

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB PARA
CONTRATACIÓN Y SEGUIMIENTO DE SERVICIOS DE
TRANSPORTE DE CARGA PESADA INTERPROVINCIAL EN EL
ECUADOR**

**PROYECTO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS Y DE COMPUTACIÓN**

ÁNGEL ANDRÉS SAMANIEGO FREIRE

aasf93@hotmail.es

DIRECTOR: CARLOS XAVIER CEVALLOS TERAN

xavicevallos@hotmail.com

CODIRECTOR: SANDRA PATRICIA SÁNCHEZ GORDÓN

sandra.sanchez@epn.edu.ec

Quito, abril 2018

|

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Andrés Samaniego, bajo nuestra supervisión.

Carlos Xavier Cevallos Terán
DIRECTOR DE PROYECTO

Sandra Patricia Sánchez Gordón
CODIRECTOR DE PROYECTO

DECLARACIÓN

Yo, Ángel Andrés Samaniego Freire, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica Nacional, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

Ángel Andrés Samaniego Freire

DEDICATORIA

A la memoria de Gladys Esperanza Samaniego Salinas.

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá, mi papá, mi hermana, mi hermano, mis primas, mis abuelitos y mis tíos, que me han brindado su total apoyo en todos mis estudios para alcanzar esta meta. A los profesores que tuve, por las enseñanzas impartidas en todos estos años. A mi director Carlos Cevallos y mi codirectora Sandra Sánchez por su guía en el desarrollo del proyecto. A mis amigos, por todas lo que hemos vivido en la vida universitaria y todo el apoyo mutuo que siempre nos dimos para seguir adelante en la carrera. A mis compañeros de trabajo que con su experiencia aportaron bastante en la consecución de este logro. A mi mejor amiga Alison Betancourt por siempre empujarme hacía adelante estando en mis peores momentos y siempre confiar en mí.

De corazón muchas gracias a todos.

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Naturaleza del problema.....	1
1.2. Solución al problema	1
1.3. Objetivos.....	2
1.3.1. Objetivo general	2
1.3.2. Objetivos específicos	2
2. METODOLOGÍA.....	3
2.1. Selección de metodología de desarrollo de software.....	3
2.1.1. Desarrollo adaptativo de software (DAS)	5
2.1.2. Método de desarrollo de sistemas dinámicos (MDSD).....	6
2.1.3. Cristal	8
2.1.4. Desarrollo impulsado por las características (DIC)	8
2.1.5. Programación Extrema (XP)	10
2.1.6. Scrum.....	11
2.1.6.1. Roles	13
2.1.6.2. Eventos de Scrum	14
2.1.6.3. Artefactos de Scrum	16
2.1.7. Comparación y selección de metodología.....	17
2.1.8. Personalización de Scrum.....	18
2.2. Selección de herramientas para el desarrollo del sistema web	19
2.2.1. Arquitectura de la aplicación	19
2.2.2. Arquitectura lógica del sistema	19
2.2.3. Patrones de arquitectura	20
2.2.4. Servidores	21
2.2.5. Back End.....	23

2.2.6. Front End	25
2.2.7. Repositorio	26
2.2.8. Herramientas para pruebas.....	26
2.2.9. Resumen de tecnologías y herramientas seleccionadas	27
2.3. Desarrollo del sistema TPE	28
2.3.1. Sprint 0.....	28
2.3.1.1. Sprint Planning	28
2.3.1.2. Sprint Review.....	29
2.3.1.3. Sprint Retrospective	30
2.3.2. Sprint 1.....	31
2.3.2.1. Sprint Planning	31
2.3.2.2. Sprint Review.....	32
2.3.2.3. Sprint Retrospective	33
2.3.3. Sprint 2.....	35
2.3.3.1. Sprint Planning	35
2.3.3.2. Sprint Review.....	35
2.3.3.3. Sprint Retrospective	37
2.3.4. Sprint 3.....	38
2.3.4.1. Sprint Planning	38
2.3.4.2. Sprint Review.....	39
2.3.4.3. Sprint Retrospective	40
2.3.5. Sprint 4.....	42
2.3.5.1. Sprint Planning	42
2.3.5.2. Sprint Review.....	42
2.3.5.3. Sprint Retrospective	43
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	46

3.1. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 0	46
3.1.1. Servidor de aplicaciones WildFly.....	46
3.1.2. Servidor de base de datos	46
3.1.3. Diseño de la base de datos.....	47
3.1.4. Conclusión y discusión Sprint 0	48
3.2. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 1	48
3.2.1. Registro de empresa por el administrador del sistema	48
3.2.2. Consulta, actualización, borrado de empresas por el administrador...	50
3.2.3. Inicio de sesión.....	53
3.2.4. Actualización de información de la empresa	54
3.2.5. Búsqueda de empresas de transporte de carga pesada.....	56
3.2.6. Conclusión y discusión del Sprint 1.....	57
3.3. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 2	57
3.3.1. Registro de empresa	57
3.3.2. Registro de ruta.....	59
3.3.3. Consulta, actualización y borrado de ruta	61
3.3.4. Registro de ayudante	63
3.3.5. Actualización de datos del cliente	65
3.3.6. Conclusión y discusión del Sprint 2.....	68
3.4. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 3	69
3.4.1. Consulta, actualización de ayudante.....	69
3.4.2. Consulta, actualización y asignación de pedidos de la empresa	71
3.4.3. Actualización de datos del ayudante	72
3.4.4. Consulta y actualización de pedidos del ayudante.....	73
3.4.5. Conclusión y discusión del Sprint 3.....	76
3.5. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 4	76

3.5.1. Contratación del servicio de transporte de carga pesada	76
3.5.2. Consulta de retroalimentación del servicio realizado por la empresa..	78
3.5.3. Registro del cliente	79
3.5.4. Consulta de pedidos del cliente	81
3.5.5. Darse de baja en el sistema.....	83
3.5.6. Conclusión y discusión del Sprint 4.....	84
3.6. Resultados de las pruebas no funcionales	84
3.6.1. Resultados del análisis de las pruebas con SonarQube	84
3.6.2. Resultados del análisis de las pruebas con Jmeter	85
3.6.3. Conclusión y discusión de las pruebas no funcionales	86
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	87
4.1. Conclusiones	87
4.2. Recomendaciones	88
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
6. ANEXO.....	93

Índice de figuras

Figura 2.1 Ciclo de vida de DAS [5]	5
Figura 2.2 Ciclo de vida de MDSD [9]	7
Figura 2.3 Ciclo de vida de cristal [12]	8
<i>Figura 2.4 Ciclo de vida de DIC [5]</i>	<i>10</i>
Figura 2.5 Ciclo de vida de XP [14]	10
Figura 2.6 Ciclo de vida de Scrum [5]	12
Figura 2.7 Arquitectura lógica.....	19
Figura 2.8 Esquema MVC	20
Figura 2.9 Estructura HTTP Request	21
Figura 2.10 Estructura HTTP Response	22
Figura 2.11 Diagrama de componentes	29
Figura 2.12 Burn-down chart Sprint 0.....	31
Figura 2.13 Burn-down chart Sprint 1.....	35
Figura 2.14 Burn-down Chart del Sprint 2	38
Figura 2.15 Burn-down Chart Sprint 3.....	41
Figura 2.16 Burn-down Chart Sprint 4.....	45
Figura 3.1 WildFly en ejecución	46
Figura 3.2 Servidor de base de datos en ejecución con el servicio MYSQL y Apache	47
Figura 3.3 Modelo físico de la base de datos de la aplicación TPE	47
Figura 3.4 Mensaje de error de campos vacíos	49
Figura 3.5 Validación de campos	49
Figura 3.6 Mensaje de éxito de guardado de la empresa	49
Figura 3.7 Mensaje de confirmación para guardar la empresa	49
Figura 3.8 Formulario de la creación de empresas de transporte de carga pesada	50
Figura 3.9 Vista de administración de empresas.....	51
Figura 3.10 Empresas que se registraron y requieren aprobación del administrador	51
Figura 3.11 Empresas activas en el sistema	51
Figura 3.12 Empresas inactivas en el sistema	52

Figura 3.13 Información de la empresa.....	52
Figura 3.14 Validaciones al editar la empresa.....	52
Figura 3.15 Mensaje de éxito al aprobar una empresa	53
Figura 3.16 Lista de empresas (solicitante, activa, inactiva o registrada) vacía ...	53
Figura 3.17 Formulario de inicio de sesión.....	54
Figura 3.18 Validación de usuario en inicio de sesión.....	54
Figura 3.19 Credenciales correctas en inicio de sesión	54
Figura 3.20 Formulario de actualización de información de la empresa	55
Figura 3.21 Validación de campos del formulario de actualización de empresa ..	55
Figura 3.22 Mensaje de éxito de actualización de información de la empresa	56
Figura 3.23 Formulario de búsqueda de información de la empresa	56
Figura 3.24 Validaciones de los campos del formulario de búsqueda de empresas	56
Figura 3.25 Mensaje de éxito de búsqueda de empresa.....	57
Figura 3.26 Mensaje de error de validación campos en formulario de crear empresa	58
Figura 3.27 Validación de campos vacíos.....	58
Figura 3.28 Mensaje de éxito de guardado de la empresa	58
Figura 3.29 Mensaje de confirmación para guardar la empresa	58
Figura 3.30 Formulario de registro de empresas.....	59
Figura 3.31 Formulario de creación de ruta	60
Figura 3.32 Validación de campos vacíos en formulario de creación de ruta	60
Figura 3.33 Validación de campos en formulario de creación de ruta.....	60
Figura 3.34 Mensaje de confirmación para guardar ruta.....	60
Figura 3.35 Validación de rutas existentes en la empresa	60
Figura 3.36 Vista de administración de rutas de la empresa.....	61
Figura 3.37 Vista de información de la ruta de la empresa	61
Figura 3.38 Mensaje de confirmación para eliminar ruta.....	62
Figura 3.39 Mensaje de éxito al eliminar la ruta	62
Figura 3.40 Formulario de actualización de ruta	62
Figura 3.41 Validación de campos del formulario de actualización de ruta.....	62
Figura 3.42 Validación de ruta existente en la empresa.....	63

Figura 3.43 Mensaje de confirmación para actualizar la ruta	63
Figura 3.44 Mensaje de éxito de actualización de la ruta.....	63
Figura 3.45 Formulario para registro de ayudante	64
Figura 3.46 Validaciones en formulario de registro de ayudante.....	64
Figura 3.47 Mensaje de confirmación para guardar la información.....	64
Figura 3.48 Validación de campos vacíos en registro de ayudantes.....	65
Figura 3.49 Mensaje de éxito al registrar ayudante para la empresa.....	65
Figura 3.50 Validación en actualización de datos del cliente	66
Figura 3.51 Formulario de actualización de información.	66
Figura 3.52 Mensaje de confirmación de actualización de información del cliente	66
Figura 3.53 Mensaje de éxito al actualizar la información del cliente.....	66
Figura 3.54 Formulario para cambio de clave del cliente	67
Figura 3.55 Validaciones de campos en cambio de clave.....	67
Figura 3.56 Mensaje de confirmación de cambio de clave del cliente.....	67
Figura 3.57 Mensaje de éxito al actualizar la clave	68
Figura 3.58 Validación de clave anterior y clave actual.....	68
Figura 3.59 Vista de administración de ayudantes de la empresa	69
Figura 3.60 Vista de información del ayudante	69
Figura 3.61 Validaciones en campos del formulario para actualizar el ayudante .	70
Figura 3.62 Mensaje de confirmación para actualizar datos del ayudante	70
Figura 3.63 Mensaje de éxito al actualizar al ayudante.....	70
Figura 3.64 Formulario para actualizar pedido de la empresa	71
Figura 3.65 Validación de campos vacíos en actualización de pedido.....	71
Figura 3.66 Vista de información del pedido	72
Figura 3.67 Vista de administración de pedidos del administrador	72
Figura 3.68 Vista de información de datos del ayudante (perfil).....	73
Figura 3.69 Formulario para actualizar datos del ayudante	73
Figura 3.70 Validación de actualización de datos del ayudante	73
Figura 3.71 Vista de pedidos del ayudante sin registros	74
Figura 3.72 Lista de pedidos de un ayudante.....	74
Figura 3.73 Mensaje de confirmación de edición del pedido.....	74

Figura 3.74 Vista de información del pedido	75
Figura 3.75 Validación en formulario de actualización del pedido por el ayudante	75
Figura 3.76 Mensaje de éxito del formulario para actualizar el pedido	75
Figura 3.77 Lista de empresas	76
Figura 3.78 Mensaje de advertencia al seleccionar la empresa	77
Figura 3.79 Inicio de sesión o registro para continuar	77
Figura 3.80 Formulario para contratación de transporte de carga pesada.....	77
Figura 3.81 Validación de campos vacíos	78
Figura 3.82 Validación de campos mal ingresados.....	78
Figura 3.83 Mensaje de confirmación para la compra	78
Figura 3.84 Mensaje de confirmación.....	78
Figura 3.85 Información y valoración de la empresa	79
Figura 3.86 Mensaje de información.....	79
Figura 3.87 Formulario para registro de cliente	80
Figura 3.88 Validaciones del formulario de registro de cliente.....	80
Figura 3.89 Mensaje de alerta de registro	81
Figura 3.90 Mensaje de confirmación de registro del cliente	81
Figura 3.91 Listado de pedidos realizados por el cliente	81
Figura 3.92 Información del pedido	82
Figura 3.93 Mensaje en caso de que el cliente no tenga pedidos realizados	82
Figura 3.94 Filtros utilizados para la búsqueda de pedidos realizados.....	83
Figura 3.95 Mensaje para criterio de búsqueda sin resultados.....	83
Figura 3.96 Opción para desactivar la cuenta	84
Figura 3.97 Mensaje para aceptar o cancelar la opción de darse de baja del sistema	84
Figura 3.98 Resultados de SonarQube en Java	85
Figura 3.99 Resultados de SonarQube en JavaScript.....	85
Figura 3.100 Resultados de las pruebas con JMeter.....	86
Figura 6.1 Casos de uso del rol administrador	93
Figura 6.2 Casos de uso del rol cliente.....	93
Figura 6.3 Casos de uso del rol Empleado	94
Figura 6.4 Casos de uso del rol Empresa.....	94

Índice de tablas

Tabla 2.1 Metodología tradicional vs metodología ágil [5] [6]	3
Tabla 2.2 Comparación de metodologías ágiles [5] [6]	17
Tabla 2.3 Roles de Scrum	18
Tabla 2.4 Roles del sistema	18
Tabla 2.5 Ventajas y desventajas de los motores de bases de datos [19] [20] [21] [22]	23
Tabla 2.6 Descripción de tecnologías seleccionadas	27
Tabla 2.7 Sprint Review del Sprint 0.....	30
Tabla 2.8 Sprint Retrospective del Sprint 0.....	30
Tabla 2.9 Sprint Review del Sprint 1.....	32
Tabla 2.10 Sprint Retrospective del Sprint 1.....	34
Tabla 2.11 Sprint Review del Sprint 2.....	36
Tabla 2.12 Sprint Retrospective del Sprint 2.....	37
Tabla 2.13 Sprint Review del Sprint 3.....	39
Tabla 2.14 Sprint Retrospective del Sprint 3.....	40
Tabla 2.15 Sprint Review del Sprint 4.....	42
Tabla 2.16 Sprint Retrospective del Sprint 4.....	44
Tabla 6.1 Historias de usuario parte 1	95
Tabla 6.2 Historias de usuario parte 2	96
Tabla 6.3 Historias de usuario parte 3	97
Tabla 6.4 Historias de usuario parte 4	98
Tabla 6.5 Historias de usuario parte 5	99
Tabla 6.6 Historias de usuario parte 6	100
Tabla 6.7 Historias de usuario parte 7	101
Tabla 6.8 Product backlog parte 1	102
Tabla 6.9 Product backlog parte 2	103
Tabla 6.10 Product backlog parte 3	104
Tabla 6.11 Sprint Backlog del Sprint 0.....	105
Tabla 6.12 Sprint Backlog del Sprint 1	105
Tabla 6.13 Sprint Backlog del Sprint 2.....	106
Tabla 6.14 Sprint Backlog del Sprint 3.....	107
Tabla 6.15 Sprint Backlog del Sprint 4	108

RESUMEN

En el Ecuador existen varias empresas que realizan el servicio de transporte de carga pesada. Las personas que desean acceder al servicio requieren buscar y obtener información antes de optar por una de ellas. La búsqueda no es sencilla y se realiza empresa por empresa, debido a que no existe un lugar centralizado en donde se puedan ubicar a los oferentes y sus servicios. Para solucionar este inconveniente se desarrolló una aplicación web que permite buscar las diferentes alternativas que brindan las empresas de transporte pesado registradas y facilita la contratación del servicio de manera directa a través del internet. Esta solución permite no solo la publicación de los servicios que brindan las empresas, sino que también brinda la funcionalidad necesaria para que puedan gestionar cada uno de los pedidos y mantener informados a sus clientes hasta la entrega de la carga. Para completar el ciclo de entrega del servicio, el cliente evalúa la calidad del mismo, brindando información valiosa para futuros compradores que desean seleccionar la mejor oferta. Esta retroalimentación motiva también a que las empresas de transporte brinden servicios de calidad y mejoren continuamente. Para la implementación de la solución se aplicó la metodología de desarrollo ágil, Scrum; y se utilizaron tecnologías web de vanguardia como son: HTML5, CSS3, Frameworks JavaScript y servicios REST en Java. El resultado final obtenido es una solución completa con una agradable experiencia de usuario para la contratación y el seguimiento de transporte de carga pesada en el Ecuador.

Palabras clave: Scrum, Transporte pesado, información centralizada, tecnologías web, metodología ágil, servicios web

ABSTRACT

In Ecuador there are a lot companies that perform heavy load transport service. People who want to access to the service require to search and obtain information before choosing one of them. The research isn't simple, and it is done company by company because there isn't a centralized place where the bidders and their services can be located. To solve this problem, a web application was developed to find the different alternatives offered by the registered heavy transportation companies and facilitate contracting the service directly through the Internet. This solution allows not only the publication of services provided by companies, but also provides necessary functionality so that they can manage each one of the orders and keep their clients informed until the delivery of the load. To complete the service delivery cycle, the client evaluates the quality of service, providing valuable information for future buyers who wish to select the best offer. This feedback also motivates transport companies to provide quality services and improve continuously. For the implementation of this solution, the methodology of agile development, Scrum, was used; and the following state-of-the-art web technologies were used: HTML5, CSS3, JavaScript Frameworks and REST services in Java. The result obtained is a complete solution with a pleasant user experience for the hiring and tracking of heavy load transport in Ecuador.

Keywords: Scrum, agile methodology, centralized information, web technologies, heavy load transport, web services

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Naturaleza del problema

En el Ecuador existen varias empresas que realizan el transporte de carga pesada dentro del país. En el Internet la información difiere de empresa a empresa. Por lo tanto, no se pueden establecer criterios de comparación, entre ellos, los servicios, precios y tiempo de entrega. Así mismo, estas empresas no cuentan con un sistema que ayude a administrar las rutas y horarios que un transportista realiza. Además, los usuarios emisor y receptor no pueden realizar un seguimiento en una página web del envío.

En Internet, la información acerca de los transportistas de carga no siempre está disponible, varios de ellos ni siquiera tienen un sitio web. En aquellos casos en los que existe información, ésta no es completa y el contenido, estructura y diseño de los sitios difiere completamente de empresa a empresa. La falta de información estandarizada y completa dificulta que el usuario pueda conocer las características y calidad del servicio de cada transportista y seleccionar la alternativa más conveniente. Adicionalmente, en los casos de las empresas que cuentan con un sitio web, estas no brindan la funcionalidad para realizar la contratación en línea del servicio de transporte de carga [1] [2].

En general, no se puede encontrar un sitio web que tenga la información completa y actualizada del servicio de transporte, ni siquiera en entidades como asociaciones o instituciones públicas. Entre algunas fuentes, se analizó la información de la Asociación de Empresas Automotrices del Ecuador (AEADE) [3] y del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO) [2]; sin embargo, ninguno tiene información sobre los servicios de transporte de carga pesada.

1.2. Solución al problema

A fin de solventar la necesidad de información y de brindar una herramienta que facilite la gestión del servicio de transporte de carga pesada, de una manera sencilla, estandarizada y accesible tanto a los usuarios finales como a las empresas de transporte, se desarrolló el aplicativo web TPE (Transporte Pesado Ecuador), el cual cuenta con los siguientes beneficios presentados en el libro de Sergio Luján “Programación de aplicaciones web: Historia, Principios básicos y clientes web” [4]:

- La actualización de los aplicativos se realiza de forma única y centralizada en los servidores, evitando la necesidad de actualizar el aplicativo por cada computador.
- Se mantiene una única versión del aplicativo lo que reduce posibles inconvenientes por inconsistencia o diferencia de versiones o actualizaciones.

- Se puede aprovechar la infraestructura existente de acceso a Internet que utilizan las empresas y la ciudadanía.
- Brinda independencia de plataforma para los clientes web, ya que estos aplicativos pueden ser accedidos y utilizados desde cualquier computador o dispositivo utilizando un navegador web.

El producto desarrollado permite que las empresas transportistas de carga pesada que utilicen esta solución, puedan poner a disposición de los clientes información estandarizada y completa de la empresa y de sus servicios a través del internet. De esta manera los clientes podrán buscar y seleccionar fácilmente sus Productos y servicios, generando una ventaja competitiva con respecto a las demás empresas. También permite que los usuarios puedan realizar la contratación y seguimiento de los servicios de transporte a través del internet y que ellos puedan retroalimentar a las empresas y a otros usuarios sobre la calidad del servicio recibido. La retroalimentación registrada por los clientes brinda un parámetro adicional de información a nuevos clientes para la contratación del servicio. Así también, facilita a las empresas transportistas el conocer la opinión de sus usuarios, para mejorar la calidad de su servicio y conseguir más clientes en base a su buena reputación. De esta forma se facilita el proceso de búsqueda, contratación y retroalimentación de los servicios de transporte de carga pesada, generando beneficios importantes tanto a los clientes como a las empresas transportistas.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

- Desarrollar una aplicación web para contratación y seguimiento de servicios de transporte de carga pesada interprovincial en el Ecuador.

1.3.2. Objetivos específicos

- Obtener los requerimientos de la aplicación web mediante el análisis de la contratación de servicios de transporte de carga pesada en el Ecuador.
- Diseñar el prototipo de la aplicación web para establecer los módulos de la administración de información de las empresas de transporte de carga pesada.
- Desarrollar la aplicación web para estandarizar la información de empresas de transporte de carga pesada en el Ecuador.
- Realizar un análisis de pruebas y resultados para las dos empresas del caso de estudio en función de los requerimientos funcionales y no funcionales identificados.

2. METODOLOGÍA

2.1. Selección de metodología de desarrollo de software

Para seleccionar la metodología de desarrollo de software que se utilizan para el proyecto, se realizó en primer lugar un análisis comparativo de los dos enfoques metodológicos principales: tradicional y ágil; basado en los libros de Ingeniería de Software un Enfoque Práctico de Roger Pressman e Ingeniería de Software de Ian Sommerville. Luego, se determina la metodología más idónea dentro de las alternativas más representativas del enfoque seleccionado.

A continuación, se presenta un cuadro comparativo sobre las características principales de los enfoques metodológicos tradicional y ágil.

Tabla 2.1 Metodología tradicional vs metodología ágil [5] [6]

Característica	Metodología tradicional	Metodología ágil
Revisión del cliente o dueño del Producto	En la mayoría de los casos se realiza al final del proyecto.	Se presenta avances funcionales del proyecto cada cierto tiempo.
Documentación	Se realiza una gran cantidad de documentos extensos y detallados.	Se realiza los documentos mínimos necesarios para desarrollar el proyecto.
Cambios durante el proyecto	Se resisten a cambios debido a los documentos firmados.	Existe mayor flexibilidad, la documentación es reducida y el objetivo primordial es cumplir con los requerimientos del cliente.
Grupos de trabajo	Gran número de personas.	Grupo pequeño de personas.
Requerimientos	Se los definen al inicio del proyecto.	Pueden ir variando según el avance del proyecto.
Retroalimentación	Es reducida o inexistente durante la implementación. La retroalimentación se realiza posterior a la construcción de la solución, durante las pruebas.	Se lo realiza de manera permanente, debido a que, el cliente revisa cada avance del proyecto.
Orientación	Proyectos de cualquier tamaño, normalmente grandes	Proyectos pequeños.
Duración del proyecto	Son proyectos extensos y de larga duración.	Proyectos de corta duración.
Roles	Existe una gran cantidad de roles en las metodologías tradicionales.	Son pocos roles en metodologías ágiles, un usuario puede tener varios roles

En base a las características de cada enfoque metodológico se selecciona el uso de una metodología ágil por cuanto brinda las siguientes ventajas:

- Las metodologías ágiles funcionan para un grupo pequeño de personas. En este caso, el proyecto es desarrollado por una persona.
- Las metodologías ágiles se enfocan más en desarrollo que en la documentación.
- La aplicación desarrollada TPE (Transporte Pesado Ecuador) es de pequeño tamaño y las metodologías ágiles gestionan mejor este tipo de soluciones.
- Es más factible realizar cambios según se vaya desarrollando el producto final.
- Es más conveniente armar los requerimientos conforme a los cambios que pueden presentar los usuarios del caso de estudio.

A continuación, una vez analizadas las diferencias entre las metodologías tradicionales y ágiles, se describe con mayor detalle la metodología seleccionada.

Las metodologías ágiles combinan una filosofía con un lineamiento de desarrollo. La filosofía se enfoca en: satisfacer al cliente, realizar entregas incrementales de software lo más pronto posible, tener equipos pequeños y motivados para realizar el proyecto, establecer métodos informales. En cambio, el lineamiento se enfoca en: entregar el análisis y diseño; y resaltar la comunicación entre desarrolladores y clientes [5] [6]. Se ha escogido una metodología ágil por el alcance del proyecto, que es realizar una aplicación web; cabe recalcar que mediante metodologías tradicionales se debe utilizar una extensa documentación y se pierde el alcance del proyecto. Además, la comunicación entre el desarrollador con los clientes da una gran ventaja; para dialogar acerca de los requerimientos del sistema e ir avanzando en conjunto de la aprobación del cliente.

Las metodologías ágiles cuentan con principios de agilidad, los cuales fueron propuestos por la alianza ágil. Esta alianza propone 12 principios, que no tienen que cumplirse necesariamente para usar una metodología ágil. Para este caso, se tiene enlistado los principios que la aplicación web TPE cumple para usar en el desarrollo del proyecto una metodología ágil. Los principios que justifican son los siguientes:

- “La prioridad más alta es satisfacer al cliente a través de la entrega pronta y continua de software valioso” [5].
- “Entregar con frecuencia software, que funcione de dos semanas a un par de meses, de preferencia lo más pronto posible” [5].
- “La medida principal de avance es el software que funciona” [6].
- “La atención continua a la excelencia técnica y el buen diseño mejora la agilidad” [5].
- “Es esencial la simplicidad: el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado” [6].

- “El equipo reflexiona a intervalos regulares sobre cómo ser más eficaz, para después afinar y ajustar su comportamiento en consecuencia” [5] [6].

A continuación, se detallan algunas metodologías ágiles, donde se describen las más utilizadas, según el libro de ingeniería del Software Un enfoque práctico 7ma Edición de Roger Pressman.

2.1.1. Desarrollo adaptativo de software (DAS)

Esta metodología fue propuesta por Jim Highsmith, con el fin de desarrollar software y sistemas complejos. Los principios de DAS se basan en el trabajo en equipo. Además, de la colaboración de cada integrante del equipo. Highsmith argumenta que un desarrollo adaptativo enfocado en la colaboración es: “tanto una fuente de orden en nuestras complejas interacciones, como de disciplina e ingeniería” [5] [7]. Por lo tanto, la metodología de desarrollo DAS es muy útil al realizar software complejo; por lo que cuenta con un gran número de personas para desarrollar este tipo de software. Como, por ejemplo, un sistema de votación dirigido a todo el país.

La figura 2.1 define como se estructura el ciclo de vida en la metodología ágil DAS.

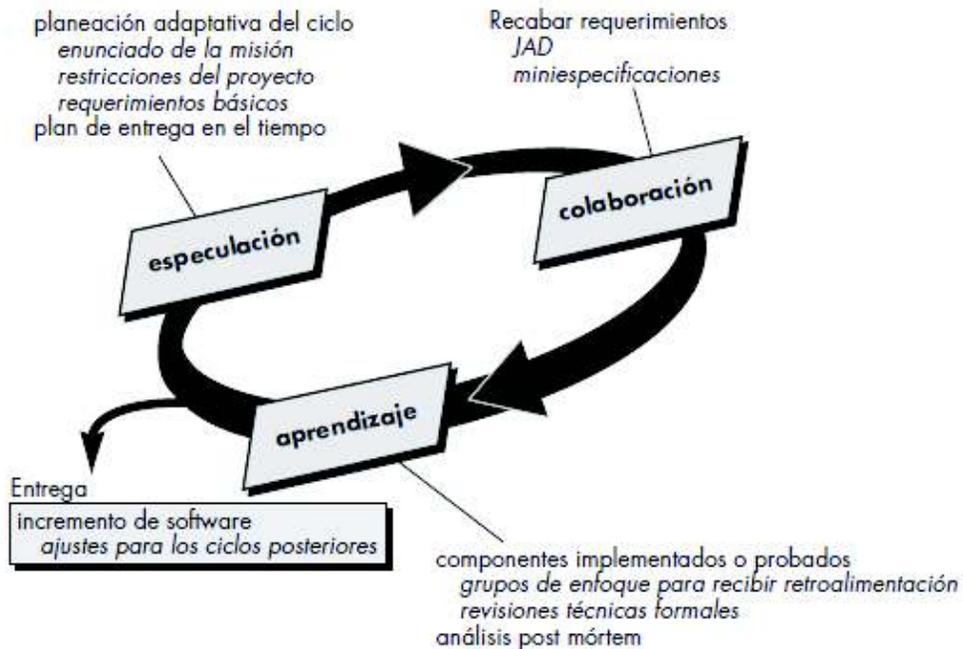


Figura 2.1 Ciclo de vida de DAS [5]

A continuación, se describe cada una de las fases del ciclo de vida de la metodología DAS.

