

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE SISTEMAS



DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA
INFORMÁTICO CON INTERFAZ WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN
DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE EN ACTIVOS FIJOS Y CONTROL
DE INVENTARIO DEL CONSUMO DE BODEGAS. CASO DE
ESTUDIO: SERVICIOS DE HIDROCARBUROS SERTECPET S.A. -
ECUADOR.

AUTOR:

FRANCISCO XAVIER MARCHÁN SALGADO

DIRECTOR:

JORGE ALEJANDRO ALARCÓN MENA

QUITO DM, 2021

Si no puedes pasar, haz un túnel.

Si las angustias te persiguen hazles un túnel.

Si la luz ha quedado atrás, vas en un túnel, atraviésalo, crúzalo, aunque la lejana claridad del final ilumine poco la profunda soledad de la mitad.

Si los miedos te asechan, se burlan y te condenan a la oscuridad, haz un túnel.

Si se erige una muralla frente a ti, con pico, garras o espada cava un túnel.

Si tu mente es cuadrada hazle un túnel.

Si las expectativas te encarcelan, cava un túnel para escapar de ellas.

Si el presente es un pozo, hazle un agujero al mañana. No todo son cielos azules o carreteras abiertas, tú también necesitas el túnel. Sin dolor no nacen cosas hermosas.

El túnel parte en dos las latitudes de la vida, al principio la infancia, al final la muerte difuminada. Hay túneles que no tienen luz...sé TÚ la luz. Si el diablo te sepulta, Cristo es el túnel. Si oyes voces que no puedes identificar, te aviso que son los murmullos de la soledad, los ecos de la ansiedad, pero no puedes retroceder, ya estás aquí, ya casi sales de aquí y nada será igual. Anda, corre o arrástrate, pero no te pares, cruza el túnel. Sé el barreno que atraviesa el corazón de la montaña, con valentía derrumba el caos desde sus entrañas.

¡APRENDE LO QUE QUIERAS, MENOS A RENDIRTE!

Haz un túnel.

Daniel Habif (22 de julio de 2021)

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios por brindarme la fuerza, sabiduría y serenidad para hacer las cosas. A mis padres, Freddy y María Elena, por brindarme su soporte, apoyo y amor incondicional. A mi hermana, Daniela, por ser la fuente de inspiración y dedicación para ser una mejor persona cada día. A mi abuela, Teresa, por brindarme su fortaleza en los días más difíciles.

Francisco Xavier Marchán Salgado

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas las personas que me brindaron soporte para poder realizar este trabajo. A mis padres, por darme la oportunidad de cumplir mi sueño, a pesar de que tuvieron que hacer grandes sacrificios. A mi director, Ing. Jorge Alarcón, por brindarme su guía, especialmente por enseñarme que las cosas salen mejor cuando se las hace con pasión y entrega. A Ing. Byron López por darme la oportunidad de pertenecer a la gran empresa SERTECPET S.A. A Ing. Daniel Vallejo, por creer que este proyecto se pueda volver una realidad. Y finalmente, a mis amigos, que siempre quisieron lo mejor para mí.

Francisco Xavier Marchán Salgado

RESUMEN

El presente trabajo de disertación para la obtención del título de tercer nivel detalla el proceso de ingeniería de software para la construcción de dos aplicaciones, aplicación web y aplicación móvil con el propósito de digitalizar el flujo de despacho de combustible en la empresa de hidrocarburos **SERTECPET S.A. – ECUADOR**. En la investigación se hace énfasis en la importancia del seguimiento de una metodología para la construcción de dichas aplicaciones. Por tal motivo, se empleó la metodología ágil **Scrum**, siguiendo el ciclo de vida de éste. La forma de programación adaptada para la interfaz web es con la arquitectura **Modelo, Vista, Controlador** y para la aplicación móvil **Vista, Controlador**. El producto final ha sido construido a través de los lenguajes de programación en **HTML, PHP, CSS, SCSS y JavaScript**.

Palabras clave: *Aplicaciones, Metodología, Scrum, Modelo, Vista, Controlador, HTML, PHP, CSS, SCSS y JavaScript.*

ABSTRACT

This dissertation work for obtaining the third level degree details the software engineering process for the construction of two applications, web application and mobile application with the purpose of digitizing the fuel dispatch flow in the hydrocarbons company **SERTECPET S.A. - ECUADOR**. The research emphasizes the importance of following a methodology for the construction of mentioned applications. For this reason, the agile Scrum methodology was used, following its life cycle. The form of programming adapted for the web interface is with architecture **Model, View, Controller** and for the mobile application **View, Controller**. The final product has been built through the programming languages **HTML, PHP, CSS, SCSS and JavaScript**.

Keywords: *Applications, Methodology, Scrum, Model, View, Controller, HTML, PHP, CSS, SCSS and JavaScript.*

ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo 1: Introducción	1
1.1 Justificación	1
1.2 Planteamiento del Problema	2
1.3 Objetivos	2
1.3.1 Objetivo General.....	2
1.3.2 Objetivos Específicos	2
1.4 Marco Teórico	3
1.5 Alcance	5
1.6 Información Sobre la Organización	6
Capítulo 2: Determinación de Metodologías	10
2.1 Metodología para el trabajo de titulación	10
2.2 Metodología de Desarrollo de Software	11
2.3 Metodologías Tradicionales Contra Metodologías Ágiles	11
2.3.1 Metodologías Tradicionales.....	12
2.3.2 Metodologías Ágiles.....	12
2.3.3 Comparación de las Metodologías	13
2.3.4 Aplicación al Proyecto, Comparación y Conclusión	15
2.4 Análisis Individual	17
2.4.1 Scrum.....	18
2.4.2 Programación Extrema (XP).....	22
2.4.3 Kanban.....	25
2.5 Comparación, Análisis y Conclusión	27
Capítulo 3: Estudio de Herramientas Tecnológicas	29
3.1 Criterios de Comparación	29
3.2 Framework para Desarrollo de Aplicaciones Web	30

3.2.1	Symfony 4.....	30
3.2.2	Laravel	31
3.2.3	CakePHP.....	32
3.2.4	Conclusión.....	33
3.3	Framework para Desarrollo de Aplicaciones Móviles.....	33
3.3.1	Ionic.....	33
3.3.2	React Native.....	34
3.3.3	jQuery Mobile.....	35
3.3.4	Conclusión.....	36
3.4	LottieFiles	36
3.5	Base de Datos.....	37
3.5.1	MySQL.....	37
3.5.2	Ventajas y desventajas	37
3.5.3	Conclusión.....	38
3.6	Repositorio	38
3.6.1	GitHub.....	38
3.6.2	Ventajas y desventajas	39
3.6.3	Conclusión.....	39
Capítulo 4:	Análisis y Planificación	40
4.1	Identificación de Requisitos	40
4.1.1	Roles.....	40
4.1.2	Reuniones	41
4.1.3	Explicación Product backlog.....	41
4.1.4	Explicación Sprint Backlog	42
4.2	Reunión Cliente – Product Owner	43
4.3	Product Backlog.....	44
4.3.1	Traducción de Características en Historias de Usuario.....	44

4.3.2	Priorización del Product Backlog	51
4.4	Sprint Planning Meeting	52
4.4.1	Sprint Backlog.....	53
Capítulo 5: Ejecución del Proceso Ingeniería de Software		55
5.1	Modelamiento	55
5.1.1	Acerca de Los Sprints	55
5.1.2	Modelamiento	55
5.1.2.1	Modelo base de datos	64
5.1.2.2	Paleta de colores.....	65
5.3	Pruebas y desarrollo de las Aplicaciones	65
5.3.1	Sprint 1.....	66
5.3.1.1	STP02 - Página de inicio - página web.....	68
5.3.1.2	STP03 - Formato tanquero/ surtidor - página web.....	69
5.3.1.3	STP04 - Formato estaciones de servicio - página web.....	70
5.3.2	Sprint 2.....	71
5.3.2.1	STP06 - Página de aprobación - página web.....	73
5.3.2.2	STP07 - Página de aprobación (tanquero/surtidor) - página web	74
5.3.2.3	STP08 - Página de aprobación (estaciones de servicio) - página web	74
5.3.3	Sprint 3.....	75
5.3.3.1	STP09 - Página de informe - página web	77
5.3.3.2	STP01 - Página de autenticación - página web	78
5.3.3.3	STP05 - Página de confirmación - página web	78
5.3.3.4	STP10 - Página de diarios de consumo - página web	79
5.3.4	Sprint 4.....	80
5.3.4.1	STP12 - Página de repartidor – aplicación móvil	81
5.3.4.2	STP13 - Página de escáner código QR – aplicación móvil	82
5.3.4.3	STP11 - Página de portada – aplicación móvil.....	83

5.3.4.4	STP14 - Página de información de la empresa – aplicación móvil	83
Capítulo 6: Entrega y muerte del proyecto		85
6.1	Sprint Review	85
6.1.1	Etapa de Errores	85
6.1.2	Documentación de Operaciones	86
6.1.3	Documentación de Soporte	87
6.1.4	Documentación del Cliente.....	88
6.1.5	Post Mortem.....	91
6.2	Implantación.....	91
7. Conclusiones y recomendaciones.....		94
7.1	Conclusiones	94
7.2	Recomendaciones	94
8.	Glosario	96
9.	Bibliografía	98
10.	Anexos	A

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Autor: Marchán, F. (2021) Ventajas de desventajas de las metodologías tradicionales	12
Tabla 2 Autor: Marchán, F. (2021) Ventajas de desventajas de las metodologías ágiles	13
Tabla 3 Autor: Marchán, F. (2021) Diferencias entre metodologías tradicionales y ágiles	14
Tabla 4 Autor: Marchán, F. (2021) Diferencias por etapas y enfoques metodológico	14
Tabla 5 Autor: Marchán, F. (2021) Curva de aprendizaje.	15
Tabla 6 Autor: Marchán, F. (2021) Comparación y puntuación para toma de decisión de la metodología.	15
Tabla 7 Autor: Marchán, F. (2021) Puntaje obtenido de los modelos para la metodología ágil.	27
Tabla 8 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla de puntaje de las herramientas de desarrollo web.	33
Tabla 9 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla de puntaje de las herramientas de desarrollo móvil.	36
Tabla 10 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla ventajas y desventajas de base de datos. ...	37
Tabla 11 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla ventajas y desventajas de repositorio	39
Tabla 12 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla de requerimientos de las aplicaciones.	43
Tabla 13 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla de Priorización de product backlog	51
Tabla 14 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla puntos de historias de usuario.....	52
Tabla 15 Autor: Marchán, F. (2021) Sprint Backlog 1	53
Tabla 16 Autor: Marchán, F. (2021) Sprint Backlog 2	54
Tabla 17 Autor: Marchán, F. (2021) Sprint Backlog 3	54
Tabla 18 Autor: Marchán, F. (2021) Sprint Backlog 4	54
Tabla 20 Autor: Marchán, F. (2021) Criterio de aceptación – Tareas por realizar para Sprint 1.....	67
Tabla 19 Autor: Marchán, F. (2021) Actualización de Sprint Backlog 1	67

Tabla 21 Autor: Marchán, F. (2021) Actualización final de Sprint Backlog 1.....	71
Tabla 23 Autor: Marchán, F. (2021) Criterio de aceptación – Tareas por realizar para Sprint 2.....	72
Tabla 22 Autor: Marchán, F. (2021) Actualización de Sprint Backlog 2.....	72
Tabla 24 Autor: Marchán, F. (2021) Actualización final de Sprint Backlog 2.....	75
Tabla 26 Autor: Marchán, F. (2021) Criterio de aceptación – Tareas por realizar para Sprint 3.....	76
Tabla 25 Autor: Marchán, F. (2021) Actualización de Sprint Backlog 3.....	76
Tabla 27 Autor: Marchán, F. (2021) Actualización final de Sprint Backlog 3.....	79
Tabla 29 Autor: Marchán, F. (2021) Criterio de aceptación – Tareas por realizar para Sprint 4.....	80
Tabla 28 Autor: Marchán, F. (2021) Actualización de Sprint Backlog 4.....	80
Tabla 30 Autor: Marchán, F. (2021) Actualización final de Sprint Backlog 4.....	84
Tabla 31 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla de dependencias de las aplicaciones.....	86
Tabla 33 Autor: Marchán, F. (2021) Puntos de contacto de equipo de soporte	88
Tabla 32 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla de resolución de errores	88

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1 (SERTECPET, 2019). Historia SERTECPET 1998 - 2011. Recuperado de https://www.sertecpet.net/.....</i>	<i>7</i>
<i>Ilustración 2 (SERTECPET, 2019). Historia SERTECPET 2014 - 2015. Recuperado de https://www.sertecpet.net/.....</i>	<i>7</i>
<i>Ilustración 3 (SERTECPET, 2019). Historia SERTECPET 2016 – 2018. Recuperado de https://www.sertecpet.net/.....</i>	<i>8</i>
<i>Ilustración 4 (SERTECPET, 2019). Historia SERTECPET 2019. Recuperado de https://www.sertecpet.net/.....</i>	<i>8</i>
<i>Ilustración 5 (SERTECPET, 2019). Historia SERTECPET 2019 - 2020. Recuperado de https://www.sertecpet.net/.....</i>	<i>9</i>
<i>Ilustración 6 (Kniberg, 2017) Proceso de SCRUM. Recuperado de https://agilehunter.com/que-es-scrum/.....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 7 (Vázquez de los Santos, Cortes Morales, Valdez Menchaca, & Martínez Castro, 2019) Fases de XP . Recuperado del libro (Vázquez de los Santos, Cortes Morales, Valdez Menchaca, & Martínez Castro, 2019).....</i>	<i>24</i>
<i>Ilustración 8 (Castellano Lendínez, 2019) Muro de KANBAN. Recuperado del libro (Castellano Lendínez, 2019)</i>	<i>26</i>
<i>Ilustración 9 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #1 – Página de autenticación - página web.....</i>	<i>44</i>
<i>Ilustración 10 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #2 – Página de inicio - página web.....</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 11 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #3 – Formato tanquero/surtidor- página web</i>	<i>45</i>
<i>Ilustración 12 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #4 – Formato Estaciones de Servicio- página web</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 13 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #5 – Página de confirmación - página web</i>	<i>46</i>
<i>Ilustración 14 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #6 – Página de aprobación - página web</i>	<i>47</i>

<i>Ilustración 15 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #7 – Página de aprobación (tanquero/surtidor) - página web</i>	47
<i>Ilustración 16 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #8 – Página de aprobación (estaciones de servicio) - página web</i>	48
<i>Ilustración 17 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #9 – Página de informe - página web</i>	48
<i>Ilustración 18 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #10 – Página de diaria de diarios de consumo - página web</i>	49
<i>Ilustración 19 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #11 – Página de portada – aplicación móvil</i>	49
<i>Ilustración 20 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #12 – Página de repartidor – aplicación móvil</i>	50
<i>Ilustración 21 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #13 – Página de escáner código QR – aplicación móvil</i>	50
<i>Ilustración 22 Autor: Marchán, F. (2021) Historia de usuario #14 – Página de información de la empresa – aplicación móvil</i>	51
<i>Ilustración 23 Autor: Marchán, F. (2021) Diagrama de interacción de las interfaces – aplicación web</i>	56
<i>Ilustración 24 Autor: Marchán, F. (2021) Diagrama de interacción de las interfaces – aplicación móvil</i>	56
<i>Ilustración 25 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de autenticación</i>	57
<i>Ilustración 26 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de home</i>	57
<i>Ilustración 27 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de orden de despacho de combustible (Por tanquero/surtidor)</i>	58
<i>Ilustración 28 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de orden de despacho de combustible (Estaciones de servicio)</i>	59
<i>Ilustración 29 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de aprobaciones</i>	59
<i>Ilustración 30 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de estado aprobación certificado de entrega – Vista: Invitado</i>	60
<i>Ilustración 31 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de estado aprobación – Vista: jefes</i>	60

<i>Ilustración 32 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de informe – Vista: jefes.....</i>	<i>61</i>
<i>Ilustración 33 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de diarios de consumo</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 34 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de inicio - Móvil.....</i>	<i>62</i>
<i>Ilustración 35 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de tickets - Móvil.....</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 36 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de escáner código QR - Móvil</i>	<i>63</i>
<i>Ilustración 37 Autor: Marchán, F. (2021) Boceto página de información - Móvil</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 38 Autor: Marchán, F. (2021) Modelamiento base de datos.....</i>	<i>64</i>
<i>Ilustración 39 Autor: Marchán, F. (2021) Paleta de colores.....</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 40 Autor: Marchán, F. (2021) Esquema para pruebas unitarias</i>	<i>65</i>
<i>Ilustración 41 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP02.....</i>	<i>69</i>
<i>Ilustración 42 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP03.....</i>	<i>70</i>
<i>Ilustración 43 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP04.....</i>	<i>71</i>
<i>Ilustración 44 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP06.....</i>	<i>73</i>
<i>Ilustración 45 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP07.....</i>	<i>74</i>
<i>Ilustración 46 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP08.....</i>	<i>75</i>
<i>Ilustración 47 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP09.....</i>	<i>77</i>
<i>Ilustración 48 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP01.....</i>	<i>78</i>
<i>Ilustración 49 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP05.....</i>	<i>79</i>
<i>Ilustración 50 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP10.....</i>	<i>79</i>

<i>Ilustración 51 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP12.....</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 52 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP13.....</i>	<i>82</i>
<i>Ilustración 53 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP11.....</i>	<i>83</i>
<i>Ilustración 54 Autor: Marchán, F. (2021) Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP14.....</i>	<i>84</i>
<i>Ilustración 55 Autor: Marchán, F. (2021) Etapa de errores.....</i>	<i>86</i>
<i>Ilustración 56 Autor: Marchán, F. (2021) Ordenes de despacho de combustible.....</i>	<i>88</i>
<i>Ilustración 57 Autor: Marchán, F. (2021) Estado de aprobaciones.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 58 Autor: Marchán, F. (2021) Estado de informe.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 59 Autor: Marchán, F. (2021) Botón informe mensual.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 60 Autor: Marchán, F. (2021) Filtros en informe.....</i>	<i>89</i>
<i>Ilustración 61 Autor: Marchán, F. (2021) Gráficos estadísticos.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 62 Autor: Marchán, F. (2021) Pestaña tickets.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 63 Autor: Marchán, F. (2021) Pestaña GAS.....</i>	<i>90</i>
<i>Ilustración 64 Autor: Marchán, F. (2021) Conexión a la base de datos.....</i>	<i>92</i>
<i>Ilustración 65 Autor: Marchán, F. (2021) Petición se inserción de los tickets.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 66 Autor: Marchán, F. (2021) Búsqueda para escáner QR.....</i>	<i>93</i>
<i>Ilustración 67 Autor: Marchán, F. (2021) Proceso de implantación.....</i>	<i>93</i>

Capítulo 1: Introducción

1.1 Justificación

La empresa de hidrocarburos SERTECPET maneja grandes cantidades de combustible para los diferentes activos fijos que la empresa tiene o activos que son alquilados para poder hacer los proyectos de planificación, desde la movilización de los empleados hasta la maquinaria pesada que necesita de combustible para la obtención del crudo de petróleo. Actualmente la empresa maneja un registro de todos los consumos a través de archivos físicos por lo que resulta dificultoso llevar a cabo hacer este proceso de una forma correcta y clara por lo que la empresa SERTECPET se ha visto en la tarea de automatizar y digitalizar este proceso para que de esta manera evitar registros manuales por lo que se daría solución a:

- Consumos sin justificación.
- Activos fijos estancados por no tener combustible.
- Retraso de autorizaciones por lo que provoca un retraso en los planes de proyectos.
- Activos fijos descompuestos por lo que el combustible se desperdicia y esto ocasionaba pérdida de material y liquidez.

Con el desarrollo de la aplicación se mejorará:

- Digitalización de formatos físicos para que provea de combustible en un activo fijo y esto se vea reflejado en el sistema.
- Desarrollar el sistema en donde se busca la aprobación del gerente de área y gerente de bodega del insumo de combustible en cierto activo fijo que se necesita para hacer un proyecto. A los gerentes a cargo se le dará la información necesaria para la toma de decisiones.
- A través de códigos QR que tiene cada activo fijo de la empresa el despachador pueda verificar si tiene aprobada la solicitud para que puedan proveer con el combustible aprobado y de la misma manera si no está aprobado el combustible solicitado no se lo proveerá.
- Desarrollar un sistema si el tanquero/surtidor tiene que dejar combustible en áreas dentro de la empresa pueda dar expandir recibos de conformidad con la persona que reciba el combustible o esté a cargo.

1.2 Planteamiento del Problema

Actualmente no cuenta con un proceso de digitalización del consumo de combustible de los activos fijos. En muchas de las empresas similares a SERTECPET, se cuenta ya con un sistema que les puede facilitar todo el proceso.

Si se resuelve los registros manuales que se encuentran en la justificación detallados, la empresa se beneficia en el sentido económico y dar facilidad en este proceso que muchas veces se vuelve lento y puede retrasar proyectos en cuestión. La empresa no pudiera sistematizar y digitalizar este proceso por lo que cual no se vería un crecimiento tecnológico de la empresa frente a otras empresas que si cuentan con esto por lo que se tendría más pérdidas económicas de la empresa dado que esto es manejado por personas y estas reciben un sueldo por hacer este trabajo, se estaría dispuesto a que se cometan errores porque el proceso actual se hace a mano.

Uno de los problemas grandes que atraviesa la empresa es el de realizar y enviar un informe del consumo total del combustible al gerente de planificación de proyectos cada mes para poder visualizar cuanto combustible se tiene y de esta manera poder planificar nuevos proyectos; adicionalmente en el informe se pudiera detallar los gráficos del consumo combustible a través de un módulo de búsqueda de información.

En este caso el giro del negocio seguiría intacto dado que el proceso como tal ya ha estado en la empresa por varios años y saben cómo hacerlo así sea un proceso algo largo y dispuestos a errores.

En conclusión, sin este sistema la empresa seguiría con las operaciones con normalidad dado que actualmente la empresa es sólida y sustentable.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Analizar, diseñar y desarrollar un sistema informático con interfaz web y móvil para la gestión de despacho de combustible en activos fijos y control de inventario del consumo de bodegas. Caso de estudio: Servicios de hidrocarburos SERTECPET.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analizar los requerimientos correspondientes del sistema a implementar.
- Diseñar la arquitectura frontend, backend y el modelo de datos del sistema de información a través de herramientas útiles a este propósito.

- Desarrollar un sistema con sus respectivos módulos con interfaz web y móvil para dar soporte a las distintas plataformas existentes.
- Implementar un sistema para poder realizar pedidos para las ordenes de despacho de combustible para los diferentes tipos que existen en la empresa, además reconocer códigos QR para identificar el activo fijo que se le proporcionará el combustible y finalmente el tanquero/surtidor pueda expandir recibos de conformidad con la persona que reciba el combustible o esté a cargo.

1.4 Marco Teórico

Para poder entender el presente trabajo es necesario entender teóricamente qué es un sistema. Partiendo de la definición de (Fernández Alarcón, 2018): Un sistema es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común. Los recursos acceden al sistema a través de los elementos de entrada para ser modificados en la sección de transformación. Este proceso es controlado por el mecanismo de control con el fin de lograr el objetivo marcado. “Una vez se ha llevado a cabo la transformación, el resultado sale del sistema a través de los elementos de salida”. (Fernández Alarcón, 2018).

De una manera se explicó que es un sistema, pero es necesario definir que es un sistema de información para el trabajo tenga sentido: Los autores Laudon y Laudon¹ definen los sistemas de información como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización. Un sistema de información está formado por un conjunto de componentes. Esto es debido a querer englobar los distintos sistemas de información en una única definición. De forma similar, nos podemos encontrar con sistemas de información basados en ordenadores, y sistemas de información que utilizan la tecnología del papel y el lápiz.

Los sistemas de información basados en herramientas tanto como de software como hardware de alta calidad constituyen la parte medular de la mayoría de las corporaciones globales exitosas en la actualidad. Para que una empresa tenga éxito a nivel global, debe ser capaz de proporcionar la data correcta a las personas responsables de la misma en el tiempo correcto, es decir, en momentos oportunos así no se encuentre cerca el destinatario. “La capacidad de un sistema para organizar información de tal forma que está se eficiente y eficaz para la toma de decisiones inteligentes constituyen el valor real de los sistemas de información basados en computadora”. (M. Stair & W. Reynolds, 2017).

Sistema de información es un medio de comunicación entre las personas. Los sistemas de información son sistemas implicados en la recogida, tratamientos, distribución y uso de la información. Los sistemas de información prestan apoyo a los sistemas de actividad humana. Un sistema de actividad humana es un sistema social al que a veces nos referimos como un sistema “soft” o sistema blando. Es una colección lógica de actividades realizadas por algún grupo de personas. Un sistema de actividad humana tendrá uno o varios objetivos claros que cumplir. Otro nombre que se utiliza en la actualidad como un sinónimo para un sistema de actividad humana es un proceso de la organización.

En la actualidad el desarrollo de sitios web es fundamental dado que con esta herramienta tecnológica se puede unir la comunicación entre regiones, crear negocios, soportar empresas, mercado e infinidad de aplicaciones de acuerdo con las perspectivas de las personas y sus alcances, desarrollo para un módulo dentro de una empresa, encontrando en la internet fuente vital de generación de empleos, negocios eficaces e inteligentes y gran ayuda en la consecución de objetivos y planteamientos. El desarrollo web en las últimas décadas ha ido transformando e impulsado la evolución de Internet, cada día son más grandes los avances que en este tema se trata, involucrando directamente el ingenio propio del desarrollador en el tema.

Para que los sitios web sean dinámicos y eficientes se deben tener en cuenta aspectos muy específicos y relevantes para el buen uso de esta tecnología, tanto la parte técnica como en el uso de recursos externos, no es igual visualizar un página de internet en la ciudad donde los recursos de transferencia de datos son altos a la visualización de la misma en ambientes rurales donde los recursos son limitados o nulos, es este uno de los grandes riesgos que se enfrentan, que pueden llevar a perder interés en la misma al no ser accesible, por lo que la planeación es vital para el buen desempeño de las mismas en ambientes de diferentes características siendo tan solo este uno de los problemas que pueden afectar la creación de un sitio web. En este proyecto se realiza una aplicación web por lo que en el capítulo uno se hará una comparativa entre frameworks para verificar cual es el mejor para hacer cumplir con los objetivos propuestos.

Al pasar el tiempo desde que ha explotado el mercado de la telefonía móvil y han ido evolucionado las diferentes tecnologías con las que se crean las Apps. Lo que se puede concluir es que ha existido un gran cambio a la hora de programar aplicaciones web.

Se han ido tramitando múltiples paradigmas alternativos a lo que anteriormente existía de los derivados del sistema operativo Android y la poca accesibilidad a la hora de desarrollar en IOS. Por lo que existe una herramienta en donde el desarrollo de páginas web puede ser el mismo para el desarrollo de aplicaciones móviles. Como se dijo con anterioridad

también se hará una comparación entre frameworks en la cual pueda posibilitar el desarrollo web para aplicaciones y a la vez se pueda adaptar ese desarrollo tanto como para Android y IOS.

La metodología es fundamental para que este proyecto de desarrollo por lo cual se tendrá que hacer un análisis para verificar que metodología y que modelo se adapta a este proyecto. Se hace un detalle exhaustivo y profundo en el capítulo 2 donde consta la comparativa y la conclusión que se llegó.

Por temas de pérdida de información y teniendo en cuenta que este proyecto es largo en el sentido de análisis, diseño y desarrollo por lo que tomaría tiempo en hacer todo esto, es fundamental tener un “backup¹” de todo lo que se hace por lo que se adapta un repositorio.

Todos estos análisis se hacen en su respectivo capítulo en donde también se podrá encontrar con detalle de información framework que se utiliza y sus respectivas ventajas de utilizar esta.

1.5 Alcance

La empresa quiere modernizar todos los módulos que los llevan en forma manual y la gestión del consumo de combustible es uno de ellos; para que de esta la empresa crezca mucho más en sentido tecnológico y ser capaz de hacer frente a la competencia.

En el presente trabajo de titulación se desarrollará la gestión para el despacho de combustible en activos fijos y control de inventario del consumo de bodegas, para lo cual se inicia con el diseño de modelo de datos, backend y frontend contemplando módulos del sistema como: gestión de empleados, gestión de formatos para la aprobación de combustible, gestión de estados de aprobaciones, gestión para libros diarios, informe de gráficos de consumos real vs proyectado.

Para finalizar, el proyecto culmina con la entrega de los sistemas tanto como el prototipo web como el prototipo de aplicación móvil, el cual será capaz de generar las solicitudes para la posterior aprobación del combustible para los activos fijos. Mediante un código QR el despachador visualizará si el activo fijo tiene la aprobación para posteriormente proporcionarle el combustible aprobado.

¹ **Backup:** Una copia de seguridad, respaldo, copia de respaldo o copia de reserva en ciencias de la información e informática es una copia de los datos originales que se realiza con el fin de disponer de un medio para recuperarlos en caso de su pérdida.

1.6 Información Sobre la Organización

Misión de la empresa

Generar soluciones integrales para sector energético con tecnología de punta.

Visión de la empresa

Excelencia en soluciones energéticas a nivel mundial.

Valores de la empresa

Excelencia, compromiso, ética, respeto.

SERTECPET es una empresa multinacional fundada en 1990 con visión y liderazgo internacional, siendo la ética uno de sus principales pilares desde su fundación. SERTECPET es especialista en proveer soluciones integrales energéticas con tecnología de punta a nivel mundial para el sector energético, petrolero y minas.

SERTECPET brinda servicios de campo para petróleo y gas, dentro de los cuales mantiene servicios integrales de evaluación y producción de pozos con bombeo hidráulico contando con la tecnología necesaria para determinar el potencial real de producción, parámetros de operación y recomendar las mejores estrategias para la optimización de producción de pozos. Gracias a su infraestructura, capacidad y experiencia ha desarrollado diversos tipos de proyectos Ingeniería, Procura, Construcción y Administración de la Construcción IPC(EPC) / IPAC (EPCM). Trabaja múltiples compañías públicas, privadas y mixtas a nivel mundial, con reconocimiento en América del Norte, Sur, África y Medio Oriente.

“Primera empresa en Ecuador y pioneros en Latinoamérica en obtener la certificación ISO 37001 de Sistemas de Gestión Anti – Soborno”. (SERTECPET, 2019).

Los procesos de la empresa son los siguientes:

- Explotación y producción de aceite y combustible.
- Área industrial.
- Proyectos EPC/EPCM.
- Creación de energía.

