  
Elaboración: Los autores

### 2.2.2.1.3 Macroproceso postventa

Se presenta el diagrama *BPMN* del macroproceso “postventa”.

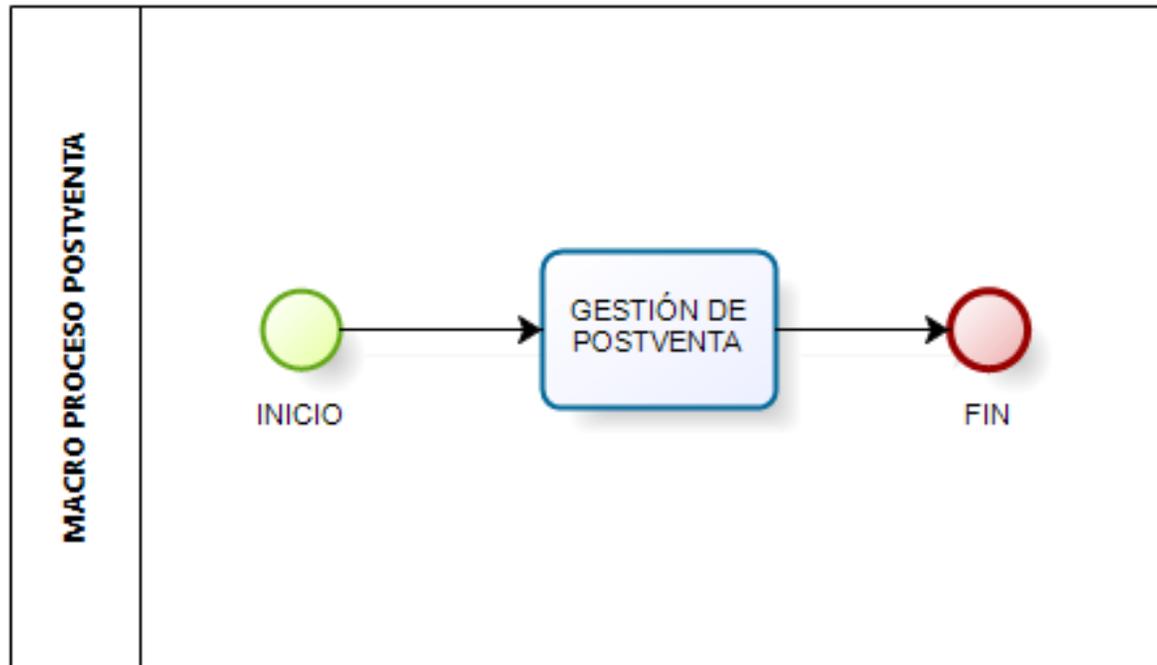


Figura 79. Macroproceso postventa TO-BE  
Elaboración: Los autores

### A. Proceso gestión de postventa

Se presenta el diagrama *BPMN* del proceso “gestión de postventa”, con un tiempo total de ejecución de **44 min 48 seg.**

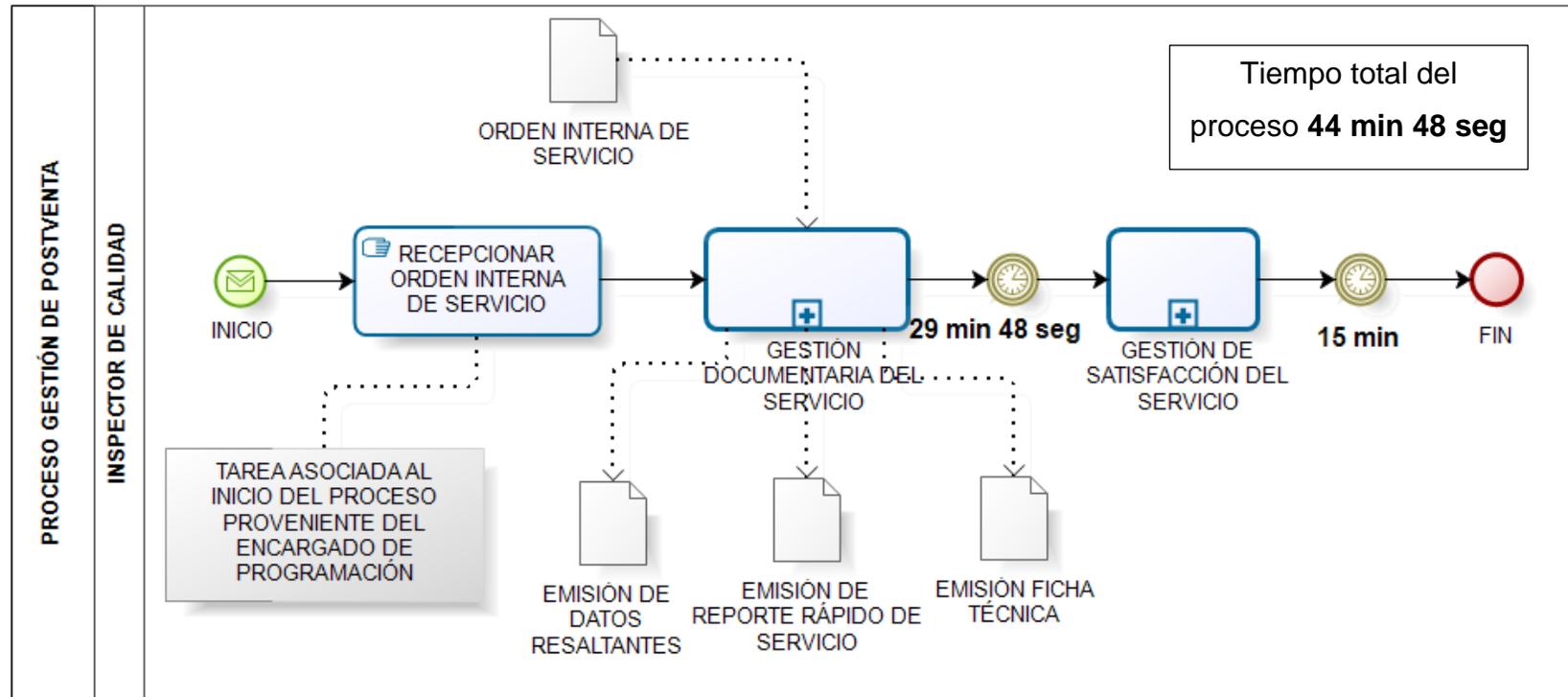


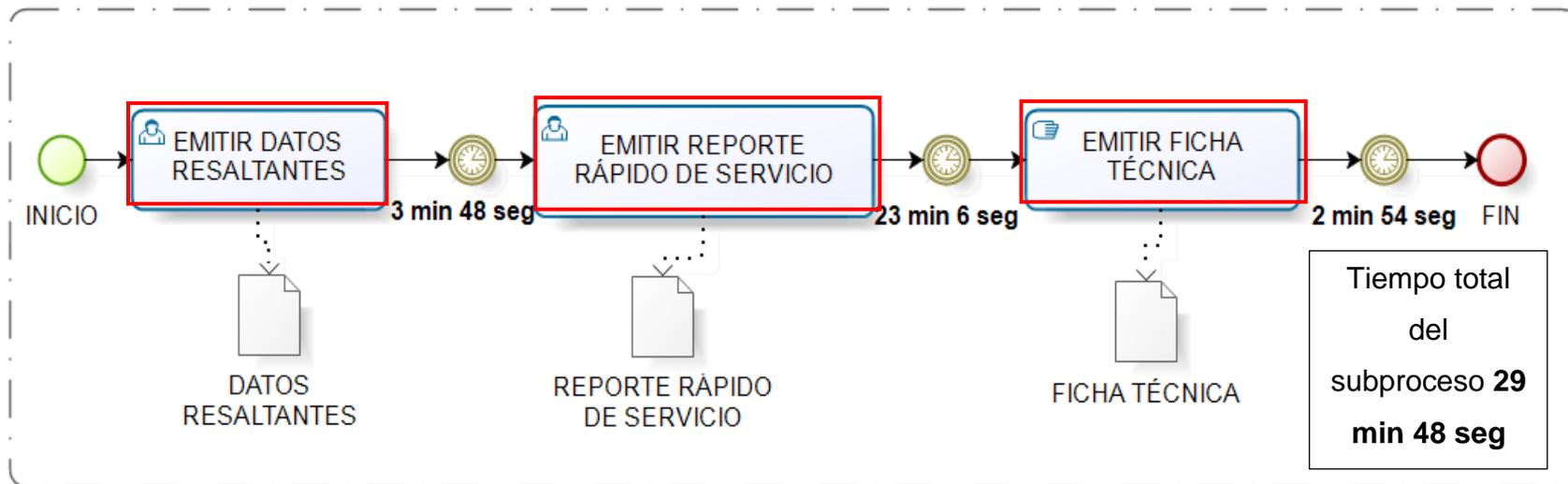
Figura 80. Proceso de gestión de postventa TO-BE  
Elaboración: Los autores

TO-BE - CARACTERIZACIÓN DEL PROCESO GESTIÓN DE POSTVENTA						
Proveedor (proceso/rol)	Entradas	Actividades	Controles	Salidas	Roles	Cliente (proceso/rol)
Inspector de calidad	Orden interna de servicio	Recepciona orden interna de servicio	Ninguno	Ninguno	Inspector de calidad	Inspector de calidad
Inspector de calidad	Ninguno	Gestión documentaria del servicio	Ninguno	Datos resaltantes Reporte rápido de servicio Ficha técnica	Inspector de calidad	Inspector de calidad
Inspector de calidad	Ninguno	Gestión de satisfacción del servicio	Ninguno	Encuesta de satisfacción del servicio	Inspector de calidad	Inspector de calidad

Figura 81. Ficha de caracterización del proceso gestión de postventa TO-BE  
Elaboración: Los autores

- **Subproceso gestión documentaria del proceso**

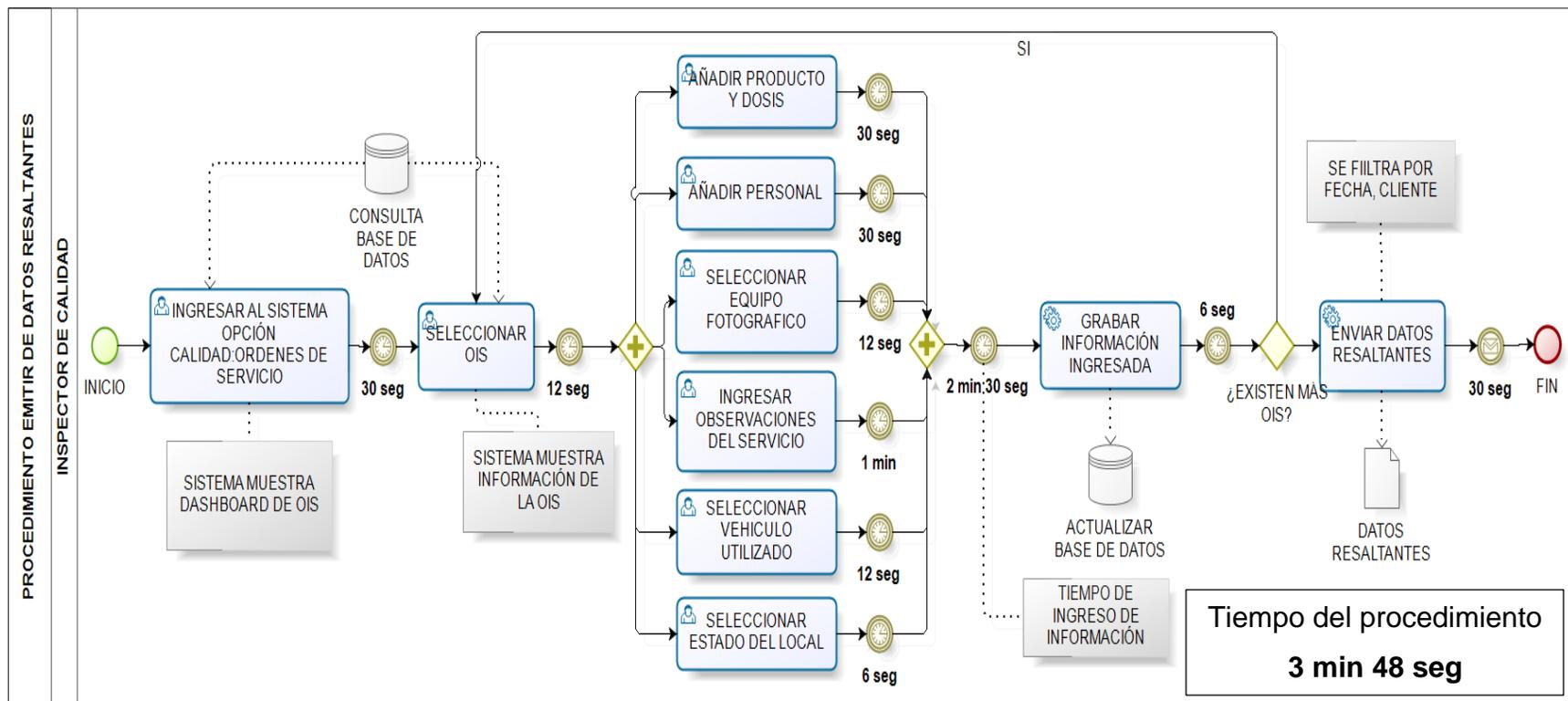
Se presenta el diagrama *BPMN* del subproceso “**gestión documentaria del proceso**”, cuyo tiempo total de ejecución es de **29 min 48 seg.**



**Figura 82. Subproceso gestión documentaria del proceso**  
Elaboración: Los autores

- o **Procedimiento emisión de datos resaltantes**

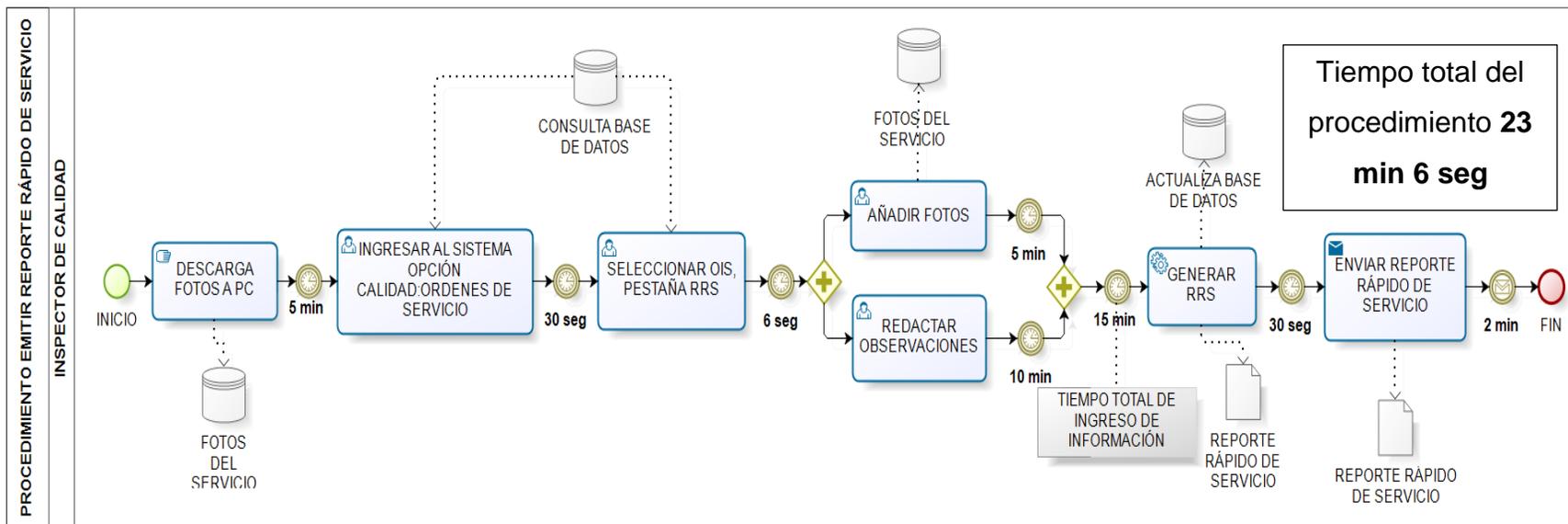
Se presenta el diagrama *BPMN* del procedimiento “**emisión de datos resaltantes**” con un tiempo total de ejecución de **3 min 48 seg**.



**Figura 83. Procedimiento de emisión de datos resaltantes TO-BE**  
Elaboración: Los autores

- **Procedimiento emisión reporte rápido de servicio**

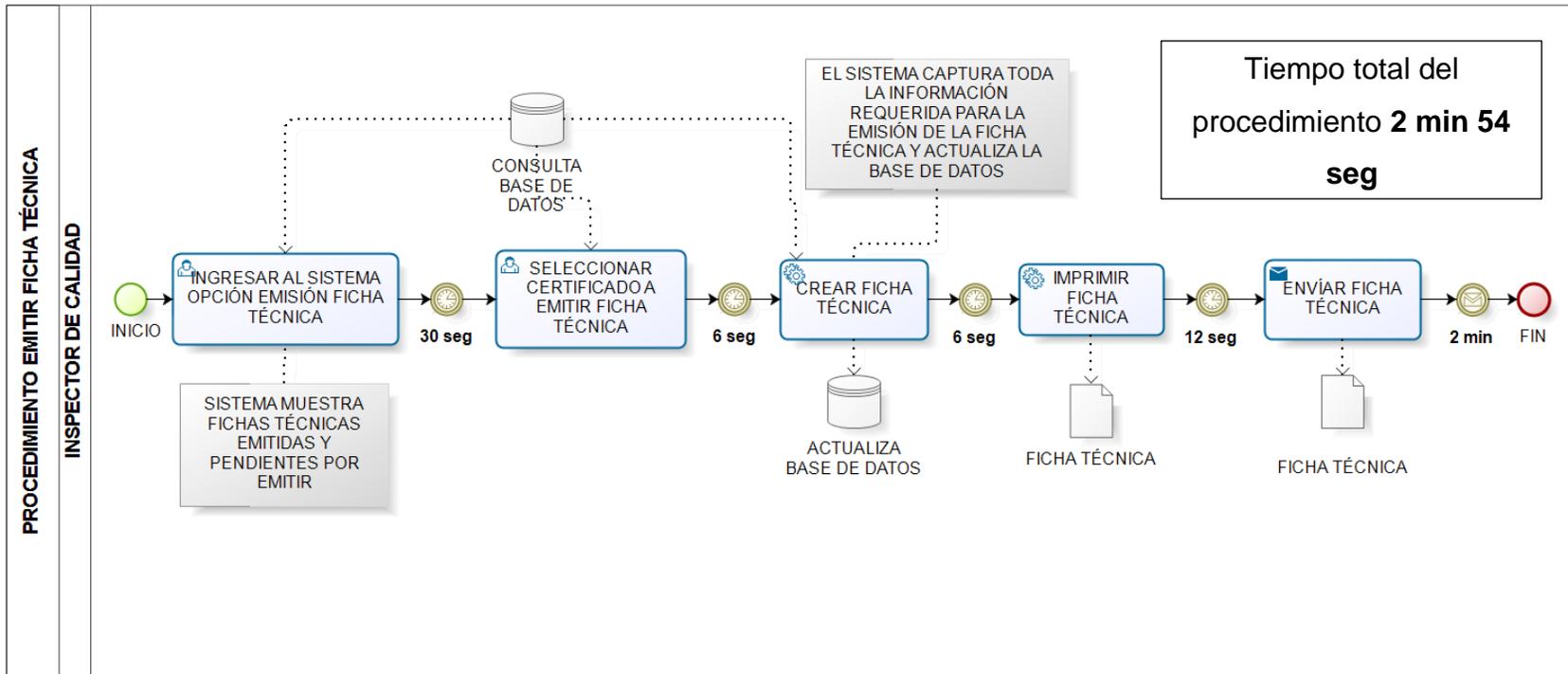
Se presenta el diagrama *BPMN* del procedimiento “**emisión reporte rápido de servicio**” con un tiempo total de ejecución de **23 min 6 seg**.



**Figura 84. Procedimiento de emisión de reporte rápido de servicio TO-BE**  
Elaboración: Los autores

- o **Procedimiento emisión de ficha técnica**

Se presenta el diagrama *BPMN* del procedimiento “**emisión de ficha técnica**” con un tiempo total de ejecución de **2 min 54 seg.**



**Figura 85. Procedimiento de emisión de ficha técnica TO-BE**  
Elaboración: Los autores

#### 2.2.2.1.4 Simulación de los procesos modelados

Continuando con el modelado de procesos, se realizaron las simulaciones correspondientes a través de la herramienta *Process Maker* permitiéndonos obtener los tiempos promedios por cada proceso y subproceso.

A continuación, se muestra la tabla de las simulaciones realizadas indicando los tiempos promedio por cada procedimiento permitiendo definir los posibles tiempos de los modelos desarrollados.

	Proceso de gestión del servicio de control de plagas			Proceso de gestión de certificados		Proceso de gestión de postventa		
	Subproceso de gestión de la programación de servicios					Subproceso de gestión documentaria del proceso		
Prueba	Consultar folder de programación	Programación de servicio	Emisión orden interna de servicio	Emisión de certificado	Enviar certificado de saneamiento ambiental a despacho	Emisión datos resaltantes	Emisión reporte rápido de servicio	Emisión ficha técnica
Prueba 1	03:00	03:00	03:03	00:46	02:00	03:30	23:25	02:55
Prueba 2	03:00	03:00	02:30	00:55	02:00	04:05	23:30	02:56
Prueba 3	03:00	03:00	02:51	00:56	02:00	03:50	22:42	02:52
<b>Tiempo promedio (min)</b>	<b>03:00</b>	<b>03:00</b>	<b>02:48</b>	<b>00:52</b>	<b>02:00</b>	<b>03:48</b>	<b>23:12</b>	<b>02:54</b>

Tabla 9. Resultados de la simulación de procesos  
Elaboración: Los autores

### 2.2.2.2 Fase V: Desarrollo e implementación del sistema

Para desarrollo e implementación del sistema se implementó la metodología de desarrollo ágil basada en Scrum haciendo uso del marco de trabajo ágil. Se desarrollaron los artefactos de historias de usuarios, *product backlog*, *sprint backlog*, grafica *burndown* y el cuadro de reunión de retrospectiva.

Para el despliegue de la metodología se desarrollaron dos fases:

- a) Fase 1: Planeamiento de *sprints*
- b) Fase 2: Desarrollo de *sprints*

A través de estas fases, se pudo desarrollar el sistema de fumigación para la empresa Cruz Verde S.A.

#### 2.2.2.2.1 Fase 1: Planeamiento de sprint

Para el desarrollo de esta fase se realizaron las siguientes actividades:

##### A. Definición de roles

En esta actividad, se definieron los roles de acuerdo a la metodología Scrum.

Actores	Rol	Responsabilidad
Jefe de sistemas	Product Owner	Encargado de indicar el alcance de los requerimientos del sistema.
Pinto Valiente, Jonathan	Scrum Master	Facilitador del proyecto, vela el cumplimiento de las actividades del Scrum Team.
Desarrollador	Scrum team	Desarrollador encargado de la parte BackEnd de la aplicación.
Desarrollador		Desarrollador encargado de la parte FrontEnd de la aplicación.
Castro Cepulo, Raul		QA

Figura 86. Definición de roles scrum  
Elaboración: Los autores

## **B. Desarrollo de las historias de usuario**

En esta actividad, se definieron los requerimientos del sistema donde participaron el *product owner* junto al *scrum team*, estos requerimientos fueron redactados según la metodología *Scrum* a través de historias de usuario, asimismo, se detallaron los criterios de aceptación acorde a la historia de usuario.

El artefacto de historia de usuario se encuentra en el anexo 1.

## **C. Product backlog**

En esta actividad, se desarrolló el artefacto *product backlog* donde se detallaron las funcionalidades del sistema planificadas a base de 4 *sprints*.

El artefacto *product backlog* se encuentra en el anexo 2.

### **2.2.2.2 Fase 2: Desarrollo de sprints**

En la siguiente fase se mostrará el detalle del desarrollo de los cuatro *sprints* del proyecto.

#### **A. Sprint 1**

- **Desarrollo del Sprint Backlog**

Considerando las prioridades establecidas en el *product backlog* en la planificación del primer *sprint* se establecieron las historias necesarias a desarrollar tomando en cuenta las prioridades de las historias y considerando que al final de este primer *sprint* se debe tener un producto potencialmente entregable.

N° Sprint	Identificador de Historia	Enunciado de la HU	Descripción de Tareas	En Progreso	Por Verificar	Terminado
1	ID_001	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los clientes de la organización.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_002	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los locales de mis clientes.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_003	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los accesos del sistema	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_004	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los cargos del personal.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_005	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los productos/equipos utilizados por la empresa.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_006	Yo como administrador del sistema necesito gestionar el personal que labora en la empresa.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x

**Figura 87. Sprint backlog - sprint 1**  
**Elaboración: Los autores**

Nº Sprint	Identificador de Historia	Enunciado de la HU	Descripción de Tareas	En Progreso	Por Verificar	Terminado
1	ID_007	Yo como administrador del sistema necesito gestionar la línea de artículos del sistema.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_008	Yo como administrador del sistema necesito gestionar las unidades de medida para los artículos del sistema.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_009	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los vehículos de la organización.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_010	Yo como administrador del sistema necesito gestionar las cámaras y celulares del personal.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_011	Yo como administrador del sistema necesito gestionar la clasificación industrial internacional uniforme (CIU).	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
1	ID_012	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los periodos de emisión del certificado.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x

**Figura 88. Sprint backlog - sprint 1**  
**Elaboración: Los autores**

- **Productos por historia de usuario**

A continuación, se lista el producto desarrollado por historia de usuario del *sprint* n°1.

IDENTIFICADOR DE HISTORIA	PRODUCTO
ID_001	Módulo entidades – opción clientes.
ID_002	Módulo entidades -opción clientes/locales.
ID_003	Módulo utilitario – opción usuarios y accesos del sistema.
ID_004	Módulo entidades – opción personal.
ID_005	Módulo entidades –opción artículos del sistema.
ID_006	Módulo entidades - opción personal.
ID_007	Módulo entidades - opción línea de artículos.
ID_008	Módulo entidades – opción unidades de medida.
ID_009	Módulo entidades – opción vehículos de la empresa.
ID_010	Módulo entidades – cámaras y celulares.
ID_011	Módulo entidades – giros comerciales
ID_012	Módulo entidades – periodos de certificados

**Figura 89. Productos por historia de usuario - sprint 1**  
**Elaboración: Los autores**

- **Gráfico burndown**

En este sprint, se puede detallar que el trabajo real está por encima del trabajo planificado indicando que se pudo cumplir los tiempos planificados e incluso teniendo una holgura de 2 días de trabajo.

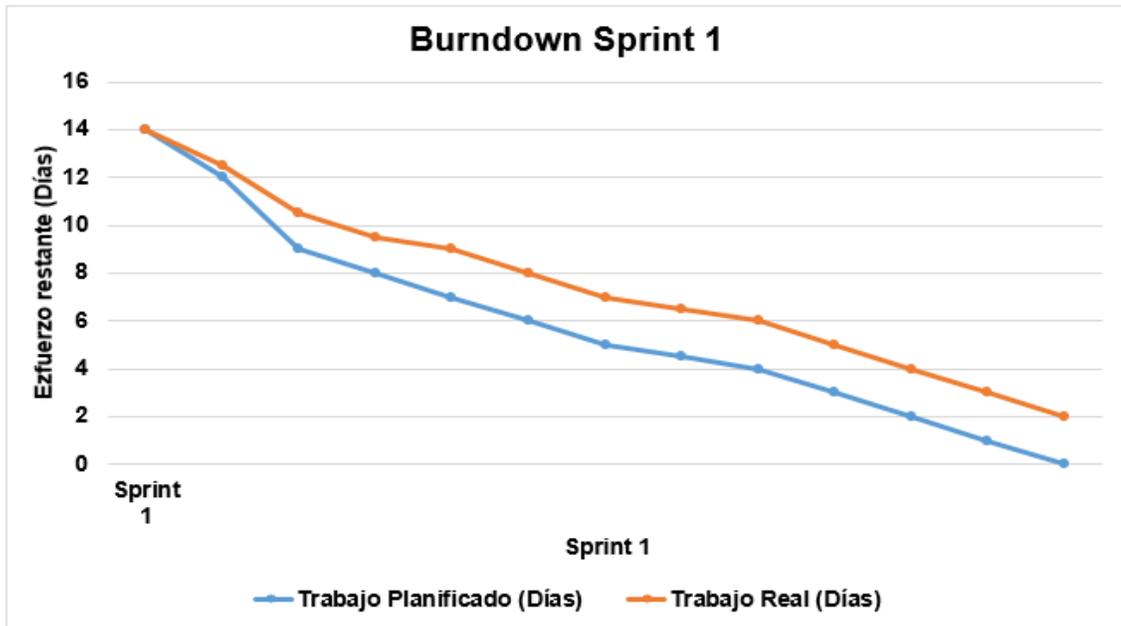


Figura 90. Burndown - sprint 1  
Elaboración: Los autores

	Esfuerzo restante (días)													
	Sprint 1													
Trabajo Planificado (Días)	14	12	9	8	7	6	5	4.5	4	3	2	1	0	
Trabajo Real (Días)	14	12.5	10.5	9.5	9	8	7	6.5	6	5	4	3	2	

Tabla 10. Tabla de datos - sprint 1  
Elaboración: Los autores

- **Retrospectiva del sprint 1**

La retrospectiva del sprint se realizó, básicamente, para analizar los problemas que se han presentado durante el *sprint* y poder tomar acciones

correctivas. A continuación, en la tabla retrospectiva del *sprint* 1, se muestra el resultado obtenido en la retrospectiva del sprint.

¿Qué salió bien en la Interacción?	¿Qué no salió bien en la interacción?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima interacción?
Durante la interacción se desarrollaron las historias de usuarios de manera conforme cumpliendo los tiempos planificados.	Problemas con la disponibilidad del desarrollador ya que contaba con otros proyectos. Dificultad con la migración de la data.	Se mejorará la coordinación con el cliente.

Figura 91. Retrospectiva sprint 1  
Elaboración: Los autores

## B. Sprint 2

- **Desarrollo del Sprint Backlog**

Considerando las prioridades establecidas en el *product backlog* en la planificación del segundo *sprint* se establecieron las historias necesarias a desarrollar tomando en cuenta las prioridades de las historias y considerando que al final de este segundo *sprint* se debe tener un producto potencialmente entregable, así mismo no se tuvieron pendientes en el *sprint* anterior lo que permitió continuar con el flujo planificado para el desarrollo.

N° Sprint	Identificador de Historia	Enunciado de la HU	Descripción de Tareas	En Progreso	Por Verificar	Terminado
2	ID_013	Yo como encargado de operaciones necesito poder gestionar las órdenes internas de servicio	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
2	ID_014	Yo como inspector de calidad necesito poder gestionar los reportes rápidos de servicio.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
2	ID_015	Yo como inspector de calidad necesito poder consultar las órdenes internas de servicio emitidas.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
2	ID_016	Yo como inspector de calidad necesito poder actualizar el detalle del servicio ejecutado	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
2	ID_017	Yo como encargado de operaciones necesito poder imprimir las órdenes internas de servicio.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x

Figura 92. Sprint backlog - sprint 2  
Elaboración: Los autores

- **Productos por historia de usuario**

A continuación, se lista el producto desarrollado por historia de usuario del sprint n°2.

IDENTIFICADOR DE HISTORIA	PRODUCTO
ID_013	Módulo operaciones – opción ordenes de servicio
ID_014	Módulo calidad – opción calidad: ordenes de servicio
ID_015	Módulo calidad – opción calidad: ordenes de servicio
ID_016	Módulo calidad – opción calidad: ordenes de servicio
ID_017	Módulo operaciones – opción ordenes de servicio

**Figura 93. Productos por historia de usuario – sprint 2**  
**Elaboración: Los autores**

- **Gráfico burndown**

A diferencia de los *sprints* anteriores, en el segundo sprint se presentó un retraso en las actividades; el cuál se puede apreciar analizando la siguiente figura, donde línea naranja que representa al esfuerzo real restante se encuentra por debajo de la línea de esfuerzo estimado.

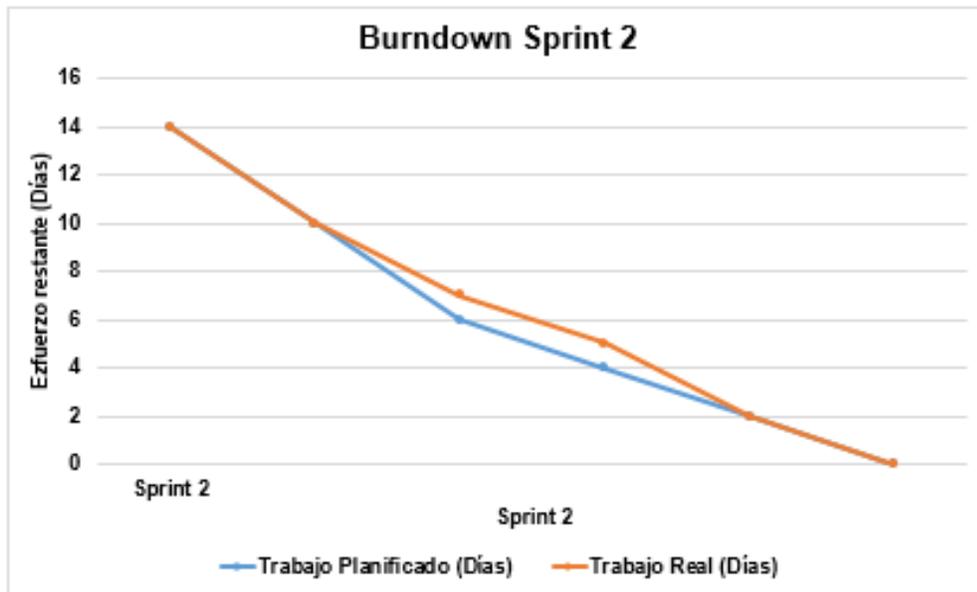


Figura 94. Burndown - sprint 2  
Elaboración: Los autores

	Horas de trabajo					
	Sprint 2					
Trabajo Planificado (Días)	14	10	6	4	2	0
Trabajo Real (Días)	14	10	7	5	2	0

Tabla 11. Tabla de datos - Sprint 2  
Elaboración: Los autores

- **Retrospectiva del sprint 2**

A continuación, se muestra el resultado obtenido en la retrospectiva del *sprint*.

¿Qué salió bien en la Interacción?	¿Qué no salió bien en la interacción?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima interacción?
Se culminó el desarrollo del sprint a pesar de las demoras	Para el desarrollo del sprint se tomaron días adicionales los cuales impactaron en lo planificado establecida.	Planificar mejor los tiempos de desarrollo de los sprints siguientes.

**Figura 95. Retrospectiva - sprint 2**  
Elaboración: Los autores

### C. Sprint 3

- **Desarrollo del Sprint Backlog**

Considerando las prioridades establecidas en el *product backlog* en la planificación del tercer *sprint* se establecieron las historias necesarias a desarrollar tomando en cuenta las prioridades de las historias y considerando que al final de este tercer *sprint* se debe tener un producto potencialmente entregable, así mismo no se tuvieron pendientes en el sprint anterior lo que permitió continuar con el flujo planificado para el desarrollo.