- En la especulación se comienza el proyecto donde se realiza la planeación adaptativa en el ciclo. En este paso, se hace un enunciado de misión del cliente, sus restricciones (fechas de entrega, descripción de los usuarios) y los

requerimientos del proyecto. En base a lo anterior, se define la entrega de los incrementos (ciclos de entrega) para el desarrollo del proyecto. Sin importar como se defina el proyecto siempre habrá cambios. Estos se presentan cada vez que se entrega un incremento y se adaptan para acercarse al fin del proyecto [5] [7].

- La colaboración requiere de comunicación y trabajo en equipo, aunque también resalta la creatividad individual de cada integrante del equipo que pueda ayudar con el pensamiento colaborativo. La confianza entre los integrantes de equipo es indispensable con el fin de [5] [7]:
 - Comunicar los problemas para solucionarlo
 - Criticarse sin rencores
 - Tener las aptitudes con el fin de contribuir para el proyecto
 - Ayudarse entre cada miembro sin resentimientos
 - Trabajar duro para el proyecto.
- El aprendizaje se basa en el desarrollo del proyecto. Según Highsmith “Los desarrolladores de software sobreestiman con frecuencia su propia comprensión y que el aprendizaje los ayuda a mejorar su nivel de entendimiento real” [5] [7]. Por lo tanto, los desarrolladores mejoran su forma de realizar las soluciones de software. Los equipos aprenden de tres formas: revisiones técnicas, análisis post mórtem del proyecto y grupos de enfoque.

2.1.2. Método de desarrollo de sistemas dinámicos (MDSD)

Este enfoque de desarrollo ágil se concentra en otorgar una estructura para lograr construir y ofrecer mantenimiento a aplicaciones que satisfagan requerimientos en poco tiempo; utilizando prototipos incrementales en un ambiente de proyectos controlados. La filosofía de MDSD se basa en la regla de Pareto «80 por ciento de una aplicación puede entregarse en 20 por ciento del tiempo que toma entregarla completo (100 por ciento)» [5] [8].

Esto se refiere a que si se realiza el 80 por ciento de la funcionalidad el 20 por ciento restante se lo realiza después, con la finalidad de avanzar con el desarrollo del proyecto y adaptar los posibles cambios que se den con el tiempo. Por lo general, son detalles secundarios que no afectan del todo a la funcionalidad principal. Esta forma de trabajo de MDSD lo vuelve una metodología ágil iterativa.

Existe un consorcio que controla el uso de MDSD, que define el ciclo de vida de la metodología en tres ciclos iterativos con dos actividades funcionales que se encuentran descritos en la Figura 2.2.

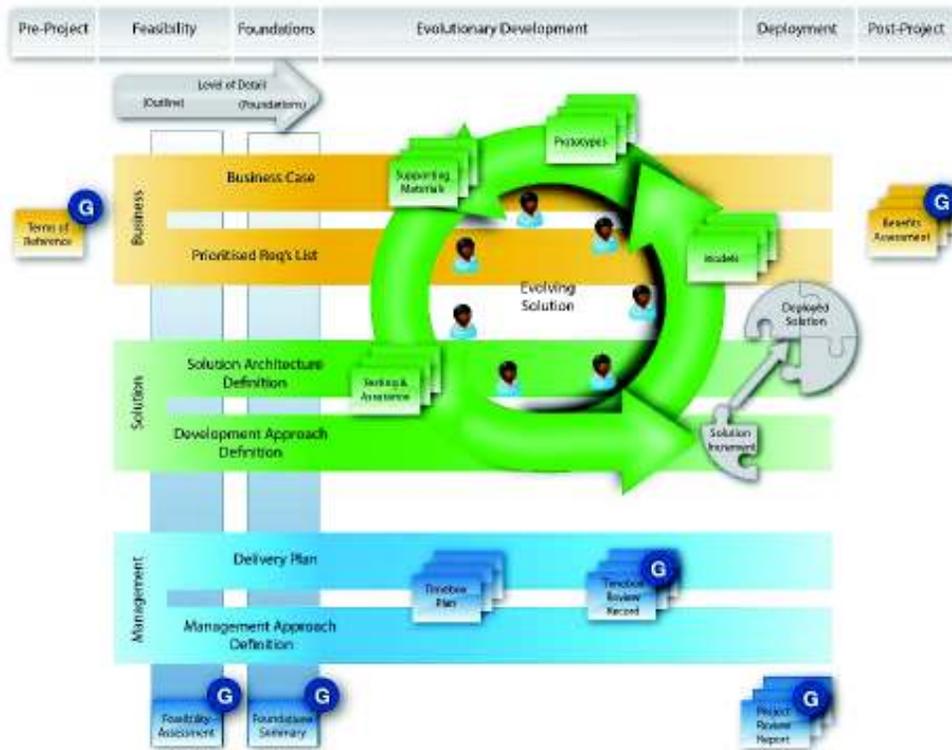


Figura 2.2 Ciclo de vida de MDSD [9]

A continuación, se describe cada una de las fases del ciclo de vida de MDSD [5] [10]:

- En el estudio de factibilidad se definen los requerimientos y restricciones básicos del proyecto que se va a realizar. La finalidad es obtener una visión global del proyecto para establecer si es viable realizarlo con MDSD.
- En el estudio del negocio se define los requerimientos funcionales que satisfagan el negocio de forma específica. Además, se establece la arquitectura necesaria para construir el proyecto y los requerimientos para dar mantenimiento al proyecto.
- En la iteración del modelo funcional se generan varios prototipos incrementales para probar la funcionalidad con el cliente. Con el fin de obtener retroalimentación de los comentarios del cliente y refinar los requerimientos establecidos.
- El diseño e iteración de la construcción se realiza una revisión de los prototipos creados en la fase anterior. Para garantizar la satisfacción de los requerimientos planteados y darles un valor en el negocio a las personas que utilicen el proyecto.
- Finalmente, la implementación incluye cada prototipo funcional que se realiza. Donde hay que considerar que, cada incremento no representa el 100 por ciento de la funcionalidad establecida. Además, es posible que existan cambios en los requerimientos por lo que altera el funcionamiento ya implementado.

Al final se cumple el ciclo de vida de MDSD de forma iterativa hasta que el Producto final se encuentre terminado y se lo presente al cliente.

2.1.3. Cristal

Alistair Cockburn fue el creador de la familia de métodos ágil cristal. Esta metodología se enfoca a los proyectos que tengan la capacidad de “maniobrabilidad”, donde el creador lo destaca como “un juego de cooperación con sus limitaciones de comunicación e invención para resolver los problemas; con el fin de entregar productos funcionales y con la capacidad de proyectarse al siguiente juego” [5] [8].

En general, cristal es un conjunto de buenas prácticas que son utilizadas en los proyectos para adaptarlos al ambiente establecido y conseguir la solución más pronto de lo que representa hacer desde cero un proyecto o software. En la Figura 2.3 se describe como se realiza cada fase de Cristal. Cabe destacar que, puede incluirse varios métodos en el proyecto que se adapten entre sí y conseguir el software esperado.



Figura 2.3 Ciclo de vida de cristal [12]

2.1.4. Desarrollo impulsado por las características (DIC)

Esta metodología ágil fue creada por Peter Coad y sus colegas. Fue pensada para ser un modelo de software con programación orientada a objetos. Stephen Palmer y John Felsing realizaron mejoras que lograron ampliar la metodología. De esa forma los proyectos son ágiles y adaptativos para realizar proyectos moderados o grandes [5] [11].

DIC se enfoca en el trabajo en equipo. Además, gestiona los grandes problemas descomponiéndolos en más pequeños; generando una solución a las partes e integrándolas parte por parte, preparando incrementos hasta el producto final. Y comunica detalles técnicos de forma gráfica, verbal y digital. Utiliza patrones tanto en desarrollo como en diseño y construcción. La metodología se enfoca en realizar el aseguramiento de la calidad del software mediante la inspección de los diseños, códigos y aplicación.

Uno de los aspectos más importantes en la metodología DIC es que una característica la define como una funcionalidad estimable para el cliente; que se desarrolla en máximo dos semanas o incluso menos [5] [11]. Las características tienen los siguientes beneficios:

- Al ser sencilla de desarrollar, los usuarios entienden fácilmente el funcionamiento. Por lo tanto, las revisiones de cada incremento son viables de realizar [5].
- “Las características se encuentran organizadas por una jerarquía de grupos relacionados con el negocio” [5].
- El equipo presenta avances cada dos semanas como máximo por cada característica [5].
- La revisión de cada característica es sencilla al ser códigos pequeños [5].
- Las actividades, planeación y seguimiento de las características se definen por medio de la jerarquía establecida [5].

Las características poseen el siguiente esquema:

<acción> el <resultado> <a | por | de | para> un <objeto>

La figura 2.4 explica cómo funciona el proceso del ciclo de vida de DIC, donde se muestra cinco actividades estructurales colaborativas.

En comparación al resto de metodologías ágiles, DIC se enfoca más en la administración y lineamientos que necesita el proyecto. Mientras más grande es el proyecto, incrementa el grado de complejidad al realizar las características. Es muy importante que los clientes, desarrolladores y administradores del proyecto entiendan el problema que tratan de solucionar. Ya que, si no llegan a un buen entendimiento, representa un gran problema para llegar a la solución óptima.

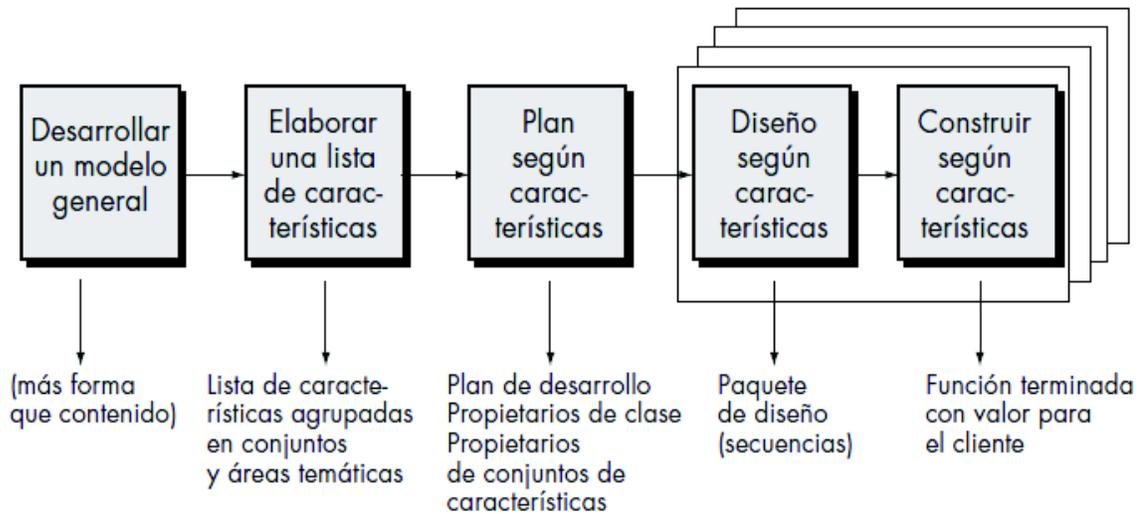


Figura 2.4 Ciclo de vida de DIC [5]

2.1.5. Programación Extrema (XP)

XP se enfoca en la programación orientada a objetos para el desarrollo. La Figura 2.5 describe el proceso que realiza XP, el cual consiste en cuatro actividades estructurales: planeación, diseño, codificación y pruebas.

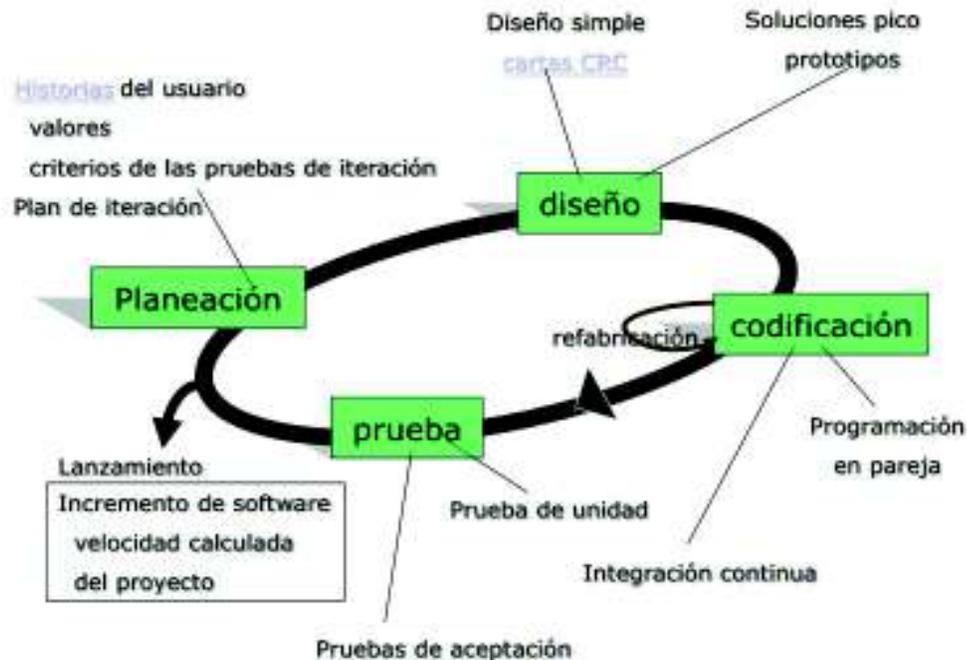


Figura 2.5 Ciclo de vida de XP [14]

En la planeación sus principales actividades son las historias de usuario descritas por el cliente. Estas son valoradas por el criterio del cliente según la prioridad. Luego, se estima el tiempo en desarrollo que toma las historias de usuario; considerando todos los aspectos

se llega a un acuerdo con el cliente de cómo desarrollar las historias de usuario y se estima los planes de entrega en base al tiempo estimado [5].

El diseño se lo realiza de la manera más sencilla. Por lo tanto, cada historia de usuario se debe cumplir tal cual como esta descrita ni más ni menos. XP utiliza tarjetas CRC (clase-responsabilidad-colaborador), las cuales son muy útiles para identificar clases orientadas a objetos para luego ser implementadas. En caso de que la historia de usuario sea compleja, se realiza un prototipo de diseño para disminuir el riesgo en la implementación [5]. La codificación inicia con pruebas unitarias a las historias de usuario para determinar cuales se van a incluir en cada incremento. Con estas pruebas el equipo de desarrollo se capacitan y entienden de mejor forma como implementar las historias. El concepto clave de XP es la programación en pareja, esta recomienda que para realizar una historia es necesario trabajar dos personas juntas por la frase «dos cabezas piensan mejor que una». El código se revisa mientras se lo desarrolla y dependiendo de los avances que realicen los programadores, estos se integran con el trabajo de los demás. Esta forma de trabajo es conocido como integración continua.

Finalmente, las pruebas unitarias son claves en el enfoque de XP. Estas se ejecutan repetidas veces y con facilidad; sirve además para realizar pruebas de regresión que se elaboran cuando se modifica el código. Al final el cliente prueba el sistema y con su opinión se realiza la respectiva retroalimentación.

2.1.6. Scrum

Se considera a Scrum como un marco de trabajo que sirve para realizar el desarrollo ágil de proyectos. En la Figura 2.6 se describe cual es el proceso que realiza Scrum para el desarrollo ágil de software [12].

Además, Scrum se caracteriza por tener las siguientes características:

- Sencillo de entender
- Difícil de dominar
- Ligerero

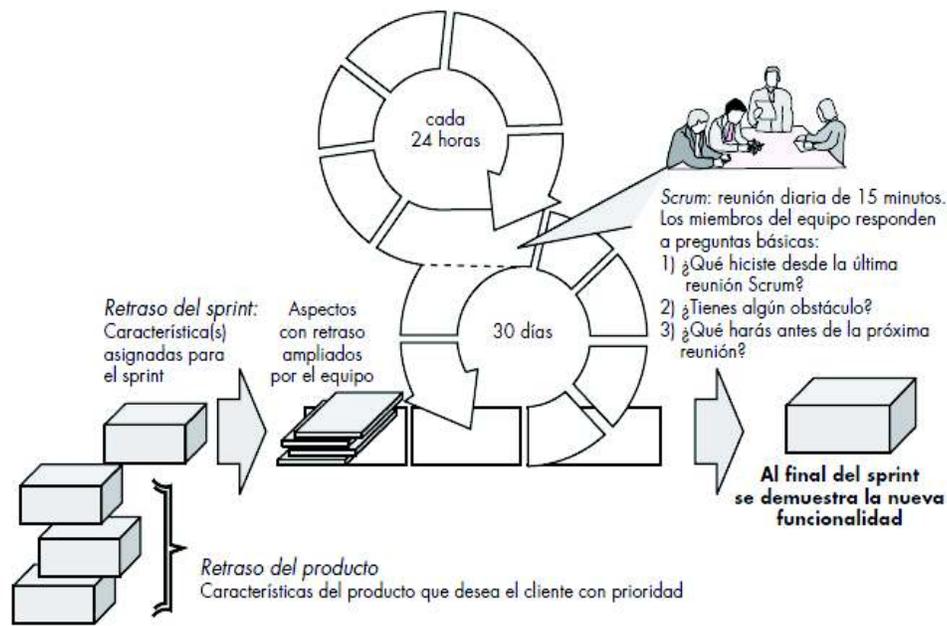


Figura 2.6 Ciclo de vida de Scrum [5]

Existen algunos conceptos que se muestran en la Figura 2.6 entre los cuales tenemos:

El retraso del producto es una lista de requerimientos que el cliente le pone alta prioridad y da valor al negocio. Existe la posibilidad de agregar requerimientos al retraso. El gerente del proyecto evalúa los retrasos y actualiza las prioridades según se vaya avanzando con el proyecto.

El Sprint es una unidad de trabajo, que es necesaria para realizar los requerimientos definidos en el retraso y se tiene que acoplar al tiempo establecido (normalmente son 30 días). Mientras se realizan los Sprints, no se pueden realizar cambios en ellos. Esto ayuda a que el Developer Team trabaje en un ambiente controlado y a corto plazo [5].

Las reuniones de Scrum son cortas que duran máximo 15 minutos diariamente; donde se discuten 3 preguntas claves:

1. ¿Qué hiciste desde la última reunión del Team?
2. ¿Qué complicaciones se han encontrado?
3. ¿Qué harás hasta la siguiente reunión del Team?

El Scrum Master dirige las reuniones y evalúa la participación del Team. Estas reuniones facilitan el hallazgo de problemas potenciales que detienen el avance del proyecto. Las demostraciones preliminares son una presentación de un incremento de software. Este incremento debe ser demostrable para que el cliente pueda utilizarlo y dar su evaluación al respecto de lo que utiliza [5].

2.1.6.1. Roles

Scrum maneja tres roles los cuales son: el Scrum Master, Product Owner y Developer Team. Los tres juntos se los denomina Scrum Team y estos ofrecen productos de forma incremental y productiva en base a la retroalimentación que otorga el cliente [12]. El trabajo del Scrum Team se refleja en las entregas incrementales al cliente.

El Scrum Master se encarga del entendimiento entre Scrum Team. Asegurándose que se siga la teoría, prácticas y reglas de tiene Scrum. Además, se lo considera como el líder del Team. Una de las actividades es ayudar a entender el proceso de Scrum a las personas que no se encuentran en el Team y que actividades deben realizar en el proceso de trabajo. También, apoya al Product Owner de varias formas a continuación se presenta el apoyo entre ambos: [12]

- Encontrar técnicas eficaces para el buen manejo del Product Backlog.
- Ayudar a entender de mejor manera los ítems del Product Backlog de forma clara y concisa.
- Contribuir en la organización del Product Backlog para maximizar su valor.
- Poner en práctica y entender la agilidad.
- Facilitar los eventos de Scrum según las necesidades presentadas.

El Scrum Master apoya al Developer Team de varias formas, entre las cuales están: [12]

- Generar proyectos de alto valor.
- Mitigar los impedimentos para los avances del Developer Team.
- Facilitar los eventos de Scrum según lo requerido.

El Product Owner se encarga de maximizar el valor del producto y trabajo del Developer Team. El valor que obtiene depende de algunos factores tales como las organizaciones y el Scrum Team. El Product Owner es el único que se encarga de administrar el Product Backlog y esto incluye [12]:

- Manifestar de forma sencilla los ítems del Product Backlog.
- Estructurar los ítems del Product Backlog para alcanzar los objetivos.
- Optimizar el valor del trabajo del Developer Team.
- Asegurar que el Product Backlog sea visible, transparente y claro para todos, y demuestre que funciona el Scrum Team.
- Asegurar que el Developer Team entienda los ítems del Product Backlog.

El Product Owner puede delegar al Developer Team algunas de las funciones descritas anteriormente, claro está, que el Product Owner sigue siendo el responsable.

El Developer Team está formado por un conjunto de profesionales que se encargan de entregar incrementos de software terminado al final de cada Sprint. Solo los miembros del Developer Team entregan los incrementos. Está estructurado de tal forma que organicen y gestionen su propio trabajo y se caracteriza por lo siguiente [12]:

- Son auto-organizadores, es decir que ni el Scrum Master le dice al Developer Team como convertir el Product Backlog en incrementos.
- El Developer Team es interfuncional, por lo tanto, se basta para generar un incremento.
- Scrum no reconoce sub-equipos ni títulos que no sean desarrolladores para el Developer Team. Sin excepciones.
- Cada miembro del Developer Team puede tener su habilidad en cierta área, pero la responsabilidad en los incrementos pertenece a todos los miembros.

2.1.6.2. Eventos de Scrum

Los eventos se utilizan para generar regularidad y minimizar las reuniones no definidas en Scrum. Todos estos eventos son temporales y tienen un tiempo máximo de duración. Por lo tanto, no se puede acortar ni aumentar el tiempo de entrega. Los eventos están diseñados para permitir transparencia y una inspección de críticas. Si alguno de los eventos descritos a continuación no se incluye, se pierde transparencia y la oportunidad de inspeccionar y adaptarlo [12].

El Sprint descrito en la sección 2.1.6, agrega que es el corazón de Scrum. Los Sprints tienen duraciones consistentes a lo largo de un esfuerzo de desarrollo. Un nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la conclusión del anterior Sprint. Se debe tomar en cuenta que:

- No se hacen cambios que pongan en peligro la Meta de Sprint.
- Las metas de calidad no disminuyen.
- El alcance es aclarado y renegociado entre el Product Owner y el Developer Team a medida que se aprende más.

Cada Sprint posee una definición de que se va a construir, un plan flexible y un diseño. Que sirven de guía para el desarrollo del proyecto y el producto resultante. Cuando el alcance de Sprint es demasiado largo, la definición, la complejidad y el riesgo pueden aumentar. Los Sprints permiten la previsibilidad al asegurar la adaptación e inspección del progreso hacia el alcance, al menos cada mes calendario.

En el Sprint Planning se realiza la planificación de las actividades que se va a ejecutar en un Sprint. Este plan es creado por el trabajo colaborativo de todo el Scrum Team y en base

a las historias de usuario. Tiene una duración máxima de ocho horas para un Sprint de un mes. A Sprints más cortos, el evento se hace más corto. El Scrum Master asegura de que el evento tenga coherencia y que los asistentes comprendan su propósito. La planificación de Sprint responde a lo siguiente:

- ¿Qué se puede ofrecer en el Incremento resultante del próximo Sprint?
- ¿Cómo se logrará el trabajo necesario para lograr el Incremento?

Un Sprint Review se lleva a cabo al final del Sprint para inspeccionar el incremento y adaptar el Product Backlog si es necesario. El Sprint Review, Scrum Team y las partes interesadas, colaboran sobre lo que se hizo en el Sprint. Esta es una reunión informal, no una reunión de estatus, y la presentación del incremento tiene la intención de obtener retroalimentación y fomentar la colaboración. En base a esta reunión se puede estipular algún cambio en el Product Backlog durante el siguiente Sprint. El Scrum Master asegura de que la reunión se realice y que todos los asistentes comprendan su propósito [12].

El Sprint Review incluye los siguientes elementos:

- Los asistentes que son el Scrum Team y los interesados por el proyecto, invitados por el Product Owner.
- Los ítems del Product Backlog que han sido y no terminados, explicado por el Product Owner.
- El Developer Team discute lo que salió bien durante el Sprint, los problemas que surgieron y cómo se resolvieron esos problemas.
- El Developer Team demuestra el trabajo que ha terminado y responde preguntas sobre el Incremento.
- El Product Owner discute sobre el Product Backlog tal como está. También estima fechas probables de finalización basadas en el progreso hasta la fecha (si es necesario).
- Todo el grupo colabora en lo que debe hacer a continuación, de modo que el Sprint Review proporcione información valiosa para el posterior Sprint Planning.
- Revisión de la línea de tiempo, presupuesto, capacidades potenciales y mercado para la próxima entrega anticipada del Producto.

El Sprint Retrospective es una oportunidad para que el Scrum Team inspeccione y cree un plan de mejoras que se implementan durante el próximo Sprint. Se produce después del Sprint Review y antes del próximo Sprint Planning. El Scrum Master participa como un miembro del equipo en la reunión de la rendición de cuentas sobre el proceso Scrum. Los objetivos del Sprint Retrospective son [12]:

- Inspeccionar cómo fue el último Sprint con respecto a las personas, las relaciones, el proceso y las herramientas.
- Identificar y ordenar los principales ítems que salieron bien y las mejoras potenciales para el siguiente Sprint.
- Crear un plan para implementar mejoras en la forma de trabajar del Scrum Team.

Al final del Sprint Retrospective, el Scrum Team debe identificar que mejoras se debe implementar en el próximo Sprint. Esta implementación ayuda para adaptar la autogestión del propio Scrum Team [12].

2.1.6.3. Artefactos de Scrum

Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor para proporcionar transparencia y oportunidades de inspección y adaptación. Están diseñados específicamente para maximizar la transparencia de la información clave para que todos tengan la misma comprensión del artefacto [12].

El Product Backlog es una lista ordenada de todas las características, funciones, requisitos, mejoras y correcciones que constituyen los cambios realizados en el producto en versiones futuras. El Product Owner es el encargado de gestionarlo, incluyendo su contenido, disponibilidad y pedidos. El Product Backlog no inicia completo. El desarrollo más temprano de este sólo establece los requisitos inicialmente conocidos y mejor entendidos. Además, evoluciona a medida que se desarrolla el producto y el entorno que se implementa. También, es dinámico; cambia constantemente para identificar lo que el producto necesita para ser apropiado, competitivo y útil.

Los ítems del Product Backlog tienen los siguientes atributos: descripción, estimación y un valor. Los requisitos nunca dejan de cambiar por los cambios en las reglas del negocio, las condiciones del mercado o las tecnologías que pueden causar cambios.

El Sprint Backlog es el conjunto de ítems del Product Backlog seleccionados para un Sprint, además proporciona un plan para entregar el incremento y alcance de la meta de Sprint. También, es una previsión del Developer Team sobre qué funcionalidad está en el siguiente incremento y el trabajo necesario para entregar esa funcionalidad como terminado. El Sprint Backlog hace visible todo el trabajo que el Developer Team identifica como necesario para cumplir con el objetivo del Sprint. Además, es un plan con suficiente detalle, que los cambios en progreso pueden ser entendidos en la reunión diaria de Scrum. En el desarrollo del Sprint el Developer Team modifica el Sprint Backlog, y este emerge durante el Sprint. Este surgimiento ocurre cuando el Developer Team trabaja a través del plan y aprende más sobre el trabajo necesario para alcanzar el objetivo del Sprint. Como se requiere un trabajo

nuevo, el Developer Team lo agrega al Sprint Backlog. A medida que se realiza o finaliza el trabajo, también actualiza el trabajo restante estimado. Cuando los elementos del plan son innecesarios se los eliminan. La Supervisión del progreso de Sprint se da en cualquier momento del desarrollo. El Developer Team rastrea este trabajo para cada reunión diaria, De esa forma, proyecta la probabilidad de alcanzar el objetivo del Sprint. Al seguir el trabajo restante en todo el Sprint, el Developer Team puede manejar su progreso.

El incremento es la suma de todos los elementos del Product Backlog completados durante un Sprint y el de los anteriores. Al final de un Sprint, el nuevo incremento debe estar terminado, lo que significa que debe estar en condiciones utilizables y de cumplir con la definición de "terminado". Debe estar en condiciones de uso, independientemente de si el Product Owner decide realmente liberarlo.

El Realease Burn-down chart sirve para comparar los tiempos de estimación y el tiempo real que toma realizar cada Sprint. Se utilizan herramientas gráficas que permiten comparar estos parámetros y obtener conclusiones del desarrollo del proyecto. De esta forma, se puede contemplar planes de acción en cada Incremento que facilite el desarrollo del proyecto.

2.1.7. Comparación y selección de metodología

La tabla 2.2 describe la comparación de las metodologías ágiles planteadas anteriormente.