Desde el año de fundación SERTECPET ha tenido varios reconocimientos y eventos importantes por lo que se lo nombrará historia de SERTECPET y se muestra sus puntos en la historia a través de las siguientes ilustraciones:

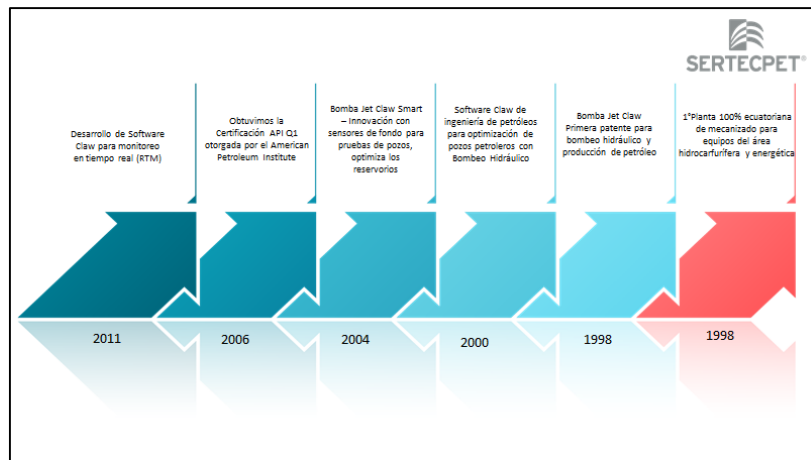


Ilustración 1 (SERTECPET, 2019). “Historia SERTECPET 1998 - 2011”. Recuperado de <https://www.sertecpet.net/>

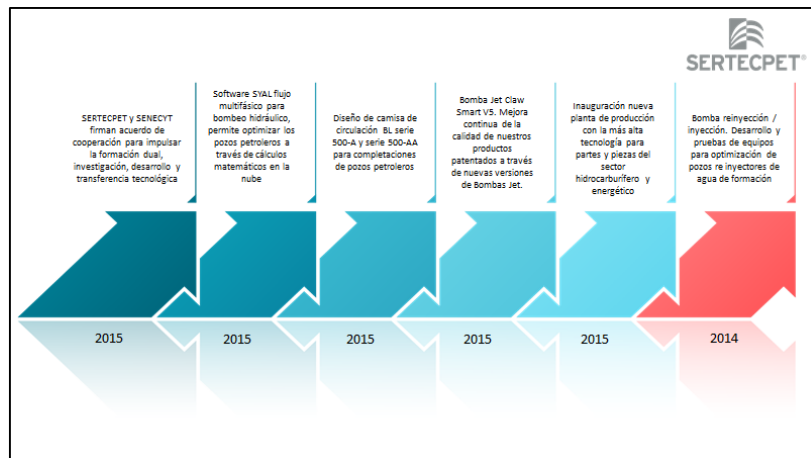


Ilustración 2 (SERTECPET, 2019). “Historia SERTECPET 2014 - 2015”. Recuperado de <https://www.sertecpet.net/>

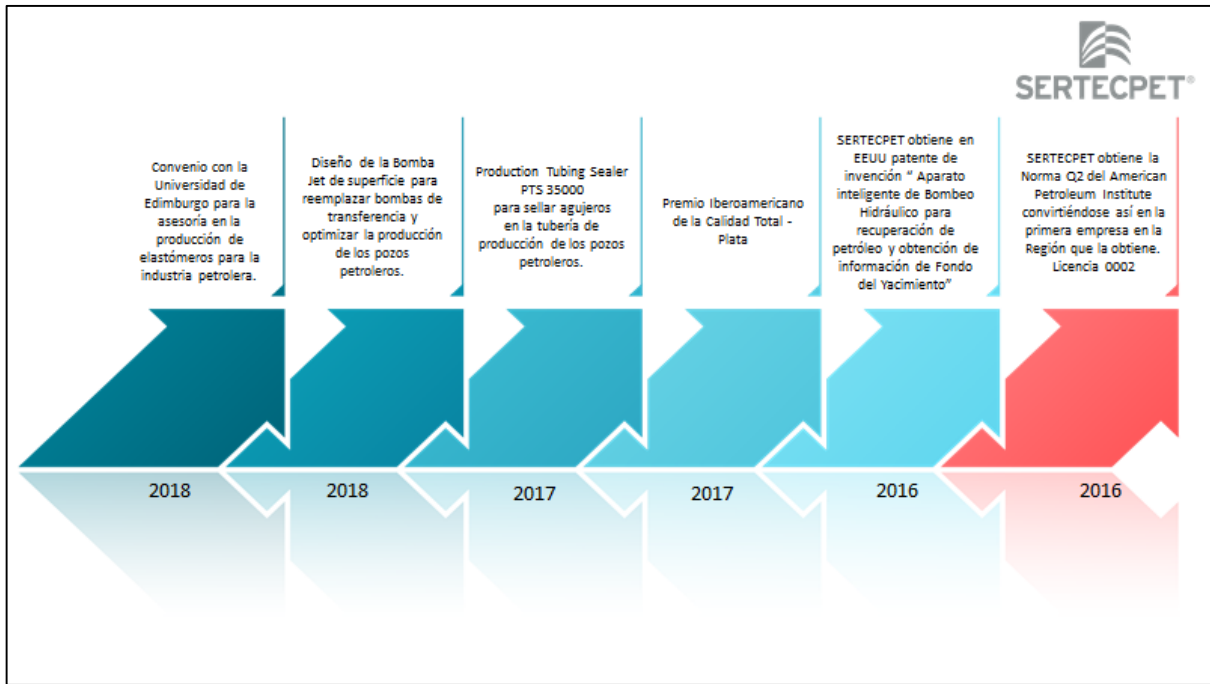


Ilustración 3 (SERTECPET, 2019). "Historia SERTECPET 2016 - 2018". Recuperado de <https://www.sertecpet.net/>.

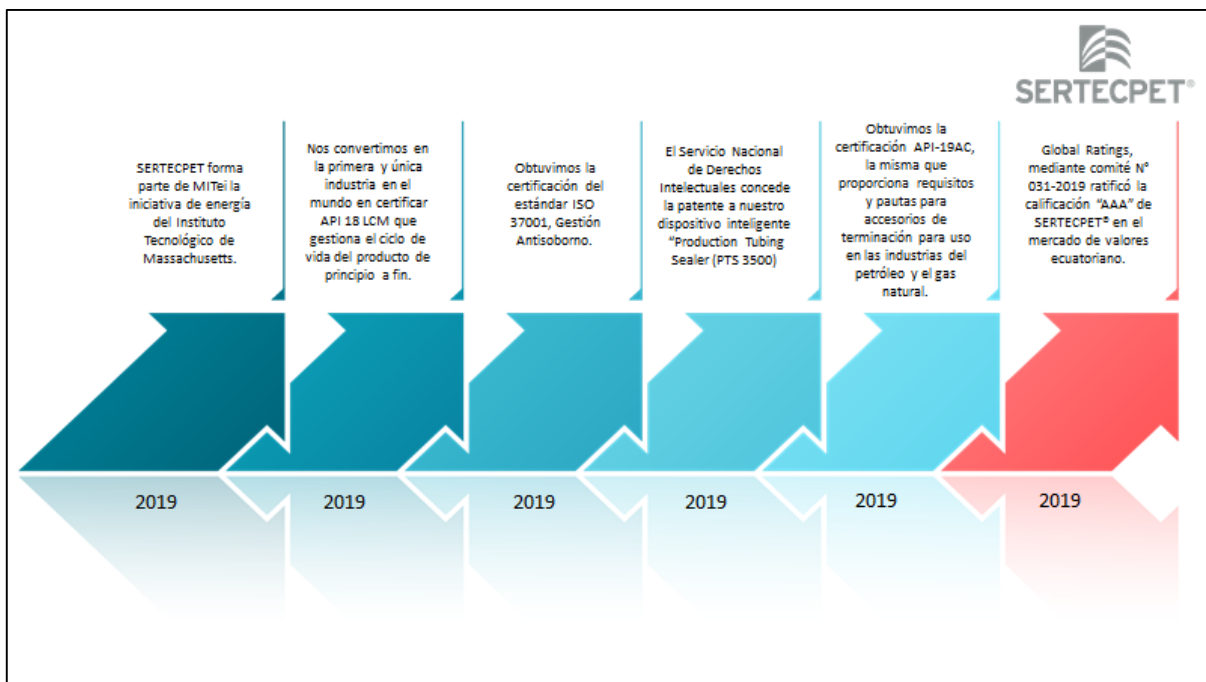


Ilustración 4 (SERTECPET, 2019). "Historia SERTECPET 2019". Recuperado de <https://www.sertecpet.net/>.

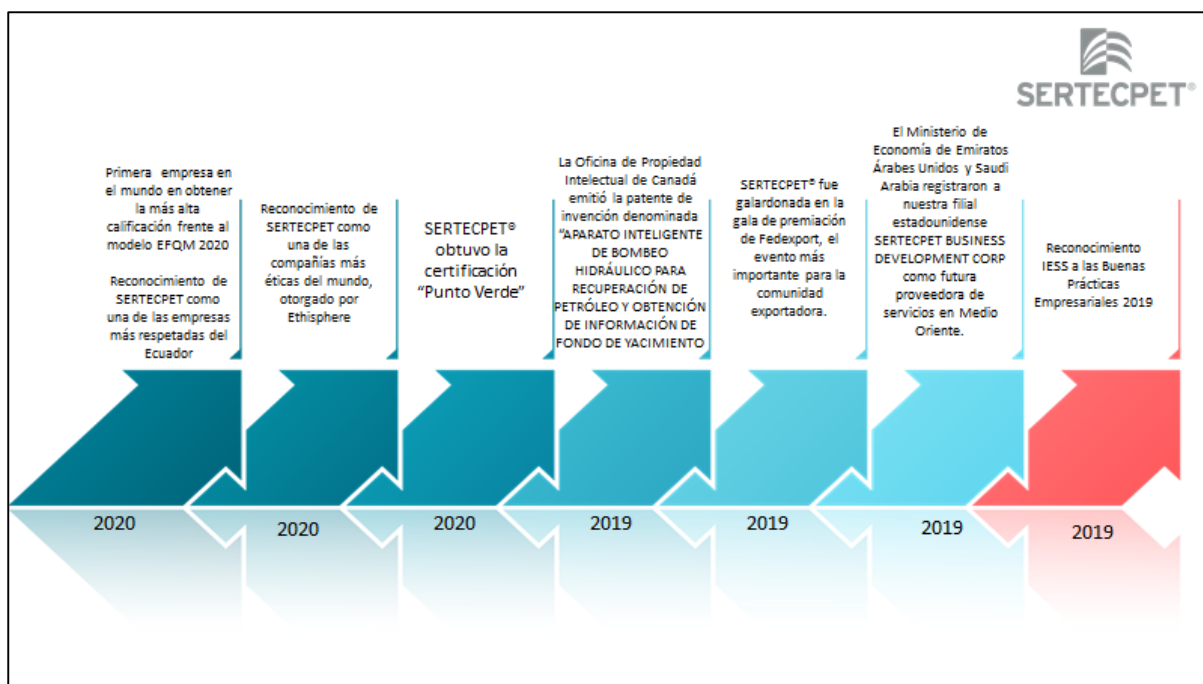


Ilustración 5 (SERTECPET, 2019). "Historia SERTECPET 2019 - 2020". Recuperado de <https://www.sertecpet.net/>.

Capítulo 2: Determinación de Metodologías

2.1 Metodología para el trabajo de titulación

Para el desarrollo de este trabajo tiene dos fases: la investigación cuantitativa, método aplicativo.

Investigación cuantitativa

La investigación cuantitativa es un método de recogida de datos en un contexto de estudios principalmente científicos. En base a los datos recogidos, se pueden probar hipótesis predefinidas. La investigación cuantitativa es un método de investigación que utiliza herramientas de análisis matemático y estadístico para describir, explicar y predecir fenómenos mediante datos numéricos.

En el presente trabajo cumple con esto dado que se obtiene bastantes datos a partir de los certificados físicos ya obtenidos y usados por la empresa. Estos datos son recogidos y puestos en el ERP Dynamics 365. Dado que estos datos y certificados no son accesibles para la investigación a este trabajo. En lo posible en anexos se puede observar como es el formato de los certificados en cuestión.

Método aplicativo

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto.

Este método sería el más apropiado para la investigación dado que se utiliza para recopilar información sobre comportamientos no verbales de los sujetos. Tiene la ventaja de que permite estudiar un comportamiento de manera más efectiva al realizar esta acción de manera presencial.

Este flujo sirve para las sedes que la empresa tiene a nivel del territorio ecuatoriano, es decir, para Quito y Coca. Este flujo lo ocupan cualquier persona que estén dentro de la empresa, este flujo inicia cuando tanto el gerente de bodega como jefe de área, con esto se cumple que existe varias personas con comportamientos no verbales. El autor de la investigación ha realizado esta investigación de manera presencial en Quito y Coca y se concluyó lo siguiente:

El flujo como tal está hecho, no hay que implementar algún módulo nuevo para las personas que lo utilizarían, las personas con las que darían la orden para poder continuar con este proyecto sería los jefes de área y los gerentes de bodega con el que se tuvo una

reunión presencial y virtual donde se expuso cómo funcionará el módulo como tal (Anexos).

2.2 Metodología de Desarrollo de Software

En la parte investigativa se analiza los requerimientos de la empresa, exactamente en la gestión de combustible, es decir, los formatos requeridos, la información requerida, etc. Para que el presente trabajo de titulación se llegue a los objetivos establecidos y se lleve a cabo con éxito, es necesario establecer una metodología de desarrollo de software tanto para la aplicación web como la aplicación móvil. En este capítulo se postula dos tipos de metodologías que existen, es decir, tanto como metodologías tradicionales como metodologías ágiles y los tipos de estas. Se realiza una comparativa entre los dos tipos y se llega a una conclusión de cuál es la metodología que sea la más apropiada y cual resulta ser más eficiente para el desarrollo de las dos interfaces.

Para el desarrollo de las aplicaciones comienza con la identificación de la metodología y ciclo de vida dado que siguen una secuencia de pasos o fases las cuales son explicadas a detalle en este capítulo.

Las metodologías desarrollo de software en la actualidad son indispensables para la implementación de software de calidad para que éstas cumplan con los requisitos de los usuarios; es la pieza fundamental de la Ingeniería de Software la cual le da significado a metodología como un conjunto de métodos coherentes y relacionados por unos principios comunes. El concepto de desarrollo está estrechamente relacionado a la acción de desarrollar o a las consecuencias de este accionar. Con lo anterior expuesto es necesario dar un significado adecuado para la idea planteada; desarrollo es un verbo que se trata de incrementar, agrandar, extender, ampliar o aumentar alguna característica según el contexto que se le quiera dar. “Entonces una metodología de desarrollo es el estudio y determinación el cuál es el método más adecuado para dar incremento a algo en este caso sería software” (Ramos Escamilla, 2016).

Para el presente proyecto es indispensable una metodología dado que con esto el marco de referencia puede proporcionar una guía útil para las fases de implementación y actividades realizadas, para que de esta manera el producto final sea de calidad y en el menor tiempo posible. Si en dado caso que no se haya adoptado una metodología óptima el producto final hubiera tenido altas probabilidades de no ser exitoso y se entregue un trabajo con poca calidad.

2.3 Metodologías Tradicionales Contra Metodologías Ágiles

Unos de los primeros y fundamentales pasos que se deben considerar es el modo que se va a trabajar a lo largo del proyecto por lo que es fundamental determinar la variante con la que se siguió los pasos o secuencias hasta dar por concluido el proyecto.

En esta sección se muestra la diferencia entre las metodologías para que de esta manera considerar la más oportuna, es decir, se da un análisis a profundidad para cada una de ellas y con ello concluir cual es la metodología que se acopló más al proyecto.

2.3.1 Metodologías Tradicionales

En la década de los 60 las MDS² tradicionales en un punto de la historia también fueron llamadas modelos de proceso prescriptivo, y fueron propuestas originalmente para poner orden al caos del desarrollo de software que existía cuando se empezó a generar masivamente.

Este tipo de metodologías lleva una documentación robusta de todo el proyecto y centran su atención en cumplir con su plan de proyecto. “Es decir, se enfocan en documentación, planificación y procesos; por lo que este tipo de metodologías son poco flexibles y rigurosas” (Figueroa, Solis, & Cabrera, 2017).

Tabla 1 Autor: Marchán, F. (2021) Ventajas de desventajas de las metodologías tradicionales

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Modelo conocido y utilizado con frecuencia. • Orientado a Resultados. • Promueve una metodología de trabajo efectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • En el trabajo día a día, es muy difícil seguir una secuencia línea. • Requiere mucho tiempo para ver el producto terminado ya que no se puede avanzar hasta que la etapa previa haya culminado. • Cualquier error detectado en la etapa de prueba, requiere de un rediseño y nueva programación, lo cual aumenta los costos y el tiempo del desarrollo.

2.3.2 Metodologías Ágiles

² **MDS:** Metodologías de Desarrollo de Software – Ciclo de vida, incremental, evolutivo, espiral, prototipos, desarrollos basados en componentes (Figueroa, Solis, & Cabrera, 2017).

Las metodologías ágiles nacen a principios de los años 2000, fueron creadas como respuesta a los problemas de las metodologías tradicionales descritas anteriormente y se basa en dos aspectos puntuales, el retrasar las decisiones y la planificación adaptativa; permitiendo potenciar aún más el desarrollo de software a gran escala.

Las principales ideas de estas son:

- Los individuos y las interacciones entre ellos son más importantes que los procesos o herramientas que se utiliza.
- Es más importante crear un producto software³ que funcione que escribir documentación exhaustiva.
- La colaboración con el cliente debe prevalecer sobre la negociación de contratos.
- La capacidad de respuesta ante un cambio es más importante que el seguimiento estricto de un plan.

Tabla 2 Autor: Marchán, F. (2021) Ventajas de desventajas de las metodologías ágiles.

Ventajas	Desventajas
<ul style="list-style-type: none"> • Rápida respuesta a los cambios. • Intervención del cliente en el proceso. • Entregas del producto a intervalos. • Eliminación de tareas innecesarias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuerte dependencia de los líderes. • Falta de documentación. • Soluciones erróneas en etapas largas.

2.3.3 Comparación de las Metodologías

En base a lo anterior descrito, es decir, por los cuadros de ventajas y desventajas de cada metodología (Tabla 1 y Tabla 2) y expuesto por (Figuroa, Solis, & Cabrera, 2017), se puede hacer énfasis las diferencias entre cada metodología. En la Tabla 3 que está a continuación se expone ejemplos de modelos de proceso que se utilizaría, tamaño del proceso, tamaño del equipo, complejidad del problema.

³ **Software:** Se conoce como software, logicial o soporte lógico al sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware (todamateria, 2021).

Tabla 3 Autor: Marchán, F. (2021) Diferencias entre metodologías tradicionales y ágiles

Modelo de proceso	Tamaño del proceso	Tamaño del Equipo	Complejidad del problema
<ul style="list-style-type: none"> • RUP • ICONIX 	Medio / Extenso	Medio / Extenso	Medio / Alto
	Pequeño / Medio	Pequeño / Medio	Pequeño / Medio
<ul style="list-style-type: none"> • XP • SCRUM 	Pequeño / Medio	Pequeño	Medio / Alto
	Pequeño / Medio	Pequeño	Medio / Alto

En la tabla 4 que se encuentra a continuación se expone las etapas más comunes del desarrollo y los enfoques de metodologías detalladas con anterioridad.

Tabla 4 Autor: Marchán, F. (2021) Diferencias por etapas y enfoques metodológico.

ETAPA	MODELOS RIGUROSOS	MODELOS ÁGILES
Análisis de requerimientos y planificación.	Planificación predictiva y “aislada”.	Planificación adaptativa: Entregas frecuentes y colaboración del cliente.
Diseño	Diseño flexible y Extensible + modelos + Documentación exhaustiva.	Diseño Simple: Documentación Mínima + Focalizado en la comunicación.
Codificación	Desarrollo individual con Roles y responsabilidades estrictas.	Transferencia de conocimiento: Programación en pares + conocimiento colectivo.

Pruebas	Actividades de control: Orientado a los hitos + Gestión mini proyectos.	Liderazgo-Colaboración: empoderamiento +auto organización
----------------	---	---

Y finalmente la siguiente tabla 5 se hace una comparativa en cuanto a la curva de aprendizaje de los modelos.

Tabla 5 Autor: Marchán, F. (2021) Curva de aprendizaje.

Modelo de proceso	Curva de aprendizaje	Herramienta de integración	Soporte externo
<ul style="list-style-type: none"> • RUP • ICONIX 	Lenta	Alto soporte	Medio / Alto
	Rápida	Algún Soporte Disponible	Algún Soporte Disponible
<ul style="list-style-type: none"> • XP • SCRUM 	Rápida	No mencionado	Algún Soporte Disponible
	Rápida	No mencionado	Algún Soporte Disponible

2.3.4 Aplicación al Proyecto, Comparación y Conclusión

Una vez detallados los aspectos de comparación entre las fases de las metodologías de desarrollo de software, haciendo énfasis en las diferencias que clasifican cada una de ellas y la curva de aprendizaje se hace una nueva puntuación en la siguiente tabla para que de esta manera tener un resumen entre las metodologías y con ellos poder tomar la decisión más oportuna para el desarrollo tanto como para la aplicación web como la aplicación móvil para el caso de estudio en cuestión.

La tabla 6 siguiente se tendrá el aspecto o identificador, la metodología que se acepta según el identificador y una breve explicación de porqué se eligió la opción entre ellas.

Tabla 6 Autor: Marchán, F. (2021) Comparación y puntuación para toma de decisión de la metodología.

Aspecto	Metodología Tradicional	Metodología Ágil	Explicación
Tamaño del proceso		x	Una metodología tradicional en la mayoría de los casos suele ser

			Medio / Extenso por lo que se optó por la contraparte dado que el tiempo con que se contó para hacer este proyecto no se ajustaba apropiadamente para realizar una documentación extensa.
Tamaño del Equipo		x	El software implementado es para cierto grupo selecto de la empresa, es decir, no es grupo muy grande por lo que se opta por una metodología ágil dado que la mayoría de esta son pequeñas.
Complejidad del problema	x	x	En las dos metodologías el nivel de complejidad es medio / alto por lo que las dos serías seleccionadas para este aspecto, dado que no se encuentra una diferencia sustancial como para que una este encima de otra.
Análisis de requerimientos y planificación.		x	Existen una mejor interacción con el cliente y con el grupo que se está trabajando por lo que esto puede ser una ventaja que está por encima de la otra. Además, es más fácil el entendimiento del documento para el cliente, en este caso sería la empresa SERTECPET.
Diseño	x		El diseño es flexible y exhaustiva por lo que esto posibilita a mejoras o actualizaciones del proyecto. La documentación es más profunda a comparación de su contraparte.

Codificación		x	Puede ser colaborado por varias personas en un mismo módulo por lo que posibilita en tener mejores tiempos de entrega y mejores tiempos de mejora.
Pruebas		x	Existe una jerarquía por lo que esto posibilita la auto organización de personas de un módulo y sea más explícito los roles que tiene cada persona adentro de su módulo o fase que esté desarrollando.
Curva de aprendizaje		x	La curva de aprendizaje es mucho más rápida, es decir, más clara para las personas y con esto existiría menos errores de entendimiento de las personas involucradas en el desarrollo de la aplicación.
Total	2	7	-----

Una vez analizada cada una de los aspectos o identificadores que califica el resultado final por la metodología que se utilizó se puede concluir que para el desarrollo tanto como para la aplicación web como la aplicación móvil, la opción más viable o más eficiente para el proyecto es una metodología ágil por lo anterior descrito y cabe hacer realce el factor del tiempo dado que el proyecto debe ser finalizado en un lapso de tiempo considerablemente corto a comparación de otros trabajos que son más extensos el cual cuenta con más tiempo y el número de gente que está involucrada como tal; en el presente trabajo solo se tiene un autor lo cual dificulta el desarrollo una metodología más exhaustiva.

2.4 Análisis Individual

Una vez dada la conclusión de por cual tipo de metodología optar, es decir, una metodología ágil es necesario identificar los criterios los cuales fueron fundamentales la elección de un de ellos. Los criterios son:

- **Curva de aprendizaje:** Se refiere netamente a la complejidad del modelo que se va a dominar. Es fundamental este criterio dado que el presente trabajo cuenta con un solo autor y es indispensable por el tiempo que se tiene.
- **Cantidad de carga de la documentación:** Como se detalló con anterioridad las metodologías ágiles tiene una carga de documentación frente a las tradicionales, pero es un criterio valido dado que se quiere adaptar una cantidad de carga de documentación baja pero eficiente, es decir, que cumpla con toda la información pertinente del proceso.
- **Trabajar con un grupo de personas o se ajuste a las personas involucradas:** Es indispensable este criterio dado que se debe adaptar con el personal que está en el proyecto dejando a un lado solo al autor.
- **Nivel de dificultad del proyecto:** Algunas metodologías son dirigidas para grandes proyectos, pero en este caso es un proyecto relativamente pequeño, es decir, es módulo dentro de la empresa.
- **Cantidad de documentación necesaria para el entendimiento del modelo:** Verificar si existe fundamentación teórica oficial para poder entender cómo hacer el modelo.
- **Enfoque al paradigma⁴ web y móvil:** Este criterio va dirigido para ver qué tan enfocada está el modelo hacia la construcción de aplicaciones web y aplicaciones móviles.
- **Tiempo de desarrollo:** Por último, el tiempo es fundamental dado que aquí se detalla cuanto tiempo se demoraría el desarrollo de las aplicaciones, lo cual se ha dicho que el factor tiempo es fundamental en este proyecto.

En la actualidad existen muchos modelos de los cuales se podrían seguir su proceso, pero en este caso se escogió tres modelos, los cuales son los que puntúan dentro de los tres mejores lugares al momento de desarrollar un tipo de software y cumple con los criterios ya descritos con anterioridad.

2.4.1 Scrum

⁴ **Paradigma:** El concepto de paradigma es utilizado comúnmente como sinónimo de “ejemplo”, también se puede decir que es hacer referencia en caso de algo que se toma como “modelo”.

Descripción y origen

SCRUM se define como una colección de procesos para la gestión de proyectos, que permite centrarse en la entrega de valor para el cliente y la potenciación del equipo para lograr su máxima eficiencia, dentro de un esquema de mejora continua.

1986: El concepto de Scrum tiene su origen en Japón y Estados Unidos. Los grupos de trabajo que desarrollaron productos de software partían de requisitos generales y novedosos. Los productos debían salir al mercado en menos del tiempo del que se tardó en lanzar los anteriores productos. Estos grupos de trabajo seguían patrones de ejecución de proyectos similares.

1993: Por primera vez se realizó el primer Scrum para desarrollo de software; realizado por Jeff Sutherland, John Scumniotales y Jeff McKenna tomando como base el estudio de gestión de equipos de Takeuchi y Nonaka (Takeuchi y Nonaka son los padrinos de Scrum; creadores del nombre).

1995: Ken Schwaber formalizó el proceso para la industria de desarrollo de software.

2001: Un grupo de personas muy relevantes en lo que empezaba a ser el desarrollo ágil escribieron los valores fundamentales de los procesos ágiles.

A partir del año de 1995 miles de proyectos de todo el mundo han utilizado Scrum para el desarrollo de productos, tanto en empresas pequeñas, "startups" con tan sólo 3 personas desarrollando un producto, como en multinacionales.

La eliminación de las interrupciones en el flujo se inició después de los primeros Sprints para eliminar los tiempos de reinicio entre Sprints, ahora aceptados como una mejor práctica de Scrum.

Fases

Scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental para el desarrollo de proyectos y se estructura en ciclos de trabajo llamados Sprints. Estos son iteraciones de 1 a 4 semanas y suceden una detrás de otra. Con esto es importante aclarar que SCRUM no cumple una formalidad de fases sino de tareas por cumplir o actividades que se deben hacer según en la etapa que se encuentra.

Scrum se basa en tres pilares:

- **Transparencia:** La transparencia es fundamental para que todos los miembros del equipo y los interesados de la organización tengan un entendimiento compartido y vean lo mismo con respecto a la entrega de valor y el progreso.

Entender y ver lo mismo es importante para el trabajo en equipo y el alineamiento hacia objetivos compartidos. La transparencia es clave para realizar la inspección.

- **Inspección:** La inspección es evaluar la información del avance de producto, de la adopción de producto y los “Outcomes”⁵, de la calidad de producto, de la capacidad de trabajo en equipo, de la motivación del equipo, del logro de objetivos de negocio entre otros.
- **Adaptación:** La adaptación es la reflexión a partir de la inspección para cambiar la dirección del plan. Esta adaptación puede ocurrir a nivel de equipo de Scrum, Product Owner, interesados y la organización misma. Esta adaptación puede implicar por ejemplo adaptar el Product Backlog, Sprint Backlog, la forma de trabajo, la forma de realizar las pruebas, las prácticas y herramientas, etc.
- **El ciclo de vida**

El propietario del producto, a partir de ahora Product Owner o PO, es el responsable de la gestión de la cartera de productos, a partir de ahora Product Backlog con el fin de lograr el resultado deseado de un producto.

En Scrum, el Product Owner es el responsable de maximizar el valor del producto desarrollado por el Equipo de Desarrollo (equipo Scrum). De esto se deduce que gran parte del éxito del producto depende de cómo se maximice lo que se desarrolla.

El PO trabaja codo con codo con los clientes y el equipo Scrum para maximizar el valor del trabajo entregado.

Posteriormente el product owner manifestará los requerimientos al equipo de desarrollo a través de la reunión llamada Sprint planning meeting en donde se dará las soluciones en primera fase para el proyecto.

El resultado de dicha reunión sale una lista de funcionalidades llamada sprint backlog el cual es un conjunto de requisitos que se debe construir en cierto periodo de tiempo. En dicho tiempo se harán los sprints que es donde se desarrollará el producto. Una vez acordados los sprints de la mano se hace reuniones diarias llamadas Daily Scrum para verificar el estado del proyecto y para la toma de decisiones. Finalmente, el scrum team se reunirá a la última reunión llamada Sprint Review para verificar si el proyecto cumple con los objetivos para posteriormente entregar y dar por terminado el sistema de información.

⁵ **Outcomes:** Impacto en las clientes producidas con el lanzamiento al mercado.

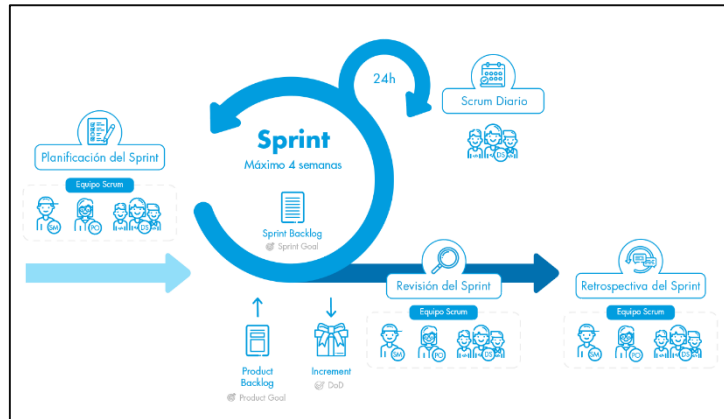


Ilustración 6 (Kniberg, 2017) "Proceso de SCRUM". Recuperado de <https://agilehunter.com/que-es-scrum/>

Cumplimiento de los criterios establecidos

- **Curva de aprendizaje:** La curva de aprendizaje en nivel de dificultad es medio dado que es un modelo que es bien estructurado, robusto por lo que tiene particularidades que lo hacen más demandante. *Calificación: 8/10.*
- **Cantidad de carga de la documentación:** La carga de documentación es buena, no contiene elementos que salen de los conceptos que se necesita presentar por lo que se le considera adecuada. *Calificación: 10/10.*
- **Trabajar con un grupo de personas o se ajuste a las personas involucradas:** Se ajusta a las personas involucradas dado que dentro de la empresa existe una jerarquía y está no solo involucra a solo el autor. *Calificación: 9/10.*
- **Nivel de dificultad del proyecto:** Se ajusta perfectamente al tamaño y dificultad del proyecto en cuestión. *Calificación: 10/10.*
- **Cantidad de documentación necesaria para el entendimiento del modelo:** Existe grandes cantidades de información posible por lo que el aprendizaje va a ser posible dado que existen fuentes oficiales que imparten el conocimiento de manera gratuita y también este modelo va varios años en el mercado por lo que existen tutoriales en videos lo cual facilita. *Calificación: 10/10.*
- **Enfoque al paradigma web y móvil:** Este modelo es el adecuado para los dos tipos de aplicaciones que se desarrolló, es decir, aplicación web y móvil. *Calificación: 10/10.*
- **Tiempo de desarrollo:** Es el adecuado por lo que se adapta a los tiempos del autor y a los usuarios que están a cargo de este proyecto. *Calificación: 9/10.*
- **Promedio total de calificación:** 9.42/10.

2.4.2 Programación Extrema (XP)

Descripción y origen

También llamada en inglés “Extreme Programming”, la metodología XP de ahora en adelante define cuatro variables, donde tres de ellas pueden ser fijadas arbitrariamente por actores externos al grupo de desarrollo (cliente y jefes), y última variable debe ser establecida por el equipo de desarrollo, la cual se definirá su valor en función de las otras tres.

Este modelo fue formulado por primera vez por Kent Beck en 1996 y a través de su libro sobre la materia, “Extreme Programming Explained: Embrace Change” en el año de 1999 expuso al público su modelo.

Dos influencias importantes dieron forma al desarrollo de software en la década de 1990:

- Internamente, la programación orientada a objetos reemplazó a la programación procedimental como el paradigma de programación preferido por algunos desarrolladores.
- Externamente, el auge de Internet y el auge de las puntocom enfatizaron la velocidad de comercialización y el crecimiento de la empresa como factores comerciales competitivos.

Los requisitos rápidamente cambiantes exigían ciclos de vida más cortos del producto y, a menudo, chocaban con los métodos tradicionales de desarrollo de software.

