



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
CARRERA INGENIERÍA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL INFORMATIVA
DE RUTAS PARA LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE TORRES
REVELO S.A. EMPLEANDO EL FRAMEWORK IONIC

Trabajo de titulación
Tipo: Proyecto Técnico

Presentado para optar al grado académico de:
INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTOR: JHONATAN DAVID CHOTO MAZA
DIRECTOR: ING. DIEGO FERNANDO ÁVILA PESANTEZ

Riobamba – Ecuador

2020

©2020, Jhonatan David Choto Maza

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho del Autor.

Yo, Jhonatan David Choto Maza, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autor asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación; el patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 28 de febrero 2020

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRONICA

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica que: El trabajo de titulación; tipo: **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL INFORMATIVA DE RUTAS PARA LA COMPAÑÍA DE TRANSPORTE TORRES REVELO S.A. EMPLEANDO EL FRAMEWORK IONIC**, realizado por el señor: **JHONATAN DAVID CHOTO MAZA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Trabajo de Titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

FIRMA

FECHA

Ing. Gloria de Lourdes Arcos Medina
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Diego Fernando Ávila Pesantez
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Ing. Ángel Patricio Mena Reinoso
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

Para mis padres quienes han estado conmigo en todos estos años para llegar a ser una persona de bien y responsable. La admiración que tengo por ellos es indescriptible a pesar de las dificultades que se han presentado no han sido motivo para bajar los brazos al contrario me enseñaron a como sobresalir, ver lo positivo de cada momento. La experiencia es muy importante para mí, y yo aprendo de ellos, cada fracaso que se presenta es una nueva oportunidad.

Jhonatan

AGRADECIMIENTO

El agradecimiento profundo a quienes conforman la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo a la Escuela de Ingeniería en Sistemas por ser la institución que me permite culminar una etapa más de estudio. A cada docente dedicado por impartir su conocimiento y compartir sus experiencias a lo largo de la formación académica, a mi familia por su apoyo incondicional. Al tutor Ing. Diego Ávila por quien tengo gran admiración y al miembro de tesis Ing. Ángel Mena, quienes con paciencia fueron una guía para culminar el presente trabajo de titulación.

Jhonatan

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	ix
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xiii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
INTRODUCCIÓN.....	1

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	6
1.1. Servicio Web RESTful.....	6
1.1.1. Descripción.....	6
1.1.2. Características.....	6
1.1.3. Ventajas de utilizar los servicios RESTful.....	6
1.1.4. Arquitectura REST.....	7
1.2. Aplicación móvil.....	7
1.2.1. Aplicación Web.....	7
1.2.1.1. Características de la aplicación web.....	7
1.2.2. Aplicación Híbrida.....	8
1.2.2.1. Cordova.js.....	8
1.2.3. Aplicación Nativa.....	8
1.2.3.1. Comparación entre aplicación híbrida y nativa.....	9
1.3. MEAN Stack.....	9
1.3.1. Descripción.....	9
1.3.2. Características del MEAN Stack.....	9
1.3.3. Tecnologías del MEAN Stack.....	10
1.3.3.1. MongoDB.....	10
1.3.3.2. Express.js.....	10
1.3.3.3. Angular.....	10
1.3.3.4. Node.js.....	11
1.3.4. Ventajas del MEAN Stack.....	11
1.4. Framework Ionic.....	11

1.4.1.	<i>Características del framework Ionic</i>	11
1.4.2.	<i>Ventajas del framework Ionic</i>	12
1.4.3.	<i>Tabla comparativa de los framework</i>	12
1.5.	Metodología Ágil SCRUM	13
1.5.1.	<i>Descripción</i>	13
1.5.2.	<i>Roles de Scrum</i>	13
1.5.3.	<i>Proceso de Scrum</i>	13
1.6.	Norma ISO/IEC 25010	14
1.6.1.	<i>Descripción</i>	14
1.6.2.	<i>Características de la Norma ISO/IEC 25010</i>	15
1.6.3.	<i>Usabilidad</i>	15
1.6.4.	<i>Principios heurísticos de Nielsen</i>	16
1.7.	Trabajos similares de geolocalización y rutas	17

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	18
2.1.	Metodos y técnicas de investigación	18
2.1.1.	<i>Objetivo 1: Investigar y estudiar las herramientas de desarrollo para la aplicación móvil</i>	18
2.1.1.1.	<i>Método sintético</i>	18
2.1.1.2.	<i>Método analítico</i>	18
2.1.2.	<i>Objetivo 2: Desarrollar la aplicación móvil para indicar las rutas de los clientes y horarios de entrega</i>	19
2.1.2.1.	<i>Método deductivo</i>	19
2.1.2.2.	<i>Técnica de entrevista</i>	19
2.1.2.3.	<i>Herramientas de desarrollo</i>	19
2.1.3.	<i>Objetivo 3: Realizar la evaluación de usabilidad de la aplicación móvil mediante el uso de la Norma ISO/IEC 25010</i>	20
2.1.3.1.	<i>Método analítico</i>	20
2.1.3.2.	<i>Procedimiento de evaluación de la usabilidad del sistema</i>	20
2.1.3.3.	<i>Escala de medición</i>	22
2.1.3.4.	<i>Ambientes de prueba</i>	22
2.1.3.5.	<i>Población y muestra</i>	24
2.2.	Desarrollo de la aplicación informativa de rutas usando la metodología SCRUM	25

2.2.1.	Análisis preliminar	25
2.2.1.1.	<i>Información de la empresa</i>	25
2.2.1.2.	<i>Diagrama del proceso de asignación de ruta al transportista</i>	26
2.2.1.3.	<i>Personas y roles</i>	27
2.2.1.4.	<i>Tipos y roles de usuario</i>	27
2.2.1.5.	<i>Recursos utilizados para el desarrollo</i>	28
2.2.1.6.	<i>Requerimientos de software</i>	29
2.2.1.7.	<i>Análisis y gestión de riesgos</i>	29
2.2.2.	Planificación	34
2.2.2.1.	<i>Reuniones</i>	34
2.2.2.2.	<i>Product backlog</i>	36
2.2.2.3.	<i>Sprint backlog</i>	39
2.2.2.4.	<i>Historias de usuario</i>	45
2.2.3.	Desarrollo	46
2.2.3.1.	<i>Diseño de la arquitectura</i>	46
2.2.3.2.	<i>Estándar de codificación</i>	47
2.2.3.3.	<i>Diseño de interfaces</i>	47
2.2.3.4.	<i>Diagramas UML</i>	50
2.2.3.5.	<i>Diseño de la base de datos</i>	56
2.2.3.6.	<i>Diccionario de datos</i>	57
2.2.4.	Cierre	58
2.2.4.1.	<i>Burndown Chart</i>	58
2.2.4.2.	<i>Gestión de riesgos</i>	59
2.2.4.3.	<i>Implementación/Despliegue del sistema</i>	59

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS	60
3.1.	Evaluación de la usabilidad	60
3.1.1.	Tabulación de datos	60
3.1.1.1.	<i>Inteligibilidad</i>	60
3.1.1.2.	<i>Aprendizaje</i>	62
3.1.1.3.	<i>Operabilidad</i>	63
3.1.1.4.	<i>Protección frente a errores de usuario</i>	64
3.1.1.5.	<i>Estética</i>	66
3.1.1.6.	<i>Accesibilidad</i>	67

3.1.1.7. <i>Resultados generales</i>	68
3.1.2. <i>Diseño del experimento</i>	70
3.2. Respuesta a las preguntas de investigación	73
CONCLUSIONES	75
RECOMENDACIONES	76
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Herramientas software utilizadas.....	3
Tabla 1-1: Tabla comparativa entre aplicación híbrida y nativa.....	9
Tabla 2-1: Características del MEAN Stack.....	10
Tabla 3-1: Características del framework Ionic.....	12
Tabla 4-1: Tabla comparativa de los framework.....	12
Tabla 5-1: Subcaracterísticas de la usabilidad.....	15
Tabla 6-1: Principios heurísticos de Nielsen.....	16
Tabla 7-1: Trabajos similares.....	17
Tabla 1-2: Criterios y preguntas para evaluar la calidad del software de acuerdo con la ISO/IEC25010 en base a los principios de Nielsen.....	20
Tabla 2-2: Ambiente de prueba en el prototipo 1.....	23
Tabla 3-2: Ambiente de prueba en el prototipo 2.....	24
Tabla 4-2: Personas y roles del proyecto.....	27
Tabla 5-2: Tipos y roles de usuario.....	27
Tabla 6-2: Recurso software.....	28
Tabla 7-2: Recurso hardware.....	28
Tabla 8-2: Requerimientos funcionales y no funcionales.....	29
Tabla 9-2: Identificación de riesgos.....	30
Tabla 10-2: Valoración de probabilidad.....	31
Tabla 11-2: Valoración del impacto.....	32
Tabla 12-2: Valoración de la exposición del riesgo.....	32
Tabla 13-2: Priorización de riesgos.....	32
Tabla 14-2: Hoja de gestión de riesgo.....	33
Tabla 15-2: Reuniones en la fase de planificación.....	34
Tabla 16-2: Valores de la técnica T-Shirt Poker Cards.....	36
Tabla 17-2: Product Backlog - Pila del producto.....	36
Tabla 18-2: Sprint backlog.....	39
Tabla 19-2: Sprint 1.....	40
Tabla 20-2: Sprint 2.....	41
Tabla 21-2: Sprint 3.....	42
Tabla 22-2: Sprint 4.....	42
Tabla 23-2: Sprint 5.....	43
Tabla 24-2: Sprint 6.....	43

Tabla 25-2: Sprint 7	44
Tabla 26-2: Sprint 8	44
Tabla 27-2: Sprint 9	45
Tabla 28-2: Historia de usuario 01.....	45
Tabla 29-2: Diccionario de datos de la tabla itinerario	57
Tabla 1-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de integridad.....	60
Tabla 2-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de aprendizaje	62
Tabla 3-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de operabilidad.....	63
Tabla 4-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de protección frente a errores de usuario	65
Tabla 5-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de estética.....	66
Tabla 6-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de accesibilidad.....	67
Tabla 7-3: Resultados de la encuesta por subcaracterísticas de usabilidad de la norma ISO/IEC 25010.....	69
Tabla 8-3: Comparación de prototipos.....	70
Tabla 9-3: Valores observados.....	71
Tabla 10-3: Valores esperados.....	71
Tabla 11-3: Valores de chi cuadrado	72