Tabla 2.2 Comparación de metodologías ágiles [5] [6]

Características	Scrum	XP	Cristal	DAS	MSDS	DIC
Manejo de roles en el desarrollo de la aplicación.	X	X	X	X	X	X
Flexibilidad en cambios de los requerimientos antes del desarrollo	X				X	
Proyecto auto gestionable	X					
Resultados anticipados	X	X	X	X		
Pruebas durante el desarrollo de la aplicación	X	X	X	X	X	X
Colaboración del equipo de desarrollo	X	X		X		
Documentación mínima		X				

En base a los resultados de la tabla 2.2 se selecciona a la metodología Scrum como la más idónea, debido a que permite mayor flexibilidad en caso de requerir cambios para llegar a las metas propuestas. Además, sus artefactos y eventos son muy útiles para tener una autogestión de todo el proyecto. La definición de los roles también es un gran beneficio, ya que dividen el trabajo de entender los requerimientos de los clientes y transmitir ese entendimiento a los desarrolladores del proyecto.

2.1.8. Personalización de Scrum

Para el desarrollo de la aplicación TPE basándose en la metodología ágil Scrum; sus roles vienen definidos de la siguiente manera:

Tabla 2.3 Roles de Scrum

Rol	Persona
Scrum Máster	Andrés Samaniego
Developer Team	Andrés Samaniego
Product Owner	Andrés Samaniego

Se otorga los 3 roles a Andrés Samaniego por las siguientes razones:

- Developer Team porque se va a encargar del desarrollo de la aplicación.
- Product Owner porque es la persona que obtiene la información de las empresas de transporte pesado.
- Scrum Master porque es la persona que administra el proyecto.

La aplicación TPE consta de 4 roles los cuales tendrán sus propios módulos y estos están descritos en la Tabla 2.3 Roles del sistema.

Tabla 2.4 Roles del sistema

Rol	Abreviatura	Descripción
Empresa	EMP	Usuario que otorga sus posibles rutas para que los clientes puedan buscar el servicio en base a sus rutas.
Cliente	CLI	Usuario que contrata el servicio de transporte de carga pesada y también otorga su satisfacción con la empresa.
Ayudante	AYU	Usuario que colabora al servicio de transporte de carga para disminuir el trabajo del usuario empresa
Administrador	ADM	Usuario que controla el registro de empresas y controla la información acerca de las empresas sean verídicas.

Para las historias de usuario se usan las abreviaturas enlistadas en la Tabla 2.5 y en el caso de que una historia de usuario conste de varios roles se utiliza la abreviatura VAR de varios.

En esta sección se define el Product Backlog, el cual contiene todos los requerimientos del aplicativo. Además, se establecen las prioridades de cada historia de usuario definidas en el Anexo A. En el Anexo B se observa el resultado de realizar el Product Backlog. En las historias de usuario además de los roles del sistema se han considerado los requerimientos del desarrollador. Estos son necesarios para lograr el desarrollo de las funcionalidades que se han establecido para la aplicación web.

2.2. Selección de herramientas para el desarrollo del sistema web

En esta sección se detalla la arquitectura, las herramientas y tecnologías que se van a utilizar para desarrollar el proyecto.

2.2.1. Arquitectura de la aplicación

Existen algunas arquitecturas para la construcción de software tales como cliente/servidor o arquitectura en 2 o 3 capas. La aplicación que se va a construir se la divide en componentes que se denominan capas. Cada una de las capas cumple con un rol dentro de la aplicación. También, se encuentran bien definidas y son cohesivas, eso quiere decir que la interacción entre capas es efectiva. La organización de cada uno de los componentes de software se lo conoce como arquitectura lógica. La aplicación TPE presenta tres aspectos importantes: los datos deben ser persistentes, se los procesa acorde a los requerimientos, y se los presenta en interfaces a los usuarios. Dicho esto, la aplicación TPE a desarrollar consta de 3 capas.

2.2.2. Arquitectura lógica del sistema

Las tecnologías que se usan para la aplicación web TPE se muestran en la figura 2.7. Las tecnologías que se utilizan son descritas en la sección 2.2.5 y 2.2.6. En base a lo explicado sobre la arquitectura en 3 capas de la sección anterior; en la figura 2.7 la capa con la vista de la aplicación se encuentra el cliente que utiliza HTML5, CCS3, JS5, Bootstrap 3, AlertifyJS y jQuery para desplegar la información que los usuarios necesiten. La capa de la lógica del negocio se la maneja mediante el Framework AngularJS para interactuar con la vista de la aplicación y los datos de la aplicación. La persistencia de datos se lo realiza con servicios REST hechos en Java mediante JPA para la conexión con la base de datos MySQL.



Figura 2.7 Arquitectura lógica

2.2.3. Patrones de arquitectura

Es una solución probada para ciertos problemas de arquitectura de software y permite definir un esquema estructural en el desarrollo de un sistema. El patrón arquitectónico MVC permite separar en tres niveles a la aplicación: lógica de control, lógica de negocio y las interfaces de usuario. Este aspecto facilita la reutilización de código, además permite mayor flexibilidad en la aplicación [13] [14].

- El modelo en MVC se encarga de encapsular la lógica de negocio de la aplicación web.
 - Contiene la lógica del negocio con clases que referencian a los objetos que requiere la aplicación. Además, atiende las peticiones que realiza el controlador y da una respuesta.
 - Gestiona toda la información de la aplicación.
- La vista en MVC se encarga de presentar la información cargada en el controlador con la respuesta del modelo. También presenta las interfaces con las que el usuario interactúa en la aplicación.
- El controlador es muy importante en MVC, se encarga de gestionar todas las peticiones que realizan los usuarios. Se comunica con el modelo a través de lo que el usuario llene en la vista.

El siguiente esquema visto en la Figura 2.8, representa gráficamente como interactúa el patrón arquitectónico MVC.

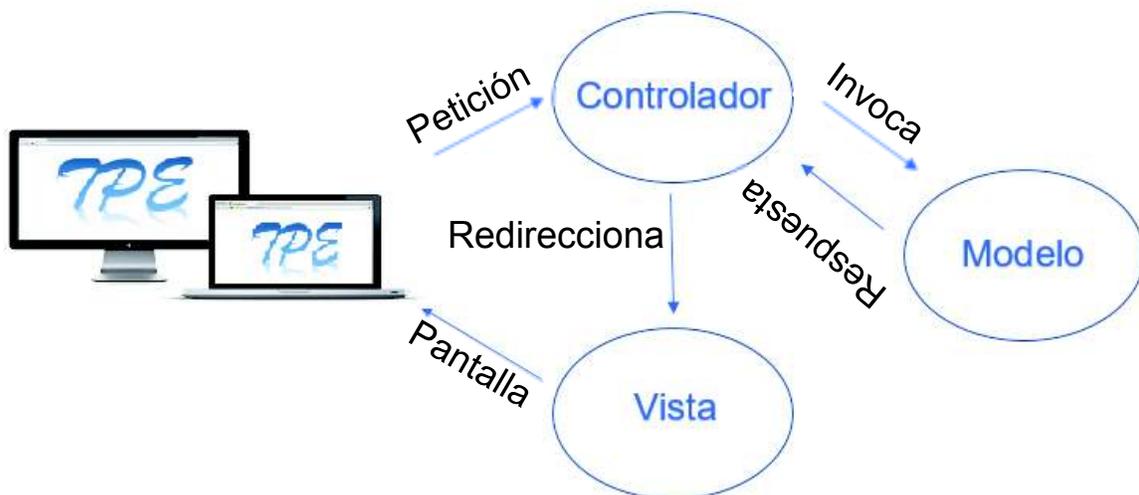


Figura 2.8 Esquema MVC

2.2.4. Servidores

Para levantar una aplicación web es necesario tener un servidor de aplicaciones el cual es un programa que está activo permanentemente. Se encarga de esperar solicitudes de conexión mediante el protocolo HTTP o HTTPS (si se incluye un certificado) a cualquier momento por parte de los clientes. Un cliente es un programa que se encarga de interactuar con el usuario. Si el servidor web está en sistemas Unix el servidor es un demonio, si está en sistemas Windows es un servicio [4]. Existen algunos servidores de aplicaciones como NodeJS, Tomcat, Apache, WildFly, Glassfish entre otros. Se ha seleccionado WildFly que es la versión libre de JBoss porque el proyecto se desarrolla en Java; realiza persistencia con la base de datos mediante JPA, de tal forma que se asegure de hacer las consultas por medio de transacciones. WildFly es un servicio donde el proceso de arranque está altamente optimizado desde la versión 10.x, los servicios se inician simultáneamente para eliminar las esperas innecesarias y aprovechar la potencia de los procesadores multi-núcleo. Los servicios no críticos se mantienen detenidos hasta su primer uso. Como resultado, WildFly ofrece una reducción de diez veces en el tiempo de inicio con respecto a las versiones anteriores [17].

La forma de comunicarse entre la aplicación y el servidor de aplicaciones es mediante el protocolo HTTP que utilizan los navegadores. Este protocolo inicia la comunicación al realizar una petición y se cierra al entregar la respuesta. Además, este protocolo no maneja estados [15]. La Figura 2.9 describe la estructura del HTTP Request; que es una línea de petición donde:

- Los métodos son GET, POST, PUT, DELETE, HEAD, etc.
- La URI es la URL de la aplicación
- La versión es la que utiliza el navegador.
- En la cabecera de la petición, se manda la información sobre el explorador.
- El mensaje que contiene información con método POST permite ocultar la información en el cuerpo del mensaje [16].

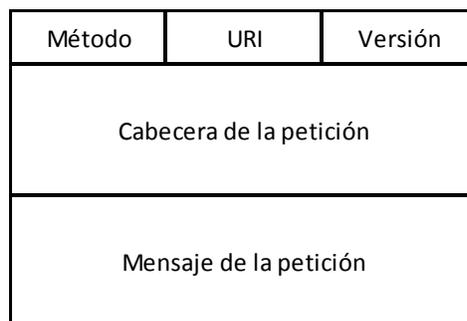


Figura 2.9 Estructura HTTP Request

La Figura 2.10 describe como se conforma el HTTP Response. En la línea de respuesta se coloca lo siguiente:

- La versión del servidor que da la respuesta.
- El código describe que tipo de respuesta da el servidor
- La descripción es una frase que describe la respuesta.

Siempre la primera petición es HTML y la siguiente será los recursos. Por cada recurso necesario del servidor, se realiza una petición [16]. Al igual que la petición, tiene cabecera y mensaje de la respuesta donde se envía la información que entrega el servidor. La Figura 2.9 describe la estructura de la respuesta en HTTP.

Versión	Código	Descripción
Cabecera de la respuesta		
Mensaje de la respuesta		

Figura 2.10 Estructura HTTP Response

Una vez descrito sobre el servidor de aplicaciones, se describe el uso de las bases de datos y el motor DBMS (Database Management System). Una base de datos es una colección de hechos y cifras relacionados que se procesan para producir información. La mayoría de los datos representan hechos grabables. Los datos ayudan en la producción de información, que se basa en hechos. Por ejemplo, si tenemos datos sobre las calificaciones obtenidas por todos los estudiantes, podemos concluir acerca de las puntuaciones máximas y las puntuaciones promedio. Un sistema de gestión de base de datos (DBMS) almacena los datos de tal manera que resulta más fácil recuperar, manipular y producir información [18]. Existen varios DBMS entre los más destacados se tiene:

- MySQL
- PostgreSQL
- SQL Server
- Oracle

A continuación, se muestra un cuadro comparativo de los DBMS mencionados anteriormente.

Tabla 2.5 Ventajas y desventajas de los motores de bases de datos [19] [20] [21] [22]

DBMS	Ventajas	Desventajas
MySQL	Es un software Open Source, rápido para realizar transacciones. Es portable, es utilizado en gran cantidad de sistemas operativos. Tiene versión pagada y libre. No requiere muchos recursos (RAM, almacenamiento, procesador) para realizar sus transacciones. Fácil instalación y configuración en diferentes sistemas operativos.	Los privilegios de las tablas no se borran de forma automática. Los triggers (disparadores) tienen soporte básico.
Oracle	Permite el uso de replicación, lo hace ideal para aplicaciones que usen base de datos distribuidas. Tiene versión pagada únicamente. Es usado en PC o Supercomputadoras.	Tiene un costo elevado para sus licencias. Si no se configura correctamente, vuelve al DBMS inestable y lento.
SQL Server	Permite interoperabilidad entre bases de datos. Permite agregar servidores en una red social. Tiene versión pagada.	Requiere muchos recursos hardware (RAM). Tiene costo alto. Tiene varias restricciones en las versiones de prueba.
PostgreSQL	Tiene gran capacidad de almacenamiento. Tiene versión libre. Es escalable.	Es lento al realizar actualizaciones e inserciones. Sus comandos no son intuitivos. No provee soporte online.

De los anteriores mencionados, se ha seleccionado MySQL, este es una herramienta libre y tiene varios programas para la administración de las bases de datos. Además, el bajo consumo de recursos Hardware lo vuelve más factible de utilizar. MySQL es una base de datos que tiene código abierto. Se caracteriza por su rendimiento, fiabilidad y facilidad de uso. También es una de las mejores opciones para usar en aplicaciones web. Entre las páginas más importantes a nivel mundial destacan páginas web como Facebook, YouTube, Twitter, Yahoo! entre otras. Oracle fomenta la innovación y mejora de MySQL, ofreciendo nuevas características para innovar la próxima generación de aplicaciones móviles, web, cloud [22].

2.2.5. Back End

En esta sección se describe la parte del back end de la aplicación, donde se interactúa con la base de datos para la inserción, consulta y actualización de datos que realiza la aplicación. Se utiliza el lenguaje de programación Java que es una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Existen varias aplicaciones

y sitios web que funcionan con Java instalado y cada día se crean más proyectos. Java Runtime Environment (JRE) es lo que se obtiene al descargar el software de Java. JRE está formado por Java Virtual Machine (JVM), clases del núcleo de la plataforma Java y bibliotecas de la plataforma Java de soporte. JRE es la parte de tiempo de ejecución del software de Java, que es todo lo que necesita para ejecutarlo en el explorador web [26]. A continuación, se describe como se conecta Java con la base de datos.

Existen funcionalidades que ejecutan distintos comandos SQL dentro de la misma de forma atómica. El conjunto de las sentencias se las denominan unidad lógica de trabajo LUW o transacción SQL. Al finalizar su ejecución se realiza un COMMIT que acepta y registra todas las sentencias ejecutadas o ROLLBACK que deshace toda acción realizada hasta el error. Una gran ventaja es en la programación, en el caso de un error la transacción se cancela y no se realiza ninguna operación dentro de una función. Además, evita realizar comandos para regresar al estado anterior. Todos los fallos que se producen en el programa se deshacen automáticamente, especialmente en conflictos de concurrencia [27]. Para manejar las transacciones se realiza mediante servicios REST hechos en Java. Están diseñados para funcionar mejor en la Web. Las siglas REST significan Representational State Transfer, es un estilo arquitectónico que:

- Especifica restricciones como la interfaz uniforme.
- Se aplican a un servicio web para inducir propiedades deseables, como rendimiento, escalabilidad y modificabilidad.
- Permite a los servicios mejorar su funcionamiento en la Web.

En el estilo arquitectónico REST, los datos y la funcionalidad se consideran recursos y se acceden mediante una URI (Uniform Resource Identifiers). Normalmente, son enlaces en la Web. Los recursos actúan utilizando un conjunto de operaciones simples y bien definidas. Además, se limita una arquitectura cliente / servidor y está diseñado para utilizar un protocolo de comunicación sin estado. Los siguientes principios permiten a las aplicaciones RESTful ser simples, ligeras y rápidas [25]:

- Los métodos HTTP son utilizados de manera explícita según la acción.
- Stateless que significa “no mantiene el estado del servicio”.
- Sintaxis universal para identificar recursos. Los servicios se exponen a través de URL's

Uso hipermedios generalmente XML o Json (JavaScript object notation)

Java Persistence API proporciona a los desarrolladores de Java, un recurso de mapeo de objetos/relacional para administrar datos relacionales en aplicaciones Java. La persistencia de Java consta de cuatro áreas [25]:

- La API de persistencia de Java
- El lenguaje de consulta
- El API de criterios de persistencia de Java
- Metadatos de asignación de objetos / relacional

2.2.6. Front End

HTML es un lenguaje de marcas o etiquetas que se utiliza para dar formato a las páginas web que se quieren publicar en Internet. Los navegadores son capaces de interpretar las etiquetas y mostrar las páginas web con el formato deseado. Las estructuras de las páginas web que ven los usuarios son realizadas mediante HTML y con CSS se da estilo al sitio web [4].

Este lenguaje es el más empleado en Internet y se considera el lenguaje estándar de programación de clientes web. Existe una infinidad de funciones que JavaScript permite realizar en las páginas web que ayudan a que HTML sea más dinámico [4].

Tecnología empleada en la creación de páginas web, que permite un mayor control sobre el lenguaje HTML. El CSS define hojas de estilo donde se establece la presentación de los elementos HTML de una página web, mediante la etiqueta, clases o identificadores. El término “en cascada” indica que diferentes hojas de estilo se aplican sobre la misma página. CSS es desarrollada por W3C [4].

En el mundo de las aplicaciones web existe una gran cantidad de Frameworks que son muy útiles para el desarrollo de aplicaciones. En términos generales, los Frameworks son componentes de software que son configurables para adaptarlos a las funcionalidades que se desea realizar [28]. Los Frameworks listados a continuación, se utilizan en el aplicativo. Su nombre se debe a que HTML utiliza corchetes angulares (“<”, “>”). Es ampliamente probado sobre las últimas versiones de Chrome, Firefox, Safari, así como Internet Explorer versiones 9-11. AngularJS es un Framework de JavaScript que permite añadir interactividad en las páginas web. En otras palabras, las vuelve dinámicas. AngularJS extiende las sintaxis que se usan normalmente en HTML. Maneja un esquema de enlace de datos (data binding) bidireccional. Con esa extensión que otorga el Framework es posible manipular la información. También, reduce el código que normalmente se tiene que realizar utilizando las directivas, módulos, dependencias, librerías que posee AngularJS [29]. Un ejemplo de un módulo es ngRoute, permite al desarrollador navegar en diferentes

páginas sin refrescar la página (SPA). Como complemento para realizar esta funcionalidad utiliza la directiva ngView [30].

JQuery es una biblioteca de JavaScript rápida, pequeña y característica. Permite el desplazamiento y manipulación de documentos HTML, manejo de eventos, animación y Ajax mucho más simple con una API fácil de usar que funciona a través de una multitud de navegadores [31].

Bootstrap es uno de los DreamWorks más utilizados en las páginas web. Bootstrap facilita al desarrollador el manejo de estilos en los sitios web. Normalmente, el desarrollador tiene que crear un archivo externo .css (más recomendable) para manejar la presentación del HTML, pero Bootstrap tiene diseños para tablas, formularios, mensajes de alerta, etc. [32]. Al ya tener prefabricados los diseños, simplemente se utiliza según las necesidades. Por lo tanto, disminuye el tiempo de desarrollo a lo que toma normalmente generar un archivo propio css.

AlertifyJS es un Framework de JavaScript que permite al desarrollador realizar notificaciones y diálogos. Uno de los beneficios de usar este Framework, es que utiliza estilos en las notificaciones y diálogos. Esto beneficia a la aplicación web en su uso, ya que posibilita opciones para controlar de mejor manera las acciones que va a realizar el usuario [33].

2.2.7. Repositorio

Para la aplicación se va a usar un repositorio para el manejo de versiones. Esto facilita al desarrollador volver a utilizar versiones anteriores del código fuente en caso de ser necesario. De los repositorios existentes en la web se ha escogido GitHub para administrar el código del aplicativo TPE. Es uno de los repositorios más utilizados en el mundo. Uno de los grandes beneficios que da GitHub es que un proyecto se lo comparte con varias personas; mediante el uso de Branch (ramas), cada desarrollador puede actualizar el código con la aprobación del administrador del repositorio por medio de Merge [34].

2.2.8. Herramientas para pruebas

Las pruebas funcionales son evaluaciones que se basan en la ejecución, revisión y retroalimentación de cada una de las funcionalidades implementadas en un software. Las pruebas funcionales se las realizan por medio del diseño de modelos de prueba que tienen como fin evaluar cada uno de los aspectos que cuenta el modelo. Dicho de otra forma, son pruebas concretas, exhaustivas y específicas para validar y verificar que el software implementado cumple con lo especificado en los requerimientos [5].

Las pruebas no funcionales que evalúan los siguientes aspectos en un software: Carga, Usabilidad, Estrés, Mantenibilidad, Portabilidad, Rendimiento, Fiabilidad, entre otras. Por lo tanto, este tipo de pruebas se concentran en analizar los recursos que utiliza el software [5]. Las herramientas que se van a utilizar para realizar este tipo de pruebas son SonarQube y Jmeter. La primera es una herramienta que ofrece un seguimiento a lo largo del desarrollo y/o mantenimiento de un programa informático para fomentar la mejora continua. Sin embargo, también puede ser utilizado para realizar análisis aislados y obtener informes acerca de las aplicaciones evaluadas [36]. La segunda herramienta es un software de código abierto, diseñada puramente en Java para evaluar el comportamiento funcional de la prueba y medir el rendimiento [37]. Se utiliza para realizar pruebas de carga en los servicios REST que se desarrollan para la aplicación.

2.2.9. Resumen de tecnologías y herramientas seleccionadas

En la tabla 2.6 se describen las herramientas y tecnologías utilizadas junto con la versión y el uso que se le dio para el desarrollo de la aplicación.

Tabla 2.6 Descripción de tecnologías seleccionadas

Tecnología/Herramienta	Versión	Uso
MySQL	5.6.27	Es el motor de base de datos, donde se almacena toda la información que se registre en la aplicación web.
JPA	2.1	Es la persistencia donde se hace la conexión de la base de datos con los servicios de la aplicación web.
Java (JDK)	1.8.0_101	En Java se desarrollan los servicios para realizar operaciones CRUD (creación, consulta, actualización y borrado) mediante el uso de las JPA. Los servicios que se desarrollan son RESTful.
WildFly	10.1.0. Final	Servidor web donde está la aplicación web en ejecución.
Bootstrap	3.3.7	Framework que permite usar plantillas de estilos para las interfaces de usuario de la aplicación web.
CSS3	3	Definición de estilos hechos por el desarrollador.
JavaScript	ECMAScript 5.1	Funciones que permiten dar dinamismo al aplicativo.
HTML	5	Estructura de las páginas web de la aplicación web.
jQuery	1.11.1	Framework que tiene funciones elaboradas para manejo de campos dinámicos. Además, permite manipular las páginas HTML.

Tecnología/Herramienta	Versión	Uso
AngularJS	1.5.8	Framework que tiene funciones elaboradas para uso de los servicios RESTful. Además, define el manejo de las vistas con los controladores y el modelo
AlertifyJS	1.11.0	Framework para establecer controles en las acciones que va a realizar el usuario
Power Designer	16.5	Herramienta CASE para realizar el diseño de la base de datos
XAMPP	3.2.2	Programa en el que se encuentra ejecutando tanto el Apache como la base de datos MySQL
Apache	2.4.18	Demonio ejecutado tanto en el servidor web (Ubuntu) y en el programa XAMPP
GitHub Desktop	3.3.4.0	Programa utilizado para el versionamiento de la aplicación web.
Eclipse Neon	3	IDE de desarrollo para realizar los servicios REST y conectar con la base de datos.
SonarQube	6.7	Herramienta para evaluación de calidad del código fuente.
JMeter	4	Herramienta para pruebas de carga de las funcionalidades de la aplicación

2.3. Desarrollo del sistema TPE

La aplicación web TPE (Transporte Pesado Ecuador), se implementó aplicando la metodología ágil Scrum en 5 Sprints. Adicionalmente, a fin de tener una perspectiva integral de la solución, se realizó el diagrama de casos de uso con los principales requerimientos y roles de la aplicación web, este diagrama se encuentra en el Anexo A. Las funcionalidades del sistema se desarrollaron de forma iterativa e incremental de acuerdo con el alcance de cada Sprint. En las siguientes secciones del documento se describe paso a paso todo el trabajo realizado para el desarrollo de la aplicación web TPE.

2.3.1. Sprint 0

2.3.1.1. Sprint Planning

El alcance de este sprint contempló la preparación de todo el entorno de desarrollo. Se inició con la instalación y configuración del servidor de aplicaciones WildFly sobre el cual funciona el aplicativo web, se preparó la base de datos para almacenar la información y se instalaron las herramientas para desarrollo. A continuación, se presenta el diagrama de componentes del entorno preparado (Ver Figura 2.11).

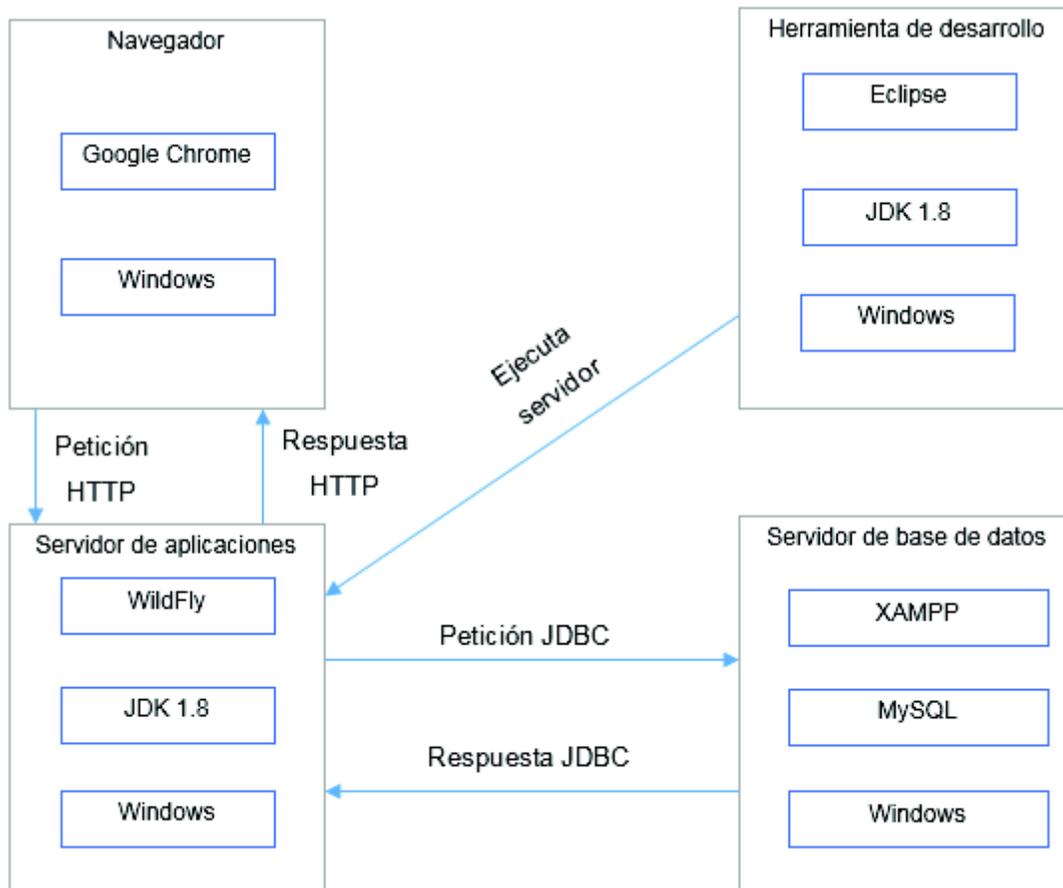


Figura 2.11 Diagrama de componentes

De acuerdo con la planificación realizada la ejecución de este Sprint se estimó que duraría 7 días. En el Anexo D la tabla 6.11 se describen las tareas y tiempo estimado para cumplir con las historias de usuario de este Sprint.

2.3.1.2. Sprint Review

En esta sección se revisa el cumplimiento de los criterios de aceptación según las tareas propuestas. Conectando las tareas con los criterios de aceptación se asegura que los servidores web y de base de datos estén funcionando correctamente. Además, se obtiene el esquema de la base de datos de la aplicación web con su respectivo script para crearla. En la tabla 2.7 se muestra a detalle los criterios de aceptación y el cumplimiento de cada uno para las tareas definidas.

Tabla 2.7 Sprint Review del Sprint 0

ID de la historia	Tarea	Criterios de aceptación	Cumplimiento
DES001	Instalar el programa eclipse neon Instalar el paquete JBoss Descargar WildFly 10 Instalar WildFly 10 en eclipse neon Configuración de WildFly 10	El servidor debe estar funcionando con la aplicación web.	La historia de usuario DES001 y sus tareas fueron realizadas con éxito
DES002	Descargar el programa XAMPP Instalar el programa XAMPP Configurar parámetros de MySQL Configurar puertos de MySQL Levantar servicio MySQL	El servidor debe estar funcionando con el motor de base de datos MySQL.	La historia de usuario DES002 y sus tareas fueron realizadas con éxito
DES003	Descargar Power Designer Instalar la herramienta CASE Power Designer Crear modelo entidad-relación Generar modelo físico Generar Script de la base de datos Configurar puertos de apache Configurar PHP en apache Levantar servicio Apache	El modelo de base de datos debe almacenar la información requerida en la aplicación.	La historia de usuario DES003 y sus tareas fueron realizadas con éxito

2.3.1.3. Sprint Retrospective

En esta sección se analiza el tiempo real que se tomó la ejecución de las actividades planificadas para cada historia de usuario del Sprint 0. Además, se muestra que se haya completado la tarea exitosamente en la tabla 2.8.