N° Sprint	Identificador de Historia	Enunciado de la HU	Descripción de Tareas	En Progreso	Por Verificar	Terminado
3	ID_018	Yo como inspector de calidad necesito poder enviar los datos resaltantes de los servicios consultados	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
3	ID_019	Yo como inspector de calidad necesito poder exportar los datos resaltantes.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
3	ID_020	Yo como encargado de operaciones necesito poder enviar un correo a calidad con las consideraciones a tomar en cuenta para el servicio	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
3	ID_021	Yo como inspector de calidad necesito poder exportar los reportes rápidos de servicio.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x

Figura 96. Sprint backlog - sprint 3  
Elaboración: Los autores

N° Sprint	Identificador de Historia	Enunciado de la HU	Descripción de Tareas	En Progreso	Por Verificar	Terminado
3	ID_022	Yo como encargado de operaciones necesito poder consultar el reporte rápido de servicio (RRS)	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeo y se integró al sistema.			x
3	ID_023	Yo como encargado de operaciones necesito poder consultar la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeo y se integró al sistema.			x

**Figura 97. Sprint backlog - sprint 3**  
**Elaboración: Los autores**

- **Productos por historia de usuario**

A continuación, se lista el producto desarrollado por historia de usuario del sprint n°3.

IDENTIFICADOR DE HISTORIA	PRODUCTO
ID_018	Módulo operaciones – opción ordenes de servicio
ID_019	Módulo operaciones – opción ordenes de servicio
ID_020	Módulo operaciones – opción ordenes de servicio
ID_021	Módulo operaciones – opción ordenes de servicio
ID_022	Módulo operaciones – opción ordenes de servicio
ID_023	Módulo operaciones – opción ordenes de servicio

**Figura 98. Producto por historia de usuario - sprint 3**  
**Elaboración: Los autores**

- **Gráfico burndown**

A diferencia de los *sprints* anteriores, en el tercer *sprint* se presentó un retraso en las actividades; el cuál se puede apreciar analizando la siguiente figura, donde la línea naranja que representa al esfuerzo real restante se encuentra debajo de la línea de esfuerzo estimado restante, pero durante los últimos días del *sprint* se pudo finalizar el trabajo con medio día de anticipación.

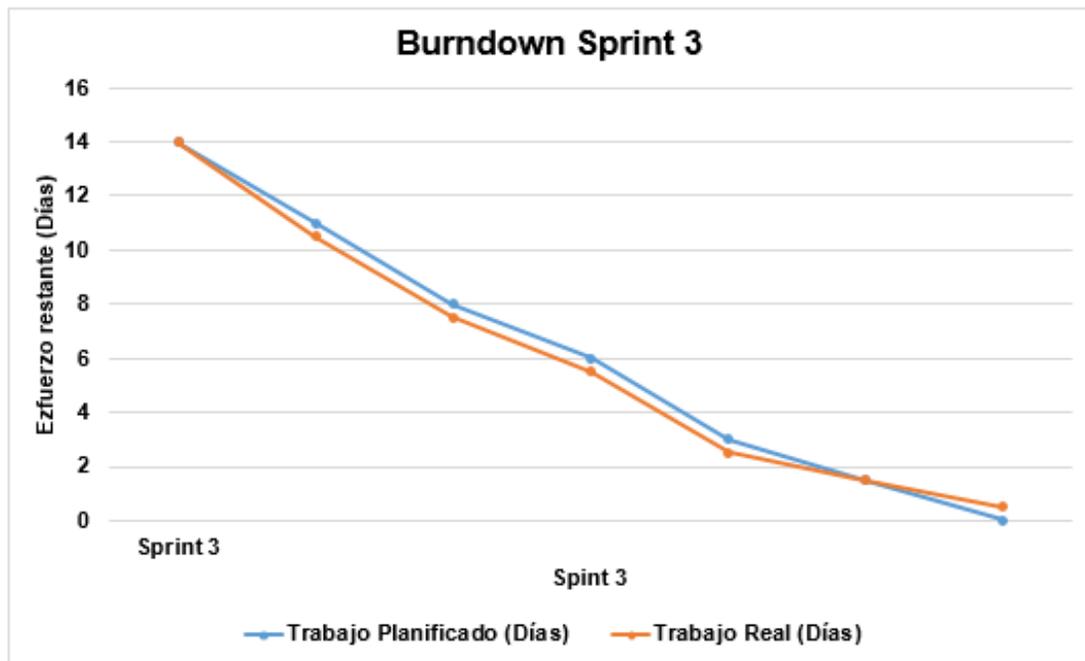


Figura 99. Burndown - sprint 3  
Elaboración: Los autores

	Horas de trabajo						
	Sprint 3						
Trabajo Planificado (Días)	14	11	8	6	3	1.5	0
Trabajo Real (Días)	14	10.5	7.5	5.5	2.5	1.5	0.5

Tabla 12. Tabla de datos - sprint 3  
Elaboración: Los autores

- **Retrospectiva del sprint 3**

A continuación, se muestra el resultado obtenido en la retrospectiva del sprint.

¿Qué salió bien en la Interacción?	¿Qué no salió bien en la interacción?	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima interacción?
Se culminó el sprint antes de las fechas planificadas.	Los primeros días de desarrollo tubo un retraso por el tema de complejidad durante el desarrollo.	Se planificarán las actividades a desarrollar para el siguiente sprint.

**Figura 100: Retrospectiva - sprint 3**  
Elaboración: Los autores

#### D. Sprint 4

- **Desarrollo del Sprint Backlog**

Considerando las prioridades establecidas en el *product backlog* en la planificación del cuarto *sprint* se establecieron las historias necesarias a desarrollar tomando en cuenta las prioridades de las historias y considerando que al final de este cuarto *sprint* se debe tener un producto potencialmente entregable, así mismo no se tuvieron pendientes en el sprint anterior lo que permitió continuar con el flujo planificado para el desarrollo.

N° Sprint	Identificador de Historia	Enunciado de la HU	Descripción de Tareas	En Progreso	Por Verificar	Terminado
4	ID_024	Yo como inspector de calidad necesito que el sistema me alerte el vencimiento de las resoluciones directorales de los productos utilizados por la empresa.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeo y se integró al sistema.			x
4	ID_025	Yo como inspector de calidad necesito poder gestionar las fichas técnicas	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeo y se integró al sistema.			x
4	ID_026	Yo como encargado de facturación necesito poder gestionar los certificados	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeo y se integró al sistema.			x
4	ID_027	Yo como inspector de calidad necesito poder imprimir las fichas técnicas	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeo y se integró al sistema.			x

Figura 101. Sprint backlog - sprint 4  
Elaboración: Los autores

N° Sprint	Identificador de Historia	Enunciado de la HU	Descripción de Tareas	En Progreso	Por Verificar	Terminado
4	ID_028	Yo como encargado de facturación necesito poder imprimir los certificados	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
4	ID_029	Yo como encargado de operaciones del sistema necesito que el sistema me alerte el estado de la revisión técnica, soat y seguro vehicular.	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x
4	ID_030	Yo como encargado de facturación necesito poder exportar los certificados	Para el desarrollo de la historia de usuario se analizó, codificó, testeó y se integró al sistema.			x

Figura 102. Sprint backlog - sprint 4  
Elaboración: Los autores

- **Productos por historia de usuario**

A continuación, se lista el producto desarrollado por historia de usuario del *sprint* n°4.

IDENTIFICADOR DE HISTORIA	PRODUCTO
ID_024	Módulo de alertas - alertas de vencimiento de resoluciones
ID_025	Módulo calidad – opción emisión ficha técnica
ID_026	Módulo facturación – certificados a clientes
ID_027	Módulo calidad – opción emisión ficha técnica
ID_028	Módulo facturación – certificados a clientes
ID_029	Módulo de alertas - alertas estado de vehículos
ID_030	Módulo facturación – certificados a clientes

**Figura 103. Productos por historia de usuario - sprint 4**  
**Elaboración: Los autores**

- **Gráfico burndown**

A diferencia de los *sprints* anteriores, en el cuarto *sprint*, se presentó un cumplimiento en las actividades hasta el punto donde la línea naranja que representa al esfuerzo real restante se encuentra por encima de la línea de esfuerzo estimado restante donde se pudo evidenciar una holgura de dos días.

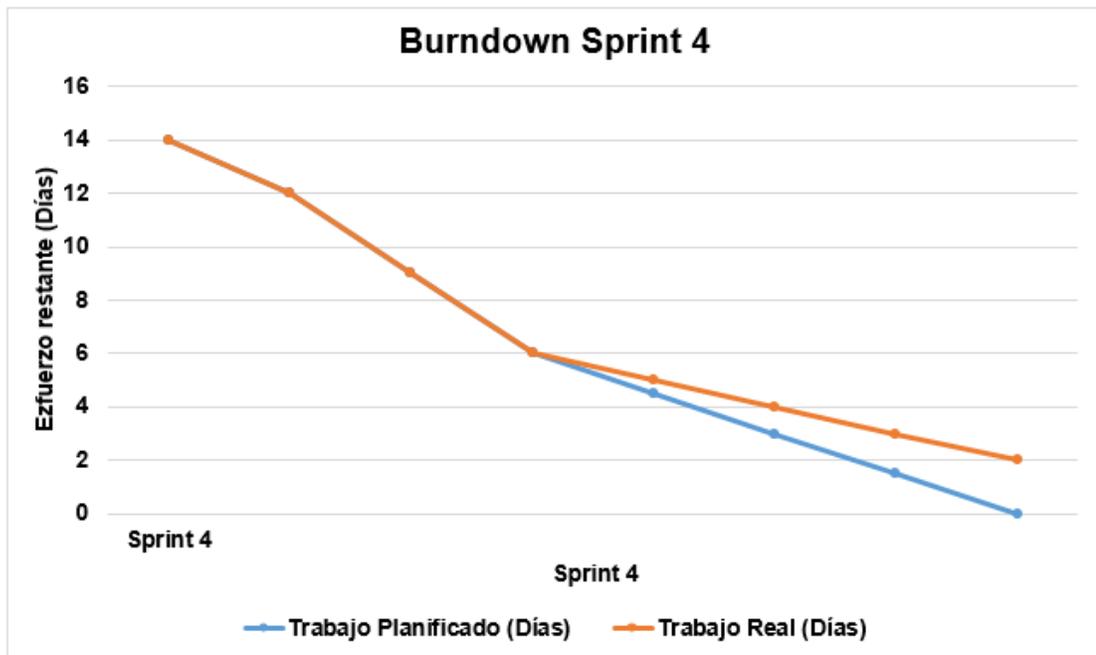


Figura 104. Burndown - sprint 4  
Elaboración: Los autores

	Horas de trabajo							
	Sprint 4							
Trabajo Planificado (Días)	14	12	9	6	4.5	3	1.5	0
Trabajo Real (Días)	14	12	9	6	5	4	3	2

Tabla 13. Tabla de datos - sprint 4  
Elaboración: Los autores

- **Retrospectiva del sprint 4**

A continuación, se muestra el resultado obtenido en la retrospectiva del sprint.

<b>¿Qué salió bien en la Interacción?</b>	<b>¿Qué no salió bien en la interacción?</b>	<b>¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima interacción?</b>
Se cumplió con las fechas establecidas según el plan establecido.	Se presentaron errores durante el desarrollo los cuales fueron mitigados.	Para futuros proyectos se mejorar las interacciones con el cliente permitiendo tener un mejor alcance de las necesidades del negocio.

**Figura 105. Retrospectiva - sprint 4**  
**Elaboración: Los autores**

### 2.2.2.2.3 Burndown del proyecto

A continuación, se presenta la gráfica del *burndown* de proyecto.

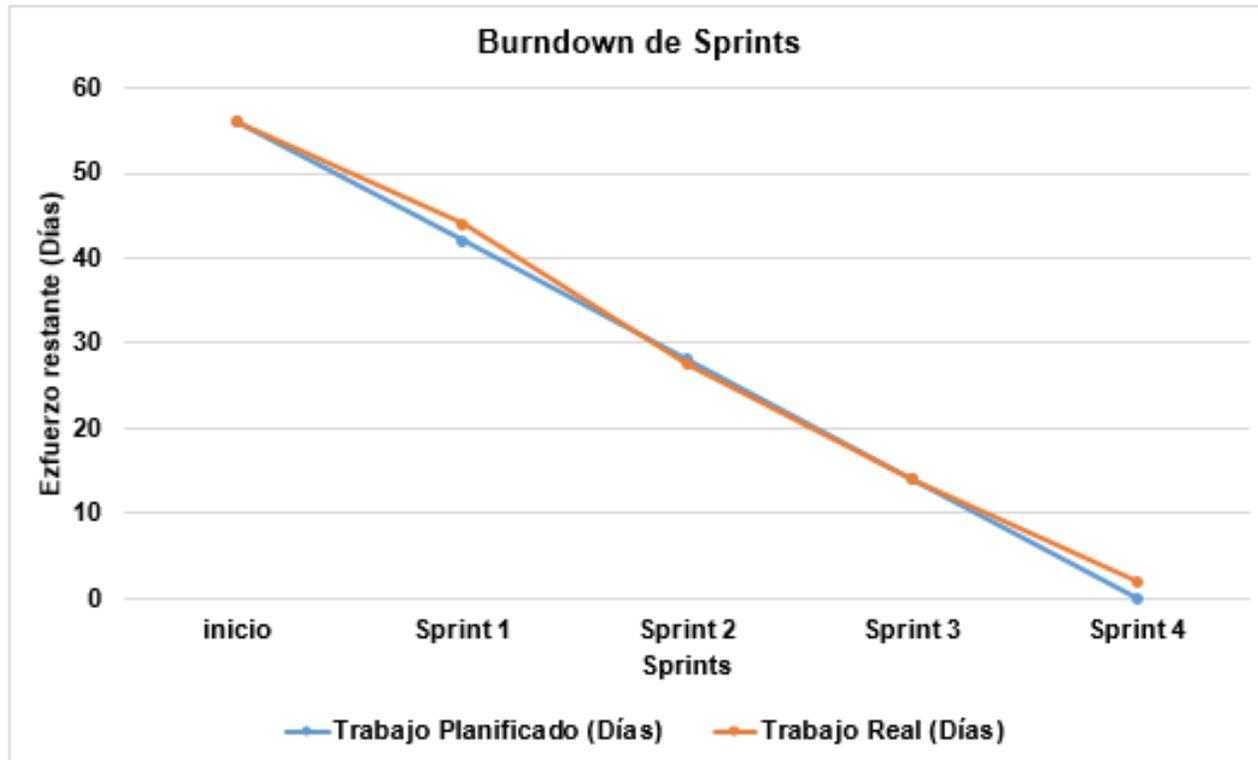


Figura 106. Burndown del proyecto  
Elaboración: Los autores

Para el análisis y diseño del sistema integral de control de plagas, se tenía planificado un tiempo aproximado de 56 días sin tomar en cuenta los imprevistos durante su desarrollo, a pesar de estos posibles problemas se pudo finalizar con el desarrollo del sistema en el tiempo planificado.

La siguiente tabla describe el flujo de trabajo realizado comparado con el tiempo de trabajo planificado y el tiempo de trabajo real por *sprint* del desarrollo del sistema integral de control de plagas para la empresa Cruz Verde S.A.

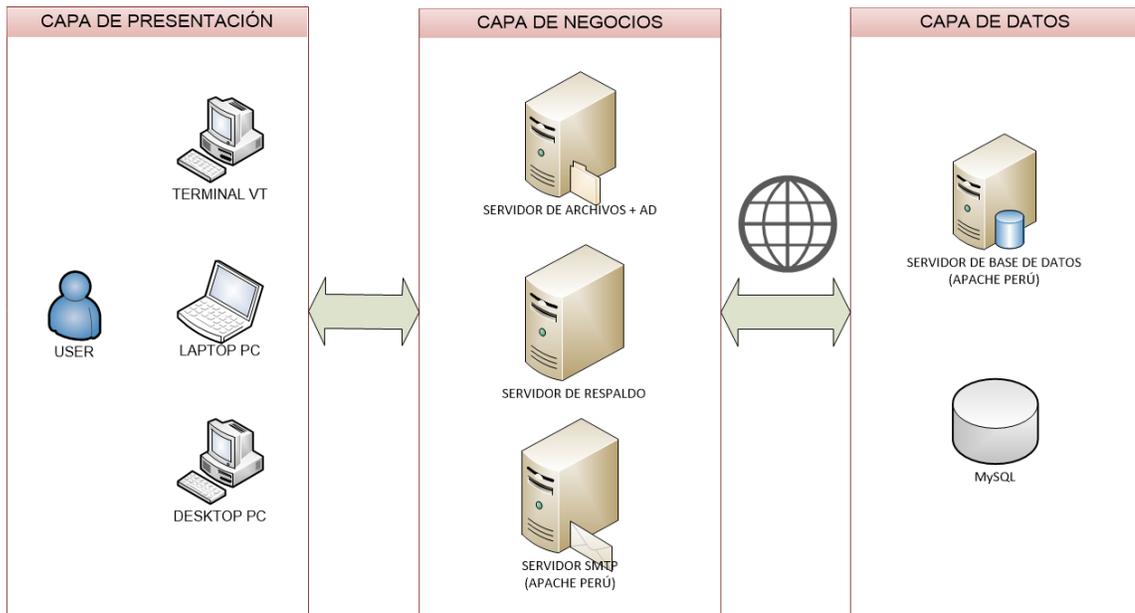
	Días de restantes trabajo				
	Inicio	Después del Sprint 1	Después del Sprint 2	Después del Sprint 3	Después del Sprint 4
Trabajo Planificado (Días)	56	42	28	14	0
Trabajo Real (Días)	56	44	27.5	14	2

**Tabla 14. Tabla de datos del proyecto**  
**Elaboración: Los autores**

#### 2.2.2.2.4 Arquitectura

##### A. Arquitectura del sistema

Para el desarrollo del sistema informático, se propuso la siguiente arquitectura donde la capa de presentación o también llamada interfaz gráfica presenta el software desarrollado al usuario quienes accederán desde sus terminales. Posteriormente tenemos la capa de negocios donde reside el servidor de archivos, *active directory*, servidor SMTP. Finalmente, en la capa de datos se tiene la base de datos para insertar, actualizar, eliminar o buscar la información. A continuación, presentamos la arquitectura del sistema.

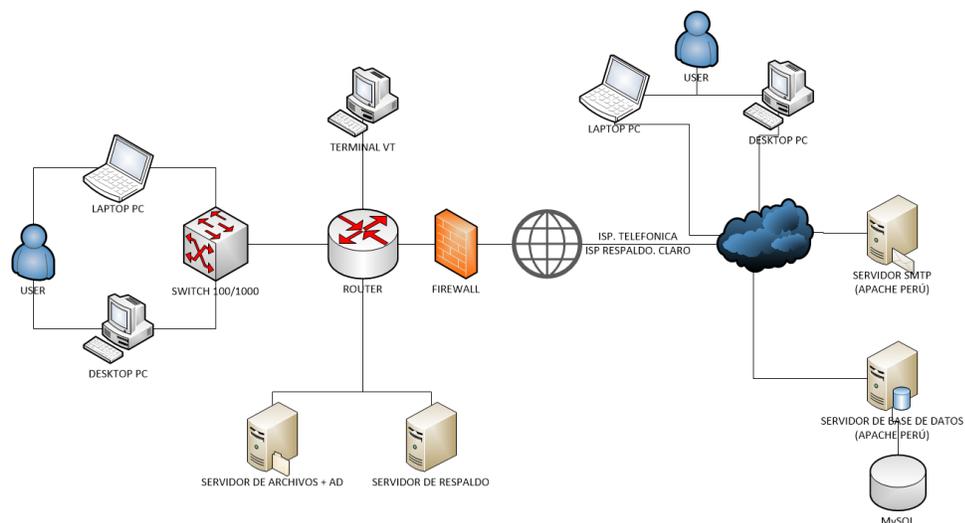


**Figura 107. Arquitectura del sistema**  
Elaboración: Los autores

## B. Despliegue de la arquitectura del sistema

La arquitectura de red propuesta permite que el sistema pueda ser accedido desde cualquier ubicación. A nivel local, el usuario podrá conectarse a cualquier computadora haciendo uso de sus credenciales de red para así poder conectarse al sistema Sysfum haciendo uso de sus credenciales del sistema informático. De encontrarse el usuario fuera de las instalaciones podrá conectarse a través de una conexión de escritorio remoto haciendo uso de sus credenciales. El sistema Sysfum cuenta con una conexión permanente a un servidor de base de datos en *MySQL* además hace uso de un servidor de correo SMTP permitiendo de esta forma, el funcionamiento correcto de sus características. Asimismo, el sistema cuenta con un respaldo permanente de la información evitando pérdida de información. Con respecto a la conectividad de la organización esta se encuentra respaldada por dos ISP, uno principal y uno de respaldo.

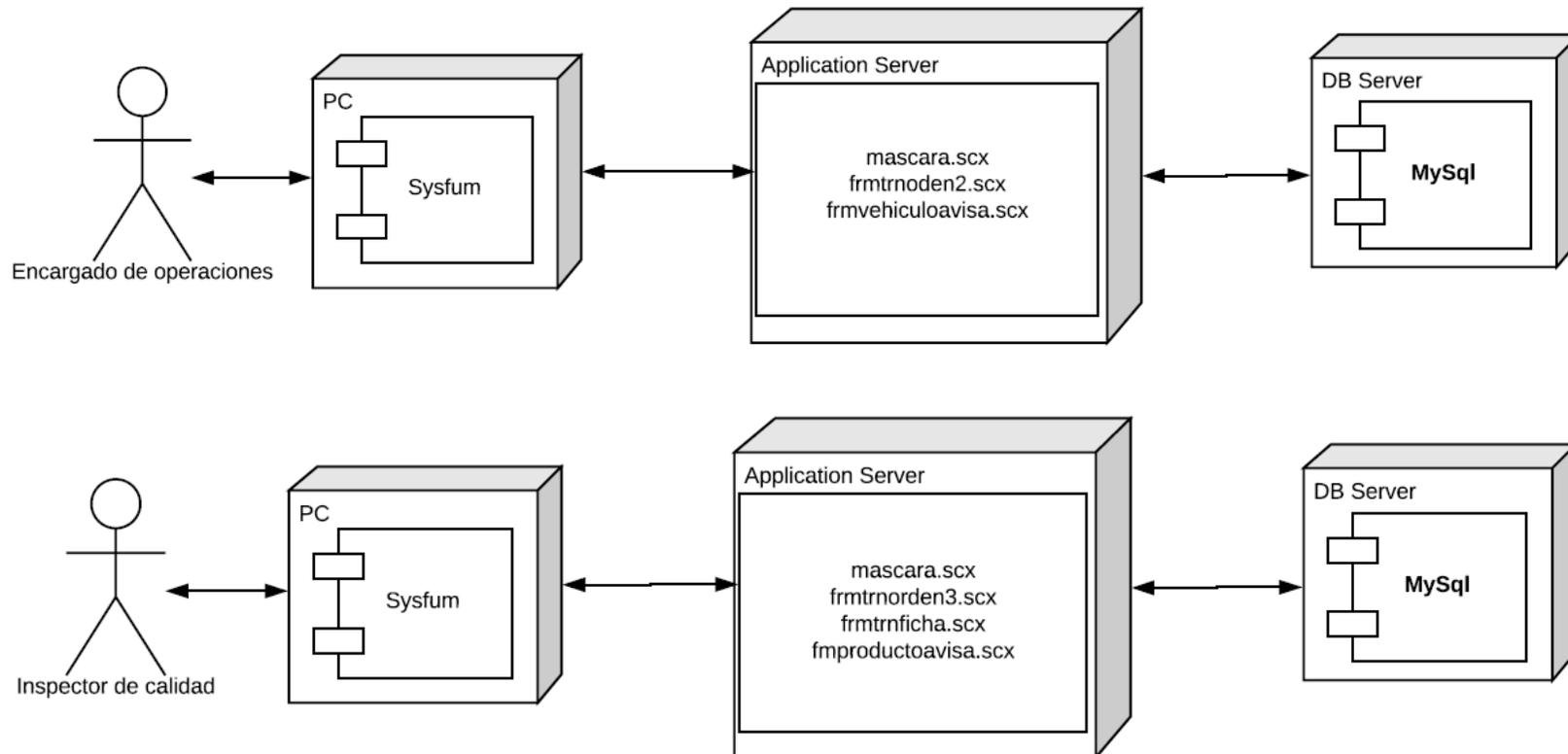
A continuación, se presenta el despliegue de la arquitectura para la implementación del sistema



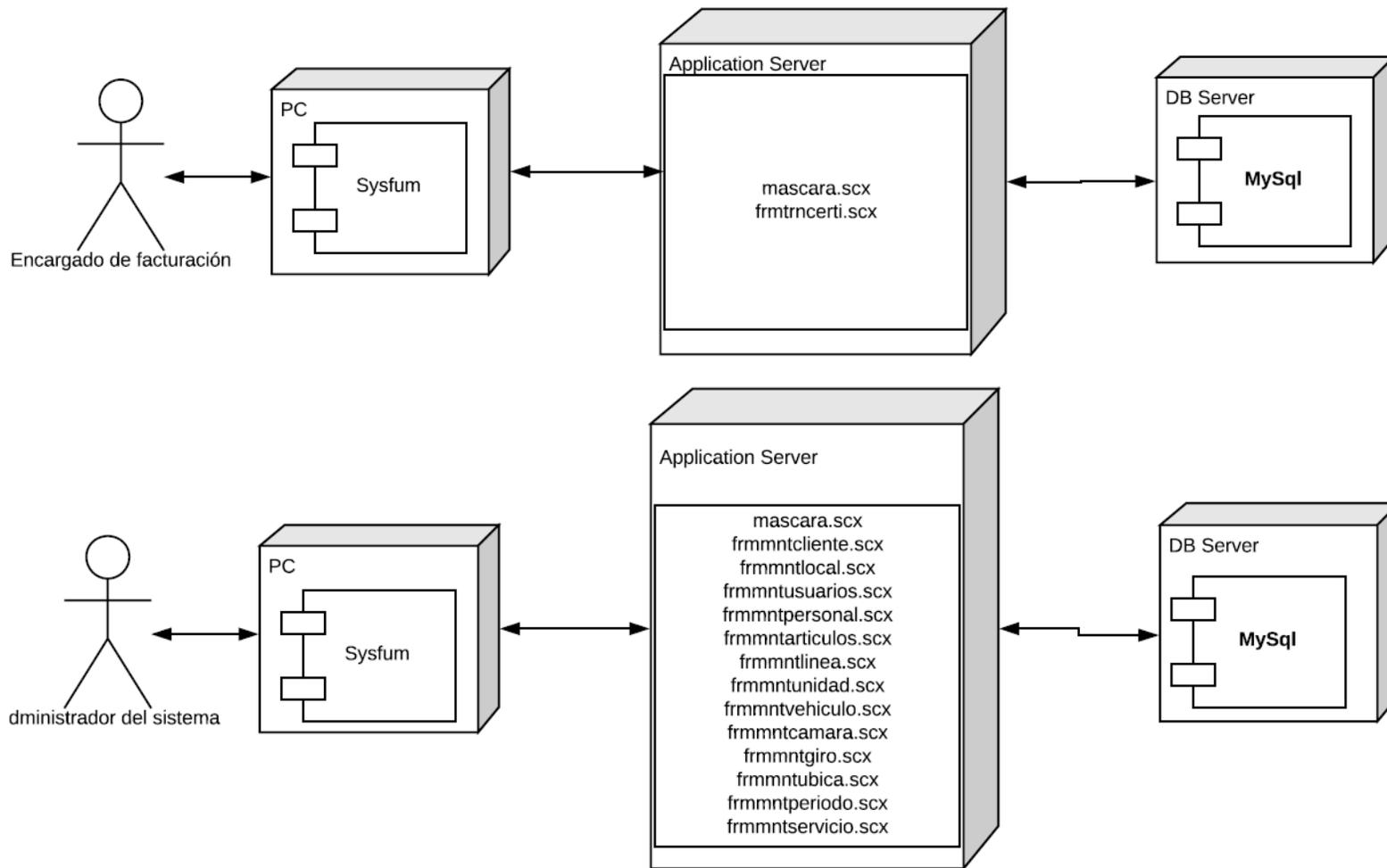
**Figura 108. Despliegue de la arquitectura del sistema**  
Elaboración: Los autores

### C. Arquitectura de software

A continuación, se presenta la arquitectura de software utilizada para el desarrollo del sistema.



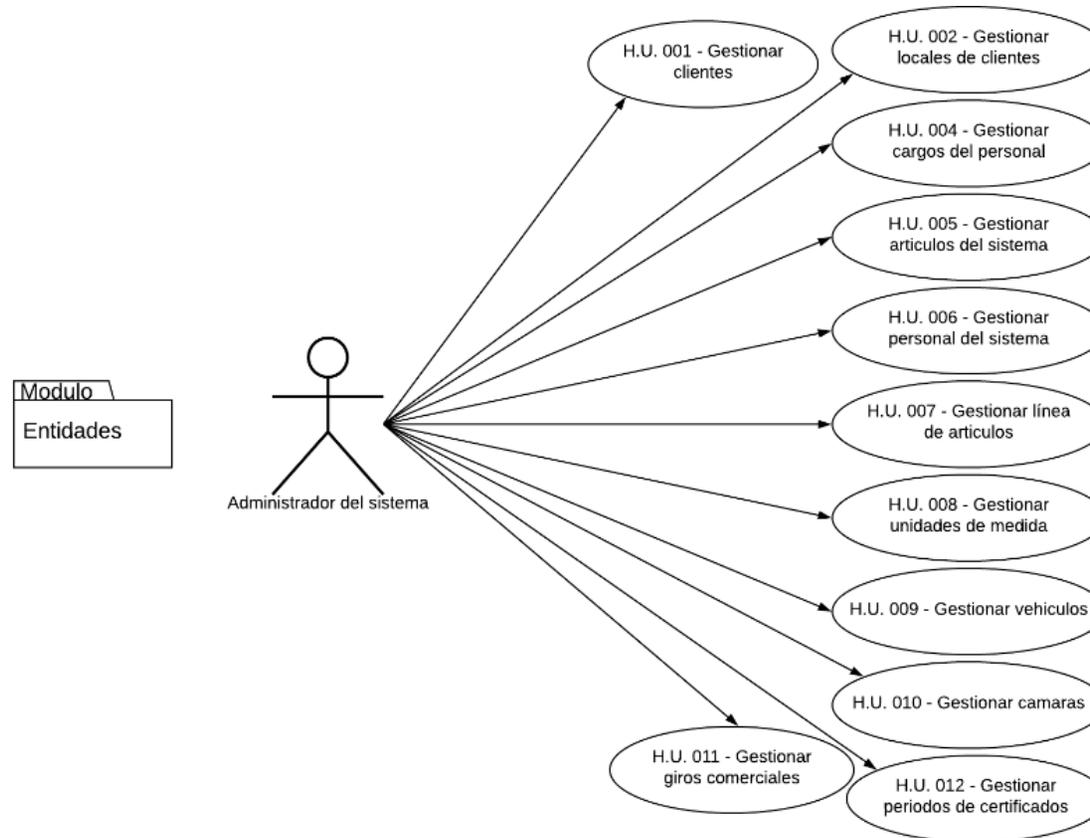
**Figura 109. Arquitectura de software**  
Elaboración: Los autores



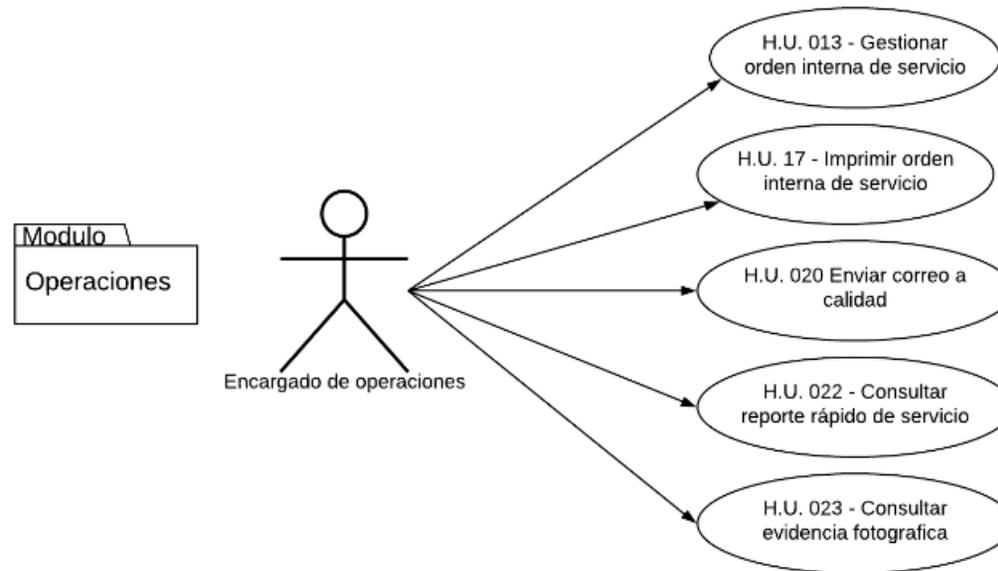
**Figura 110. Arquitectura de software**  
 Elaboración: Los autores

#### D. Diagrama de Historias de usuarios

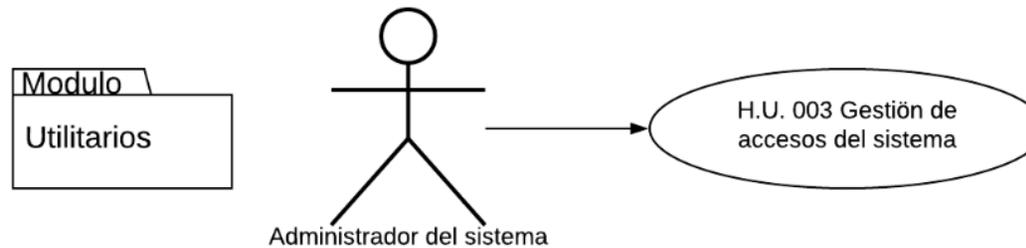
A continuación, se presenta el diagrama de las historias de usuarios donde se indican los modelos desarrollados.