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Proceso de Scrum.....	14
Figura 2-1: Calidad del producto software	15
Figura 1-2: Interfaz de la pantalla principal del cliente	48
Figura 2-2: Interfaz de la pantalla principal del transportista	49
Figura 3-2: Interfaz principal del administrador	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2: Diagrama del proceso de asignación de ruta al transportista.....	26
Gráfico 2-2: Diagrama de despliegue de la arquitectura web	46
Gráfico 3-2: Diagrama de clases	51
Gráfico 4-2: Diagrama de objetos	52
Gráfico 5-2: Diagrama de secuencia.....	53
Gráfico 6-2: Diagrama de colaboración.....	54
Gráfico 7-2: Diagrama de actividades	55
Gráfico 8-2: Diagrama de componentes	56
Gráfico 9-2: Diseño de la base de datos referencial.....	57
Gráfico 1-2: Gestión del proyecto.....	58
Gráfico 1-3: Resultados de la encuesta en la sección de la capacidad para reconocer su adecuación	61
Gráfico 2-3: Resultados de la encuesta en la sección de aprendizaje	62
Gráfico 3-3: Resultados de la encuesta en la sección operabilidad.....	64
Gráfico 4-3: Resultados de la encuesta en la sección de protección frente a errores de usuario.....	65
Gráfico 5-3: Resultados de la encuesta en la sección de interfaz de usuario	66
Gráfico 6-3: Resultados de la encuesta en la sección de accesibilidad.....	68
Gráfico 7-3: Resultados generales de la encuesta aplicada sobre usabilidad.....	69
Gráfico 8-3: Chi Cuadrado.....	73

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS

ANEXO B: HISTORIAS TÉCNICAS E HISTORIAS DE USUARIO

ANEXO C: DICCIONARIO DE DATOS

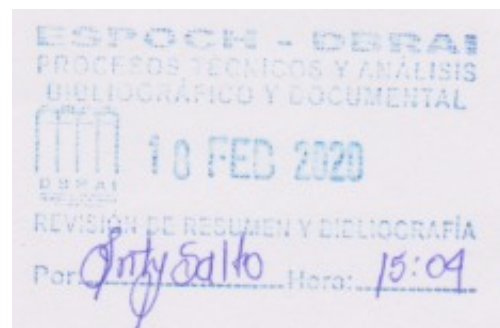
ANEXO D: MANUAL DE USUARIO

ANEXO E: ENCUESTA DE USABILIDAD

RESUMEN

Se desarrolló una aplicación móvil informativa de rutas para la compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A, aplicando la metodología ágil de desarrollo SCRUM para obtener los requerimientos del sistema mediante reuniones frecuentes con el usuario, dando como resultado 23 requerimientos funcionales y 9 no funcionales, el desarrollo del proyecto esta dividido en módulos: cliente, transportista y administrador, para el último es la construcción de una aplicación web, para lo cual esta empleado el framework MEAN Stack e Ionic basados en JavaScript para el desarrollo de la aplicación móvil. En este proyecto, se sometió a una prueba de evaluación de calidad de software, la usabilidad con la norma ISO/IEC 25010 en base a sus subcaracterísticas: inteligibilidad, aprendizaje, operabilidad, protección frente a errores de usuario, estética y accesibilidad. Se utilizó un cuestionario de 26 preguntas con el uso del método de Nielsen, aplicando a un total de 10 usuarios en todo el proceso del desarrollo de la aplicación, basado en prototipos. Al tabular los resultados obtenidos, se aplicó la prueba de chi cuadrado aceptando la hipótesis alternativa con un porcentaje del 75% de los usuarios encuestados concluyendo que la aplicación móvil y web es fácil de usar, aprender y permite al usuario realizar trazar la ruta más corta. Sin embargo, se recomienda en desarrollar funcionalidades para mejorar en el aspecto de accesibilidad al usuario con capacidades especiales.

Palabras claves: <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <IONIC (FRAMEWORK)>, <MEAN STACK (FRAMEWORK)>, <METODOLOGÍA DE DESARROLLO SCRUM>, <DESARROLLO DE SOFTWARE>, <USABILIDAD>



ABSTRACT

A mobile information route application was developed for the heavy transport company Torres Revelo SA, applying SCRUM agile development method to obtain the system requirements through frequent meetings with the user, resulting in 23 functional and 9 non-functional requirements, the Project development is divided into modules: client, transporter and administrator, the construction of a web application was chosen for the final, for which the MEAN Stack and Ionic framework based on JavaScript was used for the development of the mobile application. The quality evaluation test was submitted in this project, the usability with the ISO / IEC 25010 standard based on its sub-characteristics: intelligibility, learning, operability, protection against user errors, aesthetics and accessibility. A questionnaire of 26 questions was conducted with the use of the Nielsen method, applying to a total of 10 users in the whole process of the development of the application, based on prototypes. When tabulating the results obtained, the chi-square test was applied accepting the alternative hypothesis with a percentage of 75% of the surveyed users concluding that the mobile and web application is easy to use, learn and allows the user to trace the shortest route. However, it is recommended to develop functionalities to improve the aspect of user accessibility with special capabilities.

Key words: <SOFTWARE ENGINEERING>, <ENGINEERING TECHNOLOGY AND SCIENCES>, <IONIC (FRAMEWORK)>, <MEAN STACK (FRAMEWORK)>, <SCRUM DEVELOPMENT METHODOLOGY>, <SOFTWARE DEVELOPMENT>, <USABILITY>



INTRODUCCIÓN

Hoy en día el auge de las aplicaciones móviles está orientada a la innovación tecnológica y brindar soluciones eficaces relacionados a la experiencia del usuario. Esto conlleva al uso del teléfono inteligente en la vida cotidiana del ser humano actual para realizar actividades, además de la variedad y funcionalidades que las aplicaciones móviles ofrecen. La compañía de transportes pesado "Torres Revelo S.A" dedicada al transporte de carga por carretera, ubicada en la provincia de Pichincha cantón Quito. Las rutas son de gran importancia para los transportistas debido a que cada destino puede tener varias opciones de llegadas, es necesario proporcionar una herramienta para seleccionar y trazar la ruta más corta, utilizando una de las opciones de navegación que los celulares inteligentes poseen permitirá al usuario interactuar con las funcionalidades (Nicoară y Haidu, 2014: p.3).

El desarrollo de una aplicación móvil para utilizar la navegación y brindar al transportista una ventaja para encontrar su destino y llegar hacia él (Bajaj et al., 2018). Es por ello, que el uso de la tecnología MEAN Stack está basado en la tecnología de desarrollo java, el cual está comprendido en la base de datos no relacional MongoDB, para la interacción entre el servidor y el cliente se encuentra Node.js y Express.js, por último, para las aplicaciones web por parte del usuario es Angular (Karanjit, 2016: p. 12). En este mismo ámbito, para la aplicación móvil en la plataforma Android se optó por el framework Ionic.

Según (Salazar et al., 2018) describe a la metodología SCRUM en forma general, su inclinación es a la gestión del proyecto en sus diferentes etapas. Utiliza periodos de tiempo para los entregables (Sprint) y en el cual el cliente está inmerso y forma parte fundamental en el desarrollo del proyecto, debido a esto está considerado la metodología ágil de desarrollo SCRUM. Con la ejecución del proyecto el transportista está en la facultad de seguir la ruta trazada a través de la aplicación móvil permitiendo así que la información del cliente y el punto referente del destino este legible.

El proyecto consta de cuatro capítulos en los cuales se trata: en el primer se describe la constitución del problema, los objetivos a los cuales se regirá el proyecto, de la misma manera la justificación teórica y práctica. En el capítulo dos esta descrito el marco teórico, donde esta descrito la tecnología para el front-end y el back-end además de las métricas a ser evaluadas de la norma ISO/IEC 25010. Para el tercer capítulo se desarrolla el marco metodológico, el mismo que detalla la metodología ágil SCRUM para el desarrollo del proyecto. Por último, el cuarto capítulo está inmersa el marco de resultados del objetivo específico de evaluación de la usabilidad y discusión de los valores obtenidos.

ANTECEDENTES

En la ciudad de Quito abarca la mayoría de las compañías dedicadas al transporte, por lo cual se ve la necesidad de hacer hincapié en una de ellas que tiene como nombre “Torres Revelo S.A” teniendo como función principal la logística de transporte, enfocándose en el traslado de productos, materia prima, etc. Para ello se debe tomar en cuenta dos variables fundamentales que son: las distancias entre el origen y el destino, la oferta de transporte. Incursionar en la logística del transporte, es por lo cual, que el proyecto que se plantea cumplir con las exigencias que genera todo el proceso de realizar el viaje con los diferentes puntos de destino. Los transportistas como los principales beneficiados de la compañía de transporte Torres Revelo S.A para ayudarlo en uno de los puntos principales que es la ubicación de los clientes, así como su horario de entrega.

Hoy en día, la creciente dependencia al uso de un smartphone (Van Deursen et al., 2015), enfoca la población de estudio hacia las personas que no tendrán inconvenientes para utilizar una aplicación móvil. Buscando de esta manera que el usuario obtenga los beneficios que brinda la tecnología como es la geolocalización y rutas. Es por ello, que se presentan problemas como: la gran mayoría de las vías del país, las señaléticas, la información sobre las calles se encuentran deterioradas o simplemente no existen, por ende, se vuelve complicada encontrar la dirección del cliente y es propenso en incurrir en una contravención de tránsito. En el Código Orgánico Integral Penal sección infracciones de tránsito, se describe las contravenciones leves de tercera clase las cuales tienen un valor del 15% del Salario Básico y la reducción 4.5 puntos de la licencia de conducir, las cuales son las más propensas en reincidir. En el artículo 386 – 3: Conductor que exceda los límites de velocidad establecidos y permitidos, el artículo 388 – 1: Conductores que estacionen en zonas que entrañen peligro y el artículo 390 – 3: Conducir en sentido contrario a la vía normal (COIP, 2014).

Formulación del problema

¿El desarrollo de una aplicación móvil permitirá indicar de una forma sencilla al transportista la ruta más corta y mostrar los horarios de entrega de los clientes de la Compañía de Transporte Pesado “Torres Revelo S.A.”?

Sistematización del problema

- ¿Cuáles son las características de las herramientas de desarrollo MEAN Stack y el framework Ionic?
- ¿Las rutas designadas tienen la información necesaria sobre el punto de recepción del cliente?
- ¿Cuál es el nivel de usabilidad de la aplicación móvil aplicando la Norma ISO/IEC 25010?