Tabla 2.8 Sprint Retrospective del Sprint 0

ID de la historia	Tarea	Horas	Completada
DES001	Instalar el programa eclipse neon	1	Si
	Instalar el paquete JBoss	0,25	Si
	Descargar WildFly 10	0,25	Si
	Instalar WildFly 10 en eclipse neon	1	Si
	Configuración de WildFly 10	0,25	Si
DES002	Descargar el programa XAMPP	1	Si
	Instalar el programa XAMPP	0,25	Si
	Configurar parámetros de MySQL	3	Si
	Configurar puertos de MySQL	2	Si
	Levantar servicio MySQL	1	Si

ID de la historia	Tarea	Horas	Completada
DES003	Descargar Power Designer	0,5	Si
	Instalar la herramienta CASE Power Designer	0,25	Si
	Crear modelo entidad-relación	12	Si
	Generar modelo físico	0,1	Si
	Generar Script de la base de datos	0,1	Si

El Burn-down chart es una herramienta muy útil para medir tiempos, en el cual se observa el tiempo que se estima por día para realizar las tareas contra las horas. Además, de los días que toma en verdad realizar todas las tareas de las historias de usuario del Sprint 0, descrito en la Figura 2.12.

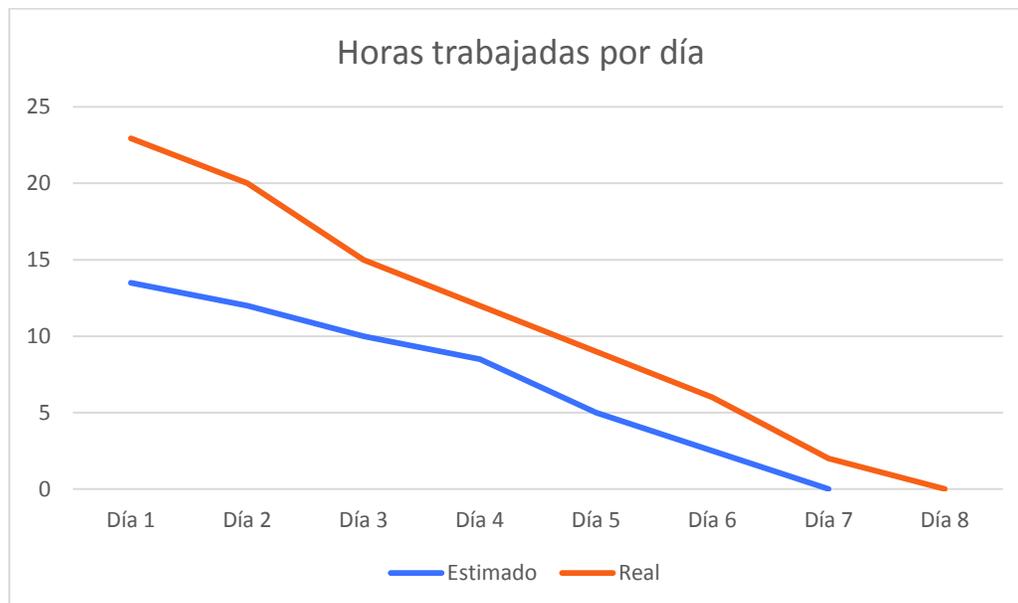


Figura 2.12 Burn-down chart Sprint 0

Como se observa en la Figura 2.11 el Sprint toma más del tiempo de lo estimado. Además, se ha realizado en un mayor número de días de lo esperado. Esto debido a que hubo complicaciones al configurar el servidor web WildFly, que representa un tiempo mayor para configurarlo. También al momento de diseñar el modelo de la base de datos se requiere un tiempo mayor para dimensionar toda la información que almacena la aplicación.

2.3.2. Sprint 1.

2.3.2.1. Sprint Planning

El primer Sprint comprende la implementación de todas las funcionalidades que corresponden al administrador del sistema (ADM001, ADM002). Además, se incluyeron funcionalidades relacionadas al inicio de sesión de los usuarios en el sistema (VAR001),

interfaz de información de la empresa (EMP007) y la búsqueda de empresas de transporte de carga pesada como cliente (CLI007). En el Anexo D la tabla 6.12 se describen las tareas y tiempo estimado para cumplir con las historias de usuario de este Sprint.

2.3.2.2. Sprint Review

A continuación, en la Tabla 2.9 se observa los criterios de aceptación que se tomaron en cuenta para las tareas de cada historia de usuario. De tal forma que se alcance la meta del Sprint.

Tabla 2.9 Sprint Review del Sprint 1

ID de la historia	Tarea	Criterio de aceptación	Cumple
ADM001	Diseño de la interfaz de registro de empresa Inserción en la base de datos	El sistema registrará a la empresa y podrá usar el módulo de empresas.	La historia de usuario ADM001 y sus tareas fueron realizadas con éxito.
	Validación de campos vacíos en el formulario Despliegue de mensaje en campos obligatorios	El sistema mostrará un mensaje indicando que no se han completado todos los campos del formulario.	
	Verificación de que no existe el usuario ingresado Despliegue de mensaje de error (validaciones)	El sistema mostrará un mensaje indicando que no se puede registrar la empresa debido a que ya existe un usuario con el correo ingresado.	
ADM002	Diseño de la interfaz de administración de empresas Consulta en la base de datos Listado de empresas del sistema Filtro de empresas	El sistema mostrará la lista de empresas que están registradas en el sistema	La historia de usuario ADM002 y sus tareas fueron realizadas con éxito. Cabe recalcar que una de sus tareas fue eliminada, debido a que se pierde consistencia en la información registrada con los pedidos realizados por la empresa
	Opción para aprobar la empresa en el sistema	El sistema cambiará el estado de la empresa y esta podrá ser visualizada por todas las personas que busquen el servicio de transporte de carga pesada.	
	Opción para rechazar la empresa en el sistema	El sistema actualiza el estado de la empresa a inactiva.	
	Opción para ver la información de la empresa	El sistema mostrará la información de la empresa seleccionada.	
	Opción para actualizar la información en el sistema de la empresa	El sistema actualizará la información de la empresa en la base de datos.	

ID de la historia	Tarea	Criterio de aceptación	Cumple
VAR001	Diseño de la interfaz de acceso al sistema Consulta en la base de datos Carga de módulos asignados para el usuario	El sistema mostrará las opciones dependiendo del rol del usuario que ingresa al sistema.	La historia de usuario VAR001 y sus tareas fueron realizadas con éxito
	Verificación de existencia del usuario	El sistema mostrará un mensaje de error diciendo que el usuario no existe.	
	Verificación de las credenciales del usuario Despliegue de mensaje de error de acceso al sistema	El sistema mostrará un mensaje de error y pedirá que reingrese las credenciales.	
EMP007	Diseño de la interfaz de información de la empresa Consulta en la base de datos Información del usuario	El sistema mostrará la información de la empresa.	La historia de usuario EMP007 y sus tareas fueron realizadas con éxito
	Opción para editar la información de la empresa	El sistema actualiza la información de la empresa en la base de datos.	
	Control de usuario	El sistema mostrará un mensaje de error diciendo que no ha completado los campos mandatorios.	
CLI001	Diseño de la interfaz de búsqueda de transporte de carga Consulta en la base de datos Listado de ciudades de partida Listado de ciudades de llegada	El sistema desplegará una lista de empresas que pueden realizar el servicio para esa fecha.	La historia de usuario CLI001 y sus tareas fueron realizadas con éxito
	Opción de filtros para detallar la búsqueda Despliegue de mensaje en caso de que no exista empresa disponible	El sistema desplegará un mensaje diciendo que no existe empresas con esos criterios de comparación	
	Validación de campos vacíos en el formulario Despliegue de mensaje en campos obligatorios	El sistema mostrará un mensaje de error pidiendo que complete los campos requeridos.	
	Despliegue de mensaje de error (validaciones)	El sistema muestra un mensaje diciendo que no existe empresas con esos criterios de búsqueda	

2.3.2.3. Sprint Retrospective

En la tabla 2.10 se observa el tiempo real empleado para realizar cada tarea de las historias de usuario de este Sprint. Además de verificar el cumplimiento con el desarrollo de cada

una de las tareas. El Burn-down chart de la Figura 2.13 muestra como fue el tiempo de desarrollo del Sprint 1. El resultado de este Sprint es favorable en comparación al anterior, ya que el tiempo que toma desarrollar cada una de las historias de usuario en comparación al estimado fue menor. Por lo tanto, se ha recuperado un día de trabajo para realizar la aplicación web.

Tabla 2.10 Sprint Retrospective del Sprint 1

ID de la historia	Tarea	Horas	Completado
ADM001	Diseño de la interfaz de registro de empresa	4	Si
	Validación de campos vacíos en el formulario	0,75	Si
	Verificación de que no existe el usuario ingresado	1	Si
	Inserción en la base de datos	0,25	Si
	Despliegue de mensaje en campos obligatorios	0,5	Si
	Despliegue de mensaje de error (validaciones)	1	Si
ADM002	Diseño de la interfaz de administración de empresas	4	Si
	Consulta en la base de datos	2	Si
	Listado de empresas del sistema	0,5	Si
	Filtro de empresas	0,25	Si
	Opción para aprobar la empresa en el sistema	2	Si
	Opción para rechazar la empresa en el sistema	2	Si
	Opción para ver la información de la empresa	1	Si
	Opción para actualizar la información de la empresa	3	Si
VAR001	Diseño de la interfaz de acceso al sistema	4	Si
	Consulta en la base de datos	1	Si
	Verificación del correo	0,5	Si
	Verificación de las credenciales del usuario	0,5	Si
	Carga de módulos asignados para el usuario	0,8	Si
	Despliegue de mensaje de error de acceso al sistema	1	Si
EMP007	Diseño de la interfaz de perfil de usuario	2	Si
	Consulta en la base de datos	1	Si
	Opción para editar la información del usuario	3	Si
	Control de usuario	0,5	Si
	Información del usuario	0,5	Si
CLI001	Diseño de la interfaz de búsqueda de transporte de carga	4	Si
	Consulta en la base de datos	2	Si
	Listado de ciudades de partida	0,25	Si
	Opción de filtros para detallar la búsqueda	4	Si
	Mostrar mensaje que indique no hay empresa disponible	0,25	Si
	Validación de campos vacíos en el formulario	1	Si
	Listado de ciudades de llegada	0,25	Si
	Despliegue de mensaje en campos obligatorios	1	Si
	Despliegue de mensaje de error (validaciones)	1	Si

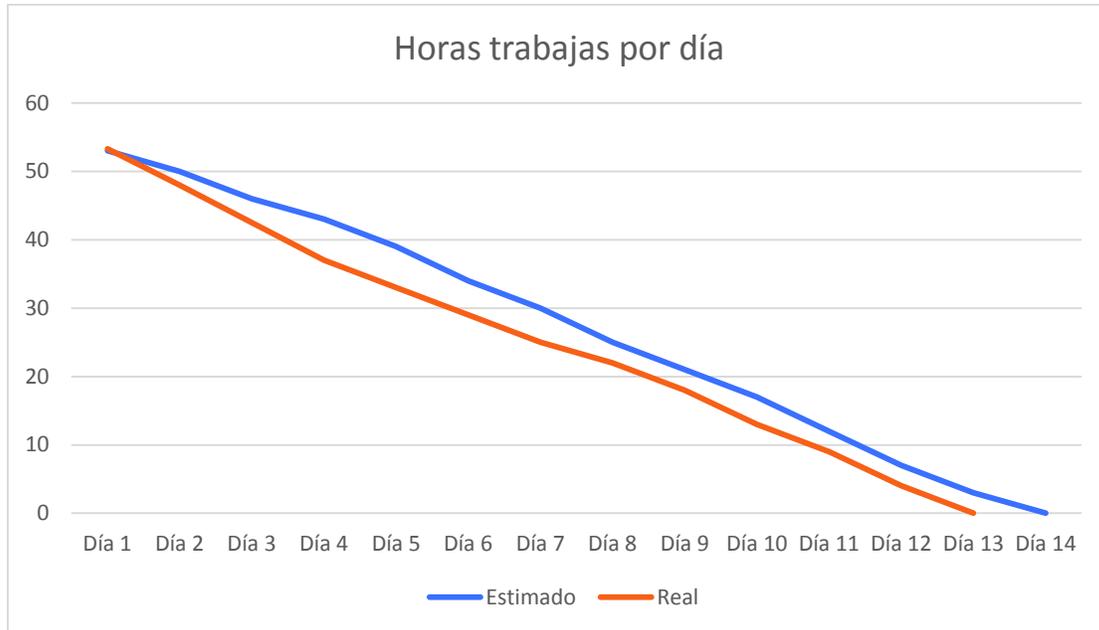


Figura 2.13 Burn-down chart Sprint 1

2.3.3. Sprint 2

2.3.3.1. Sprint Planning

El objetivo de este Sprint es realizar las historias de usuario relacionadas con los roles Empresa y cliente, para que la empresa realice sus funcionalidades, así por ejemplo la empresa puede registrarse en el sistema (EMP001), tiene la opción para registrar sus rutas (EMP002), también, está en capacidad de administrar las rutas para consultar, actualizar o dar de baja a sus rutas (EMP003). Otra funcionalidad desarrollada es la del registro de los ayudantes por empresa (EMP004). Además, se ha desarrollado una funcionalidad del cliente para que pueda consultar y actualizar su información (CLI006). Por lo tanto, cada una de las historias de usuario tiene sus respectivas tareas con un tiempo de estimación. En el Anexo D la tabla 6.13 se describen las tareas y tiempo estimado para cumplir con las historias de usuario de este Sprint.

2.3.3.2. Sprint Review

En la Tabla 2.11 Revisión del cumplimiento del Sprint 2 se observa que las tareas de cada historia de usuario fueron realizadas. Además, cada una de las tareas corresponde a sus respectivos criterios de aceptación. Por lo tanto, como las tareas cumplen con todos los criterios de aceptación de las historias de usuario se agrega el Sprint al Producto final.

Tabla 2.11 Sprint Review del Sprint 2

ID de la historia	Tarea	Criterios de aceptación	Cumple
EMP001	Diseño de la interfaz de registro de empresa Inserción en la base de datos	El sistema registrará a la empresa y aparecerán la empresa podrá usar el módulo de empresas.	SI
	Validación de campos obligatorios Despliegue de mensaje en campos obligatorios	El sistema mostrará un mensaje indicando que no se han completado todos los campos del formulario.	SI
	Verificación de que no existe el usuario ingresado Despliegue de mensaje de error (validaciones)	El sistema mostrará un mensaje indicando que no se puede registrar la empresa debido a que ya existe un usuario con el correo ingresado.	SI
EMP002	Diseño de la interfaz de registro de ruta Inserción en la base de datos	El sistema registrará la ruta en la base de datos con éxito.	SI
	Validación de campos obligatorios Despliegue de mensaje en campos obligatorios	El sistema mostrará un mensaje de error especificando que complete todos los campos obligatorios del formulario de rutas.	SI
	Consulta de la base de datos Verificación de que no existe la ruta ingresada Despliegue de mensaje de error (validaciones)	El sistema mostrará un mensaje de error especificando que la empresa ya tiene registrada esa ruta.	SI
EMP003	Diseño de la interfaz de administración de rutas de la empresa Consulta en la base de datos Listado de rutas de la empresa Filtro de rutas Opción para ver información de la ruta	El sistema lista todas las rutas registradas por la empresa	SI
	Opción para actualizar la información de la ruta	El sistema actualiza la información de la ruta de la empresa.	SI
	Opción para eliminar la ruta	El sistema eliminará el registro de la ruta de esa empresa.	SI
	Mensaje en caso de que no exista ruta registrada en el sistema de la empresa	El sistema muestra un mensaje informativo indicando que no hay rutas registradas por la empresa	SI
EMP004	Diseño de la interfaz de registro de ayudante Inserción en la base de datos	El sistema registra en la base de datos al ayudante.	SI
	Validación de campos obligatorios Despliegue de mensaje en campos obligatorios	El sistema muestra un mensaje de error diciendo que no completó los campos mandatorios del formulario de registro.	SI
	Verificación de que no existe el usuario ingresado Despliegue de mensaje de error	El sistema muestra mensaje indicando que existe un ayudante con ese correo.	SI

ID de la historia	Tarea	Criterios de aceptación	Cumple
CLI006	Diseño de la interfaz de perfil de usuario Consulta en la base de datos Opción para editar la información del usuario	El sistema mostrará la información de la empresa.	Si
	Control de usuario	El sistema actualiza la información de la empresa en la base de datos.	Si
	Información del usuario	El sistema mostrará un mensaje de error diciendo que no ha completado los campos mandatorios.	Si

2.3.3.3. Sprint Retrospective

En la Tabla 2.12 se observa el tiempo real que se requirió para realizar cada una de las tareas de las historias de usuario. Además, se verifica el cumplimiento con el desarrollo de cada una de las tareas. Con esta información se realiza el Burn-down Chart del Sprint 2. La figura 2.13 detalla las horas que realiza este Sprint en cada día. Cabe recalcar que la estimación de este Sprint y el tiempo que realiza el Sprint ha sido casi el mismo. Además, se termina en el mismo número de días que en un principio se estimó.

Tabla 2.12 Sprint Retrospective del Sprint 2

ID de la historia	Tarea	Horas	Completado
EMP001	Diseño de la interfaz de registro de empresa	3	Si
	Verificación de que no existe el usuario ingresado	2	Si
	Validación de campos obligatorios	3	Si
	Inserción en la base de datos	1	Si
	Despliegue de mensaje en campos obligatorios	0,5	Si
	Despliegue de mensaje de error (validaciones)	0,5	Si
EMP002	Diseño de la interfaz de registro de ruta	3	Si
	Verificación de que no existe la ruta ingresada	1	Si
	Consulta de la base de datos	1	Si
	Validación de campos obligatorios	3	Si
	Inserción en la base de datos	1	Si
	Despliegue de mensaje en campos obligatorios	0,5	Si
	Despliegue de mensaje de error (validaciones)	0,5	Si
EMP003	Diseño de la interfaz de administración de rutas para la empresa	3	Si
	Consulta en la base de datos	1	Si
	Listado de rutas de la empresa	1	Si
	Filtro de rutas	1	Si
	Opción para ver la información de la ruta	2	Si
	Opción para actualizar la información de la ruta	2	Si
	Opción para eliminar la ruta	2	Si
	Mensaje de que no existe la ruta de la empresa	0,5	Si

ID de la historia	Tarea	Horas	Completado
EMP004	Diseño de la interfaz de registro de empresa	3	Si
	Verificación de que no existe el usuario ingresado	2	Si
	Inserción en la base de datos	1	Si
	Validación de campos obligatorios	1	Si
	Despliegue de mensaje en campos obligatorios	0,5	Si
	Despliegue de mensaje de error (validaciones)	0,5	Si
CLI006	Diseño de la interfaz de perfil de usuario	3	Si
	Consulta en la base de datos	1	Si
	Opción para editar la información del usuario	1	Si
	Control de usuario	3	Si
	Información del usuario	2	Si

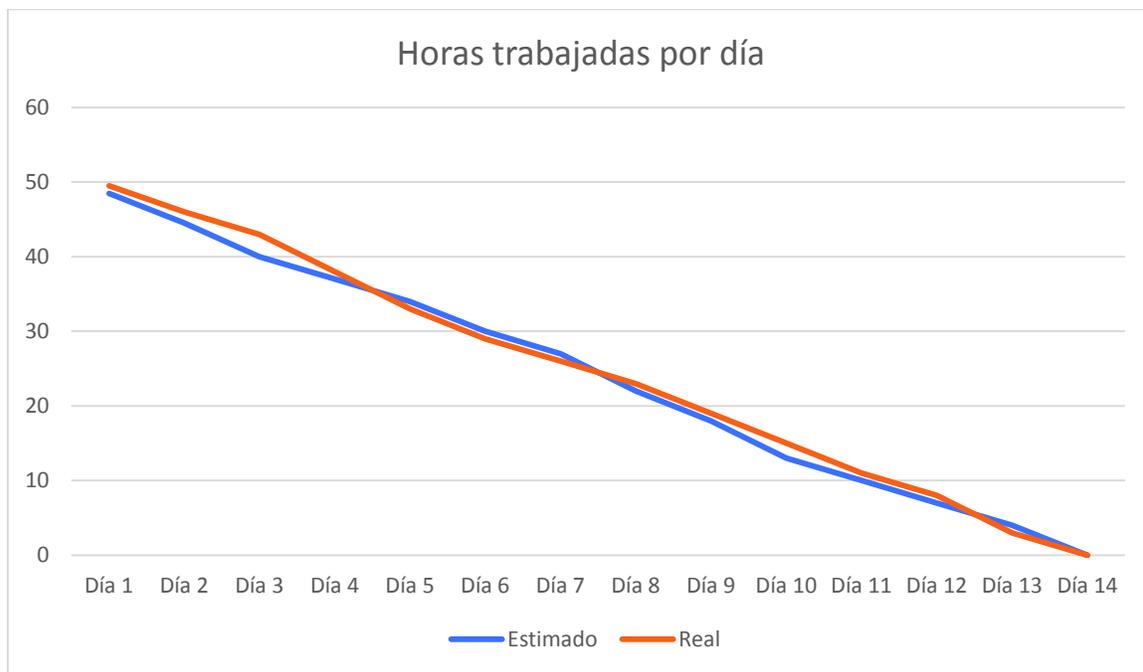


Figura 2.14 Burn-down Chart del Sprint 2

2.3.4. Sprint 3

2.3.4.1. Sprint Planning

El objetivo del tercer Sprint es completar el módulo de la empresa en el Sprint anterior. También, se desarrollan las historias de usuario correspondientes al ayudante. Se implementan las siguientes funcionalidades: administración de ayudantes como empresa (EMP005), administración de los pedidos como empresa (EMP006), como ayudante (AYU002) y; la consulta y actualización de información del ayudante (AYU001) Con el desarrollo de este Sprint, se termina el módulo de la empresa y del ayudante. El anexo D

la tabla 6.14 detalla las tareas y los tiempos aproximados para realizar las historias de usuario de este incremento.

2.3.4.2. Sprint Review

En la Tabla 2.13 Revisión del cumplimiento del Sprint 3 se observa los criterios de aceptación para las historias de usuario. Cada una de las tareas corresponde a un criterio de aceptación. También se tiene una columna que describe si la actividad cumple con los criterios y se agrega el incremento al producto final.

Tabla 2.13 Sprint Review del Sprint 3

ID de la Historia	Tarea	Cumplimiento	Cumple
EMP005	Diseño de la interfaz de administración de ayudantes de la empresa	El sistema muestra a todos los ayudantes que posee la empresa con opción de filtro	SI
	Consulta en la base de datos		SI
	Listado de ayudantes de la empresa		SI
	Filtro de ayudantes		SI
	Desplegar mensaje indicando que no tiene ayudantes registrados	El sistema mostrará un mensaje informativo notificando que no tiene registrado ayudantes en el sistema.	SI
Opción para ver la información del ayudante	El sistema muestra la información del ayudante seleccionado	SI	
Opción para actualizar la información del ayudante	El sistema actualiza la información del ayudante seleccionado en la base de datos.	SI	
Opción para eliminar el ayudante	El sistema eliminará el registro del ayudante en la empresa.	SI	
EMP006	Diseño de la interfaz de pedidos de la empresa	El sistema mostrará los pedidos buscados.	SI
	Consulta en la base de datos		SI
	Listado de pedidos por atender de la empresa		SI
	Filtro de pedidos		SI
Opción para atender el pedido	El sistema actualiza la información del pedido en la base de datos.	SI	
Opción para ver la información del pedido	El sistema mostrará la información del pedido a la empresa	SI	
Desplegar mensaje indicando que no tiene pedidos pendientes	El sistema mostrará un mensaje diciendo que la empresa no cuenta con pedidos para realizar.	SI	

ID de la Historia	Tarea	Cumplimiento	Cumple
AYU001	Diseño de la interfaz de perfil de usuario	El sistema actualiza la información del ayudante en la base de datos.	SI
	Consulta en la base de datos		SI
	Opción para editar la información del usuario		SI
	Control de usuario	El sistema mostrará un mensaje de error diciendo que no ha completado los campos mandatorios.	SI
Información del usuario	SI		
AYU002	Diseño de la interfaz de pedidos del ayudante	El sistema mostrará la lista de pedidos pendientes del ayudante.	SI
	Consulta en la base de datos		SI
	Listado de pedidos por atender del ayudante		SI
	Filtro de pedidos		SI
	Opción para actualizar la información del pedido	El sistema actualiza en la base de datos la información del pedido.	SI
Opción para ver la información del pedido	El sistema muestra la información del pedido seleccionado	SI	
Desplegar mensaje indicando que no tiene pedidos pendientes	El sistema mostrará un mensaje diciendo que no tiene pedidos pendientes.	SI	

2.3.4.3. Sprint Retrospective

En la Tabla 2.14 se observa el tiempo real que tomó realizar cada tarea de las historias de usuario. Una vez completado el Sprint 3, se agrega al producto final las funcionalidades desarrolladas. Con la información del Sprint backlog y Sprint Retrospective se construye el Burn-down Chart del Sprint 3 como se describe en la Figura 2.14. Se observa que hay un mayor número de horas para desarrollar al tiempo estimado. Así mismo, se debe trabajar más días para culminar el Sprint.

Tabla 2.14 Sprint Retrospective del Sprint 3

ID de la Historia	Tarea	Horas	Completado
EMP005	Diseño de la interfaz de administración de ayudantes de la empresa	4	Si
	Consulta en la base de datos	1	Si
	Listado de ayudantes de la empresa	1	Si
	Filtro de ayudantes	2	Si
	Desplegar mensaje indicando que no tiene ayudantes registrados	0,5	Si
	Opción para ver la información del ayudante	1	Si
	Opción para actualizar la información del ayudante	3	Si
	Opción para eliminar el ayudante	2	Si

ID de la Historia	Tarea	Horas	Completado
EMP006	Diseño de la interfaz de pedidos de la empresa	4	Si
	Consulta en la base de datos	1	Si
	Listado de pedidos por atender de la empresa	1	Si
	Filtro de pedidos	2	Si
	Opción para atender le pedido	4	Si
	Opción para ver la información del pedido	1	Si
	Desplegar mensaje indicando que no tiene pedidos pendientes	0,25	Si
AYU001	Diseño de la interfaz de perfil de usuario	4	Si
	Consulta en la base de datos	1	Si
	Opción para editar la información del usuario	3	Si
	Control de usuario	2	Si
	Información del usuario	1	Si
AYU002	Diseño de la interfaz de pedidos del ayudante	4	Si
	Consulta en la base de datos	1	Si
	Listado de pedidos por atender del ayudante	1	Si
	Filtro de pedidos	3	Si
	Opción para actualizar la información del pedido	4	Si
	Opción para ver la información del pedido	2	Si
	Desplegar mensaje indicando que no tiene pedidos pendientes	0,25	Si

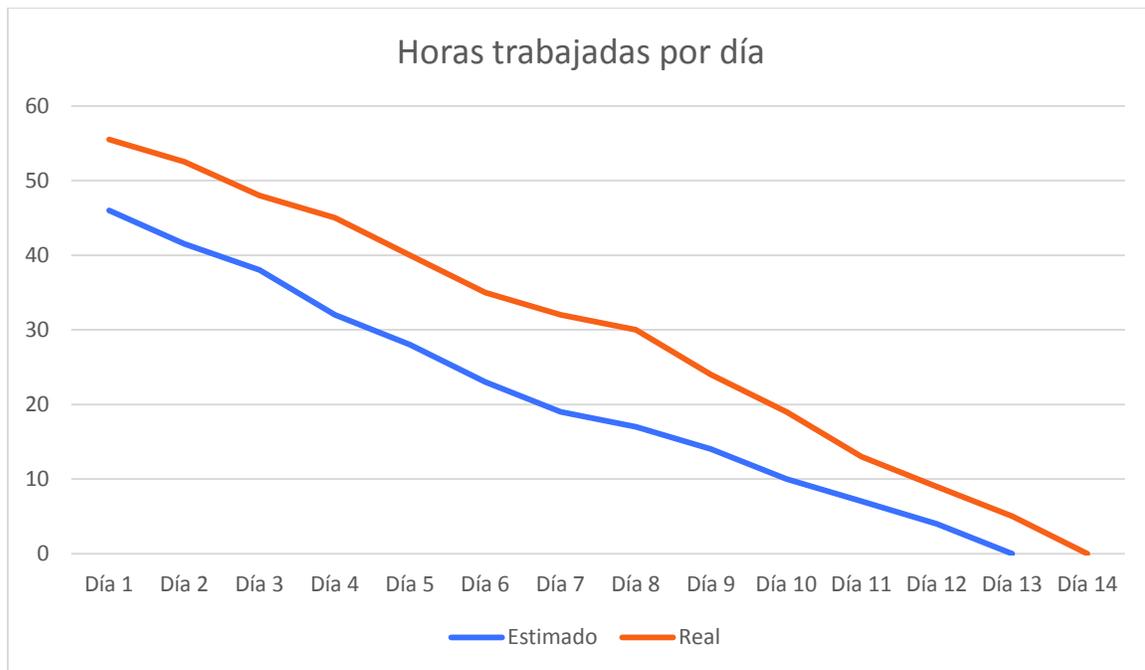


Figura 2.15 Burn-down Chart Sprint 3

2.3.5. Sprint 4

2.3.5.1. Sprint Planning

El objetivo del Sprint 4 es realizar el último módulo de la aplicación web que son las opciones del cliente para interactuar con el sistema. Entre las cuales están: contratación y compra del servicio de transporte de carga pesada (CLI002), consulta de opinión de clientes anteriores que usaron el servicio de la empresa (CLI003), registro del cliente en el sistema (CLI004), consulta de los pedidos realizados (CLI005). Además, una funcionalidad que sirve para todos los usuarios que es darse de baja en el sistema (VAR002). Una vez concluido el Sprint se termina el desarrollo de la aplicación web TPE. En el Anexo D, tabla 6.15 se describen las tareas y el tiempo estimado para cumplir las historias de usuario.