El Sistema de Compensación Integral de Chrysler (C3) se inició con el fin de determinar la mejor manera de utilizar las tecnologías de objetos, utilizando los sistemas de nóminas de Chrysler como objeto de investigación, con Smalltalk como lenguaje y GemStone como capa de acceso a datos. Chrysler contrató a Kent Beck, un destacado practicante de Smalltalk, para ajustar el rendimiento del sistema, pero su función se amplió cuando notó varios problemas con el proceso de desarrollo. “Aprovechó esta oportunidad para proponer e implementar algunos cambios en las prácticas de desarrollo, basándose en su trabajo con su colaborador habitual, Ward Cunningham”. (Vázquez de los Santos, Cortes Morales, Valdez Menchaca, & Martínez Castro, 2019).

A comparación de la anterior modelo, este sigue una serie de fases y consta de una lista del equipo de XP para que se pueda realizar con éxito este modelo. La lista conste de:

- **El cliente:** Los clientes son los responsables de definir los objetivos del proyecto, así como de dirigir su gestión. Son aquellos que marcan las necesidades y las prioridades en el proyecto.
- **Los programadores:** Como especialistas en las actividades que hacen cumplir los objetivos. Estos son los encargados de delimitar duraciones y estimar tiempos.
- **Encargados de pruebas:** También llamados “testers” son aquellos que amplía su marco de ejecución, dado que son ellos quien están directamente conectados con los clientes para que estos estén contentos con los resultados finales.
- **Encargados de seguimiento:** Su objetivo será que en todo momento haya un control y un por qué se realiza cada cosa. También la comunicación y relación constante con el cliente es clave.
- **El coach y su labor clave:** Los Coach realizan una tarea fundamental: el asesoramiento y orientación continuo tanto para el equipo de trabajo como para los clientes.
- **Manager XP:** El responsable de coordinas comunicaciones entre las distintas partes, ofrecer y gestionar los recursos necesarios.

Fases

FASE 1: PLANIFICACIÓN

Según la identificación de las historias de usuario, se priorizan y se descomponen en mini versiones. La planificación se va a ir revisando. Cada dos semanas aproximadamente de iteración, se debe obtener un software útil, funcional, listo para probar y lanzar.

FASE 2: DISEÑO

En este paso se intentará trabajar con un código sencillo, haciendo lo mínimo imprescindible para que funcione. Se obtendrá el prototipo. Además, para el diseño del software orientado a objetos, se crearán tarjetas CRC (Clase-Responsabilidad-Colaboración).

FASE 3: CODIFICACIÓN

La programación aquí se hace “a dos manos”, en parejas en frente del mismo ordenador. Incluso, a veces se intercambian las parejas. De esta forma, nos aseguramos de que se realice un código más universal, con el que cualquier otro programador podría trabajar y entender.

FASE 4: PRUEBAS

Se deben realizar pruebas automáticas continuamente. Al tratarse normalmente de proyectos a corto plazo, este testeo automatizado y constante es clave. Además, el propio cliente puede hacer pruebas, proponer nuevas pruebas e ir validando las mini versiones.

FASE 5: LANZAMIENTO

Si hemos llegado a este punto, significa que hemos probado todas las historias de usuario o mini versiones con éxito, ajustándonos a los requerimientos de los clientes. Tenemos un software útil y podemos incorporarlo en el producto.

Para un breve resumen de las fases de este modelo se expone la siguiente ilustración que da un mejor entendimiento.

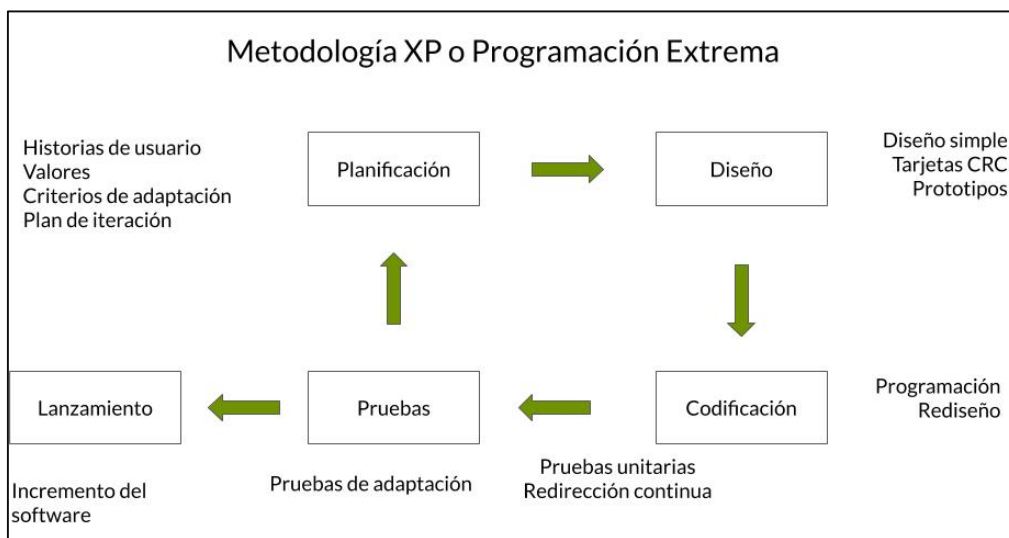


Ilustración 7 (Vázquez de los Santos, Cortes Morales, Valdez Menchaca, & Martínez Castro, 2019) "Fases de XP". Recuperado del libro (Vázquez de los Santos, Cortes Morales, Valdez Menchaca, & Martínez Castro, 2019)

Cumplimiento de los criterios establecidos

- **Curva de aprendizaje:** La curva de aprendizaje en nivel de dificultad es medio, prácticamente es igual que el anterior modelo, de hecho, suelen confundir estas dos modelos. *Calificación: 8/10.*
- **Cantidad de carga de la documentación:** Debido a que este modelo contiene fases la documentación de hace más larga y por ende depende de más personas en la documentación y en tiempos retasaría. *Calificación: 8/10.*
- **Trabajar con un grupo de personas o se ajuste a las personas involucradas:** No se ajusta en su totalidad con las personas que están a cargo del proyecto dado que se necesita de más gente para hacer cumplir la lista. *Calificación: 7/10.*

- **Nivel de dificultad del proyecto:** Se ajusta perfectamente al tamaño y dificultad del proyecto en cuestión. *Calificación: 9/10.*
- **Cantidad de documentación necesaria para el entendimiento del modelo:** Existe grandes cantidades de información por lo que facilitaría el entendimiento del modelo en su mayoría de componentes. *Calificación: 10/10.*
- **Enfoque al paradigma web y móvil:** Este modelo es el adecuado para los dos tipos de aplicaciones que se desarrolló, es decir, aplicación web y móvil. *Calificación: 10/10.*
- **Tiempo de desarrollo:** Es el adecuado por lo que se adapta a los tiempos del autor y a los usuarios que están a cargo de este proyecto. *Calificación: 9/10.*
- **Promedio total de calificación:** 8.71/10.

2.4.3 Kanban

Descripción y origen

Kanban es una palabra japonesa formada por Kan, que quiere decir visual, y Ban, que significa tarjeta. Por lo tanto, Kanban hace referencia a las tarjetas visuales. Fue el empleado por Taiichi Onho (Toyota), para referirse al sistema de visualización empleado en los procesos de producción que coordinan en una cadena de montaje la entrega a tiempo de cada parte en el momento que se necesita, evitando sobreproducción y almacenamiento innecesario de producto. “Su origen se remonta finales de los cuarenta o principio de los cincuenta. Esta metodología es muy sencilla, se puede actualizar y los equipos de trabajo la pueden asumir sin problema” (Castellano Lendínez, 2019).

En un principio hay que crear un tablero visible y accesible para todos los miembros del equipo. En las columnas se anotará el estado del flujo de las tareas siendo necesarias tantas como estados de las tareas que existan desde su comienzo hasta su finalización y así se determinará el estado de cada proyecto.

Al ser un método visual permite que con un simple vistazo se conozca el estado de los proyectos y se puedan asignar nuevas tareas de manera muy efectiva.

Fases

Este método se basa en el desarrollo incremental, es decir, en la división del trabajo en diferentes partes. Por lo tanto, no se habla de una tarea en sí, sino que se agiliza el proceso de producción al dividir el trabajo en distintos pasos.

Cada tarjeta, post-it o casilla en la hoja de cálculo que se utilice para aplicar el método se añade al tablero en la fase que corresponda. Allí se añade la información necesaria para que el equipo conozca la carga total de trabajo que le va a suponer. Se describe la tarea y cualquier tipo de observación.

De esta forma, el trabajo es visualizado correctamente por cada departamento, así como las prioridades y objetivos. De nuevo, al tratarse de un método tan visual se gana en eficacia a todos los niveles.

En muchas de las empresas implementan como la siguiente ilustración que es la muestra el muro de Kanban el cual sería el proceso final del modelo e implementación y algo importante de resaltar hay empresas que dan ya un modelo listo, es decir, que está digitalizado.



Ilustración 8 (Castellano Lendínez, 2019) "Muro de KANBAN". Recuperado del libro (Castellano Lendínez, 2019)

Cumplimiento de los criterios establecidos

- **Curva de aprendizaje:** La curva de aprendizaje en nivel de dificultad es fácil, por lo que facilitaría el entendimiento del modelo. *Calificación: 10/10.*
- **Cantidad de carga de la documentación:** En cuanto a la carga de documentación es muy escasa por lo que no sería suficiente con lo que cuenta este modelo. *Calificación: 5/10.*
- **Trabajar con un grupo de personas o se ajuste a las personas involucradas:** No se respetaría la jerarquía en la empresa por lo que no es un buen modelo para la implementación de las aplicaciones. *Calificación: 2/10.*

- **Nivel de dificultad del proyecto:** Se ajusta perfectamente al tamaño y dificultad del proyecto en cuestión. *Calificación: 9/10.*
- **Cantidad de documentación necesaria para el entendimiento del modelo:** Existe poca información oficial en español para el entendimiento dado que este modelo proviene o se origina del Este de Asia. *Calificación: 10/10.*
- **Enfoque al paradigma web y móvil:** Este modelo no se adapta para el desarrollo de las aplicaciones dado que este modelo es más para temas de planificación de proyectos o para aumentar la eficiencia de los procesos. *Calificación: 2/10.*
- **Tiempo de desarrollo:** Es el adecuado por lo que se adapta a los tiempos del autor. *Calificación: 9/10.*
- **Promedio total de calificación:** 6.71/10.

2.5 Comparación, Análisis y Conclusión

Una vez hecho un análisis a profundidad sobre los posibles modelos de la metodología ágil se obtiene la siguiente tabla en la cual resumen la calificación según cada criterio establecido con anterioridad.

Tabla 7 Autor: Marchán, F. (2021) Puntaje obtenido de los modelos para la metodología ágil

Criterio	SCRUM	XP	KANBAN
Curva de aprendizaje	8	8	10
Cantidad de carga de la documentación	10	8	5
Trabajar con un grupo de personas o se ajuste a las personas involucradas	9	7	2
Nivel de dificultad del proyecto	10	9	9
Cantidad de documentación necesaria para el entendimiento del modelo	10	10	10

Enfoque al paradigma web y móvil	10	10	2
Tiempo de desarrollo	9	9	9
Promedio total de calificación	9.42	8.71	6.71

A través de la tabla obtenida con su justo detalle de la calificación expuesta con anterioridad se puede concluir que la mejor metodología ágil para este proyecto es el modelo de SCRUM con la mejor calificación evaluada con los criterios dispuestos por el autor.

Capítulo 3: Estudio de Herramientas Tecnológicas

En el presente capítulo se detalla las herramientas necesarias para las aplicaciones del proyecto. Se planteó criterios de comparación entre herramientas para que de esta manera se escoja la mejor y se pueda adaptar a los objetivos. También se expone las herramientas que son complementarias para el desarrollo y entrega del producto final.

3.1 Criterios de Comparación

Los criterios se definen según las necesidades del cliente y el product owner para que de esta manera el trabajo final cumpla con las expectativas que se especificó con anterioridad. Por tanto, se tiene los siguientes criterios:

Estable: La estabilidad con las aplicaciones es un punto crítico para que el proyecto se lleve a cabo con éxito, por lo que se busca que el framework que se adapte a las necesidades de la programación.

Compatible: La herramienta que se utiliza debe ser actual y con tecnología moderna, dado que, sería de gran ayuda al momento de programar, además de que se necesita librerías que se puedan conectar para que el módulo cumpla su función. Un punto crítico es que se debe adaptar con la tecnología que cuenta la empresa por lo cual debe ser estable con los demás módulos.

Actualizable: El criterio de que sea actualizable quiere decir que si en dado caso después de varios años se requiere actualizar el proyecto sea posible hacerlo y también si se requiere adaptar nuevos módulos. En conclusión, se requiere una herramienta que no sea afectada a través del tiempo o en lo posible se pueda adaptar durante algunos años posteriores desde que se implantó el proyecto.

Aprendizaje: Tanto como para la aplicación web como la móvil es importante el factor de aprendizaje dado que como se ha mencionado se tiene un tiempo limitado para la entrega del proyecto en su totalidad, por lo que entender cómo funciona el framework es un factor criterio valido.

Costo: El presente proyecto es un trabajo investigativo por lo que la empresa en cuestión no está aportando un fondo monetario para poder invertir para el desarrollo de las aplicaciones, por lo que un framework pagado tiene grandes ventajas ante uno que es gratuito por lo que se busca y se detalla un framework que, si sea de costo, pero en lo posible que la parte de programación, librerías, base de datos, etc., sean de un plan demo o conseguir que sea de bajo costo.

3.2 Framework para Desarrollo de Aplicaciones Web

3.2.1 Symfony 4

En la actualidad Symfony es uno de los frameworks más utilizados por empresas digitales y se encuentra en top entre los desarrolladores web. Es un sistema robusto, está compuesta por un amplio número de componentes que se pueden reutilizar, cuenta también con una comunidad activa que expone nuevos códigos para el desarrollo de posibles mejoras en las actualizaciones.

Estable: A nivel de estabilidad Symfony 4 es uno de los mejores, dado que, es fácil de instalar y configurar en la mayoría de las plataformas y con la garantía de que funciona perfectamente en sistemas operativos Windows y Unix-like estándares.
Calificación: 9/10.

Compatible: Symfony es independiente del sistema gestor de bases de datos. Su capa de abstracción y el uso de ORM⁶, que permite cambiar con facilidad de SGBD⁷ en cualquier fase de del proyecto. A nivel de empresa prácticamente no es compatible dado que los módulos que están en web están desarrollados con otro framework.
Calificación: 3/10.

Actualizable: Uno de los factores que Symfony es uno de los mejores framework en la comunidad es que al tratarse de un modelo muy estable, de confianza y fácil de actualizar. Además, cuenta con un código abierto de muy buena calidad, con una arquitectura de uso fácil y diseños comprensibles y fácil de utilizar para el desarrollo web. *Calificación: 9/10.*

Aprendizaje: Si bien es cierto destaca por sus peculiaridades en cuanto a la parte de programación puesto que facilita patrones de diseño y desarrollo web previamente probados, bases de datos y archivos de configuración, sin mencionar la fácil instalación de este; en este caso la curva de aprendizaje puede ser media – difícil y el autor no maneja de correcta manera este tipo de framework. *Calificación: 5/10.*

Costo: Esta herramienta hace uso de un tipo de licencia que permite realizar aplicaciones web gratis pero cierta parte del proyecto requiere una librería la cual

⁶ **ORM:** Traducido al español Mapeo objeto relacional. Es una técnica de programación para convertir datos entre el sistema de tipos utilizando en un lenguaje de programación orientado a objetos.

⁷ **SGBD:** Es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos.

tiene costo por lo que no cumple con este requerimiento en su totalidad. *Calificación: 6/10.*

3.2.2 Laravel

Laravel es uno de los frameworks más actuales que existe en el mercado, fue creado en el año de 2011 y desde sus inicios tuvo un gran impacto en el mercado. Utiliza componentes de Symfony y se caracteriza por sus funcionalidades preparadas para el desarrollo de apps modernas de fácil uso. Es una herramienta de código abierto para desarrollar aplicaciones y servicios web con PHP 5, 7 y 8. Su objetivo es desarrollar código PHP de forma elegante y simple, evitando siempre el famoso código “espagueti”.

Estable: Este framework⁸ permite agregar información de utilidad mediante su directorio Packalyst⁹. Es eficiente de resolver de manera inmediata aquello que haga falta para la resolución de algún problema. *Calificación: 10/10.*

Compatible: Laravel se compone de un sistema de enrutamiento eficaz, lo que permite relacionar elementos de una determinada aplicación con las rutas que el uso introduce en el navegador. También, permite el desarrollo de microservicios y apps. A nivel de la empresa es compatible dado que la mayoría de los módulos actualmente funcionando están desarrollados en Laravel. *Calificación: 10/10.*

Actualizable: Por experiencia de la empresa que se le aportó al autor de este proyecto el framework laravel tiene varias actualizaciones, pero mantiene las librerías de anteriores versiones y posibilita actualizar proyectos a nuevas versiones. *Calificación: 10/10.*

Aprendizaje: La curva de aprendizaje es fácil por lo que posibilita hacer este proyecto; como se mencionó es fácil desde el enrutamiento de las páginas y la instalación de herramientas externas a esta. *Calificación: 10/10.*

Costo: Para el desarrollo del proyecto es gratuito las librerías y herramientas externas necesarias para que el proyecto se lleve con éxito y cumpla con los objetivos planteados con anterioridad.

⁸ **Framework:** “Es un conjunto o entorno de trabajo estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar” (Fernández Alarcón, 2018) .

⁹ **Packalyst:** Crea un registro de paquetes simple y social para Laravel.

Además, si en dado caso el proyecto se quiera exponer al mercado para vender se lo puede hacer de igualmente gratuito. El único pago que se haría es cuando se compra la aplicación a través de este portal mencionado. *Calificación: 9/10.*

3.2.3 CakePHP

Este framework es considerado como Old School dado que fue creado en el año de 2005 pero este se niega a rendirse contra la competencia. En la actualidad cuenta con licencia del MIT¹⁰ por lo que grandes empresas como Hyundai o BMW han puesto atención en esta herramienta de programación.

Estable: En la actualidad este framework antiguo ha sacado entre sus últimas versiones (3.6) con la que quiere volver a lo más alto. Lo que hace que esté framework sea estable en el sentido de que cuenta con una gestión de las sesiones, librerías independientes y componentes modulares para reducir el peso y mejora la personalización de los proyectos. *Calificación: 9/10.*

Compatible: A nivel de empresa sería ingresar una herramienta totalmente nueva por lo que se dificultaría el desarrollo en este porque se tendría que exponer a los dueños de la empresa y eso tardaría tiempo y el factor tiempo es valora en este proyecto. *Calificación: 4/10.*

Actualizable: El diseño MVC¹¹ predomina en esta herramienta lo que, si posibilita la actualización de módulos, además cuenta con un soporte de antiguas y nuevas versiones de los diferentes proyectos. Hoy en día no se sabe que va a pasar con esta herramienta dado que existen muchas herramientas similares con nueva tecnología, lo cual hace que esta pierda mercado *Calificación: 9/10.*

Aprendizaje: La curva de aprendizaje es un tanto más dificultoso que los anteriores frameworks mencionados, dado que cumple con funciones antiguas por lo que se retrasaría el proyecto al intentar aprender a manejar esta herramienta. *Calificación: 6/10.*

Costo: El soporte premium que ofrece CakePHP tiene un costo, si bien es cierto se puede hacer aplicaciones gratuitas pero el soporte no es muy bueno y no existe una comunidad que ayude con código de manera gratuita, todo se maneja a base de

¹⁰ **Licencia del MIT:** La licencia MIT es una licencia de software que se origina en el Instituto Tecnológico de Massachusetts. Es una Licencia de software libre permisiva lo que significa que impone muy pocas limitaciones en la reutilización y por tanto posee una excelente Compatibilidad de licencia.

¹¹ **MVC:** Modelo vista controlador.

monetizar y no a base de un caso investigativo o con fines estudiantiles. *Calificación: 4/10.*

3.2.4 Conclusión

En conclusión, el mejor framework para el desarrollo de la aplicación dado que en la tabla especificada se puede ver que es la mejor y cumple con los criterios planteados exitosamente.

Tabla 8 Autor: Marchán, F. (2021) "Tabla de puntaje de las herramientas de desarrollo web".

Criterio	Symfony 4	Laravel	CakePHP
Estable	9	10	9
Compatible	3	10	4
Actualizable	9	10	9
Aprendizaje	5	10	6
Costo	6	9	4
Promedio	6.5	9.8	6.4

3.3 Framework para Desarrollo de Aplicaciones Móviles

3.3.1 Ionic

Es uno de los frameworks más famosos para el desarrollo de aplicaciones híbridas. En sus inicios Ionic utilizaba el framework Angular JS y PhoneGap para la parte de integración con plataformas móviles. Sin embargo, en sus últimas versiones (actualmente su última versión es Ionic 4) ha ido incorporando nuevos frameworks Front-End con los que poder desarrollar. Actualmente permite su desarrollo con los más famosos: Angular, React, Vue.JS.

Estable: La estabilidad es uno de los puntos fuertes de esta herramienta dado que cuenta con componentes que da facilidad tanto como desarrollo y diseño de interfaces. Algunos bloques de construcción de alto nivel que ayuda para construir de forma rápida y segura la interfaz de usuario del proyecto. *Calificación: 10/10.*

Compatible: Su compatibilidad y, gracias a la implementación de Cordova e Ionic Native, hacen posible trabajar con componentes híbridos. Se integra con los principales frameworks de frontend, como Angular, React y Vue, aunque también se puede usar Vanilla JavaScript. En la empresa Existe una aplicación desarrollada en este framework, pero es antigua por lo que la herramienta está autorizada de utilizar dentro de la empresa. *Calificación: 9/10.*

Actualizable: Ionic se integra con los frameworks con lo que habitualmente se trabaja como son Angular, React y Vue, adicional a esto dispone con numerosas herramientas y dispone de varios plugins; esto quiere decir que actualmente tiene varias versiones por lo que posibilita que sea actualizable a través del tiempo. *Calificación: 9/10.*

Aprendizaje: Al basarse esta herramienta en tecnologías web como es html, css y JavaScript, no se tiene que aprender nuevos lenguajes de programación y esto sería una ventaja dado que la aplicación principal se basa en lenguaje de programación web. *Calificación: 10/10.*

Costo: Ionic favorece una mayor productividad de los desarrolladores y reduce los costes de desarrollo de la aplicación. Desarrollar aplicaciones híbridas en un único código propicia un menor tiempo de desarrollo y hace que su mantenimiento y escalado sea más sencillo. Todo esto mencionado es totalmente gratuito. *Calificación: 9/10.*

3.3.2 React Native

React Native es un framework JavaScript para crear aplicaciones reales nativas para iOS y Android, basado en la librería de JavaScript React para la creación de componentes visuales, cambiando el propósito de estos para, en lugar de ser ejecutados en navegador, correr directamente sobre las plataformas móviles nativas, en este caso iOS y Android.

Estable: Los principios de funcionamiento de React Native son prácticamente idénticos a los de React, excepto que React Native no manipula el DOM a través del DOM virtual. Se ejecuta en un proceso en segundo plano directamente en el dispositivo final y se comunica con la plataforma nativa a través de datos serializados a través de un puente asíncronico y por lotes. Con esto se quiere decir que tiene un soporte parecido a React. *Calificación: 9/10.*

Compatible: Ya que la mayoría de las Apis de React Native lo son de por sí, lo cual ayuda a los propios desarrolladores a crear aplicaciones que puede ser ejecutados tanto en iOS como Android simultáneamente con el mismo código base. *Calificación: 8/10.*

Actualizable: Con la extensión de JavaScript, los desarrolladores tienen la flexibilidad de subir los cambios contenidos en la actualización directamente al dispositivo del usuario sin tener que pasar por las tiendas de aplicaciones propias de cada sistema y sus tediosos ciclos de procesos obligatorios previos. *Calificación: 8/10.*

Aprendizaje: React Native es extremadamente fácil de leer y sencillo de aprender ya que se basa en los conceptos fundamentales del lenguaje JavaScript, siendo especialmente intuitivo tanto para los ya expertos en dicho lenguaje o incluso para las personas sin experiencia en él, ya que nos provee de un rango muy amplio de componentes, incluyendo ejemplo como los mapas y filtros típicos que se han usado siempre. *Calificación: 9/10.*

Costo: La empresa creadora ofrece un curso intensivo, pero este tiene un precio dado que es un curso con certificación, este factor impide dado que no se tiene un fondo destinado para la capacitación. *Calificación: 4/10.*

3.3.3 jQuery Mobile

El lema de esta herramienta es “escribir menos, realizar más”, esto quiere decir que en lugar de escribir aplicaciones únicas para cada dispositivo móvil o sistema operativo. JQuery Mobile es un Framework optimizado para dispositivos táctiles que está siendo desarrollado actualmente por el equipo de proyectos de jQuery. El desarrollo se centra en la creación de un Framework compatible con la gran variedad de teléfonos inteligentes y tabletas, algo necesario en el creciente y heterogéneo mercado de tabletas y teléfonos inteligentes.

Estable: Generalmente las aplicaciones móviles básicamente trabajan 2 capas que son el procesamiento de datos, algo que siempre ocurre del lado del servidor y la presentación de la información que es lo que el servidor regresa a los navegadores en un formato de meta etiquetas; la herramienta en cuestión agrega un capa extra que sería como una especie de manejador de eventos que se encarga de escuchar todas las pulsaciones que se hace sobre los enlaces y botones de formularios para luego solicitar al servidor su proceso vía Ajax. Al tener una tercera capa puede ser de gran ayuda para la construcción de la aplicación. *Calificación: 8/10.*

Compatible: En cuanto a la compatibilidad, esta herramienta se necesita de un proceso más para poder sacar las aplicaciones para IOS y Android lo que sería un punto negativo dado que las otras dos herramientas lo hacen más sencillo. *Calificación: 4/10.*

Actualizable: Si soporta varias versiones a través del tiempo, pero un factor a tomar en cuenta es que si se quiere actualizar un proyecto ya hecho se lo puede hacer con el costo de que la aplicación va a ocupar más memoria. *Calificación: 5/10.*

Aprendizaje: El aprendizaje es relativamente sencillo dado que trabaja con lenguajes de programación web, es decir, html, css, JavaScript, etc. *Calificación: 7/10.*

Costo: La creación de la aplicación es totalmente gratuito, pero al momento de exportar una vez acabada la implementación tiene costo poder hacer por lo que esto es un punto en contra. *Calificación: 3/10.*

3.3.4 Conclusión

En conclusión, el mejor framework para este proyecto es Ionic dado que cumple con todos los criterios establecidos con anterioridad.

Tabla 9 Autor: Marchán, F. (2021) "Tabla de puntaje de las herramientas de desarrollo móvil".

Criterio	Ionic	React Native	jQuery Mobile
Estable	10	9	8
Compatible	9	8	4
Actualizable	9	8	5
Aprendizaje	10	9	7
Costo	9	4	4
Promedio	9.4	7.6	5.6

3.4 LottieFiles

LottieFiles permite previsualizar animaciones creadas archivos. Json, para ser aplicadas en distintas plataformas digitales con la misma facilidad con la que se emplean imágenes estáticas.

No se utiliza imágenes en JPG, PNG, etc. ya que presentan errores a la hora de previsualizar. Como resultado de esto se obtiene una única imagen estándar que eventualmente responden a las animaciones preestablecidas.

Esta herramienta va a ser de gran ayuda con la aplicación móvil, dado que puede ayudar en la estética final de la aplicación.

Es totalmente compatible con el framework de Ionic, a pesar de que este tiene componentes similares a LottieFiles, pero estas se encuentran en periodo de prueba por lo no se quiere arriesgar a que haya errores o fallos cuando se entregue el producto final.

3.5 Base de Datos

3.5.1 MySQL

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporation y está considerada como la base de datos de código abierto más popular del mundo y una de las más populares en general junto a Oracle y Microsoft SQL Server, todo para entornos de desarrollo web.

Compatible: Para las dos herramientas esta base de datos es totalmente compatible. En laravel de hecho viene por defecto por lo que ayudara mucho en la programación de las dos aplicaciones. En la empresa tienen varias bases de datos por lo que se facilita aún más la implementación.

Actualizable: Esta base esta varios años en el mercado por lo que tiene un soporte bueno y el factor de tiempo no sería un factor negativo. Además de esto tiene varias interfaces de usuario, lo cual es de gran ayuda.

Costo: MySQL tiene costo para tener una base de datos en la nube, pero la empresa en el transcurso del tiempo ha invertido bastantes fondos para tener bases de datos en la nube, por lo que el factor no es un impedimento.

3.5.2 Ventajas y desventajas

Tabla 10 Autor: Marchán, F. (2021) "Tabla ventajas y desventajas de base de datos".

Ventajas	Desventajas
MySQL es de uso libre y gratuito.	Al ser de Software Libre, muchas de las soluciones para las deficiencias del software no están documentados ni presentan documentación oficial.
No se necesita disponer de Hardware o Software de alto rendimiento para la ejecución del programa.	Muchas de sus utilidades tampoco presentan documentación.
Velocidad al realizar las operaciones y buen rendimiento.	Se debe controlar/monitorizar el rendimiento de las aplicaciones en busca de fallos.
Facilidad de instalación y configuración.	No es el más intuitivo de los programas que existen actualmente para todos los tipos de desarrollos.
Soporte en casi el 100% de los sistemas operativos actuales.	No es tan eficaz en aplicaciones que requieran de una constante modificación de escritura en BD.

3.5.3 Conclusión

Por políticas de la empresa se le ha autorizado al autor utilizar esta base de datos por lo que se procederá de esta manera. Si en dado caso se tendría que migrar a otra base de datos, la herramienta de laravel cuenta con migraciones que desde la misma aplicación se inserta un comando y hace la migración con el modelo que se le haya configurado.

3.6 Repositorio

3.6.1 GitHub

Github actualmente este repositorio es dueño Microsoft desde junio del 2018. Esta herramienta es un portal creado para alojar el código de las aplicaciones de cualquier desarrollador. La plataforma está creada para los desarrolladores puedan subir código de las aplicaciones y herramientas, y que usuario no sólo se pueda descargar

la aplicación, sino también entrar al perfil para leer sobre ella o colaborar con su desarrollo.

Compatible: Es compatible para las aplicaciones, como método de seguridad se debe tener un repositorio por lo que la empresa autorizo que se pueda subir a un repositorio pero que solo las personas implicadas en este proyecto lo puedan ver.

Aprendizaje: Al tener una interfaz de usuario es sencillo el aprendizaje de esta plataforma. Cuenta con una aplicación de escritorio o también está en la web y prácticamente se utiliza de la misma manera las dos.

Costo: Es totalmente gratuito el servicio básico con la cual es más que suficiente para el presente proyecto. Para un servicio Pro que también ofrece esta plataforma está adquirida por la empresa.

3.6.2 Ventajas y desventajas

Tabla 11 Autor: Marchán, F. (2021) "Tabla ventajas y desventajas de repositorio".

Ventajas	Desventajas
Plan gratuito y sin limitaciones, aunque tiene planes de pago.	Su interfaz puede ser algo más lenta con respecto a la competencia.
Es de licencia de código abierto.	Existen algunos problemas habituales con los repositorios.
Permite el auto hospedaje en cualquier plan.	Tiene limitaciones de espacio, ya que no puedes exceder de 100MB en un solo archivo, mientras que los repositorios están limitados a 1GB en la versión gratis.
Está muy bien integrado con Git.	No es absolutamente abierto.

3.6.3 Conclusión

La plataforma si la utilizamos el plan básico, es más que suficiente pero así mismo la empresa cuenta con el plan Pro, entonces la plataforma de GitHub se utilizará para subir el módulo de gestión de combustible y tener un backup del mismo para evitar pérdidas de información.

Capítulo 4: Análisis y Planificación - SCRUM

En este capítulo se detalla los pasos necesarios para iniciar la metodología SCRUM, básicamente se define que se hizo, como se lo hizo el proyecto, además se identifica a las personas encargadas de los diferentes puestos o responsabilidades dentro de este organismo. Se detalla la relación con el cliente que en este caso es una empresa y el autor, en la cual se identifica que es lo que se quiere implementar a primera instancia y seguidamente comunicar con el resto del grupo en una reunión inicial.

4.1 Identificación de Requisitos

4.1.1 Roles

Product Owner: Dicho en español es la persona dueña del producto. Es la persona quien está a cargo de la toma de decisiones, es la persona que realmente conoce el negocio del cliente y la visión del producto final. La relación cliente – product owner debe ser estrecha dado que se encarga de escribir las ideas del cliente, las ordena por prioridad y las coloca en documento llamado product backlog. En este caso quien estaría a cargo es el autor: Francisco Marchán.