Justificación de la investigación

En el proyecto propuesto es necesario realizar la síntesis de la información es por ello, resaltar la justificación teórica y aplicativa aquella descrita a continuación.

Justificación teórica

En tendencia de herramientas gratuitas de código abierto, está contemplado el uso del framework Ionic para desarrollar aplicaciones híbridas, tanto para el sistema operativo iOS y Android utilizando solo una línea base de código que utiliza tecnología web y nativas (ionicframework).

Este proyecto está enfocado al uso del teléfono inteligente, para mostrar las rutas hacia el cliente o denominado el destino y el horario de entrega, la geolocalización en tiempo real haciendo uso del GPS para cumplir con este requerimiento.

En la siguiente Tabla 1-1 se encuentra descrito las tecnologías utilizadas para dar cumplimiento a los requerimientos y mostrar así el producto final del proyecto.

Tabla 1-1: Herramientas software utilizadas

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
MEAN STACK	Es un Stack, conformado por cuatro tecnologías como son: MongoDB, Express.js, Angular.js y Node.js	MongoDB: Base de datos NoSQL Express.js: Framework JavaScript Web del Servidor Angular.js: Framework JavaScript del Cliente Node.js: Servidor de aplicaciones
BOOTSTRAP	Es una framework que permite crear interfaces responsive, adaptables a cualquier tipo de pantalla con el uso de librerías CSS.	Compatibilidad Soporte Fácil de usar

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	CARACTERÍSTICAS
JAVASCRIPT	Es un lenguaje de programación que permite a las páginas web ser interactivas con el usuario.	Fácil de aprender Multiplataforma Adaptabilidad
IONIC	Es un framework el cual permite crear aplicaciones móviles híbridas, es una herramienta gratuita.	Soporte técnico Alto rendimiento Diseño Nativo

Fuente: (Nevalainen, 2018), (Huynh et al., 2017), (Flanagan, 2006), (Huenei IT Services, 2017)

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Justificación aplicativa

La compañía de transporte pesado “Torres Revelo S.A”, ubicado en la provincia de Pichincha cantón Quito requiere una aplicación móvil para los transportistas el cual les permita ver el punto de destino y la información relacionada sobre la ruta. Del mismo modo para la parte administrativa, se provee el seguimiento de cada transportista en ruta. Para el desarrollo de la parte aplicativa del proyecto se estableció el trabajo en módulos, los cuales están descritos de la siguiente manera.

Módulo Cliente: Este módulo estará desarrollado con el framework Ionic y permitirá el ingreso de la información del punto de recepción.

Módulo Transportista: Estará manejado con la ruta más corta y la información del cliente, además podrá ver las publicaciones de los clientes registrados en el sistema.

Módulo Administrativo: Con este módulo, podrá registrar nuevos clientes y transportistas, de la misma manera consumirá los servicios web de los módulos anteriores.

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil informativa de rutas para la compañía de transporte Torres Revelo S.A. empleando el framework IONIC.

Objetivos específicos

- Investigar y estudiar las herramientas de desarrollo para la aplicación móvil
- Desarrollar la aplicación móvil para indicar las rutas de los clientes y horarios de entrega
- Realizar la evaluación de usabilidad de la aplicación móvil mediante el uso de la Norma ISO/IEC 25010

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Servicio Web RESTful

1.1.1. Descripción

Como afirma (Enciso-Quispe et al., 2017, p.5) el servicio RESTful se accede por medio de la Url y los metodos que contienen son: POST, GET, PUT y DELETE permitiendo así enviar datos con la utilización de XML y JSON. En este mismo contexto, la comunicación esta implementada por HTTP por lo que utiliza el lenguaje común para la Web o conocido como el identificador universal, por lo que esta arquitectura software está basada para los sistemas distribuidos utilizados actualmente.

Tomando en cuenta la evolución y la necesidad de crear sistemas que permitan ser utilizados en las diferentes plataformas, se encuentran los servicios web RESTful que para acceder a ellos se lo realizan por medio del protocolo HTTP, esta arquitectura permite acceder a los recursos que se encuentren a disposición utilizando metodos (Haro et al., 2018, p.3).

1.1.2. Características

Citando a (García, 2016) plantea las siguientes características de los servicios web RESTful.

- Para las peticiones de los clientes deben cumplir con los requerimientos de información para consumir un servicio web RESTful.
- El mejoramiento del tráfico de la red.
- Maneja el formato CSV.
- Relación a otros recursos por medio de un servicio web RESTful.
- El estado no se mantiene.

1.1.3. Ventajas de utilizar los servicios RESTful

Como lo hace notar (Wajser, 2015) las ventajas de trabajar con servicios RESTful en el desarrollo de las aplicaciones son los siguientes:

- Los metodos HTTP son seguros y cada respuesta receptada muestra un estado de la solicitud.
- Sincronización entre todos los servidores.

- La escalabilidad permite por la separación entre el cliente y el servidor.
- Poco consumo de los recursos para responder peticiones.

1.1.4. Arquitectura REST

Según (Álvarez, 2018), la arquitectura REST está conformada por los siguientes niveles descritos a continuación:

- **Nivel 0 - POX:** Se encuentra la arquitectura basada en XML.
- **Nivel 1 - Recursos:** Utiliza JSON, por lo que permite acceder a los servicios.
- **Nivel 2 – Verbos HTTP:** Manejo de Url y las peticiones como son: GET, POST, PUT Y DELETE.
- **Nivel 3 - HATEOAS:** Referencia a otros recursos por medio de links.

1.2. Aplicación móvil

Como expresa (Gutierrez, 2019) la aplicación móvil se basa específicamente para su uso en el teléfono móvil, por medio de las características que los dispositivos disponen se incorporan herramientas tecnológicas, cabe mencionar también las limitaciones de cada dispositivo de igual manera las ventajas que brinda al utilizar las aplicaciones móviles, esto se debe al propósito y las necesidades a cumplir. La aplicación móvil está clasificada de la siguiente manera: aplicación web, aplicación híbrida y aplicación nativa.

1.2.1. Aplicación Web

Como expresa (Ramos y Ramos, 2014) la aplicación web se considera multiplataforma por la ejecución en distintos dispositivos sin tomar en cuenta su sistema operativo, solo con la posibilidad de ejecutarse en base al navegador y la disponibilidad al acceso a internet. Es por ello, que la información que se maneja o se encuentra en exposición es catalogada síncrona para todo aquel que consuma los servicios proporcionados por la aplicación web.

1.2.1.1. Características de la aplicación web

Como señala (Franco, 2016) a continuación, se lista las características más sobresalientes de la aplicación web:

- El funcionamiento de una aplicación web dependerá del acceso a internet.

- El mantenimiento se lo realiza en el backend, y las actualizaciones estarán en su versión final.
- El consumo de los recursos del dispositivo móvil es realmente bajo.
- El desarrollo está basado en HTML y CSS.

1.2.2. Aplicación Híbrida

Como lo hace notar (Martínez, 2017) una aplicación híbrida permite al desarrollador escribir código una solo vez y ejecutarlo en varias plataformas para su implementación y uso, esto conlleva a disponer de herramientas tecnológicas para cumplir el propósito de funcionar como una aplicación nativa. El desarrollo de estas aplicaciones híbridas se lo realiza con el lenguaje de programación JavaScript, acompañada de HTML y las hojas de estilos CSS, principalmente con el uso de plugin para acceder a los componentes nativos (cámara, GPS, etc.) del dispositivo móvil.

1.2.2.1. Cordova.js

Según (Bosnic et al., 2016: p.4) el uso del entorno de desarrollo Cordova a través de sus herramientas permite generar aplicaciones para las diferentes plataformas, sin embargo, en lo que concierne a los tiempos de respuesta muestran resultados negativos frente a las aplicaciones nativas, si el desarrollo de una aplicación híbrida es para funciones que requieran soluciones sencillas o a su vez consideradas con rendimiento medio, está considerada apta y recomendable para su uso. Caso contrario, si son operaciones complejas está de por medio el uso del desarrollo en aplicaciones nativas.

1.2.3. Aplicación Nativa

Una aplicación nativa es aquella que trabaja directamente con el sistema operativo del dispositivo móvil, es por aquello que para cada sistema operativo debe ser escrito código y la integración de las herramientas permita trabajar sin ningún inconveniente. Además, la aplicación nativa al no tener ningún intermediario los tiempos de respuesta de cada solicitud y la culminación de cada proceso se lo realiza en menor tiempo, debido a esto los costos del desarrollo de una aplicación nativa incrementa al igual que la calidad (Martínez, 2017).

1.2.3.1. Comparación entre aplicación híbrida y nativa

Como afirma (Nuñez, 2018) la utilización de servicios de terceros permite que una aplicación híbrida pueda ser generada y tiene una vinculación con las aplicaciones web al compartir ciertas propiedades, esto conlleva a la comparación de las características de una aplicación híbrida frente a una nativa, como se muestra en la Tabla 1-1 a continuación:

Tabla 1-1: Tabla comparativa entre aplicación híbrida y nativa

APLICACIÓN HÍBRIDA	APLICACIÓN NATIVA
Desarrollado usando HTML, CSS y JavaScript	Desarrollado en lenguaje específico de plataforma, Objective-C o Swift para iOS, Java para Android, etc.
Escribe una vez, ejecuta en todas partes	Código separado para cada plataforma
Rendimiento medio comparable a las aplicaciones nativas	La experiencia más rápida y receptiva para los usuarios
Ahorre tiempo y dinero	Mayor inversión de tiempo, talento y recursos
Ciclo de desarrollo más rápido	Mayor costo y tiempo de desarrollo

Fuente: (Nuñez, 2018)

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

1.3. MEAN Stack

1.3.1. Descripción

Tal como (Bharath et al., 2018, p.2), el entorno de desarrollo MEAN Stack trabaja en un solo lenguaje de programación como lo es JavaScript, permitiendo interactuar con sus diferentes componentes tanto en lado del cliente y el servidor. El formato JSON es ampliamente utilizado para enviar y recibir datos es por el cual este Stack es sencillo para su uso.