2.3.5.2. Sprint Review

La Tabla 2.15 describe los criterios de aceptación para cada tarea de las historias de usuario. De esa forma se garantiza la validez de las historias de usuario al revisar la aplicación web, además de que si cada una de las tareas cumple con lo establecido.

Tabla 2.15 Sprint Review del Sprint 4

ID de la historia	Tarea	Cumplimiento	Cumple
CLI002	Diseño de la interfaz de solicitud de pedido	El sistema registrará el pedido y notificará a la empresa y al cliente que se ha realizado el pedido con éxito.	SI
	Consulta en la base de datos		SI
	Inserción en la base de datos		SI
	Selección de empresa		SI
	Filtros de empresa		SI
	Opción para ver información de la empresa		SI
	Mensaje diciendo que no hay disponibilidad de empresas con los campos colocados.		SI
CLI003	Diseño de la interfaz de satisfacción del servicio	El sistema mostrará todos los comentarios realizados sobre la empresa que se haya seleccionado.	SI
	Consulta en la base de datos		SI
	Listado de comentarios acerca del servicio de la empresa		SI
	Mensaje diciendo que no existe comentarios sobre el servicio de la empresa	El sistema desplegará un mensaje diciendo que no se han registrado comentarios sobre el servicio de la empresa.	SI
	Mensaje diciendo que no ha registrado pedidos de la empresa en el sistema	El sistema desplegará un mensaje diciendo que no se han registrado pedidos de la empresa.	SI

ID de la historia	Tarea	Cumplimiento	Cumple
CLI004	Diseño de la interfaz de registro de empresa	El sistema registrará al cliente en la base de datos.	SI
	Inserción en la base de datos		SI
	Validación de campos mandatorios	El sistema mostrará un mensaje diciendo que ya existe el usuario y preguntará si desea ir a la pantalla de inicio de sesión.	SI
	Despliegue de mensaje en campos obligatorios		SI
	Verificación de que no existe el usuario ingresado		SI
CLI005	Despliegue de mensaje de error (validaciones)	El sistema mostrará un mensaje pidiendo que completen los campos requeridos del formulario de registro.	SI
	Diseño de la interfaz de pedidos del cliente		SI
	Consulta en la base de datos	SI	
	Listado de pedidos del cliente	SI	
	Filtro de pedidos	El sistema desplegará en la pantalla la lista de pedidos que ha realizado el cliente en base a los filtros seleccionados.	SI
	Opción para valorar el servicio del pedido	El sistema permitirá realizar una evaluación de satisfacción al cliente.	SI
Opción para ver la información del pedido	El sistema permitirá ver la información del servicio que ha actualizado la empresa.	SI	
VAR002	Diseño de la interfaz de darse de baja en el sistema	El sistema alterará la base de datos y dará de baja al cliente.	SI
	Consulta en la base de datos		SI
	Opción para darse de baja		SI
	Mensaje de confirmación de baja del sistema		SI

2.3.5.3. Sprint Retrospective

La Tabla 2.16 describe el tiempo real que requirió las tareas del Sprint 4. Una vez realizada la tabla se procede a realizar el Burn-down Chart del Sprint 4 para comparar el tiempo estimado con el tiempo real de las tareas de las historias de usuario. La Figura 2.14 describe el tiempo estimado para realizar el Sprint en horas trabajadas por día. Además, del tiempo real que realiza el Sprint. Como se observa, el tiempo que requiere el Sprint

para realizar todas sus tareas fue mayor. También, tomó un mayor número de días realizar las tareas e integrarlas a la aplicación.

Tabla 2.16 Sprint Retrospective del Sprint 4

ID de la historia	Tarea	Completado	Horas
CLI002	Diseño de la interfaz de solicitud de pedido	Si	4
	Consulta en la base de datos	Si	1
	Inserción en la base de datos	Si	1
	Selección de empresa	Si	1
	Filtros de empresa	Si	2
	Opción para ver información de la empresa	Si	1
	Mensaje diciendo que no hay disponibilidad de empresas con los campos colocados.	Si	2
CLI003	Diseño de la interfaz de satisfacción del servicio	Si	4
	Consulta en la base de datos	Si	1
	Listado de comentarios acerca del servicio de la empresa	Si	2
	Mensaje diciendo que no existe comentarios sobre el servicio de la empresa	Si	0,25
	Mensaje diciendo que no ha realizado el servicio la empresa en el sistema	Si	0,25
CLI004	Diseño de la interfaz de registro de empresa	Si	4
	Verificación de que no existe el usuario ingresado	Si	2
	Inserción en la base de datos	Si	1
	Validación de campos mandatorios	Si	3
	Despliegue de mensaje en campos obligatorios	Si	0,25
	Despliegue de mensaje de error (validaciones)	Si	0,25
CLI005	Diseño de la interfaz de pedidos del cliente	Si	4
	Consulta en la base de datos	Si	1
	Listado de pedidos del cliente	Si	1
	Filtro de pedidos	Si	1
	Opción para valorar el servicio del pedido	Si	3
	Opción para ver la información del pedido	Si	2
VAR002	Diseño de la interfaz de darse de baja en el sistema	Si	4
	Consulta en la base de datos	Si	1
	Opción para darse de baja	Si	2
	Mensaje de confirmación de baja del sistema	Si	0,25

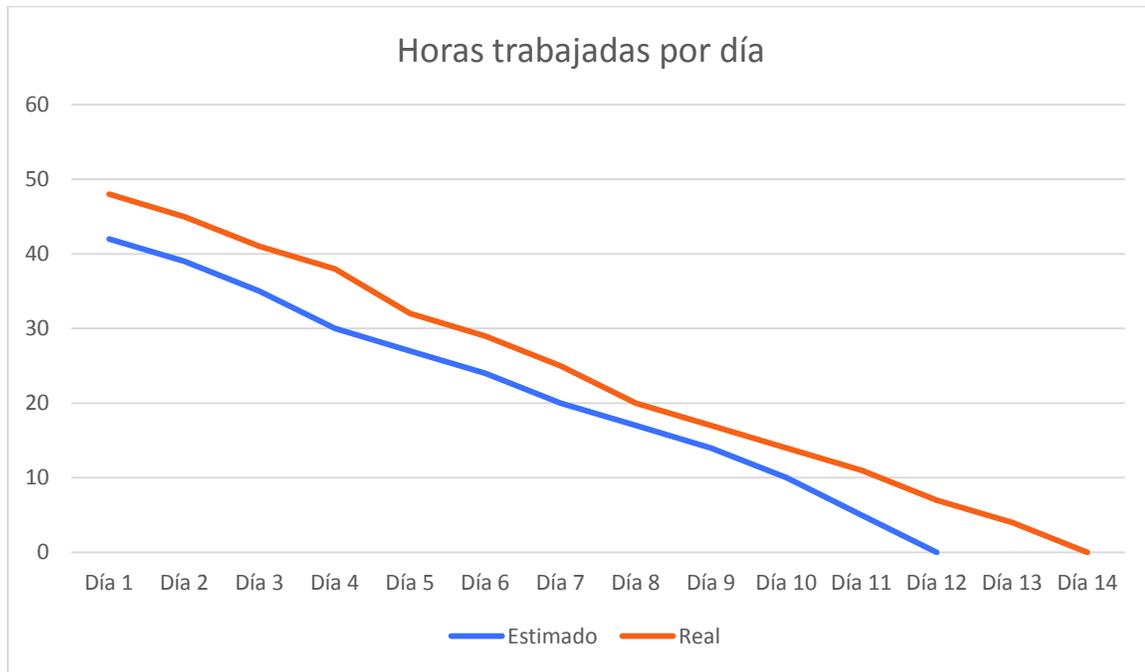


Figura 2.16 Burn-down Chart Sprint 4

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 0

Como resultado del Sprint 0 se obtuvo la preparación del entorno de desarrollo. De esa forma, se obtuvo la instalación y configuración del servidor de aplicaciones WildFly, la instalación de la base de datos MySQL, el modelo entidad-relación de la base de datos que necesita el sistema para almacenar la información. A continuación, se presentan las evidencias para el cumplimiento de los criterios de aceptación para cada una de las funcionalidades del Sprint.

3.1.1. Servidor de aplicaciones WildFly

Para probar que WildFly está funcionando se utilizó el navegador web como Google Chrome y se accedió a la dirección <http://127.0.0.1:9990> en la cual se pudo evidenciar la pantalla de la Figura 3.1 que indica que el servidor está corriendo. De esta manera se confirmó que se cumple la historia de usuario DES001 que se encuentra en la Tabla 6.7 del Anexo A.



Figura 3.1 WildFly en ejecución

3.1.2. Servidor de base de datos

En la Figura 3.2 se observa que el programa XAMPP se está ejecutando exitosamente. Conjuntamente se observa que los servicios MySQL y Apache están corriendo. Por lo tanto, se tiene configurada la base de datos para utilizarla en la aplicación web y el servidor apache para administrar la base de datos con phpMyAdmin. Además, se cumple la historia de usuario DES002 que se encuentra en la Tabla 6.7 del Anexo A.

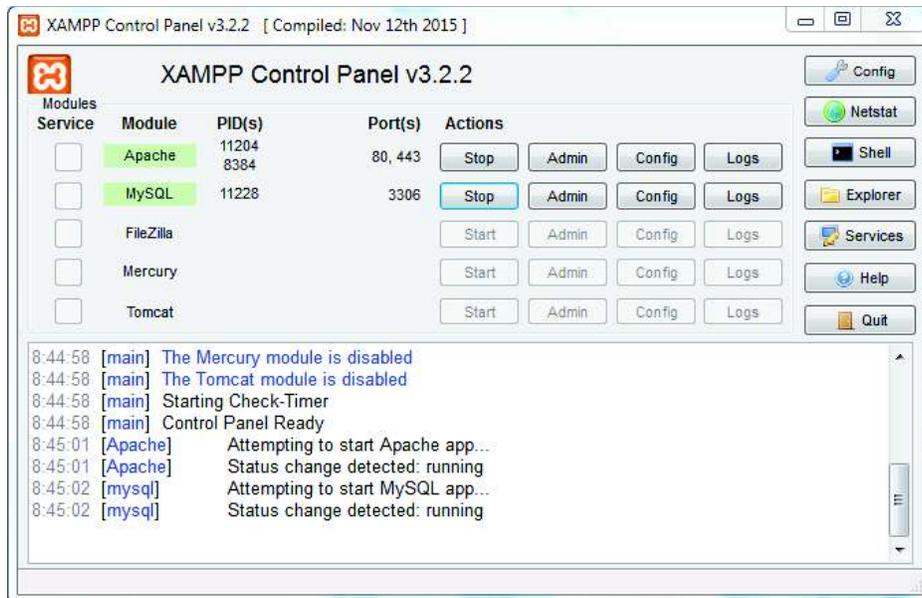


Figura 3.2 Servidor de base de datos en ejecución con el servicio MYSQL y Apache

3.1.3. Diseño de la base de datos

En esta sección se tiene el modelo de la base de datos donde se muestran las tablas necesarias para la aplicación web TPE, con el modelo físico presentado en la Figura 3.3 fue realizado mediante la herramienta case Power Designer. También, se generó el modelo entidad-relación y el script de la base de datos. Además, se cumple la historia de usuario DES003 que se encuentra en la Tabla 6.7 del Anexo A.

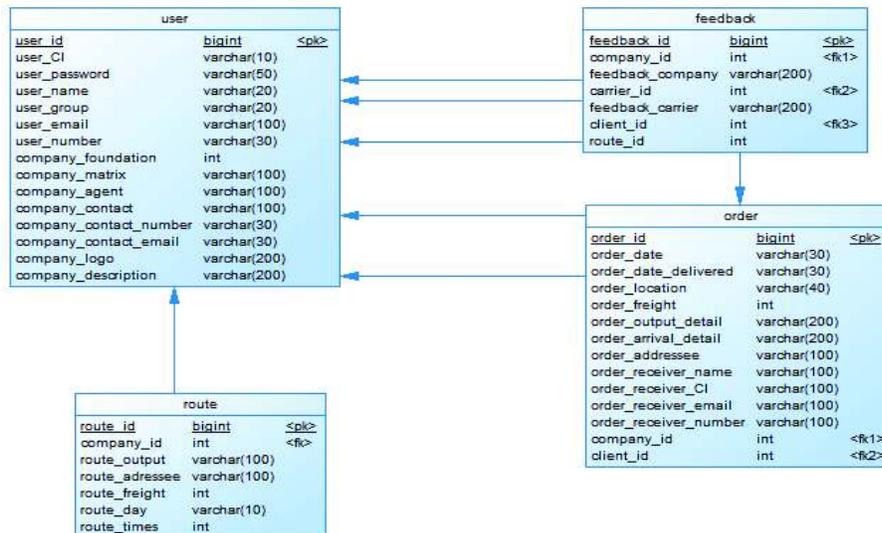


Figura 3.3 Modelo físico de la base de datos de la aplicación TPE

La tabla “usuario” se encarga de registrar a todas las personas que utilices la aplicación con su respectiva información. Principalmente, el perfil del usuario que permite determinar que acciones puede realizar cada uno de los usuarios registrados en la aplicación.

La tabla “rutas” permite almacenar la información del recorrido que realiza cada una de las empresas, especificando: un valor que equivale transportar una tonelada, la ciudad de origen, la ciudad de destino y la cantidad de carga máxima que puede transportar.

La tabla “orden” registra las ordenes que desean los clientes, está información la administra la empresa encargada de realizar cada una de las órdenes, de tal forma que actualice la información de los pedidos y el cliente pueda revisar la ubicación actual del pedido prioritariamente.

La tabla “feedback” recoge información de la satisfacción del cliente con el servicio de la empresa de transporte de carga pesada, de esa forma los futuros clientes que analicen la satisfacción de clientes anteriores como métrica para seleccionar una empresa.

3.1.4. Conclusión y discusión Sprint 0

Al realizar el Sprint 0 se ha preparado el ambiente de desarrollo necesario para realizar la aplicación web TPE. Ya que, como se describió en las secciones 3.1.1. a la 3.1.3. se ha montado el servidor web donde se podrá encontrar la aplicación, el servidor de base de datos y el esquema de la base que requiere el sistema para almacenar la información que va a procesar.

3.2. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 1

Como resultado se obtuvo el módulo de administración completo y funcionando. Además, se logró obtener la funcionalidad de búsqueda de empresas y el ingreso al sistema de cualquier usuario. A continuación, se presentan las evidencias del cumplimiento de los criterios de aceptación para cada funcionalidad.

3.2.1. Registro de empresa por el administrador del sistema

Se evidencia que el sistema permite el registro de nuevas empresas por parte de usuarios con el rol de administrador. En las Figuras 3.4 a la 3.8 se pueden ver las pantallas que demuestran el cumplimiento de la funcionalidad implementada y los resultados obtenidos en escenarios de validaciones y uso del sistema. Se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantea en la historia de usuario ADM001 del Anexo B en la tabla 6.3.

Error! Complete los campos vacíos. x

Crear empresa

Logo : Ningún archivo seleccionado

Nombre de la empresa Campo Requerido!

Año de constitución

Figura 3.4 Mensaje de error de campos vacíos

Error! Ingrese los campos correctamente. x

Crear empresa

Logo : Ningún archivo seleccionado

Nombre de la empresa El nombre de la empresa debe ser de mínimo 10 caracteres!

Año de constitución Año erróneo!

Figura 3.5 Validación de campos

Éxito! al crear el empresa x

Figura 3.6 Mensaje de éxito de guardado de la empresa

x

¿Está seguro de guardar?

Aceptar Cancelar

Figura 3.7 Mensaje de confirmación para guardar la empresa

Crear empresa

Logo :	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado	
Nombre de la empresa	<input type="text" value="Exacto cargo S.A."/>	Campo Requerido!
Año de constitución	<input type="text" value="1980"/>	Campo Requerido!
Ciudad matriz	<input type="text" value="Quito"/>	Campo Requerido!
Representante legal	<input type="text" value="Calcedo Hurtado José Gabriel"/>	Campo Requerido!
Nombre contacto	<input type="text" value="Calcedo Hurtado José Gabriel"/>	Campo Requerido!
Nro. contacto	<input type="text" value="+59322545678"/>	Campo Requerido!
Correo	<input type="text" value="jose@dominio.com"/>	Campo Requerido!
Clave de ingreso	<input type="password"/>	Campo Requerido!
Confirmar clave:	<input type="password"/>	Campo Requerido!
Descripción de la empresa	<input type="text"/>	Opcional

Máximo 800 caracteres

Figura 3.8 Formulario de la creación de empresas de transporte de carga pesada

3.2.2. Consulta, actualización, borrado de empresas por el administrador

La funcionalidad implementada permite que el administrador gestione las empresas del sistema (consulta, actualización y borrado). La pantalla de consulta de empresas facilita la búsqueda a través del filtrado por nombre y estado. Para cada empresa listada, se tienen varias acciones para editar, consultar, aceptar, rechazar, activar y desactivar su información. En la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario ADM002 en el Anexo B de la tabla 6.3. Las figuras 3.9 a la 3.16 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.



Figura 3.9 Vista de administración de empresas

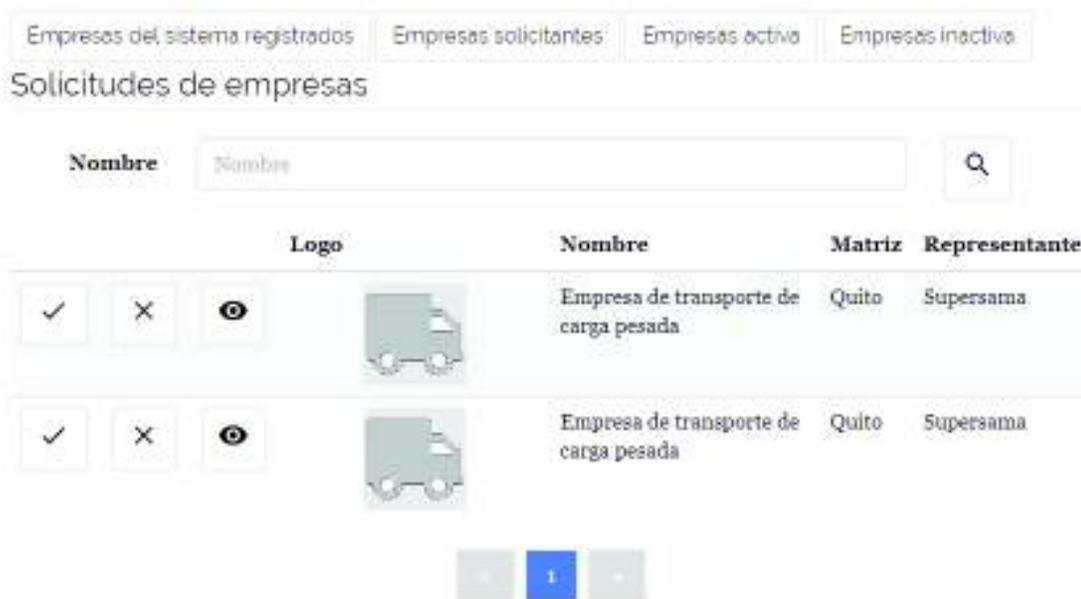


Figura 3.10 Empresas que se registraron y requieren aprobación del administrador



Figura 3.11 Empresas activas en el sistema

Empresas del sistema registrados Empresas solicitantes Empresas activa Empresas inactiva

Solicitudes de empresas

Nombre		Nombre	Matriz	Representante	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		Transporte de carga	Puyo	Alejandro Martínez

◀ 1 ▶

Figura 3.12 Empresas inactivas en el sistema

Información de la empresa



Nombre : Transporte de carga

Año de fundación : 1937

Matriz : Puyo

Representante legal : Alejandro Martinez

Contacto : Alejandro Martínez

Nro. Contacto : 053749342

Email : t@c.ec

Descripción : Empresa dedicada al transporte pesado en el Oriente

[Volver](#)

Figura 3.13 Información de la empresa

Error! Ingrese los campos correctamente. ×

Editar empresa

Nombre de la empresa **Campo Requerido!**

Año de constitución **Año erroneo!**

Figura 3.14 Validaciones al editar la empresa



Figura 3.15 Mensaje de éxito al aprobar una empresa

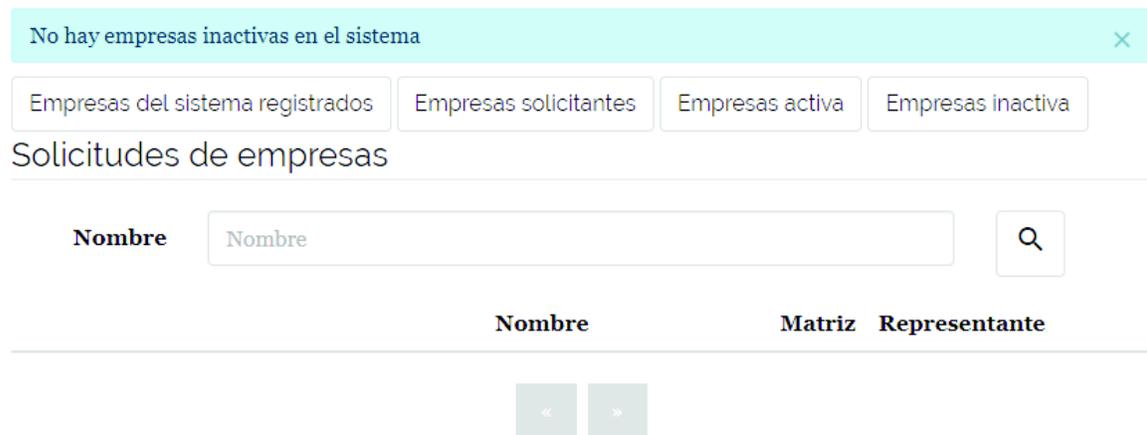


Figura 3.16 Lista de empresas (solicitante, activa, inactiva o registrada) vacía

3.2.3. Inicio de sesión

La funcionalidad permite que los usuarios del sistema inicien sesión en la aplicación y contiene varias validaciones para su desarrollo. La pantalla muestra un mensaje dependiendo de si ingresa bien o mal las credenciales de acceso. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario VAR001 en el Anexo B de la tabla 6.2. Las Figuras 3.17 a la 3.19 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Inicio de sesión

Correo Electrónico

transportes@pesado.com

Clave

Clave

Iniciar sesión

Figura 3.17 Formulario de inicio de sesión

Error! Usuario y/o contraseña incorrectos.

Inicio de sesión

Correo Electrónico

aasf93@hotmail.es

Clave

Iniciar sesión

Figura 3.18 Validación de usuario en inicio de sesión

Credenciales Correctas.

Inicio de sesión

Correo Electrónico

aasf93@hotmail.es

Clave

Iniciar sesión

Figura 3.19 Credenciales correctas en inicio de sesión

3.2.4. Actualización de información de la empresa

La funcionalidad permite que la empresa actualice su información y contiene varias validaciones para su desarrollo. Al actualizar la información la pantalla muestra un mensaje de éxito en caso de completar todos los campos requeridos del formulario; muestra un mensaje de error en caso de llenar algún campo de forma errónea. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la

historia de usuario EMP007 en el Anexo B de la tabla 6.5. Las figuras 3.20 a la 3.22 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

The screenshot shows a web form titled "Actualizar mi información". The form contains several input fields and a submit button. The fields are filled with the following data:

- ¿Desea cambiar su logo?: Sí
- Nombre de la empresa: Exacto Carga S.A.
- Año de constitución: 1994
- Ciudad matriz: Quito
- Representante legal: Luis Ruíz
- Nombre contacto: Luis Ruíz
- Nro. contacto: +59302749342
- Descripción de la empresa: Exacto carga S.A. es la empresa de carga que se encuentra en crecimiento. (Opcional)

Below the description field, there is a note "Máximo 800 caracteres" and a blue "Actualizar" button.

Figura 3.20 Formulario de actualización de información de la empresa

The screenshot shows the same "Actualizar mi información" form, but with a validation error. A purple error message bar at the top reads "Error! Ingrese los campos correctamente." with a close button (X). The "Nombre de la empresa" field is highlighted in pink and has a "Campo Requerido" error message next to it. The "¿Desea cambiar su logo?" field is still checked "Sí".

Figura 3.21 Validación de campos del formulario de actualización de empresa

Éxito! al actualizar su información

Actualizar mi información

¿Desea cambiar su logo?

Nombre de la empresa

Figura 3.22 Mensaje de éxito de actualización de información de la empresa

3.2.5. Búsqueda de empresas de transporte de carga pesada

La funcionalidad permite que los clientes puedan buscar empresas de transporte de carga pesada y contiene varias validaciones para su desarrollo. La pantalla de consulta de empresas al ser completada correctamente muestra un mensaje de éxito caso contrario muestra un mensaje de error con los campos en color rojo que estén erróneos. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario CLI001 en el Anexo B de la tabla 6.1. Las figuras 3.23 a la 3.25 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Haz tu pedido YA!!!

Fecha pedido Campo Requerido!

Salida desde Campo Requerido!

Llegada a Campo Requerido!

Carga(Toneladas) Campo Requerido!

Figura 3.23 Formulario de búsqueda de información de la empresa

Error! Ingrese los campos correctamente.

Haz tu pedido YA!!!

Fecha pedido Fecha errónea!

Salida desde El valor debe ser igual o posterior a 15/01/2018.

Llegada a

Carga(Toneladas)

Figura 3.24 Validaciones de los campos del formulario de búsqueda de empresas

Éxito! al buscar empresas

Haz tu pedido YA!!!

Fecha pedido: 31/01/2018

Salida desde: Quito

Llegada a: Loja

Carga(Toneladas): 3

Cancel Buscar

Figura 3.25 Mensaje de éxito de búsqueda de empresa

3.2.6. Conclusión y discusión del Sprint 1

En el presente Sprint se tuvo algunas consideraciones como, por ejemplo, el borrado de empresas se lo realiza de manera lógica; eso quiere decir que, se utiliza una bandera para saber si la empresa está o no disponible para ser considerada en la búsqueda de oferentes con el servicio de transporte de carga pesada. Además, se cumple con los criterios de aceptación de cada una de las historias de usuario planteadas en el Sprint 1. La decisión de no realizar el borrado en base de datos fue primordial para disminuir el tiempo en el desarrollo del Sprint.

3.3. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 2

Como resultado se obtuvo el módulo de empresas avanzado en ciertas funcionalidades. Entre las cuales se tiene: El registro de la empresa en el sistema, el registro de rutas por empresa, la administración de las rutas que conlleva a la consulta y actualización de las mismas, el registro de ayudantes por empresa. Además, como cliente se cuenta con la opción para actualizar su información. A continuación, se presentan las evidencias del cumplimiento de los criterios de aceptación para cada funcionalidad.

3.3.1. Registro de empresa

La funcionalidad permite que una empresa se registre y contiene varias validaciones para su desarrollo. Al llenar el formulario en la pantalla se muestra un mensaje de error en caso de llenar mal uno o varios campos del formulario, caso contrario muestra un mensaje de éxito. Además, al registrarse de esta forma la empresa debe esperar la aprobación del administrador. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario EMP001 en el Anexo B de la tabla

6.3. Las figuras 3.26 a la 3.30 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Error! Complete los campos vacíos. [X]

Crear empresa

Logo : [Seleccionar archivo] Ningún archivo seleccionado

Nombre de la empresa: Exacto carga S.A. [Campo Requerido!]

Figura 3.26 Mensaje de error de validación campos en formulario de crear empresa

Error! Ingrese los campos correctamente. [X]

Crear empresa

Logo : [Seleccionar archivo] Ningún archivo seleccionado

Nombre de la empresa: asa [El nombre de la empresa debe ser de mínimo 10 caracteres!]

Año de constitución: 1710 [Año erroneo!]

Figura 3.27 Validación de campos vacíos

Éxito! al crear el empresa [X]

Figura 3.28 Mensaje de éxito de guardado de la empresa

¿Está seguro de guardar?

Aceptar Cancelar

Figura 3.29 Mensaje de confirmación para guardar la empresa

Crear empresa

Logo :	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado	
Nombre de la empresa	<input type="text" value="Exacto carga S.A."/>	Campo Requerido!
Año de constitución	<input type="text" value="1980"/>	Campo Requerido!
Ciudad matriz	<input type="text" value="Quito"/>	Campo Requerido!
Representante legal	<input type="text" value="Caicedo Hurtado José Gabriel"/>	Campo Requerido!
Nombre contacto	<input type="text" value="Caicedo Hurtado José Gabriel"/>	Campo Requerido!
Nro. contacto	<input type="text" value="+59322345678"/>	Campo Requerido!
Correo	<input type="text" value="jose@dominio.com"/>	Campo Requerido!
Clave de ingreso	<input type="text"/>	Campo Requerido!
Confirmar clave:	<input type="text"/>	Campo Requerido!
Descripción de la empresa	<input type="text"/>	Opcional

Máximo 800 caracteres

Figura 3.30 Formulario de registro de empresas

3.3.2. Registro de ruta

La funcionalidad permite que la empresa registre sus rutas con las que trabajan y contiene varias validaciones para su desarrollo. En la pantalla se muestra un mensaje de error en caso de llenar mal uno o varios campos del formulario, en cambio sí lo completa satisfactoriamente muestra un mensaje de éxito. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario EMP002 en el Anexo B de la tabla 6.4. Las figuras 3.31 a la 3.35 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Crear ruta

Salida Campo Requerido!