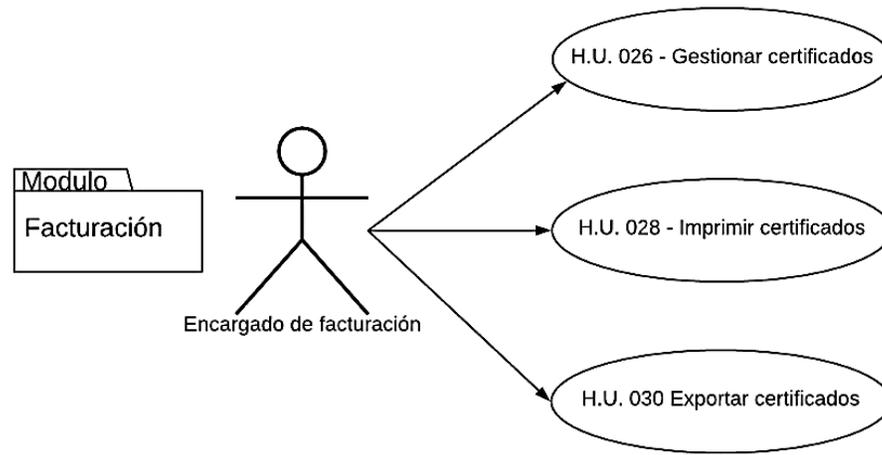
**Figura 111. Diagrama de historia de usuario - modulo entidades**  
Elaboración: Los autores



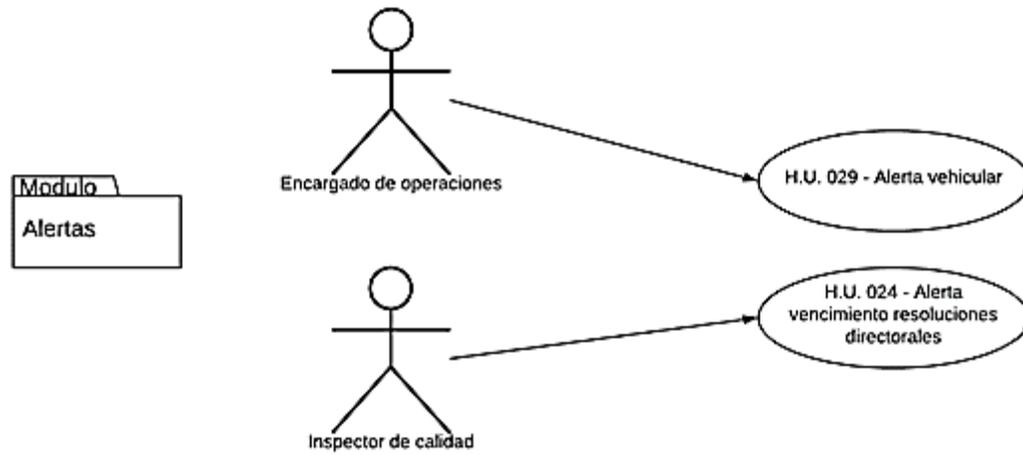
**Figura 112. Diagrama de historia de usuario - modulo alertas**  
 Elaboración: Los autores



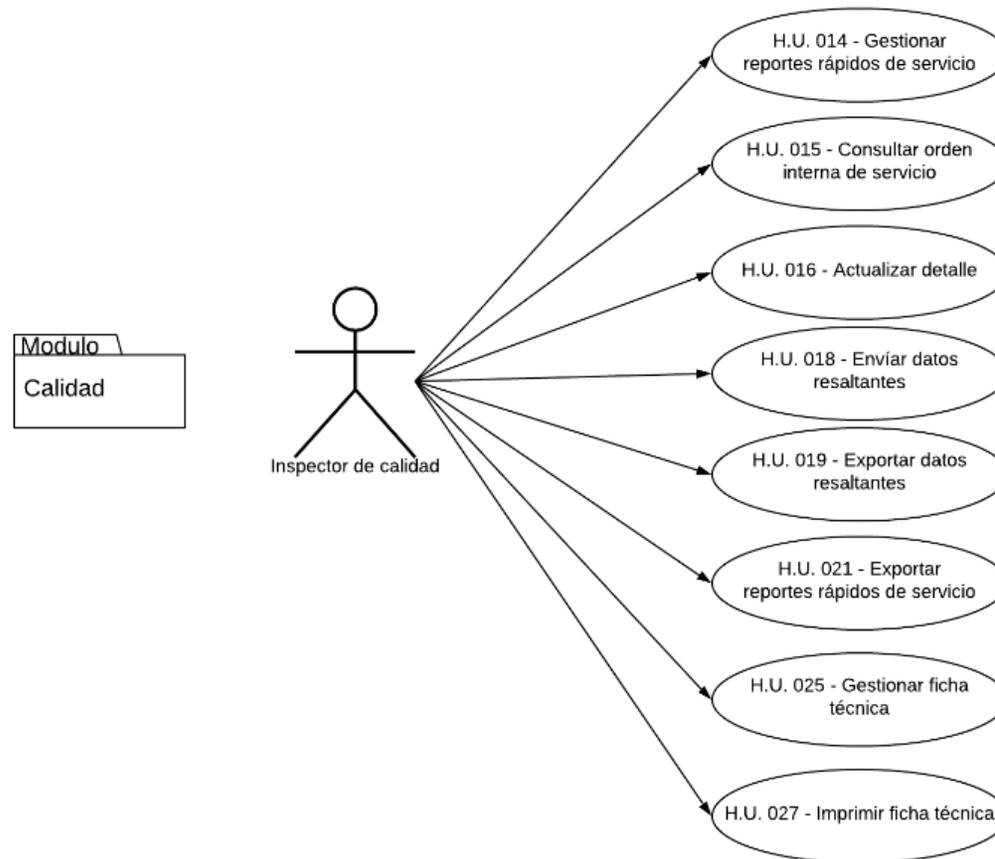
**Figura 113. Diagrama de historia de usuario - modulo utilitarios**  
 Elaboración: Los autores



**Figura 114. Diagrama de historia de usuario - modulo facturación**  
 Elaboración: Los autores



**Figura 115. Diagrama de historia de usuario - modulo alertas**  
 Elaboración: Los autores



**Figura 116. Diagrama de historia de usuario - modulo calidad**  
**Elaboración: Los autores**

## E. Diagrama de base de datos

Para el desarrollo del sistema, se realizó el diseño y modelado de la base de datos llamado “**Sysfum**”; para ello se utilizó el motor de base de datos *MySql*.

El diagrama de base de datos se encuentra en el anexo 3.

A continuación, se detallaron las tablas utilizadas en el sistema desarrollado.

<b>Tablas</b>	<b>Descripción</b>
Articulo	En esta tabla se registran los artículos utilizados en los servicios de control de plagas.
Cámara	En esta tabla se registran las cámaras utilizadas en los servicios de control de plagas.
Certi	En esta tabla se registran los certificados emitidos.
Cliente	En esta tabla se registran los clientes de la organización.
Detficha	En esta tabla se registra el detalle de las fichas técnicas.
Detfoto	En esta tabla se registran las fotos de los servicios.
Ficha	En esta tabla se registran las fichas técnicas emitidas.
Formas	En esta tabla se registran los módulos del sistema informático.
Formdet	En esta tabla se registran los detalles de los módulos del sistema informático.
Giro	En esta tabla se registran los giros comerciales a utilizar en el sistema informático.
Linea	En esta tabla se registran las líneas de artículos.
Loccliente	En esta tabla se registran los locales de los clientes.
Orden2	En esta tabla se registran las ordenes internas de servicio.
Ordopera	En esta tabla se registran los operarios que intervinieron por cada orden interna de servicio.
Personal	En esta tabla se registran los operarios que laboran en la organización.
Ubicación	En esta tabla se registran las ubicaciones geográficas a utilizar por el sistema informático.
Usuario	En esta tabla se registran los usuarios del sistema informático.
Vehiculo	En esta tabla se registran los vehículos de la organización.
Periodo	En esta tabla se registran los vencimientos de los certificados de saneamiento ambiental.

**Figura 117. Descripción de tablas de base de datos**  
**Elaboración: Los autores**

## F. Pruebas del sistema

Los casos de pruebas realizados se encuentran en el anexo 4.

### 2.2.3 OE3: Implementar un sistema informático que permita mejorar los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A.

Para cumplir con el objetivo de **implementar un sistema informático que permita mejorar los procesos operativos de la empresa Cruz Verde S.A.** se implementó sistema informático desarrollado en la etapa anterior permitiendo demostrar el funcionamiento del sistema.

A continuación, se presenta la interfaz desarrollada para ingresar al sistema.



Figura 118. Login de Sysfum  
Elaboración: Los autores

Al ingresar al sistema informático se muestra una alerta de los documentos vehiculares que se encuentran próximos a vencer y los que ya están vencidos.

Placa	Vehiculo	Vence Soat	Vence Revision	Vence Seguro
AOI-828	CAMIONETA - DODGE RAM 828	20/05/18	29/08/18	01/09/18
AWV-641	COMBI - FAW 1.3LT 641	24/05/18	15/05/19	16/11/18
3301-5A	MOTO RICARDO	16/05/18	13/05/18	01/01/20

Figura 119. Alerta de vehículos  
Elaboración: Los autores

También el sistema informático muestra una alerta de las resoluciones directorales que se encuentran próximos a vencer y los que ya están vencidos.

Artículo	Vence
EXQUAT 50	18/09/17
GALONERA DE MOSQUICIDA	23/01/18
LAMINAS PEGANTES DE INSECTOCAPTORES	/ /
LORPHY FOS	19/02/02
MOSQUICIDA	23/01/18
PROTECTINAL	25/10/14

Figura 120. Alerta de resolución directoral  
Elaboración: Los autores

Al ingresar con el perfil de administrador mostrara las opciones de entidades, operaciones, calidad, facturación y utilitarios.



Figura 121. Menú principal  
Elaboración: Los autores

En la opción “entidades” se muestra la siguiente lista de opciones.



Figura 122. Modulo entidades  
Elaboración: Los autores

Al ingresar a en cualquier opción mostrará una barra de navegación la cual permitirá apoyar el uso de la herramienta.



Opciones	
	Esta opción permite revertir los cambios realizados.
	Esta opción permite avanzar o retroceder una página de la consulta realizada.
	Esta opción permite avanzar hasta el final o retroceder hasta el inicio de la consulta realizada
	Esta opción permite buscar información.
	Esta opción permite imprimir en formato pdf la consulta realizada.
	Esta opción permite realizar una vista preliminar la consulta realizada.
	Esta opción permite crear un nuevo registro.
	Esta opción permite guardar los cambios realizados.
	Esta opción permite totalizar los cambios realizados.
	Esta opción permite eliminar un registro.
	Esta opción permite salir del sistema.

**Figura 123. Barra de navegación**  
**Elaboración: Los autores**

En el módulo entidades, opción artículos del sistema, se tiene una vista general de los artículos del sistema informático.

The screenshot shows a window titled "Artículos registrados" with a "Vista General" tab. It features a search filter, a table of articles, and a navigation bar. The table contains the following data:

Vence Res.	Codigo	Nombre
03/04/2021	BIOINSECT3	A+B
31/12/2018	ABRAZ48-51	ABRAZ.W4 51/20 48-51 CAMLOCK
31/12/2018	400100566	ADERAL
31/12/2050	AVIAR001	AGRILASER AUTONOMIC
31/12/2018	ALFACIPER	ALFACIPERMETRINA
31/12/2018	TRLUZ1	ALLURE 30W 2X15W
31/12/2018	TRLUZ 120	ALLURE EQUIPO UV COBERTURA 120 M²
31/12/2018	TRLUZ C 40	ALLURE INSECTOCUTOR INDUSTRIAL TIPO C DE 40 WATT
31/12/2018	DS2000	AMIPRID POLVO
05/12/2015	AMONIO	AMONIO CUATERNARIO (DIMANIN)
31/12/2018	ACC 11	APLICADORES 1LT
29/01/2019	DS3000	ASINET 1LT
18/01/2019	DS4000	ATOLON
31/12/2018	MEATOM1	ATOMIZADOR 1
31/12/2018	MEATOM10	ATOMIZADOR 10
31/12/2018	MEATOM11	ATOMIZADOR 11
31/12/2018	MEATOM12	ATOMIZADOR 12
31/12/2018	MEATOM13	ATOMIZADOR 13
31/12/2018	MEATOM14	ATOMIZADOR 14
31/12/2018	MEATOM2	ATOMIZADOR 2
31/12/2018	MEATOM3	ATOMIZADOR 3

Below the table, there is a message: "Haga un Clic en el titulo de la columna por la cual desea ordenar". At the bottom, there is a search bar with the text "Buscar:" and buttons for "Ver Eliminados" and "Conf.Impresora". A "Barra de Navegación" is also visible at the bottom right.

Figura 124. Artículos del sistema – vista general  
Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, el sistema permite actualizar o crear artículos.

The screenshot shows a software window titled "Artículos registrados" with a sub-tab "Vista General". The window contains the following fields and controls:

- Actualizar** button with icons for update, save, delete, and confirm.
- Datos Generales** section:
  - Código: DS100002
  - Línea: Desinsectación
  - Nombre Comercial: CRYONITE
  - Nombre Generico: CRYONITE
- Unidad de Medida** section:
  - Unid.Compra: UNIDAD
  - Unid.Venta: UNIDAD
  - Fact.Conver.: 1.00
  - Dosis Generica: Aplicar según necesidad
- Vence Resolucion**: 31/12/2018
- Requiere Resolucion**: SI
- Radio buttons:  Producto de Servicio,  No se emplea en servicio
- Bottom bar: **Barra de Navegación** with navigation icons and buttons for "Ver Eliminados" and "Conf.Impresora".

**Figura 125. Artículos del sistema - actualizar**  
Elaboración: Los autores

En el módulo entidades, opción cámaras y celulares, se tiene una vista general de las cámaras ingresadas en el sistema informático.

The screenshot shows a software window titled "Camaras y Celulares" with a "Vista General" tab. The window includes a toolbar with icons for "Actualizar", a spreadsheet, a document with a plus sign, a save icon, a close icon, and a checkmark. Below the toolbar is a table with the following data:

Codigo	Descripción	Usuario	Imei
BLANCO			
CEL001	CELULAR ADIR PAJUELO	ADIR PAJUELO	354138074788506
CEL002	CELULAR JORGE LUIS SILVA	JORGE LUIS SILVA	354138074792656
CEL003	CELULAR JOSÉ BARBARÁN	JOSE BARBARÁN PILLACA	354138074741018
CEL004	CELULAR JULIO FLORES FIGUEROA	JULIO FLORES FIGUEROA	354138074794462
CEL005	CELULAR JULIO LOPEZ	JULIO LOPEZ GAMARRA	354138074355702
CEL006	CELULAR JUNIOR GARCIA	JUNIOR GARCIA VALVERDE	354138071691117
CEL007	CELULAR KENJY DELGADO	KENJY DELGADO TUANAMA	354138071673636
CEL008	CELULAR MARTIN LOPEZ	MARTIN LOPEZ CHIRINOS	354138074456161
CEL009	CELULAR RICARDO REUPO	RICARDO REUPO	354138074456179
CEL010	CELULAR WILFREDO SOLANO	WILFREDO SOLANO	354138074790403
CEL011	CELULAR ALEXIS SANCHEZ	ALEXIS SANCHEZ	861082032376150
CEL012	CELULAR WILBERT TORRES	WILBERT TORRES	861082032369718
CEL012	CELULAR DANIEL MICHUE CUZCANO	DANIEL MICHUE CUZCANO	861082032522779
CEL013	CELULAR BRANDO ALVAREZ TAMARA	BRANDO ALVAREZ TAMARA	861082032470565
CEL013	CELULAR DANIEL MICHUE CUZCANO	DANIEL MICHUE CUZCANO	861082032522779
CEL014	CELULAR JOHAN BRICEÑO	JOHAN BRICEÑO	861082032529022
CEL015	CELULAR HILARIO TORRES TORRE	HILARIO TORRES TORRE	861082032538809
CEL016	CELULAR JAIR CORNEJO GARCIA	JAIR CORNEJO GARCIA	861082032369718
CEL017	CELULAR MICHAEL YRAZABAL PALOM	MICHAEL YRAZABAL PALOMINO	861082031945252
CEL018	CELULAR PAUL CORNEJO GARCIA	PAUL CORNEJO GARCIA	861082032505253
CEL019	CELULAR RAÚL RODRIGUEZ BOLIVAR	RAÚL RODRIGUEZ BOLIVAR	861082031957620
CEL020	CELULAR RONAL QUINTEROS RAMIRE	RONAL QUINTEROS RAMIREZ	861082032538361
CEL021	CELULAR SEGUNDO CORREA RIVERA	SEGUNDO CORREA RIVERA	861082032467801
CEL022	CELULAR EBER SERQUEN BENITES	EBER SERQUEN BENITES	861082032468932
CEL023	CELULAR LEONARDO GARCIA CEDANO	LEONARDO GARCIA CEDANO	862995030188203

**Figura 126. Cámaras y celulares – Vista general**  
Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, el sistema permite actualizar las cámaras y celulares del sistema informático.

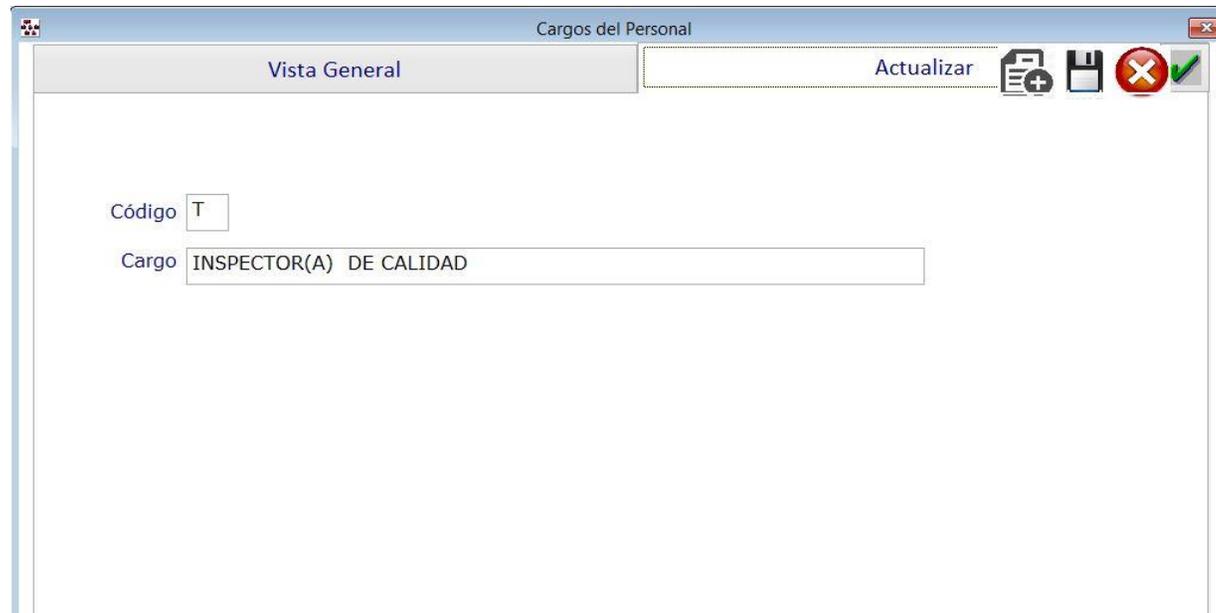
The screenshot shows a software window titled "Camaras y Celulares" with a sub-tab "Vista General". A button labeled "Actualizar" is present in the top right area. Below this, a form titled "Datos Generales" contains the following fields:

Codigo	CEL002
Modelo	CELULAR JORGE LUIS SILVA
Usuario	JORGE LUIS SILVA
Imei	354138074792656
Estado	<input checked="" type="radio"/> Activo <input type="radio"/> Inactivo

**Figura 127. Cámaras y celulares - actualizar**  
Elaboración: Los autores



En la pestaña actualizar, el sistema informático permite actualizar los cargos del personal.



The screenshot shows a software window titled "Cargos del Personal". The window has a tab labeled "Vista General" and a sub-tab labeled "Actualizar". In the "Actualizar" sub-tab, there are two input fields: "Código" with the value "T" and "Cargo" with the value "INSPECTOR(A) DE CALIDAD". The toolbar on the right side of the window includes an "Actualizar" button and four icons: a document with a plus sign, a floppy disk, a red circle with a white 'X', and a green checkmark.

**Figura 129. Cargos del personal - actualizar**  
Elaboración: Los autores



En la pestaña actualizar, el sistema informático permite actualizar los datos del cliente.

Clients : FrmMtCliente

Vista General Actualizar Locales

Código 1815 Ruc/Dni/ CE 20138149022 Fecha Inicio 01/01/2014 Estado Activo

Nombre comercial USMP

Razón Social UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

Dirección Local JR. LAS CALANDRIAS N° 151 URB. SANTA ANITA

Dirección Sunat JR. LAS CALANDRIAS N° 151 URB. SANTA ANITA - LIMA - LIMA - SANTA ANITA Distrito SANTA ANITA

Referencia POR EL OVALO SANTA ANITA Nombre Abreviado USMP

Contacto SR. NICANOR

Email

Telefono 2086000 Telef.2

Giro en Certificado Periodo MENSUAL

**Figura 131. Clientes – actualizar**  
**Elaboración: Los autores**



En la pestaña locales, también se puede gestionar los locales.

Local : USMP

Código LA MOLINA RUC 20138149022

Nombre del Local USMP - FIA Nombre Abreviado USMP - FIA

Razón Social UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

Dirección Local AV. LA FONTANA N° 1250 URB. SANTA PATRICIA 2da. ETAPA - LA MOLINA

Referencia

Distrito LA MOLINA Contacto ARQ. NICANOR WONG

Telefonos 981741351 - 2086000 Estado Activo

Area Construida MT2 Email

Periodo MENSUAL

Grabar Retornar

**Figura 133. Clientes – modificar local**  
**Elaboración: Los autores**

En el módulo entidades, opción distritos/ubicaciones, se tiene una vista general de las ubicaciones que considerará el sistema informático.

The screenshot shows a software window titled "Distritos / Ubicaciones" with a sub-tab "Vista General". The window contains a table with the following data:

Codubica	Nombredpto	Nombreprov	Nombredist
01051	LIMA	LIMA	BARRANCA
070000	CALLAO	CALLAO	PROV. CONST. DEL CALLAO
070101	CALLAO	CALLAO	CALLAO
070102	CALLAO	CALLAO	BELLAVISTA
070103	CALLAO	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA RE
070104	CALLAO	CALLAO	LA PERLA
070105	CALLAO	CALLAO	LA PUNTA
070106	CALLAO	CALLAO	VENTANILLA
110505	ICA	PISCO	PARACAS
140101	LAMBAYEQUE	CHICLAYO	CHICLAYO
150100	LIMA	LIMA	LIMA
150101	LIMA	LIMA	CERCADO
150102	LIMA	LIMA	ANCON
150103	LIMA	LIMA	ATE
150104	LIMA	LIMA	BARRANCO
150105	LIMA	LIMA	BREÑA
150106	LIMA	LIMA	CARABAYLLO
150107	LIMA	LIMA	CHACLACAYO
150108	LIMA	LIMA	CHORRILLOS
150109	LIMA	LIMA	CHINCHICILLA

**Figura 134. Distritos/ubicaciones – vista general**  
Elaboración: Los autores

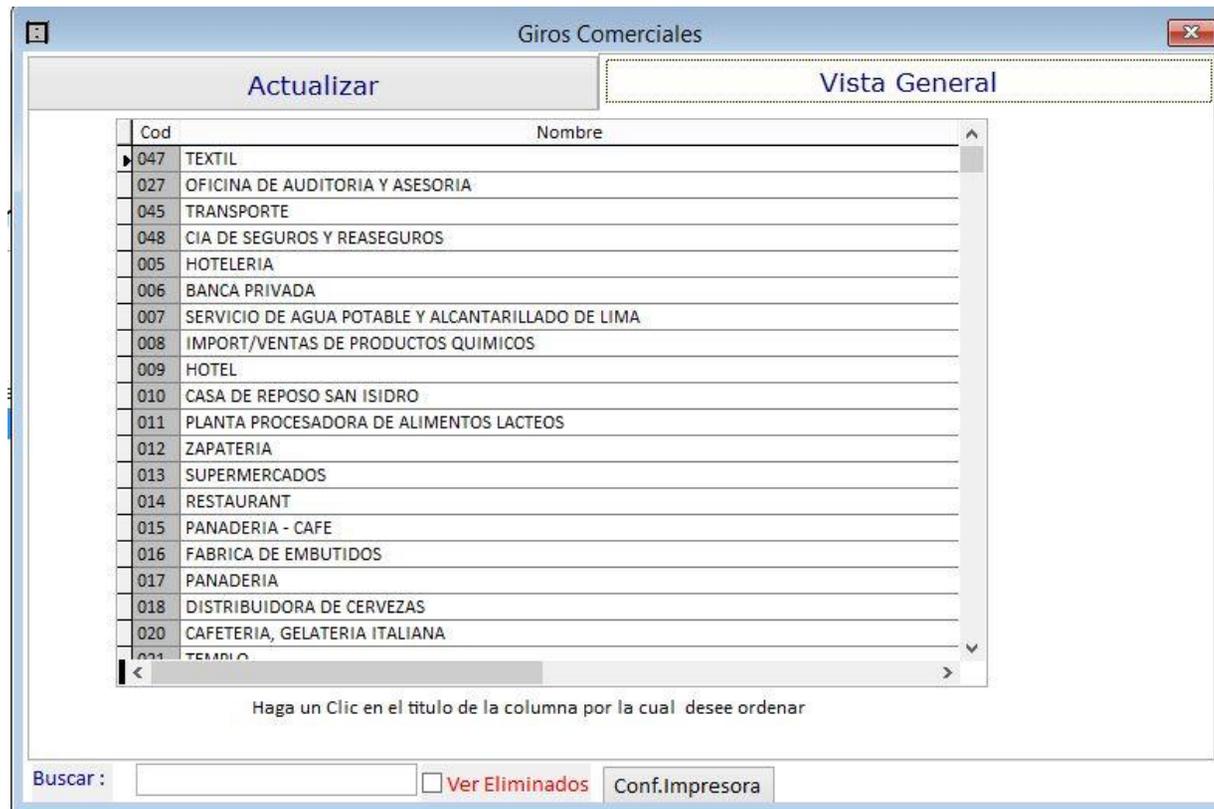
En la pestaña actualizar, el sistema informático permite gestionar los distritos/ubicaciones.

The screenshot shows a software window titled "Distritos / Ubicaciones". The window has a title bar with a close button. Below the title bar, there are four icons: a document with a plus sign, a floppy disk, a red circle with a white 'X', and a green checkmark. The main content area has two tabs: "Vista General" and "Actualizar". The "Actualizar" tab is selected. Below the tabs, there is a form with four rows of input fields:

Código	01051
Departamento	LIMA
Provincia	LIMA
Distrito	BARRANCA

**Figura 135. Distritos/ubicaciones – actualizar**  
Elaboración: Los autores

En el módulo entidades, opción giros comerciales, se tiene una vista general de los giros comerciales que considerará el sistema informático.



**Figura 136. Giros comerciales – vista general**  
Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, el sistema informático permite actualizar los giros comerciales.

The screenshot shows a software window titled "Giros Comerciales" with two tabs: "Actualizar" (selected) and "Vista General". The "Actualizar" tab contains a light green rectangular area with the following fields:

- Código: 047
- Nombre: TEXTIL

Below this area, there is a field labeled "Ultimo codigo de giro creado" with the value 653.

At the bottom of the window, there is a search bar labeled "Buscar:" followed by a checkbox labeled "Ver Eliminados" and a button labeled "Conf. Impresora".

**Figura 137. Giros comerciales - actualizar**  
Elaboración: Los autores



En la pestaña actualizar, el sistema informático permite actualizar la categoría de los artículos.

Clasificación General de Artículos - Lineas

Actualizar Vista General

Código 011

Nombre

**Figura 139. Línea de artículos - actualizar**  
Elaboración: Los autores



En la pestaña actualizar, el sistema informático permite actualizar los periodos los certificados.

The screenshot shows a software window titled "Períodos de los Certificados". It has two tabs: "Vista General" and "Actualizar". The "Actualizar" tab is active and contains three input fields: "Período", "Nombre", and "Días". At the bottom of the window, there is a search bar labeled "Buscar:", a checkbox labeled "Ver Eliminados", and a button labeled "Conf. Impresora".

**Figura 141. Periodo de los certificados - actualizar**  
Elaboración: Los autores

En el módulo entidades, opción personal & planilla, se tiene una vista general del personal registrado en el sistema informático.

Codigo	Personal	D.N.I.	Telefono	Vence DNI	Vence Brevet
0065	AGREDA LINARES ENRIQUE	07682111	975683458	//	//
0046	ALVAREZ TAMARA, BRANDO FIDEL	70992962	936537406	//	//
0084	AVENDAÑO RODRIGUEZ, CESAR AUGUSTO	07661498		//	//
0075	AZABACHE HUERTA ENRIQUE MIGUEL	09278268	956371619	//	//
0073	AZABACHE RAMOS, LUIS ENRIQUE	71403038	946893076	//	//
0012	BARBARAN PILLACA, JOSE ANTONIO	70679116	979880291	//	//
0064	BOLIVAR MENDOZA EDGAR ENRIQUE	00171397	936542037	//	//
0070	BRICEÑO AGUILAR JOHAN ENDER	12213318	945927291	//	//
0082	CABEZAS HUAMANI, SUSANA ELIZABETH	45667222	984330962	//	//
0031	CASTRO CEPULO, RAUL ANTONIO	45446125	979888050	//	//
0060	CASTRO FLORES CESAR RAUL	07785576	985054627	//	//
0001	CASTRO FREUNDT RAUL JORGE ROBERTO	10061325	980090133	//	//
0066	CORNEJO GARCIA ROBERT WAGNER	44210548	936542147	//	//
0057	CORNEJO GARCIA, PAUL JHONATAN	46438069		//	//
0055	CORREA RIVERA, SEGUNDO AGUSTIN	74540090	936537373	//	//
0076	DEL CARPIO FARFAN SUSAN CAROL	07525676	936541971	//	//
0047	DELGADO TUANAMA, DERKY ANTONIO	45232515	980090171	//	//
0008	DELGADO TUANAMA, KENJY BRAULIO	48074568		//	//
0019	DELGADO TUANAMA, WILLY FRANCIS	46341218	955887807	//	//
0077	DIAZ BRAVO KAREM LIZET	41287284	974677709	//	//
0078	ESPINOZA CARDENAS NELLY FRANCESCA	44366781	979880756	//	//
0002	FLORES FIGUEROA JULIO YOEL	45965925	979880867	//	//
0081	GARCIA CEDANO, LEONARDO DANIEL	76207135		//	//
0006	GARCIA VALVERDE JUNIOR KENETH	41000961	979881257	//	//
0063	GASPAR VASQUEZ JOEL	47268256	993562253	//	//
0071	HERRADA NAVARRO JAIME	45560310		//	//
0067	HERRERA MARALLANA SHIRLEY BRIGITT	46802766	999946861	//	//

Figura 142. Personal & planilla – Vista general  
Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, el sistema informático permite gestionar al personal.

Personal que labora en la Empresa

Vista General Actualizar

**Datos Generales**

Activo

Código 0073 D.N.I. 71403038 Vence D.N.I. //

Apellidos y Nombres AZABACHE RAMOS, LUIS ENRIQUE

Dirección

Ubicación

Telefono 946893076 Inicio 01/04/2018 Fin //

Cargo TECNICO CONTROL DE PLAGAS

Nacimiento 09/10/1992

Nombre LUIS AZABACHE

Abrevia Reportes

**Figura 143. Personal & planilla – actualizar**  
Elaboración: Los autores

En el módulo entidades, opción unidades de medida, se tiene una vista general de las unidades de medida que gestiona el sistema informático.



The screenshot shows a software window titled 'Unidades de Medida' with a sub-header 'Vista General'. The window includes a toolbar with an 'Actualizar' button and icons for adding, saving, deleting, and confirming. Below the toolbar is a table with three columns: 'Cod', 'Nombre', and 'Abreviación'. The table lists various units of measurement and their abbreviations. At the bottom of the window, there is a footer instruction: 'Haga un Clic en el titulo de la columna por la cual desea ordenar'.

Cod	Nombre	Abreviación
CB	CEBADERO	CBD
CM	CENTIMETROS	CM
C3	CENTIMETROS CUBICOS	CC
C1	CHISGUETE DE 1000 PUNTOS	CHISGUETE X 1000 PTOS
DO	DOCENA	DOC
FR	FRASCO	FRASC
G4	GALON X 4 LITROS	GLX4 LT
GR	GRAMOS	GRAMOS
KL	KILOS	KLS
LT	LITROS	LTS
MT	METROS	MTS
ML	MILI LITROS	ML LTS
MG	MILIGRAMOS	MLG
MI	MILLAR	MILLAR
M3	MT CUBICO	MT3
P1	PAQUETE 180 LTS. * 10	PAQ 180
P5	PAQUETE DE 5 GRMS	PAQ,5 GR.
PA	PARES	PARES
PT	PUNTOS	PUNTOS

**Figura 144. Unidades de medida – vista general**  
**Elaboración: Los autores**

En la pestaña actualizar, el sistema informático permite gestionar las unidades de medida.



The screenshot shows a software window titled "Unidades de Medida". The window has a tab labeled "Vista General" and a toolbar with the text "Actualizar" and four icons: a document with a plus sign, a floppy disk, a red circle with a white 'X', and a green checkmark. The main area of the window contains three input fields:

Código	CB
Nombre	CEBADERO
Abreviación	CBD

**Figura 145. Unidades de medida - actualizar**  
Elaboración: Los autores

En el módulo entidades, opción vehículos de la empresa, se tiene una vista general de vehículos ingresados.

Activo	Placa	Descripción	Vence SOAT	Vence Revisi	Vence Seguri
Si	3301-5A	MOTO RICARDO	16/05/2018	13/05/2018	01/01/2020
Si	AEM-425	CAMIONETA - VOLKS TIGUAN 426	28/03/2019	28/03/2019	01/09/2018
Si	ANG-779	CAMIONETA - MAHINDRA 779	08/08/2018	23/12/2019	05/08/2018
Si	AOI-828	CAMIONETA - DODGE RAM 828	20/05/2018	29/08/2018	01/09/2018
Si	AWV-641	COMBI - FAW 1.3LT 641	24/05/2018	15/05/2019	16/11/2018
Si	B5P-918	CAMIONETA - FIAT STRADA 918	08/01/2019	09/08/2018	22/01/2019
Si	BBD-151	COMBI - DONG FENG 1.3LT 151	07/02/2019	06/02/2021	06/02/2019
Si	BBD-572	COMBI - DONG FENG 1.3LT 572	07/02/2019	06/02/2021	06/02/2019
Si	BBE-311	COMBI - DONG FENG 1.3L 311	07/02/2019	06/02/2019	06/02/2019
Si	C6O-556	COMBI - DONG FENG 1.3LT 556	06/06/2019	06/01/2019	06/03/2019
Si	F7H-471	COMBI - DONG FENG 1.0LT 471	24/04/2019	07/03/2019	21/07/2018
Si	F7I-223	COMBI - DONG FENG 1.0LT 223	24/04/2019	21/03/2019	21/07/2018

**Figura 146. Vehículos de la empresa – vista general**  
 Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, el sistema informático permite crear o actualizar las unidades de transporte.

Unidades de Transporte

Vista General Actualizar

Datos Generales

Placa 3301-5A Tipo Auto

Descripción MOTO RICARDO

Otros Datos

Marca RONCO Año Chasis

Modelo MONSTER Motor 150A Cilindros Ejes

Puertas Asientos Color

Capacidad de Carga

Vencimientos - Soat - Revisión Técnica - Seguro

Vence SOAT 16/05/2018 Estado del Vehículo Activo

Vence Revisión Técnica 13/05/2018

Vence Seguro 01/01/2020

Figura 147. Vehículos de la empresa - actualizar  
Elaboración: Los autores

En la opción “operaciones”, se muestra la siguiente lista de opciones.