MEAN Stack deriva sus iniciales de las siguientes tecnologías: MongoDB base de datos, Express como el framework del lado del servidor, AngularJS framework por parte del cliente y finalmente Node.js el entorno por parte del servidor. Por lo cual todos tienen en común el lenguaje de programación haciendo hincapié del desarrollo en el menor tiempo posible. (Heredia y Sailema, 2018, p.5)

1.3.2. Características del MEAN Stack

Según (Heredia y Sailema, 2018, p.11) el MEAN STACK es un framework sencillo de implementar y utilizar, a continuación se muestra en la Tabla 2-1 las características más representativas:

Tabla 2-1: Características del MEAN Stack

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Capa de servidor simplificada	Construcción de servidor localmente
Código isomórfico	Código puede ser ejecutado en el front-end como el back-end
Escalabilidad	La aplicación puede expandirse los eventos se ejecutan libremente de manera asíncrona
Arquitectura sin bloqueo	Maneja el uso de bucles de eventos sin bloqueo en un solo hilo
Tiempo de desarrollo	Al utilizar el mismo lenguaje JavaScript se reduce el esfuerzo y tiempo de desarrollo
Transformación de datos y extensibilidad	Los datos manejados para el intercambio de información es JSON

Fuente: (Heredia y Sailema, 2018, p.11)

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

1.3.3. Tecnologías del MEAN Stack

1.3.3.1. MongoDB

Como plantea (Heredia y Sailema, 2018, p.6) MongoDB maneja un solo formato de texto para almacenar la información en la base de datos, describo como un JSON binario se conoce como BSON el cual maneja estructura de datos. MongoDB está orientado a documentos y su uso es de código libre.

1.3.3.2. Express.js

Según (Nevalainen, 2018, p.11) es un framework liviano que trabaja conjunta con la tecnología Node.js por lo cual puede ser llamado donde se lo requiera para el intercambio de información por medio de routes o conocido como el enrutamiento utilizando peticiones. En este framework es común el uso de middleware y plantillas para cumplir el propósito de intercambio de información.

1.3.3.3. Angular

Citando a (Elrom, 2016, p.114) AngularJS está basado en módulos, este framework trabaja exclusivamente en la parte del cliente básicamente en el front-end. Esto permite realizar código en lo que su ejecución sea de una sola página y que sea eficaz realizar CRUD de cualquier

aplicación al trabajar por separado por lo que se encapsula de esta manera el desarrollador tendrá menos inconvenientes al escribir o analizar el código escrito.

1.3.3.4. Node.js

Desde el punto de vista de (Oliveira y Zuchi, 2017, p.3) Node.js es conjunto de recursos proporcionados para crear un servidor web trabajando juntamente con Express.js, en lo muchos recursos que contiene maneja la biblioteca de HTTP por lo que se trabaja todo en el mismo Node.js sin necesidad de utilizar otro servidor u otro programa.

1.3.4. Ventajas del MEAN Stack

Dicho con palabras de (Gonzalez, 2014) las ventajas más relevantes del MEAN Stack son:

- Utiliza el mismo lenguaje de programación JavaScript para todas las partes de la aplicación, desde la base de datos hacia el HTML del cliente.
- Permite trabajar con la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC)
- Es código abierto (GLU)
- Contiene gran variedad de herramientas de prueba (Archivo spec.ts)

1.4. Framework Ionic

Es una herramienta gratuita, la cual permite el desarrollo de aplicaciones móviles híbridas complementando el trabajo con angular es por ello por lo que permite trabajar con comando similares para desarrollar aplicaciones. Además, este framework utiliza herramientas como lo es JavaScript, HTML y SCSS para la implementación de la parte gráfica del usuario, el soporte brindado se encuentra en constante evolución y la respuesta rápida de la corrección de errores. Mediante el uso del framework Cordova permite acceder a opciones nativas del celular para el desarrollo de algoritmos o código para su funcionamiento (Huynh et al., 2017, p.55).

1.4.1. Características del framework Ionic

De acuerdo con (Huenei IT Services, 2017) el framework cuenta con características relevantes descritas a continuación en la Tabla 3-1.

Tabla 3-1: Características del framework Ionic

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Interfaz	Creación y documentación de las componentes utilizadas en la creación de la interfaz de usuario.
Multiplataforma	Compatibilidad con las diferentes plataformas de las aplicaciones móviles
Código abierto	Este framework se caracteriza por las herramientas gratuitas de desarrollo.
Angular JS	Utiliza la gran parte de los componentes de Angular JS y la estructura del front-end es trabajada de similar forma.

Fuente: (Huenei IT Services, 2017)

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

1.4.2. Ventajas del framework Ionic

Desde la posición de (Garcia, 2019) menciona las siguientes ventajas de utilizar el framework Ionic:

- Tiene un robusto CLI para la construcción de aplicación en diferentes plataformas.
- Para la parte de la interfaz de usuario permite crear soluciones rápidas con Ionic Creator.
- Se escribe una vez el código para el desarrollo e implementación y se genera para Android, iOS y Web.

1.4.3. Tabla comparativa de los framework

De acuerdo con (Wang et al., 2017, p.4) los diferentes framework incluidos en la Tabla 4-1 son propicios para el desarrollo de aplicaciones móviles y de acuerdo con esta comparación se optó por la elección del framework Ionic en el estudio.

Tabla 4-1: Tabla comparativa de los framework

FRAMEWORK	RENDIMIENTO SIMILAR AL NATIVO	SOPORTE CORDOVA / ANGULARJS
Ionic framework	7/10	Si/Si
Onsen UI	6/10	No/Si
Framework 7	8/10	No/No
React Native	8/10	No/No
jQuery Mobile	3/10	No/No
Native Script	8/10	No/No

Fuente: (Wang et al., 2017, p.4)

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

1.5. Metodología Ágil SCRUM

1.5.1. Descripción

Según (Dimes, 2015) la metodología ágil SCRUM relaciona directamente a un marco de referencia utilizando roles y trabajando conjuntamente a través de tareas asignadas. Es por ello, que esta metodología es muy flexible a cambios durante el largo proceso del desarrollo de un proyecto, existen etapas a seguir para ir cumpliendo con los requerimientos en cada periodo de tiempo y los entregables propensos a ser reestructurados.

Como señala (Salazar et al., 2018, p.4) esta metodología permite el desarrollo iterativo y a medida de sus entregables aporta funcionalidades al proyecto, también denomina los Sprint en un plazo no menor de dos semanas y máximo de cuatro semanas. Es óptimo para trabajar en desarrollo de proyectos complejos y donde el nivel de incertidumbre es alto puesto a los cambios constantes del cliente.

1.5.2. Roles de Scrum

Citando a (García y Vázquez, 2018, p.22) clasifica a todas las personas involucradas en el proyecto de la siguiente manera:

- **Scrum Master:** Es considerado el líder del equipo del trabajo, de igual manera es parte del equipo de desarrollo. Por lo cual, su responsabilidad de hacer cumplir las normas, y regular que se cumpla las tareas del Sprint.
- **Product Owner:** Es el propietario del proyecto, conocido como el cliente. El cual está inmerso en el proyecto aportando ideas y el cual provee los cambios a cada funcionalidad desarrollada.
- **Equipo de desarrollo:** Personas con conocimientos necesarios sobre las tecnologías utilizadas para el desarrollo del proyecto, de la misma manera son aquellos en realizar funcionalidades para tener un producto incremental.

1.5.3. Proceso de Scrum

Tal como (Navarro et al., 2013, p.5) el Product Owner recolecta las funcionalidades o necesidades que requiera el producto software, generando así un Product backlog con todas las especificaciones. Luego se realiza una reunión con el equipo de desarrollo para dar solución, posteriormente se genera un Sprint Backlog el cual es una lista de funcionalidades extraídas del Product Backlog

para ser desarrolladas en un periodo de tiempo entre una y cuatro semanas. A esto se le da el nombre de Sprint y las personas involucradas el equipo de desarrollo con el Scrum Master, para que cada sprint brinde funcionalidad al proyecto se realiza reuniones diarias con el Scrum Master para saber que se tiene planificado hoy, que se hizo ayer y lo planificado. Por último, el proceso de la metodología ágil Scrum brinda revisiones y el desarrollo sea explícito.

A continuación, se muestra la Figura 1-1 con el proceso resumiendo del uso de la metodología ágil.

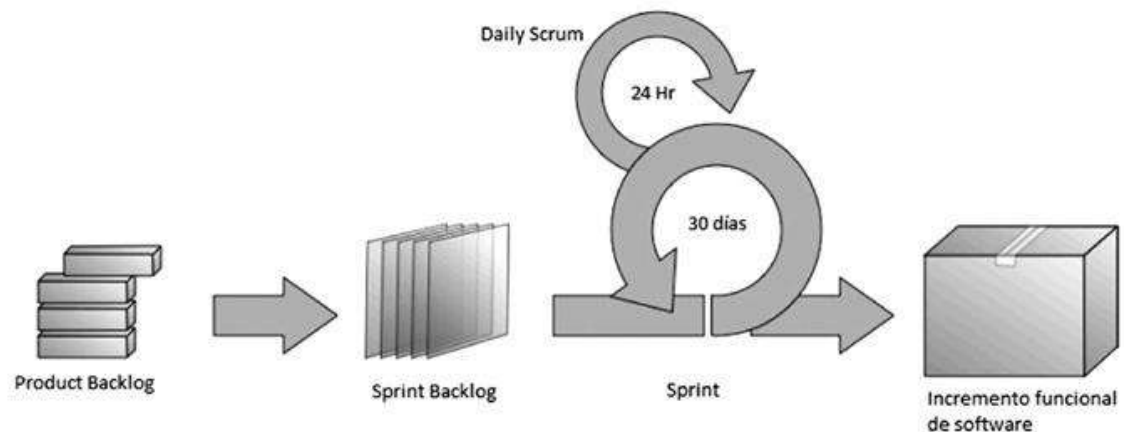


Figura 1-1: Proceso de Scrum

Fuente: (Navarro et al., 2013, p.5)

1.6. Norma ISO/IEC 25010

1.6.1. Descripción

Empleando las palabras de (Ouhbi et al., 2015, p.3) lo define como un modelo de calidad midiendo como lo es la calidad en uso, que trabajar y utilizar las propiedades que brinda el sistema directamente con el cliente esto hace notar que el cliente manipula el programa. Por otro lado, se encuentra el producto en su característica principal que es la calidad, para esto existen subcaracterísticas que permiten medir y por la cual se pueden sacar conclusiones dependiendo de los resultados. La norma ISO/IEC 25010 reemplazó a ISO/IEC 9126.

Según (Vaca y Jácome, 2018, p.6), evalúa la calidad del software en las siguientes fases:

- **Calidad Interna:** En el desarrollo del proyecto.
- **Calidad Externa:** Se evalúa cuando el producto software está en ejecución, por lo cual se realizan pruebas simuladas.
- **Calidad en Uso:** Es la perspectiva que tiene el usuario frente al producto software.