Scrum Master: Esta persona es la encargada de comprobar el modelo y la metodología funcione. Eliminará todos los inconvenientes que hagan que el proceso no fluya interactuará con la empresa y con los gestores. En este caso quien estaría a cargo es el gerente de tecnología dentro de la empresa: Daniel Vallejo.

Scrum team: Traducido al español grupo scrum o equipo de desarrollo, suele ser un equipo pequeño entre 3-8 y tienen autoridad para organizar y tomar decisiones para conseguir el objetivo. Estas personas están involucradas en la estimación del esfuerzo de las tareas del backlog. En este caso las personas que lo conforman son: Jaime Villafuerte, Leonardo Izurieta, Jorge Tapia, Francisco Marchán.

Cliente o usuario: Es el destinatario del producto final. En este caso sería el caso de estudio el cual sería la empresa SERTECPET S.A. – Ecuador.

Stakeholders: Partes interesadas traducido al español el cual como el nombre indica son las personas a las que el proyecto les produce algún tipo de ganancia. Participan durante las revisiones del Sprint. En este caso la persona sería: Daniel Vallejo.

Managers: Estas personas son las encargadas de la toma de decisiones finales participando en la selección de los objetivos y de los requisitos. En este caso serían: Daniel Vallejo, Jaime Villafuerte, Leonardo Izurieta.

4.1.2 Reuniones

Planificación de backlog: Este documento se define lo que se reflejará los requisitos del sistema por prioridades.

Sprint planning meeting: En este paso también se define la planificación del Sprint 0, en la cual se decide cuáles van a ser los objetivos y el trabajo que hay que realizar para esa iteración. Se obtiene además en esta situación un sprint backlog, la cual es una lista de tareas y que es el objetivo más importante del Sprint.

Seguimiento del Sprint¹²: En este paso se hacen reuniones diarias en las que se deben responder 3 preguntas importantes para evaluar el avance de las tareas, la preguntas son:

- ¿Qué avance se realizó desde la última reunión?
- ¿Qué avance se hará hasta una nueva reunión?
- ¿Qué inconvenientes que han surgido y qué hay que solucionar para poder continuar?

Revisión del Sprint o Sprint Review: Cuando se finalizan todos los sprints se realiza una revisión del incremento que se ha generado. Se representa los resultados finales y una versión, esto ayudará a mejorar el feedback con el cliente.

4.1.3 Explicación Product Backlog

Es el inventario en el que se almacenan todas las funcionalidades o requerimientos como una lista priorizada. Estos requisitos son los que tiene el producto o los que se adquieren en las sucesivas iteraciones.

La lista es gestionada y creada por el cliente con la ayuda del Scrum Master, quien indicará el coste estimado para completar un requisito, además contendrá todo lo que aporte un valor final al producto.

Las principales características que tiene esta lista de objetivos son:

¹² **Sprint:** Es un intervalo prefijado durante el que se crea un incremento de producto "Hecho o Terminado" utilizable, potencialmente entregable.

- Tiene objetivos del producto, se suele usar para expresar las historias de usuario.
- En cada objetivo, se indica el valor que le da el cliente y el coste estimado.
- En la lista se tendrá que indicar las posibles iteraciones y los lanzamientos que se han indicado al cliente.
- La lista ha de incluir los posibles riesgos e incluir las tareas necesarias para solventarlos

Es importante que antes de empezar el primer Sprint se definan cuáles van a ser los objetivos del producto y tener la lista de los requisitos ya definida. Es un intervalo prefijado durante el que se crea un incremento de producto utilizable, potencialmente entregable. Al realizar en este orden las tareas se tiene como beneficios:

- El proyecto no se paraliza simplemente por no tener claro los requisitos menos relevantes, y el cliente podrá ver resultados de una manera más rápida.
- Los requisitos secundarios aparecerán a medida que se va desarrollando el proyecto, por lo tanto, no se pierde tanto tiempo en analizarlos al principio y el cliente será más consciente de sus necesidades.

Una vez definidos los requisitos se tendrá que acordar cuándo se tiene que entender un objetivo como terminado o completado. Por lo que se lo entiende de la siguiente manera.

- Se asegura que se puede realizar un entregable para realizar una demostración de los requerimientos y ver qué se han cumplido.
- Incluirá todo lo necesario para indicar que se está realizando el producto que el cliente desea.

Finalmente, el product backlog irá evolucionando mientras el producto exista. Esta es la forma para evolucionar y tener un valor de producto para el cliente suficiente para ser competitivo.

4.1.4 Explicación Sprint Backlog

Es la lista de tareas que elaboran el team scrum durante Sprint Planning Meeting o durante la planificación de un Sprint. Se le asignan las tareas a cada persona y el plazo que tiene para realizarlo.

De esta manera se divide en unidades más pequeñas y se puede determinar o ver en qué tareas no se está avanzando e intentar eliminar el problema.

La lista funciona de la siguiente manera:

- Lista ordenada por prioridades para el cliente.
- Puede existir dependencias entre una tarea y otra, por lo tanto, se tendrá que diferenciar de alguna manera.
- Todas las tareas deben tener un coste semejante que será entre 4-16 horas.
- La lista puede tener 3 tipos de formatos: hojas de cálculo, pizarras, herramientas colaborativas.
- Se debe incluir la lista de tareas, personas responsables de cada tarea, el estado en el que se encuentra y el tiempo que queda por terminarla.
- Permite la consulta diaria del equipo.
- Permite tener una referencia diaria del tiempo que le queda a cada tarea.

4.2 Reunión Cliente – Product Owner

Objetivo: Se requiere crear un sistema que permita digitalizar la gestión de combustible dentro de la empresa SERTECPET S.A. – Ecuador.

Tabla 12 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla de requerimientos de las aplicaciones.

No. Requerimiento	Requerimiento
1	Digitalización de formatos físicos para que provea de combustible en un activo fijo y esto se vea reflejado en el sistema.
2	Desarrollar el sistema en donde se busca la aprobación del gerente de área y gerente de bodega del insumo de combustible en cierto activo fijo que se necesita para hacer un proyecto. A los gerentes a cargo se le dará la información necesaria para la toma de decisiones.
3	A través de códigos QR que tiene cada activo fijo de la empresa el despachador pueda verificar si tiene aprobada la solicitud para que puedan proveer con el combustible aprobado y de la misma manera si no está aprobado el combustible solicitado no se lo proveerá.
4	Desarrollar un sistema si el tanquero/surtidor tiene que dejar combustible en áreas dentro de la empresa pueda dar expandir recibos de conformidad con la persona que reciba el combustible o esté a cargo.

5	Realizar y enviar un informe del consumo total del combustible al gerente de planificación de proyectos cada mes para poder visualizar cuanto combustible se tiene y de esta manera poder planificar nuevos proyectos; adicionalmente en el informe se pudiera detallar los gráficos del consumo combustible a través de un módulo de búsqueda de información.
6	Viendo desde la persona que se hizo el requerimiento pueda observar si petición fue aceptada o rechazada.
7	Obtener la información de la empresa a través de las redes sociales que la empresa tiene en las diferentes plataformas con las que se han publicado.

4.3 Product Backlog

Una vez obtenidos los requerimientos en la primera reunión cliente – Product Owner, se prosigue hacer traducción de los requerimientos en historias de usuarios con su respectivo formato para poder proseguir a priorizar el product backlog, es decir, que es lo primero que se va a atacar por su nivel de importancia.

4.3.1 Traducción de Características en Historias de Usuario

STP01 – Página de autenticación - página web

Como: Usuario del sistema.

Quiero: Visualizar que al ingresar al módulo me dé un estado para ingresar con credenciales otorgadas por la empresa. Cada usuario tiene el acceso a sus respectivas herramientas.

Para: Lograr seguridad en el módulo.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- Debe estar con el sello de la empresa.
- URL protegida.

Ilustración 9 Autor: Marchán, F. (2021) "Historia de usuario #1 – Página de autenticación – página web".

STP02 – Página de inicio - página web

Como: Usuario del sistema – jefe de área, bodega, invitado.

Quiero: Visualizar la página de inicio con un menú donde me indique las herramientas o procedimientos. Una colección de fotos de la empresa. Información de la empresa.

Para: Fácil acceso a las herramientas y entendimiento del programa en general. Identificar los logros o personal de la empresa. Promover el conocimiento de

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- Barra de tareas al ajustar el tamaño se ponga en un menú hamburguesa.
- Imágenes sacadas de la empresa.

Ilustración 10 Autor: Marchán, F. (2021) “Historia de usuario #2 – Página inicio - página web”.

STP03 – Formato tanquero/ surtidor - página web

Como: Usuario del sistema - jefe de área, bodega, invitado.

Quiero: Digitalizar el formato para tanquero/surtidor para la orden de despacho de combustible.

Para: Lograr la digitalización del formato físico.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- En el nuevo formulario digital implementar que salga el número de cédula de quien hace esta petición.
- Implementar la fecha de entrega de la gestión y además la hora de emisión de este.
- Desplegar una lista en los campos de localización, línea de negocio y centro de costo.

Ilustración 11 Autor: Marchán, F. (2021) “Historia de usuario #3 – Formato tanquero/surtidor - página web” .

STP04 – Formato estaciones de servicio - página web

Como: Usuario del sistema - jefe de área, bodega, invitado.

Quiero: Digitalizar el formato para estaciones de servicio para la orden de despacho de combustible.

Para: Lograr la digitalización del formato físico.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- En el nuevo formulario digital implementar que salga el número de cédula de quien hace esta petición.
- Implementar la fecha de entrega de la gestión y además la hora de emisión de este.
- Desplegar una lista en los campos de localización, línea de negocio y centro de costo.

Ilustración 12 Autor: Marchán, F. (2021) "Historia de usuario #4 – Formato Estaciones de Servicio - página web" .

STP05 – Página de confirmación - página web

Como: Usuario del sistema – jefe de área, bodega, invitado.

Quiero: Visualizar la página de confirmación después de cada servicio.

Para: Cuando se utilice un servicio y se lo realice, el usuario vea que lo hizo con éxito.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- Redirigir a la vista home como opción.
- URL protegida.

Ilustración 13 Autor: Marchán, F. (2021) "Historia de usuario #5 – Página de confirmación - página web" .

STP06 – Página de aprobación - página web

Como: Usuario del sistema – jefe de área, bodega, invitado.

Quiero: Visualizar el estado de aprobaciones; para jefes de área y de bodega ver qué estado quiere aprobar, es decir, por tanquero/surtidor o estaciones de servicio y para el usuario invitado ver si ya están aprobadas la solicitud que pidió dando la posibilidad de que si ya está aprobada la solicitud expandir un certificado con el código QR.

Para: Los jefes sea más accesible aprobar las solicitudes y los invitados se puedan planificar en cuanto vean que está aprobado, de la misma manera ver si la denegaron.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- Verificar la jerarquía de los usuarios.
- URL protegida.

Ilustración 14 Autor: Marchán, F. (2021) “Historia de usuario #6 – Página de aprobación - página web” .

STP07 – Página de aprobación (tanquero/surtidor)- página web

Como: Usuario del sistema – jefe de área, bodega.

Quiero: Visualizar y ejecutar las solicitudes de combustible hechas por los usuarios invitados.

Para: Los jefes puedan aprobar o denegar las solicitudes enviadas.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- URL protegida.
- Visualizar la información pertinente para la toma de decisiones.

Ilustración 15 Autor: Marchán, F. (2021) “Historia de usuario #7 – Página de aprobación (tanquero/surtidor)- página web” .

STP08 – Página de aprobación (estaciones de servicio)- página web

Como: Usuario del sistema – jefe de área, bodega.

Quiero: Visualizar y ejecutar las solicitudes de combustible hechas por los usuarios invitados

Para: Los jefes puedan aprobar o denegar las solicitudes enviadas.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- URL protegida.
- Visualizar la información pertinente para la toma de decisiones.

Ilustración 16 Autor: Marchán, F. (2021) “Historia de usuario #8 – Página de aprobación (estaciones de servicio)- página web” .

STP09 – Página de informe - página web

Como: Usuario del sistema.

Quiero: Visualizar y/o realizar informe mensual de las órdenes de combustible gestionadas. Consultas con filtros de los campos realizados. Gráficos estadísticos con respecto a los galones requeridos.

Para: La proyección de planes dispuestos por la empresa.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- URL protegida.
- La cantidad de parámetros deberá ser analizada por la persona; debe ser descargada en cualquier formato extensión disponible para imágenes.

Ilustración 17 Autor: Marchán, F. (2021) “Historia de usuario #9 – Página de informe - página web” .

STP10 – Página de diarios de consumo - página web

Como: Usuario del sistema.

Quiero: Visualizar un espacio libre para diarios de consumo.

Para: Los desarrolladores del ERP puedan conectar el proyecto y realizar la actualización del combustible disponible.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- URL protegida.
- Visualizar la información pertinente para la toma de decisiones.

Ilustración 18 Autor: Marchán, F. (2021) “Historia de usuario #10 – Página de diarios de consumo ERP¹³ - página web” .

STP11 – Página de portada – aplicación móvil

Como: Usuario del sistema.

Quiero: Visualizar un espacio de bienvenida a los usuarios que utilicen la aplicación.

Para: Dar un aspecto estético a la aplicación.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- Muestre la misión y visión de la empresa.
- Mostrar una breve descripción de que es la aplicación.

Ilustración 19 Autor: Marchán, F. (2021) “Historia de usuario#11 - Página de portada – aplicación móvil” .

¹³ **ERP:** El término ERP se refiere a Enterprise Resource Planning, que significa “sistema de planificación de recursos empresariales”. Estos programas se hacen cargo de distintas operaciones internas de una empresa, desde producción a distribución o incluso recursos humanos (ticportal, 2020).

STP12 – Página de repartidor – aplicación móvil

Como: Usuario del sistema.

Quiero: Visualizar y ejecutar donde el repartidor pueda dejar evidencia que dejó el combustible en los MTU autorizados dentro de la empresa o dar la posibilidad de escanear el código QR para la recepción del equipo.

Para: Hacer control de recursos de combustible dentro de la empresa.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).

Ilustración 20 Autor: Marchán, F. (2021) "Historia de usuario#12 - Página de repartidor – aplicación móvil" .

STP13 – Página de escáner código QR – aplicación móvil

Como: Usuario del sistema.

Quiero: Visualizar y ejecutar donde el usuario pueda ver el código QR del activo que quiera que se le proporcione combustible.

Para: Hacer que el usuario pueda verificar que el activo fijo esté autorizado con ciertos galones de combustible para proceder a proporcionarla.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- Muestre la misión y visión de la empresa.
- Mostrar una breve descripción de que es la aplicación.

Ilustración 21 Autor: Marchán, F. (2021) "Historia de usuario#13 - Página de escáner código QR – aplicación móvil" .

STP14 – Página de información de la empresa – aplicación móvil

Como: Usuario del sistema.

Quiero: Visualizar la información de la empresa a través de sus redes sociales que disponen y adicionalmente agregar un campo para agregar una aplicación extra que actualmente está funcionando dentro de la empresa.

Para: Fomentar el uso de las redes sociales disponibles.

Condiciones:

- Los colores destinados para la autenticación (Ver paleta de colores).
- Muestre el eslogan, dirección, teléfonos, imágenes representativas de la empresa.

Ilustración 22 Autor: Marchán, F. (2021) "Historia de usuario#14 - Página de información de la empresa – aplicación móvil" .

4.3.2 Priorización del Product Backlog

Tabla 13 Autor: Marchán, F. (2021) Tabla de priorización de product backlog

No. De priorización	Código	Título
1	STP02	Página de inicio - página web
2	STP03	Formato tanquero/ surtidor - página web
3	STP04	Formato estaciones de servicio - página web
4	STP06	Página de aprobación - página web
5	STP07	Página de aprobación (tanquero/surtidor)- página web
6	STP08	Página de aprobación (estaciones de servicio)- página web

7	STP09	Página de informe - página web
8	STP01	Página de autenticación - página web
9	STP05	Página de confirmación - página web
10	STP10	Página de diarios de consumo - página web
11	STP12	Página de repartidor – aplicación móvil
12	STP13	Página de escáner código QR – aplicación móvil
13	STP11	Página de portada – aplicación móvil
14	STP14	Página de información de la empresa – aplicación móvil

4.4 Sprint Planning Meeting

Una vez reunido con todos los miembros del grupo es importante definir los puntos en historia de usuario entre todos para posteriormente ver cuánto tiempo se demoraría en esa actividad, a su vez cuantas personas deberían estar en busca de la solución.

Tabla 14 Autor: Marchán, F. (2021) “Tabla puntos en las historias de usuario”.

No. De priorización	Código	Título	Puntos en historia
1	STP02	Página de inicio - página web	8
2	STP03	Formato tanquero/ surtidor - página web	15
3	STP04	Formato estaciones de servicio - página web	15
4	STP06	Página de aprobación - página web	7
5	STP07	Página de aprobación (tanquero/surtidor)- página web	14

6	STP08	Página de aprobación (estaciones de servicio)- página web	14
7	STP09	Página de informe - página web	19
8	STP01	Página de autenticación - página web	11
9	STP05	Página de confirmación - página web	4
10	STP10	Página de diarios de consumo - página web	3
11	STP12	Página de repartidor – aplicación móvil	11
12	STP13	Página de escáner código QR – aplicación móvil	19
13	STP11	Página de portada – aplicación móvil	7
14	STP14	Página de información de la empresa – aplicación móvil	7

Los puntos se definirán según la velocidad del equipo de trabajo, en esta ocasión como no son bastantes personas que están en el proyecto, el punto de velocidad es de 40.

4.4.1 Sprint Backlog

Esta lista y tablero se organiza por cada uno de los Sprint y como se mencionó con anterioridad el punto de velocidad es de 40; tomando en cuenta la tabla de puntos en las historias de usuarios, se hace 4 Sprints para el desarrollo por lo que existe 4 Sprint Backlog.

Tabla 15 Autor: Marchán, F. (2021) "Sprint Backlog 1".

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 1	STP02		
Objetivo del Sprint:	STP03		
	STP04		

Desarrollo de la página de inicio y la digitalización de los formatos físicos.			
---	--	--	--

Tabla 16 Autor: Marchán, F. (2021) "Sprint Backlog 2".

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 2	STP06		
Objetivo del Sprint:	STP07		
Desarrollo módulo de aprobación.	STP08		

Tabla 17 Autor: Marchán, F. (2021) "Sprint Backlog 3".

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 3	STP09		
Objetivo del Sprint:	STP01		
Desarrollo de informe, autenticación, confirmación y página adicional.	STP05		
	STP10		

Tabla 18 Autor: Marchán, F. (2021) "Sprint Backlog 4".

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 4	STP12		
Objetivo del Sprint:	STP13		
Desarrollo de escáner para código QR, recibos, inicio e información.	STP11		
	STP14		

Capítulo 5: Ejecución del Proceso Ingeniería de Software

En este capítulo se detalla el modelamiento de las aplicaciones, es decir, se especifica las interacciones entre ventanas (diagrama de interacciones), el modelo de la base de datos, modelos de las ventanas finales y paleta de colores. También aborda los diferentes tipos de pruebas en los sistemas, es decir, la relación entre las pruebas y la programación de cada sprint.

5.1 Modelamiento

5.1.1 Acerca de Los Sprints

Como se había explicado con anterioridad, se ajustó el proyecto en su totalidad en 4 sprints, los sprints backlog se van actualizado a medida que se cumplan las meta, es decir, como el team scrum consta solo de una persona para la programación se debe cumplir primero con un sprint y una vez que se haya finalizado se seguirá con el siguiente.

Se definió la velocidad con que se harán los sprints, pero de tiempos se seguirá la guía de (Cejuela, 2017) que especifica y recomienda que: el tiempo depende de variables como el grupo de personas que están disponibles en el proyecto, el nivel de conocimiento que tienen del proyecto y de las herramientas. En este caso se encargará una sola persona en todo por lo que se destinará en que cada sprint se desarrolle en 3 semanas para de esta manera que cada sprint tenga la mayor calidad de programación posible y no haya confusiones o error por falta de tiempo.

5.1.2 Modelamiento

Para poder evitar cualquier tipo de concepto equivocado o erróneo, en el modelamiento es donde se clarifica cualquier duda con respecto al diseño de las interfaces de las aplicaciones o como se implementa algún módulo.

Este espacio también para poder socializar con los demás miembros del grupo para que todos tengan una misma lógica en cuanto como se va realizando las aplicaciones.

A través de diagramas UML estandarizados, es decir, que es posible realizar diagramas sin tener una documentación formal se puede exponer para tener la idea clara, además se puede hacer bocetos simples para dar una imagen de entrada de cómo puede quedar al final.

En el presente trabajo se adaptó de las dos maneras, tanto como diagramas como bocetos simples para de esta manera se pueda facilitar el entendimiento del flujo que deberían tener las ventanas dentro de las aplicaciones.

A continuación, se presenta la navegación entre páginas y las vistas que pueden entrar en los diferentes usuarios según la jerarquía que tenga, donde el primer casillero es la aplicación y van conectadas con sus respectivas ventanas tanto como para la aplicación web como móvil.

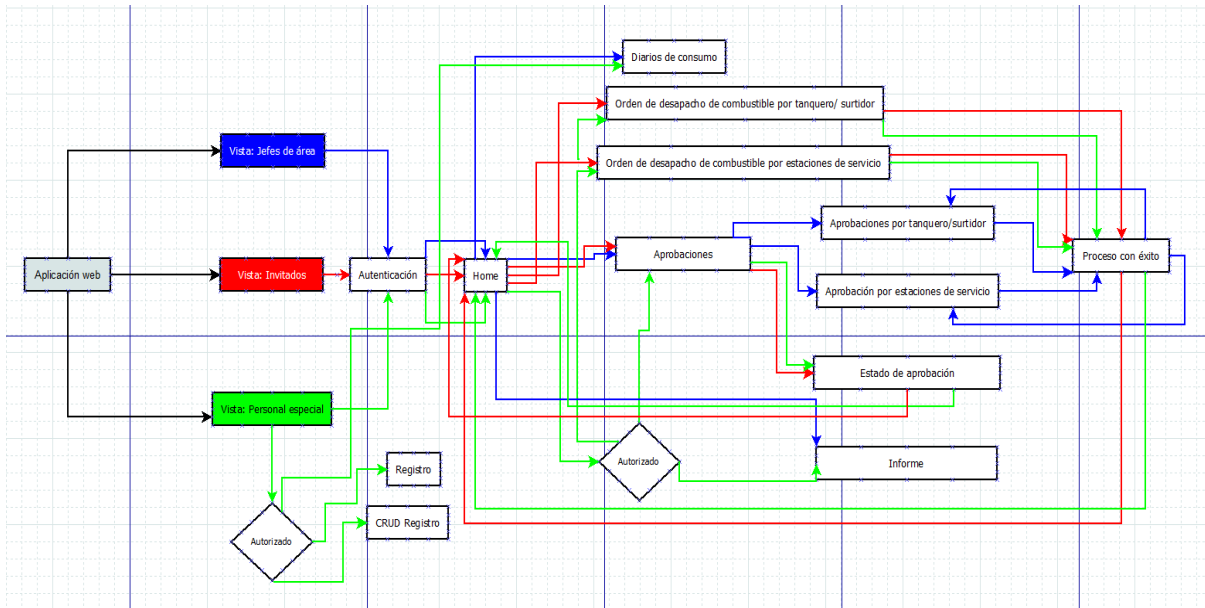


Ilustración 23 Autor: Marchán, F. (2021) “Diagrama de interacción de las interfaces – aplicación web” .

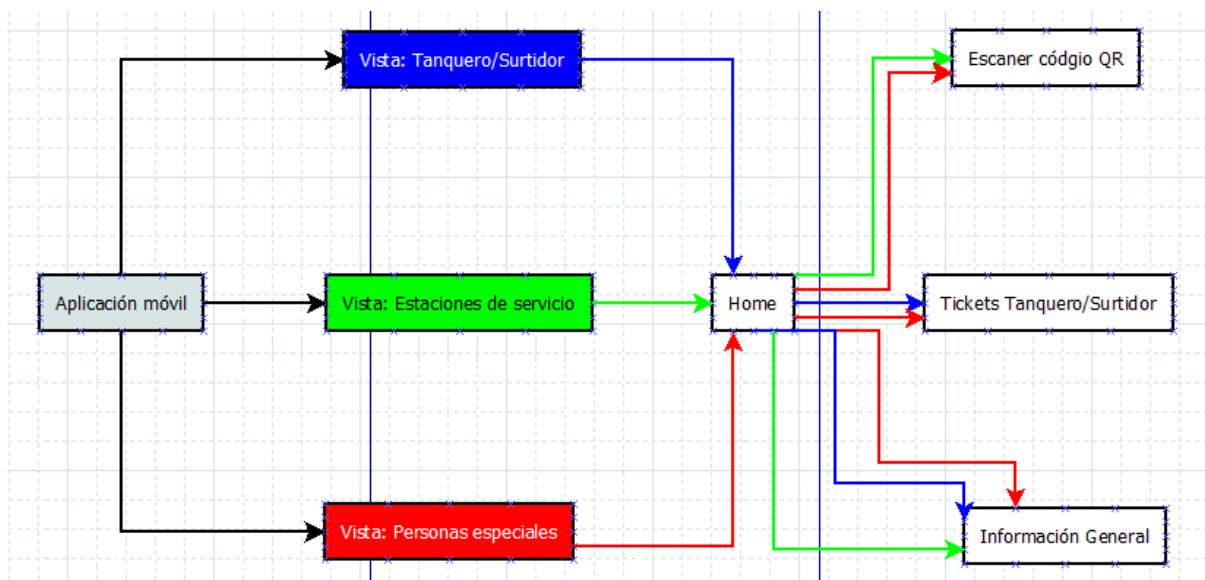


Ilustración 24 Autor: Marchán, F. (2021) “Diagrama de interacción de las interfaces – aplicación móvil” .

Así mismo, se ha hecho unos bocetos de los modelos para la construcción de las mismas interfaces de usuario.

A continuación, se muestran las pantallas modeladas para las dos aplicaciones en cuestión, es decir, web y móvil en la herramienta de diseño de bocetos que se ajustan a las dos aplicaciones. El software se llama Balsamiq, el cual facilita el diseño dado que es un programa especializado para hacer este tipo de trabajos.

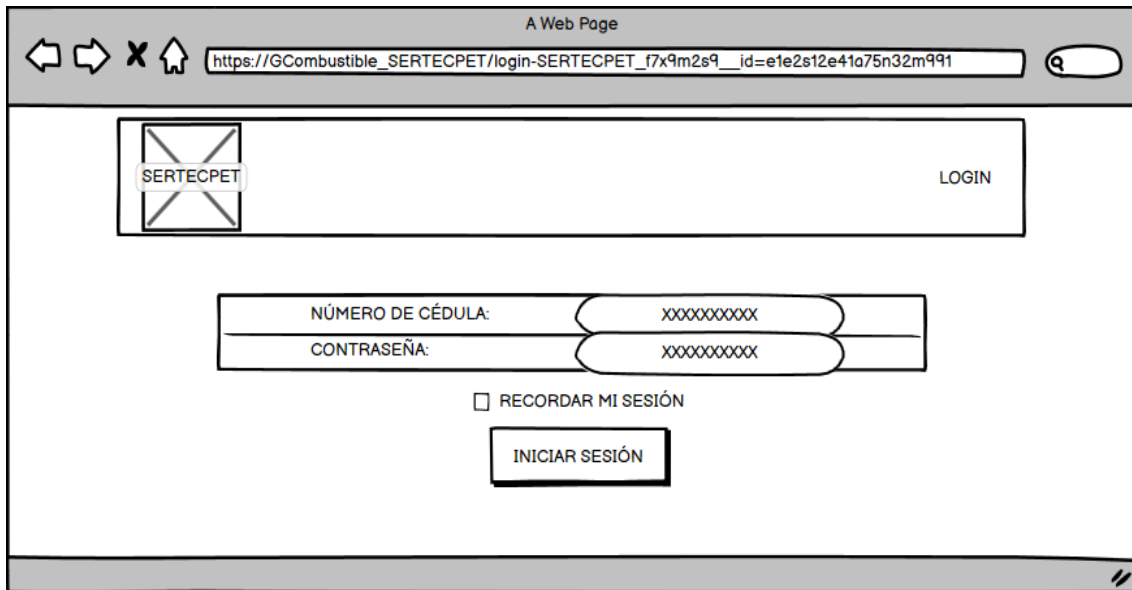


Ilustración 25 Autor: Marchán, F. (2021) "Boceto página de autenticación" .

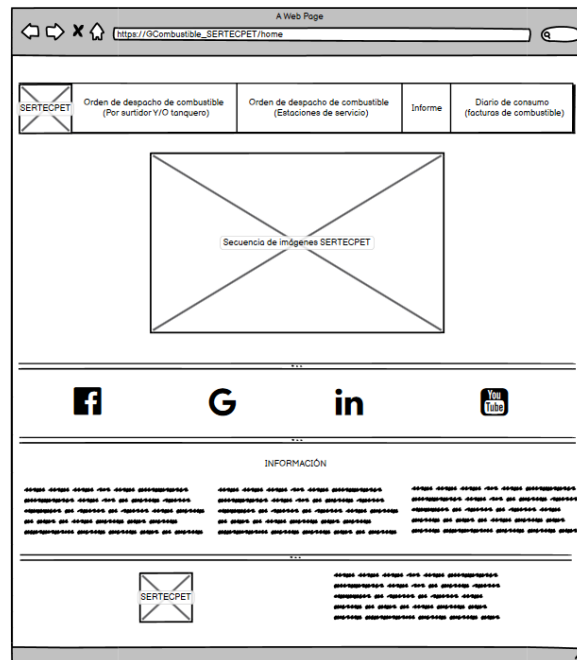



Ilustración 26 Autor: Marchán, F. (2021) "Boceto página de home" .

A Web Page
https://GCombustible_SERTECPET/formato-SERTECPET_17x9m2a9

 ORDEN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL POR SURTIDOR Y-O TANQUERO CÓDIGO:EC.GIAC.RE.U3
REVISION:2
USO INTERNO





ID NOMBRE FECHA EMISIÓN FECHA ENTREGA

HORA EMISIÓN EQUIPO PLACA ODOMETRO

GALONES (números) GALONES (letras) LOCALIZACIÓN

LÍNEA DE NEGOCIO DIESEL TANQUERO (placa) SURTIDOR
 GASOLINA

CENTRO DE COSTO DESPACHADOR

INFORMACIÓN





Ilustración 27 Autor: Marchán, F. (2021) “Boceto página de orden de despacho de combustible (Por tanquero/surtidor)”.

A Web Page
https://GCombustible_SERTECPET/gasolina-SERTECPET_17x9m2a9





 ORDEN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL POR SURTIDOR Y-O TANQUERO CÓDIGO:EC.GIAC.RE.U3
REVISION:2
USO INTERNO

ID NOMBRE FECHA EMISIÓN FECHA ENTREGA

HORA EMISIÓN TIPO TRANSPORTE PLACA KILOMETRAJE

GALONES (números) GALONES (letras) LOCALIZACIÓN

LÍNEA DE NEGOCIO DIESEL CENTRO DE COSTO
 GASOLINA

INFORMACIÓN




Ilustración 28 Autor: Marchán, F. (2021) “Boceto página de orden de despacho de combustible (Estaciones de servicio)”.