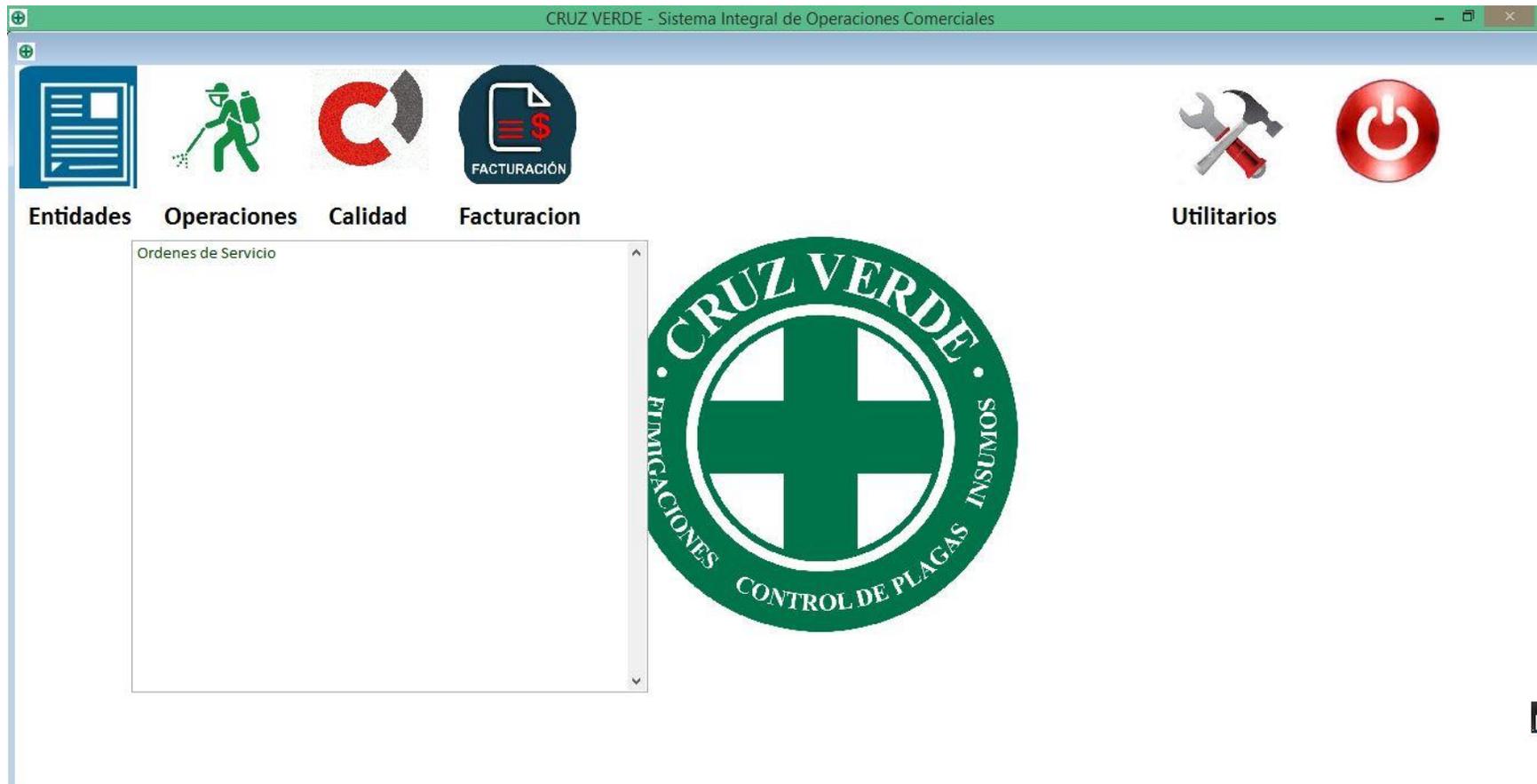


Figura 148. Módulo operaciones  
Elaboración: Los autores

En el módulo operaciones, opción orden interna de servicio, se tiene una vista general de las órdenes internas de servicio.

The screenshot displays the 'Ordenes de Servicio Operaciones' window. At the top, there are buttons for 'Actualizar' and 'Productos/Personal'. Below these are search filters for 'Desde' (01/01/2018) and 'Hasta' (23/05/2018), along with an 'Exporta a Excel' button. The main area contains a table with the following data:

Fecha	Número	N° Reporte	Cliente	Local	Edo	Evento	Ds	Ds Espec	Dz	Df	Ds F/C	Dz F/C	Df F/C	Certificado	Ficha Tec
26/04/2018	071345	41345	KARLA TORRICO - "MOMENTOS BAR"		Fac/Cer		Si				F/C				
28/04/2018	071346	41346	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S.A.	PLAZA DE LA LUNA PI			Si								
26/04/2018	071347	41347	CHEF 'S CAFE S.A.C		Certificado		Si				Certificado				
26/04/2018	071348	41348	HOTEL LOS DELFINES			1 de 4	Si	SI							
27/04/2018	071349	41349					Si								
27/04/2018	071350	41350					Si								
27/04/2018	071351	41351	ELSA GANOZA DE BENAVIDES						Si					28386	28386
27/04/2018	071352	41352	MINERA COLQUISIRI						Si					28218	28218
27/04/2018	071353	41353	SPL S.A.C.						Si					28219	28219
27/04/2018	071354	41354	GRAY ASOCIADOS ASES CORR DE SEGUR		Fac/Cer		Si				F/C			28217	28217
13/05/2018	071355	41355	HYATT CENTRIC				Si		Si					28385	28385
27/04/2018	071356	41356	ESMERALDA CORP S.A.C.				Si							28222	28222
23/05/2018	071357	02222	PIZZERIA DON PABLO S.A.C.	RUSTICA SANTA ANIT			Si		Si	Si					

At the bottom of the window, there is a search bar for 'Buscar N° de Orden de Servicio', buttons for 'Conf.Impresora' and 'Ver Eliminados', and a 'Barra de Navegación' with various navigation icons.

Figura 149. Orden interna de servicio – vista general  
Elaboración: Los autores

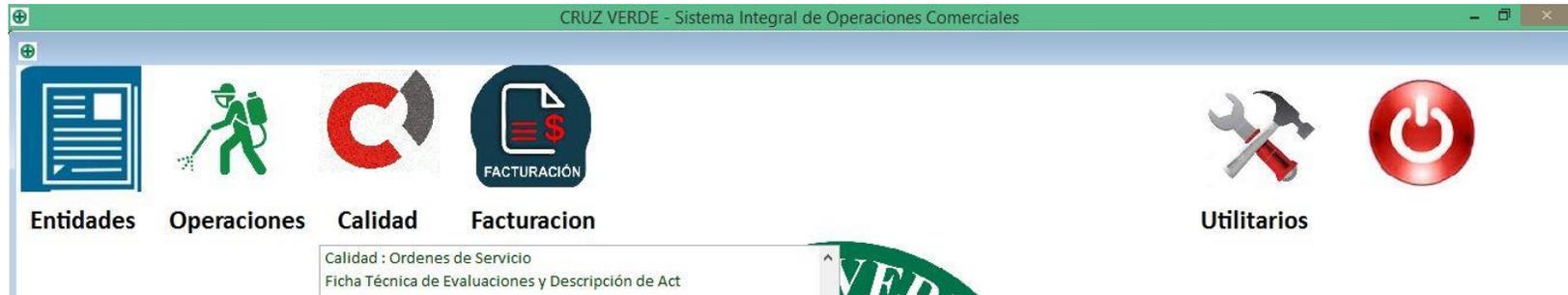
En la pestaña actualizar, el sistema informático permite ver el detalle de la orden interna de servicio.

The screenshot displays the 'Actualizar' (Update) tab within the 'CRUZ VERDE - Sistema Integral de Operaciones Comerciales' application. The interface is organized into several sections:

- Order Details:** Includes fields for 'Nº Orden' (071357), 'Orden Madre' (071357), 'Número de Reporte' (02222), 'Fecha Servicio' (23/05/2018), and 'Hora' (55:55). Client information includes 'PIZZERIA DON PABLO S.A.C.' and 'RUSTICA SANTA ANITA'.
- Desinsectación Especial:** A section for special disinsection with checkboxes for 'Desinsectación' and 'Desinsectación Especial'. It lists various pests like 'Arañas', 'Cucarachas Chicas', and 'Cucarachas Grandes' with checkboxes. It also includes options for 'Organico' or 'Inorganico' and 'Factura / Certificado' or 'Solo Factura'.
- Desratización:** A section for rat control with checkboxes for 'Desratización' and options for 'Factura / Certificado' or 'Solo Factura'.
- Desinfección:** A section for disinfection with checkboxes for 'Desinfección' and options for 'Factura / Certificado' or 'Solo Factura'.
- Observaciones:** A section for observations with tabs for 'Observaciones Ds', 'Historicas', 'Observaciones Dz', and 'Historicas'. It includes a 'CONSIDERACIONES' section with checkboxes for 'Niños', 'Ancianos', 'Alérgicos', and 'Mascotas'.
- Navigation and Tools:** A 'Barra de Navegación' (Navigation Bar) at the bottom right with various icons for navigation and actions. A 'Conf. Impresora' (Printer Configuration) section is also visible.

Figura 150. Orden interna de servicio - actualizar  
Elaboración: Los autores

En la opción “**calidad**”, se muestra la siguiente lista de opciones.



**Figura 151. Modulo calidad**  
**Elaboración: Los autores**

Se presenta la vista general de las órdenes internas de servicio desde el módulo de calidad.

CRUZ VERDE - Sistema Integral de Operaciones Comerciales

Ordenes de Servicio : FrmTrnOrden3

Ordenes de Trabajo Actualizar Formato Rapido

Desde 01/01/2018 Hasta 23/05/2018 Buscar Cliente o Local

Cliente [dropdown]  Desinsectacion  Desinsectacion Especial  
 Desratizacion  
Local [dropdown]  Desinfeccion  Ver Todos

Para ... rvizquerra@cruzverdeperu.com

Cc... administracion@cruzverdeperu.com; jefatura.calidad@cruzverdeperu.com; info@cruzverdeperu.com

Buscar

Guía Anulada Guía Reprogramada

Exporta a Excel DR Reporte General del Servicio

Estado Orden	Edo Local	Fecha	FRRS	Número	N° Reporte	Cliente	Local	Camara
ACT		27/04/2018	<input type="checkbox"/>	071354	41354	GRAY ASOCIADOS ASES CORR DE SEGUROS S. A.		
ACT		27/04/2018	<input type="checkbox"/>	071356	41356	ESMERALDA CORP S. A. C.		
ACT		28/04/2018	<input type="checkbox"/>	071339	41339	ANULADO		
ACT		28/04/2018	<input type="checkbox"/>	071340	41340	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S. A. C.	PLAZA DEL SOL CENTRO PIURA	
ACT		28/04/2018	<input type="checkbox"/>	071341	41341	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S. A. C.	PLAZA DEL SOL AMPLIACION PIURA	
ACT		28/04/2018	<input type="checkbox"/>	071342	41342	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S. A. C.	PLAZA DE LA LUNA PIURA	
ACT		28/04/2018	<input type="checkbox"/>	071343	41343	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S. A. C.	PLAZA DEL SOL CENTRO PIURA	
ACT		28/04/2018	<input type="checkbox"/>	071344	41344	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S. A. C.	PLAZA DEL SOL AMPLIACION PIURA	
ACT		28/04/2018	<input type="checkbox"/>	071346	41346	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S. A. C.	PLAZA DE LA LUNA PIURA	
ACT		13/05/2018	<input type="checkbox"/>	071355	41355	HYATT CENTRIC		
ACT		23/05/2018	<input type="checkbox"/>	071357	02222	PIZZERIA DON PABLO S. A. C.	RUSTICA SANTA ANITA	

Buscar N° de Orden de Servicio   Ver Eliminados Conf.Impresora

Barra de Navegación

Figura 152. Calidad orden interna de servicio – Vista general  
 Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, el sistema informático permite actualizar la información del servicio ejecutado.

Ordenes de Servicio : FrmTrnOrden3

Ordenes de Trabajo Actualizar Formato Rapido

Nº Orden: 071355 Orden Madre: 071355 Número de Reporte: 41355 Fecha Servicio: 13/05/2018 Hora: 09:00 AM T.D. T.N.

Cliente: 2275 HYATT CENTRIC Local: Referencia: Historico

Dirección: AV. VICTOR A. BELAUNDE NRO. 147 (TORRE REAL 3 PISO 12) LIMA - LIMA - S Estado del Local:  Atencion Inmediata  Requiere atencion  No requiere atencion  NA Observaciones Calidad

Entrada: Hora de Inicio: Termina: Hora de Salida: Estado de la Orden: Pendiente Vehiculo empleado: Camaras Empleadas

FRRS  CVI //  Informe Finalizado // Finalizar Informe y Requiere Revision  Autorizado //  Enviado // Enviar Informe  RRS Enviado

Observaciones Ds Observaciones Dz Observaciones Desinfeccion

Plaga	Numero de Capturas	Plaga	Numero de Capturas	Plaga	Numero de Capturas
<input type="checkbox"/> Cucarachas Germanicas		<input type="checkbox"/> Piojillo de Paloma		<input type="checkbox"/> Rattus Rattus	
<input type="checkbox"/> Moscas		<input type="checkbox"/> Cucarachas de desagüe		<input type="checkbox"/> Rattus Norvergicus	
<input type="checkbox"/> Polillas		<input type="checkbox"/> Mosquitos		<input type="checkbox"/> Ratones	
<input type="checkbox"/> Mosca de desagüe		<input type="checkbox"/> Otros			
<input type="checkbox"/> Zancudo					

Productos utilizados Personal que realiza el Servicio

Codigo	Producto	Dosis	Uni.Med.	Operario	Pago	Movilidad	Cargo

Vehiculo empleado

Figura 153. Calidad orden interna de servicio - actualizar  
Elaboración: Los autores

En la opción formato rápido, se presenta la interfaz para el registro de la información.

CRUZ VERDE - Sistema Integral de Operaciones Comerciales

Ordenes de Servicio : FrmTmOrden3

Ordenes de Trabajo Actualizar Formato Rapido

Nº Orden 071357 Configurar Impresion Fecha del Servicio 23/05/2018

Cliente 1338 PIZZERIA DON PABLO S.A.C. Local RUSTICA SANTA ANITA SANTANITA

Observaciones Formato Rápido Desinsectación  Desratización  Desinfección  Inspector GASPAR VASQUEZ JOEL

Imprimir RRS1 - 1 HOJA TXT

Imprimir RRS1 - 2 HOJAS TXT

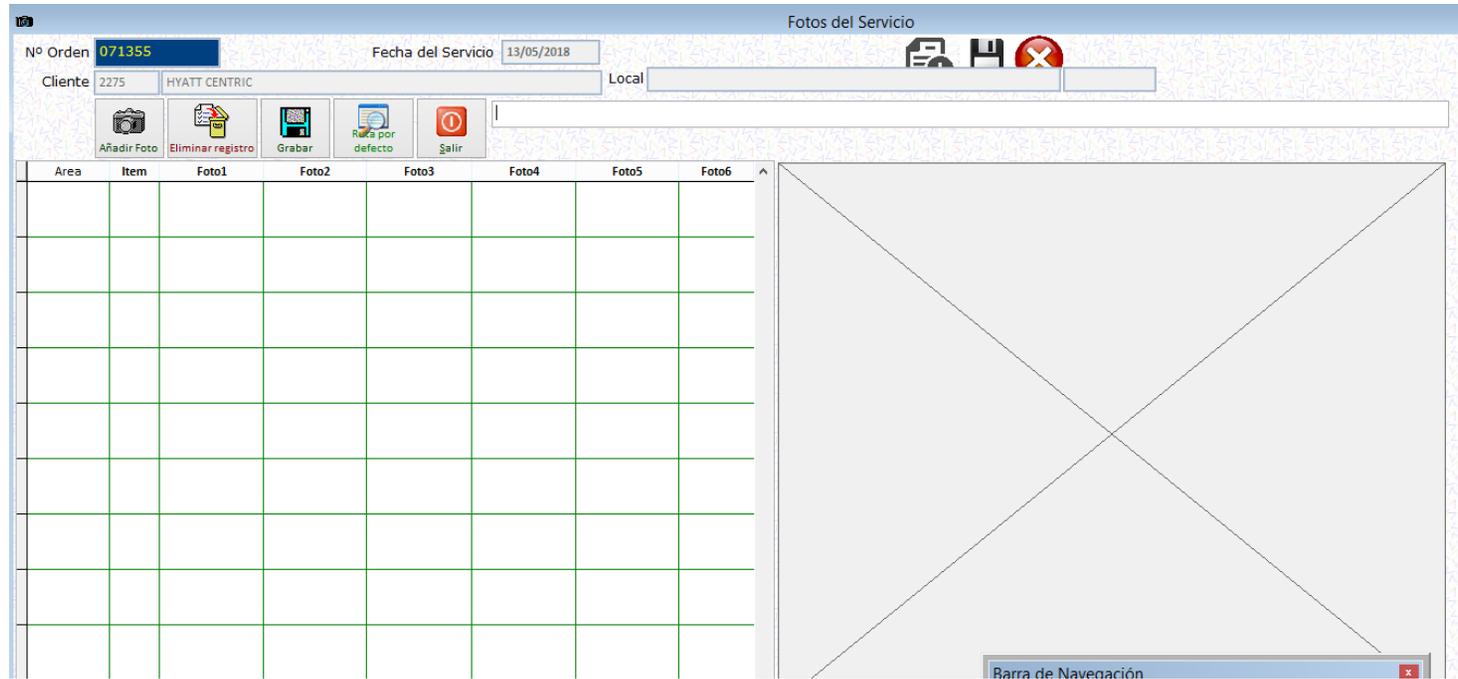
Imprimir RRS Solo texto - 1 HOJA TXT

Hora de Entrada :  
Hora de Inicio :  
Hora de Salida :

Crea RCASTROH 23/05/2018 00:43:53 Modifica RCASTROH 23/05/2018 20:09:03

**Figura 154. Calidad – formato rápido**  
**Elaboración: Los autores**

Adicionalmente, el reporte rápido de servicio permite el ingreso de fotos las cuales serán añadidas directamente al reporte.



**Figura 155. Calidad – reporte rápido de servicio – añadir fotos**  
**Elaboración: Los autores**



En la opción “**facturación**”, muestra la siguiente lista de opciones.



**Figura 157. Módulo facturación**  
Elaboración: Los autores

En el módulo facturación, opción certificados a clientes, se tiene una vista general de los certificados emitidos y los pendientes por emitir.

Certificados a Clientes

Relación de Certificados

Actualizar Certificado

Ciente:  Buscar Cliente o Local

Local:  Ver Todos

Exporta a Excel

Desde: 01/01/2018 Hasta: 23/05/2018  Ver Todo  Por fecha de Emisión  Por fecha de expiración

Ultimo Certificado: 28386

Certificados Emitidos

Ch	Emisión	Expira	Servicio	Nº Certi	Estado	Razón Social	Local	Giro
	11/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28390	Emitido	ALIANZA PARA LA PROMOCION DE LA EDUCACION S.A.C.		
	22/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28391	Emitido	BALEC S.A.C.		RESTAURANTES, I
	23/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28392	Emitido	CORPORACION ASK S.A.C.		FABRICACION DE
	23/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28393	Emitido	SODIMAC PERU S.A.		ALMACENAMIENT
	23/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28394	Emitido	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU	PUCP - IDIOMAS PUEBLO LIBRE	

Certificados por Emitir

Fecha	Número	Ciente	Local	Edo	Certificado	Ds	Ds Espec	Dz	Df
02/04/2018	070201	PARDOS CHICKEN - SANGUCHES DEL PERU	PARDOS SAN ISIDRO					SI	
02/04/2018	070203	SLOW FOOD S.A.C.						SI	
02/04/2018	070212	SODIMAC PERU S.A.						SI	
02/04/2018	070224	ANULADO						SI	
02/04/2018	070226	GLOBAL ALIMENTOS	GLOBAL ÑAÑA			SI	SI		
02/04/2018	070240	PARDOS CHICKEN - SANGUCHES DEL PERU	PARDOS SAN BORJA	Fac/Cer		SI			
02/04/2018	070241	PARDOS CHICKEN - SANGUCHES DEL PERU	PARDOS CANADA	Fac/Cer		SI			

Haga un Clic en el título de la columna por la cual desea ordenar

Impresión por checks

Impresión por Rango de numero de certificados

Nº Certificado:

Nº Certificado:

Generar Certificado

Buscar:  Conf. Impresora  Ver Eliminados

Barra de Navegación

Figura 158. Certificados – vista general  
Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, se puede observar y/o modificar el certificado emitido.

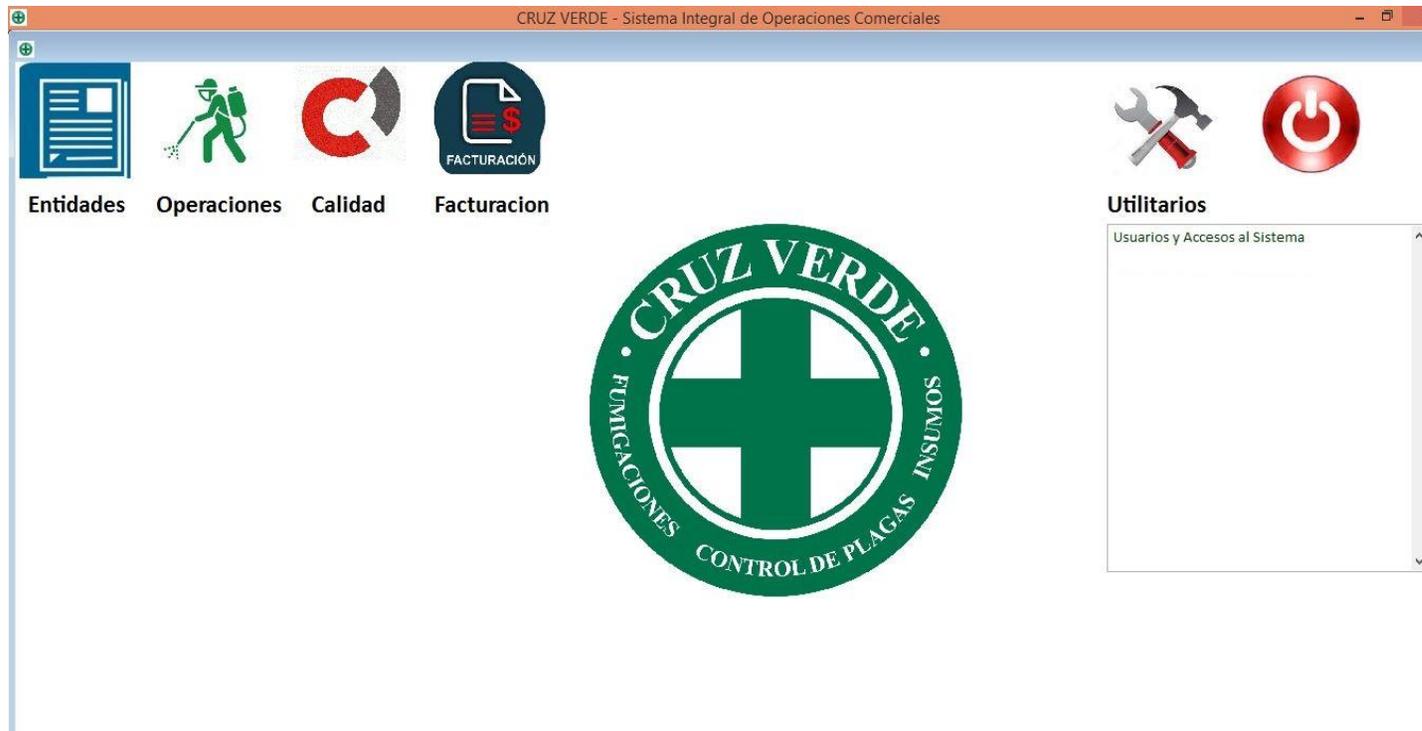
Relación de Certificados Actualizar Certificado

Nº Certificado 28394 Estado Emitido Copiar  
Fechas Servicio 02/04/2018 Periodo MENSUAL Pegar  
Fecha Emisión 23/05/2018 Expiración 02/05/2018 Graba expiración en cliente Guías Vinculadas  
Cliente PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU Busqueda de Cliente  
Local PUCP - IDIOMAS PUEBLO LIBRE I-PUEBLO L  
Áreas a Tratar Todo el Local  
Giro  
 Desinsectación  Desratización  Desinfección  
 Limpieza y Desinfección Reserv.Agua  Limpieza de Tanque Séptico

Imprime Solo Vencimiento  
Imprime Solo Chk Desinsectación  
Imprime Solo Chk Desratización  
Imprime Solo Chk Desinfección  
Imprime Solo Chk Limpieza y reservorios  
Imprime Solo Chk Limpieza de tanque  
Imprime solo Giro Comercial  
Imprime solo fecha servicio  
 Imprime Fecha de Vencimiento

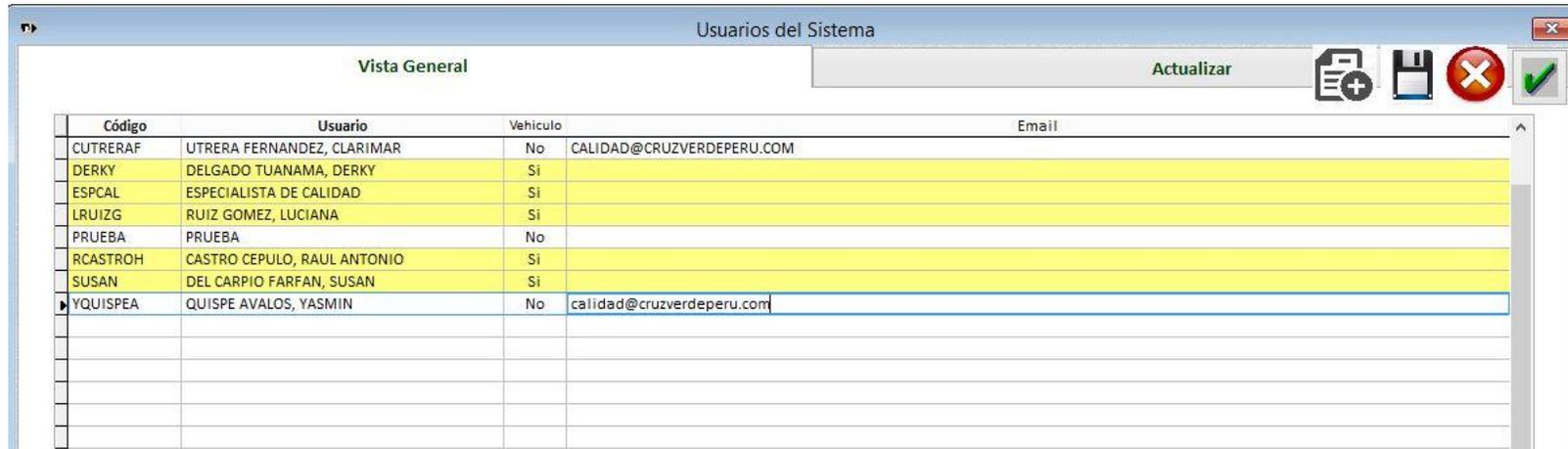
Figura 159. Certificados – actualizar certificado  
Elaboración: Los autores

En la opción “**utilitarios**”, muestra la siguiente lista de opciones.



**Figura 160. Modulo utilitarios**  
Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, se puede observar y/o modificar el certificado emitido.



The screenshot shows a software window titled "Usuarios del Sistema" with a "Vista General" tab. The window contains a table with the following data:

Código	Usuario	Vehiculo	Email
CUTRERAF	UTRERA FERNANDEZ, CLARIMAR	No	CALIDAD@CRUZVERDEPERU.COM
DERKY	DELGADO TUANAMA, DERKY	Si	
ESPCAL	ESPECIALISTA DE CALIDAD	Si	
LRUIZG	RUIZ GOMEZ, LUCIANA	Si	
PRUEBA	PRUEBA	No	
RCASTROH	CASTRO CEPULO, RAUL ANTONIO	Si	
SUSAN	DEL CARPIO FARFAN, SUSAN	Si	
YQUISPEA	QUISPE AVALOS, YASMIN	No	calidad@cruzverdeperu.com

Below the table, there are several empty rows. To the right of the table, there is a toolbar with an "Actualizar" button and icons for adding, saving, deleting, and confirming.

**Figura 161. Usuarios – vista general**  
Elaboración: Los autores

En la pestaña actualizar, se puede observar y/o modificar los datos generales del usuario.

Usuarios del Sistema

Vista General Actualizar    

**Datos Generales**

Usuario: PRUEBA    Apellidos y Nombres: PRUEBA    Clave: \*\*\*\*    Confirme Clave: \*\*\*\*  
 Salida: PRUEBA    Estado: Anulado  
 Copia accesos de: ESPECIALISTA DE CALIDAD    Copiar Acceso 

Email:     Activa Informes Vencimientos Vehiculares: No  
 Administrador del Sistema

**Perfiles**     Entidades     Operaciones     Calidad     Facturacion

Activa Informes Vencimientos RD  Utilitarios    Si

**Accesos**

Funcion	Módulo del Sistema	Forma	Acceso	Editar	Borrar	Reporte	Añadir
Ordenes de Trabajo	Ordenes de Trabajo	FRMTRNORDEN2	T	T		T	T
Origenes		FRMORIGEN	F	T	T	T	T
Periodos	Periodos	FRMMNTPERIODO	F	T	T	T	T
Periodos de los Certificados	Periodos de los Certificados	FRMMNTPERCLI	T	T	T	T	T
Personal de Nuestros Clientes	Personal de Nuestros Clientes	FRMMNTDETCLIEN	T	T	T	T	T
Personal de la empresa	Personal de la empresa	FRMMNTPERSONAL	F	T	T	T	T
Proveedores	Proveedores	FRMMNTPROVEEDOR	F	T	T	T	T
Rubros comerciales	Rubros comerciales	FRMMNTRUBROS	F	T	T	T	T
Servicios que prestamos	Servicios que prestamos	FRMMNTSERVICIO	F	T	T	T	T
Sublineas de articulos	Sublineas de articulos	FRMMNTSUBLINEA	F	T	T	T	T
Tabla del sistema	Tabla del sistema	FRMMNTTABLAS	F	T	T	T	T
Ubicacion / Distritos	Ubicacion / Distritos	FRMMNTTUBICA	F	T	T	T	T
Unidades de medida	Unidades de medida	FRMMNTUNIDAD	T	T	T	T	T
Usuarios del Sistema	Usuarios del Sistema	FRMMNTUSUARIOS	F	T	T	T	T
Validacion de datos del sistema	Validacion de datos del sistema	FRMUTIVALIDA	F	T	T	T	T

**Figura 162. Usuarios – actualizar**  
Elaboración: Los autores

De esta manera, se detalló el sistema informático implementando con los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para su funcionamiento lo cual permitirá automatizar los procedimientos manuales del negocio.

#### **2.2.4 OE4: Desplegar la solución de software en las instalaciones definidas por el cliente.**

Para cumplir con el objetivo de **desplegar la solución de software en las instalaciones definidas por el cliente** se desarrolló y ejecutó un plan de despliegue de software permitiendo instalar la herramienta en los equipos de cómputo en la empresa Cruz Verde S.A.

##### **2.2.4.1 Objetivo general del despliegue**

Desplegar la solución de software en las instalaciones definidas por el cliente.

##### **2.2.4.1.1 Objetivos específicos del despliegue**

- Lograr que todos los trabajadores adopten el nuevo sistema informático y mitigar la resistencia al cambio.
- Capacitar a todos los usuarios el correcto uso de la herramienta, antes de la salida a producción.
- Realizar la instalación de la herramienta en los equipos de usuarios finales.
- Ejecutar una migración de datos de la aplicación transparente para los usuarios.

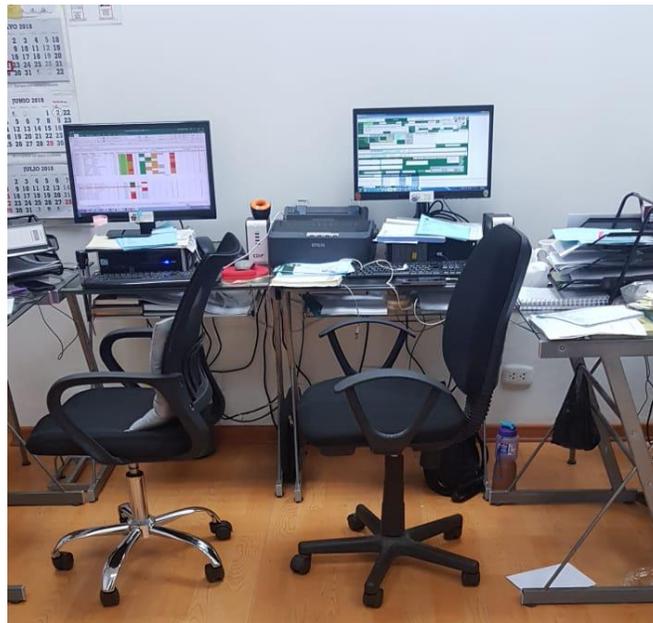
##### **2.2.4.2 Instalación y configuración del sistema**

En esta fase, se realizó la instalación del sistema informático permitiendo así su correcto funcionamiento de la herramienta en los equipos de la empresa.

A continuación, se presenta los ambientes de trabajo de la empresa Cruz Verde S.A.



**Figura 163. Cruz Verde S.A**  
**Elaboración: Los autores**



**Figura 164. Oficinas Cruz Verde S.A**  
**Elaboración: Los autores**



**Figura 165. Sistema en uso Cruz Verde S.A.  
Elaboración: Los autores**

### **2.2.4.3 Elaboración de manual de usuario**

En esta fase, se desarrolló manuales donde se describió el uso correcto de la herramienta con la finalidad de mitigar los errores humanos que podría conllevar el uso del sistema informático.

**a) Manual de usuario:** Documento en el cual se describe el uso de la herramienta enfocado al usuario final. (Ver anexo 6)

## **CAPÍTULO III**

### **PRUEBAS Y RESULTADOS**

En el presente capítulo se describen las pruebas y resultados obtenidos durante el desarrollo del proyecto de tesis.

#### **3.1 Pruebas**

Para el desarrollo de las pruebas del proyecto de tesis, se tomaron como referencia dos aspectos:

##### **a) Pruebas orientadas al sistema**

En esta etapa, se realizaron pruebas unitarias del sistema informático de manera local en máquinas de los trabajadores permitiendo obtener los tiempos promedios de la automatización de los procedimientos permitiéndonos utilizar esos tiempos como referencia para las comparaciones de los indicadores de costo y tiempo de los procesos, asimismo, se realizaron encuestas las cuales nos permitieron medir el nivel de satisfacción de los usuarios con el sistema informático desarrollado.

##### **b) Pruebas orientadas a procesos**

En esta etapa, se realizaron cuadros comparativos tomando como referencia los indicadores de costo y horas calculadas en el capítulo anterior

permitiéndonos evidenciar el impacto de la implementación del sistema informático, desarrollado en los nuevos procesos modelados.

En primer lugar, se realizó la comparación de los indicadores de costo y tiempo tomando en cuenta el modelo AS-IS contra los procesos modelados TO-BE permitiendo así visualizar el impacto a nivel de la mejora de procesos.

Luego se realizó la comparación de los tiempos de los procedimientos manuales identificados en el modelo AS-IS contra los tiempos resultantes de las pruebas realizadas con el sistema en la organización permitiéndonos medir el impacto del uso del sistema desarrollado, para estas pruebas también se realizaron encuestas a los trabajadores permitiendo medir el grado de satisfacción de la utilización del sistema informático.

Para finalizar, se realizaron comparaciones de los indicadores de costo y tiempo tomando en cuenta el modelo AS IS contra los procesos modelados TO BE donde se tomaron como referencia los tiempos de los procedimientos automatizados con el sistema informático.

### 3.1.1 Pruebas orientadas al sistema

#### 3.1.1.1 Pruebas unitarias del sistema

Para el desarrollo de las pruebas orientadas hacia al sistema informático, se desplegó el sistema informático de manera local en algunas computadoras de la organización permitiendo realizar pruebas unitarias de los procedimientos automatizados donde se obtuvo los siguientes resultados.