1.6.2. Características de la Norma ISO/IEC 25010

La norma ISO/IEC 25010 posee características y subcaracterísticas que permiten medir la calidad de un producto software, en la siguiente Figura 2-1 se muestra la clasificación.



Figura 2-1: Calidad del producto software

Fuente: (iso25000)

1.6.3. Usabilidad

De acuerdo con (Castro et al., 2017, p.2) describe la usabilidad como la capacidad de utilizar algún servicio o realizar una tarea de una forma básica, es por ello por lo que la facilidad y sencillez debe estar impresa como mecanismo de ayuda para el usuario. El acceso debe ser ilimitado para explorar todo el contenido al igual que las guías para llevar a cabo una tarea determinada.

Según (iso25000) la usabilidad es la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas, descritas en la Tabla 5-1:

Tabla 5-1: Subcaracterísticas de la usabilidad

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Capacidad para reconocer su adecuación	Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades
Capacidad de aprendizaje	Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación
Capacidad para ser usado	Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad
Protección contra errores de usuario	Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores
Estética de la interfaz de usuario	Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario

CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Accesibilidad	Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades

Fuente: (iso25000)

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

1.6.4. Principios heurísticos de Nielsen

Desde la posición de (Nielsen, 1994) medir la interfaz de usuario ha sido primordial en el desarrollo de las aplicaciones debido a esto permite abarcar nuevos usuarios con el enfoque del fácil uso y agradable. El método más común de medición de la usabilidad para los usuarios es el empírico debido a que se evalúa la mayoría de los aspectos que contiene una aplicación y permite ir documentando para trabajar en su versionamiento. A continuación, se muestra en la Tabla 6-1 los 10 principios heurísticos de usabilidad.

Tabla 6-1: Principios heurísticos de Nielsen

PRINCIPIO DE USABILIDAD	DESCRIPCIÓN
Visibilidad del estado del sistema	Informar al usuario sobre lo que está sucediendo o realizando el sistema, casi de inmediato.
Relación entre el sistema y el mundo real	La información sobre el sistema que el usuario entienda, como: su sistema ha sido actualizado con éxito
Control y libertad del usuario	Cada acción por realizar debe mostrar opciones para el usuario, en caso de aceptar o denegar
Consistencia y estándares	El usuario se basa en iconos e ilustraciones que describen acciones y menús.
Prevención de errores	El diseño debe evitar que el usuario realice errores con frecuencia
Reconocimiento antes que recordar	Las instrucciones deben estar asociados a las acciones de la aplicación
Flexibilidad y eficiencia de uso	Evitar acciones innecesarias si un usuario ya conoce las funcionalidades
Estética y diseño minimalista	La información debe ser simple y mostrar al usuario que se debe hacer
Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores	Los mensajes de error deben ser sencillos y mostrar la solución de una manera rápida
Ayuda y documentación	La ayuda de cómo utilizar las funcionalidades debe ser incorporada en la aplicación y el acceso debe ser fácil.

Fuente: (Nielsen, 2005)

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

1.7. Trabajos similares de geolocalización y rutas

Realizado el estudio de los trabajos similares con la geolocalización y asignación de rutas se obtuvo similitudes de acuerdo con la herramienta que se utiliza y su propósito. Los trabajos mencionados a continuación fueron consultados en el repositorio de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, distribuidos de la siguiente manera en la Tabla 7-1:

Tabla 7-1: Trabajos similares

RUTAS	GEOLOCALIZACIÓN
Citando a (Díaz, 2015) el uso de las herramientas que provee Windows Azure permite la comunicación en tiempo real, además el uso de una aplicación móvil para indicar la posición del usuario y generar la ruta.	Como expresa (Moyón y Centeno, 2016) utiliza la geolocalización haciendo el uso de Google Maps para indicar posiciones y mostrar características de cada lugar.
Como plantea (Cherrez, 2017) utilizar la posición del usuario a través de una aplicación móvil, permite generar rutas que eviten el tráfico. Sin embargo, implementarlo con un Arduino no beneficia al usarlo en una flota de vehículos.	Tal como (Olmedo y Nacimba, 2017) la ubicación de lugares a través de la geolocalización para mostrar lugares con sus respectivas descripciones. Complementando el uso del teléfono inteligente para establecer posiciones a través del uso del sistema de posicionamiento global (GPS).

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

En el desarrollo de la aplicación móvil se basó en las características presentadas por los trabajos anteriores expuestos. (Díaz, 2015) utiliza Windows Azure para trabajar en tiempo real sin embargo la aplicación móvil solo está disponible para trabajar en Windows Phone. Además, (Cherrez, 2017) plantea el uso del sistema de posicionamiento global para obtener la ubicación y de esta manera generar rutas alternas, para cumplir esto hace la incorporación de un Arduino para el procesamiento de datos y la información proporcionada es estática y no dinámica. Por otro lado, (Moyón y Centeno, 2016) utiliza el servicio de Google Maps para indicar lugares, al igual que (Olmedo y Nacimba, 2017) realiza el mismo procedimiento con el extra de que se ingresa lugares con el uso del teléfono inteligente a través de la herramienta de localización (GPS). Para el trabajo final de este proyecto está basada en los trabajos anteriores sin embargo la aplicación se destaca por: La generación de rutas es dinámica a través del uso de Google Maps, es decir que si en un momento cambia de posición se traza una nueva ruta hacia el lugar de destino. Además, los clientes pueden subir fotos referentes al lugar con indicaciones específicas para cada usuario que inicie la ruta hacia él, también permite establecer comunicación con los involucrados como son: cliente, transportista y administrador. Las notificaciones son mostradas a todos los usuarios registrados y que hacen el uso de la aplicación denominada Rutas - Torres Revelo para culminar el seguimiento en tiempo real es otra funcionalidad que destaca sobre los trabajos similares investigados.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se detalla todo el proceso realizado para dar cumplimiento al desarrollo de una aplicación móvil para mostrar los horarios de entrega y las rutas hacia los diferentes clientes. Se describe los metodos, técnicas y tipos de investigación utilizando la metodología de desarrollo SCRUM, está contemplada también el desarrollo de la página administrativa.

2.1. Metodos y técnicas de investigación

En base a cada objetivo de estudio para el desarrollo del proyecto, se describe los metodos y técnicas a utilizar para cumplir:

2.1.1. Objetivo 1: Investigar y estudiar las herramientas de desarrollo para la aplicación móvil

En la selección de las herramientas para el desarrollo de la aplicación móvil se optó por un framework que permita trabajar en conjunto con la parte administrativa.

2.1.1.1. Método sintético

Con el uso de este método se realizó la investigación sobre los framework top en el ámbito de desarrollo de aplicaciones web y móvil. La característica esencial para seleccionar la tecnología fue la compatibilidad entre los diferentes componentes como son Angular e Ionic, además que la codificación de código se realiza con TypeScript.

2.1.1.2. Método analítico

A través de este método se investigó las herramientas de desarrollo y con su posterior análisis de cada ventaja, característica y la comparación entre otras que existen actualmente, quedaba como opciones para las aplicaciones móvil y web los framework expuestos anteriormente. Además, por el soporte técnico, código libre y la documentación de cómo utilizar cada herramienta.

2.1.2. Objetivo 2: Desarrollar la aplicación móvil para indicar las rutas de los clientes y horarios de entrega

Para dar cumplimiento a este objetivo se optó por la metodología de desarrollo ágil SCRUM para gestionar todo el proceso del proyecto, para ello la arquitectura web es MVC (Modelo Vista Controlador) la cual trabaja directamente el MEAN Stack en el desarrollo del front-end y back-end.

2.1.2.1. Método deductivo

Con el uso de este método permite establecer las herramientas de desarrollo, la arquitectura del sistema y los estándares que estarán incorporados, para todos los involucrados en el proyecto tengan la capacidad de incorporarse al desarrollo o al mantenimiento. Se basa en utilizar lo simple y funcional con respecto a las tecnologías.

2.1.2.2. Técnica de entrevista

Esta técnica de investigación fue aplicada en los análisis preliminares del proyecto, debido a que permitía interactuar con el cliente y obtener todos los requerimientos, de esta manera establecer el alcance del proyecto. Se mantuvo reuniones con el gerente de la compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A para realizar el estudio del proceso de la gestión del transporte y evidenciar el problema a resolver.

2.1.2.3. Herramientas de desarrollo

En el desarrollo de la aplicación móvil está incorporada el framework Ionic el cual permite complementarse con el backend realizado por el conjunto de tecnologías MEAN Stack compuesto de lo siguiente: MongoDB, una base de datos no relacional la cual maneja por medio de colecciones de datos haciendo que las peticiones sean rápidas por la escalabilidad que brinda, Express.js es el framework de Node.js permitiendo así crear aplicaciones web y APIs, Angular permite crear aplicaciones web de una sola página es conocido como el front-end del MEAN Stack, por último se encuentra Node.js el cual trabaja en un lenguaje de programación JavaScript para crear aplicaciones en un tiempo reducido. Los servicios web RESTful se consumen por el front-end de la aplicación móvil y web (administrativa) haciendo eficaz y rápido el desarrollo del proyecto.

2.1.3. Objetivo 3: Realizar la evaluación de usabilidad de la aplicación móvil mediante el uso de la Norma ISO/IEC 25010

Para medir si la aplicación es fácil de utilizar para los diferentes usuarios involucrados en el proyecto se evaluó la usabilidad en base a las seis subcaracterísticas que esta contiene, relacionándola con los principios heurísticos de Nielsen.

2.1.3.1. Método analítico

Con este método, se establece como se analizar los resultados de la medición de la usabilidad utilizando la norma ISO/IEC 25010 expresado de la siguiente manera: Las seis subcaracterísticas tendrán preguntas relacionadas con el principio heurístico de Nielsen, en total serán 26 preguntas. Estas encuestas se lo realizaran a los usuarios seleccionados, es decir se evaluará a dos prototipos de las aplicaciones. El modelo de la encuesta se encuentra en el Anexo E.

2.1.3.2. Procedimiento de evaluación de la usabilidad del sistema

De acuerdo con (Sánchez et al., 2016: p.4) determinar la evaluación de la usabilidad en la aplicación móvil, utilizando la norma ISO/IEC 25010 la característica de Usabilidad empleando la evaluación con las subcaracterísticas: Integridad, Aprendizaje, Operabilidad, Protección frente a errores de usuario, Estética y Accesibilidad. Mediante el uso de una encuesta, el cual tiene la estructura de medición de Nielsen compuesta de preguntas con opciones de respuesta: si cumple, no cumple y no aplica. La encuesta está comprendida en cuatro preguntas para cada subcaracterísticas de la norma ISO/IEC 25010 y relacionada con los principios heurísticos de Nielsen los cuales están descritos en la Tabla 1-2.