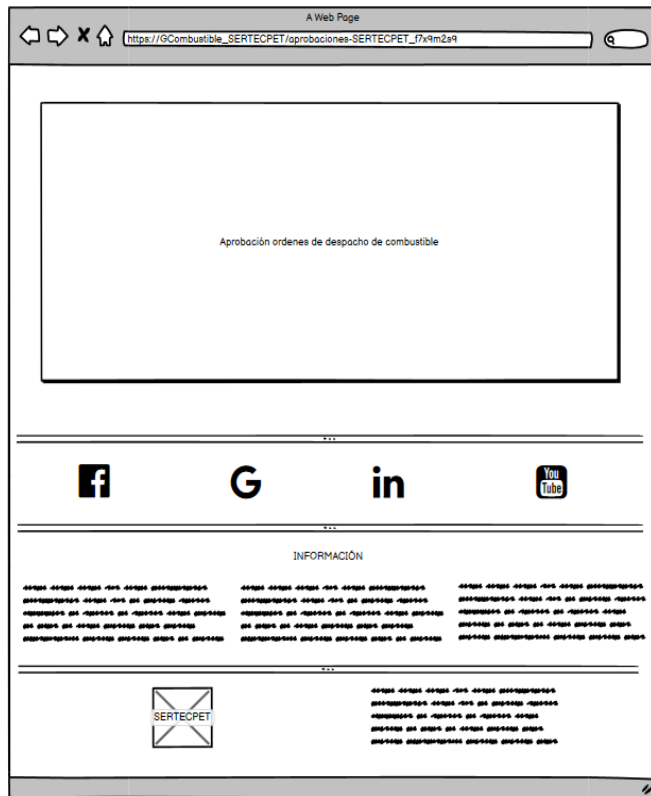
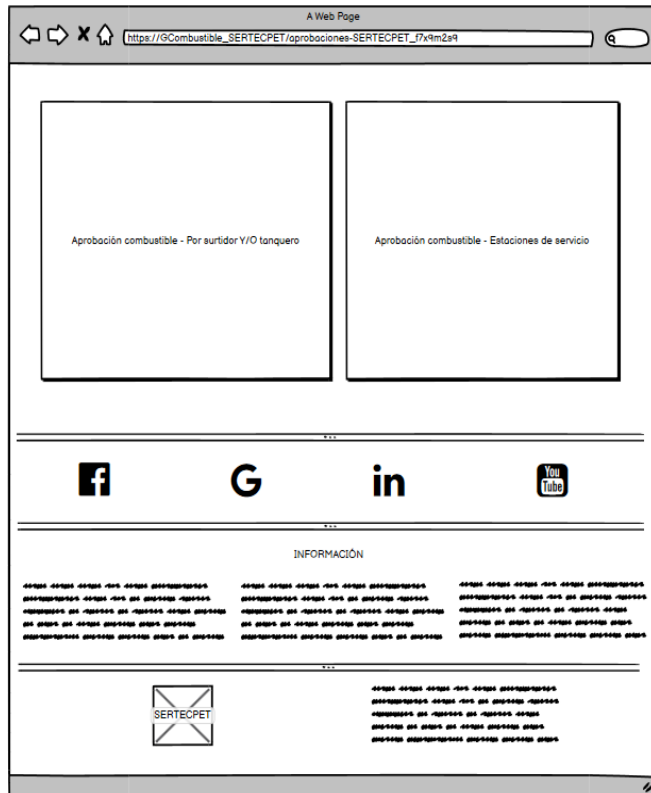


Ilustración 29 Autor: Marchán, F. (2021) "Boceto página de aprobaciones".

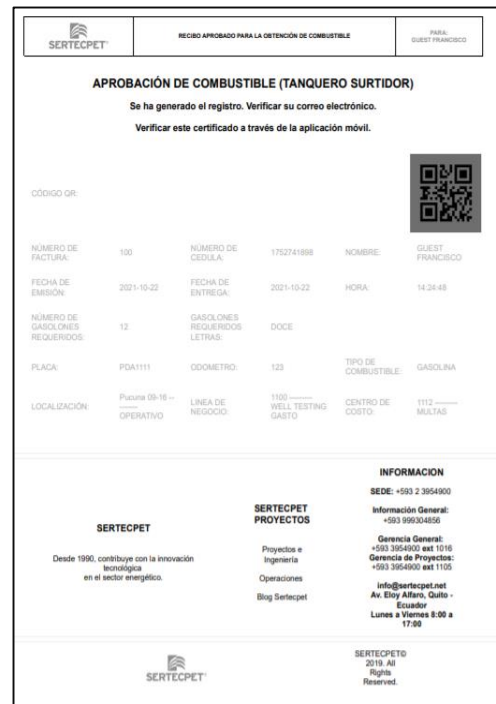
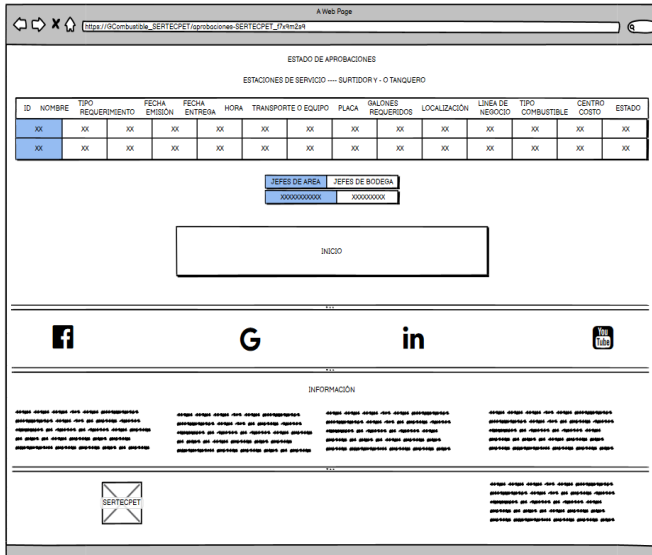


Ilustración 30 Autor: Marchán, F. (2021) “Boceto página de estado aprobación y certificado de entrega– Vista: Invitado” .

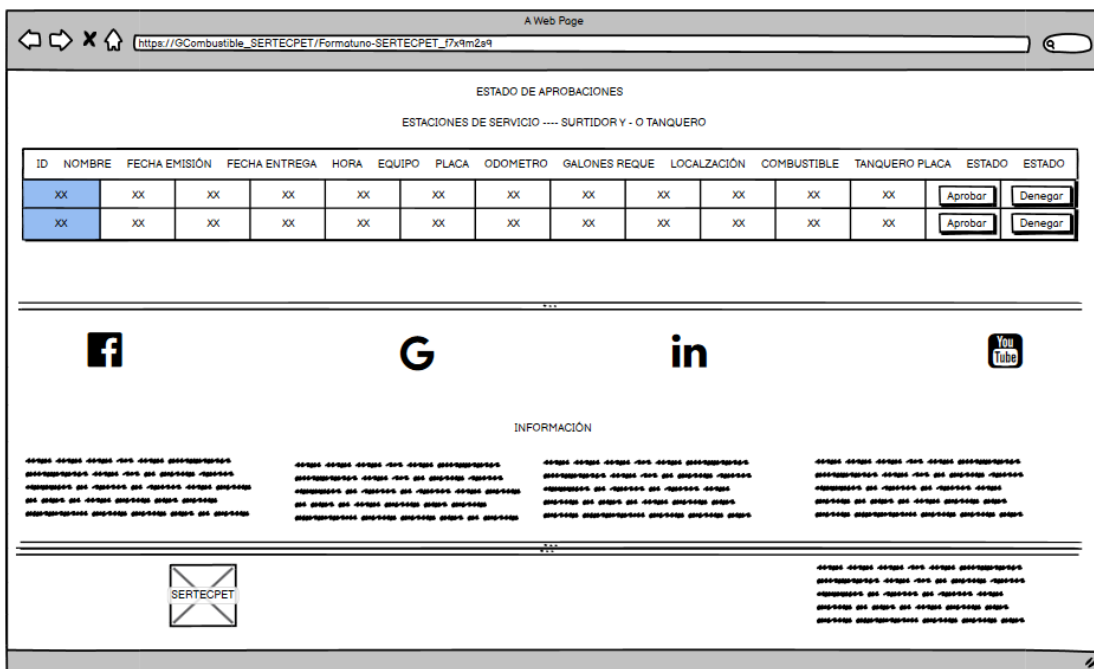


Ilustración 31 Autor: Marchán, F. (2021) “Boceto página de estado aprobación – Vista: jefes”

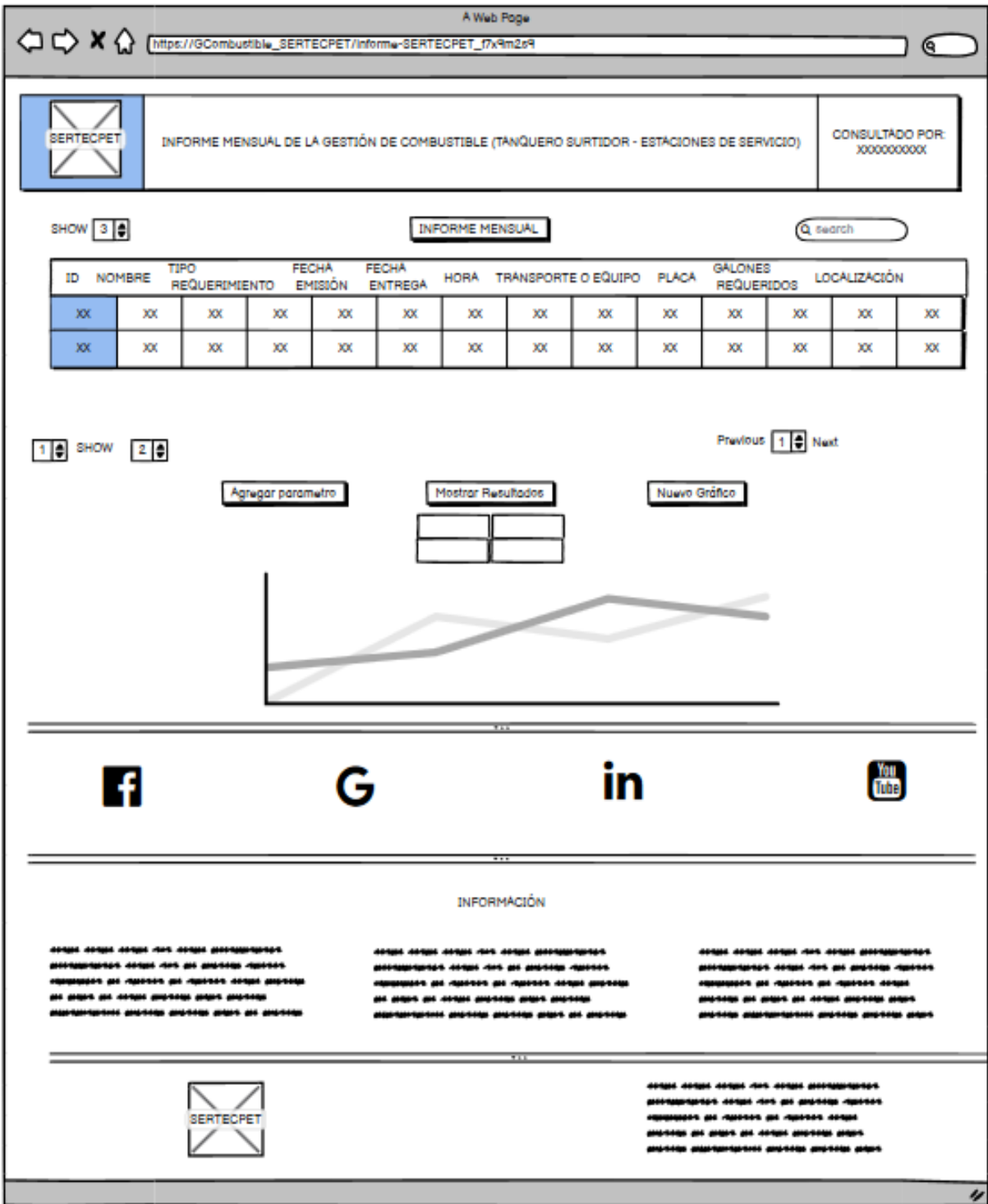


Ilustración 32 Autor: Marchán, F. (2021) "Boceto página de informe".

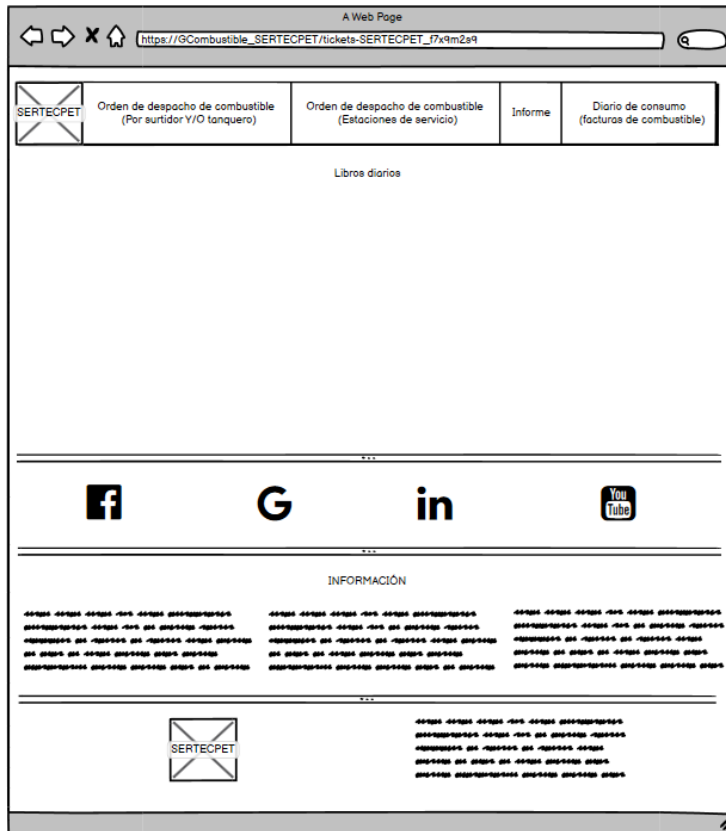


Ilustración 33 Autor: Marchán, F. (2021) “Boceto página de diarios de consumo”.

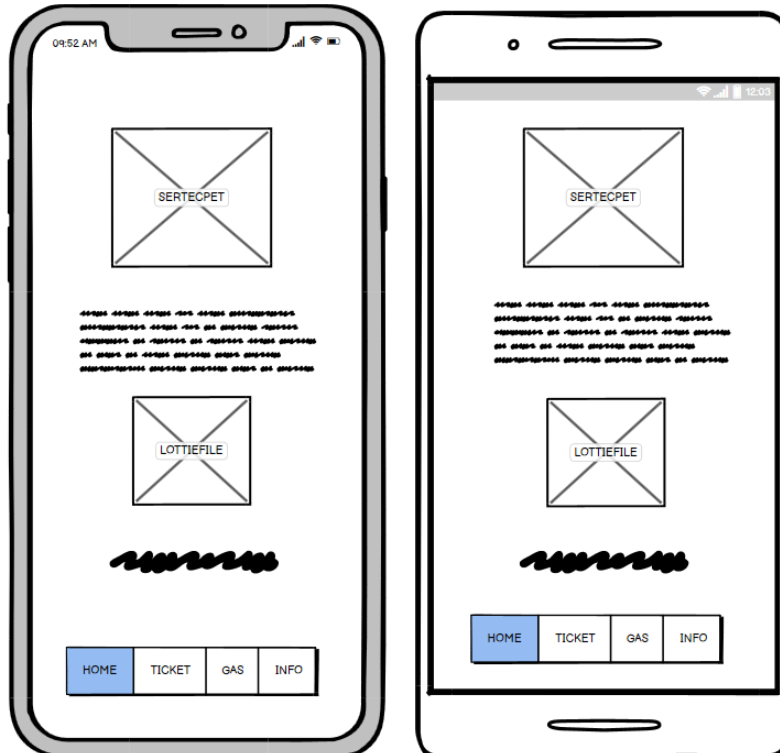


Ilustración 34 Autor: Marchán, F. (2021) “Boceto página de inicio - Móvil”.

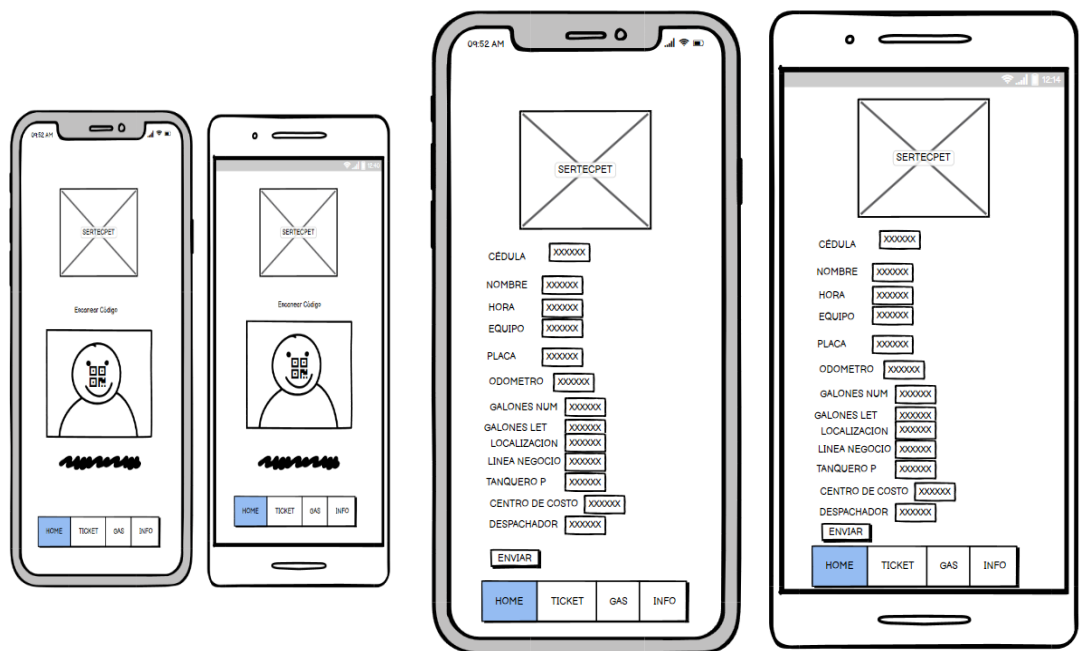


Ilustración 35 Autor: Marchán, F. (2021) "Boceto página de tickets - Móvil".

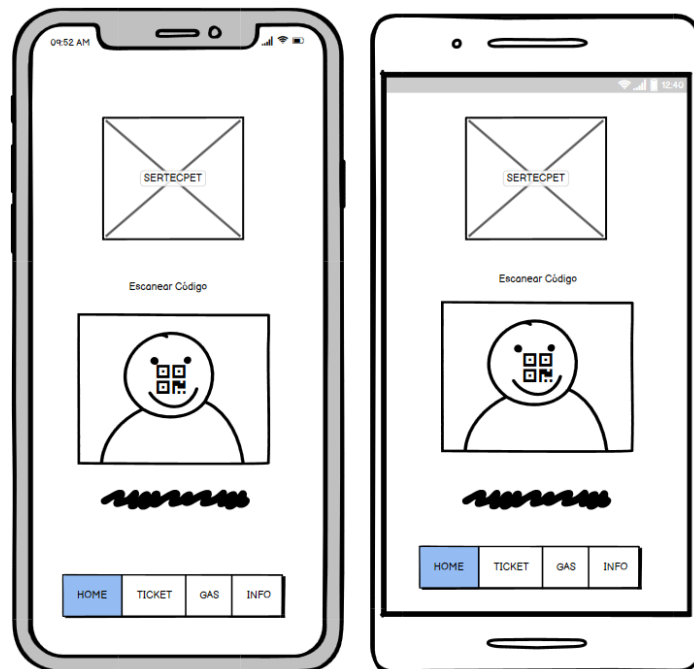


Ilustración 36 Autor: Marchán, F. (2021) "Boceto página de escáner código QR - Móvil" .



Ilustración 37 Autor: Marchán, F. (2021) “Boceto página de información - Móvil” .

5.1.2.1 Modelo base de datos

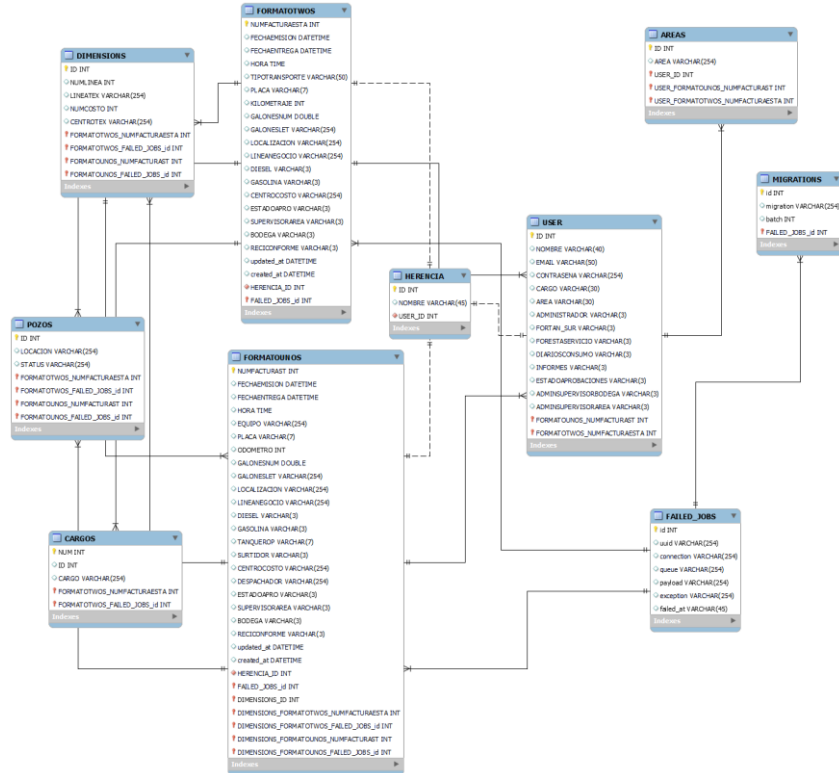


Ilustración 38 Autor: Marchán, F. (2021) “Modelamiento base de datos” .

5.1.2.2 Paleta de colores



Ilustración 39 Autor: Marchán, F. (2021) "Paleta de colores" .

5.3 Pruebas y desarrollo de las Aplicaciones

Tomando como referencia a los autores (Mera Paz, 2017) para que un producto de software sea de calidad, es necesario someter a las aplicaciones en varios tipos de pruebas antes y durante la codificación.

Lo primero que se debe hacer es crear las pruebas unitarias que básicamente son una manera de probar cada unidad o pequeña estructura de código que está dentro de las historias de usuario. En este caso como se utiliza la metodología ágil SCRUM cada una de estas pruebas serán a través de los sprints, es decir, una vez finalizado un sprint se seguirá con el siguiente. Esto se recomienda porque ahorra tiempo al programador y/o grupo de trabajo dado que promueve que se codifique el mínimo código que satisfaga la prueba, evitando que se desarrolle funcionalidades que no se desea o que no son necesarias. Para esta prueba se codificará con el siguiente esquema en cada uno de los sprints:

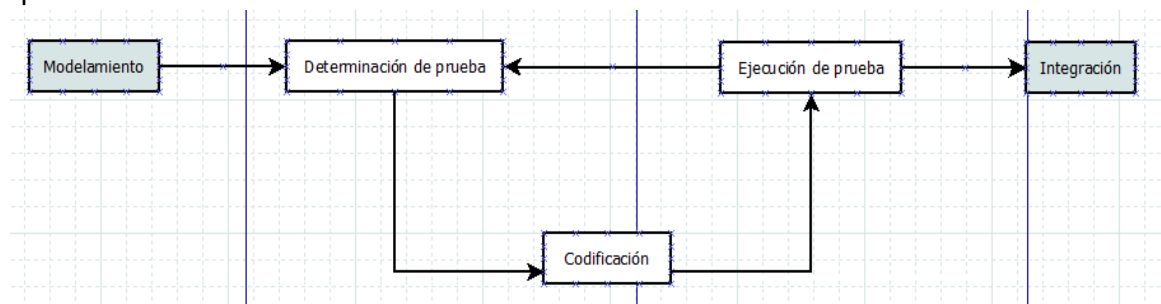


Ilustración 40 Autor: Marchán, F. (2021) "Esquema para pruebas unitarias" .

La siguiente prueba a la que se somete las aplicaciones es a las pruebas de aceptación. Una prueba de aceptación es una prueba que indica que se ha culminado la implementación del requerimiento, va de la mano con la sección de tareas que es quien determina en una primera instancia que es lo que se va a hacer. Estas se detallan en cada uno de los sprints y también se expone la actualización de los sprints backlog. De la misma manera como se utilizó en las pruebas unitarias se hizo un sprint tras otro en este tipo de prueba.

Una vez pasada estas dos pruebas es necesario subir al repositorio para evitar pérdidas de información o avances del proyecto. Como se mencionó se utilizará la herramienta de GitHub que una vez subido la capeta de las aplicaciones solo es necesario hacer commit¹⁴ y pull request¹⁵ para subirlo al repositorio. Es necesario mencionar que se optó por utilizar la versión de escritorio que lo hace simple, como se lo mencionó. Existe de otra forma que es a través de comando a través de la consola de comandos.

Las pruebas de los sistemas también son llamadas pruebas de caja negra, las pruebas de los sistemas son aquellas que certifican el funcionamiento completo de software. Esta parte estará detallada en el Sprint Review donde también está la etapa de errores o de ajustes donde el cliente podrá observar si se pueden alcanzar los objetivos planteados.

Finalmente, como se mencionó se hace un seguimiento preventivo en caso de que el presente proyecto sea implantado, tendrá que pasar por la prueba de instalación de las dos aplicaciones. En la interfaz web el método de instalación se lo hace a través de gente que se encarga de que la herramienta no contenga virus, esté sin errores y todas las funcionalidades estén correctamente programadas, es decir, pasa por un filtro de personas que revisan todo. En cuanto a la aplicación móvil, será subida a las diferentes plataformas de exposición de aplicaciones móviles, en IOS es en la App Store y en Android es Google Play y estos básicamente se asegura de que las aplicaciones se instalen correctamente de los dispositivos móviles.

5.3.1 Sprint 1

¹⁴ **Commit:** Fragmentos lógicos de cambios que se guardan en secuencia, formando un historial que luego puede revisar.

¹⁵ **Pull Request:** Permiten informar a otros usuarios sobre los cambios que se ha enviado a una rama en un repositorio en GitHub. Una vez que se abre una Pull Request, se puede discutir y revisar los cambios potenciales con los colaboradores y agregar confirmaciones de seguimiento antes de que sus cambios se fusionen en la rama base

Para definir de ahora en adelante las pruebas unitarias se reflejarán a través de los sprints backlog, pantallazos de pantalla del módulo que se hizo la prueba. Para la prueba de aceptación se reflejará a través de las tareas por realizar de cada sprint y los criterios de aceptación, las cuales son las que satisfacen por completo el sprint.

Tabla 19 Autor: Marchán, F. (2021) "Actualización de Sprint Backlog 1".

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 1		STP02	
Objetivo del Sprint:		STP03	
Desarrollo de la página de inicio y la digitalización de los formatos físicos.		STP04	

Tabla 20 Autor: Marchán, F. (2021) "Criterio de aceptación – Tareas por realizar para Sprint 1".

Historia de usuario	Criterios de aceptación	Tareas por realizar
STP02	<p>Dado que he abierto la aplicación web.</p> <p>Quiero visualizar las herramientas del módulo, fotos de la empresa, redes sociales de la empresa con la información de la sesión del usuario.</p> <p>Cuando entre con un ordenador con pantalla pequeña las herramientas se coloquen en un botón desplegable.</p> <p>Entonces pueda ver las herramientas de forma organizada independientemente del ordenador.</p>	<p>Crear, configurar y enlazar un menú bar para las herramientas que se ajuste según la medida del ordenador automáticamente a través de un menú tipo hamburguesa.</p> <p>Crear y configurar la sección de fotos para exponer creaciones y logros de la empresa. Esta forma como pie de página en todas las vistas con excepción de la vista informe.</p> <p>Crear un espacio para la información de la sesión del usuario e información de la empresa.</p>

STP03	<p>Dado que he abierto la herramienta orden de despacho de combustible (Por tanquero Y/O surtidor) en el menú bar.</p> <p>Quiero visualizar el formato apropiado para hacer la petición pertinente de tanquero surtidor.</p>	<p>Crear y configurar la vista de formato de tanquero surtidor para la digitalización del formato físico que en la actualidad existe dentro de la empresa.</p>
STP04	<p>Dado que he abierto la herramienta orden de despacho de combustible (Estaciones de servicio) en el menú bar.</p> <p>Quiero visualizar el formato apropiado para hacer la petición pertinente de las estaciones de servicio.</p>	<p>Crear y configurar la vista de formato de tanquero surtidor para la digitalización del formato físico que en la actualidad existe dentro de la empresa.</p> <p>Crear y configurar la vista que estuvo con éxito el proceso realizado.</p>

5.3.1.1 STP02 - Página de inicio - página web

Cuando el usuario independientemente de la jerarquía a la que pertenezca cuando vaya a entrar debe haber un apartado de bienvenida o un apartado donde pueda elegir qué es lo que desea hacer por lo que la página de inicio de la aplicación móvil es fundamental.

En esta sección se encontrará el menú donde se detalla las diferentes herramientas que el usuario desee utilizar. Este menú estará en todas las vistas posibles con excepción de la vista de informe; de igual manera el pie de página donde consta la información de la empresa y de la sesión del usuario.

La programación en laravel de con ayuda del lenguaje de programación html para la parte lógica y para la parte de vista se utiliza el lenguaje de programación css.

Antes de haberse implementado este sprint, se establecieron las pruebas donde cumplían con ser individuales, concisas y atómicas, dado que cumplen con las pruebas tanto unitarias a través de las tareas a realizar y las pruebas de aceptación a través de los criterios de aceptación. Tomando en cuenta la modelación y aceptación de las pruebas se obtuvieron los siguientes resultados.

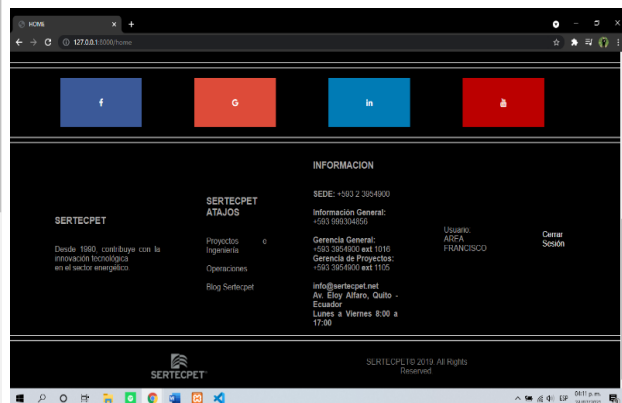
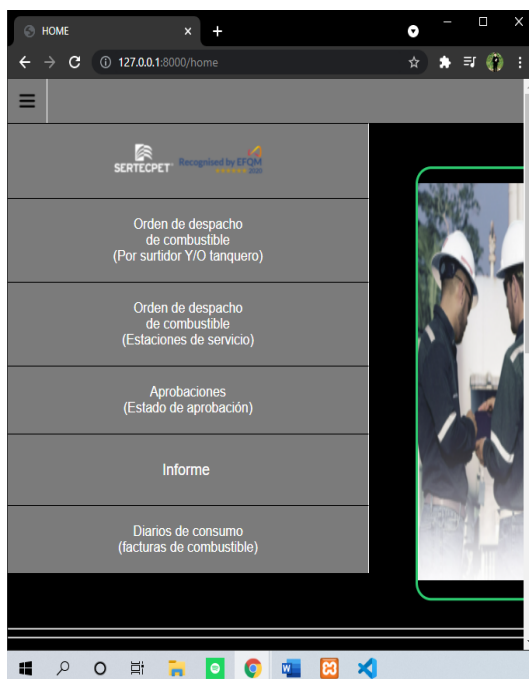


Ilustración 41 Autor: Marchán, F. (2021) "Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP02" .

5.3.1.2 STP03 - Formato tanquero/ surtidor - página web

Esta es la parte fundamental del presente trabajo, dado que de esta parte depende de que todo el sistema les dé funcionalidad a las demás partes. Como se había mencionado con anterioridad, el fin del presente trabajo es digitalizar este proceso; los formatos pasan por departamentos para ser aprobados, por lo que es necesario digitalizar tal cual está, en caso contrario se interfiere en el flujo que ya está establecido por la empresa. En el Anexo 1 se encuentra el formato físico que está vigente en la actualidad.

Con la ayuda de las tablas en html es de gran ayuda dado que tanto los labels y los inputs se ajustan a la tabla y de esta manera la tabla se tiene que acomodar al ancho de la pantalla que esté el usuario. Para el ingreso de los datos, cada input está controlado a prueba de usuarios, la información es ingresada de correcta manera dado que en esta parte se maneja base de datos y se evita caer en el concepto de GIGO¹⁶. Una vez tomado en cuenta los criterios mencionados, se obtiene los siguientes resultados.

Ilustración 42 Autor: Marchán, F. (2021) "Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP03" .