Llegada Campo Requerido!

Carga(Toneladas) Campo Requerido!

Precio Campo Requerido!

Figura 3.31 Formulario de creación de ruta

Error! Complete los campos vacíos.

Crear ruta

Salida Campo Requerido!

Figura 3.32 Validación de campos vacíos en formulario de creación de ruta

Error! Ingrese los campos correctamente.

Crear ruta

Salida

Llegada

Carga(Toneladas) Máximo son 30 Toneladas!

Figura 3.33 Validación de campos en formulario de creación de ruta

¿Está seguro de guardar la ruta?

Figura 3.34 Mensaje de confirmación para guardar ruta

Error! Ya existe esa ruta.

Crear ruta

Salida

Llegada Ruta registrada!

Figura 3.35 Validación de rutas existentes en la empresa

3.3.3. Consulta, actualización y borrado de ruta

La funcionalidad implementada permite que la empresa administre sus rutas (consulta, actualización y borrado). La pantalla de consulta de rutas facilita la búsqueda a través de filtrado por ciudad de salida, de llegada y estado. Para cada ruta listada se tiene algunas acciones para consultar, editar la información, además para habilitar y deshabilitar del sistema. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario EMP003 en el Anexo B de la tabla 6.4. Las figuras 3.36 a la 3.44 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.



Figura 3.36 Vista de administración de rutas de la empresa



Figura 3.37 Vista de información de la ruta de la empresa



Figura 3.38 Mensaje de confirmación para eliminar ruta

Éxito! al eliminar la ruta ×

Administración de rutas

Filtro salida +

Filtro llegada

	Sale desde	Llega a	Precio(\$)	Carga
<input type="checkbox"/>	Quito	Loja	900,00	10

< 1 >

Figura 3.39 Mensaje de éxito al eliminar la ruta

Editar ruta

Salida

Llegada

Carga(Toneladas)

Precio

Figura 3.40 Formulario de actualización de ruta

Error! Ingrese los campos correctamente. ×

Editar ruta

Salida Campo Requerido!

Llegada

Carga(Toneladas) Máximo debe ser 30 Toneladas!

Figura 3.41 Validación de campos del formulario de actualización de ruta

Error! Ya existe esa ruta.

Editar ruta

Salida: Quito

Llegada: Loja

Ruta registrada!

Figura 3.42 Validación de ruta existente en la empresa

x

¿Está seguro de actualizar la ruta?

Aceptar Cancelar

Figura 3.43 Mensaje de confirmación para actualizar la ruta

Éxito! al modificar la ruta.

Editar ruta

Salida: Quito

Llegada: Cuenca

Carga(Toneladas): 30

Precio: 1500,00

Resetear formulario Actualizar ruta

Figura 3.44 Mensaje de éxito de actualización de la ruta

3.3.4. Registro de ayudante

La funcionalidad permite que la empresa registre a sus ayudantes y contiene varias validaciones para su desarrollo. Al completar el formulario se muestra un mensaje de éxito en caso de llenar satisfactoriamente el formulario, caso contrario muestra un mensaje de error con los campos mal llenados. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario EMP004 en el Anexo B de la tabla 6.4. Las figuras 3.45 a la 3.49 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Crear ayudante

Nombre del ayudante	<input type="text" value="Silva Troya Alexandra Katherine"/>	Campo Requerido!
CI	<input type="text"/>	Campo Requerido!
Nro telefónico	<input type="text" value="987654321"/>	Campo Requerido!
Correo	<input type="text" value="troyaalexandra@gmail.com"/>	Campo Requerido!
Clave de ingreso	<input type="password"/>	Campo Requerido!
Confirmar clave	<input type="password"/>	Campo Requerido!

Figura 3.45 Formulario para registro de ayudante

Error! No coinciden sus contraseñas. ×

Error! Ya existe un usuario con ese correo. ×

Error! Cédula incorrecta ×

Error! Complete los campos vacíos. ×

Error! Ingrese los campos correctamente. ×

Crear ayudante

Nombre del ayudante	<input type="text" value="Silva Troya Alexandra Katherine"/>	Campo Requerido!
CI	<input type="text" value="12"/>	Cédula incorrecta!
Nro telefónico	<input type="text" value="sd2d"/>	El número telefónico debe empezar con +593!
Correo	<input type="text" value="aasf93@hotmail.es"/>	Ya existe un usuario con ese correo!
Clave de ingreso	<input type="password" value="*****"/>	Mínimo son 8 caracteres y debe tener al menos una minúscula, mayúscula y un número!
Confirmar clave	<input type="password" value="*****"/>	Error! no coinciden las claves

Figura 3.46 Validaciones en formulario de registro de ayudante

x

¿Está seguro de guardar?

Figura 3.47 Mensaje de confirmación para guardar la información

Error! Complete los campos vacíos. ✕

Crear ayudante

Nombre del ayudante	Silva Troya Alexandra Katherine	Campo Requerido!
CI		Campo Requerido!
Nro telefónico	0987654321	Campo Requerido!
Correo	juan@dominio.com	Campo Requerido!
Clave de ingreso		Campo Requerido!
Confirmar clave		Campo Requerido!

Figura 3.48 Validación de campos vacíos en registro de ayudantes

Éxito! al crear el ayudante ✕

Crear ayudante

Nombre del ayudante	Andrea Barbara
CI	1227374773
Nro telefónico	+593098765432
Correo	aaaf763epn@gmail.co
Clave de ingreso	*****
Confirmar clave	*****

Figura 3.49 Mensaje de éxito al registrar ayudante para la empresa

3.3.5. Actualización de datos del cliente

La funcionalidad permite que el cliente actualice su información y contiene varias validaciones para su desarrollo. El formulario para actualización de datos al ser completado satisfactoriamente muestra un mensaje de éxito, caso contrario muestra un mensaje de error identificando los campos erróneos. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario CLI006

en el Anexo B de la tabla 6.3. Las figuras 3.50 a la 3.58 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

The screenshot shows a form titled "Actualizar mi información" with three input fields: "Nombre completo" (containing "Fiancto Inerga S.A."), "CI" (containing "172674193"), and "Número" (containing "+930394858"). To the right of each field is a red error message: "Campo Requerido!" for the name, "Cédula incorrecta!" for the CI, and "El número telefónico debe empezar con +593!" for the phone number. At the top, two purple error banners are visible: "Error! Ingrese la cédula correctamente." and "Error! Ingrese los campos correctamente." A blue "Actualizar" button is at the bottom.

Figura 3.50 Validación en actualización de datos del cliente

The screenshot shows the same "Actualizar mi información" form. The "Nombre completo" field now contains "Doménica Montenegro", the "CI" field contains "1726741935", and the "Número" field contains "+59303948585". The error messages are gone, and the blue "Actualizar" button is still present at the bottom.

Figura 3.51 Formulario de actualización de información.

The screenshot shows a modal dialog box with a close button (x) in the top right corner. The text inside reads "¿Está seguro de actualizar?". At the bottom, there are two buttons: a blue "Aceptar" button and a red "Cancelar" button.

Figura 3.52 Mensaje de confirmación de actualización de información del cliente

The screenshot shows the "Actualizar mi información" form with the same data as in Figure 3.51. A green success banner is at the top, reading "Éxito! al actualizar su información". The blue "Actualizar" button is at the bottom.

Figura 3.53 Mensaje de éxito al actualizar la información del cliente

Cambiar clave

Clave anterior	<input type="text"/>	Campo Requerido!
Clave nueva	<input type="text"/>	Campo Requerido!
Confirmar nueva clave:	<input type="text"/>	Campo Requerido!

Figura 3.54 Formulario para cambio de clave del cliente

Error! No es su clave anterior.

Error! No coinciden clave y confirmación.

Error! Ingrese los campos correctamente.

Cambiar clave

Clave anterior	<input type="password"/>	No es su contraseña anterior!
Clave nueva	<input type="password"/>	Mínimo son 8 caracteres y debe tener al menos una minúscula, mayúscula y un número!
Confirmar nueva clave:	<input type="password"/>	Error! no coinciden las claves

Figura 3.55 Validaciones de campos en cambio de clave

¿Está seguro de actualizar su clave?

Figura 3.56 Mensaje de confirmación de cambio de clave del cliente

Éxito! al actualizar su clave ×

Cambiar clave

Clave anterior

Clave nueva

Confirmar nueva clave:

Figura 3.57 Mensaje de éxito al actualizar la clave

Error! Debe colocar una nueva clave. ×

Cambiar clave

Clave anterior

Clave nueva **Error! debe colocar una nueva clave**

Confirmar nueva clave:

Figura 3.58 Validación de clave anterior y clave actual

3.3.6. Conclusión y discusión del Sprint 2

En el desarrollo del Sprint 2 se obtiene un gran avance de la administración realizada por las empresas de transporte de carga. De esa forma, se logra obtener información sobre las posibles rutas que pueden ofertar en la aplicación. Además, las empresas ya son capaces de registrar a sus ayudantes para la distribución de la gestión de los pedidos recibidos de los clientes de la aplicación. Los tiempos estimados y reales reflejan que se han considerado de buena manera los criterios de aceptación y el esfuerzo en tiempo que tomaría realizarlos.

3.4. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 3

Como resultado se obtuvo el módulo de empresas y ayudantes terminado. Entre las funcionalidades desarrolladas se tiene: La administración de ayudantes por empresa, la administración de pedidos de las empresas y los ayudantes, la actualización de información de los ayudantes. A continuación, se presentan las evidencias del cumplimiento de los criterios de aceptación para cada funcionalidad.

3.4.1. Consulta, actualización de ayudante

La funcionalidad implementada permite la administración de ayudantes de la empresa (consulta, actualización y borrado). La pantalla de consulta de empresas facilita la búsqueda a través de filtrado por nombre. Para cada ayudante listado, se tiene varias acciones para consultar, editar, activar o desactivar su información. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario EMP003 en el Anexo B de la tabla 6.4. Las figuras 3.59 a la 3.63 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

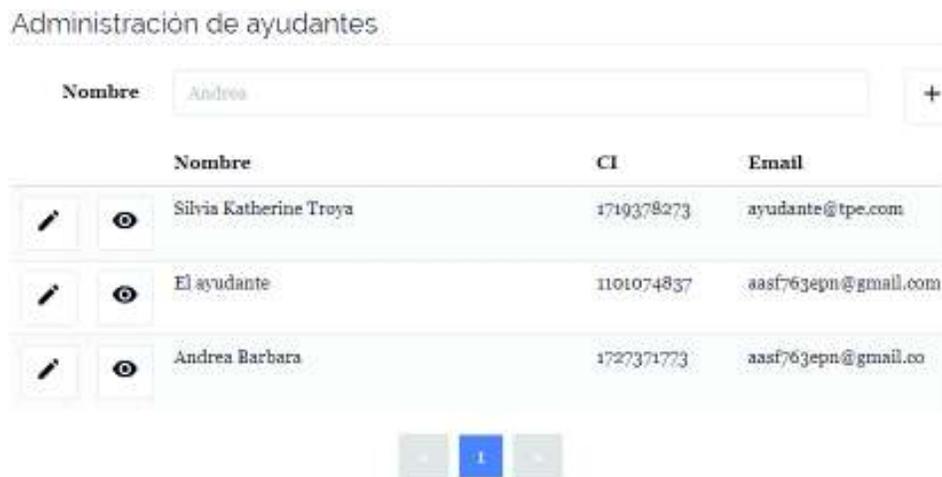


Figura 3.59 Vista de administración de ayudantes de la empresa



Figura 3.60 Vista de información del ayudante

Error! Cédula incorrecta. ×

Error! Ingrese los campos correctamente del formulario. ×

Actualizar ayudante

Nombre del ayudante	<input type="text" value="Silva Troya Alexandra katherine"/>	Campo Requerido!
CI	<input type="text" value="171937827"/>	Cédula incorrecta!
Nro telefónico	<input type="text" value="02394588"/>	El número telefónico debe empezar con +593 y ser válido!

Figura 3.61 Validaciones en campos del formulario para actualizar el ayudante

×

¿Está seguro de actualizar al ayudante?

Figura 3.62 Mensaje de confirmación para actualizar datos del ayudante

Éxito! al modificar la ayudante ×

Actualizar ayudante

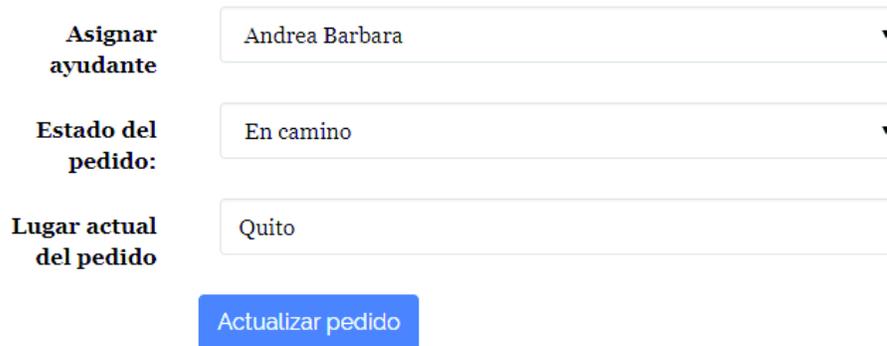
Nombre del ayudante	<input type="text" value="Andrea Barbara"/>
CI	<input type="text" value="1727371773"/>
Nro telefónico	<input type="text" value="+593098765432"/>

Figura 3.63 Mensaje de éxito al actualizar al ayudante

3.4.2. Consulta, actualización y asignación de pedidos de la empresa

La funcionalidad implementada permite la administración de pedidos de las empresas (consulta y actualización). La pantalla de consulta de pedidos facilita la búsqueda a través del filtrado por cliente y el receptor. Para cada pedido se tiene una acción consultar o actualizar. Para asignar a un ayudante el pedido y que pueda dar seguimiento al actualizar se selecciona un ayudante y se guarda; automáticamente el ayudante contará con el pedido en su listado. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario EMP006 en el Anexo B de la tabla 6.5. Las figuras 3.64 a la 3.67 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Actualizar pedido



Formulario para actualizar pedido de la empresa. El formulario contiene tres campos de entrada:

- Asignar ayudante:** Un menú desplegable con el valor "Andrea Barbara".
- Estado del pedido:** Un menú desplegable con el valor "En camino".
- Lugar actual del pedido:** Un campo de texto con el valor "Quito".

Debajo de los campos hay un botón azul que dice "Actualizar pedido".

Figura 3.64 Formulario para actualizar pedido de la empresa



Validación de campos vacíos en actualización de pedido. El formulario muestra un mensaje de error en la parte superior: "Error! Ingrese los campos correctamente." con un ícono de cerrar (X). El formulario contiene tres campos de entrada:

- Asignar ayudante:** Un menú desplegable con el valor "Andrea Barbara".
- Estado del pedido:** Un menú desplegable con el valor "-Estado del pedido-". A la derecha del campo hay un mensaje de error "Campo Requerido!".
- Lugar actual del pedido:** Un campo de texto con el valor "Exento carga S.A.". A la derecha del campo hay un mensaje de error "Campo Requerido!".

Debajo de los campos hay un botón azul que dice "Actualizar pedido".

Figura 3.65 Validación de campos vacíos en actualización de pedido

Información del pedido

Fecha : 2017-09-22
Empresa : Exacto Carga S.A.
Cliente : Doménica Montenegro
Precio : 900,00
Ubicación : Quito
Destino : Loja
Dirección de llegada : Cuxibamba e Ibarra
Dirección de salida : Alejandro Ponce y Gonzalo Duarte
Receptor : Inma
Número receptor : 09876543456
Carga : 2 Toneladas
Forma de pago : Efectivo
Correo receptor : inma@tpe.com
Estado : Inicio

Logo:



Volver

Figura 3.66 Vista de información del pedido

Administración de pedidos

Nombre emisor	<input type="text" value="Nombre"/>		
Nombre receptor	<input type="text" value="Nombre"/>		
Emisor	Receptor	Fecha	
 	Exacto Carga S.A.	Inma	2017-09-22

Figura 3.67 Vista de administración de pedidos del administrador

3.4.3. Actualización de datos del ayudante

La funcionalidad permite que el ayudante actualice su información y contiene varias validaciones para su desarrollo. Al actualizar la información la pantalla muestra un mensaje de éxito en caso de completar todos los campos requeridos del formulario; muestra un mensaje de error en caso de llenar algún campo de forma errónea. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario AYU001 en el Anexo B de la tabla 6.6, las Figuras 3.68 a la 3.70 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Mi información

Nombre completo Doménica Montenegro

CI 1719378273

Número +59302394588

Inicio

Editar mi información

Cambiar contraseña

Desactivar tu cuenta

Figura 3.68 Vista de información de datos del ayudante (perfil)

Actualizar mi información

Nombre completo

Doménica Montenegro

CI

1719378273

Número

+59302394588

Actualizar

Figura 3.69 Formulario para actualizar datos del ayudante

Error! Ingrese la cédula correctamente.

Error! Ingrese los campos correctamente.

Actualizar mi información

Nombre completo

Exacto carga S.A.

Campo Requerido!

CI

a

Cédula incorrecta!

Número

+59302371773

Campo Requerido!

Actualizar

Figura 3.70 Validación de actualización de datos del ayudante

3.4.4. Consulta y actualización de pedidos del ayudante

La funcionalidad de pedidos asignados al ayudante y contiene varias validaciones para su desarrollo. Además, tiene algunas opciones que permite editar y observar la información del pedido. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario AYU002

en el Anexo B de la tabla 6.6. Las figuras 3.71 a la 3.76 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

No tiene pedidos que revisar×

Pedidos realizados

Nombre emisor

Nombre receptor

Emisor	Receptor	Fecha
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 10px;">< ></div>		

Figura 3.71 Vista de pedidos del ayudante sin registros

Pedidos realizados

Nombre emisor

Nombre receptor

Emisor	Receptor	Fecha
<div style="display: flex; gap: 5px;">✎ 👁</div>	Doménica Montenegro	Inma
		2017-09-22

< 1 >

Figura 3.72 Lista de pedidos de un ayudante

×

¿Está seguro de guardar?

Aceptar Cancelar

Figura 3.73 Mensaje de confirmación de edición del pedido

Información del pedido

Fecha : 2017-09-22
Empresa : Exacto Carga S.A.
Cliente : Doménica Montenegro
Precio : 900,00
Ubicación : Loja
Destino : Loja
Dirección de llegada : Cuxibamba e Ibarra
Dirección de salida : Alejandro Ponce y Gonzalo Duarte
Receptor : Inma
Número receptor : 09876543456
Carga : 2 Toneladas
Forma de pago : Efectivo
Correo receptor : inma@tpe.com
Estado : Ya está por llegar
Encargado : Doménica Montenegro

Logo:



Figura 3.74 Vista de información del pedido

Error! Ingrese los campos correctamente. ×

Actualizar pedido

Estado del pedido:

En camino

Lugar actual del pedido

Exacto carga S.A.

Campo Requerido!

Actualizar pedido

Figura 3.75 Validación en formulario de actualización del pedido por el ayudante

Éxito! al actualizar la orden ×

Actualizar pedido

Estado del pedido:

En camino

Lugar actual del pedido

Cuenca

Actualizar pedido

Figura 3.76 Mensaje de éxito del formulario para actualizar el pedido

3.4.5. Conclusión y discusión del Sprint 3

Los criterios de aceptación de cada una de las historias de usuario desarrolladas se cumplen como fueron estipuladas. Con el desarrollo de este Sprint se completa el módulo de empresas y ayudantes. Una de las grandes ventajas es que tanto el ayudante como la empresa ya pueden administrar los pedidos que reciben.

3.5. Resultados de las pruebas funcionales del Sprint 4

Como resultado se obtuvo el módulo de clientes terminado. Entre las funcionalidades desarrolladas se tiene: la contratación del servicio de transporte de carga pesada, la consulta de la retroalimentación de la empresa, el registro del cliente en el sistema, la consulta de pedidos realizados por el cliente. Además de una funcionalidad para darse de baja en el sistema para todos los usuarios. A continuación, se presentan las evidencias del cumplimiento de los criterios de aceptación para cada funcionalidad.

3.5.1. Contratación del servicio de transporte de carga pesada

En La funcionalidad permite que el cliente registre su pedido a la empresa seleccionada y contiene varias validaciones para su desarrollo. Al seleccionar una empresa se dan dos posibles escenarios si no está ingresado en el sistema y tiene cuenta debe iniciar sesión, caso contrario debe registrarse. Una vez hecho lo anterior, el sistema muestra el formulario para contratación de la empresa seleccionada, en caso de completar satisfactoriamente el formulario el sistema muestra un mensaje de éxito, caso contrario muestra un mensaje de error. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario CLI002 en el Anexo B de la tabla 6.1. Las figuras 3.77 a la 3.84 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.



Figura 3.77 Lista de empresas



Figura 3.78 Mensaje de advertencia al seleccionar la empresa

Para continuar con la compra debe registrarse en el sistema o iniciar sesión

Iniciar sesión

Registrarse

Figura 3.79 Inicio de sesión o registro para continuar

Datos para la compra del servicio

Nombre del cliente	Andrés Samanlego	
Fecha	2018-02-15	
Ciudad de salida	Quito	
Ciudad de llegada	Loja	
Carga (Toneladas)	5	
Dirección de salida	Exacto carga S.A.	Campo Requerido!
Dirección de llegada	Exacto carga S.A.	Campo Requerido!
Forma de pago	Seleccione forma de pago	Campo Requerido!
Total a pagar	1200,00	

Datos de la persona que recibe la carga

Nombre	Exacto carga S.A.	Campo Requerido!
CI	Exacto carga S.A.	Campo Requerido!
Número	Exacto carga S.A.	Campo Requerido!
Email	Exacto carga S.A.	Campo Requerido!

Reseteo formulario Realizar compra

Figura 3.80 Formulario para contratación de transporte de carga pesada

Error! Complete los campos vacíos. ×

Figura 3.81 Validación de campos vacíos

Error! Ingrese los campos correctamente. ×

CI	<input type="text" value="1727371772"/>	Cédula incorrecta!
Número	<input type="text" value="aa"/>	El número telefónico debe empezar con +593!
Email	<input type="text" value="aa"/>	Email inválido!

Figura 3.82 Validación de campos mal ingresados

×

¿Está seguro de realizar la compra?

Figura 3.83 Mensaje de confirmación para la compra

Éxito! al realizar la compra. ×

Figura 3.84 Mensaje de confirmación

3.5.2. Consulta de retroalimentación del servicio realizado por la empresa

La funcionalidad permite que el cliente consulte los comentarios acerca de una empresa y contiene varias validaciones para su desarrollo. Al listar las opciones para seleccionar una empresa puede ver previamente la información de cada una de las empresas con todos los comentarios de otros clientes acerca del servicio de la empresa. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario CLI003 en el Anexo B de la tabla 6.1. Las figuras 3.85 a la 3.86 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Información de la empresa



Nombre : Jacome Montufar S.A.

Año de fundación :1957

Matriz : Quito

Representante legal : William Jacome

Contacto : William Jacome

Nro. Contacto : 023749342

Email : jacome@montufar.com

Descripción : La empresa más requerida del país para transporte de carga pesada

Volver

Valoración del servicio de otros clientes

Nombre	Valoración	Comentario	Ayudante	Servicio	Comentario
Doménica Montenegro	8		Jacome Montufar S.A.	8	



Figura 3.85 Información y valoración de la empresa

Esta empresa no ha sido valorada



Figura 3.86 Mensaje de información

3.5.3. Registro del cliente

La funcionalidad permite que el cliente se registre en el sistema y contiene varias validaciones para su desarrollo. Al llenar el formulario en la pantalla se muestra un mensaje de error en caso de llenar mal uno o varios campos del formulario, caso contrario muestra un mensaje de éxito. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario CLI004 en el Anexo B de la tabla 6.2. Las figuras 3.87 a la 3.90 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Formulario de registro

Nombre completo	<input type="text" value="José Gabriel"/>	Campo requerido!
Nro telefónico	<input type="text" value="+593987654321"/>	Campo Requerido!
CI	<input type="text" value="178737773"/>	Campo Requerido!
Email	<input type="text" value="jose@dominio.com"/>	Campo requerido!
Clave de ingreso	<input type="password"/>	Campo Requerido!
Confirmar clave:	<input type="password"/>	Campo Requerido!

Figura 3.87 Formulario para registro de cliente

Error! Ya existe un usuario con ese correo.

Error! Cédula errónea.

Error! Sus claves no coinciden.

Error! Complete los campos vacíos.

Error! Ingrese los campos correctamente.

Formulario de registro

Nombre completo	<input type="text" value="José Gabriel"/>	Campo requerido!
Nro telefónico	<input type="text" value="dds"/>	El número telefónico debe empezar con +593!
CI	<input type="text" value="126"/>	Cédula incorrecta!
Email	<input type="text" value="aa"/>	Ya existe un usuario con ese correo!
Clave de ingreso	<input type="password" value="...."/>	Mínimo son 8 caracteres y debe tener al menos una minúscula, mayúscula y un número!
Confirmar clave:	<input type="password" value="...."/>	Error! no coinciden las claves

Figura 3.88 Validaciones del formulario de registro de cliente

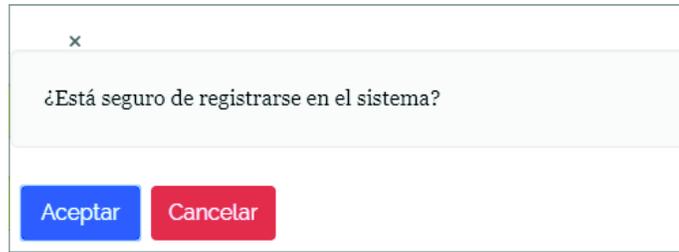


Figura 3.89 Mensaje de alerta de registro

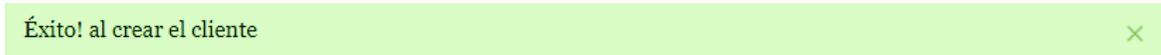


Figura 3.90 Mensaje de confirmación de registro del cliente

3.5.4. Consulta de pedidos del cliente

La funcionalidad permite que el cliente consulte sus pedidos que ha realizado y contiene varias validaciones para su desarrollo. En la pantalla se muestra el listado de pedidos que el cliente ha realizado en el sistema. Para facilitar la búsqueda de algún pedido en especial, existe la opción de filtrado por empresa o receptor. Para la implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario CLI005 en el Anexo B de la tabla 6.2. Las figuras 3.91 a la 3.95 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Pedidos realizados

Nombre empresa

Nombre receptor

	Empresa	Receptor	Fecha
	Exacto Carga S.A.	Inma	2017-09-22
	Jacome Montufar S.A.	Andrés Samaniego	2018-02-03
	Exacto Carga S.A.	Elizabeth Cadme	2018-12-31

<
1
>

Figura 3.91 Listado de pedidos realizados por el cliente

Empresa

Nombre : Exacto Carga S.A.

Matriz : Quito

Año de fundación : 1994

Nro de contacto : +59302749342

Email de contacto : exacto@carga.com

Logo:



Receptor

Nombre : Inma

Correo : inma@tpe.com

CI : 1727371773

Número : 09876543456

Datos del cliente

Nombre : Doménica Montenegro

Correo : cliente@tpe.com

CI : 1726741935

Número : +59303948585

Datos del pedido

Ubicación : Loja

Destino : Loja

Dirección de llegada : Cuxibamba e Ibarra

Dirección de salida : Alejandro Ponce y Gonzalo Duarte

Carga : 2 Tonelada(s)

Forma de pago : Efectivo

Fecha Solicitada : 2017-09-22

Estado : En camino

Precio : 900.00

Datos del ayudante

Nombre : El ayudante

Correo : aasf763epn@gmail.com

CI : 1101074837

Número : +593098765432

Volver

Figura 3.92 Información del pedido

No tiene pedidos realizados



Pedidos realizados

Nombre
empresa

Nombre

Nombre
receptor

Nombre

Empresa

Receptor

Fecha



Figura 3.93 Mensaje en caso de que el cliente no tenga pedidos realizados

Pedidos realizados

Nombre empresa

Nombre receptor

	Empresa	Receptor	Fecha
	Exacto Carga S.A.	Elizabeth Cadme	2018-12-31

« 1 »

Figura 3.94 Filtros utilizados para la búsqueda de pedidos realizados

No hay pedidos con ese criterio de búsqueda ×

Pedidos realizados

Nombre empresa

Nombre receptor

	Empresa	Receptor	Fecha
--	---------	----------	-------

« »

Figura 3.95 Mensaje para criterio de búsqueda sin resultados

3.5.5. Darse de baja en el sistema

Todos los usuarios del sistema tienen la opción para darse de baja. La funcionalidad desarrollada y contiene varias validaciones para su desarrollo. Además, es una opción que el usuario del sistema cuenta en su información personal, para cerciorarse de que en verdad la persona quiere darse de baja del sistema se muestra un mensaje de confirmación que, al dar clic en aceptar automáticamente el usuario sale del sistema. Para la

implementación se tomaron en cuenta cada uno de los criterios de aceptación que se plantearon en la historia de usuario VAR002 en el Anexo B de la tabla 6.6. Las figuras 3.96 y 3.97 demuestran el cumplimiento y los resultados esperados en la aplicación.