Tabla 1-2: Criterios y preguntas para evaluar la calidad del software de acuerdo con la ISO/IEC25010 en base a los principios de Nielsen

CRITERIO USABILIDAD ISO/IEC25010	PREGUNTA	PRINCIPIO DE NIELSEN
INTELIGIBILIDAD – Capacidad para reconocer su adecuación	¿La aplicación permite mostrar la ruta más corta hacia la ubicación de un cliente?	Flexibilidad y eficiencia de uso
	¿La aplicación muestra la publicación de un usuario, para indicar la fecha y horario de entrega?	Estética y diseño minimalista
	¿La aplicación tiene incorporado un chat para comunicarse con todos los usuarios?	Flexibilidad y eficiencia de uso

CRITERIO USABILIDAD ISO/IEC25010	PREGUNTA	PRINCIPIO DE NIELSEN
	¿La aplicación permite ver las publicaciones realizadas por los clientes, a través de notificaciones?	Flexibilidad y eficiencia de uso
APRENDIZAJE	¿Al utilizar la aplicación, la navegación del botón atrás entre las diferentes paginas son fáciles de ubicar?	Reconocimiento antes que recordar
	¿La aplicación permite al usuario utilizar la asignación de usuarios a ruta a través de sus ayudas incorporadas o su documentación?	Ayuda y documentación
	¿La aplicación permite abrir un chat con un usuario o administrador al seleccionar el icono de mensajes?	Reconocimiento antes que recordar
	¿La aplicación posee imágenes, iconos, logos que permite intuir al usuario la acción a realizar?	Relación entre el sistema y el mundo real
OPERABILIDAD – Capacidad para ser usado	¿La interfaz gráfica en la aplicación es familiar que las otras que existen en el mercado sobre viajes como Uber, Cabify, InDriver?	Consistencia y estándares
	¿La ayuda como manual de usuario y recorrido se encuentran en la aplicación?	Ayuda y documentación
	¿La aplicación permite publicar detalles del horario de entrega anexando fotos?	Control y libertad del usuario
	¿La aplicación puede ser usado en los diferentes dispositivos móviles y webs existentes?	Flexibilidad y eficiencia de uso
PROTECCIÓN FRENTE A ERRORES DE USUARIO	¿En la aplicación muestra mensajes de advertencia, información o sugerencia de las acciones a realizar?	Visibilidad del estado del sistema
	¿En las entradas de información, permite al usuario mostrar una guía de como llenar el campo?	Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores
	¿En la aplicación si un campo del registro esta verificado con información incorrecta no permite culminar el proceso?	Prevención de errores
	¿Al realizar una publicación, la aplicación muestra mensajes de información al usuario?	Visibilidad del estado del sistema
ESTÉTICA – Interfaz de usuario	¿La aplicación maneja un estándar de los colores (verde y naranja) incorporados en las diferentes pantallas?	Consistencia y estándares
	¿El tipo y tamaño de letra mostrada en la aplicación es legible y entendible?	Consistencia y estándares
	¿La interfaz gráfica de la aplicación permite distinguir los títulos e iconos en las diferentes paginas?	Consistencia y estándares
	¿En la aplicación los botones tienen un tamaño adecuado y permite ver el contenido de la página seleccionada?	Estética y diseño minimalista

CRITERIO USABILIDAD ISO/IEC25010	PREGUNTA	PRINCIPIO DE NIELSEN
	¿La aplicación le permite comunicarse con el soporte para realizar recomendaciones, sugerencias y fallos?	Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores
ACCESIBILIDAD	¿En la aplicación los enlaces a los documentos de información de leyes de tránsito funcionan correctamente?	Ayuda y documentación
	¿La aplicación tiene una descripción legible de como guardar información del usuario?	Control y libertad del usuario
	¿La aplicación brinda alternativas para el registro e inicio de sesión?	Reconocimiento antes que recordar
	¿La aplicación tiene un formulario de registro que permite ingresar la dirección por medio de un buscador de direcciones como Google Maps?	Consistencia y estándares
	¿La aplicación muestra información del usuario al seleccionar el avatar y tiene las opciones establecer contacto por llamada o chat?	Control y libertad del usuario

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.1.3.3. Escala de medición

Al utilizar los principios heurísticos de Nielsen, la medición está basada en tres ítems: Si cumple, el cual indica que no hay problema con ese ítem evaluado. No cumple, indica que aún falta mejorar el aspecto de usabilidad y, por último, No aplica el cual indica que la aplicación no hace uso de ese principio de Nielsen. Para medir cada subcaracterística relacionada con los principios, es por ello por lo que cada pregunta está destinada a cada funcionalidad que las aplicaciones poseen haciendo fácil y entendible para el usuario encuestado evaluar de acuerdo con la experiencia que tuvo al utilizar la aplicación tanto web y móvil. Al tener todos los datos tabulados de las encuestas, si el valor de si cumple es mayor a la suma de los valores de no cumple y no aplica evidencia que la aplicación evaluada es sencilla de utilizar para el usuario, caso contrario si el valor de si cumple es menor quiere decir que la aplicación tiene muchos problemas para ser utilizado por el usuario y necesita realizar capacitaciones para instruir al usuario de cómo utilizar cada funcionalidad.

2.1.3.4. Ambientes de prueba

A medida que el proyecto del desarrollo de la aplicación móvil y web avanzaba era necesario evidenciarlo con la evaluación de los prototipos hasta obtener un resultado final, el cual sería las aplicaciones terminadas.

Prototipo 1

En este escenario, toda la parte del back-end ha sido trabajada completamente y por consiguiente la aplicación móvil ha sido incorporada las diferentes interfaces que han sido trabajadas directamente con el cliente, seleccionando el color, la estructura que debe tener los dos tipos de usuario de la aplicación móvil y funcionalidades detallada en la Tabla 2-2 como son:

Tabla 2-2: Ambiente de prueba en el prototipo 1

PÁGINA	DETALLE
Inicio de sesión	-Interfaz culminada de acuerdo con los requerimientos del cliente -Los campos de ingreso de información, guía al usuario sobre que parámetros se debe ingresar
Registro	-La selección del avatar se realiza por medio de una lista definida -Permitir ingresar la información requerida, la cédula con el correo electrónico deben ser únicas para cada usuario
Donde recibir	-Seleccionar la hora y fecha -Tener la capacidad de seleccionar el lugar a través de la interacción con el mapa -Subir fotos a través del uso de la cámara o galería del smartphone
Publicaciones	-Las diferentes publicaciones realizadas deben ser listadas de acuerdo con su generación.
Chat	-Listar los usuarios y mantener una comunicación a través del uso del chat
Seguimiento	-Mostrar solo los transportistas en el mapa integrado
Notificaciones	-Enviar una notificación hacia todos los dispositivos conectados
Editar información	-Visualizar la información precargada del usuario autenticado -Mostrar los campos de texto, mensajes y bonotes que índice que la funcionalidad fue realizada con éxito -Validar la información proporcionada para actualizar la información del usuario
Sobre nosotros	-Mostrar información sobre la compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A.

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

El usuario encuestado debe llenar la encuesta para medir la usabilidad en base a sus subcaracterísticas para evidenciar cuales son los parámetros a los cuales se debe hacer hincapié para realizar las correcciones y en el siguiente prototipo este implementado estas mejoras.

Prototipo 2

Para este escenario, se corrigen los errores presentados en el primer prototipo y continua con el desarrollo de las aplicaciones. Centralizando este escenario en el front-end, para ello se muestra en la Tabla 3-2 todo el proceso que se realizó a cada página, detallada a continuación:

Tabla 3-2: Ambiente de prueba en el prototipo 2

PÁGINA	DETALLE
Inicio de sesión	-Verificar si está conectado a internet, y mostrar mensajes de información -Verificar si la información ingresada es correcta y manejar el estado del sistema a través de alertas.
Registro	-Ingresar la dirección del usuario a través de la interacción con el mapa o directamente escribiendo -Validación de toda la información proporcionada por el usuario.
Donde recibir	-Validar el horario de entrega mayor al día actual -Cancelar la operación de ingresar un lugar de recepción por medio del mapa -Ingresar un mensaje/indicaciones sobre la ruta a realizar -Mostrar la notificación sobre la publicación realizada
Publicaciones	-Hacer scroll y recargar la página con las nuevas publicaciones realizadas por parte de los usuarios -Mostrar la información sobre el usuario, al hacer clic sobre el avatar -Mostrar botones de acciones rápidas como: enviar mensaje, realizar una llamada.
Chat	-Añadir una etiqueta para identificar a los transportistas -Añadir un botón para mostrar los administradores e iniciar un chat
Seguimiento	-Seleccionar un transportista y realizar el seguimiento en tiempo real a través del mapa -Mostrar el nombre del transportista sobre el icono
Búsqueda	-Realizar la búsqueda de las publicaciones realizadas -Mostrar una sola tarjeta de publicación de acuerdo con la búsqueda realizada
Notificaciones	-Listar solo cuatro notificaciones ordenadas desde la más reciente a la más antigua -Incorporar un contador para mostrar las notificaciones que no han sido leídas
Leyes de tránsito	-Mostrar los documentos pdf con las infracciones, contravenciones, multas y los límites de velocidad
Ayuda	-Mostrar la ayuda a través del manual de usuario -Incorporar un tour sobre el orden a seguir para utilizar las diferentes funcionalidades

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Para complementar con el desarrollo a través de prototipos se llenará una encuesta, la cual expondrá aquellas falencias que se han evidenciado al utilizar la aplicación por parte de los usuarios. De igual manera, la corrección de errores para entregar el producto final y permita obtener los resultados en base a la usabilidad.

2.1.3.5. Población y muestra

Según (Carillo, 2015: p.8) la población es aquel conjunto que comparten una característica y permite basar su estudio. Por ello en este proyecto se determinó una población total de 73 personas categorizadas de la siguiente manera: 29 transportistas, 43 clientes y 2 administradores los cuales están integrados a la compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A.