	Proceso de gestión del servicio de control de plagas	Proceso de gestión de certificados	Proceso de gestión de postventa		
	Subproceso de gestión de la programación de servicios		Subproceso de gestión documentaria del proceso		
Pruebas	Procedimiento de emisión orden interna de servicio	Procedimiento de emisión de certificado	Procedimiento de emisión de datos resaltantes	Procedimiento de emisión reporte rápido de servicio	Procedimiento de emisión de ficha técnica
<b>Prueba 1</b>	02:10 min	00:30 min	03:10 min	20:25 min	02:35 min
<b>Prueba 2</b>	02:30 min	00:45 min	03:30 min	19:30 min	02:16 min
<b>Prueba 3</b>	02:20 min	00:35 min	03:20 min	21:42 min	02:32 min
<b>Tiempo promedio</b>	<b>02:20 min</b>	<b>00:36 min</b>	<b>03:20 min</b>	<b>20:32 min</b>	<b>02:27 min</b>

Tabla 15. Resultado de pruebas unitarias  
Elaboración: Los autores

Estos resultados fueron utilizados para realizar las comparaciones de los procesos ASIS contra los nuevos procesos TO-BE tomando en cuenta los tiempos de los procedimientos obtenidos.

### 3.1.1.2 Encuestas del uso del sistema

Para el desarrollo de las encuestas, se utilizó la herramienta Google Forms donde se tomaron en cuenta los siguientes puntos.

## ENCUESTA DE NIVEL DE SATISFACCIÓN SYSFUM

Breve encuesta para medir el nivel de satisfacción del sistema implementado en las instalaciones de Cruz Verde S.A.

\*Obligatorio

1. En una escala del 1 al 5 donde 1 es muy difícil y 5 es fácil  
¿Cómo calificaría el uso del sistema? \*

- 1, Muy difícil
- 2, Difícil
- 3, Normal
- 4, Fácil pero con algunas dificultades
- 5. Muy fácil

2. ¿Ha experimentado alguna lentitud al realizar alguna transacción? \*

- Sí
- A veces
- No

3. ¿Considera usted que el sistema le ha podido ayudar a realizar sus labores de forma eficiente? \*

Sí

No

4. En líneas generales, ¿Qué nivel de satisfacción ha tenido con el sistema implementado? \*

Muy satisfecho

Satisfecho

Poco satisfecho

Insatisfecho

5. ¿Que otras funciones desearía que se incorporen al sistema?

Tu respuesta

**Figura 166. Encuestas del uso del sistema informático Sysfum**  
**Elaboración: Los autores**

De esta manera, la encuesta nos permitió recopilar información de los usuarios finales con la finalidad de mejorar el sistema informático desarrollado.

### 3.1.2 Pruebas orientadas a procesos

#### 3.1.2.1 Comparación de los indicadores de costo y tiempo de los procesos AS-IS vs TO-BE

Para el desarrollo de la comparación de los indicadores, se tomó como referencia **45 transacciones diarias** por proceso equivalentes al promedio de las transacciones del periodo enero-abril del año 2018 durante un tiempo de **26 días laborables**.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la estimación de los costos extras y tiempos generados por los procesos AS-IS y TO-BE de gestión del servicio de control de plagas, gestión de certificados y gestión de postventa.

Para el cálculo de los costos laborables y los tiempos totales, se utilizaron las siguientes fórmulas:

Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneración extras totales(Ret)
$Ht = \frac{(Tp \times Q)}{P}$	$He = (Ht - 8)$	$Rhe = He \times 4.26$	$Hem = He \times Dt$	$Het = Hem \times P$	$Ret = Het \times 4.26$

Formula 1. Cálculo de remuneración y horas extras  
Elaboración: Los autores

Donde se tomaron en cuenta lo siguiente:

- **T<sub>p</sub>**, es el tiempo promedio del proceso.
- **Q**, es el número de transacciones de los servicios diarios realizados siendo un promedio de 45 transacciones por proceso.
- **P**, es el número de trabajadores que realizan el procedimiento equivalente a 2 para gestión del servicio de control de plagas, 2 para gestión de certificados y 8 para gestión de postventa
- **D<sub>t</sub>**, es el número de días promedio trabajados por mes siendo 26 días.
- El tiempo de jornada laboral es equivalente a 8 horas diarias.
- El costo por hora extras equivale a 4.26 nuevos soles siendo el 0.42% de la remuneración básica de 1023 nuevos soles.

A base de esta información se desarrollaron las siguientes tablas:

#### **3.1.2.1.1 Pruebas de los procesos AS-IS**

En la siguiente tabla, se presentan los costos y horas extras generados tomando como referencias los procesos AS-IS identificados.

Procesos	Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneración extras totales(Ret)
Gestión del servicio de control de plagas	12.15 Hrs	4.15 Hrs	S/. 17.68	107.9 Hrs	<b>215.8 Hrs</b>	<b>S/. 919.3</b>
Gestión de certificados	11.7 Hrs	3.7 Hrs	S/. 15.76	96.2 Hrs	<b>192.4 Hrs</b>	<b>S/. 819.6</b>
Gestión de postventa	10.35 Hrs	2.35 Hrs	S/. 10.01	61.1 Hrs	<b>488.8 Hrs</b>	<b>S/. 2082.3</b>
				<b>Total</b>	<b>897 Hrs</b>	<b>S/. 3821.22</b>

Tabla 16. Pruebas procesos AS-IS  
Elaboración: Los autores

Como se muestra en la tabla, los procesos AS-IS generarían un total de **897** horas extras al mes equivalentes a un costo extra de **S/.3821.22** nuevos soles

### 3.1.2.1.2 Pruebas de los procesos TO-BE

En la siguiente tabla, se presentan los costos y horas extras generados tomando como referencias los procesos TO-BE modelados.

Procesos	Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneración extras totales (Ret)
Gestión del servicio de control de plagas	5.85 Hrs	0	0	0	0	0
Gestión de certificados	1.13 Hrs	0	0	0	0	0
Gestión de postventa	4.22 Hrs	0	0	0	0	0
				<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 17. Pruebas procesos TO-BE  
Elaboración: Los autores

Como se muestra en la tabla, los procesos TO-BE generarían un total de **0** horas extras al mes equivalentes a un costo extra de **S/. 0** nuevos soles.

### 3.1.2.1.3 Comparación de los procesos AS-IS y TO-BE

En la siguiente tabla, se presentan los costos y horas extras totales generados por los procesos AS-IS y los procesos TO-BE.

	AS-IS		TO-BE	
	Horas extras totales	Remuneraciones extras totales	Horas extras totales	Remuneraciones extras totales
<b>Gestión del servicio de control de plagas</b>	215.8 Hrs	S/. 919.31	0	0
<b>Gestión de certificados</b>	192.4 Hrs	S/. 819.62	0	0
<b>Gestión de postventa</b>	488.8 Hrs	S/. 2082.29	0	0
<b>Total</b>	<b>897 Hrs</b>	<b>S/. 3821.22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabla 18. Pruebas procesos AS-IS vs TO-BE**  
Elaboración: Los autores

Como se muestra en la tabla, los procesos AS-IS generan costos y horas extras en comparación de los procesos TO-BE permitiendo evidenciar la mejora de los nuevos procesos en la organización lo cual permitiría aumentar el número de transacciones diarias por proceso sin generar costos ni horas extras.

### 3.1.2.1.4 Transacciones máximas de los procesos TO-BE

Para el desarrollo de la siguiente tabla, se tomó en cuenta un máximo de 61 transacciones diarias por proceso permitiendo evidenciar el tope de transacciones sin generar costos ni horas extras.

Procesos	Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneraciones extras totales (Ret)
Gestión del servicio de control de plagas	7.93 Hrs	0	0	0	0	0
Gestión de certificados	1.53 Hrs	0	0	0	0	0
Gestión de postventa	5.72 Hrs	0	0	0	0	0
				<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 19. Pruebas transacciones máximas TO-BE

Elaboración: Los autores

Como se muestra, en la tabla, la empresa podría satisfacer el incremento de la demanda hasta un promedio de 61 transacciones por proceso tomando en cuenta el número de trabajadores actuales en las áreas correspondientes.

### 3.1.2.2 Comparación de los tiempos de los procedimientos AS-IS vs los procedimientos automatizados con el sistema informático Sysfum

Para el desarrollo de la comparación de los tiempos de los procedimientos AS-IS contra los procedimientos automatizados con el sistema informático se desarrollaron las siguientes pruebas.

#### 3.1.2.2.1 Pruebas de los procedimientos AS-IS

A continuación, se presentan los tiempos de los procedimientos identificados en los procesos del negocio actuales.

	Proceso de gestión del servicio de control de plagas	Proceso de gestión de certificados	Proceso de gestión de postventa		
	Subproceso de gestión de la programación de servicios		Subproceso de gestión documentaria del proceso		
Pruebas	Procedimiento de emisión orden interna de servicio	Procedimiento de emisión de certificado	Procedimiento de emisión de datos resaltantes	Procedimiento de emisión reporte rápido de servicio	Procedimiento de emisión de ficha técnica
Tiempo	19:15 min	22:00 min	21:12 min	44:30 min	27:30 min

Tabla 20. Tiempo de los procedimientos AS-IS  
Elaboración: Los autores

### 3.1.2.2.2 Pruebas unitarias del sistema Sysfum

A continuación, se presentan los tiempos promedio de los procedimientos automatizados con el sistema informático, para ello se realizaron pruebas unitarias por procedimiento permitiendo evidenciar los tiempos aproximados del uso del sistema informático.

	Proceso de gestión del servicio de control de plagas	Proceso de gestión de certificados	Proceso de gestión de postventa		
	Subproceso de gestión de la programación de servicios		Subproceso de gestión documentaria del proceso		
Pruebas	Procedimiento de emisión orden interna de servicio	Procedimiento de emisión de certificado	Procedimiento de emisión de datos resaltantes	Procedimiento de emisión reporte rápido de servicio	Procedimiento de emisión de ficha técnica
<b>Prueba 1</b>	02:10 min	00:30 min	03:10 min	20:25 min	02:35 min
<b>Prueba 2</b>	02:30 min	00:45 min	03:30 min	19:30 min	02:16 min
<b>Prueba 3</b>	02:20 min	00:35 min	03:20 min	21:42 min	02:32 min
<b>Tiempo promedio</b>	<b>02:20 min</b>	<b>00:36 min</b>	<b>03:20 min</b>	<b>20:32 min</b>	<b>02:27 min</b>

Tabla 21. Tiempos de los procedimientos automatizados  
Elaboración: Los autores

### 3.1.2.2.3 Comparación de los tiempos de los procedimientos AS-IS y Sysfum

En la siguiente tabla, se presentan los tiempos totales generados por los procedimientos AS-IS y los procedimientos haciendo uso del sistema Sysfum.

<b>Procedimientos</b>	<b>Tiempos AS-IS</b>	<b>Tiempos Sysfum</b>
<b>Procedimiento de emisión orden interna de servicio</b>	19:15 min	02:20 min
<b>Procedimiento de emisión de certificado</b>	22:00 min	00:36 min
<b>Procedimiento de emisión de datos resaltantes</b>	21:12 min	03:20 min
<b>Procedimiento de emisión reporte rápido de servicio</b>	44:30 min	20:32 min
<b>Procedimiento de emisión de ficha técnica</b>	27:30 min	02:27 min

**Tabla 22. Comparación de los procedimientos AS-IS vs los procedimientos Sysfum**  
Elaboración: Los autores

Como se muestra, en la tabla, los procedimientos automatizados con el sistema Sysfum son menores en comparación de los procedimientos AS-IS permitiendo aumentar productividad de los trabajadores de la empresa.

### 3.1.2.3 Comparación de los indicadores de costo y tiempo de los procesos AS-IS vs TO-BE con el sistema

Para el desarrollo de la comparación de los indicadores de costo y tiempo de los procesos AS-IS contra los procesos TO-BE, tomando en cuenta los tiempos promedios de los procedimientos automatizados con el sistema informático se desarrollaron las siguientes pruebas.

	Proceso de gestión del servicio de control de plagas			Proceso de gestión de certificados		Proceso de gestión de postventa		
	Subproceso de gestión de la programación de servicios					Subproceso de gestión documentaria del proceso		
	Consultar folder de programación	Programación de servicio	Emisión orden interna de servicio	Emisión de certificado	Enviar certificado de saneamiento ambiental a despacho	Emisión datos resaltantes	Emisión reporte rápido de servicio	Emisión ficha técnica
<b>Tiempo</b>	03:00 min	03:00 min	02:20 min	00:36 min	02:00 min	03:20 min	20:32 min	02:27 min
	08:20 min			02:36 min		26:19 min		

**Tabla 23. Tiempos de los procedimientos automatizados**  
Elaboración: Los autores

A estos tiempos se le agregaron los tiempos fijos de las actividades de los procesos obteniendo el siguiente cuadro.

	<b>Proceso de gestión del servicio de control de plagas</b>	<b>Proceso de gestión de certificados</b>	<b>Proceso de gestión de postventa</b>
<b>Tiempo</b>	<b>15:20 min</b>	<b>02:36 min</b>	<b>41:19 min</b>

**Tabla 24. Tiempos de los procedimientos automatizados**  
Elaboración: Los autores

Para el desarrollo de la comparación de los indicadores, se tomó como referencia **45 transacciones diarias** por proceso equivalentes al promedio de las transacciones del periodo enero-abril del año 2018 durante un tiempo de **26 días laborables**.

A continuación, se presentan los cálculos realizados para la estimación de los costos extras y tiempos generados por los procesos AS-IS y TO-BE donde se utilizaron los tiempos de los procedimientos automatizados con el sistema informático en los procesos de gestión del servicio de control de plagas, gestión de certificados y gestión de postventa.

Para el cálculo de los costos laborables y los tiempos totales se utilizaron las siguientes fórmulas:

Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneración extras totales(Ret)
$Ht = \frac{(Tp \times Q)}{P}$	$He = (Ht - 8)$	$Rhe = He \times 4.26$	$Hem = He \times Dt$	$Het = Hem \times P$	$Ret = Het \times 4.26$

**Formula 1. Cálculo de remuneración y horas extras**  
Elaboración: Los autores

Donde se tomó en cuenta lo siguiente:

- **Tp**, es el tiempo promedio del proceso.
- **Q**, es el número de transacciones de los servicios diarios realizados siendo un promedio de 45 transacciones por proceso.
- **P**, es el número de trabajadores que realizan el procedimiento equivalente a 2 para gestión del servicio de control de plagas, 2 para gestión de certificados y 8 para gestión de postventa
- **Dt**, es el número de días promedio trabajados por mes siendo 26 días.
- El tiempo de jornada laboral es equivalente a 8 horas diarias.
- El costo por hora extras equivale a 4.26 nuevos soles siendo el 0.42% de la remuneración básica de 1023 nuevos soles.

A base de esta información se desarrollaron las siguientes tablas:

<b>Periodo</b>	<b>Horas totales diarias por trabajador (Ht)</b>	<b>Horas extras generadas por trabajador (He)</b>	<b>Remuneración por horas extras (Rhe)</b>	<b>Horas extras mensuales por trabajador (Hem)</b>	<b>Horas extras totales (Het)</b>	<b>Remuneraciones extras totales (Ret)</b>
<b>Gestión del servicio de control de plagas</b>	5.85 Hrs	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Gestión de certificados</b>	0.9 Hrs	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Gestión de postventa</b>	3.88 Hrs	0	0	0	<b>0</b>	<b>0</b>
				<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Tabla 25. Pruebas AS-IS vs TO-BE Sysfum**  
Elaboración: Los autores

### 3.1.2.3.1 Comparación de los procesos AS-IS y TO-BE Sysfum

En la siguiente tabla, se presenta los costos y horas extras totales generados por los procesos AS-IS y los procesos TO-BE.

	AS-IS		TO-BE Sysfum	
	Horas extras totales	Remuneraciones extras totales	Horas extras totales	Remuneraciones extras totales
<b>Gestión del servicio de control de plagas</b>	215.8 Hrs	S/. 919.31	0	0
<b>Gestión de certificados</b>	192.4 Hrs	S/. 819.62	0	0
<b>Gestión de postventa</b>	488.8 Hrs	S/. 2082.29	0	0
<b>Total</b>	<b>897 Hrs</b>	<b>S/. 3821.22</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 26. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE Sysfum  
Elaboración: Los autores

### 3.1.2.3.2 Transacciones máximas por proceso TO-BE Sysfum

Para el desarrollo de la siguiente tabla, se tomó en cuenta un máximo de 61 transacciones diarias por proceso permitiendo evidenciar el tope de transacciones sin generar costos ni horas extras.

Procesos	Horas totales diarias por trabajador (Ht)	Horas extras generadas por trabajador (He)	Remuneración por horas extras (Rhe)	Horas extras mensuales por trabajador (Hem)	Horas extras totales (Het)	Remuneraciones extras totales (Ret)
Gestión del servicio de control de plagas	7.93 Hrs	0	0	0	0	0
Gestión de certificados	1.53 Hrs	0	0	0	0	0
Gestión de postventa	5.719 Hrs	0	0	0	0	0
				<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Tabla 27. Tiempos de transacciones máximas TO-BE Sysfum  
Elaboración: Los autores

### 3.2 Resultados

En esta etapa, se mostraron los resultados obtenidos en pruebas realizadas en la fase anterior con la finalidad de evidenciar el impacto de la mejora de procesos a través del desarrollo e implementación del sistema Sysfum.

#### 3.2.1 Resultados de las pruebas orientadas al sistema

##### 3.2.1.1 Resultados de las pruebas unitarias del sistema Sysfum

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de las pruebas unitarias realizadas del sistema Sysfum permitiendo evidenciar que el procedimiento con mayor tiempo es el **procedimiento de emisión reporte rápido de servicio** ya que es una tarea que requiere de conocimientos técnicos y de análisis por parte del inspector de calidad, asimismo se evidencia que el procedimiento con menor tiempo es el **procedimiento de emisión de certificados** ya que fue automatizado de manera total por el sistema Sysfum.

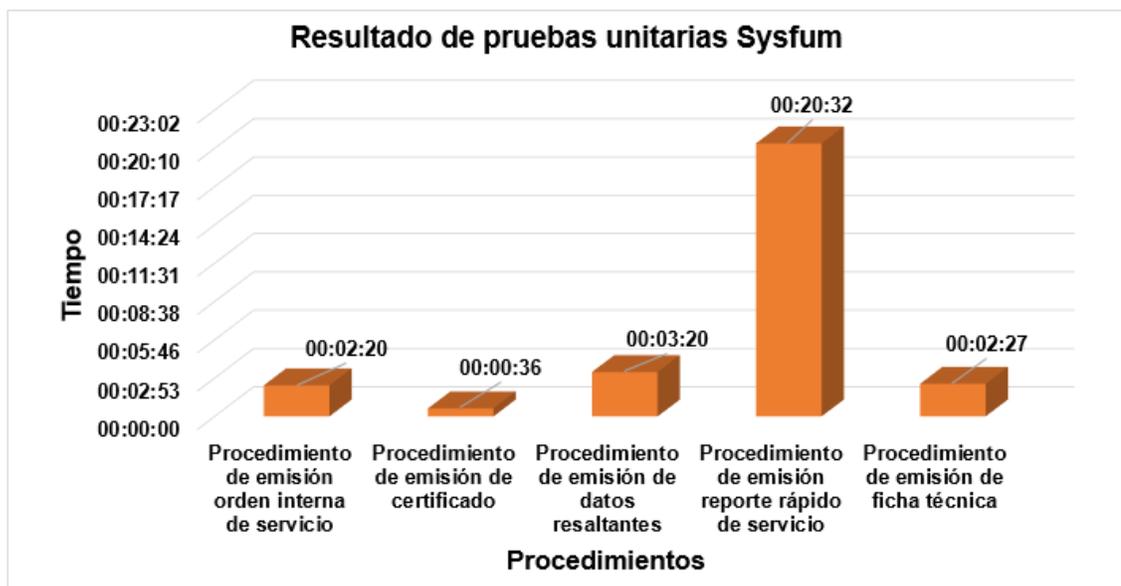


Figura 167. Resultados de pruebas unitarias Sysfum  
Elaboración: Los autores

### 3.2.1.2 Resultados de las encuestas

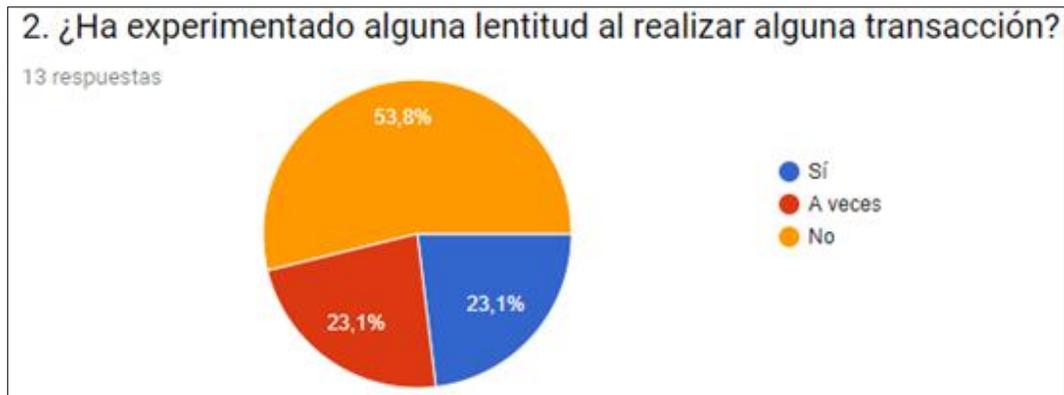
A continuación, se presentan los resultados de las encuestas realizadas a **13 trabajadores** de la empresa donde se obtuvieron los siguientes resultados:

En la presente figura, se evidencia que el **46,2%** de los encuestados indicaron que el sistema Sysfum es fácil de utilizar, pero con algunas dificultades debido a al diseño de las interfaces.



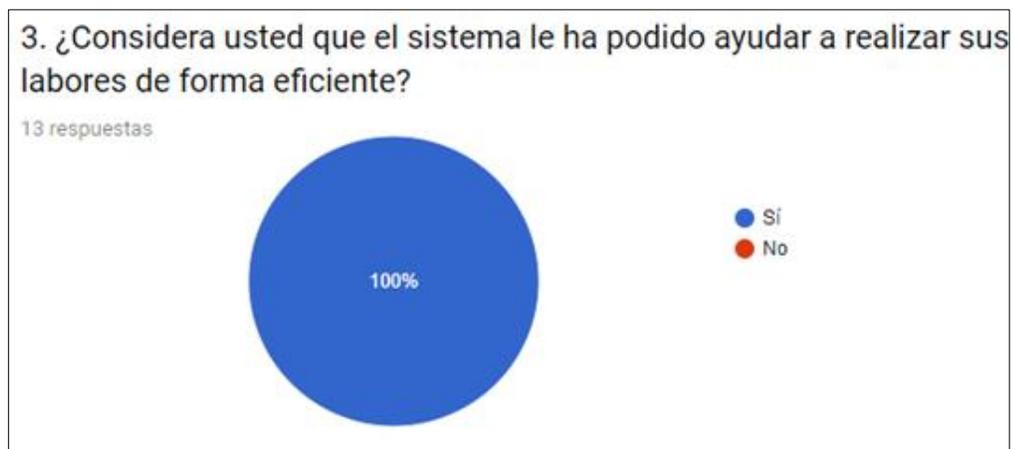
**Figura 168. Resultados del nivel de dificultad del sistema Sysfum**  
Elaboración: Los autores

En la presenta figura, se evidencia que el **53,8%** de los encuestados no presentaron lentitud al realizar alguna transacción en el sistema Sysfum.



**Figura 169. Resultados del nivel de experiencia del sistema Sysfum**  
Elaboración: Los autores

En la presenta figura, se evidencia que el **100%** de los encuestados pudieron realizar sus labores de forma eficiente haciendo uso del sistema Sysfum.



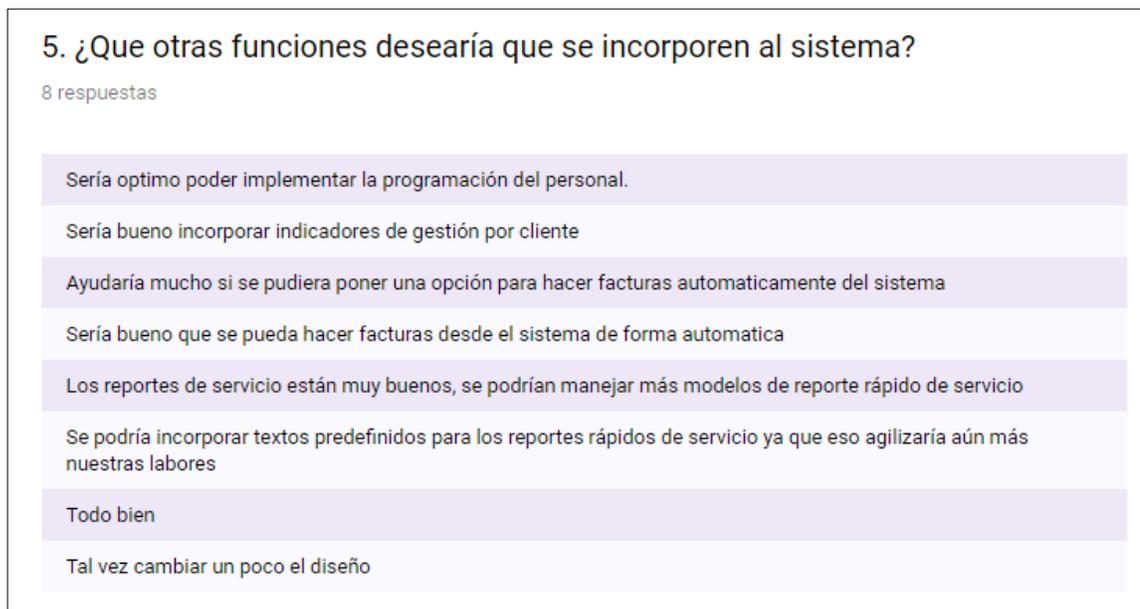
**Figura 170. Resultados del nivel de ayuda del sistema Sysfum**  
Elaboración: Los autores

En la presenta figura, se evidencia que el **84.6%** de los encuestados estuvieron muy satisfechos con el sistema informático implementado en las oficinas de la empresa.



**Figura 171. Resultados del nivel de satisfacción del sistema Sysfum**  
Elaboración: Los autores

En la presenta figura, se evidencian las funcionalidades propuesta por los encuestados para la mejora del sistema Sysfum.



**Figura 172. Resultados de las propuestas para la mejora de sistema**  
Elaboración: Los autores

### 3.2.2 Resultados de las pruebas orientadas a procesos

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de las pruebas orientadas a procesos.

#### 3.2.2.1 Resultados de la comparación de los indicadores de costo y tiempo de los procesos AS-IS vs TO-BE

En la presenta figura se detalla las horas extras generadas por los procesos AS-IS y TO-BE donde se puede evidenciar que los nuevos procesos modelados permitieron reducir las horas extras a 0 permitiendo así poder soportar el incremento de la demanda evitando las reprogramaciones de los servicios planificados.

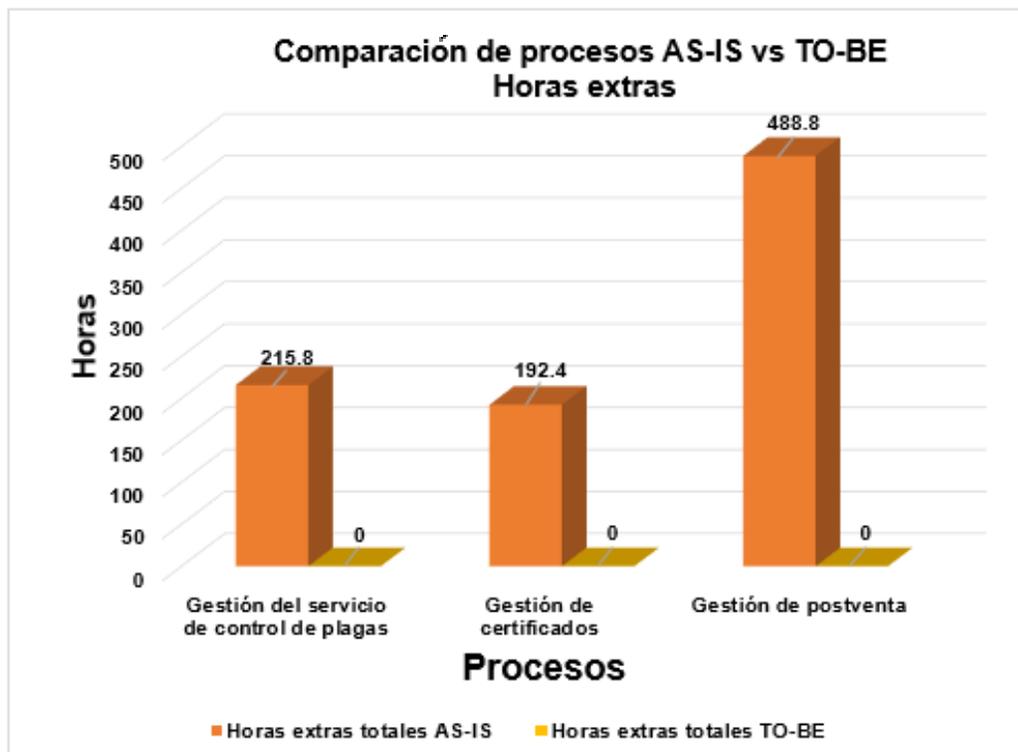
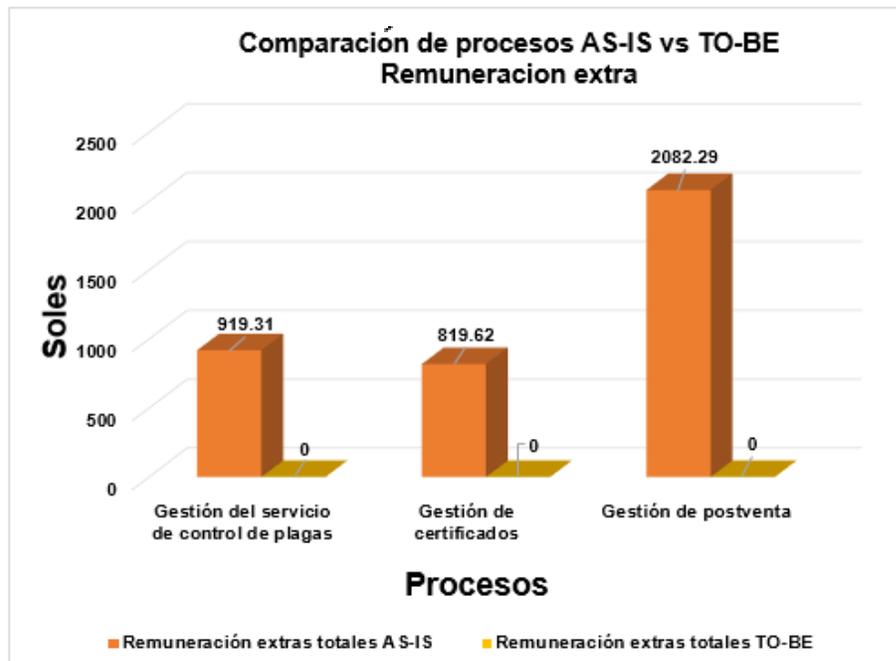


Figura 173. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE horas extras  
Elaboración: Los autores

En la presenta figura, se detallan los costos extras generados por los procesos AS-IS y TO-BE donde se puede evidenciar que los nuevos procesos modelados permitieron reducir los costos de remuneración extras a **0** permitiendo así poder invertir ese dinero en nuevas tecnologías fortaleciendo la presencia de la organización en el mercado de control de plagas y saneamiento ambiental.



**Figura 174. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE costos extras**  
**Elaboración: Los autores**

A base de las pruebas obtenidas de los procesos TO-BE se calculó un máximo de **61** transacciones diarias por proceso permitiendo soportar el aumento de la demanda evitando reprogramaciones en los servicios planificados.

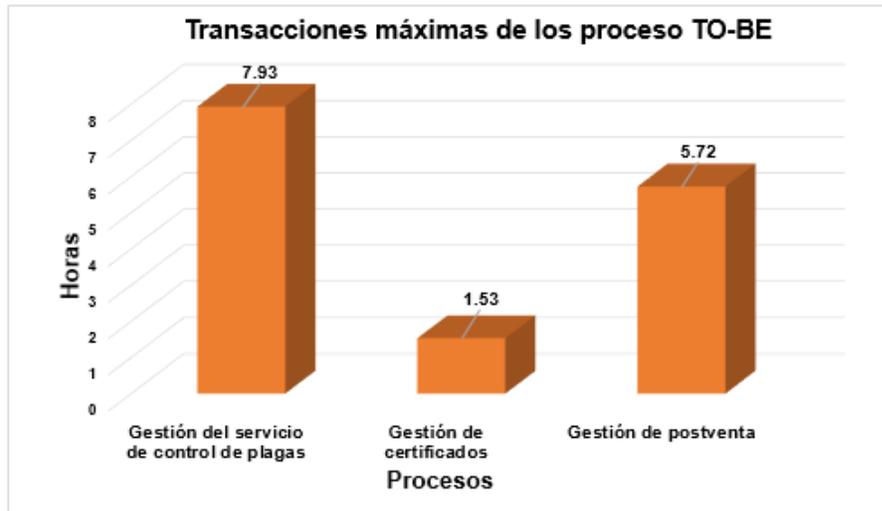
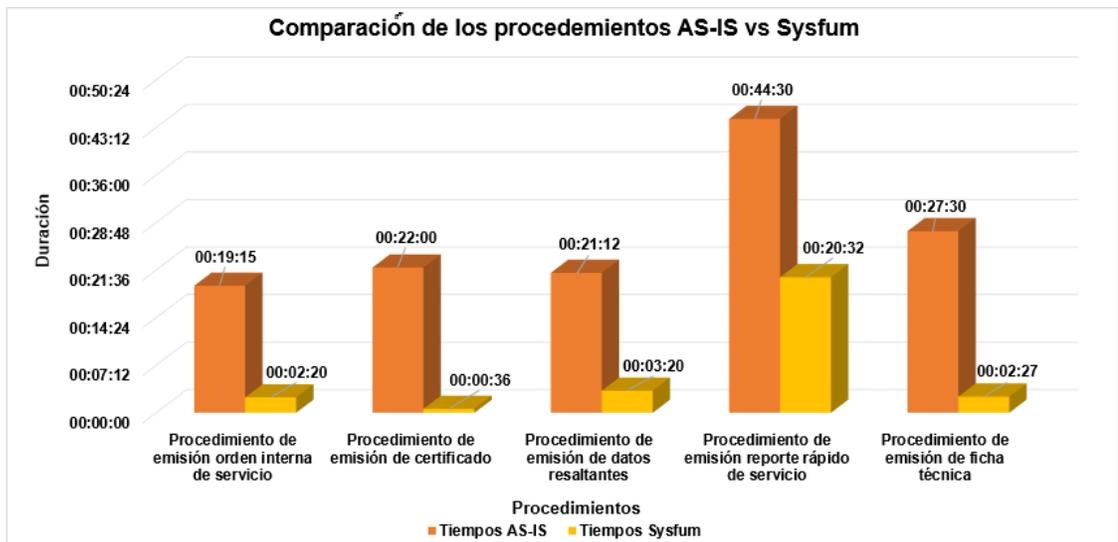


Figura 175. Transacciones máximas por proceso  
Elaboración: Los autores

### 3.2.2.2 Resultados de la comparación de los tiempos de los procedimientos AS-IS vs los procedimientos automatizados con el sistema Sysfum

A base de las pruebas realizadas se evidenció la reducción de los tiempos de los procedimientos automatizados con la herramienta permitiendo mejorar la productividad de los trabajadores de la organización.