Mi información

Nombre completo Doménica Montenegro

CI 1726741935

Número +59303948585

Inicio

Editar mi información

Cambiar contraseña

Desactivar tu cuenta

Figura 3.96 Opción para desactivar la cuenta

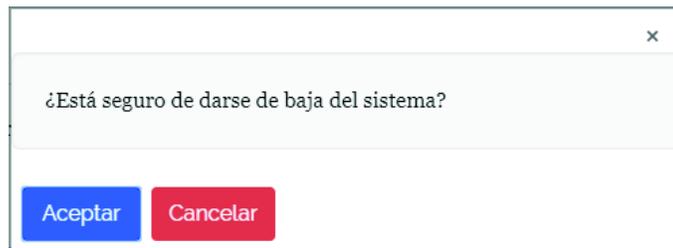


Figura 3.97 Mensaje para aceptar o cancelar la opción de darse de baja del sistema

3.5.6. Conclusión y discusión del Sprint 4

Los tiempos estimados y reales reflejan el trabajo constante en cada uno de los Sprints ya que, el tiempo estimado en cada uno de ellos fue distribuido de tal manera que el tiempo en desarrollar cada uno de los Sprints es similar. La aplicación se completa con el 100% de las funcionalidades estipuladas en las historias de usuario con cada uno de sus criterios de aceptación y escenarios de lo que debe suceder para cada criterio.

3.6. Resultados de las pruebas no funcionales

Como resultado de las pruebas no funcionales se obtuvo un análisis del código desarrollado, además de un análisis de la prueba de carga realizada de la aplicación. A continuación, se presentan las evidencias del cumplimiento de los criterios de aceptación para cada funcionalidad.

3.6.1. Resultados del análisis de las pruebas con SonarQube

Los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en la herramienta SonarQube demuestran que el código no tiene bugs, vulnerabilidades, cobertura y duplicaciones, ver figura 3.98, en la parte de los servicios REST en Java. Según los criterios de calidad de la

herramienta existen 4 líneas de código que no cumple con sus estándares. Pero, esto no afecta a la funcionalidad para carga de archivos. En general, son excelentes resultados los obtenidos en la implementación de los servicios REST, esto refleja que el código desarrollado es óptimo.



Figura 3.98 Resultados de SonarQube en Java

En la parte desarrollada con JavaScript, principalmente con el framework AngularJS, se encuentra que hay una cantidad considerable de duplicaciones en el código. Esto se debe a que en cada controlador se debe colocar algunas variables para invocar al framework, caso contrario no se puede utilizarlo. En cambio, en el resto de los parámetros que indica la herramienta, se muestra que no existe bugs, vulnerabilidades, cobertura o alguna parte del código que no esté de acuerdo con los parámetros que evalúa SonarQube, ver figura 3.99.



Figura 3.99 Resultados de SonarQube en JavaScript

3.6.2. Resultados del análisis de las pruebas con Jmeter

Los resultados obtenidos con la herramienta Jmeter demuestran robustez en el servidor de aplicaciones WildFly. Eso quiere decir que todas las peticiones realizadas fueron atendidas por el servidor, asimismo, no se presentaron inconvenientes con la base de datos. Toda la información consultada, insertada y actualizada se procesó correctamente como se indica en la figura 3.100, la prueba realizada fue a los servicios REST que se necesitan para la contratación de una empresa de transporte. Con una cantidad aproximada de usuarios que usarían la aplicación para las dos empresas del caso de estudio.



Figura 3.100 Resultados de las pruebas con JMeter

3.6.3. Conclusión y discusión de las pruebas no funcionales

Las pruebas realizadas a la aplicación TPE (Transporte Pesado Ecuador) con las herramientas JMeter y SonarQube permitieron demostrar que el código desarrollado es robusto. Esto debido a que, en la prueba de carga del escenario más crítico la aplicación soportó la cantidad de usuarios colocados. Por otro lado, SonarQube evaluó la calidad del código fuente y tanto el back end (Servicios REST en Java) y el front end (AngularJS) fueron aprobadas por la herramienta. Eso quiere decir que, el código desarrollado es de alta calidad.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

- Como parte del trabajo de análisis realizado, se identificaron los requerimientos de la solución de contratación y seguimiento de servicios de transporte de carga pesada, TPE (Transporte Pesado Ecuador). Para esto se utilizó un diagrama de casos de uso en el cual se identificaron cuatro roles y treinta y dos funcionalidades. Los casos de uso fueron un complemento adecuado para obtener una idea general de los requerimientos. Dichas funcionalidades se detallaron en veintidós historias de usuario, las cuales no requirieron de correcciones en el desarrollo de la aplicación.
- Aplicando la metodología ágil Scrum, en cada historia de usuario, se planteó una tarea dedicada al desarrollo de una versión preliminar de las pantallas a modo de prototipo. Dichos prototipos permitieron validar con el usuario que las funcionalidades a desarrollar se apegaban a lo requerido, para determinar los módulos que van a requerir tanto las empresas como los clientes. El uso del Framework Bootstrap facilitó el diseño de pantallas, debido a que se hizo uso de plantillas que ya están prefabricadas en el Framework; para el diseño de formularios, tablas, mensajes y contenedores, permitiendo la facilidad en el manejo de la aplicación para los usuarios y logrando una mejor experiencia.
- Se desarrolló e implementó todas las funcionalidades requeridas aplicando la metodología ágil Scrum en cuatro Sprints. El aplicativo TPE (Transporte Pesado Ecuador) es una solución integral a la contratación y seguimiento de transporte de carga pesada. Antes de iniciar el proyecto, no se poseía una aplicación capaz de centralizar la información acerca de empresas de transporte de carga pesada. Con la aplicación TPE la principal funcionalidad fue: la centralización de información de las empresas de transporte de carga pesada, mediante el registro de información estandarizada de las empresas en el sistema.
- El resultado de las pruebas funcionales demuestra que todos los requerimientos plasmados en las historias de usuario se cumplen. Se realizó una prueba de todos los escenarios para validar los criterios de aceptación, con la información registrada de las empresas del caso de estudio; logrando probar que la aplicación funciona correctamente.

El resultado de las pruebas no funcionales demuestra que en el código no existen vulnerabilidades, repeticiones y bugs. Estos resultados son importantes, dando

mayor valor a la aplicación porque el código desarrollado es óptimo y cumple con los estándares de calidad de SonarQube. En las pruebas de carga no se muestra conflictos por la cantidad máxima de clientes estimados, es decir no representan una carga en el servidor de aplicaciones.

4.2. Recomendaciones

- Uno de los mayores problemas en la búsqueda de información sobre algún tópico es que, generalmente no existe un lugar que presente la información que se requiera. Una solución recomendable es realizar un análisis de toda la información que maneja el tópico y generar una solución que centralice todos los datos en una aplicación web.
- Se recomienda el uso de Frameworks en el desarrollo de una aplicación web puede mejorar el funcionamiento y optimizar tiempos de ejecución. Además, disminuye las líneas de código que representaría implementarlas. Otra de las grandes ventajas es que facilita el diseño de las páginas web con plantillas ya desarrolladas.
- La encriptación de claves es muy importante para la seguridad de los usuarios, en el caso de que la información sea hurtada, se evita el acceso indebido en la aplicación porque el dato de la contraseña se utiliza un algoritmo de hashing para evitar que decodifiquen la clave. Lo más recomendable sería un algoritmo de hashing y no uno de encriptación ya que estos son reversibles.
- Se recomienda utilizar herramientas para evaluar el código fuente y los servidores utilizados. Para evaluar vulnerabilidades, escalabilidad, accesibilidad que son parámetros que pueden dar mayor valor al software implementado.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] NATIONAL CARGO EXPRESS Cia. Ltda., «NATIONAL CARGO EXPRESS Cia. Ltda.,» [En línea]. Available: http://www.nationalcargoexpress.com/#page28_title1. [Último acceso: 02 Febrero 2017].
- [2] «Ministerio de transporte y obras públicas,» 01 Febrero 2017. [En línea]. Available: <http://www.obraspublicas.gob.ec/noticias/>. [Último acceso: 1 Agosto 2017].
- [3] A. Espín y P. Carrión, «Asociación de empresas automotrices del Ecuador,» Enero 2017. [En línea]. Available: http://www.aeade.net/wp-content/uploads/2017/01/Sector-en-cifras-4_enero-2017-1.pdf. [Último acceso: 30 Julio 2017].
- [4] S. Lujan, Programación de aplicaciones web: Historia, Principios básicos y clientes web, Alicante: Editorial club universitario, 2002.
- [5] R. Pressman, Ingeniería de software Un enfoque práctico 7ma Edición, México: MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, 2010.
- [6] I. Sommerville, Ingeniería de Software, Wesley: Pearson, 2011.
- [7] Alianza ágil, «agilemanifesto,» 2001. [En línea]. Available: <http://agilemanifesto.org/iso/es/principles.html>. [Último acceso: 4 Diciembre 2017].
- [8] D. González y J. Perea, «Pontificia Universidad Javeriana Bogotá,» 2005. [En línea]. Available: <http://javeriana.edu.co/biblos/tesis/ingenieria/Tesis192.pdf>. [Último acceso: 4 Diciembre 2017].
- [9] J. Carvajal, «Universitat politècnica de catalunya,» [En línea]. Available: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/5608/50015.pdf>. [Último acceso: 4 Diciembre 2017].
- [10] DSDM, «DSDM org,» [En línea]. Available: https://www.dsdm.org/sites/default/files/agile_project_framework_handbook_images/8a%20-%20DSDM%20Products%20%28pg54%29.png. [Último acceso: 26 Noviembre 2017].
- [11] Agile Business Consortium, «Agile Business Consortium,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.agilebusiness.org/what-is-dsdm>. [Último acceso: 26 Noviembre 2017].
- [12] isw, «ISW,» 12 Septiembre 2016. [En línea]. Available: <https://iswugaps2crystalclear.wordpress.com/>. [Último acceso: 20 Enero 2018].
- [13] Wikispaces, «Wikispaces,» 2013. [En línea]. Available: <http://metodosdesarrolloagil.wikispaces.com/>

- +Desarrollo+impulsado+por+las+características+(DIC). [Último acceso: 4 Diciembre 2017].
- [14] Universidad mayor de San Andrés, «Universidad mayor de San Andrés,» [En línea]. Available: <https://grupo13sistemaacademicoescolar.wordpress.com/2-3-metodologias/>. [Último acceso: 20 Enero 2018].
- [15] J. Sutherland y K. Schwaber, The Scrum Guide, EEUU: Creative Commons, 2016.
- [16] J. Pavón, «Universidad Complutense Madrid,» Agosto 2008. [En línea]. Available: <https://www.fdi.ucm.es/profesor/jpavon/poo/2.14.MVC.pdf>. [Último acceso: 11 Septiembre 2017].
- [17] J. Marquéz, «Experiencias de un ingeniero,» Noviembre 2011. [En línea]. Available: <http://jorge.queideas.com/wp-content/uploads/2011/11/Arquitectura-MVC.pdf>. [Último acceso: 11 Septiembre 2017].
- [18] Red Hat, «WildFly,» 2017. [En línea]. Available: <http://wildfly.org/about/>. [Último acceso: 09 Agosto 2017].
- [19] Kurose y Ross, «The Web and HTTP,» de Computer Networking a top-approach, New Jersey, Pearson, 2013, pp. 98-100.
- [20] D. Comer, «Web Document Transfer with HTTP,» de Computer-Networks-and-Internets, New Jersey, Pearson, 2009, pp. 55-57.
- [21] R. Ramakrishnan y J. Gehrke, Database Managment Systems Third Edition, Boston: Mac Graw Hill, 2003.
- [22] A. Barreto y D. Rivero, «Google Docs,» Junio 2012. [En línea]. Available: <https://goo.gl/k5LmbB>. [Último acceso: 11 Septiembre 2017].
- [23] D. Burbano, «DataPRIX,» 5 Mayo 2006. [En línea]. Available: http://www.dataprix.com/files/analisis-comparativo_MySQL-Oracle.pdf. [Último acceso: 11 Septiembre 2017].
- [24] L. Guzman, «Slide Share,» 29 Marzo 2016. [En línea]. Available: <https://es.slideshare.net/LuisGuzmnEspinosa/gestores-de-bases-de-datos-cuadros-comparativos>. [Último acceso: 11 Septiembre 2017].
- [25] MySQL, «MySQL,» Oracle, 2017. [En línea]. Available: <https://www.mysql.com/about/>. [Último acceso: 9 Agosto 2017].
- [26] Java, «Java,» [En línea]. Available: https://www.java.com/es/download/faq/whatis_java.xml. [Último acceso: 9 Septiembre 2017].

- [27] Teachers, DBTech VET, «SQL Transactions,» 2014. [En línea]. Available: http://myy.haaga-helia.fi/~dbms/dbtechnet/download/SQL-Transactions_handbook_SP.pdf. [Último acceso: 20 Enero 2018].
- [28] Oracle, «Oracle,» [En línea]. Available: <http://docs.oracle.com/javasee/6/tutorial/doc/bnbpz.html>. [Último acceso: 9 Agosto 2017].
- [29] J. Gutierrez, «Universidad de Sevilla,» [En línea]. Available: http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf. [Último acceso: 12 Diciembre 2017].
- [30] AngularJS, «AngularJS,» [En línea]. Available: <https://docs.angularjs.org/guide/introduction>. [Último acceso: 1 Septiembre 2017].
- [31] W3School, «W3school,» [En línea]. Available: https://www.w3schools.com/angular/angular_routing.asp. [Último acceso: 13 Septiembre 2017].
- [32] La fundación jQuery, «jQuery,» La fundación jQuery, [En línea]. Available: <https://jquery.com/>. [Último acceso: 10 Agosto 2017].
- [33] Bootstrap, «Bootstrap,» [En línea]. Available: <http://getbootstrap.com/docs/3.3/about/>. [Último acceso: 1 Septiembre 2017].
- [34] M. Younes, «AlertifyJS,» [En línea]. Available: <http://alertifyjs.com/>. [Último acceso: 18 Septiembre 2017].
- [35] Github, «Github,» [En línea]. Available: <https://github.com/about>. [Último acceso: 1 Septiembre 2017].
- [36] SonarQube, «SonarQube,» SonarSource SA, 2018. [En línea]. Available: <https://www.sonarqube.org/about/>. [Último acceso: 12 Enero 2018].
- [37] Apache Software Foundation, «The Apache Software Foundation,» Apache Software Foundation, 2018. [En línea]. Available: <https://jmeter.apache.org/>. [Último acceso: 10 Enero 2018].
- [38] S. Rosado, «Desarrollo Web,» 8 Febrero 2015. [En línea]. Available: <http://desarrollowebydesarrolloweb.blogspot.com/2015/02/tabla-comparativa-de-los-sistemas.html>. [Último acceso: 11 Septiembre 2017].
- [39] VMware, «VMware,» [En línea]. Available: <https://www.vmware.com/products/workstation.html>. [Último acceso: 11 Septiembre 2017].
- [40] X.-Y. Wang, «Wikipedia,» 16 Marzo 2016. [En línea]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/PowerDesigner>. [Último acceso: 12 Septiembre 2017].

- [41] PHP, «PHP,» [En línea]. Available: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>. [Último acceso: 3 Diciembre 2017].
- [42] The Apache Software Foundation, «The Apache Software Foundation,» Enero 2018. [En línea]. Available: https://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html. [Último acceso: 20 Enero 2018].

6. ANEXO

ANEXO A DIAGRAMA DE CASOS DE USO

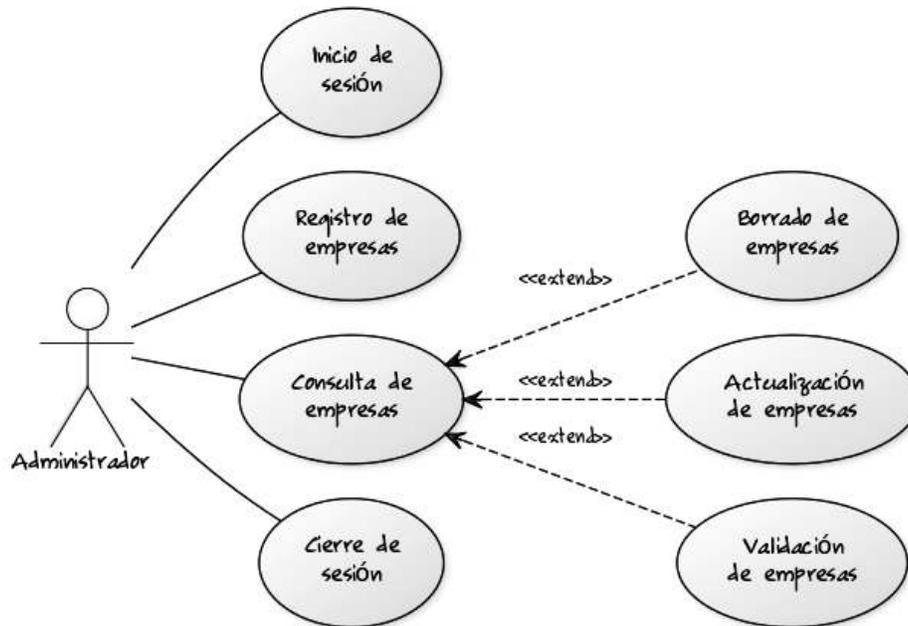


Figura 6.1 Casos de uso del rol administrador

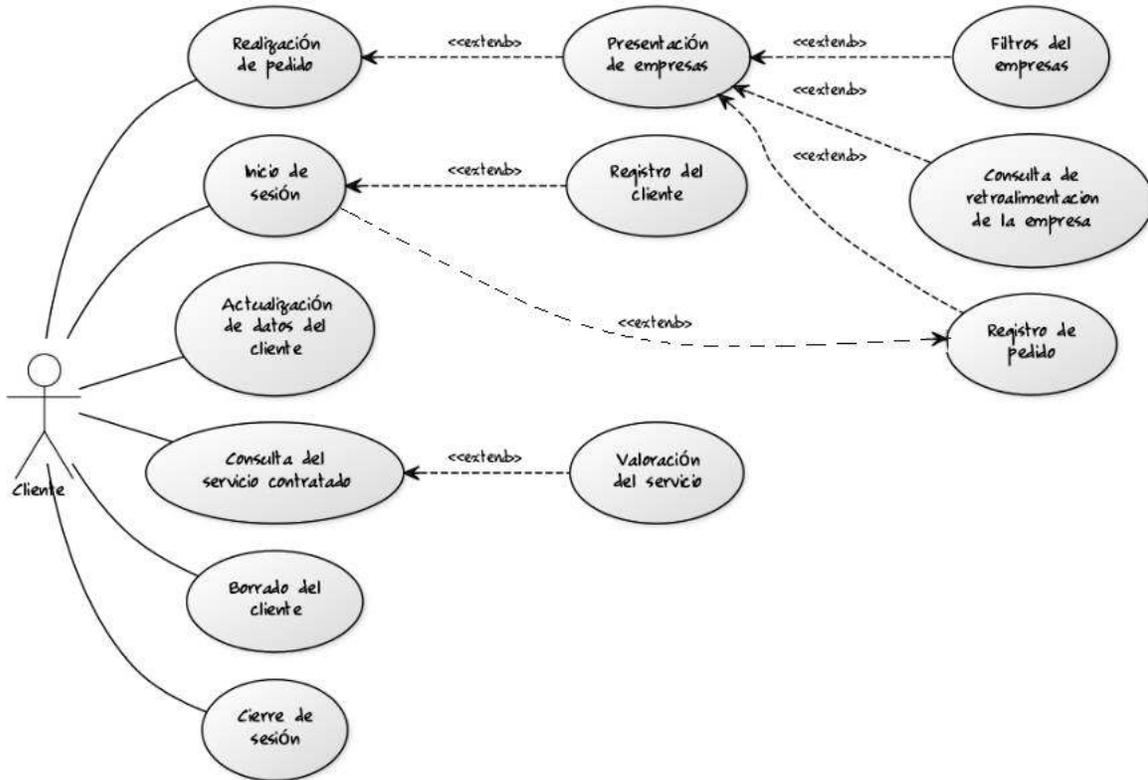


Figura 6.2 Casos de uso del rol cliente

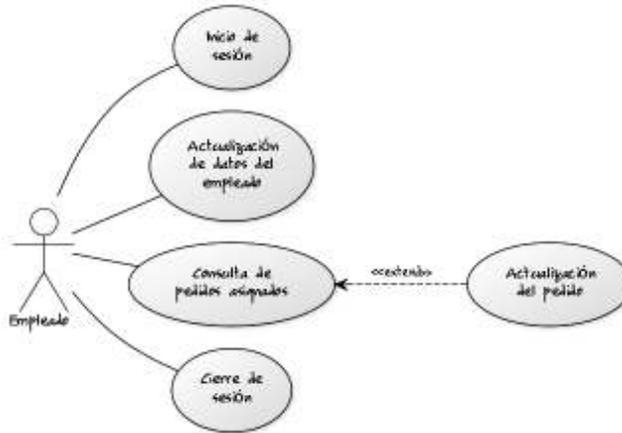


Figura 6.3 Casos de uso del rol Empleado

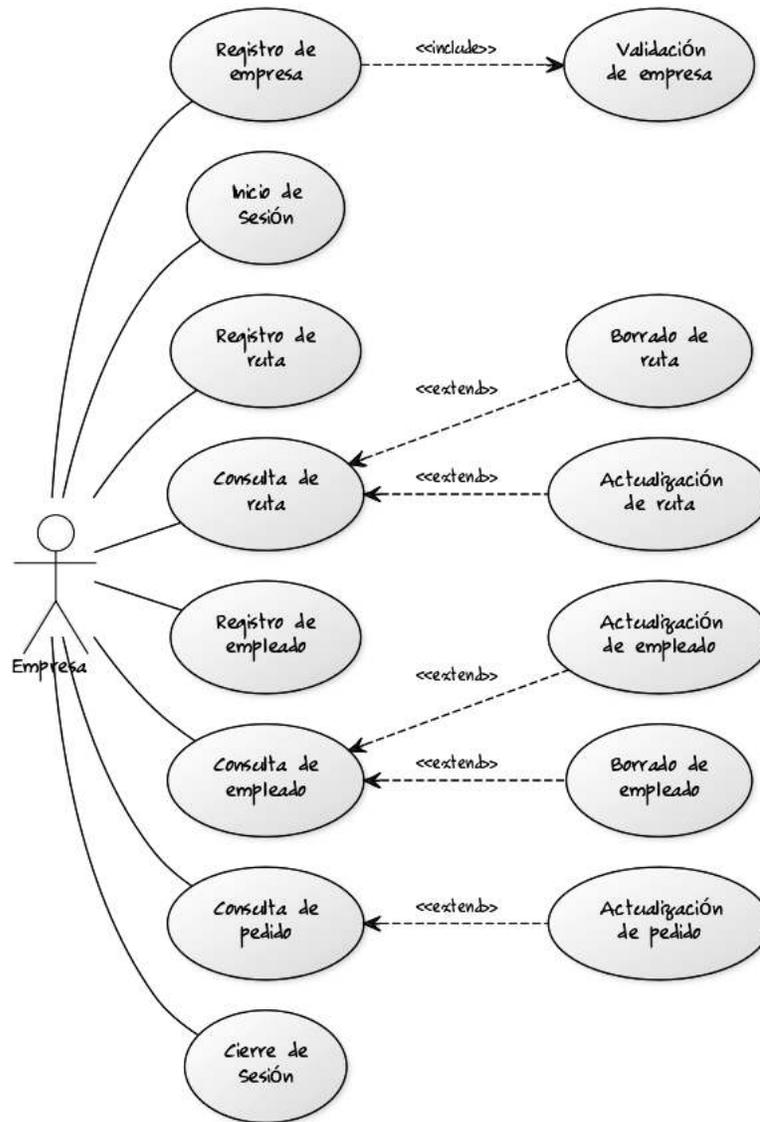


Figura 6.4 Casos de uso del rol Empresa

ANEXO B HISTORIAS DE USUARIO

Tabla 6.1 Historias de usuario parte 1

(ID) de la historia	Enunciado de la historia			Criterios de aceptación			Resultado / Comportamiento esperado
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nro (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	
CLI001	Como un cliente	Necesito buscar una empresa de transporte de carga pesada.		1	No existe disponibilidad de empresas según el formulario de búsqueda.	En caso que no se encuentre ninguna empresa disponible para dar el servicio.	El sistema desplegará un mensaje diciendo que no existe disponibilidad de empresas para realizar el servicio en esa fecha.
				2	Se muestra el listado de empresas disponibles según el formulario de búsqueda.	En caso que se encuentre empresas con disponibilidad para dar el servicio.	El sistema desplegará una lista de empresas que pueden realizar el servicio para esa fecha.
				3	Se usa filtros adicionales en el formulario de búsqueda.	En caso que requiera el cliente una empresa en base a criterios de comparación como servicios, precios y tiempo de entrega.	El sistema buscará en base a filtros adicionales las empresas y desplegará una nueva lista de empresas.
				4	No ha completado los campos requeridos del formulario de búsqueda.	En caso que el cliente no llene los campos requeridos del formulario de búsqueda de transporte de carga pesada.	El sistema mostrará un mensaje de error pidiendo que complete los campos requeridos.
				5	Filtros adicionales en el formulario de búsqueda de empresas sin resultados.	En caso que requiera el cliente una empresa en base a criterios de comparación como servicios, precios y tiempo de entrega y no se encuentre empresas.	El sistema desplegará un mensaje diciendo que no existe empresas con esos criterios de comparación
CLI002	Como un cliente	Necesito contratar una empresa de transporte de carga pesada.		1	Se consigue el servicio contratado con la empresa seleccionada	En caso que el cliente seleccione una empresa para contratarla y llevar su mercadería al lugar fijado.	El sistema registrará el pedido y notificará a la empresa y al cliente que se ha realizado el pedido con éxito.
							El sistema mostrará todos los comentarios realizados sobre la empresa que se haya seleccionado.
CLI003	Como un cliente	Necesito consultar la opinión de clientes anteriores.		1	Se despliega los comentarios de otras personas sobre el servicio de la empresa y sus ayudantes.	En caso que la empresa tenga comentarios de sus clientes estos se mostrarán.	El sistema mostrará todos los comentarios realizados sobre la empresa que se haya seleccionado.
				2	Se despliega un mensaje indicando que no se ha registrado comentarios de otros clientes sobre el servicio de la empresa.	En caso que los clientes no hayan realizado comentarios sobre el servicio pero la empresa si ha realizado servicios.	El sistema desplegará un mensaje diciendo que no se ha registrado comentarios sobre la empresa.
				3	Se despliega un mensaje indicando que la empresa no ha realizado pedidos aún.	En caso que la empresa no tenga registrado pedidos en el sistema.	El sistema desplegará un mensaje diciendo que no se ha registrado pedidos de la empresa.

Tabla 6.2 Historias de usuario parte 2

(ID) de la historia	Enunciado de la historia			Criterios de aceptación				Resultado / Comportamiento esperado
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nro (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	
CLI004	Como un cliente	Necesito registrarme en el sistema como cliente.	Con la finalidad de usar el sistema para la contratación y seguimiento de carga pesada.	1	Se registra el cliente en el sistema.	En caso que el cliente no exista en el sistema se lo registra en la base de datos.	Cuando el cliente registre sus datos en el sistema.	El sistema registrará al cliente en la base de datos.
				2	Ya se encuentra registrado en el sistema	En caso que el cliente ya se encuentra registrado en la base de datos.		El sistema mostrará un mensaje diciendo que ya existe el usuario y preguntará si desea ir a la pantalla de inicio de sesión.
				3	El cliente no completa los campos requeridos del formulario de registro	En caso que el cliente no haya llenado los campos obligatorios del formulario de registro.		El sistema mostrará un mensaje pidiendo que complete los campos requeridos del formulario de registro.
VAR001	Como un cliente, administrador, empresa, ayudante	Necesito iniciar sesión en el sistema.	Con la finalidad de utilizar las funcionalidades del sistema	1	Ingresa al sistema con éxito	En caso que los usuarios ingresen sus credenciales correctamente, tendrán acceso a su respectivo módulo.	Cuando el usuario ingrese sus datos en la pantalla de inicio de sesión.	El sistema mostrará las opciones dependiendo del rol del usuario que ingresa al sistema.
				2	No ha ingresado correctamente sus credenciales	En caso que el usuario exista y no ingrese correctamente sus credenciales.		El sistema mostrará un mensaje de error y pedirá que reingrese las credenciales.
				3	No se encuentra registrado en el sistema	En caso que el usuario no exista en el sistema.		El sistema mostrará un mensaje de error diciendo que el usuario no existe.
CLI005	Como un cliente	Necesito consultar el servicio contratado con todas las empresas	Con la finalidad de observar el estado en el que se encuentra el servicio y/o valorarlo	1	Se lista todos los pedidos que ha realizado el cliente	En caso que el cliente ingrese a la opción de los pedidos realizados.		El sistema desplegará en la pantalla la lista de pedidos que ha realizado el cliente con las empresas registradas en el sistema.
				2	Se lista los resultados en base a los filtros que especifique el cliente	En caso que el cliente quiera especificar con mayor detalle que pedido quiera consultar.	Cuando el cliente ingrese a la opción de ver sus pedidos.	El sistema desplegará en la pantalla la lista de pedidos que ha realizado el cliente en base a los filtros seleccionados.
				3	No se lista resultados con filtros	En caso que el cliente quiera especificar con mayor detalle que pedido quiera consultar y no obtenga resultados..		El sistema desplegará un mensaje de advertencia especificando que no se encontraron resultados según las especificaciones propuestas.
				4	Opción para valorar el servicio	En caso que el cliente requiera valorar el servicio que le ha entregado una empresa		El sistema le permitirá realizar una evaluación de satisfacción al cliente.
				5	Opción para ver la información del servicio	En caso que el cliente requiera ver la información del servicio que está transportando la empresa		El sistema le permitirá ver la información del servicio que ha actualizado la empresa.