Complementando con el estudio de la población, y como lo expresa (Carillo, 2015: p.9) la muestra es la parte extraída de la población para realizar el estudio de esa característica en común. Por

ello, se obtuvo aplicando el tipo de muestreo no aleatorio de las personas seleccionadas en el desarrollo de la aplicación móvil y administrativa partiendo de prototipos. A continuación, se muestra el cálculo de la muestra para este proyecto:

Fórmula:

$$n = \frac{z^2 * N * \sigma^2}{e^2(N - 1) + z^2 + \sigma^2}$$

Descrito de la siguiente manera:

- n = tamaño de la muestra poblacional a obtener.
- N = tamaño de la población total.
- Z = valor obtenido mediante niveles de confianza.
- e = límite aceptable de error muestral
- σ = desviación estándar

Aplicando la fórmula:

$$n = \frac{3.4^2 * 73 * 0.5^2}{0.5^2(73 - 1) + 3.4^2 + 0.5^2}$$
$$n = 10.09$$

En conclusión, en este procedimiento de la selección de muestra da como resultado un total de diez personas para aplicar la encuesta de usabilidad.

2.2. Desarrollo de la aplicación informativa de rutas usando la metodología SCRUM

2.2.1. Análisis preliminar

2.2.1.1. Información de la empresa

La compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A. ubicada en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha se dedica al transporte de carga a nivel nacional, su flota se encuentra equipada para transportar todo tipo de materia prima. La responsabilidad es caracterizada por su alto nivel de eficiencia en los viajes, y los transportistas a cargo tienen una excelente reputación por su experiencia en las carreteras del país.

2.2.1.2. Diagrama del proceso de asignación de ruta al transportista

El siguiente diagrama de proceso Gráfico 1-2 contempla los pasos que sigue para la asignación de la ruta al transportista, el cual tiene muchos actores que intervienen en todo este proceso, además de los documentos que están descritos en el diagrama. Por último, el transportista será quien culmine este proceso al llegar al cliente y entregar el pedido correspondiente.

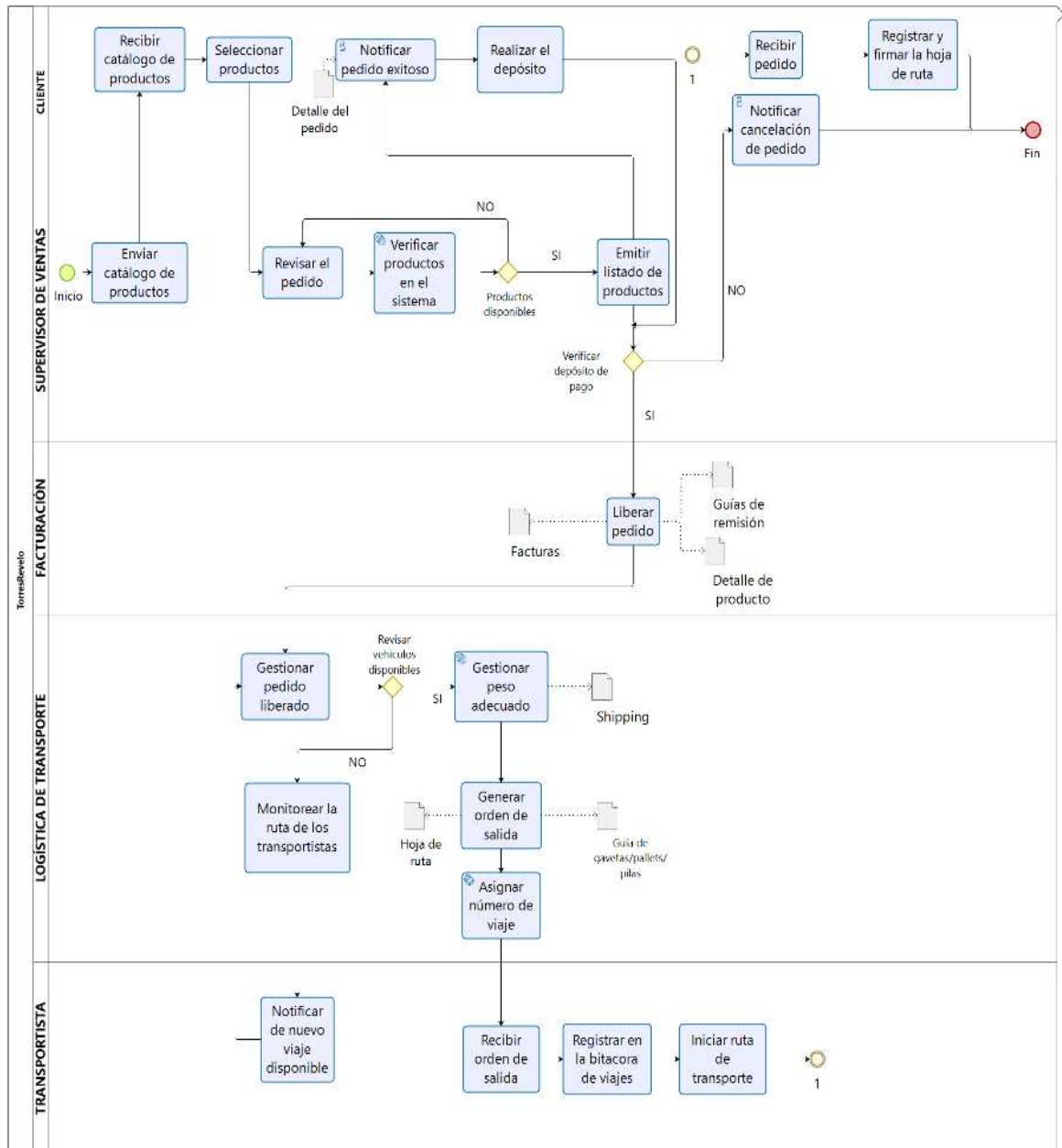


Gráfico 1-2: Diagrama del proceso de asignación de ruta al transportista

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.1.3. Personas y roles

Las personas involucradas en el proyecto del desarrollo de la aplicación móvil informativa de rutas para la compañía Torres Revelo S.A, están descritas en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2: Personas y roles del proyecto

PERSONA	ROL	CONTACTO
Sr. José Ramírez	Product Owner	jose_rami10@hotmail.com
Ing. Diego Ávila	Scrum Master	davila@esPOCH.edu.ec
Jhonatan Choto	Team Developer	jhonatan.choto@esPOCH.edu.ec

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.1.4. Tipos y roles de usuario

En la aplicación móvil informativa de rutas para la compañía de transporte Torres Revelo S.A, están definidos los siguientes tipos de usuario al igual que sus funcionalidades en la Tabla 5-2.

Tabla 5-2: Tipos y roles de usuario

USUARIO	DESCRIPCIÓN	FUNCIONES
Cliente	Establecer un horario de recepción e interacción con el transportista	Crear publicaciones con fecha de recepción y la ubicación Interactuar con los usuarios a través de un chat integrado Autenticación de usuarios Registro de usuarios
Transportista	Determinar que ruta seguir para llegar al punto de entrega	Seleccionar la ruta Ver la información del cliente Navegar por medio de la API de Google Maps Interacción con los usuarios del sistema Enviar y recibir notificaciones de nuevas publicaciones Modificar información del usuario Ver las publicaciones de los clientes
Administrador	Planear y coordinar funciones dentro del sistema	Añadir nuevos usuarios al sistema Crear y visualizar reportes Eliminar usuarios del sistema Buscar por medio del número de cedula Modificar las especificaciones del horario de entrega Modificar información del usuario Ver la ubicación del cliente

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.1.5. Recursos utilizados para el desarrollo

Los recursos necesarios en hardware y software para el desarrollo del proyecto de rutas informativas para la compañía de transporte Torres Revelo S.A, se describe a continuación:

Recurso software

En el proyecto, se utilizaron diferentes programas listados en la Tabla 6-2 para la creación de los diferentes módulos, interfaces, servicios web etc.

Tabla 6-2: Recurso software

PROGRAMA/PAQUETE	DESCRIPCIÓN	APLICACIÓN
MEAN Stack	Framework de desarrollo	Desarrollo del back-end y front-end del proyecto
Microsoft Office	Paquete de programas informáticos	Documentación
Bootstrap	Framework de diseño	Diseño de la aplicación móvil y web
Microsoft Visual Studio Code	Editor de código fuente	Escribir código de la aplicación móvil y web
Robo3T	Gestor de base de datos	Modelado de la base de datos
Postman	Gestiona y construye APIs	Desarrollo de los servicios web RESTful
Adobe Ilustrador	Editor gráfico	Diseño de la interfaz del proyecto
StarUML	Herramienta UML	Modelamiento de los diagramas UML

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Recurso hardware

El equipo hardware utilizado en el desarrollo de código, interfaces y documentación del proyecto, se encuentra descrito en la Tabla 7-2 las características y su estado.

Tabla 7-2: Recurso hardware

EQUIPO	CARACTERÍSTICAS	ESTADO
Laptop	Computadora LENOVO Legión Y520 Windows 10 Pro, Intel Core i7 7th Gen, 2.60 GHz, HDD 1Tb	Disponible

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.1.6. *Requerimientos de software*

Los requerimientos funcionales permiten describir las funcionales de la aplicación móvil y web, para ello se listan en la Tabla 8-2 los siguientes:

Tabla 8-2: Requerimientos funcionales y no funcionales

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
Autenticar usuarios	Integridad de la Información
Visualizar la información de los clientes	Persistencia de los datos en el tiempo
Visualizar la ubicación del cliente	Escalabilidad de la base de datos
Permitir el registro de la geolocalización de un cliente	Disponibilidad de las aplicaciones web y móvil
Visualizar la guía de señales de tránsito y noticias.	Usabilidad de las aplicaciones web y móvil
Chatear con el cliente	
Enviar/recibir notificaciones del cliente	
Ingresar datos personales	
Ingresar el horario de recepción y ubicación	
Enviar/recibir notificaciones del transportista	
Registrar de nuevos usuarios	
Eliminar usuarios	
Modificar de datos del usuario	
Buscar usuarios por medio de su número de cédula	
Modificar las especificaciones del horario de entrega	
Generar el reporte de usuarios registrados	
Generar el reporte de las rutas existentes	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.1.7. *Análisis y gestión de riesgos*

Para reducir el nivel de impacto del riesgo se plantea el análisis y gestión de riesgos permitiendo así realizar acciones para que el riesgo expuesto sea factible para ser solucionado. En esta etapa se muestra diferentes pasos a seguir para los riesgos en el proyecto, los cuales son: identificación, análisis, priorización y hoja de gestión. En efecto, los riesgos son identificados como negocio, proyecto y técnico.