- En el procedimiento de emisión orden interna de servicio, se redujo el tiempo en un **87.88%**.
- En el procedimiento de emisión de certificado, se redujo el tiempo en un **97.27%**.
- En el procedimiento de emisión de datos resaltantes, se redujo el tiempo en un **84.28%**.
- En el procedimiento de emisión reporte rápido de servicio, se redujo el tiempo en un **53.86%**.
- En el procedimiento de emisión de ficha técnica de servicio, se redujo el tiempo en un **91.09%**.



**Figura 176. Comparación de los procedimientos AS-IS vs Sysfum**  
Elaboración: Los autores

### 3.2.2.3 Resultados de la comparación de los tiempos de los procesos AS-IS vs los procesos mejorados con la herramienta Sysfum

A base de las pruebas realizadas se evidencio la reducción de los tiempos de los procesos automatizados con la herramienta que permiten mejorar la productividad de los trabajadores de la organización.

- En el proceso gestión del servicio de control de plagas, se redujo el tiempo en un **51 %**.
- En el proceso de gestión de certificados, se redujo el tiempo en un **90.65 %**.
- En el proceso de gestión de postventa, se redujo el tiempo en un **36.18%**.

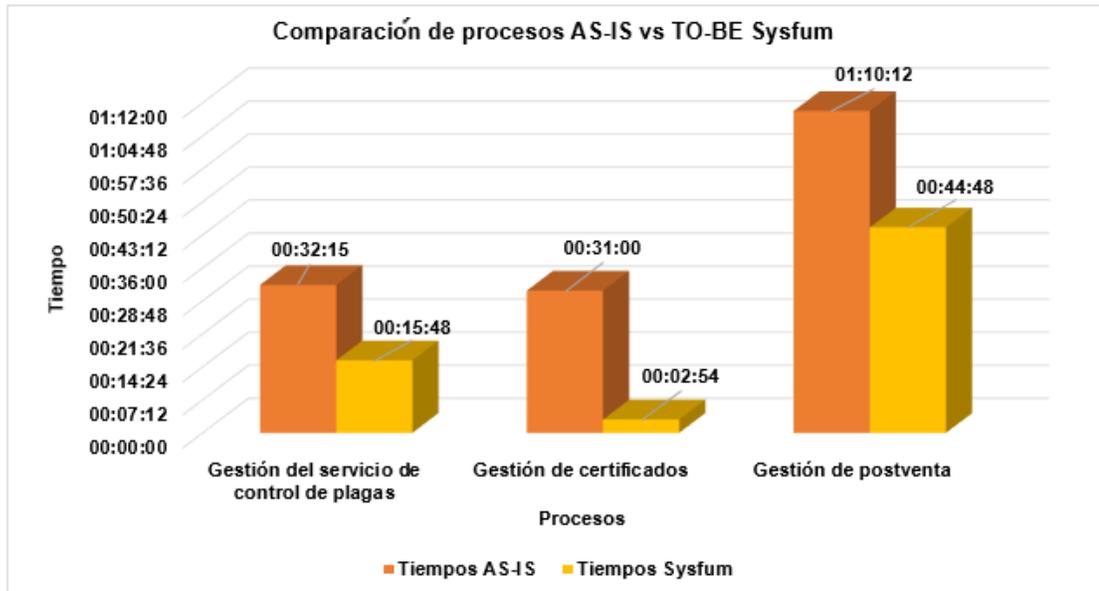
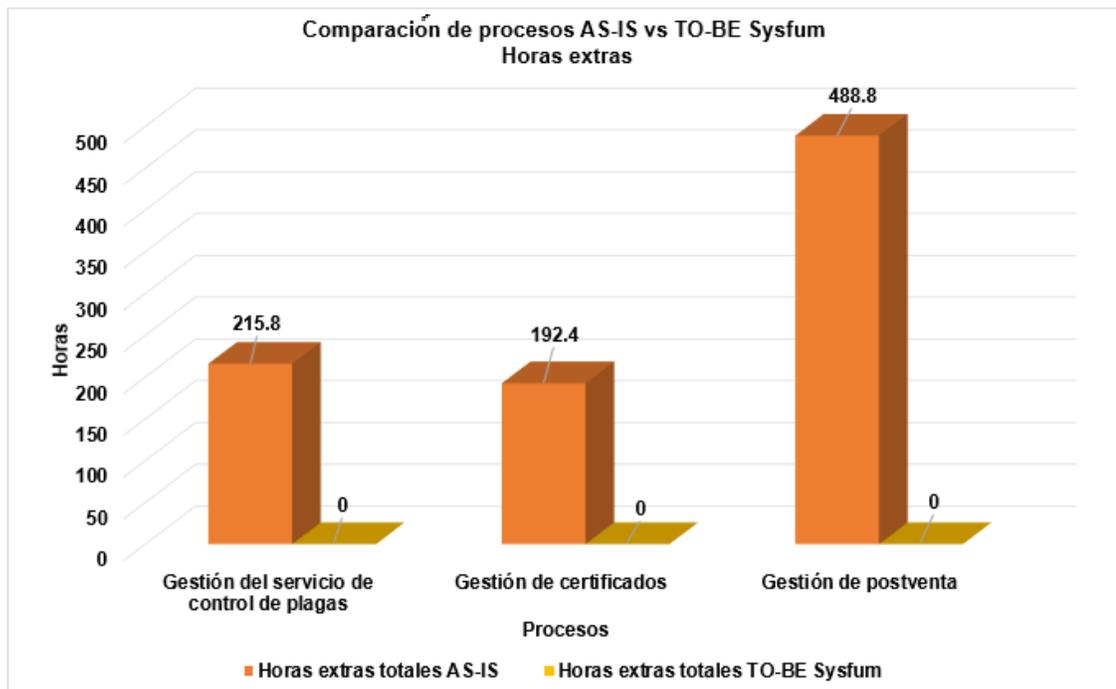


Figura 177. Comparación de procesos AS-IS vs TO-BE Sysfum  
Fuente: (Elaboración propia)

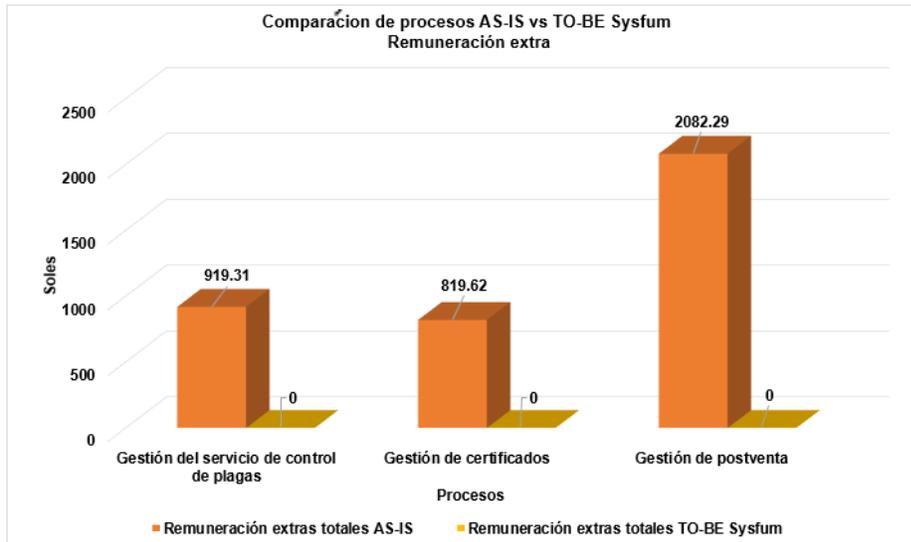
### 3.2.2.4 Resultados de la comparación de los indicadores de costo y tiempo de los procesos AS-IS vs TO-BE con el sistema

En la presenta Figura, se detallan horas extras generados por los procesos AS-IS y TO-BE con el sistema Sysfum donde se puede evidenciar que los nuevos procesos modelados utilizados los procedimientos automatizados con el sistema desarrollado permitieron reducir las horas extras a **0** permitiendo así poder soportar el incremento de la demanda evitando las reprogramaciones de los servicios planificados y aumentado la productividad de los trabajadores.



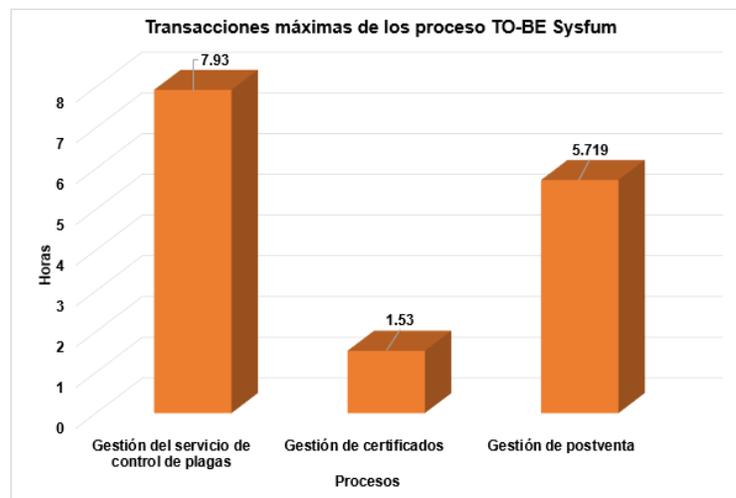
**Figura 178. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE Sysfum horas extras**  
**Elaboración: Los autores**

En la presenta figura, se detallan los costos extras generados por los procesos AS-IS y TO-BE con el sistema Sysfum, donde se puede evidenciar que los nuevos procesos modelados utilizando los procedimientos automatizados con el sistema desarrollado permitieron reducir los costos de remuneración extras a **0**, permitiendo así, poder invertir ese dinero en nuevas tecnologías fortaleciendo la presencia de la organización en el mercado de control de plagas y saneamiento ambiental.



**Figura 179. Comparación de los procesos AS-IS vs TO-BE Sysfum costos extras**  
**Elaboración: Los autores**

A base de las pruebas obtenidas de los procesos TO-BE utilizando los tiempos de los procedimientos automatizados con el sistema Sysfum se calculó un máximo de **61** transacciones diarias por proceso permitiendo soportar el aumento de la demanda.



**Figura 180. Transacciones máximas por proceso Sysfum**  
**Elaboración: Los autores**

## **CAPÍTULO IV**

### **DISCUSIÓN Y APLICACIONES**

#### **4.1 Discusión de resultados del proyecto**

Entre lo más resaltante que se ha logrado con la implementación de la herramienta informática, es la reducción total de las horas extras asociadas a los procesos con un ahorro proyectado estimado de S/. 37,584.96 lo cual permite a la organización realizar nuevas inversiones.

#### **4.2 Aporte y otras aplicaciones del proyecto**

Como hemos podido ver la herramienta desarrollada logra una reducción de tiempos para los procesos escogidos. Sin embargo, confiamos en que el uso de esta herramienta informática podría agilizar los demás procesos de la organización obteniendo resultados aún más ambiciosos.

Por otro lado, la herramienta desarrollada podrá ser usada como apoyo para la toma de decisiones a nivel gerencial pues permite la rápida búsqueda de la información cosa que antes no era de muy fácil acceso por la carga laboral y la cantidad de información a buscar.

Finalmente, la herramienta está soportada para poder ser accedida desde cualquier ubicación lo cual, dado el actual crecimiento en el mercado de control

de plagas, permitiría el fácil acceso a otras provincias logrando mejorar la imagen organizacional además de obtener una gran ventaja competitiva frente a otras empresas del rubro. En otras palabras, lograr abrir una sucursal e interconectarla en tiempo real no sería una tarea difícil.

## CONCLUSIONES

1. Se identificaron los procesos deficientes que afectaban a la organización generando horas extras y costos laborales extras los cuales fueron mejorados y automatizados permitiendo reducir las horas extras y costos laborales en un 100%.
2. Se analizó y se diseñó un sistema permitiendo agilizar los procesos de gestión del servicio de control de plagas, gestión de certificados y gestión de postventa con lo cual se redujeron los tiempos de manera considerada permitiendo soportar un incremento de la demanda en un 50% sin la generación de horas extras.
3. Se logró implementar el sistema informático en la organización Cruz Verde S.A. teniendo un nivel de aceptación de 84.6%.
4. Se agilizaron las tareas y procedimientos realizados por los colaboradores de la organización en un promedio de 82.87%.

## RECOMENDACIONES

1. Es pertinente la implantación de procesos de mejora continua permitiendo conseguir un aumento gradual y constante de la calidad, productividad y eficacia de los procesos.
2. Se recomienda continuar con el desarrollo del sistema informático tomando en cuenta las funcionalidades propuestas por las personas encuestadas permitiendo así mejorar la productividad de los trabajadores.
3. Es importante para la organización implementar un plan de capacitación al personal con la finalidad de mitigar la resistencia al cambio y promover el proceso de aprendizaje concluyendo en una sinergia de las áreas involucradas.
4. Se recomienda a la organización el uso de nuevas tecnologías con la finalidad de contar con un mayor soporte a futuro. Adicionalmente el uso de nuevas tecnologías permitiría poder mejorar los procesos ejecutados fuera de oficina siendo el más resaltante la ejecución de los servicios y la gestión documentaria que esta trae consigo.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

### **Bibliográficas:**

Bizagi. (2010). *Business Process Modeling Notation*. Colombia.

Bravo Carrasco, J. (2009). *Gestión de procesos*. Chile: Evolución S.A.

Bravo, J. (2011). *Gestión de Procesos*.

Chandra, V. (2015). Comparison between Various Software Development Methodologies. *International Journal of Computer Applications*.

Dianelys Nogueira , R. (2004). *Fundamentos para el Control de la Gestión Empresarial*. Editorial Pueblo y Educación.

Dumas, M., La rosa, M., Mendling, J., & A. Reijers, H. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer.

Dybá, T., & Moe, N. B. (2004). *Process Improvement in practice*. Handbook for IT Companies.

Garimella, K., Lees, M., & Williams, B. (2015). *Gerencia de procesos de negocio*. Colombia: Mineduca.

Harrington, J. (2000). *Mejoramiento de los procesos de la empresa*.

- IEEE. (2003). *IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology*. IEEE Computer Society .
- ISO 9001. (2015). *Sistemas de gestión de la calidad*. Suiza: Secretaría Central de ISO.
- Kumar, G., & Bhatia, P. (2012). *Impact of Agile Methodology on Software*. IJCTEE.
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software*. Argentina: Universidad Católica Argentina.
- Navarro, A. (2013). *Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software*. Colombia: Universidad Autónoma del Caribe.
- Olve, N.-G. (2004). *El cuadro de mando en acción equilibrando estrategias y control*. Deusto.
- PMP. (2012). *Gestión de proyectos para resultados*. BID.
- Rivas, C. I., & Corona, V. P. (2015). Metodologías actuales de desarrollo de software. *Revista Tecnología e Innovación*, 980-986.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La guía definitiva de Scrum: las reglas de juego*. Alike.
- Sommerville, I. (2012). *Ingeniería de software*. Mexico: Pearson.
- Universidad de Cadiz. (2007). *Guía para la identificación y análisis de procesos*. Universidad de Cadiz.

### **Electrónicas:**

InfoSync SAPI de CV. (2015). *linkaform*. Obtenido de <https://www.linkaform.com/>

AIB International. (2018). *AIB International*. Obtenido de <https://www.aibonline.org/es>

APECS. (2018). *Asociación Peruana de Empresas de Control de Plagas y Saneamiento Ambiental*. Obtenido de <https://www.apecs.com.pe/>

Bizagi. (2018). *Guía de usuario de Bizagi*. Obtenido de [http://help.bizagi.com/bpm-suite/es/index.html?what\\_to\\_avoid\\_when\\_process\\_model.htm](http://help.bizagi.com/bpm-suite/es/index.html?what_to_avoid_when_process_model.htm)

BPM. (Noviembre de 2009). *Apuntes BPM*. Obtenido de <http://www.club-bpm.com/ApuntesBPM/ApuntesBPM01.pdf>

DIGESA. (2010). *Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria*. Obtenido de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/index.asp>

DIGESA. (2010). *Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria*. Obtenido de Consulta de Leyes y Reglamentos: <http://www.digesa.minsa.gob.pe/Expedientes/Leyes-Reglamentos.aspx>

Dirección General de Salud Ambiental. (2011). *Política Nacional de Salud Ambiental*. Obtenido de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/POLITICA-DIGESA-MINSA.pdf>

Dumas, M., La rosa, M., Mendling, J., & A. Reijers, H. (2013). *Fundamentals of Business Process Management*. Springer.

Dybá, T., & Moe, N. B. (2004). *Process Improvement in practice*. Handbook for IT Companies.

- FDA. (2016). *Regulaciones finales sobre controles preventivos de los alimentos para humanos*. Obtenido de <https://www.fda.gov/downloads/food/guidanceregulation/fsma/ucm463921.pdf>
- Gartner. (2012). *T Glossary*. Obtenido de <https://www.gartner.com/it-glossary/business-process-management-bpm>
- H. Canós, C., & Carmen Penadés, P. L. (13 de Marzo de 2012). *Métodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. Obtenido de <http://roa.ult.edu.cu/handle/123456789/476>
- Kaplan R. y Norton D. (2000). El cuadro de mando integral. Obtenido de <https://books.google.com.pe/books?id=LuWJnzcagCMC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Kaplan, O. (2014). *Beneficios de aplicar metodologías ágiles en el desarrollo de software*. Obtenido de <http://www.i2btech.com/blog-i2b/tech-deployment/5-beneficios-de-aplicar-metodologias-agiles-en-el-desarrollo-de-software/>
- Lloyd's Register Quality Assurance Limited. (2018). *BRC Global Standard for Food Safety*. Obtenido de <http://www.lrqa.es/certificaciones/BRC-norma-seguridad-alimentaria/>
- Ministerio de Salud. (2017). *Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud*. Obtenido de Reglamento de Organización y Funciones: [ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2017/rof\\_2017.pdf](ftp://ftp2.minsa.gob.pe/normaslegales/2017/rof_2017.pdf)
- Ministerio de Salud. (2018). Obtenido de <http://www.minsa.gob.pe/index.asp>
- Mountain Goat Software. (02 de Abril de 2017). Obtenido de <http://www.mountaingoatsoftware.com/agile/scrum>

- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2015). *Reglameto de Organizacion y Funciones de la Municipailidad de Lima*. Obtenido de <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/gobierno-abierto/transparencia/mml/planeamiento-y-organizacion/planeamiento-organizacion/ROF.pdf>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (1995). *Ordenanza Municipal*. Obtenido de <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/licencias-de-funcionamiento/legislacion/22-ORDENANZA-082-MML.pdf>
- Municipalidad Metropolitana de Lima. (2018). *Cuadro Único de Infracciones y Sanciones de la Municipalidad Metropolitana de Lima*. Obtenido de [http://www.munlima.gob.pe/images/II.\\_Anexo\\_I-CUIS\\_ORD.N984-MML\\_Act.Feb.2017.pdf](http://www.munlima.gob.pe/images/II._Anexo_I-CUIS_ORD.N984-MML_Act.Feb.2017.pdf)
- NPIC. (09 de 02 de 2017). *Manejo Integrado de Plagas (MIP)*. Obtenido de <http://npic.orst.edu/pest/ipm.es.html>
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Organización Mundial de la Salud*; Obtenido de <http://www.who.int/es/>
- Pablo de Simone. (2015). *Análisis FODA*. Obtenido de <http://www.ceppia.com.co/Herramientas/PLANEACION-ESTRATEGICA/Analisis-FODA.pdf>
- Palú García , E. (17 de 11 de 2005). *Sistemas de Gestión de Seguridad Alimentaria*. Obtenido de <http://gestion-calidad.com/wp-content/uploads/2016/09/Resumen-22000.pdf>
- Pastrana, O. (2014). *Beneficios de aplicar metodologías ágiles en el desarrollo de software*. Obtenido de <http://www.i2btech.com/blog-i2b/tech-deployment/5-beneficios-de-aplicar-metodologias-agiles-en-el-desarrollo-de-software/>

SAPI, I. (2015). *linkaform*. Obtenido de <https://www.linkaform.com/>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La guía definitiva de Scrum: las reglas de juego*. Alike.

Sistema Peruano de Información Jurídica. (2017). *Ley Orgánica de Municipalidades*. Obtenido de [https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu\\_publ/capacita/programacion\\_formulacion\\_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf)

SUNAT. (2018). *Unidad Impositiva Tributaria - UIT*. Obtenido de <http://www.sunat.gob.pe/indicestadas/uit.html>

Zero, I. C. (2015). *iGEO ERP*. Obtenido de <https://www.igeoerp.com/>

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Página</b>
<b>ANEXO 1. HISTORIAS DE USUARIO</b>	237
ANEXO 2: PRODUCT BACKLOG	257
ANEXO 3: DIAGRAMA DE BASE DE DATOS DEL SISTEMA SYSFUM	265
ANEXO 4: PRUEBAS DEL SISTEMA SYSFUM	274
ANEXO 5: MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA SYSFUM	285

## Anexo 1. Historias de Usuario

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0001	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los clientes de la organización	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de los clientes	1	No existe visualización del registro de datos de los clientes	En caso no se puede registrar datos de los clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los clientes	En caso se registren datos de los clientes	El sistema mostrará los datos del cliente registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de los clientes	En caso no se puedan actualizar los datos de los clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los clientes	En caso se actualicen datos de los clientes	El sistema mostrará las actualizacioness realizadas en los datos de los clientes
				5	No se eliminaron los datos de los clientes	En caso no se puedan eliminar datos de los clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los clientes	En caso se eliminen datos de los clientes	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los clientes registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0002	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los locales de clientes	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de los locales de los clientes	1	No existe visualización del registro de datos de los locales de clientes	En caso no se puede registrar datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los locales de clientes	En caso se registren datos de los locales de clientes	El sistema mostrará los datos de los locales de clientes registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	En caso no se puedan actualizar los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	En caso se actualicen datos de los locales de clientes	El sistema mostrará las actualizacioness realizadas en los datos de los locales de clientes
				5	No se eliminaron los datos de los locales de clientes	En caso no se puedan eliminar datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los locales de clientes	En caso se eliminen datos de los locales de clientes	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los locales de clientes registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0003	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los accesos del sistema	Con la finalidad de tener un mayor control de los accesos de sistema	1	No existe visualización del registro de datos de los usuarios del sistema	En caso no se puede registrar datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los usuarios del sistema	En caso se registren datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará los datos de los usuarios del sistema registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los usuarios del sistema	En caso no se puedan actualizar los datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los usuarios del sistema	En caso se actualicen datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará las actualizacioness realizadas en los datos de los usuarios del sistema
				5	No se eliminaron los datos de los usuarios del sistema	En caso no se puedan eliminar datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los usuarios del sistema	En caso se eliminen datos de los usuarios del sistema	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los usuarios del sistema registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0004	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar de los cargos del personal	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de los cargos del personal	1	No existe visualización del registro de datos de los cargos del personal	En caso no se puede registrar datos de los cargos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los cargos del personal	En caso se registren datos de los cargos del personal	El sistema mostrará los datos de los cargos del personal registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los cargos del personal	En caso no se puedan actualizar los datos de los cargos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los cargos del personal	En caso se actualicen datos de los cargos del personal	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los cargos del personal
				5	No se eliminaron los datos de los cargos del personal	En caso no se puedan eliminar datos de los cargos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los cargos del personal	En caso se eliminen datos de los cargos del personal	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los cargos del personal registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0005	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los productos/equipos utilizados por la empresa	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de los productos/equipos utilizados por la empresa	1	No existe visualización del registro de datos de los locales de clientes	En caso no se puede registrar datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los locales de clientes	En caso se registren datos de los locales de clientes	El sistema mostrará los datos de los locales de clientes registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	En caso no se puedan actualizar los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	En caso se actualicen datos de los locales de clientes	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los locales de clientes
				5	No se eliminaron los datos de los locales de clientes	En caso no se puedan eliminar datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los locales de clientes	En caso se eliminen datos de los locales de clientes	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los locales de clientes registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	N° Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0006	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los datos del personal que labora en la empresa	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos del personal que labora en la empresa	1	No existe visualización del registro de datos del personal	En caso no se puede registrar datos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos del personal	En caso se registren datos del personal	El sistema mostrará los datos del personal registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos del personal	En caso no se puedan actualizar los datos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos del personal	En caso se actualicen datos del personal	El sistema mostrará las actualizacioness realizadas en los datos del personal
				5	No se eliminaron los datos del personal	En caso no se puedan eliminar datos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados del personal	En caso se eliminen datos del personal	El sistema permitirá la eliminación de los datos del personal registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0007	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar la línea de artículos del sistema	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de la línea de artículos del sistema	1	No existe visualización del registro de datos de los datos de la línea de artículos	En caso no se puede registrar datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los datos de la línea de artículos	En caso se registren datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará los datos de los datos de la línea de artículos registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los datos de la línea de artículos	En caso no se puedan actualizar los datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los datos de la línea de artículos	En caso se actualicen datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los datos de la línea de artículos
				5	No se eliminaron los datos de los datos de la línea de artículos	En caso no se puedan eliminar datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los datos de la línea de artículos	En caso se eliminen datos de los datos de la línea de artículos	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los datos de la línea de artículos registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0008	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar las unidades de medida para los artículos del sistema	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de las unidades de medida para los artículos del sistema	1	No existe visualización del registro de datos de los locales de clientes	En caso no se puede registrar datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los locales de clientes	En caso se registren datos de los locales de clientes	El sistema mostrará los datos de los locales de clientes registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	En caso no se puedan actualizar los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	En caso se actualicen datos de los locales de clientes	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los locales de clientes
				5	No se eliminaron los datos de los locales de clientes	En caso no se puedan eliminar datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los locales de clientes	En caso se eliminen datos de los locales de clientes	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los locales de clientes registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0009	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los vehículos de la organización	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de los vehículos de la organización	1	No existe visualización del registro de datos de los vehículos	En caso no se puede registrar datos de los vehículos	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los vehículos	En caso se registren datos de los vehículos	El sistema mostrará los datos de los vehículos registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los vehículos	En caso no se puedan actualizar los datos de los vehículos	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los vehículos	En caso se actualicen datos de los vehículos	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los vehículos
				5	No se eliminaron los datos de los vehículos	En caso no se puedan eliminar datos de los vehículos	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los vehículos	En caso se eliminen datos de los vehículos	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los vehículos registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0010	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los datos de las cámaras y celulares del personal	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de las cámaras y celulares del personal	1	No existe visualización del registro de datos de las cámaras y celulares del personal	En caso no se puede registrar datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de las cámaras y celulares del personal	En caso se registren datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará los datos de las cámaras y celulares del personal registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de las cámaras y celulares del personal	En caso no se puedan actualizar los datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de las cámaras y celulares del personal	En caso se actualicen datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará las actualizacioness realizadas en los datos de las cámaras y celulares del personal
				5	No se eliminaron los datos de las cámaras y celulares del personal	En caso no se puedan eliminar datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de las cámaras y celulares del personal	En caso se eliminen datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema permitirá la eliminación de los datos de las cámaras y celulares del personal registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0011	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los datos de la clasificación industrial internacional uniforme (CIU)	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de la clasificación industrial internacional	1	No existe visualización del registro de datos de la clasificación industrial internacional uniforme	En caso no se puede registrar datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de la clasificación industrial internacional uniforme	En caso se registren datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará los datos de la clasificación industrial internacional uniforme registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de la clasificación industrial internacional uniforme	En caso no se puedan actualizar los datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de la clasificación industrial internacional uniforme	En caso se actualicen datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de la clasificación industrial internacional uniforme
				5	No se eliminaron los datos de la clasificación industrial internacional uniforme	En caso no se puedan eliminar datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de la clasificación industrial internacional uniforme	En caso se eliminen datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema permitirá la eliminación de los datos de la clasificación industrial internacional uniforme registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0012	Como administrador del sistema	Necesito registrar, eliminar y actualizar los datos de los periodos de emisión de certificado	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de los periodos de emisión de certificados	1	No existe visualización del registro de datos de los periodos de emisión de certificado	En caso no se puede registrar datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los periodos de emisión de certificado	En caso se registren datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará los datos de los periodos de emisión de certificado registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los periodos de emisión de certificado	En caso no se puedan actualizar los datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los periodos de emisión de certificado	En caso se actualicen datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los periodos de emisión de certificado
				5	No se eliminaron los datos de los periodos de emisión de certificado	En caso no se puedan eliminar datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los periodos de emisión de certificado	En caso se eliminen datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los periodos de emisión de certificado registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0013	Como encargado de programación	Necesito registrar, eliminar y actualizar las ordenes internas de servicio	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de las ordenes internas de servicios	1	No existe visualización del registro de datos de las ordenes internas de servicio	En caso no se puede registrar datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de las ordenes internas de servicio	En caso se registren datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará los datos de las ordenes internas de servicio registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de las ordenes internas de servicio	En caso no se puedan actualizar los datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de las ordenes internas de servicio	En caso se actualicen datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de las ordenes internas de servicio
				5	No se eliminaron los datos de las ordenes internas de servicio	En caso no se puedan eliminar datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de las ordenes internas de servicio	En caso se eliminen datos de las ordenes internas de servicio	El sistema permitirá la eliminación de los datos de las ordenes internas de servicio registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0014	Como inspector de calidad	Necesito registrar, eliminar y actualizar los reportes rápidos de servicio	Con la finalidad de tener un mayor control de los datos de los reportes rápidos de servicio	1	No existe visualización del registro de datos de los reportes rápidos de servicio	En caso no se puede registrar datos de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los reportes rápidos de servicio	En caso se registren datos de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará los datos de los reportes rápidos de servicio registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los reportes rápidos de servicio	En caso no se puedan actualizar los datos de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los reportes rápidos de servicio	En caso se actualicen datos de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los reportes rápidos de servicio
				5	No se eliminaron los datos de los reportes rápidos de servicio	En caso no se puedan eliminar datos de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los reportes rápidos de servicio	En caso se eliminen datos de los reportes rápidos de servicio	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los reportes rápidos de servicio registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0015	Como inspector de calidad	Necesito consultar las ordenes internas de servicio emitidas	Con la finalidad de poder ver la información de las ordenes internas de servicios emitidas	1	No existe visualización de la consulta de datos de las ordenes internas de servicio emitidas	En caso no se puede consultar los datos de las ordenes internas de servicio emitidas	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Consulta de los datos de las ordenes internas de servicio emitidas	En caso se pueda consultar los datos de las ordenes internas de servicio emitidas	El sistema mostrará los datos de las ordenes internas de servicio emitidas registro en el sistema
ID_0016	Como inspector de calidad	Necesito actualizar el detalle del servicio ejecutado	Con la finalidad actualizar el detalle del servicio ejecutado	1	No existe visualización de la actualización de datos del detalle del servicio ejecutado	En caso no se puedan actualizar los datos del detalle del servicio ejecutado	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Existe visualización de la actualización de datos del detalle del servicio ejecutado	En caso se actualicen datos del detalle del servicio ejecutado	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos del detalle del servicio ejecutado
ID_0017	Como encargado de programación	Necesito poder imprimir las ordenes internas de servicio	Con la finalidad de tener impreso las ordenes internas de servicio	1	No se pueda imprimir los datos de las ordenes internas de servicio	En caso no se puede imprimir datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Impresión de los datos de las ordenes internas de servicio	En caso se imprima datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de confirmación

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0018	Como inspector de calidad	Necesito poder enviar los datos resaltantes de los servicios consultados	Con la finalidad de comunicar los datos resaltantes de los servicios consultados	1	No envíe los datos resaltantes de los servicios	En caso no se puede enviar los datos resaltantes de los servicios	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Envío de los datos resaltantes de los servicios	En caso se envíe los datos resaltantes de los servicios	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0019	Como inspector de calidad	Necesito poder exportar los datos resaltantes	Con la finalidad de extraer los datos resaltantes en un documento excel	1	No existe archivo exportado de los datos resaltantes	En caso no se puede extraer los datos resaltantes	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Extracción de los datos resaltantes	En caso se extraiga los datos resaltantes	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0020	Como encargado de programación	Necesito poder enviar un correo a calidad con las consideraciones a tomar en cuenta para el servicio	Con la finalidad de informar a calidad con las consideraciones a tomar en cuenta para el servicios	1	No envíe los datos de las consideraciones a tomar en cuenta para el servicios	En caso no se puede enviar los datos de las consideraciones a tomar en cuenta para el servicios	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	envíe de los datos de las consideraciones a tomar en cuenta para el servicios	En caso se envíe los datos de las consideraciones a tomar en cuenta para el servicios	El sistema mostrará un mensaje de confirmación

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0021	Como inspector de calidad	Necesito poder exportar los reportes rápidos de servicio	Con la finalidad de extraer los reportes rápidos de servicio	1	No existe archivo exportado de los reportes rápidos de servicio	En caso no se puede extraer de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Extracción de los reportes rápidos de servicio	En caso se extraiga datos de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0022	Como encargado de programación	Necesito poder consultar el reporte rápido de servicio (RRS)	Con la finalidad de ver los reportes rápidos de servicios	1	No existe visualización de la consulta de datos del reporte rápido de servicio	En caso no se puede consultar los datos del reporte rápido de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Consulta de los datos del reporte rápido de servicio	En caso se pueda consultar los datos del reporte rápido de servicio	El sistema mostrará los datos del reporte rápido de servicio
ID_0023	Como encargado de programación	Necesito poder consultar la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	Con la finalidad de buscar la evidencia fotográfica del servicio	1	No existe visualización de la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	En caso no se puede consultar la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Consulta de la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	En caso se pueda consultar la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	El sistema mostrará los datos de la evidencia fotográfica del servicio(RRS)

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0024	Como inspector de calidad	Necesito que el sistema me alerte el vencimiento de las resoluciones directorales de los productos utilizados por la empresa	Con la finalidad de estar informando ante algún próximo vencimiento de los resoluciones directorales de los productos utilizados	1	No existe visualización de las alertas de vencimiento	En caso no muestre alguna alerta	El sistema no mostrará ningún mensaje
				2	Alertar vencimiento	En caso se alerte un próximo vencimiento	El sistema mostrará la alerta con los próximos vencimientos
ID_0025	Como inspector de calidad Necesito	Necesito poder registrar, eliminar y actualizar las fichas técnicas	Con la finalidad de poder tener un mayor control de los datos de las fichas técnicas	1	No existe visualización del registro de datos de las fichas técnicas	En caso no se puede registrar datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de las fichas técnicas	En caso se registren datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará los datos de las fichas técnicas registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de las fichas técnicas	En caso no se puedan actualizar los datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de las fichas técnicas	En caso se actualicen datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de las fichas técnicas
				5	No se eliminaron los datos de las fichas técnicas	En caso no se puedan eliminar datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de las fichas técnicas	En caso se eliminen datos de las fichas técnicas	El sistema permitirá la eliminación de los datos de las fichas técnicas registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0026	Como encargado de facturación	Necesito poder registrar, eliminar y actualizar los certificados	Con la finalidad de poder tener un mayor control de los datos de los certificados	1	No existe visualización del registro de datos de los certificados	En caso no se puede registrar datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Registro de los datos de los certificados	En caso se registren datos de los certificados	El sistema mostrará los datos de los certificados registro en el sistema
				3	No existe visualización de la actualización de datos de los certificados	En caso no se puedan actualizar los datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
				4	Existe visualización de la actualización de datos de los certificados	En caso se actualicen datos de los certificados	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los certificados
				5	No se eliminaron los datos de los certificados	En caso no se puedan eliminar datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
				6	Existe visualización de los datos eliminados de los certificados	En caso se eliminen datos de los certificados	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los certificados registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la Historia			Criterio de Aceptación			
	ROL	Funcionalidad	Resultado	Nº Escenario	Criterio de Aceptación	Contexto	Evento
ID_0027	Como inspector de calidad	Necesito poder imprimir las fichas técnicas	Con la finalidad de tener impreso las fichas técnicas	1	No se pueda imprimir las fichas técnicas	En caso no se puede imprimir datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Impresión de los datos de las fichas técnicas	En caso se imprima datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0028	Como encargado de facturación	Necesito poder imprimir los certificados	Con la finalidad de tener impreso los certificados	1	No se pueda imprimir los certificados	En caso no se puede imprimir datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Impresión de los datos de los certificados	En caso se imprima datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0029	Como encargado de operaciones	Necesito que el sistema me alerte el estado de la revisión técnica, soat y seguro vehicular	Con la finalidad de estar informado de las revisiones técnicas, soat seguro de los vehículos	1	No existe visualización de las alertas de las revisiones técnicas, soat seguro de los vehículos	En caso no muestre alguna alerta	El sistema no mostrará ningún mensaje
				2	Alertar de las revisiones técnicas, soat seguro de los vehículos	En caso se alerte las proximas revisiones técnicas, soat seguro de los vehículos	El sistema mostrará la alerta con las proximas revisiones técnicas, soat seguro de los vehículos
ID_0030	Como encargado de facturación	Necesito poder exportar los certificados	Con la finalidad de extraer los certificados	1	No existe archivo exportado de los certificados	En caso no se puede extraer los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
				2	Extracción de los certificados	En caso se extraiga los certificados	El sistema mostrará un mensaje de confirmación