Tabla 6.3 Historias de usuario parte 3

(ID) de la historia	Enunciado de la historia			Criterios de aceptación			Resultado / Comportamiento esperado	
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nro (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto		Evento
CU006	Como un cliente	Necesito actualizar mi información en el sistema.	Con la finalidad de tener la información al día para cuando se realicen pedidos.	1	Se actualiza la información del cliente	En caso que el cliente realice correctamente los cambios.	Cuando el cliente ingrese al formulario de actualización	El sistema actualizará en la base de datos los cambios que registre el cliente.
				2	Se muestra la información del usuario	En caso que el cliente desee ver su información registrada en el sistema	El sistema observa su información del sistema	El sistema mostrará un mensaje de error para que complete todos los campos del formulario.
				3	No se actualiza la información del cliente	En caso que el cliente deje vacíos algunos campos del formulario.	El sistema mostrará un mensaje de error para que complete todos los campos del formulario.	
VAR002	Como un cliente, empresa, ayudante	Necesito darme de baja en el sistema.	Con la finalidad de dejar de existir en el sistema.	1	El usuario deja de existir en el sistema	En caso que el usuario use la opción de dejar de existir en el sistema y no tenga pedidos que recibir.	Cuando el cliente o la empresa opten por darse de baja en el sistema	El sistema alterará la base de datos y dará de baja al cliente.
				1	No se puede registrar la empresa debido a campos vacíos en el formulario	En caso que el administrador o la empresa no completen todos los campos del formulario de registro de empresas.	El sistema mostrará un mensaje indicando que no se ha completado todos los campos del formulario.	
				2	La empresa se registra en el sistema, y tiene que esperar la aprobación del administrador	En caso que una nueva empresa quiera registrarse en el sistema.	Cuando se ingrese al formulario para ingresar empresas.	El sistema registrará a la empresa y debe esperar la aprobación del administrador.
EMP001	Como empresa	Necesito registrar la empresa	Con la finalidad de realizar el servicio de transporte de carga pesada y dar seguimiento	3	La empresa no se puede registrar por usuario existente	En caso que una nueva empresa quiera registrarse en el sistema y el correo ingresado pertenece a otro usuario en el sistema.	El sistema mostrará un mensaje indicando que ya existe ese usuario en el sistema.	
				1	Se registra la empresa en el sistema	En caso que el administrador quiera registrar una empresa en el sistema.	El sistema registrará a la empresa y entrará a la ventana de...	
				2	No se puede registrar la empresa debido a campos vacíos en el formulario de registro de empresas	En caso que el administrador no complete todos los campos del formulario de registro de empresas.	Cuando se ingrese al formulario para ingresar empresas.	El sistema mostrará un mensaje indicando que no se ha completado todos los campos del formulario.
ADM001	Como administrador	Necesito registrar la empresa	Con la finalidad de agregar directamente una empresa de transporte de carga pesada en el sistema.	3	No se puede registrar la empresa por email existente	En caso que el administrador intente ingresar una empresa con un correo ya existente en la aplicación web	El sistema mostrará un mensaje indicando que no se puede registrar la empresa debido a que ya existe un usuario con el correo ingresado.	

Tabla 6.4 Historias de usuario parte 4

(ID) de la historia	Enunciado de la historia				Criterios de aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nro (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
EMP002	Como empresa	Necesito registrar una ruta de transporte de carga pesada	Con la finalidad de mostrar a los clientes la disponibilidad de realizar esa ruta por la empresa.	1	Se registra la ruta de la empresa	En caso que la empresa logre registrar una nueva ruta que puede realizar.	Cuando la empresa registre una ruta que	El sistema registrará la ruta en la base de datos con éxito.
				2	La ruta ya se encuentra registrada en la empresa	En caso que la empresa intente registrar una ruta que haya grabado anteriormente.	realizará	El sistema mostrará un mensaje de error especificando que la empresa ya tiene registrada esa ruta.
				3	No ha completado todos los campos obligatorios	En caso que la empresa intente registrar una ruta sin completar los campos obligatorios del formulario.	para el servicio de transporte de carga	El sistema mostrará un mensaje de error especificando que complete todos los campos obligatorios del formulario de rutas.
EMP003	Como empresa	Necesito consultar la ruta	Con la finalidad de editar o eliminar la ruta seleccionada	1	La empresa requiere editar la ruta que ha especificado.	En caso que la empresa requiera realizar un cambio sobre la ruta seleccionada.	Cuando la empresa consulte sus rutas y	El sistema actualiza la información de la ruta de la empresa.
				3	La empresa desea eliminar una ruta específica	En caso que la empresa requiera eliminar alguna ruta que ya no puedan realizar.	desea actualizarlas o	El sistema eliminará el registro de la ruta de esa empresa.
				4	La empresa lista sus rutas	En caso que la empresa requiera listar todas las rutas que posee en el sistema	eliminarlas.	El sistema lista todas las rutas registradas por la empresa
				5	La empresa no ha registrado rutas	En caso que la empresa no hay ingresado una sola ruta en el sistema		El sistema muestra un mensaje informativo indicando que no hay rutas registradas por la empresa
EMP004	Como empresa	Necesito registrar un ayudante para la empresa	Con la finalidad de ingresar los ayudantes de la empresa.	1	La empresa registra al ayudante nuevo.	En caso que la empresa requiera registrar un nuevo ayudante de la empresa.	Cuando la empresa ingrese un nuevo ayudante	El sistema registra en la base de datos al ayudante.
				2	La empresa no puede registrar al ayudante	En caso que la empresa no complete todos los campos del formulario de ayudante.	para si misma.	El sistema muestra un mensaje de error diciendo que no ha completado los campos mandatorios del formulario de registro.
				3	El ayudante ya existe en la empresa o en otra empresa	En caso que la empresa ingrese a un ayudante que ya se encuentra registrado.		El sistema mostrará un mensaje indicando que ya se ha registrado un ayudante con ese correo.

Tabla 6.5 Historias de usuario parte 5

(ID) de la historia	Enunciado de la historia			Criterios de aceptación			Evento	Resultado / Comportamiento esperado
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nro (s) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto		
EMP005 Como empresa		Necesito consultar los ayudantes de mi empresa	Con la finalidad de actualizar o eliminar al ayudante de la empresa.	1	La empresa actualiza a un ayudante seleccionado.	En caso que la empresa requiera actualizar los datos de uno de sus ayudantes.	Cuando la empresa consulte sus ayudantes	El sistema actualiza la información del ayudante seleccionado en la base de datos.
				2	La empresa consulta la información del ayudante	Uno de sus ayudantes no complete todos los campos requeridos del formulario.		El sistema mostrará un mensaje de error diciendo que complete los campos obligatorios del formulario de ayudantes.
				3	La empresa da de baja a uno de sus ayudantes	En caso que la empresa requiera dar de baja del sistema a uno de sus ayudantes.	tendrán la opción de actualizar y eliminar.	El sistema eliminará el registro del ayudante en la empresa.
				4	La lista de ayudantes esta vacía	En caso que la empresa no tenga registrada ayudantes.		El sistema mostrará un mensaje informativo notificando que no tiene registrado ayudantes en el sistema.
EMP006 Como empresa		Necesito consultar los pedidos solicitados por los clientes.	Con la finalidad de actualizar el pedido, asignar el seguimiento a un ayudante.	1	Se despliegan todos los pedidos realizados y en proceso de la empresa.	En caso que la empresa requiera observar los pedidos realizados.	Cuando la empresa consulte los pedidos que le han solicitado los clientes del sistema	El sistema mostrará la información del pedido a la empresa
				2	No se encuentran pedidos para realizar ni en proceso	En caso que la empresa no cuente con pedidos por realizar o en espera.		El sistema mostrará un mensaje diciendo que la empresa no cuenta con pedidos para realizar.
				3	La empresa actualiza la información del pedido	En caso que la empresa actualice la información del pedido.		El sistema actualiza la información del pedido en la base de datos.
				4	Se despliegan los pedidos según los filtros	En caso que la empresa requiera encontrar un o algunos pedidos en específico.		El sistema mostrará a los pedidos buscados.
EMP007 Como empresa		Necesito actualizar la información de la empresa y los cambios que va realizando.	Con la finalidad de mostrar la información acerca de la empresa y los cambios que va realizando.	1	La empresa actualiza la información registrada en el sistema	En caso que la empresa requiera actualizar su información que miran los clientes.	Cuando la empresa requiera actualizar su información	El sistema actualiza la información de la empresa en la base de datos.
				2	La empresa no puede actualizar la información registrada en la aplicación	En caso que la empresa no complete todos los campos mandatorios del formulario		El sistema mostrará un mensaje de error diciendo que no ha completado los campos mandatorios.
				3	La empresa consulta su información	En caso que la empresa requiera consultar su información		El sistema mostrará la información de la empresa.

Tabla 6.6 Historias de usuario parte 6

(ID de la historia)	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nro (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
AYU001	Como ayudante	Necesito actualizar mis datos	Con la finalidad de mantener mis datos actualizados como ayudante	1	El ayudante actualiza sus datos registrados en el sistema	En caso que el ayudante necesite cambiar algunos datos de su información.	Cuando el ayudante requiera	El sistema actualiza la información del ayudante en la base de datos.
				2	El ayudante no puede actualizar sus datos por no completar los campos obligatorios	En caso que el ayudante no complete los campos obligatorios del formulario de ayudante.	actualizar su información	El sistema mostrará un mensaje de error diciendo que no ha completado los campos mandatorios.
AYU002	Como ayudante	Necesito consultar los pedidos asignados por la empresa	Con la finalidad de actualizar los pedidos para dar el seguimiento respectivo	1	El ayudante consulta el estado de los pedidos asignados por la empresa	En caso que el ayudante necesite buscar los pedidos asignados por la empresa.	Cuando el ayudante requiera	El sistema mostrará la lista de pedidos pendientes del ayudante.
				2	El ayudante actualiza el pedido seleccionado	En caso que el ayudante reciba los cambios que debe realizar en el pedido.	buscar los pedidos asignados	El sistema actualiza en la base de datos la información del pedido.
				3	El ayudante no puede actualizar el pedido por no completar los campos mandatorios	En caso que el ayudante no complete los campos obligatorios del formulario del pedido	por su empresa	El sistema mostrará un mensaje diciendo que no tiene pedidos pendientes.
ADM002	Como administrador	Necesito consultar las empresas registradas en el sistema	Con la finalidad de observar, actualizar, eliminar y aprobar las empresas que solicitaron registrarse en el sistema	1	El administrador aprueba la empresa que solicita registrarse	En caso que el administrador compruebe que la empresa exista, dará su aprobación de registro en el sistema.		El sistema cambiará el estado de la empresa y podrá ser visualizada por todas las personas que busquen el servicio de transporte de carga pesada.
				2	El administrador actualiza a la empresa seleccionada	En caso que el administrador requiera actualizar a alguna empresa.		El sistema actualizará la información de la empresa en la base de datos.
				3	El administrador elimina a la empresa seleccionada	En caso que el administrador requiera eliminar alguna empresa.	Cuando el administrador consulte	El sistema actualiza el estado de la empresa a inactiva.
				4	El administrador consulta la información de la empresa	En caso que el administrador requiera información de alguna empresa en específico	las empresas del sistema	El sistema mostrará la información de la empresa seleccionada.
				5	El administrador rechaza a la empresa que solicita registrarse	En caso que el administrador compruebe que la empresa no existe, rechazará a la misma		El sistema actualiza el estado de la empresa a inactiva.
				6	El administrador lista a las empresas del sistema	En caso que el administrador no complete los campos mandatorios del formulario de empresa.		El sistema mostrará la lista de empresas que están registradas en el sistema

Tabla 6.7 Historias de usuario parte 7

(ID) de la historia	Enunciado de la historia				Criterios de aceptación			
	Rol	Característica / Funcionalidad	Razón / Resultado	Nro (#) de escenario	Criterio de aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
DES001	Como un desarrollador	Necesito montar el servidor web para la aplicación.	Con la finalidad de levantar el proyecto en el servidor web WildFly.	1	El servidor web está levantado.	N/A	Al levantar el servidor	El servidor debe estar funcionando con la aplicación web.
DES002	Como un desarrollador	Necesito montar el servidor de base de datos.	Con la finalidad de almacenar la información de la aplicación en el servidor.	1	El servidor de base de datos está levantado.	N/A	Al levantar el servidor	El servidor debe estar funcionando con el motor de base de datos MySQL.
DES003	Como un desarrollador	Necesito diseñar la base de datos del sistema.	Con la finalidad de esquematizar los datos de la aplicación web.	1	El diseño de base de datos abarca toda la información de la aplicación web.	N/A	Al diseñar la base de datos	El modelo de base de datos debe almacenar la información requerida en la aplicación.

Anexo C Product Backlog

Tabla 6.8 Product backlog parte 1

(ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Estado	Dimensión/ Esfuerzo	Iteración (Sprint)	Prioridad	Comentarios
DES001	Como un desarrollador, necesito montar el servidor web para la aplicación, con la finalidad de levantar el proyecto en el servidor.	Servidor web	Done	Medio	0	1	
DES002	Como un desarrollador, necesito montar el servidor de base de datos, con la finalidad de almacenar la información de la aplicación en el servidor.	Servidor de base de datos	Done	Medio	0	1	
DES003	Como un desarrollador, necesito diseñar la base de datos del sistema, con la finalidad de esquematizar los datos de la aplicación web.	Base de datos	Done	Medio	0	1	
ADM001	Como un Administrador, necesito registrar la empresa, con la finalidad de agregar directamente una empresa de transporte de carga pesada en el sistema.	Registro directo de empresa	Done	Alto	1	5	
ADM002	Como un Administrador, necesito consultar las empresas registradas en el sistema, con la finalidad de observar, actualizar, eliminar y aprobar las empresas que solicitaron registrarse en el sistema.	RUD de empresa	Done	Medio	1	4	
VAR001	Como un cliente, administrador, empresa, ayudante, necesito iniciar sesión en el sistema, con la finalidad de utilizar las funcionalidades del sistema.	Inicio de sesión	Done	Bajo	1	2	
VAR002	Como un cliente, ayudante, empresa, necesito darme de baja en el sistema, con la finalidad de dejar de existir en el	Baja en el sistema	Planned	Bajo	1	1	

Tabla 6.9 Product backlog parte 2

(ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Estado	Dimensión/ Esfuerzo	Iteración (Sprint)	Prioridad	Comentarios
EMP001	Como una empresa, necesito registrar la empresa, con la finalidad de realizar el servicio de transporte de carga pesada y dar seguimiento.	Registro de empresa verificado	Done	Alto	2	5	
EMP002	Como una empresa, necesito registrar una ruta de transporte de carga pesada, con la finalidad de mostrar a los clientes la disponibilidad de realizar esa ruta por la empresa.	Registro de ruta	Done	Alto	2	5	
EMP003	Como una empresa, necesito consultar la ruta, con la finalidad de de editar o eliminar la ruta seleccionada.	RUD de ruta	Done	Medio	2	4	
EMP004	Como una empresa, necesito registrar un ayudante para la empresa, con la finalidad de ingresar los ayudantes de la empresa.	Registro de ayudante	Done	Alto	2	5	
EMP005	Como una empresa, necesito consultar los ayudantes de mi empresa, con la finalidad de actualizar o eliminar al ayudante de la empresa.	RUD de ayudante	Done	Medio	3	4	
EMP006	Como una empresa, necesito consultar los pedidos solicitados por los clientes, con la finalidad de actualizar el pedido, asignar el seguimiento a un ayudante.	Consulta de pedidos de la empresa	Done	Medio	3	3	
AYU001	Como un ayudante, necesito actualizar mis datos , con la finalidad de mantener mis datos actualizados como ayudante.	Actualizar información del ayudante	Planned	Medio	3	3	
AYU002	Como un ayudante, necesito consultar los pedidos asignados por la empresa, con la finalidad de actualizar los pedidos para dar el seguimientos respectivo.	Consulta de pedidos asignados	Done	Medio	3	3	

Tabla 6.10 Product backlog parte 3

(ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	Alias	Estado	Dimensión / Esfuerzo	Iteración (Sprint)	Prioridad	Comentarios
CLI001	Como un Cliente, necesito buscar una empresa de transporte de carga pesada, con la finalidad de encontrar empresas que den servicio para una fecha y lugar.	Búsqueda de empresa	Done	Medio	1	3	
CLI002	Como un Cliente, necesito contratar una empresa de transporte de carga pesada, con la finalidad de obtener el servicio de transporte de carga pesada.	Contratar empresa	Done	Alto	4	5	
CLI003	Como un Cliente, necesito consultar la opinión de clientes anteriores, con la finalidad de conocer como ha sido el servicio de la empresa con otros clientes.	Consulta de nivel de satisfacción de clientes	Planned	Medio	4	3	
CLI004	Como un Cliente, necesito registrarme en el sistema como cliente, con la finalidad de usar el sistema para la contratación y seguimiento de carga pesada.	Registro de cliente	Done	Alto	4	5	
CLI005	Como un Cliente, necesito consultar el servicio contratado con todas las empresas, con la finalidad de observar el estado en el que se encuentra el servicio y/o valorarlo	Consulta de pedidos del cliente	Done	Medio	4	3	
CLI006	Como un Cliente, necesito actualizar mi información en el sistema., con la finalidad de tener la información al día para cuando se realicen pedidos.	Actualizar información del cliente	Planned	Medio	4	3	

Anexo D Sprint Backlog

Tabla 6.11 Sprint Backlog del Sprint 0

ID de la historia	Item de Backlog del producto	Tarea	Responsable	Tipo	Estado	Horas
DES001	Como un desarrollador, necesito montar el servidor web para la aplicación, con la finalidad de levantar el proyecto en el servidor.	Instalar el programa eclipse neon	Andrés	Instalación	Done	1
		Instalar el paquete Jboss	Andrés	Paquete	Done	0,5
		Descargar WildFly 10	Andrés	Descarga	Done	0,5
		Instalar WildFly 8 en eclipse neon	Andrés	Instalación	Done	0,5
		Configuración de WildFly 8	Andrés	Configuración	Done	0,5
DES002	Como un desarrollador, necesito montar el servidor de base de datos, con la finalidad de almacenar la información de la aplicación en el servidor.	Descargar el programa Vmware Workstation 12	Andrés	Descarga	Done	0,5
		Instalar el programa Vmware Workstation 12	Andrés	Instalación	Done	0,5
		Descargar el sistema operativo Lubuntu .iso	Andrés	Descarga	Done	1
		Instalar el sistema operativo Lubuntu en Vmware Workstation	Andrés	Instalación	Done	0,5
		Configuración de Lubuntu	Andrés	Configuración	Done	0,5
DES003	Como un desarrollador, necesito diseñar la base de datos del sistema, con la finalidad de esquematizar los datos de la aplicación web.	Descargar PowerDesigner	Andrés	Descarga	Done	0,5
		Instalar programa PowerDesigner	Andrés	Instalación	Done	0,5
		Crear modelo entidad-relacion	Andrés	Análisis	Done	6
		Generar modelo físico	Andrés	Análisis	Done	0,25
		Generar Script de la base de datos	Andrés	Análisis	Done	0,25

Tabla 6.12 Sprint Backlog del Sprint 1

ID de la historia	Item de Backlog del producto	Tarea	Responsable	Tipo	Estado	Horas
ADM001	Como un Administrador, necesito registrar la empresa, con la finalidad de agregar directamente una empresa de transporte de carga pesada en el sistema.	Diseño de la interfaz de registro de empresa	Andrés	Vista	Done	3
		Validación de campos vacíos en el formulario	Andrés	Controlador	Done	0,5
		Verificación de que no existe el usuario ingresado	Andrés	Controlador	Done	0,5
		Inserción en la base de datos	Andrés	Servicio, Controlador	Done	0,5
		Despliegue de mensaje en campos obligatorios	Andrés	Desarrollo	Done	1
Despliegue de mensaje de error (validaciones)	Andrés	Desarrollo	Done	2		
ADM002	Como un Administrador, necesito consultar las empresas registradas en el sistema, con la finalidad de observar, actualizar, eliminar y aprobar las empresas que solicitaron registrarse en el sistema.	Diseño de la interfaz de administración de empresas	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Listado de empresas del sistema	Andrés	Controlador	Done	1
		Filtro de empresas	Andrés	Controlador	Done	1
		Opción para aprobar la empresa en el sistema	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Opción para rechazar la empresa en el sistema	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Opción para eliminar la empresa	Andrés	Desarrollo	Removed	2
Opción para ver la información de la empresa	Andrés	Desarrollo	Done	2		
VAR001	Como un cliente, administrador, empresa, ayudante, necesito iniciar sesión en el sistema, con la finalidad de utilizar las funcionalidades del sistema.	Diseño de la interfaz de acceso al sistema	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Verificación del correo	Andrés	Controlador	Done	1
		Verificación de las credenciales del usuario	Andrés	Controlador	Done	1
		Carga de módulos asignados para el usuario	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		Despliegue de mensaje de error de acceso al sistema	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
EMP007	Como una empresa necesito actualizar la información de la empresa, con la finalidad de mostrar la información acerca de la empresa y los cambios que va realizando.	Diseño de la interfaz de información de la empresa	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Opción para editar la información de la empresa	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Control de usuario	Andrés	Controlador	Done	1
		Información de la empresa	Andrés	Controlador	Done	1
CLI001	Como un cliente, necesito buscar una empresa de transporte de carga pesada, con la finalidad de encontrar empresas que den servicio para una fecha y lugar.	Diseño de la interfaz de búsqueda de transporte de carga	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Listado de ciudades de partida	Andrés	Controlador	Done	1
		Opción de filtros para detallar la búsqueda	Andrés	Controlador	Ongoing	3
		Despliegue de mensaje en caso de que no exista empresa disponible	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		Validación de campos vacíos en el formulario	Andrés	Controlador	Done	2
		Listado de ciudades de llegada	Andrés	Controlador	Done	1
		Despliegue de mensaje en campos obligatorios	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		Despliegue de mensaje de error (validaciones)	Andrés	Desarrollo	Done	0,5

Tabla 6.13 Sprint Backlog del Sprint 2

ID de la historia	Item de Backlog del producto	Tarea	Responsable	Tipo	Estado	Horas
EMP001	Como una empresa, necesito registrar la empresa, con la finalidad de realizar el servicio de transporte de carga pesada y dar seguimiento.	Diseño de la interfaz de registro de empresa	Andrés	Vista	Done	3
		Verificación de que no existe el usuario ingresado	Andrés	Controlador	Done	2
		Validación de campos obligatorios	Andrés	Controlador	Done	2
		Inserción en la base de datos	Andrés	Servicio, Controlador	Done	1
		Despliegue de mensaje en campos obligatorios	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		Despliegue de mensaje de error (validaciones)	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
EMP002	Como una empresa, necesito registrar una ruta de transporte de carga pesada, con la finalidad de mostrar a los clientes la disponibilidad de realizar esa ruta por la empresa.	Diseño de la interfaz de registro de ruta	Andrés	Vista	Done	3
		Verificación de que no existe la ruta ingresada	Andrés	Controlador	Done	1
		Inserción la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Validación de campos obligatorios	Andrés	Controlador	Done	2
		Despliegue de mensaje en campos obligatorios	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		Despliegue de mensaje de error (validaciones)	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
EMP003	Como una empresa, necesito consultar la ruta, con la finalidad de de editar o eliminar la ruta seleccionada.	Diseño de la interfaz de administración de rutas de la empresa	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Listado de rutas de la empresa	Andrés	Controlador	Done	1
		Filtro de rutas	Andrés	Desarrollo	Done	1
		Opción para ver la información de la ruta	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Opción para actualizar la información de la ruta	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Opción para eliminar la ruta	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Mensaje en caso de que no exista ruta registrada en el sistema de la empresa	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		EMP004	Como una empresa, necesito registrar un ayudante para la empresa, con la finalidad de ingresar los ayudantes de la empresa.	Diseño de la interfaz de registro de empresa	Andrés	Vista
Verificación de que no existe el usuario ingresado	Andrés			Controlador	Done	2
Inserción en la base de datos	Andrés			Servicio, Controlador	Done	1
Validación de campos obligatorios					Done	2
Despliegue de mensaje en campos obligatorios	Andrés			Desarrollo	Done	0,5
Despliegue de mensaje de error (validaciones)	Andrés			Desarrollo	Done	0,5
CLI006	Como un Cliente, necesito actualizar mi información en el sistema, con la finalidad de tener la información al día para cuando se realicen pedidos.	Diseño de la interfaz de perfil de usuario	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Opción para editar la información del usuario	Andrés	Controlador	Done	1
		Control de usuario	Andrés	Desarrollo	Done	3
		Información del usuario	Andrés	Desarrollo	Done	2

Tabla 6.14 Sprint Backlog del Sprint 3

ID de la Historia	Item de Backlog del producto	Tarea	Responsable	Tipo	Estado	Horas
EMP005	Como una empresa, necesito consultar los ayudantes de mi empresa, con la finalidad de actualizar o eliminar al ayudante de la empresa.	Diseño de la interfaz de administración de ayudantes de la empresa	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Listado de ayudantes de la empresa	Andrés	Controlador	Done	1
		Filtro de ayudantes	Andrés	Desarrollo	Done	1
		Desplegar mensaje indicando que no tiene ayudantes registrados	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		Opción para ver la información del ayudante	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Opción para actualizar la información del ayudante	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Opción para eliminar el ayudante	Andrés	Desarrollo	Removed	2
EMP006	Como una empresa, necesito consultar los pedidos solicitados por los clientes, con la finalidad de actualizar el pedido, asignar el seguimiento a un ayudante.	Diseño de la interfaz de pedidos de la empresa	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Listado de pedidos por atender de la empresa	Andrés	Controlador	Done	1
		Filtro de pedidos	Andrés	Desarrollo	Done	1
		Opción para actualizar la información del pedido	Andrés	Desarrollo	Done	3
		Opción para ver la información del pedido	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Desplegar mensaje indicando que no tiene pedidos pendientes	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
AYU001	Como un ayudante, necesito actualizar mis datos , con la finalidad de mantener mis datos actualizados como ayudante.	Diseño de la interfaz de perfil de usuario	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Opción para editar la información del usuario	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Control de usuario			Done	2
		Información del usuario	Andrés	Controlador	Done	1
AYU002	Como un ayudante, necesito consultar los pedidos asignados por la empresa, con la finalidad de actualizar los pedidos para dar el seguimientos respectivo.	Diseño de la interfaz de pedidos del ayudante	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Listado de pedidos por atender del ayudante	Andrés	Controlador	Done	1
		Filtro de pedidos	Andrés	Desarrollo	Done	1
		Opción para actualizar la información del pedido	Andrés	Desarrollo	Done	3
		Opción para ver la información del pedido	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Desplegar mensaje indicando que no tiene pedidos pendientes	Andrés	Desarrollo	Done	0,5

Tabla 6.15 Sprint Backlog del Sprint 4

ID de la historia	Item de Backlog del producto	Tarea	Responsabl	Tipo	Estado	Horas
CLI002	Como un Cliente, necesito contratar una empresa de transporte de carga pesada, con la finalidad de obtener el servicio de transporte de carga pesada.	Diseño de la interfaz de solicitud de pedido	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Inserción en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Selección de empresa	Andrés	Controlador	Done	1
		Filtros de empresa	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Opción para ver información de la empresa	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Mensaje diciendo que no hay disponibilidad de empresas con los campos colocados.	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
CLI003	Como un Cliente, necesito consultar la opinión de clientes anteriores, con la finalidad de conocer como ha sido el servicio de la empresa con otros clientes.	Diseño de la interfaz de satisfacción del servicio	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Listado de comentarios acerca del servicio de la empresa	Andrés	Desarrollo	Done	2
		Mensaje diciendo que no existe comentarios sobre el servicio de la empresa	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		Mensaje diciendo que no ha realizado el servicio la empresa en el sistema	Andrés	Controlador	Done	0,5
CLI004	Como un Cliente, necesito registrarme en el sistema, con la finalidad de usar el sistema para la contratación y seguimiento de carga pesada.	Diseño de la interfaz de registro de empresa	Andrés	Vista	Done	3
		Verificación de que no existe el usuario ingresado	Andrés	Controlador	Done	2
		Inserción en la base de datos	Andrés	Servicio, Controlador	Done	1
		Validación de campos mandatorios	Andrés	Desarrollo	Done	1
		Despliegue de mensaje en campos obligatorios	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
		Despliegue de mensaje de error (validaciones)	Andrés	Desarrollo	Done	0,5
CLI005	Como un Cliente, necesito consultar el servicio contratado con todas las empresas, con la finalidad de observar el estado en el que se encuentra el servicio y/o valorarlo	Diseño de la interfaz de pedidos del cliente	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Listado de pedidos del cliente	Andrés	Controlador	Done	1
		Filtro de pedidos	Andrés	Desarrollo	Done	1
		Opción para valorar el servicio del pedido	Andrés	Desarrollo	Done	3
		Opción para ver la información del pedido	Andrés	Desarrollo	Done	2
VAR002	Como un Cliente, ayudante, empresa necesito darme de baja en el sistema, con la finalidad de dejar de existir en el sistema	Diseño de la interfaz de darse de baja en el sistema	Andrés	Vista	Done	3
		Consulta en la base de datos	Andrés	Servicio	Done	1
		Opción para darse de baja	Andrés	Desarrollo	Done	1
		Mensaje de confirmación de baja del sistema	Andrés	Desarrollo	Done	0,5