5.3.1.3 STP04 - Formato estaciones de servicio - página web

Esta parte también da sentido a todo el sistema, prácticamente se utiliza los mismos criterios establecidos con anterioridad, pero con la única diferencia que algunas entradas de información tienen otro nombre y otras no se las toma en cuenta para el siguiente formato. El formato físico se encuentra en el anexo 2.

Si bien es cierto antes no se mencionó que algunos inputs ya vienen preestablecidos que no se pueden modificar en los dos formatos por temas de seguridad.

Una vez determinados los puntos para esta parte se obtiene los siguientes resultados de programación.

¹⁶ GIGO: Garbage in, garbage out.

The screenshot shows a web browser window with the URL 127.0.0.1:8000/gasolina-SERTECPET_f7x9m2s9. The page title is 'FORMATO ESTACIONES DE SERVICIO'. The interface is divided into several sections:

- Navigation Bar:** Includes 'Orden de despacho de combustible (Por surtidor Y/O tanquero)', 'Orden de despacho de combustible (Estaciones de servicio)', 'Aprobaciones (Estado de aprobación)', 'Informe', and 'Diarios de consumo (facturas de combustible)'.
- Form Header:** 'SERTECPET' logo, 'ORDEN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE ESTACIONES DE SERVICIO', and 'CÓDIGO: EG-GIAC-RE-06 REVISIÓN: 2 USO INTERNO'.
- Form Fields:**
 - ID: 1752741890
 - NOMBRE: AREA FRANCISCO
 - FECHA EMISIÓN: 26/07/2021
 - FECHA ENTREGA: 26/07/2021
 - HORA DE EMISIÓN: --:--:--
 - TIPO DE TRANSPORTE: []
 - PLACA: []
 - KILOMETRAJE: []
 - GALONES (números): []
 - GALONES (letras): []
 - LOCALIZACIÓN: [SELECCIONAR]
 - LÍNEA DE NEGOCIO: [SELECCIONAR]
 - DIESEL / GASOLINA: []
 - CENTRO DE COSTO: [SELECCIONAR]
- Buttons:** 'ENVIAR ORDEN' button at the bottom center.

Ilustración 43 Autor: Marchán, F. (2021) “Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP04”.

Tabla 21 Autor: Marchán, F. (2021) “Actualización final de Sprint Backlog 1”.

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 1			STP02
Objetivo del Sprint:			STP03
Desarrollo de la página de inicio y la digitalización de los formatos físicos.			STP04

5.3.2 Sprint 2

En esta parte se enfocará en el estado de aprobaciones, esta parte tendrá acceso solo los jefes de área y los jefes de bodega como se ha hecho en la actualidad. En el caso de que sea un invitado, o usuario debajo de la jerarquía de los jefes podrán solo ver el estado de su solicitud.

Tabla 22 Autor: Marchán, F. (2021) “Actualización de Sprint Backlog 2”.

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 2		STP06	

Objetivo del Sprint:		STP07	
Desarrollo módulo de aprobación.		STP08	

Tabla 23 Autor: Marchán, F. (2021) “Criterio de aceptación – Tareas por realizar para Sprint 2” .

Historia de usuario	Criterios de aceptación	Tareas por realizar
STP06	<p>Dado que he abierto la herramienta de aprobaciones.</p> <p>Quiero visualizar en la perspectiva de jefes las ordenes de despacho de combustible por tanquero/surtidor y para las estaciones de servicio y para los usuarios invitados.</p> <p>Cuando los jefes entren a la herramienta de aprobaciones estén por los dos tipos y si es invitado ver sus órdenes en qué estado están.</p> <p>Entonces clasificar las herramientas según la jerarquía que tengan.</p>	<p>Crear, configurar y enlazar un menú bar para las herramientas que se ajuste según la medida del ordenador automáticamente a través de un menú tipo hamburguesa.</p> <p>Crear y configurar la sección en la que se pueda dividir las solicitudes por tipo de despacho.</p> <p>Crear y configurar la sección donde los usuarios puedan verificar el estado de sus órdenes.</p>
STP07	<p>Dado que he abierto la herramienta de aprobaciones.</p> <p>Quiero visualizar y enviar las respectivas aprobaciones del formato por tanquero/surtidor.</p>	<p>Crear y configurar la vista para la respectiva aprobación del formato de tanquero / surtidor donde se detalla la información necesaria para la toma de decisiones de los superiores.</p>
STP08	<p>Dado que he abierto la herramienta de aprobaciones.</p>	<p>Crear y configurar la vista para la respectiva aprobación del formato de estaciones de servicio donde se detalla</p>

5.3.2.2 STP07 - Página de aprobación (tanquero/surtidor) - página web

Siguiendo el modelamiento y la perspectiva que se tenga, es decir, si es jefe de área o de bodega se procede con la aprobación de las solicitudes enviadas por los distintos usuarios para toma de decisiones de las solicitudes tanquero / surtidor.

ID	NOMBRE	FECHA EMISIÓN	FECHA ENTREGA	HORA	EQUIPO	PLACA	ODOMETRO	GALONES REQUERIDOS	LOCALIZACIÓN	LINEA DE NEGOCIO	TIPO COMBUSTIBLE	TANQUERO PLACA	CENTRO COSTO	ESTADO	ESTADO
1752741890	AREA FRANCISCO	2021-07-20	2021-07-20								GASOLINA			APROBAR	DENEGAR
1752741890	AREA FRANCISCO	2021-07-22	2021-07-22								GASOLINA			APROBAR	DENEGAR
NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR

Ilustración 45 Autor: Marchán, F. (2021) "Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- ST1P07" .

5.3.2.3 STP08 - Página de aprobación (estaciones de servicio) - página web

Siguiendo el modelamiento y la perspectiva que se tenga, es decir, si es jefe de área o de bodega se procede con la aprobación de las solicitudes enviadas por los distintos usuarios para toma de decisiones de las solicitudes para las estaciones de servicio.

Como resultado se obtiene un formato similar a tanquero / surtidor, pero con los respectivos datos para la aprobación de esta.

ID	NOMBRE	FECHA EMISIÓN	FECHA ENTREGA	HORA	TIPO TRANSPORTE	PLACA	KILOMETRAJE	GALONES REQUERIDOS	LOCALIZACIÓN	LINEA DE NEGOCIO	TIPO COMBUSTIBLE	CENTRO COSTO	ESTADO	ESTADO
1752741890	AREA FRANCISCO	2021-07-20	2021-07-20								GASOLINA		APROBAR	DENEGAR
1752741890	AREA FRANCISCO	2021-07-22	2021-07-22								GASOLINA		APROBAR	DENEGAR
NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR	NADA QUE MOSTRAR

Ilustración 46 Autor: Marchán, F. (2021) “Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- ST1P08”.

Tabla 24 Autor: Marchán, F. (2021) “Actualización final de Sprint Backlog 2.

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 2			STP06
Objetivo del Sprint:			STP07
Desarrollo módulo de aprobación.			STP08

5.3.3 Sprint 3

En este sprint se detalla el apartado de informe, autenticación, confirmación y diarios de consumo y detalles finales para la programación de la aplicación web. Una vez finalizado el sprint 2 se detalla los criterios de aceptación y las tareas por realizar para respectivas pruebas.

Tabla 25 Autor: Marchán, F. (2021) “Actualización de Sprint Backlog 3”.

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 3		STP09	

Objetivo del Sprint: Desarrollo de informe, autenticación, confirmación y página adicional.		STP01	
		STP05	
		STP10	

Tabla 26 Autor: Marchán, F. (2021) “Criterio de aceptación – Tareas por realizar para Sprint 3” .

Historia de usuario	Criterios de aceptación	Tareas por realizar
STP09	<p>Dado que he abierto la herramienta de informe.</p> <p>Quiero visualizar y consultar el informe mensual de consumo de combustible.</p> <p>Cuando sea necesario, tener un buscador para búsquedas compuestas independientes de la fecha y además se requiere una suma de las ordenes según el filtro que se haya puesto.</p> <p>Entonces teniendo los resultados a través de los filtros, poder graficar y mostrar gráficos estadísticos independientemente de los parámetros que se necesiten.</p>	<p>Crear y configurar un botón para la consulta del consumo de combustible mensualmente.</p> <p>Crear y configurar un registro de toda la información de los consumos que se hayan hecho con filtros para búsquedas compuestas. Además, de tener el ordenamiento de las órdenes.</p> <p>Crear y configurar la sección donde se pueda mostrar gráficos estadísticos independientemente de los parámetros que se necesiten.</p>
STP01	<p>Dado que he ingresado la dirección de la aplicación web.</p> <p>Quiero visualizar la autenticación de los usuarios, a su vez poder registrarlos.</p>	<p>Crear y configurar la vista para de autenticación y de registro.</p>
STP05	<p>Dado que he realizado un proceso dentro de la herramienta.</p> <p>Quiero visualizar que el proceso se realizó con éxito y a su vez redirigir a home en el</p>	<p>Crear y configurar la vista para la confirmación de que un proceso se realizó con éxito.</p>

	caso de que se necesite realizar otro proceso.	
STP10	<p>Dado que he abierto la vista de diarios de consumo.</p> <p>Quiero dejar un espacio para que los desarrolladores que están a cargo del ERP puedan desarrollar una herramienta para los libros diarios que están en el ERP de Dynamics 365.</p>	Crear y configurar la vista diarios de consumo

5.3.3.1 STP09 - Página de informe - página web

Siguiendo el modelamiento, las tareas por realizar y los criterios de aceptación se obtiene lo siguiente.

Cabe mencionar que en esta parte se proporciona información completa y robusta de toda la información que se tenga de las ordenes de consumo de combustible.

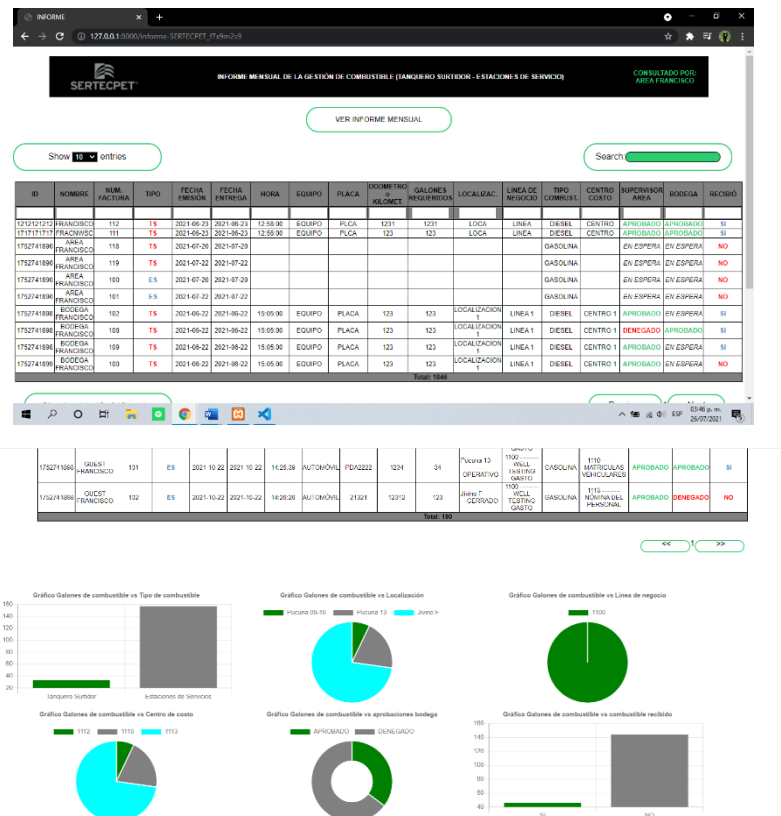


Ilustración 47 Autor: Marchán, F. (2021) "Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- ST1P09" .

5.3.3.2 STP01 - Página de autenticación - página web

Siguiendo el modelamiento realizado se expone la página de autenticación donde será el método de seguridad para la aplicación web. En cuanto al registro, en el caso de que el presente trabajo sea aceptado e implantado por la empresa existirá gente especializada para el registro para los usuarios.

Se obtiene los siguientes resultados.

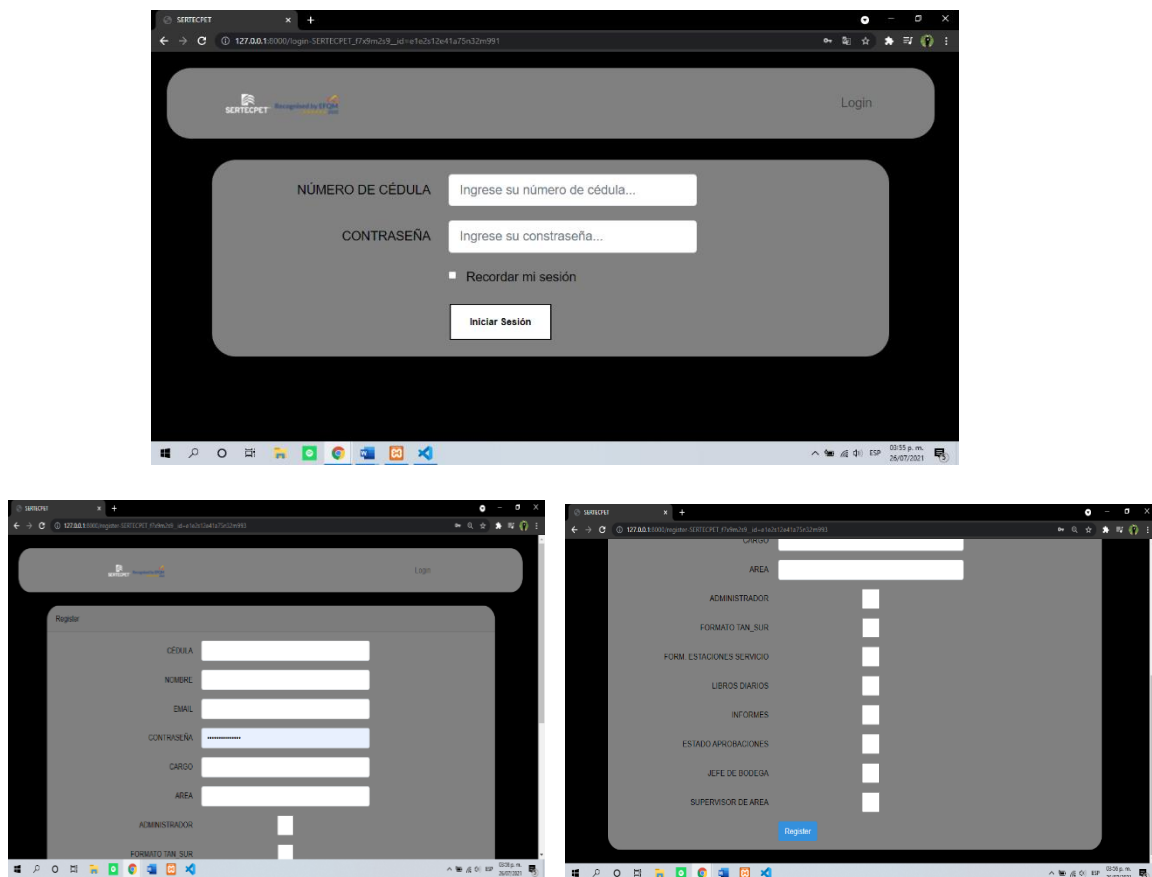


Ilustración 48 Autor: Marchán, F. (2021) "Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- ST1P01" .

5.3.3.3 STP05 - Página de confirmación - página web

Siguiendo el modelamiento detallado con anterioridad se obtuvieron los siguientes resultados.

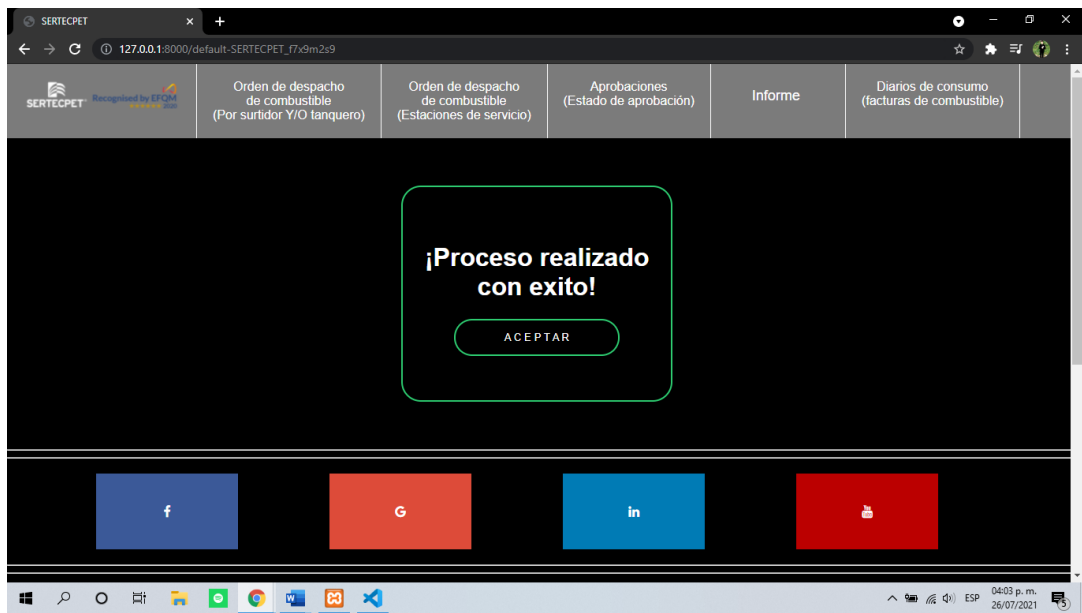


Ilustración 49 Autor: Marchán, F. (2021) “Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- ST1P05” .

5.3.3.4 STP10 - Página de diarios de consumo - página web

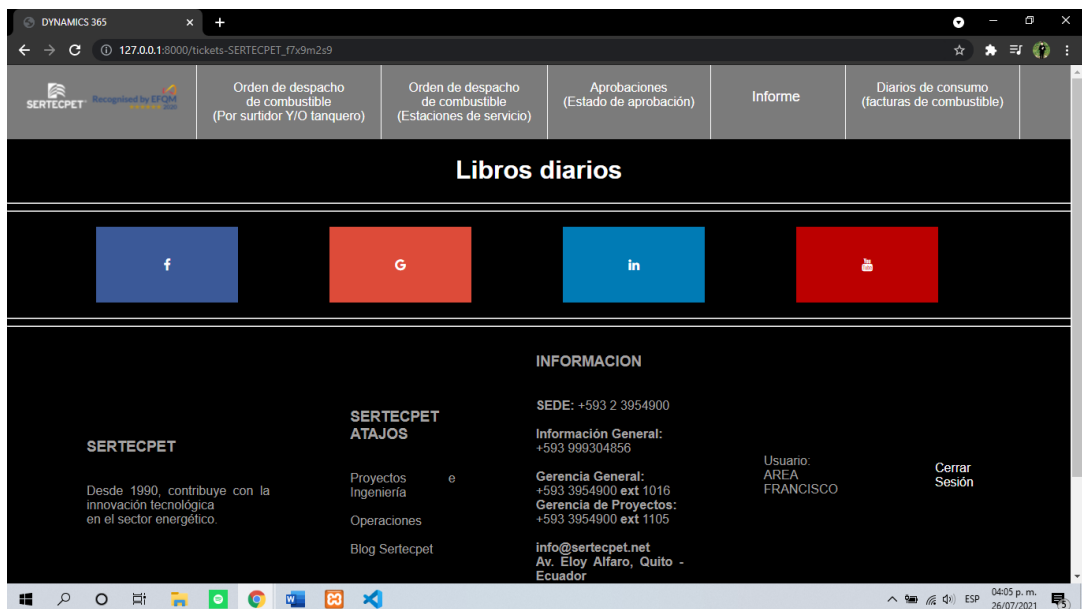


Ilustración 50 Autor: Marchán, F. (2021) “Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- ST1P10”.

Tabla 27 Autor: Marchán, F. (2021) “Actualización final de Sprint Backlog 3.

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 3			STP09
Objetivo del Sprint:			STP01
Desarrollo de informe, autenticación, confirmación y página adicional.			STP05
			STP10

5.3.4 Sprint 4

En este Sprint se detalla la aplicación móvil dado que ha finalizado la implementación de la aplicación web, la cual es aplicación central si se hace una comparación entre estas dos.

Tabla 28 Autor: Marchán, F. (2021) "Actualización de Sprint Backlog 4".

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 4		STP12	
Objetivo del Sprint:		STP13	
Desarrollo de escáner para código QR, recibos, inicio e información.		STP11	
		STP14	

Tabla 29 Autor: Marchán, F. (2021) "Criterio de aceptación – Tareas por realizar para Sprint 4" .

Historia de usuario	Criterios de aceptación	Tareas por realizar
STP12	Dado que he abierto la herramienta de tickets. Quiero visualizar y enviar que se llegó el combustible a los MTU de la empresa.	Crear y configurar la vista con el formulario para enviar un respaldo que llegó el combustible.

	<p>Cuando el tanquero/surtidor este por dejar el combustible dado que tiene una ruta especificada por el jefe de bodega debe dejar un respaldo que lleve el combustible.</p> <p>Entonces se debe enviar un formulario de llegada del combustible.</p>	
STP13	<p>Dado que he ingresado a la ventana de código QR.</p> <p>Quiero visualizar y consultar si un activo de la empresa tiene aprobada una solicitud de combustible.</p> <p>Entonces el ayudante en una gasolinera pueda escanear el código QR del activo fijo y verificar si tiene aprobado se le otorgará el combustible, caso contrario no se le dará.</p>	<p>Crear y configurar la vista para el escáner QR para la búsqueda si tiene aprobada la obtención del combustible.</p>
STP11	<p>Dado que he abierto la aplicación móvil.</p> <p>Quiero visualizar la vista de home donde se encontrará la información de la empresa y breve descripción de lo que es la empresa.</p>	<p>Crear y configurar la vista home para la bienvenida al usuario con LottieFiles para estética de la aplicación.</p>
STP14	<p>Dado que he abierto la vista información.</p> <p>Quiero visualizar la información de la empresa a través de sus redes sociales que disponen y adicionalmente agregar un campo para agregar una aplicación extra que actualmente está funcionando dentro de la empresa.</p>	<p>Crear y configurar la vista información con secuencia de fotos de la empresa.</p>

5.3.4.1 STP12 - Página de repartidor – aplicación móvil

En esta sección es necesario para que el tanquero/surtidor termine de hacer su función en el caso de que tenga que dejar combustibles en MTU de la empresa.

Según el modelamiento se obtiene los siguientes resultados.

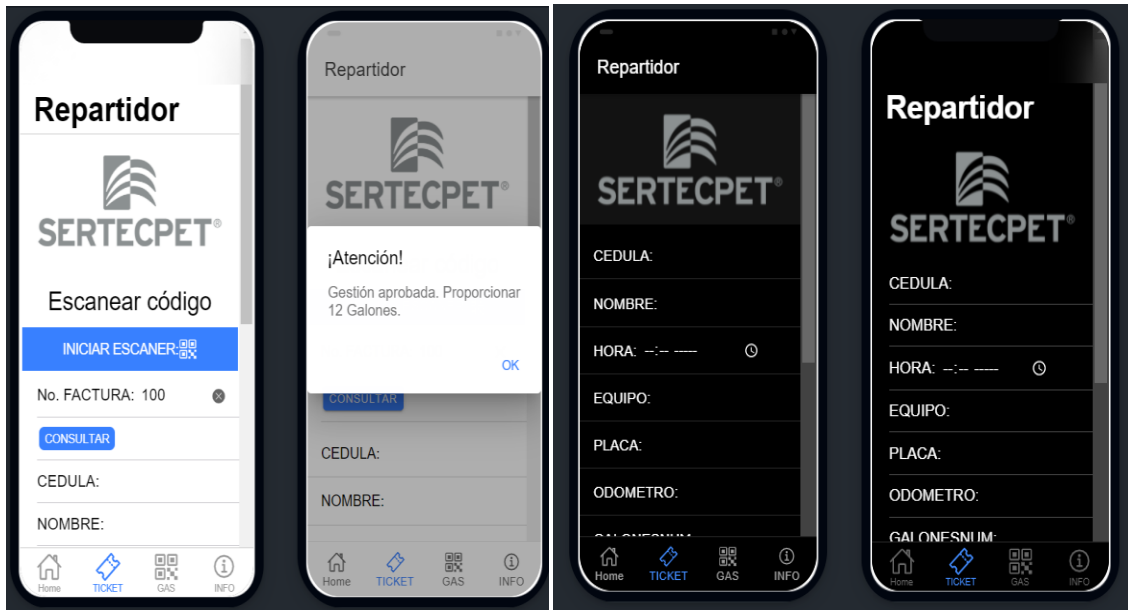


Ilustración 51 Autor: Marchán, F. (2021) “Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP12” .

5.3.4.2 STP13 - Página de escáner código QR – aplicación móvil

Siguiendo modelamiento de obtiene el siguiente resultado para el código QR.

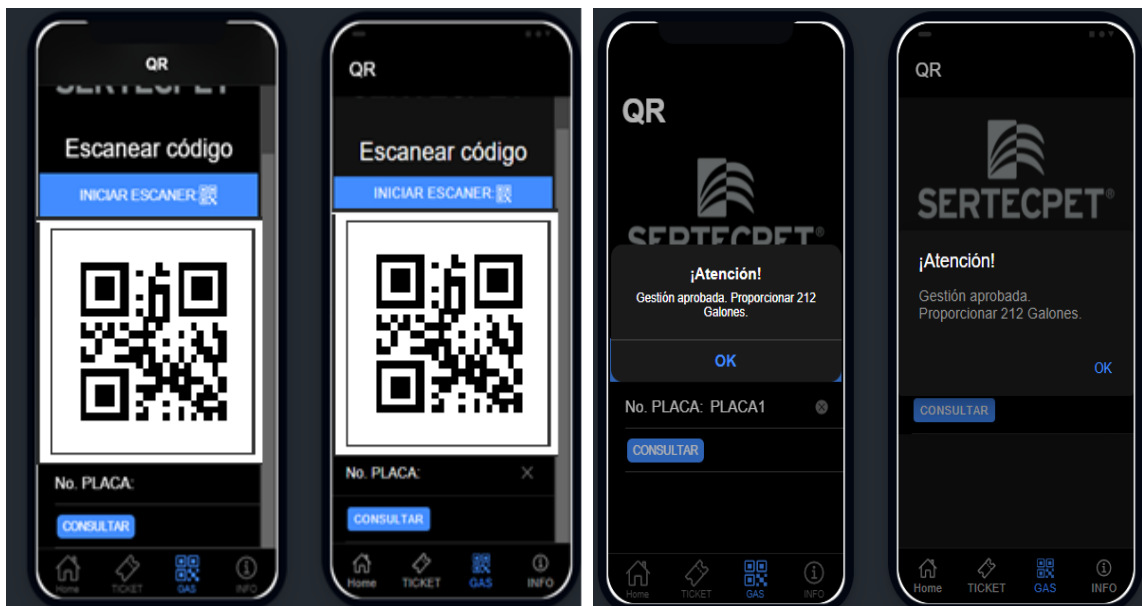


Ilustración 52 Autor: Marchán, F. (2021) “Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP13”.

5.3.4.3 STP11 - Página de portada – aplicación móvil

Siguiendo el modelamiento de la portada detallada con anterioridad se obtuvo los siguientes resultados con los algunos ajustes.



Ilustración 53 Autor: Marchán, F. (2021)

“Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP11” .

5.3.4.4 STP14 - Página de información de la empresa – aplicación móvil

Siguiendo el modelamiento se implementó de la misma manera con la particularidad que se agregó un campo para una app adicional que ya a trabajaba la empresa con anterioridad.



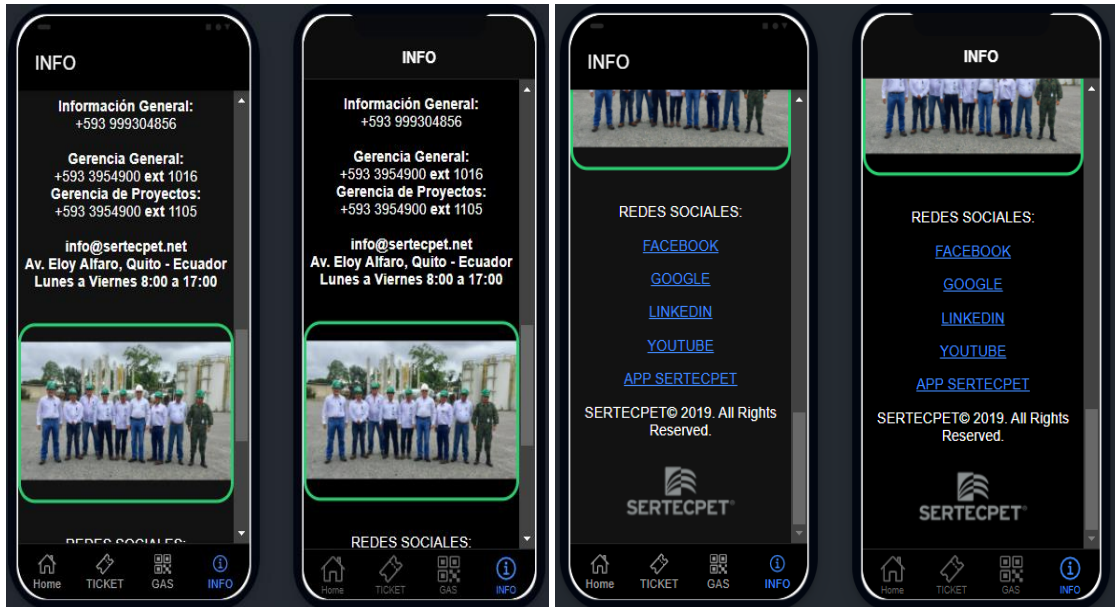


Ilustración 54 Autor: Marchán, F. (2021) “Satisfacción de las pruebas de la historia de usuario- STP14”.

Tabla 30 Autor: Marchán, F. (2021) “Actualización final de Sprint Backlog 4.

Tipo de desarrollo: SERVICIO	PENDIENTE	EN PROGRESO	FINALIZADO
No. De Sprint: 4			STP12
Objetivo del Sprint: Desarrollo de escáner para código QR, recibos, inicio e información.			STP13
			STP11
			STP14

Capítulo 6: Entrega y finalización del proyecto

Finalmente, se presenta el sprint review donde contempla la presentación de las herramientas finales y pruebas del sistema donde entraría a una etapa de errores; en primer lugar, se realiza la prueba del sistema y segundo para que el cliente vea si se cumplió con los objetivos planteados. Además, cuenta con documentación necesaria para entender en su totalidad las aplicaciones y posteriormente entra a la muerte del proyecto para dar por finalizada la metodología y entrega del proyecto. Como adicional, se redacta un seguimiento preventivo en caso de que el presente proyecto sea implantado y aprobado por la empresa.

6.1 Sprint Review

Una vez acabado los sprints o iteraciones, todos los roles de las personas implicadas se realiza una reunión final para presentar el proyecto en su totalidad, entrando a una fase donde los clientes verifican que los objetivos se hayan cumplido con el fin de entregar como tal el producto final.

Además, se entrega manuales tanto de soporte como para manuales de uso del cliente si en dado caso se necesite de una capacitación para las personas que van a utilizar la herramienta.

6.1.1 Etapa de Errores

Una vez reunidos con todos los integrantes que están a cargo de este proyecto, se llegó a la conclusión que las aplicaciones funcionan correctamente, que se llegó a los objetivos planteados en principio con el único aspecto que en el formato tanto como tanquero/surtidor y las estaciones de servicio. Se necesita de una lista desplegable en el centro de costo, localización y línea de negocio. En el momento que se haga la implantación se puede adaptar esas listas desplegables dado que esas APIs se extrae directamente del ERP de Dynamics 365 que la empresa cuenta, dado que solo listas que están en las empresas de SERTECPET S.A.- ECUADOR tiene acceso a ellas y un trabajo todavía externo no tiene los permisos necesarios para ser implementado. A continuación, se presenta los inputs descritos.

SERTECPET		ORDEN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL POR SURTIDOR Y/O TANQUERO		CÓDIGO: EG.GI.AC.RE.03 REVISION: 2 USO INTERNO	
ID: 1752741890	NOMBRE: AREA FRANCISCO	FECHA EMISIÓN: 27/07/2021	FECHA ENTREGA: 27/07/2021		
HORA DE EMISIÓN: ---:--:--	EQUIPO:	PLACA:	ODÓMETRO:		
GALONES(números):	GALONES(letras):	LOCALIZACIÓN: SELECCIONAR			
LÍNEA DE NEGOCIO: SELECCIONAR	DIESEL <input type="checkbox"/> GASOLINA <input type="checkbox"/>	TANQUERO(placa):	SURTIDOR: <input type="checkbox"/>		
CENTRO DE COSTO: SELECCIONAR		DESPACHADOR:			

Ilustración 55 Autor: Marchán, F. (2021) "Etapa de errores" .