**Anexo 2: Product Backlog:**

<b>Identificador de Historia (ID)</b>	<b>Enunciado de la HU</b>	<b>Estado</b>	<b>Esfuerzo planificado (Dias)</b>	<b>Esfuerzo real (Dias)</b>	<b>Sprint</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Comentarios</b>
ID_001	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los clientes de la organización.	Hecho	2	1.5	Sprint 1	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_002	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los locales de mis clientes.	Hecho	3	2	Sprint 1	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_003	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los accesos del sistema	Hecho	1	1	Sprint 1	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_004	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los cargos del personal.	Hecho	1	0.5	Sprint 1	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la HU	Estado	Esfuerzo planificado (Dias)	Esfuerzo real (Dias)	Sprint	Prioridad	Comentarios
ID_005	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los productos/equipos utilizados por la empresa.	Hecho	1	1	Sprint 1	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_006	Yo como administrador del sistema necesito gestionar el personal que labora en la empresa.	Hecho	1	1	Sprint 1	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_007	Yo como administrador del sistema necesito gestionar la línea de artículos del sistema.	Hecho	0.5	0.5	Sprint 1	3	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_008	Yo como administrador del sistema necesito gestionar las unidades de medida para los artículos del sistema.	Hecho	0.5	0.5	Sprint 1	3	Se desarrolló con éxito la historia de usuario

<b>Identificador de Historia (ID)</b>	<b>Enunciado de la HU</b>	<b>Estado</b>	<b>Esfuerzo planificado (Dias)</b>	<b>Esfuerzo real (Dias)</b>	<b>Sprint</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Comentarios</b>
ID_009	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los vehiculos de la organización.	Hecho	1	1	Sprint 1	2	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_010	Yo como administrador del sistema necesito gestionar las camaras y celulares del personal.	Hecho	1	1	Sprint 1	2	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_011	Yo como administrador del sistema necesito gestionar la clasificación industrial internacional uniforme (CIU).	Hecho	1	1	Sprint 1	2	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_012	Yo como administrador del sistema necesito gestionar los periodos de emisión del certificado.	Hecho	1	1	Sprint 1	2	Se desarrolló con éxito la historia de usuario

<b>Identificador de Historia (ID)</b>	<b>Enunciado de la HU</b>	<b>Estado</b>	<b>Esfuerzo planificado (Dias)</b>	<b>Esfuerzo real (Dias)</b>	<b>Sprint</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Comentarios</b>
ID_013	Yo como encargado de programación necesito poder gestionar las ordenes internas de servicio	Hecho	4	4.5	Sprint 2	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_014	Yo como inspector de calidad necesito poder gestionar los reportes rápidos de servicio.	Hecho	4	4	Sprint 2	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_015	Yo como inspector de calidad necesito poder consultar las ordenes internas de servicio emitidas.	Hecho	2	2	Sprint 2	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_016	Yo como inspector de calidad necesito poder actualizar el detalle del servicio ejecutado	Hecho	2	3	Sprint 2	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_017	Yo como encargado de programación necesito poder imprimir las ordenes internas de servicio.	Hecho	2	3	Sprint 2	3	Se desarrolló con éxito la historia de usuario

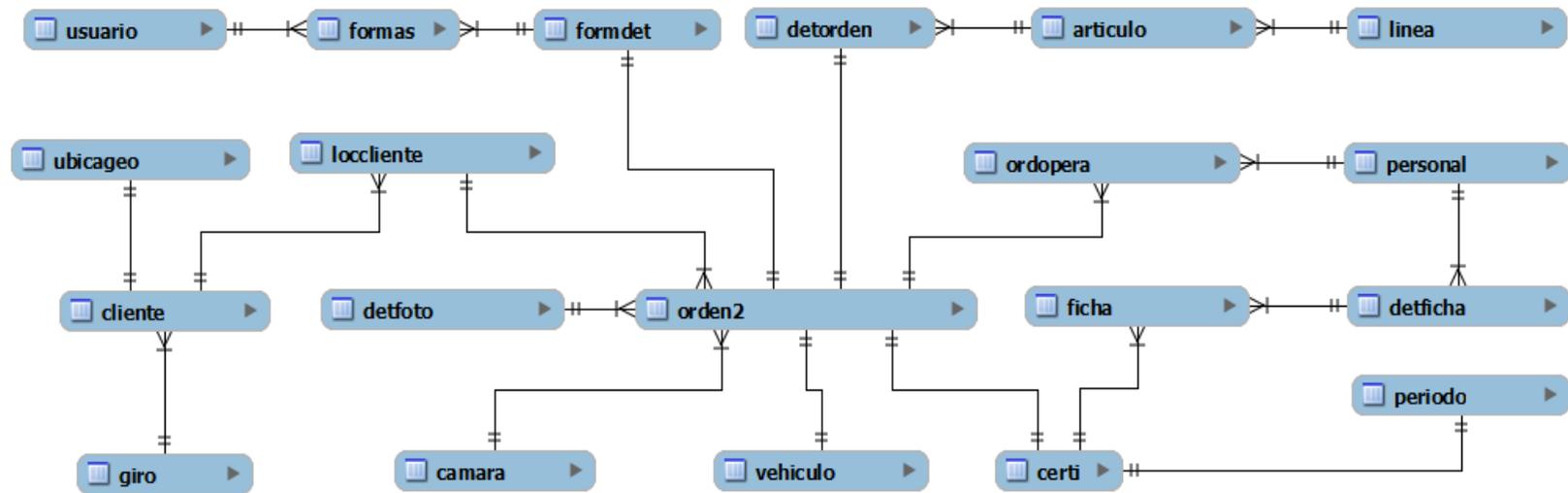
Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la HU	Estado	Esfuerzo planificado (Dias)	Esfuerzo real (Dias)	Sprint	Prioridad	Comentarios
ID_018	Yo como inspector de calidad necesito poder enviar los datos resaltantes de los servicios consultados	Hecho	3	3.5	Sprint 3	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_019	Yo como inspector de calidad necesito poder exportar los datos resaltantes.	Hecho	3	3	Sprint 3	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_020	Yo como encargado de programación necesito poder enviar un correo a calidad con las consideraciones a tomar en cuenta para el servicio	Hecho	2	2	Sprint 3	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_021	Yo como inspector de calidad necesito poder exportar los reportes rápidos de servicio.	Hecho	3	3	Sprint 3	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario

<b>Identificador de Historia (ID)</b>	<b>Enunciado de la HU</b>	<b>Estado</b>	<b>Esfuerzo planificado (Dias)</b>	<b>Esfuerzo real (Dias)</b>	<b>Sprint</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Comentarios</b>
ID_022	Yo como encargado de programación necesito poder consultar el reporte rápido de servicio (RRS)	Hecho	1.5	1	Sprint 3	2	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_023	Yo como encargado de programación necesito poder consultar la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	Hecho	1.5	1	Sprint 3	2	Se desarrolló con éxito la historia de usuario

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la HU	Estado	Esfuerzo planificado (Dias)	Esfuerzo real (Dias)	Sprint	Prioridad	Comentarios
ID_024	Yo como inspector de calidad necesito que el sistema me alerte el vencimiento de las resoluciones directorales de los productos utilizados por la empresa.	Hecho	2	2	Sprint 4	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_025	Yo como inspector de calidad necesito poder gestionar las fichas técnicas	Hecho	3	3	Sprint 4	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_026	Yo como encargado de facturación necesito poder gestionar los certificados	Hecho	3	3	Sprint 4	5	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_027	Yo como inspector de calidad necesito poder imprimir las fichas técnicas	Hecho	15	1	Sprint 4	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario

Identificador de Historia (ID)	Enunciado de la HU	Estado	Esfuerzo planificado (Dias)	Esfuerzo real (Dias)	Sprint	Prioridad	Comentarios
ID_028	Yo como encargado de facturación necesito poder imprimir los certificados	Hecho	1.5	1	Sprint 4	4	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_029	Yo como encargado de operaciones necesito que el sistema me alerte el estado de la revisión técnica, soat y seguro	Hecho	1.5	1	Sprint 4	3	Se desarrolló con éxito la historia de usuario
ID_030	Yo como encargado de facturación necesito poder exportar los certificados	Hecho	1.5	1	Sprint 4	3	Se desarrolló con éxito la historia de usuario

### Anexo 3: Diagrama de base de datos del sistema Sysfum



ARTICULO	
CART	Código de articulo
CLINEA	Código de linea
DOSIS	Dosis del articulo
FACCON	Factor de conversión del articulo
FVENCE	Fecha de vencimiento de la resoución
LINEA	Linea del articulo
RESOLUCION	Alerta de resolución directoral
TIP	Es de servicio
UNICOM	Unidad de compra del articulo
UNIVEN	Unidad de venta del articulo
XART	Descripción de articulo

CAMARA	
ESTADO	Determina si se encuentra activo o inactivo
IDCAMARA	Código de camara
IMEI	Imei del telefono
MODELO	Modelo de telefono
USUARIO	Descripción de giro

CERTI	
BORRAREG	Usuario que borra el registro
CCLIENT	Codigo de cliente
CGIRO	Código de giro
CLOCAL	Codigo de local
CPERIODO	Periodo del cliente
CREAREG	Usuario que crea el registro
DES	Areas a tratar
ESTADO	Emitido o anulado
EXPIRA	Fecha en la cual expira
FECHA	Fecha de emisión
INFEC	Check desinfección
INSECTO	Check desinsectacion
LIMP	Check limpieza y desinfección reserv. Agua
MODIREF	Usuario que modifica el registro
NCERTI	Numero de certificado
OBSERVA	Desinsectación personalizado
RATIZA	Check desratización
SERVICIO	Fecha del servicio
TANQUE	Check limpieza tanque septico

<b>CLIENTE</b>	
<b>ABREVIA</b>	Abreviatura de cliente
<b>BORRAREG</b>	Usuario que borra el registro
<b>CCLIEN</b>	Código de cliente
<b>CELULAR</b>	Celular del cliente
<b>CGIRO</b>	Código de giro
<b>CONTACTO</b>	Persona de contacto
<b>CREAREG</b>	Usuario que crea el registro
<b>CUBICA</b>	Código de ubicación
<b>DIRECC</b>	Dirección del cliente
<b>DIRFAC</b>	Dirección sunat
<b>EMAIL</b>	Correo electronico
<b>ESTADO</b>	Activo-Inactivo
<b>FINICIO</b>	Fecha de inicio
<b>MODIREG</b>	Usuario que modifica el registro
<b>PERIODO</b>	Periodo de emisión de certificado
<b>RAZON</b>	Razón social del cliente
<b>REFER</b>	Referencia de dirección
<b>RUC</b>	Ruc de cliente
<b>TELEF1</b>	Telefono de cliente
<b>TELEF2</b>	Telefono de cliente
<b>XCLIEN</b>	Descripción del cliente

<b>DEFICHA</b>	
<b>CPERSON</b>	Código de personal
<b>ITEM</b>	Número de item
<b>NFICHA</b>	Código de ficha

<b>DEFOTO</b>	
<b>ITEM</b>	Número de item
<b>NORDEN</b>	Número de orden interna de servicio
<b>RUTA</b>	Ruta de acceso a la evidencia fotografica
<b>RUTA2</b>	Ruta de acceso a la evidencia fotografica
<b>RUTA3</b>	Ruta de acceso a la evidencia fotografica
<b>RUTA4</b>	Ruta de acceso a la evidencia fotografica
<b>RUTA5</b>	Ruta de acceso a la evidencia fotografica
<b>RUTA6</b>	Ruta de acceso a la evidencia fotografica

<b>DETORDEN</b>	
<b>CART</b>	Código de articulo
<b>DOSIS</b>	Dosis empleada
<b>NORDEN</b>	Número de orden interna de servicio
<b>UNIMED</b>	Unidad de medida

FICHA	
BORRAREG	Usuario que borra el registro
CART1	Artículo 1
CART2	Artículo 2
CART3	Artículo 3
CCLIEN	Código de cliente
CGIRO	Código del giro
CLOCAL	Código de local
CONDIC	Condición sanitaria del local
CORRECTIVA	Acción correctiva
CPERSON	Código de personal
CREAREG	Usuario que crea el registro
DIAG	Diagnostico del servicio
DIAGNOSTICO	Texto alternativo para diagnostico
DIRECC	Dirección del cliente
DOSIS1	Dosis producto 1
DOSIS2	Dosis producto 2
DOSIS3	Dosis producto 3
ESTADO	Activo-inactivo
FECHAINF	Fecha del informe
MODIREG	Usuario que modifica el registro
NCERTI	Código de personal
NFICHA	Número de ficha
OBSERVA	Observaciones del servicio
SERV1	Check desinfección
SERV2	Check desratización
SERV3	Check desinsectación
SERV4	Check limpieza y desinfección

FORMAS	
CODFORMA	Código de forma
FORMA	Nombre de forma
FUNCION	Descripción de la forma

FORMDET	
ACCESO	Permiso para acceder al formulario
ADD	Permiso para añadir registro
CUSUARIO	Código de forma
EDIT	Permiso para editar registro
ERASE	Permiso para borrar registro
FORMA	Nombre de forma
FUNCION2	Descripción de la forma
REPORTE	Permiso para emitir reporte

<b>GIRO</b>	
<b>CGIRO</b>	Código de giro
<b>XGIRO</b>	Descripción de giro

<b>LINEA</b>	
<b>CLINEA</b>	Código de línea de artículo
<b>XLINEA</b>	Descripción de la línea

<b>LOCCLIENTE</b>	
<b>ABREVIA</b>	Nombre abreviado del local
<b>AREA</b>	Metraje del local
<b>BORRAREG</b>	Usuario que borra el registro
<b>CCLIEN</b>	Código de cliente
<b>CLOCAL</b>	Código de local
<b>CONTACTO</b>	Persona de contacto
<b>CREAREG</b>	Usuario que crea el registro
<b>CUBICA</b>	Código de ubicación
<b>DIRECC</b>	Dirección del local
<b>EMAIL</b>	Correo electrónico
<b>ESTADO</b>	Activo o inactivo
<b>MODIREG</b>	Usuario que modifica el registro
<b>PERIODO</b>	Periodo de vencimiento de certificado
<b>RAZON</b>	razón social del local
<b>RUC</b>	Ruc del cliente
<b>TELEF1</b>	telefono del local
<b>TELEF2</b>	telefono del local
<b>XLOCAL</b>	Nombre del local

ORDEN2	
ASUNTO	Cadena de persona
BORRREG	Usuario que borra el registro
CAM1	Camara utilizada
CAM2	Camara utilizada
CAM3	Camara utilizada
CASA1	Tipo de establecimiento
CASA2	Categoría de area a intervenir
CCLIEN	Código de cliente
CLOCAL	Código de local
CON1	Check niños
CON2	Check ancianos
CON3	Check alergicos
CON4	Check mascotas
CONTACTO	Contacto del cliente
CREAREG	Usuario que crea el registro
DALA	Check alacranes
DALA2	Cantidad de alacranes
DARA	Check de arañas
DARA2	Cantidad de arañas
DCUB	Check cucarachas grandes
DCUB2	Cantidad de cucarachas grandes
DCUC	Check de cucarachas chicas
DCUC2	Cantidad de cucarachas chicas
DHO2	Cantidad de hormigas

ORDEN2	
DHOR	Check hormigas
DIRECC	Dirección del cliente
DMOS	Check moscas
DMOS2	Cantidad de moscas
DOTR	Check otros
DOTR2	Descripción otros
DP	Cantidad de checks seleccionados en desinsectación
DPOL	Check polillas
DPOL2	Cantidad de polillas
DPUL	Check pulgas
DPUL2	Cantidad pulgas
EDO	Tipo de intervención
EI	Enfermedades infectocontagiosas
Ei2	Observaciones desinfección
ESTADO	Activo - Inactivo
EVENTO	Número de evento de desinsectación especial
FECHA	Fecha del servicio
HFIN	Hora de fin del servicio
HINI	Hora de inicio del servicio
HORA	Hora del servicio
LC	LIMPIEZA DE CISTERNA
LT	Limpieza de tanque
MODIREG	Usuario que modifica el registro
NORDEN	Número de orden interna de servicio

ORDEN2	
NPLA1	Cantidad de cucarachas germanicas
NPLA2	Cantidad de moscas
NPLA3	Cantidad de polillas
NPLA4	Cantidad de mosca de desagüe
NPLA5	Cantidad de zancudos
NPLA6	Cantidad de piojillo de paloma
NPLA7	Cantidad de cucarachas de desagüe
NPLA8	Cantidad de mosquitos
NPLA9	Cantidad de otra plaga
NROE1	Cantidad de roedor especie rattus rattus
NROE2	Cantidad de especie rattus norvergicus
NROE3	Cantidad de ratones
OBS2	Resumen desinsectación
OBS3	Resumen desratización
OTR	Check otros
OTR2	Descripción otros
OTROS	Resumen desinfección
PLA1	Check cucarachas germanicas
PLA2	Check moscas
PLA3	Check polillas
PLA4	Check mosca de desagüe
PLA5	Check zancudo
PLA6	Check piojillo de paloma
PLA7	Check cucarachas de desagüe

ORDEN2	
PLA8	Check mosquitos
PLA9	Check otros
PLACA	Placa del vehiculo utilizado
REFER	REFERENCIA HEREDA
ROE1	Check roedor especie rattus rattus
ROE2	Check de roedor especie rattus novervicus
ROE3	Check ratones
RP	Cantidad de checks seleccionados en desratización
RPER	CHECK DE PERICOTE
RPER2	CANTIDAD DE PERICOTES
RRAT	CHECK DE ROEDORES
RRAT2	Cantidad de roedores
RUC	Ruc del cliente
S1	Check desinsectación
S2	Check desratización
S3	Check desinfección
TELEFONO	Telefono del cliente
TIPO	Establece el turno del servicio
XCLIEN	Nombre del cliente

ORDOPERA	
CARGO	Cargo de personal
CLIENTE	nombre del cliente
COPERA	Código de personal
NORDEN	Corresponde al número de la orden

PERIODO	
CPERIODO	Código de periodo
DIAS	Días de vigencia
FFIN	Fecha de fin del periodo
FINICIO	Fecha de inicio del periodo
XPERIODO	Descripción del periodo

PERSONAL	
ACTIVO	Determina si se encuentra activo o inactivo
CAREA	Código de cargo
CODUBICA	Código de ubicación de personal
CPERSON	Código de personal
CREAREG	Usuario que crea el registro
DIRECC	Dirección de personal
DNI	Dni del personal
DORREG	Usuario que borra el registro
FIN	Fecha de fin
INICIO	Fecha de inicio
MODIREG	Usuario que modifica el registro
NACE	Fecha de nacimiento
NOMBRE	Nombre corto
NOMRESU	Nombre para reporte
TELEF	telefono
VENCEDNI	Fecha de vencimiento de dni
XPERSON	Apellidos y nombres del personal

UBICAGEO	
CODUBICA	Código de ubicación geográfica
ESTADO	Determina si se encuentra activo o inactivo
NOMBREDIST	Nombre de distrito
NOMBREDPTO	Nombre del departamento
NOMBREPROV	Nombre de provincia

USUARIOS	
ADMIN	Activa rol administrador del sistema
CLAVE	Dosis empleada
CLAVE2	Unidad de medida
CODUSUARIO	Número de orden interna de servicio
COPIA	Usuario sobre el cual copia permisos
EMAIL	Correo electrónico del usuario
ESTADO	Activo o inactivo
FLAGPRODUCTO	Activa o desactiva la alerta de resolución directoral por usuario
FLAGVEHICULO	Activa o desactiva la alerta vehicular por usuario
MCALIDAD	Activa módulo de calidad
MENTIDADES	Activa módulo de entidades
MFACTURAC	Activa módulo de facturación
MOPERACIONES	Activa módulo de operaciones
MUTILITARIOS	Activa módulo de utilitarios
SALIDA	Nombre de salida para envío de correo
USUARIO	Código de artículo

VEHICULO	
ANO	Año del vehículo
ASIENTOS	Asientos del vehículo
CARGA	Capacidad de carga del vehículo
CHASIS	Número de chasis
CILINDROS	Cilindros del vehículo
COLOR	Color del vehículo
DESCRIPCION	Imei del teléfono
EJES	Ejes del vehículo
IDVEHICULO	Código de cámara
MARCA	Determina si se encuentra activo o inactivo
MODELO	Modelo de vehículo
MOTOR	Número de motor
PLACA	Descripción de giro
PUERTAS	Puertas del vehículo
TIPO	Modelo de teléfono
VENCEREVI	Fecha de vencimiento de revisión técnica del vehículo
VENCESEGURO	Fecha de vencimiento del seguro vehicular del vehículo
VENCESOAT	Fecha de vencimiento de SOAT del vehículo

## Anexo 4: Pruebas del sistema Sysfum

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Resultado
ID_0001	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los clientes	El sistema mostrará los datos del cliente registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de los clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los clientes	El sistema mostrará las actualizacioness realizadas en los datos de los clientes
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los clientes	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los clientes registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0002	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará los datos de los locales de clientes registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará las actualizacioness realizadas en los datos de los locales de clientes
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los locales de clientes	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los locales de clientes registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0003	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará los datos de los usuarios del sistema registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los usuarios del sistema
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los usuarios del sistema	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los usuarios del sistema	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los usuarios del sistema registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0004	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los cargos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los cargos del personal	El sistema mostrará los datos de los cargos del personal registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los cargos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los cargos del personal	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los cargos del personal
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los cargos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los cargos del personal	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los cargos del personal registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0005	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará los datos de los locales de clientes registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los locales de clientes
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los locales de clientes	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los locales de clientes registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0006	Caso 1	No existe visualización del registro de datos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos del personal	El sistema mostrará los datos del personal registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos del personal	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos del personal
	Caso 5	No se eliminaron los datos del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados del personal	El sistema permitirá la eliminación de los datos del personal registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0007	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará los datos de los datos de la línea de artículos registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los datos de la línea de artículos
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los datos de la línea de artículos	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los datos de la línea de artículos	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los datos de la línea de artículos registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0008	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará los datos de los locales de clientes registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los locales de clientes	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los locales de clientes
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los locales de clientes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	 te visualización de los datos eliminados de los locales de clientes	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los locales de clientes registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0009	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los vehículos	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los vehículos	El sistema mostrará los datos de los vehículos registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los vehículos	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los vehículos	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los vehículos
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los vehículos	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los vehículos	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los vehículos registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0010	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará los datos de las cámaras y celulares del personal registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de las cámaras y celulares del personal
	Caso 5	No se eliminaron los datos de las cámaras y celulares del personal	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de las cámaras y celulares del personal	El sistema permitirá la eliminación de los datos de las cámaras y celulares del personal registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0011	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará los datos de la clasificación industrial internacional uniforme registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de la clasificación industrial internacional uniforme
	Caso 5	No se eliminaron los datos de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de la clasificación industrial internacional uniforme	El sistema permitirá la eliminación de los datos de la clasificación industrial internacional uniforme registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0012	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará los datos de los periodos de emisión de certificado registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los periodos de emisión de certificado
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los periodos de emisión de certificado	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los periodos de emisión de certificado	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los periodos de emisión de certificado registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0013	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará los datos de las ordenes internas de servicio registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de las ordenes internas de servicio
	Caso 5	No se eliminaron los datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de las ordenes internas de servicio	El sistema permitirá la eliminación de los datos de las ordenes internas de servicio registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0014	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de las reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de las reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará los datos de las reportes rápidos de servicio registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de las reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de las reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de las reportes rápidos de servicio
	Caso 5	No se eliminaron los datos de las reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de las reportes rápidos de servicio	El sistema permitirá la eliminación de los datos de las reportes rápidos de servicio registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0015	Caso 1	No existe visualización de la consulta de datos de las ordenes internas de servicio emitidas	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Consulta de los datos de las ordenes internas de servicio emitidas	El sistema mostrará los datos de las ordenes internas de servicio emitidas registro en el sistema
ID_0016	Caso 1	No existe visualización de la actualización de datos del detalle del servicio ejecutado	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Existe visualización de la actualización de datos del detalle del servicio ejecutado	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos del detalle del servicio ejecutado
ID_0017	Caso 1	No se pueda imprimir los datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Impresión de los datos de las ordenes internas de servicio	El sistema mostrará un mensaje de confirmación

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0018	Caso 1	No envíe los datos resaltantes de los servicios	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Envío de los datos resaltantes de los servicios	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0019	Caso 1	No existe archivo exportado de los datos resaltantes	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Extracción de los datos resaltantes	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0020	Caso 1	No envíe los datos de las consideraciones a tomar en cuenta para el servicios	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	envíe de los datos de las consideraciones a tomar en cuenta para el servicios	El sistema mostrará un mensaje de confirmación

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0021	Caso 1	No existe archivo exportado de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Extracción de los reportes rápidos de servicio	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0022	Caso 1	No existe visualización de la consulta de datos del reporte rápido de servicio	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Consulta de los datos del reporte rápido de servicio	El sistema mostrará los datos del reporte rápido de servicio
ID_0023	Caso 1	No existe visualización de la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Consulta de la evidencia fotográfica del servicio(RRS)	El sistema mostrará los datos de la evidencia fotográfica del servicio(RRS)

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0024	Caso 1	No existe visualización de las alertas de vencimiento	El sistema no mostrará ningún mensaje
	Caso 2	Alertar vencimiento	El sistema mostrará la alerta con los próximos vencimientos
ID_0025	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará los datos de las fichas técnicas registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de las fichas técnicas
	Caso 5	No se eliminaron los datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de las fichas técnicas	El sistema permitirá la eliminación de los datos de las fichas técnicas registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0026	Caso 1	No existe visualización del registro de datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Registro de los datos de los certificados	El sistema mostrará los datos de los certificados registro en el sistema
	Caso 3	No existe visualización de la actualización de datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 4	Existe visualización de la actualización de datos de los certificados	El sistema mostrará las actualizaciones realizadas en los datos de los certificados
	Caso 5	No se eliminaron los datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 6	Existe visualización de los datos eliminados de los certificados	El sistema permitirá la eliminación de los datos de los certificados registrados por la empresa

Identificador de Historia (ID)	Criterio de Aceptación		
	Caso de prueba	Criterio de Aceptación	Evento
ID_0027	Caso 1	No se pueda imprimir las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Impresión de los datos de las fichas técnicas	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0028	Caso 1	No se pueda imprimir los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Impresión de los datos de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de confirmación
ID_0029	Caso 1	No existe visualización de las alertas de las revisiones técnicas, soat seguro de los vehículos	El sistema no mostrará ningún mensaje
	Caso 2	Alertar de las revisiones técnicas, soat seguro de los vehículos	El sistema mostrará la alerta con las proximas revisiones técnicas, soat seguro de los vehículos
ID_0030	Caso 1	No existe archivo exportado de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de error
	Caso 2	Extracción de los certificados	El sistema mostrará un mensaje de confirmación

## Anexo 5: Manual de usuario del sistema Sysfum

A continuación, se detalla el manual de usuario del sistema Sysfum a nivel de administrador donde se detallará el total funcionamiento del sistema.

1. Lo primero a realizar es ingresar al sistema a través del acceso directo creado por el instalador.



2. Una vez ingresado el sistema mostrará el login del sistema, donde el usuario deberá ingresar el usuario y contraseña finalizando con un clic en el check.



3. Al ingresar al sistema, dependiendo del rol y la configuración del sistema se mostrarán la alerta vehicular y alerta de vencimiento de resolución directoral.

- a. En el caso de vencimiento de registros de registros de vehículos el sistema mostrará la siguiente ventana.

Vencimientos de registros de Vehiculos

Vencimientos de registros de Vehiculos

Placa	Vehiculo	Vence Soat	Vence Revision	Vence Seguro
AOI-828	CAMIONETA - DODGE RAM 828	20/05/18	29/08/18	01/09/18
AWV-641	COMBI - FAW 1.3LT 641	24/05/18	15/05/19	16/11/18
3301-5A	MOTO RICARDO	16/05/18	13/05/18	01/01/20

b. En el caso de alerta de productos vencidos el sistema mostrará la siguiente ventana.

PRODUCTOS VENCIDOS

Articulo	Vence
EXQUAT 50	18/09/17
GALONERA DE MOSQUICIDA	23/01/18
LAMINAS PEGANTES DE INSECTOCAPTORES	/ /
LORPHY FOS	19/02/02
MOSQUICIDA	23/01/18
PROTEGINAL	25/10/14

c. Posterior a las alertas, se mostrará el menú principal con los módulos habilitados.



4. En el módulo de entidades se detallará cada una de las opciones tomando como prioridad las configuraciones básicas del sistema las cuales son reutilizadas/leídas por el sistema.



#### 4.1. Cámaras/celulares

Esta opción permite al usuario registrar las cámaras/celulares que son utilizadas en los servicios de control de plagas. Para su correcto registro se debe llenar modelo, usuario, código imei y estado del equipo.

The image shows two screenshots of a software application titled 'Cámaras y Celulares'. The top screenshot displays a 'Vista General' (General View) with a table listing various mobile devices. The bottom screenshot shows the same application with a form for adding a new device, which is highlighted with a red box. The form includes fields for 'Codigo', 'Modelo', 'Usuario', and 'Imei', along with radio buttons for 'Estado' (Active/Inactive). The 'Actualizar' (Update) button is also highlighted with a red box in the bottom screenshot.

Codigo	Descripción	Usuario	Imei
BLANCO			
CEL001	CELULAR ADIR PAJUELO	ADIR PAJUELO	354138074788506
CEL002	CELULAR JORGE LUIS SILVA	JORGE LUIS SILVA	354138074792656
CEL003	CELULAR JOSÉ BARBARÁN	JOSE BARBARÁN PILLACA	354138074741018
CEL004	CELULAR JULIO FLORES FIGUEROA	JULIO FLORES FIGUEROA	354138074794462
CEL005	CELULAR JULIO LOPEZ	JULIO LOPEZ GAMARRA	354138074355702
CEL006	CELULAR JUNIOR GARCIA	JUNIOR GARCIA VALVERDE	354138071691117
CEL007	CELULAR KENIY DELGADO	KENIY DELGADO TUANAMA	354138071673636
CEL008	CELULAR MARTIN LOPEZ	MARTIN LOPEZ CHIRINOS	354138074456161
CEL009	CELULAR RICARDO REUPO	RICARDO REUPO	354138074456179
CEL010	CELULAR WILFREDO SOLANO	WILFREDO SOLANO	354138074790403
CEL011	CELULAR ALEXIS SANCHEZ	ALEXIS SANCHEZ	861082032376150
CEL012	CELULAR WILBERT TORRES	WILBERT TORRES	861082032369718
CEL012	CELULAR DANIEL MICHUE CUZCANO	DANIEL MICHUE CUZCANO	861082032522779

**Datos Generales**

Codigo

Modelo

Usuario

Imei

Estado  Activo  Inactivo

## 4.2. Distritos/ubicaciones

Esta opción permite al usuario registrar los distritos/ubicaciones que son utilizadas para el registro de personal, clientes y locales. Para su correcto registro se debe llenar departamento, provincia y distrito. Cabe recalcar que la esta información por ser un dato estático ya se encuentra cargada en la base de datos.

The image shows two screenshots of a software application window titled "Distritos / Ubicaciones".

The top screenshot displays a table with the following data:

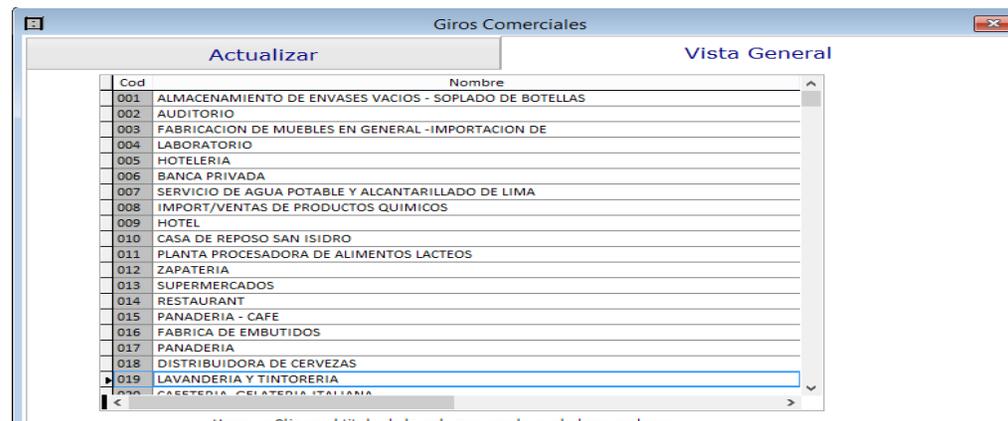
Codubica	Nombredpto	Nombreprov	Nombredist
01051	LIMA	LIMA	BARRANCA
070000	CALLAO	CALLAO	PROV. CONST. DEL CALLAO
070101	CALLAO	CALLAO	CALLAO
070102	CALLAO	CALLAO	BELLAVISTA
070103	CALLAO	CALLAO	CARMEN DE LA LEGUA RE
070104	CALLAO	CALLAO	LA PERLA
070105	CALLAO	CALLAO	LA PUNTA
070106	CALLAO	CALLAO	VENTANILLA

The bottom screenshot shows a form for editing a record, with a red box highlighting the input fields:

Código: 01051  
Departamento: LIMA  
Provincia: LIMA  
Distrito: BARRANCA

#### 4.3. Giros comerciales

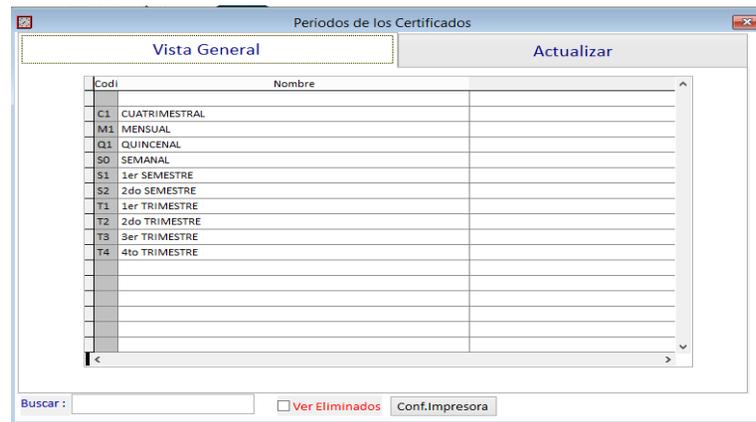
Esta opción permite al usuario registrar los giros comerciales que son utilizadas para el registro de clientes y locales. Para su correcto registro se debe el nombre del giro. Cabe recalcar que la esta información por ser un dato estático ya se encuentra cargada en la base de datos.





#### 4.5. Periodos de certificados

Esta opción permite al usuario registrar los periodos de los certificados que son utilizadas para el registro de clientes, locales del sistema y certificados. Para su correcto registro se debe llenar código del periodo, descripción del periodo y vigencia de días.





#### 4.7. Unidades de medida

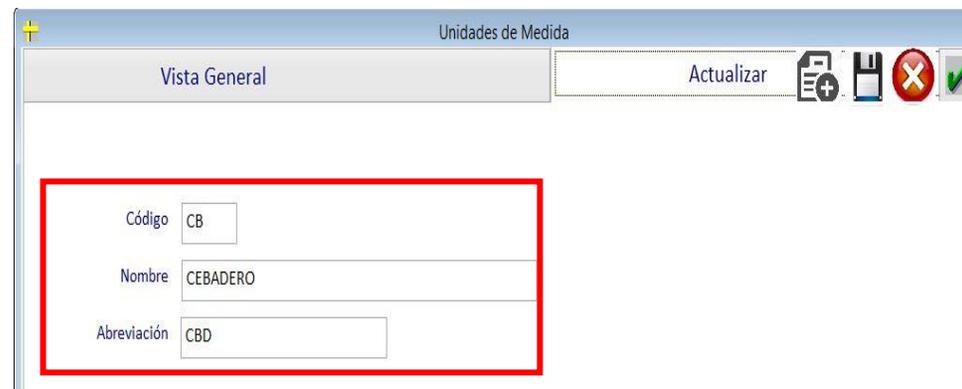
Esta opción permite al usuario registrar las unidades de medida que son utilizadas para el registro de los artículos. Para su correcto registro se debe registrar el código, descripción y abreviatura.



The screenshot shows a window titled 'Unidades de Medida' with a 'Vista General' tab. It features a table with three columns: 'Cod', 'Nombre', and 'Abreviación'. The table contains the following data:

Cod	Nombre	Abreviación
CB	CEBADERO	CBD
CM	CENTIMETROS	CM
C3	CENTIMETROS CUBICOS	CC
C1	CHISGUETE DE 1000 PUNTOS	CHISGUETE.X 1000 PTO
DO	DOCENA	DOC
FR	FRASCO	FRASC
G4	GALON X 4 LITROS	GLX4 LT
GR	GRAMOS	GRAMOS
KL	KILOS	KLS
LT	LITROS	LTS
MT	METROS	MTS
ML	MILI LITROS	ML LTS
MG	MILIGRAMOS	MLG
M1	MILLAR	MILLAR
M3	MT CUBICO	MT3
P1	PAQUETE 180 LTS. * 10	PAQ 180
P5	PAQUETE DE 5 GRMS	PAQ.5 GR.
PA	PARES	PARES
PT	PUNTOS	PUNTOS

Below the table, there is a small instruction: 'Haga un Clic en el titulo de la columna por la cual desea ordenar'.



The screenshot shows the same application window, but with a form for adding a new unit. The form is highlighted with a red border and contains the following fields:

Código	CB
Nombre	CEBADERO
Abreviación	CBD

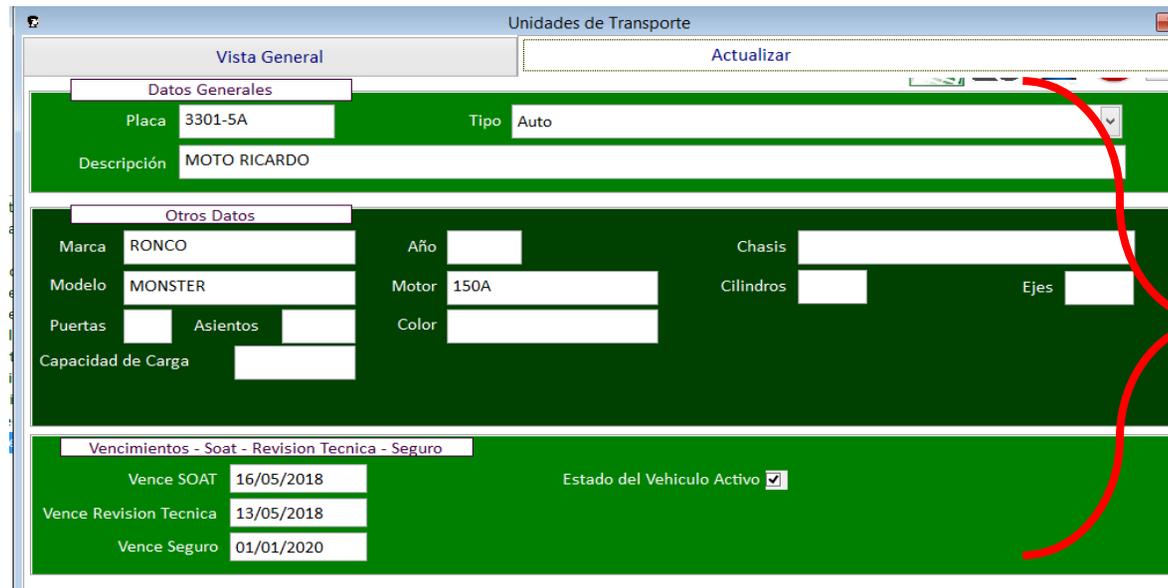
#### 4.8. Vehículos de la empresa

Esta opción permite al sistema registrar los vehículos de la empresa que son utilizadas para el registro de los vehículos de la empresa. Para su correcto registro se debe registrar todos los datos requeridos por el sistema.



The screenshot shows the 'Unidades de Transporte' application window. At the top, there is a 'Vista General' tab and an 'Actualizar' button. Below the toolbar, there is a table with the following data:

Activo	Placa	Descripción	Vence SOAT	Vence Revisi	Vence Seguri
Si	3301-5A	MOTO RICARDO	16/05/2018	13/05/2018	01/01/2020
Si	AEM-425	CAMIONETA - VOLKS TIGUAN 426	28/03/2019	28/03/2019	01/09/2018
Si	ANG-779	CAMIONETA - MAHINDRA 779	08/08/2018	23/12/2019	05/08/2018



The screenshot shows the 'Unidades de Transporte' application window with a detailed form for a vehicle. The form is divided into several sections:

- Datos Generales:** Placa: 3301-5A, Tipo: Auto, Descripción: MOTO RICARDO.
- Otros Datos:** Marca: RONCO, Año: [empty], Chasis: [empty], Modelo: MONSTER, Motor: 150A, Cilindros: [empty], Ejes: [empty], Puertas: [empty], Asientos: [empty], Color: [empty], Capacidad de Carga: [empty].
- Vencimientos - Soat - Revision Técnica - Seguro:** Vence SOAT: 16/05/2018, Vence Revision Técnica: 13/05/2018, Vence Seguro: 01/01/2020. Estado del Vehiculo Activo:

A red arrow points from the 'Actualizar' button in the top screenshot to the 'Actualizar' button in this screenshot.

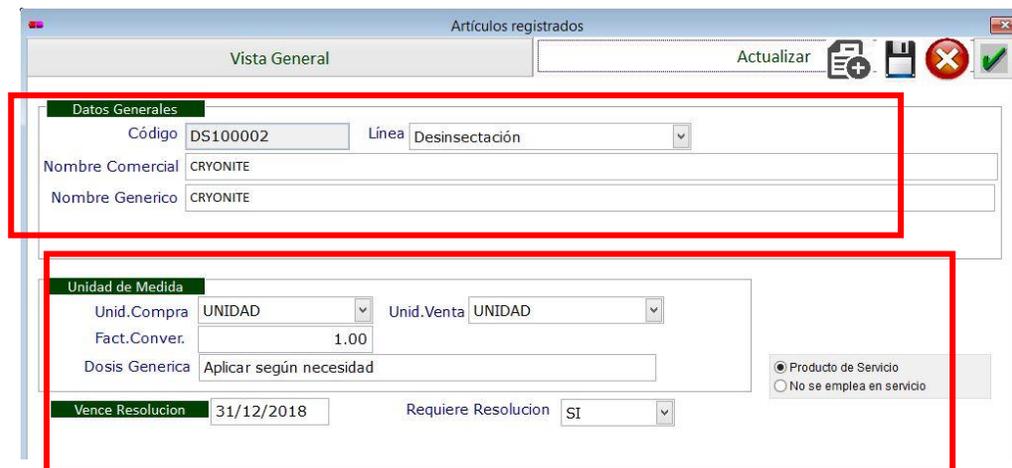
#### 4.9. Artículos del sistema

Esta opción permite al sistema los artículos de la empresa que son utilizadas para el registro de los datos resaltantes. Para su correcto registro se debe registrar todos los datos requeridos por el sistema.



The screenshot shows a window titled 'Artículos registrados' with a 'Vista General' tab. It includes a search filter, an 'Actualizar' button, and a table of items. The table has columns for 'Vence Res.', 'Codigo', and 'Nombre'.

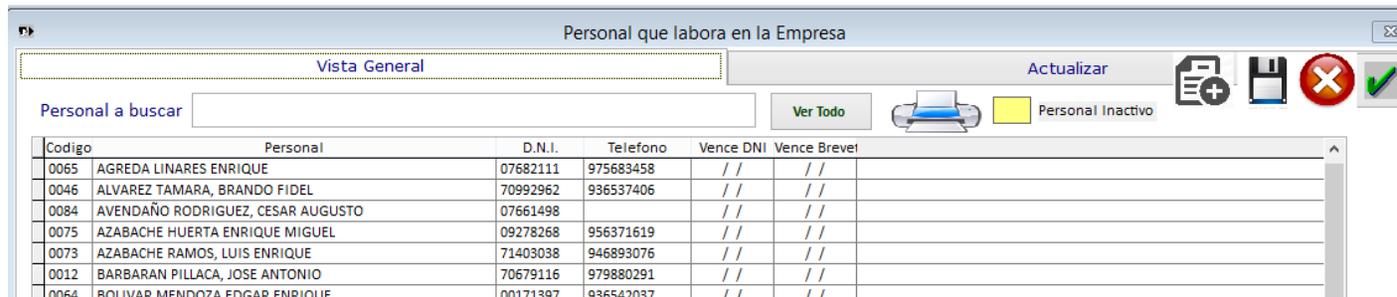
Vence Res.	Codigo	Nombre
03/04/2021	BIOINSECT3	A+B
31/12/2018	ABRAZ48-51	ABRAZ.W4 51/20 48-51 CAMLOCK
31/12/2018	400100566	ADERAL
31/12/2050	AVIAR001	AGRILASER AUTONOMIC



The screenshot shows the data entry form for an item in the 'Artículos registrados' window. The form is divided into sections: 'Datos Generales', 'Unidad de Medida', and 'Vence Resolución'. The 'Datos Generales' section is highlighted with a red box and contains fields for 'Codigo' (DS100002), 'Linea' (Desinsectación), 'Nombre Comercial' (CRYONITE), and 'Nombre Genérico' (CRYONITE). The 'Unidad de Medida' section is also highlighted with a red box and contains fields for 'Unid. Compra' (UNIDAD), 'Unid. Venta' (UNIDAD), 'Fact. Conver.' (1.00), and 'Dosis Genérica' (Aplicar según necesidad). The 'Vence Resolución' section contains fields for 'Vence Resolución' (31/12/2018) and 'Requiere Resolución' (SI). There are also radio buttons for 'Producto de Servicio' (selected) and 'No se emplea en servicio'.

#### 4.10. Personal & planilla

Esta opción permite al sistema el personal que labora en la empresa para el registro de los datos resaltantes. Para su correcto registro se debe registrar todos los datos requeridos por el sistema.



Personal que labora en la Empresa

Vista General Actualizar

Personal a buscar Ver Todo Personal Inactivo

Código	Personal	D.N.I.	Telefono	Vence DNI	Vence Brevet
0065	AGREDA LINARES ENRIQUE	07682111	975683458	//	//
0046	ALVAREZ TAMARA, BRANDO FIDEL	70992962	936537406	//	//
0084	AVENDAÑO RODRIGUEZ, CESAR AUGUSTO	07661498		//	//
0075	AZABACHE HUERTA ENRIQUE MIGUEL	09278268	956371619	//	//
0073	AZABACHE RAMOS, LUIS ENRIQUE	71403038	946893076	//	//
0012	BARBARAN PILLACA, JOSE ANTONIO	70679116	979880291	//	//
0064	ROI IVAR MFND07A FDGAR FNRIOLIF	00171397	936542037	//	//



Personal que labora en la Empresa

Vista General Actualizar

Activo

**Datos Generales**

Código: 0073 D.N.I.: 71403038 Vence D.N.I.: // Nacimiento: 09/10/1992

Apellidos y Nombres: AZABACHE RAMOS, LUIS ENRIQUE Nombre: LUIS AZABACHE

Dirección: Abrevia Reportes:

Ubicación:

Telefono: 946893076 Inicio: 01/04/2018 Fin: //

Cargo: TECNICO CONTROL DE PLAGAS

#### 4.11. Clientes

Esta opción permite al usuario ingresar los clientes para la ejecución de las órdenes internas de servicio. Para su correcto registro se debe registrar todos los datos requeridos por el sistema.



Cientes : FrmMntCiente

Vista General Actualizar Locales

Código 1815 Ruc/Dni/ CE 20138149022 Fecha Inicio 01/01/2014 Estado Activo

Nombre comercial USMP

Razón Social UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

Dirección Local JR. LAS CALANDRIAS N° 151 URB. SANTA ANITA

Dirección Sunat JR. LAS CALANDRIAS N° 151 URB. SANTA ANITA - LIMA - LIMA - SANTA ANITA Distrito SANTA ANITA

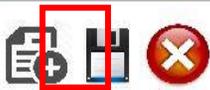
Referencia POR EL OVALO SANTA ANITA Nombre Abreviado USMP

Contacto SR. NICANOR

Email

Telefono 2086000 Telef.2

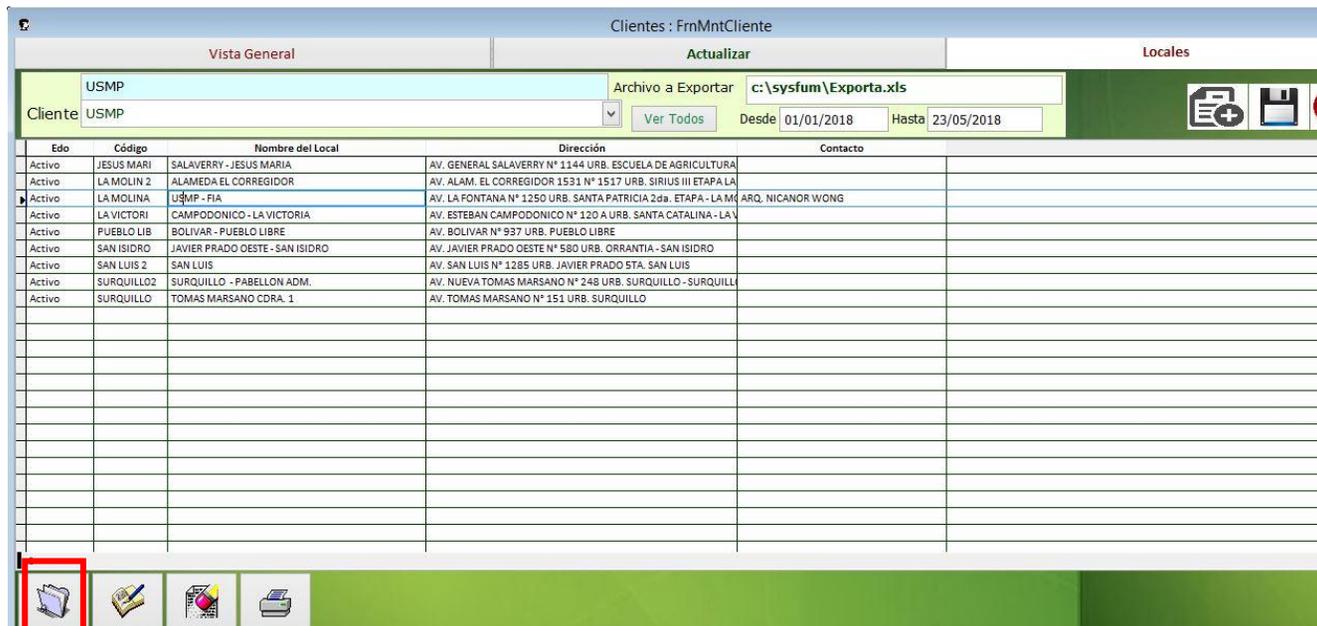
Giro en Certificado Periodo MENSUAL



Para agregar un local nos posicionamos sobre la pestaña locales y le damos clic al botón añadir. A continuación, presentamos la leyenda de los botones.



Procedemos a llenar la información requerida por el sistema y finalmente grabamos.



Locales de Cliente

Local : USMP

Código LA MOLINA RUC 20138149022

Nombre del Local USMP - FIA Nombre Abreviado USMP - FIA

Razón Social UNIVERSIDAD DE SAN MARTIN DE PORRES

Dirección Local AV. LA FONTANA N° 1250 URB. SANTA PATRICIA 2da. ETAPA - LA MOLINA

Referencia

Distrito LA MOLINA Contacto ARQ. NICANOR WONG

Telefonos 981741351 - 2086000 Estado Activo

Area Construida MT2 Email

Periodo MENSUAL

Grabar Retornar

5. En el módulo de operaciones se detallará la opción órdenes de servicio.



#### 4.12. Ordenes de servicio

Esta opción permite al usuario gestionar las órdenes internas de servicio. A través de la interfaz se puede buscar por rango de fechas, exportar a Excel, aplicar filtros a la grilla, enviar correo al área de calidad y almacén con información requerida de los servicios.

Ordenes de Servicio Operaciones

Ordenes de Servicio Actualizar Productos/Personal

Desde: 01/01/2018 Hasta: 24/05/2018 Exporta a Excel

Cliente: [Dropdown] Desinsectacion Desratizacion Cistena Desinsectacion Especial

Local: [Dropdown] Ver Todos Turno Dia Turno Noche

Ruc: [Dropdown] TI Prev MM Ref Esp Busqueda por Filtro

Fecha	Número	N° Reporte	Cliente	Local	Edo	Evento	Ds	Ds Espec	Dz	Df	Ds F/C	Dz F/C	Df F/C	Certificado	Ficha Tec
26/04/2018	071345	41345	KARLA TORRICO - "MOMENTOS BAR"		Fac/Cer		SI				F/C				
28/04/2018	071346	41346	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S.A.C.	PLAZA DE LA LUNA PR			SI								
26/04/2018	071347	41347	CHEF 'S CAFE S.A.C		Certificado		SI				Certificado				
26/04/2018	071348	41348	HOTEL LOS DELFINES			1 de 4	SI								
27/04/2018	071349	41349					SI								
27/04/2018	071350	41350					SI								
27/04/2018	071351	41351	ELSA GANOZA DE BENAVIDES						SI					28386	28386
27/04/2018	071352	41352	MINERA COLQUISIRI						SI					28218	28218
27/04/2018	071353	41353	SPL S.A.C.						SI					28219	28219
27/04/2018	071354	41354	GRAY ASOCIADOS ASES CORR DE SEGURO		Fac/Cer		SI				F/C			28217	28217
13/05/2018	071355	41355	HYATT CENTRIC				SI		SI					28385	28385
27/04/2018	071356	41356	ESMERALDA CORP S.A.C.				SI							28222	28222
23/05/2018	071357	02222	PIZZERIA DON PABLO S.A.C.	RUSTICA SANTA ANIT			SI		SI	SI					

Buscar N° de Orden de Servicio [Input] Conf.Impresora Ver Eliminados

Barra de Navegación

Area Administración Usuario RCASTROH Inicio 24/05/2018 19:40:56

En la pestaña actualizar se podrá crear una nueva orden interna de servicio de la misma forma como fue descrito anteriormente. El usuario deberá llenar la información correspondiente al servicio y finalmente deberá darle clic a la imagen de impresora para poder imprimir la orden interna de servicio.

CRUZ VERDE - Sistema Integral de Operaciones Comerciales

Ordenes de Servicio Operaciones

Actualizar

Productos/Personal

Nº Orden **071358** Orden Madre **071358** Número de Reporte

Fecha Servicio **24/05/2018** Hora   T.D.  T.N.

Cliente

Dirección

Atención

Teléfono

Referencia

Edo **Pendiente**

**Desinsectación Especial**

**Desinsectación**   TI  Prev  MM  Ref  Esp  Organico  Inorganico

Arañas  Cucarachas Chicas  Cucarachas Grandes  Hormigas  Polillas  Otros  Alacranes  Moscas  Pulgas  **Inicia Especial** **Num.Espec**

Factura / Certificado  Solo Factura  Certificado  Ninguno

Casa  Dpto  Todo el Local  Interiores  Exteriores  Int. y Ext  Perimetro Ext

**TRABAJOS Y LUGARES A TRATAR**

Observaciones Calidad

**Desratización**   TI  Prev  MM  Rev  Factura / Certificado  Solo Factura  Certificado  Ninguno  Pericotes  Ratas

**Desinfección**   Factura / Certificado  Solo Factura  Certificado  Ninguno  Limpieza Cisterna  Limpieza Tanque  Enfermedades infectocontagiosas  Otros

**Observaciones Ds** **Historicas** **Observaciones Dz** **Historicas** **CONSIDERACIONES** Niños  Ancianos  Alérgicos  Mascotas

**Observaciones Desinfección**

**Observaciones a calidad** **Observaciones a Logistica**

Buscar Nº de Orden de Servicio

RCASTROH 24/05/2018 22:38:23

**Conf.Impresora**  **Ver Eliminados**

Autoriza Atencion

Barra de Navegación

Área Administración Usuario RCASTROH Inicio 24/05/2018 19:40:56

6. En el módulo de calidad se detallarán las opciones calidad: ordenes de servicio y ficha técnica de evaluaciones.



#### 6.1. Calidad: ordenes de servicio

En esta opción el sistema mostrará una interfaz similar a la de operaciones. En esta interfaz se podrá realizar búsquedas, filtros, exportar los datos resaltantes a Excel, envío por correo a través del sistema de los datos resaltantes entre otros.

CRUZ VERDE - Sistema Integral de Operaciones Comerciales

Ordenes de Servicio : FrmTrnOrden3

Ordenes de Trabajo Actualizar Formato Rapido

Desde 01/01/2018 Hasta 23/05/2018 Buscar Cliente o Local

Cliente  Local

Desinsectacion  Desinsectacion Especial  
 Desratizacion  Ver Todos

Buscar

Guia Anulada  Gestion programada

Exporta a Excel DR  Reporte General del Servicio

Correo:

Cc...:

Estado Orden	Ebo Local	Fecha	FRMS	Numero	N Reporte	Cliente	Local	Camara
ACT		27/04/2018		071354	41354	GRAY ASOCIADOS ASES CORR DE SEGUROS S.A.		
ACT		27/04/2018		071356	41356	ESMERALDA CORP S.A.C.		
ACT		28/04/2018		071339	41339	ANULADO		
ACT		28/04/2018		071340	41340	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S.A.C.	PLAZA DEL SOL CENTRO PIURA	
ACT		28/04/2018		071341	41341	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S.A.C.	PLAZA DEL SOL AMPLIACION PIURA	
ACT		28/04/2018		071342	41342	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S.A.C.	PLAZA DE LA LUNA PIURA	
ACT		28/04/2018		071343	41343	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S.A.C.	PLAZA DEL SOL CENTRO PIURA	
ACT		28/04/2018		071344	41344	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S.A.C.	PLAZA DEL SOL AMPLIACION PIURA	
ACT		28/04/2018		071346	41346	CENTENARIO RENTA INMOBILIARIA S.A.C.	PLAZA DE LA LUNA PIURA	
ACT		13/05/2018		071355	41355	HYATT CENTRIC		
ACT		23/05/2018		071357	02222	FIZZERIA DON PABLO S.A.C.	RUSTICA SANTA ANITA	

Buscar N° de Orden de Servicio   Ver Eliminados Conf.Impresora

Barra de Navegación

En la pestaña actualizar se muestra la información del servicio. A través de esta vista se rellenará la información resaltante según el tipo de servicio además se añadirá la condición del local, el personal que intervino en el servicio y el producto/dosis utilizada.

Ordenes de Servicio : FrmTrnOrden3

Ordenes de Trabajo Actualizar Formato Rapido

Nº Orden: 071355 Orden Madre: 071355 Número de Reporte: 41355 Fecha Servicio: 13/05/2018 Hora: 09:00 AM T.D. T.N.

Ciudad: 2275 HYATT CENTRIC Local: Referencia: Historico

Dirección: AV. VICTOR A. BELAUNDE NRO. 147 (TORRE REAL 3 PISO 12) LIMA - LIMA - S

Estado del Local:
 

- Atencion Inmediata
- Requiere atencion
- No requiere atencion
- NA

 Observaciones Calidad

Entrada: Hora de Inicio: Termina: Hora de Salida:

Estado de la Orden: Pendiente Vehículo empleado: Camaras Empleadas:

FRRS  CVI //  Informe Finalizado // Finalizar Informe y Requiere Revision  Autorizado //  Enviado // Enviar Informe  RRS Enviado

Observaciones Ds:
 

Plaga	Numero de Capturas
<input type="checkbox"/> Cucarachas Germanicas	
<input type="checkbox"/> Moscas	
<input type="checkbox"/> Polillas	
<input type="checkbox"/> Mosca de desagüe	
<input type="checkbox"/> Zancudo	

Observaciones Dz:
 

Plaga	Numero de Capturas
<input type="checkbox"/> Piojillo de Paloma	
<input type="checkbox"/> Cucarachas de desagüe	
<input type="checkbox"/> Mosquitos	
<input type="checkbox"/> Otros	

Observaciones Desinfeccion:
 

Plaga	Numero de Capturas
<input type="checkbox"/> Rattus Rattus	
<input type="checkbox"/> Rattus Norvegicus	
<input type="checkbox"/> Ratones	

Desinsectacion  Desratización  Desinfeccion  Desinsectacion Espec

Productos utilizados:
 

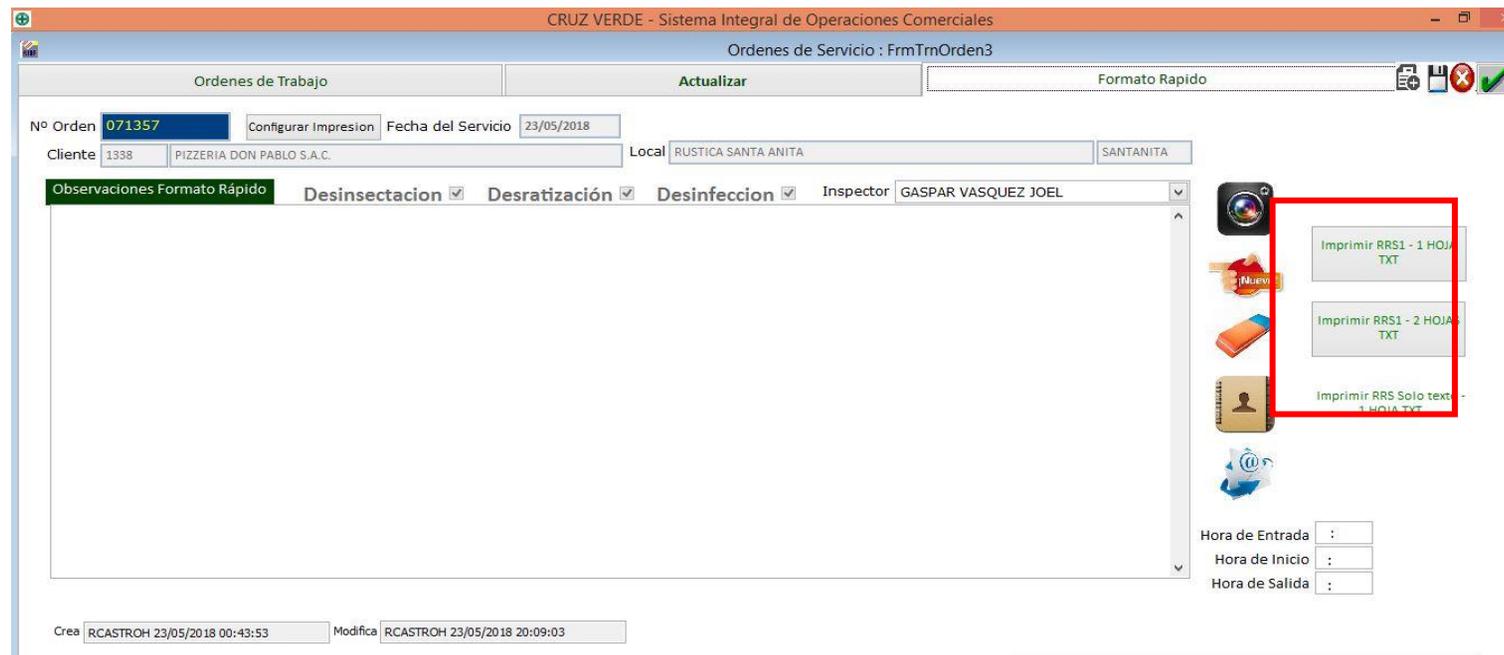
Codigo	Producto	Dosis	Uni.Med.

Personal que realiza el Servicio:
 

Operario	Pago	Movilidad	Cargo

Vehículo empleado:

En la opción formato rápido se presenta la interfaz para el registro de la información, asignación de fotos y exportación del reporte rápido de servicio.



7. A continuación, se presenta el módulo de facturación



## 7.1. Certificados a clientes

En la interfaz presentada se muestran los certificados emitidos y pendientes por emitir. Así mismo se cuenta con un botón para emitir el certificado de la orden interna de servicio emitida. Adicionalmente el sistema permite realizar la búsqueda de servicios por clientes y asignar filtros a las mismas.

**Certificados Emitidos**

Ch	Emisión	Expira	Servicio	Nº Certi	Estado	Razón Social	Local	Giro
	11/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28390	Emitido	ALIANZA PARA LA PROMOCION DE LA EDUCACION S.A.C.		
	22/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28391	Emitido	BALEC S.A.C.		RESTAURANTES, E
	23/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28392	Emitido	CORPORACION ASK S.A.C.		FABRICACION DE
	23/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28393	Emitido	SODIMAC PERU S.A.		ALMACENAMIENT
	23/05/2018	02/05/2018	02/04/2018	28394	Emitido	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU	PUCP - IDIOMAS PUEBLO LIBRE	

**Certificados por Emitir**

Fecha	Número	Cliente	Local	Edo	Certificado	Ds	Ds Espec	Dz	Df
02/04/2018	070201	PARDOS CHICKEN - SANGUCHES DEL PERU	PARDOS SAN ISIDRO					Si	
02/04/2018	070203	SLOW FOOD S.A.C.						Si	
02/04/2018	070212	SODIMAC PERU S.A.						Si	
02/04/2018	070224	ANULADO						Si	
02/04/2018	070226	GLOBAL ALIMENTOS	GLOBAL NAÑA			Si	SI		
02/04/2018	070240	PARDOS CHICKEN - SANGUCHES DEL PERU	PARDOS SAN BORJA	Fac/Cer		Si			
07/04/2018	070241	PARDOS CHICKEN - SANGUCHES DEL PERU	PARDOS CANAÑA	Fac/Cer		Si			

Haga un Clic en el título de la columna por la cual desea ordenar

Impresión por checks

Impresión por Rango de número de certificados

Nº Certificado:

Nº Certificado:

Generar Certificado

Buscar:

Conf. Impresora  Ver Eliminados

Barra de Navegación

En la pestaña actualizar certificado, se muestra el detalle del certificado emitido. Así mismo el sistema permite realizar la impresión personalizada según requiera el cliente en casos excepcionales. Para la impresión del certificado se deberá seleccionar la imagen de la impresora.

Relación de Certificados | Actualizar Certificado

Nº Certificado: 28394 | Estado: Emitido | Copiar | Pegar

Fechas Servicio: 02/04/2018 | Periodo: MENSUAL | Expiración: 02/05/2018 | Graba expiración en cliente | Guías Vinculadas

Fecha Emisión: 23/05/2018

Cliente: PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL PERU | Búsqueda de Cliente

Local: PUCP - IDIOMAS PUEBLO LIBRE | I-PUEBLO L

Areas a Tratar: Todo el Local

Giro:

Desinsectación |  Desratización |  Desinfección

Limpieza y Desinfección Reserv. Agua |  Limpieza de Tanque Séptico

Imprime Solo Vencimiento

Imprime Solo Chk Desinsectación

Imprime Solo Chk Desratización

Imprime Solo Chk Desinfección

Imprime Solo Chk Limpieza y reservorios

Imprime Solo Chk Limpieza de tanque

Imprime solo Giro Comercial

Imprime solo fecha servicio

Imprime Fecha de vencimiento

8. En el menú de utilitarios se detallará la opción usuarios y accesos del sistema.



## 8.1. Usuarios y accesos al sistema

El sistema mostrará una interfaz donde se podrá observar una grilla con el detalle de los usuarios creados.

Código	Usuario	Vehiculo	Email
CUTRERAF	UTRERA FERNANDEZ, CLARIMAR	No	CALIDAD@CRUZVERDEPERU.COM
DERKY	DELGADO TUANAMA, DERKY	Si	
ESPCAL	ESPECIALISTA DE CALIDAD	Si	
LRUIZG	RUIZ GOMEZ, LUCIANA	Si	
PRUEBA	PRUEBA	No	

En la pestaña actualizar, se puede observar y/o modificar los datos generales del usuario.

**Datos Generales**

Usuario: PRUEBA    Apellidos y Nombres: PRUEBA    Clave: \*\*\*\*    Confirme Clave: \*\*\*\*

Salida: PRUEBA    Estado: Anulado

Copia accesos de: ESPECIALISTA DE CALIDAD    Copiar Acceso

Email:    Activa Informes Vencimientos Vehiculares: No

**Perfiles**     Entidades     Operaciones     Calidad     Facturacion    Activa Informes Vencimientos RD:  Utilitarios    Si

**Accesos**

Funcion	Módulo del Sistema	Forma	Acceso	Editar	Borrar	Reporte	Añadir
Ordenes de Trabajo	Ordenes de Trabajo	FRMTRNORDEN2	T	T	T	T	T
Origenes		FRMORIGEN	F	T	T	T	T
Periodos	Periodos	FRMMNTPERIODO	F	T	T	T	T
Periodos de los Certificados	Periodos de los Certificados	FRMMNTPERCLI	T	T	T	T	T
Personal de Nuestros Clientes	Personal de Nuestros Clientes	FRMMNTDETCLIEN	T	T	T	T	T
Personal de la empresa	Personal de la empresa	FRMMNTPERSONAL	F	T	T	T	T
Proveedores	Proveedores	FRMMNTPROVEEDOR	F	T	T	T	T
Rubros comerciales	Rubros comerciales	FRMMNTRUBROS	F	T	T	T	T