Por lo demás no se ha encontrado algo que se deba implementa o corregir, los autores están satisfechos con la entrega y demostración de las aplicaciones tanto web como móvil. En la parte de anexos se encuentran las reuniones que se han hecho y la entrega de la herramienta para ser evaluada dentro de la empresa.

6.1.2 Documentación de Operaciones

El siguiente documento representa las operaciones de las aplicaciones, dirigida a la empresa SERTECPET S.A. Aquí un resumen de las dependencias, procedimientos y contacto con los usuarios. Fue elaborado por Francisco Marchán en diciembre de 2021.

Tabla 31 Autor: Marchán, F. (2021) "Tabla de dependencias de las aplicaciones".

Dependencia	Versión	Descripción
Laravel	8.42.1	Framework para el desarrollo web.
PHP	7.4.8	Lenguaje de programación para controladores en laravel.
Html	Html5	Lenguaje de programación para vistas en laravel.
composer	2.0.9	Composer es un sistema de gestión de paquetes para programar en PHP el cual

		propvee los formatos estándar necesarios para manejar dependencias y librerías de PHP.
Node.js	v14.15.5	Entorno en tiempo de ejecución multiplataforma.
Ionic	5.4.16	Framework para desarrollo móvil
Mysql	10.4.13	Base de datos
LottieFiles	5.5.7	Imágenes con movimiento

6.1.3 Documentación de Soporte

El siguiente documento representa las operaciones de las aplicaciones, dirigida a la empresa SERTECPET S.A. Aquí un resumen de los errores que pudieran pasar en las aplicaciones y contactos para una mejor ayuda. Fue elaborado por Francisco Marchán en diciembre de 2021.

Tabla 32 Autor: Marchán, F. (2021) "Tabla de resolución de errores".

Problema	Resolución
Si en la aplicación móvil da como respuesta el error ng 127, es necesario ir con el desarrollador para la instalación de la aplicación y ejecutar los siguientes comandos.	<pre> npm cache clean --force npm uninstall -g @angular/cli npm uninstall --save @angular/cli npm uninstall -g @ionic/cli npm uninstall --save @ionic/cli npm install --save-dev @angular/cli npm install --save @ionic/cli ng build ionic serve -l --port=8100 </pre>

Tabla 33 Autor: Marchán, F. (2021) "Puntos de contacto de equipo de soporte" .

Miembro del equipo	Método de contacto	Descripción
Francisco Xavier Marchán Salgado	Correo electrónico principal	fxmarchan2010@hotmail.com
	Correo electrónico secundario	fxmarchan2013@gmail.com
	Correo institucional	fxmarchan@puce.edu.ec
	Celular	+593 99 207 8545

6.1.4 Documentación del Cliente

El siguiente resumen representa el manual de usuario, dirigida a las personas que estén implicadas o personas que necesiten utilizar la herramienta. Fue elaborado por Francisco Marchán en diciembre de 2021.

1. ¿Cómo registrarme?

- Pedir a la persona a cargo de los registros de personas para poder obtener las credenciales pertinentes.
- La persona a cargo debe ingresar a la página del módulo ingresando en la dirección URL la siguiente especificación "/register-SERTECPET_f7x9m2s9__id=e1e2s12e41a75n32m993"

2. ¿Cómo ingresar al módulo?

- Una vez obtenida las credenciales ingresar al módulo "Despacho de combustible" e ingresar con usuario y contraseña otorgadas.

3. ¿Cómo hacer una orden de despacho de combustible?

- Una vez en la ventana home o primera vista del módulo en la parte superior tiene un menú donde entra lo siguiente:

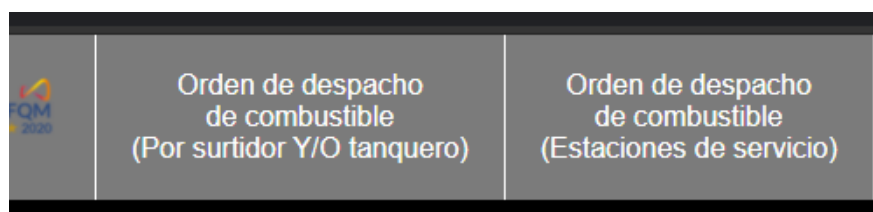


Ilustración 56 Autor: Marchán, F. (2021) "Ordenes de despacho de combustible" .

- Dependiendo del requerimiento que se requiera hacer clic sobre el botón.

4. ¿Cómo visualizar o enviar la aprobación de las ordenes?

- Dependiendo los permisos que tenga el usuario podrá visualizar en el apartado de aprobaciones, se desplegará los botones para continuar con el proceso.
- En el menú que se encuentra en la parte superior del módulo se encontrar el siguiente apartado, donde se tiene que hacer clic y seguir el flujo.

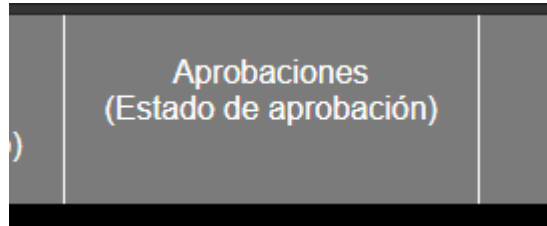


Ilustración 57 Autor: Marchán, F. (2021) “Estado de aprobaciones” .

5. ¿Cómo realizar un informe mensual o un informe especializado?

- Se tiene que abrir el apartado de “informe” para continuar con el proceso, el apartado le aparece lo siguiente:

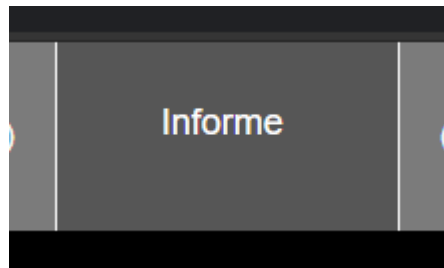


Ilustración 58 Autor: Marchán, F. (2021) “Estado de informe” .

- Una vez adentro se tiene un botón donde dice “ver informe mensual” como de la siguiente manera.

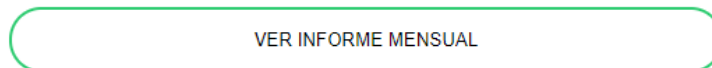


Ilustración 59 Autor: Marchán, F. (2021) “Botón informe mensual” .

- En ese botón se le redirigirá al consumo solo del mes que está en proceso
- Si en dado caso se necesita una pregunta especializada se tiene una tabla con filtros para poder hacerlo. Se presentará de la siguiente manera:

ID	NOMBRE	NUM. FACTURA	TIPO	FECHA EMISIÓN	FECHA ENTREGA	HORA	EQUIPO	PLACA	ODOMETRO o KILOMET.	GALONES REQUERIDOS
1212121212	FRANCISCO	112	TS	2021-06-23	2021-06-23	12:58:00	EQUIPO	PLCA	1231	1231

Ilustración 60 Autor: Marchán, F. (2021) “Filtros en informe” .

- Si se requiere hacer gráficos estadísticos, es necesario agregar los parámetros necesarios, después una vez ingresados los parámetros necesarios se debe hacer clic en mostrar “Mostrar resultados”. Si en dado caso si se necesita un nuevo dibujo, se debe hacer clic en “nuevo gráfico” tomando en cuenta que el gráfico anterior ya no se podrá visualizar más. Los botones se los presentarán de la siguiente manera:

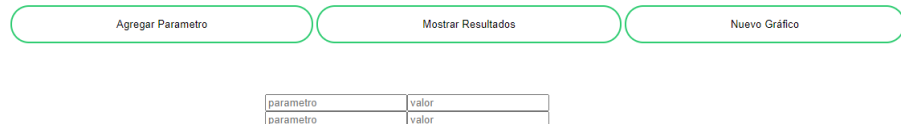


Ilustración 61 Autor: Marchán, F. (2021) “Gráficos estadísticos” .

6. ¿Cómo enviar la recepción de combustible en los MTU de la empresa?

- Al entrar a la aplicación móvil en la parte inferior está una pestaña que dice “ticket”, se debe entrar ahí e ingresar los respectivos datos del formulario.
- La pestaña se lo presenta de la siguiente manera:

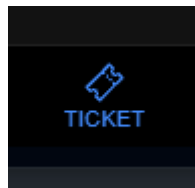


Ilustración 62 Autor: Marchán, F. (2021) “Pestaña tickets” .

7. ¿Cómo saber si a un activo fijo debo otorgarle combustible?

- Ingresar a la pestaña “GAS” cuando se ingresa, se le abrirá la cámara y debe poner el celular encima del código QR y al analizar la aplicación podrá desplegar si tiene derecho a combustible con el número de galones que se debo poner.
- La pestaña se le presentará de la siguiente manera:

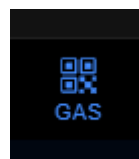


Ilustración 63 Autor: Marchán, F. (2021) “Pestaña GAS” .

6.1.5 Post Mortem

Existen dos posibles casos para dar muerte a un proyecto una vez culminado el proceso de ingeniería.

El primero es que el proyecto como tal no sea sustentable para la empresa dado que se necesita de actividad económica para poder sustentarlo. En este caso no es así, dado que la empresa es internacional tiene los suficientes recursos para poder dar soporte a la herramienta implementada, el factor económico no es un punto negativo en esta cuestión.

El segundo caso es que el cliente está satisfecho con la herramienta. En este caso ocurre que el cliente en el sprint review pudo verificar que efectivamente está contento con el trabajo final, con esto se pudiera hacer una implantación. Como se ha mencionado que es una empresa seria con años de trayectoria e internacional, adaptar un módulo debe pasar por varias personas que hagan una investigación y comprueben que efectivamente la aplicación ayudará a la empresa en el módulo que sea; esto puede tardar un lapso muy grande de tiempo dado que esta herramienta puede llegar a ser utilizado en las empresas de SERTECPET S.A. alrededor del mundo, por lo que se complica aún más para que esta herramienta esté funcionando en un servidor web.

En conclusión, este proyecto fue con todo un éxito, se cumplió con los objetivos planteados por los clientes y el autor de esta investigación.

6.2 Implantación

En caso de que se diera la autorización pertinente de la empresa, se debe realizar una implantación en un servidor web.

1. Para poder hacer la implantación de este proyecto se necesita la autorización por el departamento de TICS, autorización del departamento legal y de los socios de la empresa. Este procedimiento se lo debe hacer dado que es una política de la empresa.
2. A continuación, se levantaría el servidor HTTP, en este caso como se utilizó la herramienta apache, debe ser enfocado a un servidor HTTP con servicio de apache.
3. Una vez hecho, la aplicación web realizada en laravel, se debe instalar en el servidor interno de la empresa. El servidor de la empresa con la IP de aplicaciones (lugar

reservado para proyectos de desarrollo web), 192.168.5.10, donde estará alojada la aplicación hasta que esta sea desechada.

4. Una vez instalada la aplicación, se tiene que migrar las tablas de la base de datos a través del comando interno de laravel que facilita las migraciones a cualquier base de datos, con la IP de datos (base de datos alojada) 192.168.5.92 para poder realizar los procedimientos que tiene la aplicación.
5. En cuanto a la aplicación móvil, la APK¹⁷ / IPA¹⁸ de la aplicación se podrá subir a las tiendas de aplicaciones tanto como Android como IOS. En el caso de que la empresa considere que mantener una aplicación en las tiendas se tendrá que subir la aplicación a una carpeta de SharePoint donde estará alojada el instalador y el APK / IPA de la aplicación.
6. Para la comunicación a la base de datos, como no puede ser expuesta la base de datos de la empresa por temas de seguridad se necesita de un web service para ser consumida para la base de datos dentro de la empresa. El web service tendría las siguientes características:

```
<?php
$host = '127.0.0.1';
$name= 'sertecpet';
$user = 'root';
$pass = '';
$mysqli=mysqli_connect($host,$user,$pass,$name);
if(!$mysqli){
    die('Error en la conexion!!');
}
?>
```

Ilustración 64 Autor: Marchán, F. (2021) "Conexión a la base de datos" .

¹⁷ **APK:** Un archivo con extensión .apk es un paquete para el sistema operativo Android.

¹⁸ **IPA:** Ipa es el formato utilizado para las aplicaciones de Apple en los dispositivos iPhone, iPod Touch y iPad.

```

<?php
include_once('Conexion.php');
$NUMFACTURAST=NULL;
$ID=$_GET['ID'];
$NOMBRE=$_GET['NOMBRE'];
$FECHAEMISION=date('Y-m-d');
$FECHAENTREGA=date('Y-m-d');
$HORA=$_GET['HORA'];
$EQUIPO=$_GET['EQUIPO'];
$PLACA=$_GET['PLACA'];
$ODOMETRO=$_GET['ODOMETRO'];
$GALONESNUM=$_GET['GALONESNUM'];
$GALONESLET=$_GET['GALONESLET'];
$LOCALIZACION=$_GET['LOCALIZACION'];
$LINEAEGOCIO=$_GET['LINEAEGOCIO'];
$DIESEL='on';
$GASOLINA='off';
$TANQUEROP=$_GET['TANQUEROP'];
$SURTIDOR='on';
$CENTROCOSTO=$_GET['CENTROCOSTO'];
$DESPACHADOR=$_GET['DESPACHADOR'];
$ESTADOAPRO='on';
$SUPERVISORAREA='on';
$BODEGA='on';
$RECICONFORME='on';
$updated_at=date('Y-m-d');
$created_at=date('Y-m-d');

```

```

$RECICONFORME='on';
$updated_at=date('Y-m-d');
$created_at=date('Y-m-d');

mysqli_query($mysqli,"INSERT INTO `formatounos`
(`NUMFACTURAST`,`ID`,`NOMBRE`,`FECHAEMISION`,`FECHAENTREGA`,`HORA`,`EQUIPO`,`PLACA`,
`ODOMETRO`,`GALONESNUM`,`GALONESLET`,`LOCALIZACION`,`LINEAEGOCIO`,`DIESEL`,`GASOLINA`,
`TANQUEROP`,`SURTIDOR`,`CENTROCOSTO`,`DESPACHADOR`,`ESTADOAPRO`,`SUPERVISORAREA`,`BODEGA`,
`RECICONFORME`,`updated_at`,`created_at`)
VALUES ('$NUMFACTURAST','$ID','$NOMBRE','$FECHAEMISION','$FECHAENTREGA','$HORA','$EQUIPO','$PLACA',
'$ODOMETRO','$GALONESNUM','$GALONESLET','$LOCALIZACION','$LINEAEGOCIO','$DIESEL','$GASOLINA',
'$TANQUEROP','$SURTIDOR','$CENTROCOSTO','$DESPACHADOR','$ESTADOAPRO','$SUPERVISORAREA','$BODEGA',
'$RECICONFORME','$updated_at','$created_at') or die ('Error al insertar');
$res = json_encode('Exito!!');
echo $res;
return $res;
?>

```

Ilustración 65 Autor: Marchán, F. (2021) "Petición se inserción de los tickets" .

```

<?php
include_once('Conexion.php');
$PLACA=$_GET['PLACA'];
$result = mysqli_query($mysqli,"Select * from formatobus where 'PLACA' = '$PLACA' AND 'RECICONFORME' = 'off' LIMIT 1");
$rows = array();
while($row=mysqli_fetch_assoc($result)){
    $rows[] = $row;
}
$respuesta = json_encode($rows);
echo $respuesta;
return $respuesta;
?>

```

```

<?php
include_once('Conexion.php');
$NUMFACTURAESTA=$_GET['NUMFACTURAESTA'];
$RECICONFORME='on';
$updated_at=date('Y-m-d');

mysqli_query($mysqli,"UPDATE `formatotwos`
SET `RECICONFORME`='$RECICONFORME`,`updated_at`='$updated_at'
WHERE `NUMFACTURAESTA`='$NUMFACTURAESTA';" or die ('Error al update');
$res = json_encode('Exito!!');
echo $res;
return $res;
?>

```

Ilustración 66 Autor: Marchán, F. (2021) "Búsqueda para escáner QR" .

El procedimiento planificado seria acorde a la siguiente imagen que expresa de mejor manera como se realizaría.

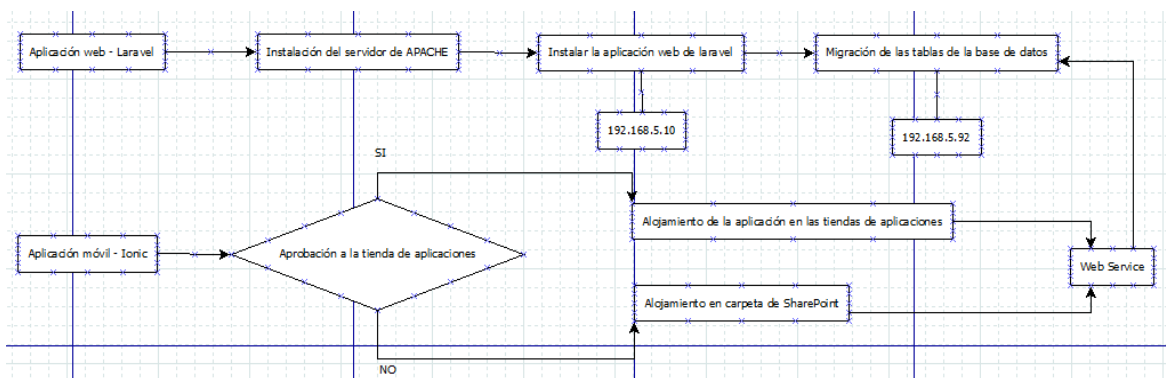


Ilustración 67 Autor: Marchán, F. (2021) "Proceso de implantación" .

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1 Conclusiones

- Un punto crítico para un proyecto de software es que se tenga una metodología de trabajo en primera instancia, dado que si se adopta una que se ajuste en su totalidad puede dictar el proceso de construcción de las aplicaciones y características del proyecto, es quien da las pautas para la extracción de requerimientos, la comunicación con el cliente y la documentación.
- Las herramientas de trabajo deben ser apropiadas para el desarrollo de las aplicaciones dado que, estas contienen puntos críticos para que el proyecto final tenga éxito. La compatibilidad con las demás herramientas, para que esto se forme un buen ecosistema en el desarrollo y va de la mano con la estabilidad; actualizable para que las aplicaciones perduren a través del tiempo; la curva de aprendizaje de las herramientas es para controlar el factor de tiempo para las entregas y avances del proyecto y finalmente el costo para que se ajuste al capital que se tiene para desarrollar.
- A través de las iteraciones bajo la metodología SCRUM también llamados Sprints puede ser un ciclo de vida robusto dado que se tiene un mejor control en la realización de los diferentes módulos y responsabilidades que tiene cada persona en el proyecto; por lo que en el presente trabajo identificó cada necesidad del proyecto y se finalizó con éxito el producto final.

7.2 Recomendaciones

- Se recomienda, tener un análisis para la elección de una metodología de trabajo, poniendo puntos críticos, ventajas y desventajas para que estas se puedan exponer de forma que se pueda hacer una toma de decisión entre qué metodología de desarrollo es la más apropiada para el desarrollo. (págs. 10 - 26)
- Se recomienda, para las personas que utilicen la metodología ágil SCRUM, definir desde un comienzo los roles que tiene cada persona en el proyecto, dando una capacitación o charla de las responsabilidades que tiene cada uno de ellos y también definir fechas aproximadas de las reuniones básicas que se necesita para que el proyecto final tenga éxito. (págs. 39, 40)
- Se recomienda, tener un backup de lo que se ha estado implementado por temas de que se pueda perder información y se tenga que empezar desde cero todo lo que se ha ido construyendo conforme pase el tiempo. (págs. 37 - 38)

- Se recomienda, hacer una buena planificación de complejidad antes de encargarse de un proyecto de software, dado que en el proyecto se necesitaba de herramientas que tenían un costo adicional al planificado por lo que se dificultaba en hacer desarrollos y el performance del trabajo hubiera mejorado.

8. Glosario

A

APK: Un archivo con extensión .apk es un paquete para el sistema operativo Android., 92

B

Backup: Una copia de seguridad, respaldo, copia de respaldo o copia de reserva en ciencias de la información e informática es una copia de los datos originales que se realiza con el fin de disponer de un medio para recuperarlos en caso de su pérdida., 5

C

Commit: Fragmentos lógicos de cambios que se guardan en secuencia, formando un historial que luego puede revisar, 66

F

Framework: Es un conjunto o entorno de trabajo estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver nuevos problemas de índole similar” (Fernández Alarcón, 2018), 30, 31, 33

G

GIGO: Garbage in, garbage out, 70

I

IPA: Ipa es el formato utilizado para las aplicaciones de Apple en los dispositivos iPhone, iPod Touch y iPad, 92

M

MDS: Metodologías de Desarrollo de Software, 12

MVC: Modelo vista controlador., 32

O

ORM: Traducido al español Mapeo objeto relacional. Es una técnica de programación para convertir datos entre el sistema de tipos utilizando en un lenguaje de programación orientado a objetos, 30

Outcomes: Impacto en las clientes producidas con el lanzamiento al mercado., 20

P

Packalyst: Crea un registro de paquetes simple y social para Laravel., 31

Paradigma: El concepto de paradigma es utilizado comúnmente como sinónimo de “ejemplo”, también se puede decir que es hacer referencia en caso de algo que se toma como “modelo”., 18

Pull Request: Permiten informar a otros usuarios sobre los cambios que se ha enviado a una rama en un repositorio en GitHub. Una vez que se abre una Pull Request, se puede discutir y revisar los cambios potenciales con los colaboradores y agregar confirmaciones de seguimiento antes de que sus cambios se fusionen en la rama base, 66

S

SGBD: Es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos, 30

Software: Se conoce como software, logicial o soporte lógico al sistema formal de un sistema informático, que comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos que son llamados hardware., 10, 11, 12, 13

Sprint: Es un intervalo prefijado durante el que se crea un incremento de producto "Hecho o

Terminado" utilizable, potencialmente entregable, 20, 40, 41, 52, 53, 66, 71, 75, 80, 85

9. Bibliografía

- abc*. (29 de 06 de 2020). Obtenido de <https://www.abc.es/>:
<https://www.abc.es/tecnologia/consultorio/20150226/abci--201502252129.html>
- Beynon-Davies, P. (2016). *Introducción a la informática en las organizaciones*. Barcelona: Editorial Reverté, S.A.
- Camilo Rodríguez, H. E. (2016). *Características del desarrollo en Frameworks multiplataforma para móviles*. BOGOTÁ: Ingenium, vol. 15, n.º30, pp. 101-117.
- Castellano Lendínez, L. (2019). *KANBAN. METODOLOGÍA PARA AUMENTAR LA*. Valencia, España: Universidad Politécnica de Valencia.
- Cejuela, R., -T. (2017). *Scrum más que una herramienta*. Barcelona: Universidad de Alicante. Grupo de Investigación en metodologías.
- efficy*. (29 de 06 de 2020). Obtenido de <https://www.afficy.com/>: <https://www.afficy.com/es/que-es-crm-y-como-usarlo/>
- Fernández Alarcón, V. (2018). *Desarrollo de sistemas*. Barcelona: Universitat Politècnica de Catalunya.
- Figuerola, R., Solis, C., & Cabrera, A. (2017). Metodologías tradicionales vs metodologías ágiles. *Universidad Técnica Particular de Loja*, 1,60-64.
- ionos.es. (15 de 04 de 2020). <https://www.ionos.es/>. Obtenido de <https://www.ionos.es/digitalguide/paginas-web/desarrollo-web/web-services/>
- Kniberg, H. (2017). *SCRUM Y XP DESDE LAS TRINCHERAS Cómo hacemos Scrum*. Estados Unidos: C4Media Inc.
- Lynch, M., Sperry, B., & Bradley, A. (22 de Mayo de 2019). *IONIC*. Obtenido de IONIC: <https://www.qualitydevs.com/2019/05/31/que-es-ionic-desarrollador-web/>
- M. Stair, R., & W. Reynolds, G. (2017). *Principios de sistemas de información*. Mexico: Cengage Learning.

- MARTÍNEZ VILLALOBOS, G., CAMACHO SÁNCHEZ, G. D., & BIANCHA GUTIÉRREZ, D. A. (2017). *DISEÑO DE FRAMEWORK WEB PARA EL DESARROLLO DINÁMICO DE APLICACIONES*. Pereira, Colombia: Scientia Et Technica, vol. XVI, núm. 44, abril, 2010, pp. 178-183.
- Mera Paz, J. A. (2017). *Análisis del proceso de pruebas de calidad de software*. Popayán: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Microsoft, D. (2019). *Dynamics 365*. Obtenido de Dynamics 365: <https://dynamics.microsoft.com/es-es/erp/what-is-erp/>
- Otwell, T. (9 de Junio de 2016). *Laravel*. Obtenido de <https://laravel.com/docs/8.x>
- RAE. (29 de 06 de 2020). Obtenido de <https://dle.rae.es/>: <https://dle.rae.es/sintaxis>
- Ramos Escamilla, M. (2016). Revista de Tecnología e innovación. *ECORFAN*, 982.
- rockcontent*. (29 de 06 de 2020). Obtenido de <https://rockcontent.com/>:
<https://rockcontent.com/es/blog/framework/>
- SERTECPET, E. (01 de 01 de 2019). *SERTECPET.net*. Obtenido de <https://www.sertecpet.net/perfil-corporativo/>
- ticportal*. (29 de 06 de 2020). Obtenido de <https://www.ticportal.es/>:
<https://www.ticportal.es/temas/enterprise-resource-planning/que-es-sistema-erp>
- todamateria*. (30 de 06 de 2021). Obtenido de <https://www.todamateria.com/>:
<https://www.todamateria.com/que-es-software/>
- Torvalds, L. (enero de 2020). *GitHub*. Obtenido de <https://www.xataka.com/basics/que-github-que-que-le-ofrece-a-desarrolladores>
- Vázquez de los Santos, L., Cortes Morales, G., Valdez Menchaca, A., & Martínez Castro, J. (2019). *Uso de la Programación Extrema para desarrollo industria minera*. Coahuila: Universidad Autónoma de Coahuila.
- xataka*. (29 de 06 de 2020). Obtenido de <https://www.xataka.com/>:
<https://www.xataka.com/basics/api-que-sirve>

10. Anexos

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Autor: Marchán, F. (2021) Formato físico tanquero/surtidor	B
Anexo 2 Autor: Marchán, F. (2021) Formato físico estaciones de servicio	B
Anexo 3 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de aprobación del proyecto.....	C
Anexo 4 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 01	D
Anexo 5 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 02	E
Anexo 6 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 03	F
Anexo 7 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 04	G
Anexo 8 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 05	H
Anexo 9 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 06	I
Anexo 10 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 07	J
Anexo 11 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 08.....	K
Anexo 12 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 09.....	L
Anexo 13 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 10.....	M
Anexo 14 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 11	N
Anexo 15 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de entrega del software	O
Anexo 16 Autor: Marchán, F. (2021) Carta de aceptación del software.....	P
Anexo 17 Autor: Marchán, F. (2021) Instructivo para abastecimiento de combustible 1	Q
Anexo 18 Autor: Marchán, F. (2021) Instructivo para despacho y recepción de combustible en el centro de acopio base Coca.....	V

Anexo 1 Autor: Marchán, F. (2021) Formato físico tanquero/surtidor
[Anexo]

SERTECPET® OUR IDEAS. YOUR ENERGY.		ORDEN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE ESTACIONES DE SERVICIO		CÓDIGO: EC.GI.AC.RE.06 REVISIÓN: 00 FECHA: 2018-04-12 USO INTERNO	
FECHA:		HORA DE ENTREGA:		Nº 0004901	
TIPO DE TRANSPORTE:		PLACA:	KILOMETRAJE:		
GALONES: (NÚMEROS)	GALONES: (LETRAS)		LOCACIÓN:		
LÍNEA DE NEGOCIO:		CENTRO DE COSTO:	GASOLINA: <input type="checkbox"/>		DIESEL: <input type="checkbox"/>
FIRMA: _____ NOMBRE: _____ C.I.: _____		FIRMA: _____ NOMBRE: _____ C.I.: _____			

copias: celeste y verde

SERTECPET® Tfn.: 2572 863 * 2019/12 * 60 Librelines 50x3 * Numerado del 3001 al 6000


Anexo 2 Autor: Marchán, F. (2021) Formato físico estaciones de servicio
[Anexo]

SERTECPET® OUR IDEAS. YOUR ENERGY.		ORDEN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE DIESEL POR SURTIDOR Y-O TANQUERO		CÓDIGO: EC.GI.AC.RE.03 REVISIÓN: 02 FECHA: 2016-11-22 USO INTERNO	
FECHA:		HORA DE ENTREGA:		0135151	
EQUIPO		PLACA	ODÓMETRO		
GALONES: (Números)	GALONES: (Letras)		LOCACIÓN:		
LÍNEA DE NEGOCIO		TANQUERO (Placa)	SURTIDOR <input type="checkbox"/>		
CENTRO DE COSTO		DESPACHADOR			
FIRMA: _____ NOMBRE: _____ C.I.: _____		FIRMA: _____ NOMBRE: _____ C.I.: _____		FIRMA: _____ NOMBRE: _____ C.I.: _____	

SERTECPET® Tfn.: 2572 863 * 2019/11 * 300 Librelines 50x3 * # 130001 al 145000,

copias: celeste / verde

Anexo 3 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de aprobación del proyecto
[Anexo]



Quito, 19 de marzo de 2021

ACTA DE REUNIÓN - NO. 1

Ing. Francisco Rodríguez
Coordinador de Prácticas Pre Profesionales
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería de Sistemas y Computación
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR


Presente:

SERTECPET S.A. certifica que una vez revisado el plan de disertación del estudiante a cargo **FRANCISCO XAVIER MARCHAN SALGADO** con C.I. **1752741890** con el tema:

“ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA WEB CON INTERFAZ WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE EN ACTIVOS FIJOS Y CONTROL DE INVENTARIO DEL CONSUMO DE BODEGAS. CASO DE ESTUDIO: SERVICIOS DE HIDROCARBUROS SERTECPET.”

Autoriza que el estudiante pueda desarrollar este proyecto dentro de la empresa, para lo cual se le facilitará los recursos, documentación y ayuda necesaria para la finalización de este proyecto en cuestión.

Por otra parte, el estudiante en calidad de **PASANTE** asistirá en todas aquellas actividades que se desarrollan en los procesos y sub-procesos del área de Sistemas.

 **Sertecpet S. A.**
Dra. Campaña Campaña Silvia Sandra
APODERADO ESPECIAL
SERTECPET

 **SERTECPET**
SISTEMAS, TIC
Daniel Vallejo
Gerente Tecnología

SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa **Teléfono:** (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) **Coca:** Vía Lago Agrio Km 6 ½ E-mail: info@sertecpet.net
www.sertecpet.net

Anexo 4 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 01 [Anexo]



ACTA DE REUNIÓN - NO. 1

FECHA: Quito, 10 de marzo del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> Daniel Vallejo Francisco Marchán 	TEMA: Primeros acuerdos	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Presentación de antecedentes dentro de la empresa y el por qué desarrollo de las aplicaciones.
- Conversación respecto a las necesidades del usuario.
- Definir que framework se utilizará para la implementación tanto para el sistema web como aplicación móvil.
- Definir metodología a utilizar.
- Definir horas de trabajo dentro de la empresa y fechas de avances.

Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"

Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



Anexo 5 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 02 [Anexo]




ACTA DE REUNIÓN - NO. 2


FECHA: Quito, 15 de marzo del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> Daniel Vallejo Francisco Marchán 	TEMA: Presentación de bosquejos de la aplicación web.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Proporcionar elementos básicos para la construcción de las aplicaciones (computadora, licencias, permisos, formatos).
- Presentación de las paletas de color que se utilizarán en las dos aplicaciones.
- Presentación de la vista de home y estructura de la aplicación web.
- Corrección de errores en la paleta de colores y en la estructura de la aplicación que se implementará.
- Conversación de la lógica aplicada.



Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"




Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa **Teléfono:** (593 - 2) 3954 900 (Quito-Ecuador) **Coca:** Vía Lago Agrio Km 6 ½; **E-mail:** info@sertecpet.net
www.sertecpet.net

Anexo 6 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 03 [Anexo]




ACTA DE REUNIÓN - NO. 3


FECHA: Quito, 29 de marzo del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> Daniel Vallejo Francisco Marchán 	TEMA: Presentación de primer avance de la aplicación web.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Presentación de modelo de la base de datos.
- Presentación de los módulos en la aplicación web (Orden de despacho de combustible por tanquero surtidor – estaciones de servicio, Aprobaciones, Informe y Diarios de consumo).
- Implementación del módulo de orden de despacho de combustible por tanquero surtidor.
- Corrección de errores en el módulo implementado y paleta de colores.
- Exposición del siguiente módulo, es decir, orden de despacho por las estaciones de servicios.



Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"



Francisco Marchán -
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa **Teléfono:** (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) **Coca:** Vía Lago Agrio Km 6 ½ E-mail: info@sertecpet.net
www.sertecpet.net

Anexo 7 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 04 [Anexo]



ACTA DE REUNIÓN - NO. 4

FECHA: Quito, 5 de abril del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: • Daniel Vallejo • Francisco Marchán	TEMA: Presentación de segundo avance de la aplicación web.	TIEMPO EMPLEADO: • 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Implementación del módulo de orden de despacho de combustible por estaciones de servicio.
- Corrección de errores en el módulo implementado y del módulo de tanquero surtidor para la incorporación de nuevo input de datos.
- Exposición del siguiente módulo, es decir, estado de aprobaciones.

Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"

Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



Anexo 8 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 05 [Anexo]




ACTA DE REUNIÓN - NO. 5


FECHA: Quito, 26 de abril del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Vallejo • Francisco Marchán 	TEMA: Presentación de tercer avance de la aplicación web.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> • 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Presentación de la tabla en la base de datos para el módulo.
- Implementación del módulo de estado de aprobaciones de las peticiones por tanquero surtidor y por estaciones de servicios.
- Presentación de jerarquía que existe en la aplicación web.
- Corrección de errores en el módulo implementado.
- Exposición del siguiente módulo, es decir, informe mensual.



Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"



Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa Teléfono: (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) Coca: Via Lago Agrio Km 6 ½ E-mail: info@sertecpet.net www.sertecpet.net

Anexo 9 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 06 [Anexo]



ACTA DE REUNIÓN - NO. 6

ACTA DE REUNIÓN - NO. 7

FECHA: Quito, 17 de mayo del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Vallejo • Francisco Marchán 	TEMA: Presentación de cuarto avance de la aplicación web.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> • 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN

- Presentación de la tabla en la base de datos para el módulo.
- Implementación del módulo de estado de aprobaciones de las peticiones por tanquero surtidor y por estaciones de servicios.
- Presentación de jerarquía que existe en la aplicación web.
- Corrección de errores en el módulo implementado.
- Exposición del siguiente módulo, es decir, informe mensual.



Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"




Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa Teléfono: (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) Coca: Vía Lago Agrio Km 6 ½ E-mail: info@sertecpet.net
www.sertecpet.net

Anexo 10 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 07 [Anexo]



ACTA DE REUNIÓN - NO. 7


FECHA: Quito, 31 de mayo del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none">Daniel VallejoFrancisco Marchán	TEMA: Presentación de sexto avance de la aplicación web.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none">45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Presentación de la tabla en la base de datos para el módulo.
- Implementación del módulo del informe mensual y explicación de cómo funciona la aplicación tanto para el informe mensual, búsquedas y armar gráficos estadísticos.
- Implementación para términos de autenticación de usuarios que utilizarían la aplicación.
- Presentación de jerarquía que existe en la aplicación web.
- Corrección de errores en el módulo implementado.
- Exposición y acuerdo para la próxima implementación de diarios de consumos.



Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"




Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa Teléfono: (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) Coca: Vía Lago Agrio Km 6 1/2 E-mail: info@sertecpet.net
www.sertecpet.net

Anexo 11 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 08 [Anexo]




ACTA DE REUNIÓN - NO. 8


FECHA: Quito, 7 de junio del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Vallejo • Francisco Marchán 	TEMA: Presentación de primer avance de la aplicación móvil.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> • 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Presentación de los módulos en la aplicación móvil (Home, Tickets, escáner para QR para las estaciones de servicios e información de la empresa).
- Implementación de los módulos de home o presentación de la aplicación e información de la empresa.
- Corrección de errores en el módulo implementado y paleta de colores.
- Exposición del siguiente módulo, es decir, los tickets de recibo en los MTU dentro de la empresa.



Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"



Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa **Teléfono:** (593 - 2) 3954 900 (Quito-Ecuador) **Coca:** Vía Lago Agrio Km 6 J E-mail: info@sertecpet.net
www.sertecpet.net

Anexo 12 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 09 [Anexo]



ACTA DE REUNIÓN - NO. 9

FECHA: Quito, 14 de junio del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Vallejo • Francisco Marchán 	TEMA: Presentación de segundo avance de la aplicación móvil.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> • 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN

- Implementación del módulo de la expansión de registros para que en el caso de que sea surtidor pueda expandir y agregar registros en los MTU de la empresa.
- Corrección de errores en el módulo implementado.
- Exposición del siguiente módulo, es decir, el escáner QR para las estaciones de servicios.


Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"

Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa Teléfono: (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) Coca: Vía Lago Agrio Km 6 ½ E-mail: info@sertecpet.net www.sertecpet.net

Anexo 13 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 10 [Anexo]




ACTA DE REUNIÓN - NO. 10

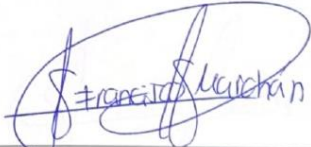
FECHA: Quito, 21 de junio del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> • Daniel Vallejo • Francisco Marchán 	TEMA: Presentación de tercer avance de la aplicación móvil.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> • 45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Implementación del módulo del escáner QR para que en las estaciones de servicio puedan proporcionar el combustible en el caso de que tenga aprobada la solicitud.
- Corrección de errores en el módulo implementado.



Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"




Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa Teléfono: (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) Coca: Vía Lago Agrío Km 6 ½ E-mail: info@sertecpet.net
www.sertecpet.net

Anexo 14 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de reunión - 11 [Anexo]




ACTA DE REUNIÓN - NO. 11

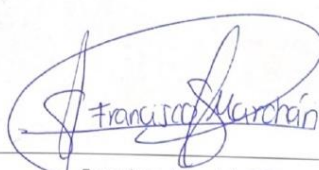
FECHA: Quito, 25 de junio del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial Salón de proyectos	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito - Ecuador
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none">Daniel VallejoFrancisco Marchán	TEMA: Presentación de las aplicaciones.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none">45 minutos

DISCUTIDO EN LA REUNIÓN


- Presentaciones de las dos aplicaciones implementadas para que puedan ser aprobadas por el gerente de tecnología para la posterior entrega de este.
- Correcciones finales para las dos aplicaciones.
- Definir fecha de aprobación de las aplicaciones dentro de la empresa, las cuales deben ser aprobadas por los gerentes.
- Definir fecha para capacitación a personas que utilizarían las aplicaciones tanto a nivel de Quito como a nivel de Coca.



Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
"SERTECPET S.A. - ECUADOR"



Francisco Marchán
Estudiante
"Pontificia Universidad Católica del Ecuador"



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa Teléfono: (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) Coca: Vía Lago Agrío Km 6 ½ E-mail: info@sertecpet.net
www.sertecpet.net

Anexo 15 Autor: Marchán, F. (2021) Acta de entrega del software [Anexo]



ACTA DE ENTREGA -RECEPCIÓN

FECHA: Quito, 9 de noviembre del 2021	TIPO DE REUNIÓN: Presencial	LUGAR: SERTECPET S.A. Av. Eloy Alfaro, Quito – Ecuador SERTECPET S.A.
PARTICIPANTES: <ul style="list-style-type: none"> Daniel Vallejo Francisco Marchán 	TEMA: Entrega y recepción del sistema.	TIEMPO EMPLEADO: <ul style="list-style-type: none"> 45 minutos

Por medio de la presente yo FRANCISCO XAVIER MARCHÁN SALGADO CON C.I. 1752741890 entrego el sistema con el tema:

“ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA INFORMÁTICO CON INTERFAZ WEB Y MÓVIL PARA LA GESTIÓN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE EN ACTIVOS FIJOS Y CONTROL DE INVENTARIO DEL CONSUMO DE BODEGAS. CASO DE ESTUDIO: SERVICIOS DE HIDROCARBUROS SERTECPET S.A. - ECUADOR”

Yo, DANIEL VALLEJO ALBÁN con C.I. 1716786148 como gerente de tecnología recibo el sistema realizado por el estudiante FRANCISCO MARCHÁN para la empresa SERTECPET S.A.

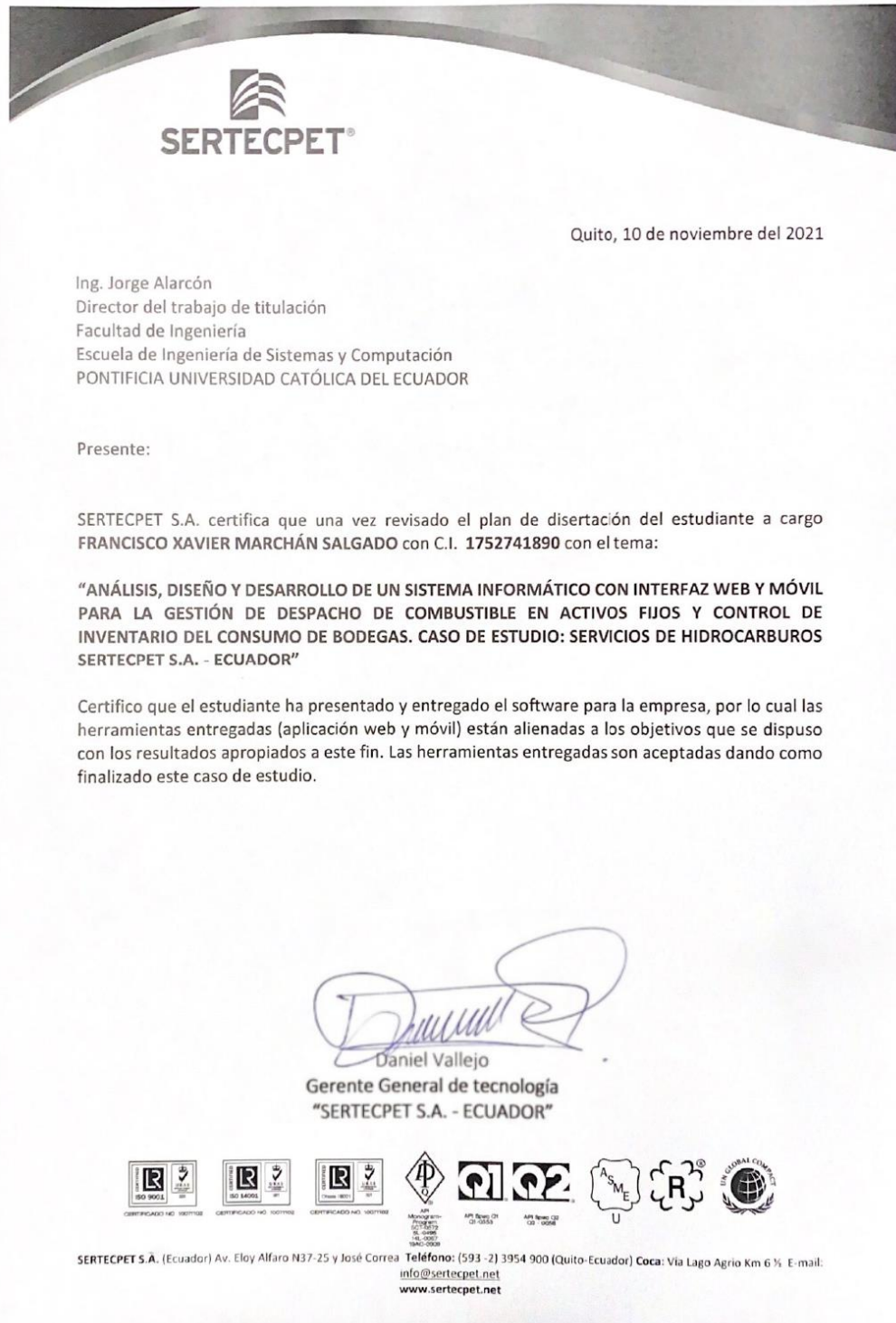
Daniel Vallejo
Gerente General de tecnología
“SERTECPET S.A. - ECUADOR”

Francisco Marchán
Estudiante
“Pontificia Universidad Católica del Ecuador”



SERTECPET S.A. (Ecuador) Av. Eloy Alfaro N37-25 y José Correa Teléfono: (593 -2) 3954 900 (Quito-Ecuador) Coca: Via Lago Agrio Km 6 ½ E-mail: info@sertecpet.net www.sertecpet.net

Anexo 16 Autor: Marchán, F. (2021) Carta de aceptación del software
[Anexo]



Anexo 17 Autor: Marchán, F. (2021) Instructivo para abastecimiento de combustible [Anexo]



**INSTRUCTIVO PARA
ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLE
EN EL DISTRITO AMAZÓNICO**

CÓDIGO: EC.GC.BO.IN.006
REVISIÓN: 01
PAGINA: 1 de 5
FECHA: 2018-04-30
USO INTERNO

CONTENIDO

- 0. HOJA DE MODIFICACIONES
- 1. OBJETIVO
- 2. ALCANCE
- 3. INSTRUCCIONES DE TRABAJO
- 4. ANEXOS

Elaborado por: Equipo de trabajo	Revisado por: Supervisor de Bodega	Aprobado por: Gerencia de campo
Fecha: 30-04-2018	Fecha: 30-04-2018	Fecha: 30-04-2018
Firma:	Firma:	Firma:

SERTECPET
SISTEMA DE ENERGÍA Y AGUA DEL ECUADOR
ALEX NOCALES
C.C. 1804868178

SERTECPET
SISTEMA DE ENERGÍA Y AGUA DEL ECUADOR
JAI ME VILLA FUERTE M.
C.C. 1715380752

SERTECPET
SISTEMA DE ENERGÍA Y AGUA DEL ECUADOR
Ing. Francisco Miranda
C.C. 1802256352

1. OBJETIVO

Este instructivo define las actividades y pasos a seguir para el abastecimiento de combustible en las diferentes estaciones de servicio de combustible del distrito amazónico.

2. ALCANCE

Aplica para todas las estaciones que abastecen combustible a todos los vehículos, cabezales y camiones (a gasolina y a diésel), de propiedad y/o rentados por Sertecpet S.A. para uso en las diferentes locaciones del distrito amazónico.

Queda fuera del alcance del presente instructivo el tanqueo de las unidades MTU's.

3. INSTRUCCIONES DE TRABAJO

- 3.1. Cada despachador de combustible dispondrá de un listado entregado por Sertecpet, de los vehículos, cabezales y camiones autorizados; el cual será verificado previo al abastecimiento de combustible. Y en caso de que un vehículo, cabezal o camión no conste en el listado, el usuario comunicará inmediatamente a Administración de campo Base Coca Sertecpet para las respectivas autorizaciones.
- 3.2. Despachador de la estación debe verificar y constatar que abastezca en recipiente propio del equipo y generar un ticket por el mismo.
- 3.3. El usuario que requiera abastecer al vehículo, cabezal o camión de combustible, debe llenar con letra clara y legible el formato "Orden de Despacho de combustible" con código EC.GI.AC.RE.06.
- 3.4. El tanqueo de combustible para las diferentes estaciones se manejarán en los siguientes horarios:


LUGAR	HORA
COCA	07:30 a 08:30 am
	16:00 a 17:00 pm
SACHA	07:00 a 08:00 am
PROYECTO	Todo el tiempo

Para el tanqueo del combustible en el Coca y Sacha, en los horarios indicados asistirá un personal designado por Sertecpet para constatar el despacho y emisión de los respectivos tickets.

- 3.5. El usuario entregará la orden de despacho de combustible al despachador a cargo para abastecer el vehículo, cabezal o camión, y constatará el correcto abastecimiento. El despachador y usuario deben permanecer en el sitio mientras dure esta actividad para controlar el volumen despachado.
- 3.6. Bajo ningún concepto se debe abastecer de combustible a los vehículos desde el tanque de las MTU's y/o generadores.
- 3.7. Recibido el abastecimiento requerido, se colocarán las firmas de responsabilidad al final del formato "Orden de Despacho de combustible" con código EC.GI.AC.RE.06 (firma del despachador de combustible y receptor).
- 3.8. El usuario del transporte debe asegurarse de que una vez finalizado el abastecimiento de combustible, esté correctamente cerrada la tapa del tanque de combustible.
- 3.9. A su retorno, el usuario del transporte deberá entregar el documento físico (copia) a supervisión de bodega central en base Coca Sertecpet, quien se encargará de consolidar los documentos que serán entregados al despachador de combustible, para el ingreso al Dynamics AX y generar el reporte mensual respectivo.
- 3.10. Será responsabilidad del proveedor de combustible entregar a fin de mes la planilla de consumo con los originales de la "orden de despacho de combustible" EC.GI.AC.RE.06 generadas, a supervisión de bodega central en base Coca Sertecpet. Y a su vez se entregará un nuevo block de "orden de despacho de combustible" EC.GI.AC.RE.06 en caso de ser necesario.
- 3.11. En todos los casos tanto el chofer como el despachador responsable del abastecimiento deben tener disponible el kit de contingencia contra derrames.
- 3.12. Las condiciones expuestas en este documento serán complementarias a las cláusulas detalladas en el contrato contractual entre Sertecpet y las estaciones de servicios.

4. ANEXOS

4.1. Orden de Despacho de combustible por surtidor y/o tanquero" con código EC.GI.AC.RE.06.

		ORDEN DE DESPACHO DE COMBUSTIBLE ESTACIONES DE SERVICIO		CÓDIGO: EC.GI.AC.RE.06 REVISIÓN: 00 FECHA: 2018-04-12 USO INTERNO	
FECHA:	HORA DE ENTREGA:	No. 0000001			
TIPO DE TRANSPORTE:	PLACA:	KILOMETRAJE:			
GALONES: (NÚMEROS)	GALONES: (ETRAS)		LOCACIÓN:		
LÍNEA DE NEGOCIO:	CENTRO DE COSTO:		GASOLINA: <input type="checkbox"/> DIESEL: <input type="checkbox"/>		
FIRMA: _____ NOMBRE: _____ C.I: _____		FIRMA: _____ RECEPTOR DE COMBUSTIBLE NOMBRE: _____ C.I: _____			

Anexo 18 Autor: Marchán, F. (2021) Instructivo para despacho y recepción de combustible en el centro de acopio base Coca [Anexo]



INSTRUCTIVO PARA DESPACHO Y RECEPCIÓN DE COMBUSTIBLE EN EL CENTRO DE ACOPIO BASE COCA

CÓDIGO: EC.GC.BO.IN.002
REVISIÓN: 02
PAGINA: 1 de 11
FECHA: 2017-09-22

USO INTERNO

CONTENIDO

- 0. HOJA DE MODIFICACIONES
- 1. OBJETIVO
- 2. ALCANCE
- 3. INSTRUCCIONES DE TRABAJO
- 4. ANEXOS

Elaborado por: Equipo de trabajo	Revisado por: Supervisor de Bodega	Aprobado por: Superintendente de Bodega
Fecha: 22/09/2017	Fecha: 22 Sep 17	Fecha: 22/09/2017
Firma:	Firma: SERTECPET NUESTRAS IDEAS, TU ENERGÍA Leonardo Izurieta 1500782827	Firma: SERTECPET NUESTRAS IDEAS, TU ENERGÍA JABIE VILLACORTE 6477288752

1. OBJETIVO

Este instructivo define las actividades y pasos a seguir para el despacho y recepción de combustible en el centro de acopio Sertecpet base coca.

2. ALCANCE

Aplica desde la apertura y cierre adecuado de las válvulas, encendido de la bomba eléctrica o sumergible, tablero y surtidor, para el despacho y recepción de combustible en el centro de acopio Sertecpet base coca.

3. INSTRUCCIONES DE TRABAJO

3.1 DESPACHO CON BOMBA ELÉCTRICA A TANQUERO

- 3.1.1 El despachador coloca el formato pre-impreso en el printer del contador de combustible para registrar la cantidad de Diésel despachado. ANEXO 1
- 3.1.2 El chofer conecta el cable de a puesta tierra #1 hasta el tanquero. ANEXO 1, además debe tener disponible el kit de contingencia contra pasibles derrames y el extintor a 2 o 3 metros de la bomba de descarga del tanquero.
- 3.1.3 El chofer, se coloca el EPP correspondiente (arnés, mascarilla, gafas de seguridad, casco, guantes, taponos auditivos) y asciende a la parte superior de los compartimientos del tanquero en donde se enganchará a la línea de vida disponible.
- 3.1.4 El despachador verifica que la manguera de carga de combustible se encuentre debidamente asegurada al ingreso del compartimiento de almacenamiento del tanquero.
- 3.1.5 Solo el despachador verificará las válvulas según Tanques T-140 & T142. ANEXO 2
 - Tanque T-140 #3, #4, #6, #5 se encuentren ABIERTAS
#1, #2, #8, #7 se encuentren CERRADAS
 - Tanque T-142 #1, #2, #3, #4, #5 se encuentren ABIERTAS
#6, #7, #8 se encuentre CERRADA.

- 3.1.6 Verificar la válvula #4 se encuentren ABIERTA caso contrario se presurizará la manguera.
- 3.1.7 Se verifica que las válvulas #7, #8 se encuentren CERRADAS. Mantenga una comunicación con el conductor antes de encender la bomba.
- 3.1.8 Para iniciar el despacho, el despachador procede a pulsar el botón START, ubicado en el TABLERO ELÉCTRICO #1.
- ANEXO 3**
- 3.1.9 El despachador y el chofer del tanquero deben permanecer en el sitio mientras dure esta actividad para controlar el volumen despachado.
- 3.1.10 Para apagar la Bomba Eléctrica, el despachador debe considerar antes de su valor total una diferencia de 5 a 10 galones, y en el TABLERO ELÉCTRICO #1, pulsar el botón STOP.
- 3.1.11 Cuando culmine la entrega de combustible, el despachador debe cerrar las válvulas #4, #3, #5.
- 3.1.12 El chofer, retirar la manguera conectada al tanquero, coloca un tapón al extremo y recoger la misma, al igual que el cable de puesta a tierra # 1.
- 3.1.13 El despachador girar la perilla del lado derecho del contador para marcar con el printer la cantidad despachada.
Este documento debe reposar como respaldo en la Guía de Remisión.

3.2 DESPACHO DE COMBUSTIBLE CON BOMBA SUMERGIBLE A CAMIONETAS O CAMIONES

- 3.2.1 Esta actividad es realizada por el despachador de combustible
- 3.2.2 El conductor apaga completamente el vehículo y coloca el cable de puesta a tierra #2. ANEXO 1
- 3.2.3 Presentar orden de despacho con firmas, nombres y cedula de identidad (supervisor de área, bodega y persona responsable del equipo) al no presentar información detallada **NO** se accederá con despacho.
- 3.2.4 El despacho de combustible se lo realiza de tanques T-142 y T-140)

T-142

- Verificar que las válvulas #1, #11 se encuentren ABIERTAS
- Verificar que la válvula #2, #6 se encuentre CERRADA

T-140

- Verificar que las válvulas #6, #2, #11 se encuentre ABIERTAS
- Verificar que las válvulas #3 y #1 se encuentren cerradas

3.2.5 Encender el tablero eléctrico #2 y contador girando el switch #1 hasta ON. ANEXO 3

3.2.6 Encender la Bomba electro sumergible girando el switch #2 hasta ON.

3.2.7 Se procede a retirar la pistola del dispensador de combustible levantando la palanca para encerrar el contador del surtidor.
ANEXO 4

3.2.8 Se acciona el dispositivo de la pistola para suministrar combustible a los vehículos.

3.2.9 Una vez culminada esta actividad se coloca la pistola en el dispensador de combustible.

3.2.10 Para apagar la Bomba electro sumergible, girar el switch #2 hasta OFF.

3.2.11 Para Apagar en el tablero eléctrico #2 y contador, girar el switch #1 hasta OFF.

3.2.12 Retirar el cable de puesta a tierra

3.2.13 Elaborar la Orden de Despacho de Combustible EC.GI.AC.RE.03

3.2.14 El conductor o responsable de equipó registrara los datos solicitados en tabla de registro de despacho)

3.3 RECEPCION DE COMBUSTIBLE

- 3.3.1 El despachador debe verificar que, a partir de su hora de llegada, el tanquero permanecerá sin movimiento por lo menos una o dos horas hasta que los sólidos o agua se depositen en el fondo del tanque.
- 3.3.2 El chofer ubicará el tanquero dentro de la plataforma asignada para esta finalidad, tomando en cuenta las medidas de seguridad y normativas vigentes.
- 3.3.3 El chofer, se coloca el EPP correspondiente (arnés, mascarilla, gafas de seguridad, casco, guantes, tapones auditivos) y asciende a la parte superior de los compartimientos del tanquero en donde se enganchará a la línea de vida disponible.
- 3.3.4 El chofer procede a varillar los compartimientos colocando pasta "KOLOR KUT" para evidenciar, en caso que hubiera, la presencia de agua, posterior a esto, desciende del tanquero.
- 3.3.5 El chofer conecta el cable de puesta a tierra #1, además debe tener disponible el kit de contingencia contra pasibles derrames y el extintor a 2 o 3 metros de la bomba de descarga del tanquero.
- 3.3.6 El despachador debe verificar que la manguera de recepción se encuentre debidamente colocada en la descarga del tanquero
- 3.3.7 El despachador debe verificar la capacidad de almacenamiento de los tanques T-140 & T-142 para direccionar adecuadamente la descarga de combustible.
- 3.3.8 El despachador coloca el formato pre-impreso en el printer del contador de combustible. **ANEXO 1**
- 3.3.9 Solo el despachador verifica las válvulas para recepción según Tanques:
- Llenado del T-140: se debe cerrar las válvulas #3, #5, #10 y abrir la válvula #7, #8, #9
 - Llenado del T-142 debe cerrar las válvulas #3, #5, #9 y debe abrir la válvula #7, #8, #10
- 3.3.10 Se abre la válvula #4 para la recepción de combustible.

3.3.11 Se indica al chofer del tanquero que encienda la bomba para iniciar la recepción de combustible hasta el tanque asignado luego de realizado el paso 3.3.7

3.3.12 El despachador y el chofer del tanquero deben permanecer en el sitio mientras dure esta actividad para controlar el volumen recibido.

3.3.13 Una vez culminado la recepción, el despachador debe cerrar la válvula #4, el chofer apaga la Bomba, coloca la manguera con su respectivo tapón en el lugar asignado y retira el cable de puesta a tierra #1

3.3.14 El despachador girar la perilla del lado derecho del contador para marcar con el printer la cantidad recibida. Este documento debe reposar como respaldo en la Orden de Compra.

NOTA: Una vez culminada la jornada, el despachador se debe cerrar todas las válvulas del centro acopio.

El Centro de Acopio posee 3 pulsadores para realizar parada de emergencia en caso de alguna eventualidad. ANEXO 3

Para la Bomba eléctrica:

1. En el tablero eléctrico # 1
2. Junto a la escalera de ingreso al cubeto de los tanques de combustible

Para la Bomba electro sumergible:

1. En el tablero eléctrico # 2

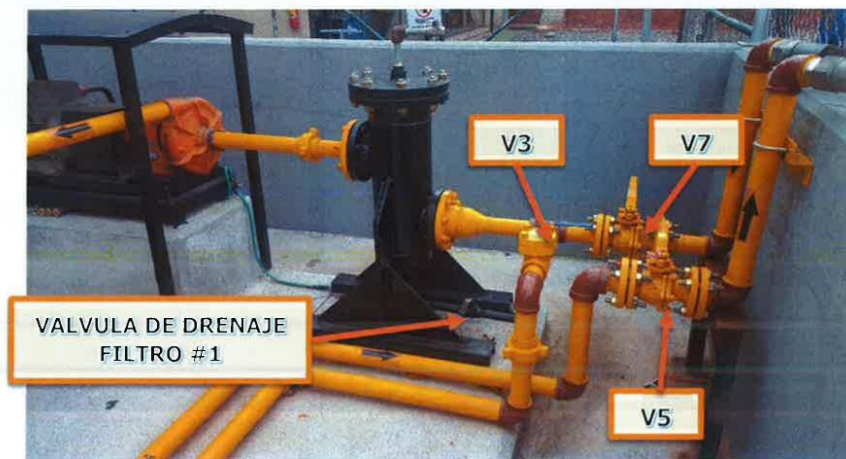
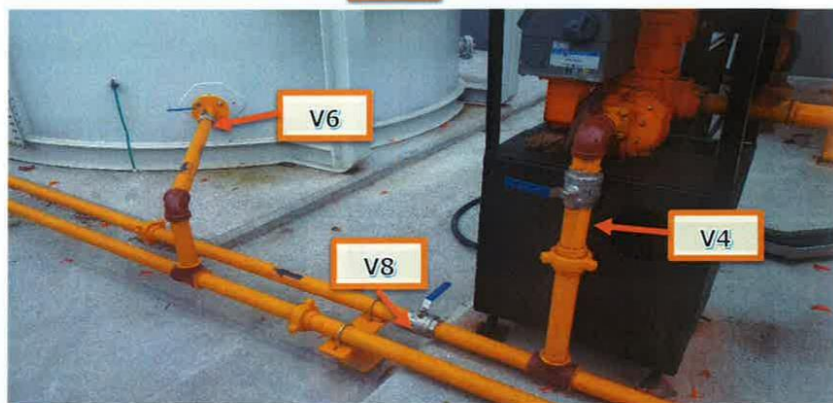
Una vez por semana se drena el agua que pudiera haberse depositado en los 2 filtros localizados dentro del cubeto de combustibles.

4. ANEXOS

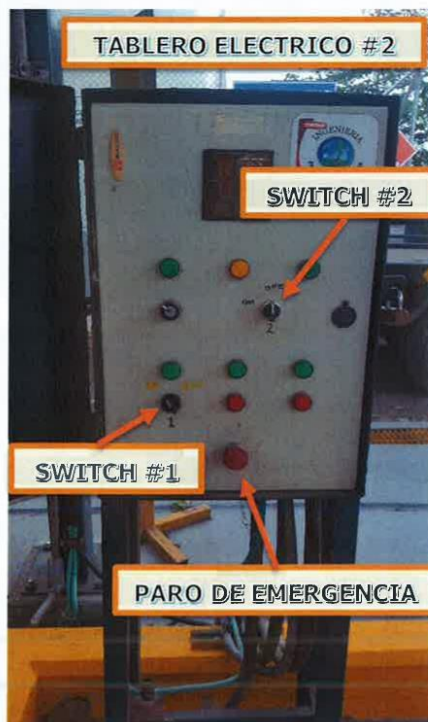
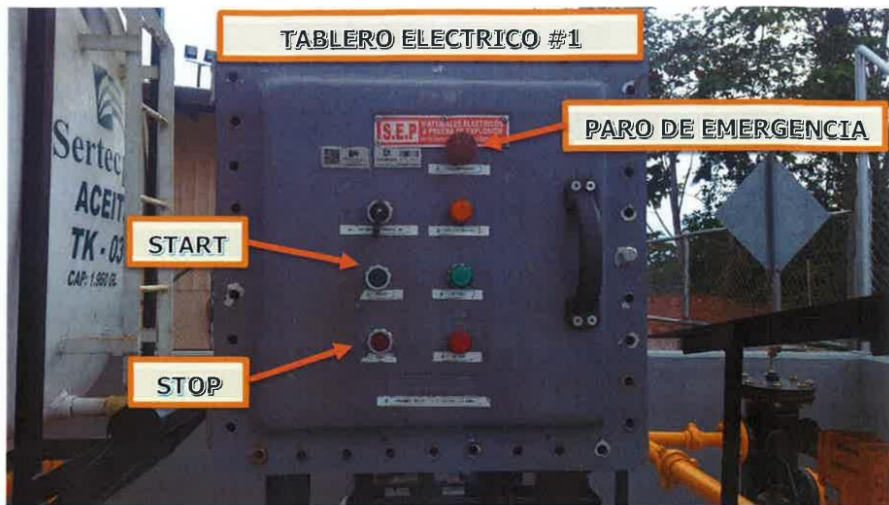
ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 3



ANEXO 4