Identificación del riesgo

Durante esta etapa, la identificación de riesgos ha sido cuantificados en un total de nueve riesgos descritos en la Tabla 9-2, clasificados de la siguiente manera: tres riesgos de proyecto, cuatro riesgos técnicos y dos riesgos de negocio. De tal manera, que las variables cuantitativas están basadas en el nivel de impacto.

Tabla 9-2: Identificación de riesgos

RIESGOS DEL PROYECTO			
ID	DESCRIPCIÓN	TIPO	CONSECUENCIA
R1	Falta de compromiso con el cronograma de trabajo	Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Paro temporal del desarrollo del sistema. • Retraso en la entrega del proyecto. • Información inconsistente en el desarrollo. • Mal diseño del sistema. • No satisface los requerimientos del sistema. • No cumple con la funcionalidad del sistema.
R2	Cambio de requerimientos demasiado constante.	Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Rediseño del Proyecto • Replanificación del Proyecto. • Retraso del proyecto
R3	Pérdida o robo de los equipos de trabajo.	Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de información. • Pérdidas económicas • Retraso en la entrega de proyecto.
RIESGOS TÉCNICOS			
R4	Diseño de la base de datos mal estructurada.	Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Retraso en el Proyecto • Rediseño de la base de datos.
R5	Interfaz poco amigable para los clientes y colaboradores	Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Mal uso del sistema por parte de los clientes y colaboradores. • No se utiliza todas las funcionalidades del sistema
R6	Falta de conocimiento en las herramientas de desarrollo con las que se va a trabajar.	Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Retraso en el desarrollo del proyecto. • Mala implementación de los módulos en el sistema. • Pérdida de Tiempo.

RIESGOS DEL PROYECTO			
R7	Falta de acceso a internet	Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de Tiempo • Retraso del proyecto en caso de necesitar información para continuar con el desarrollo.
RIESGOS DE NEGOCIO			
R8	Falta de compromiso por parte del personal líder del negocio (Cliente)	Negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Información inconsistente para el desarrollo. • Mal diseño del sistema. • No satisface los requerimientos del sistema que servirán para los clientes y los colaboradores • No cumple con la funcionalidad del sistema. • No se puede concluir el proyecto
R9	Aparición de costos no previstos en el presupuesto inicial del proyecto	Negocio	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida Económica. • Fracaso del Proyecto • Paralización del proyecto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Categorización de riesgos

Para cada riesgo se maneja con una probabilidad de que este suceda, debido a esto el riesgo posee un valor permitiendo así clasificarlo, especificado en la Tabla 10-2. Para medir el nivel de impacto detallado en la Tabla 11-2, se hace referencia al valor de su exposición y sus valores anteriores, dando como resultado las variables para medir su reincidencia para consecuentemente dar prioridad a aquellos riesgos mostrados en la Tabla 12-2 que deberán ser solucionados durante el transcurso del desarrollo.

a) Criterios de valoración de la probabilidad

Tabla 10-2: Valoración de probabilidad

RANGO DE PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN	VALOR
1% - 33%	Baja	1
34% - 66%	Media	2
67% - 99%	Alta	3

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

b) Criterios de valoración del impacto

Tabla 11-2: Valoración del impacto

DESCRIPCIÓN	VALOR
Crítico	1
Alto	2
Moderado	3
Bajo	4

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

c) Criterios de valoración de la exposición al riesgo

Tabla 12-2: Valoración de la exposición del riesgo

DESCRIPCIÓN	VALOR = (PROBABILIDAD X IMPACTO)
Baja	1 – 3
Media	4 – 8
Alta	9 – 12

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Priorización de riesgos

La priorización de riesgos permite incursionar en los riesgos que son los más potenciales en aparecer en transcurso del desarrollo, dando como resultado un valor de nivel alto en su exposición, debido a esto se clasifica en colores y valores numéricos para identificarlos, expresados de la siguiente manera: Impacto bajo (1 – 3, color verde), Impacto medio (4 – 8, color amarillo), Impacto alto (9 – 10, color rojo). En la Tabla 13-2 se encuentra descrito los riesgos del proyecto.

Tabla 13-2: Priorización de riesgos

ID RIESGO	DESCRIPCIÓN	EXPOSICIÓN	VALOR	PRIORIDAD
1	Falta de compromiso con el cronograma de trabajo	Alta	12	1
6	Falta de conocimiento en las herramientas de desarrollo con las que se va a trabajar	Alta	12	1

ID RIESGO	DESCRIPCIÓN	EXPOSICIÓN	VALOR	PRIORIDAD
2	Cambio de requerimientos demasiado constante	Media	6	2
4	Diseño de la base de datos mal estructurada	Media	6	2
5	Interfaz poco amigable para los clientes y colaboradores	Media	4	2
7	Falta de acceso a internet	Media	8	2
3	Pérdida o robo de los equipos de trabajo	Bajo	1	3
8	Falta de compromiso por parte del personal líder del negocio (Cliente)	Bajo	1	3
9	Aparición de costos no previstos en el presupuesto inicial del proyecto	Bajo	1	3

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Hojas de gestión de riesgo

Las hojas de gestión de riesgo permiten detectar el riesgo de sus posibles causas y las consecuencias que se presentan si no se solventa durante el desarrollo del proyecto. Además, se implementa un plan de contingencia y las acciones a tomar para el riesgo presentado. En la Tabla 14-2 se muestra la hoja de gestión de riesgo.

Tabla 14-2: Hoja de gestión de riesgo

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	6	FECHA:	07/10/2019
PROBABILIDAD:	Media	IMPACTO:	Critico
DESCRIPCIÓN: Falta de conocimiento en las herramientas de desarrollo con las que se va a trabajar			
REFINAMIENTO/CONTEXTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Poca experiencia en el manejo de las herramientas de desarrollo. - Falta de capacitación sobre las herramientas de desarrollo. 			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO
<p>Consecuencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incremento de los costos de desarrollo. - Incremento de costos de capacitación.
<p>REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocer las capacidades de los integrantes del equipo de desarrollo. - Comunicación con el equipo de trabajo.
<p>GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reajuste en la planificación. - Tener toda la información sobre la herramienta de desarrollo.
<p>ESTADO ACTUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada.
<p>RESPONSABLES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

En el Anexo A, se encuentran las hojas de gestión de riesgo del proyecto.

2.2.2. Planificación

2.2.2.1. Reuniones

Para el desarrollo del proyecto y determinar los requerimientos, se realizó reuniones con el Product Owner. Para establecer los periodos de entrega del proyecto por medio de una planificación detallada de cada Sprint, debido a que se utiliza la metodología ágil de desarrollo SCRUM. En la siguiente Tabla 15-2 se encuentra descrito las reuniones mantenidas con las personas involucradas en el desarrollo del proyecto.

Tabla 15-2: Reuniones en la fase de planificación

FECHA	ASISTENTES	ACTIVIDADES	RESULTADOS
15/02/2019	Sr. José Ramírez Jhonatan Choto	Análisis y recopilación de información de la compañía de transporte Torres Revelo S.A.	Determinación de los módulos de la aplicación móvil
23/02/2019	Sr. José Ramírez Jhonatan Choto	Análisis del proceso de asignación de rutas a los transportistas	Definir los requerimientos funcionales del proyecto

FECHA	ASISTENTES	ACTIVIDADES	RESULTADOS
		Definición del alcance del proyecto	
06/03/2019	Sr. José Ramírez Ing. Diego Ávila Ing. Ángel Mena Jhonatan Choto	Presentación de módulos y los requerimientos de cada uno	Aprobación de la propuesta sobre los módulos del proyecto
26/09/2019	Sr. José Ramírez Ing. Diego Ávila Ing. Ángel Mena Jhonatan Choto	Revisión del avance de los capítulos I y II Presentación del módulo cliente	Aprobación y revisión del módulo cliente
07/10/2019	Sr. José Ramírez Ing. Diego Ávila Ing. Ángel Mena Jhonatan Choto	Presentación del módulo transportista Revisión del avance del capítulo III	Revisión y Corrección del capítulo I y II Aprobación de los módulos anteriores
20/10/2019	Sr. José Ramírez Ing. Diego Ávila Ing. Ángel Mena Jhonatan Choto	Presentación y revisión de los capítulos y módulos	Revisión y corrección de errores Aprobación de los módulos y capítulos

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

La aplicación móvil informativa de rutas para la compañía de transporte Torres Revelo S.A. y la opción administrativa se determinó los siguientes módulos:

Módulo Cliente

- Autenticación de usuarios
- Registro de direcciones
- Visualizar publicaciones
- Gestión de información del usuario
- Chat integrado

Módulo Transportista

- Registro de direcciones
- Autenticación de usuarios
- Recepción de notificaciones
- Gestión de información del usuario
- Manejo de guía de rutas
- Chat integrado

Módulo Administrativo

- Registro de transportistas
- Gestión de la información de usuarios
- Gestión de la información de rutas
- Generación de reportes

2.2.2.2. Product backlog

Product backlog o pila del producto se encuentra listadas las historias de usuarios para dar cumplimiento a las especificaciones del proyecto, las cuales han sido recopiladas a través de reuniones con el cliente. Además, permitió establecer los módulos a ser desarrollados.

Para estimar las historias de usuario, fue necesario utilizar la técnica "T-Shirt Poker Cards" la cual está basada en las tallas de las camisetitas dando como resultado las siguientes siglas: XL, L, M, S, XS. Por lo que cada punto estimado está comprendido en una hora de trabajo del desarrollador, en la Tabla 16-2 se muestra los valores.

Tabla 16-2: Valores de la técnica T-Shirt Poker Cards

TALLAS	PUNTOS ESTIMADOS
XL	40
L	20
M	12
S	10
XS	8

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

En el análisis y recopilación de los requerimientos del proyecto, esta dividido en historias de usuario para identificarlos se lo realiza con las siglas HU y para las historias técnicas con las siglas HT. En la Tabla 17-2 describe los puntos estimados, la prioridad y el número de las historias de usuario.

Tabla 17-2: Product Backlog - Pila del producto

ID	PRODUCT BACKLOG	PUNTOS ESTIMADOS	PRIORIDAD	HORAS
HT01	Como desarrollador deseo diseñar la base de datos	S	Alta	10

ID	PRODUCT BACKLOG	PUNTOS ESTIMADOS	PRIORIDAD	HORAS
HT02	Como desarrollador deseo establecer el estándar de codificación	S	Media	10
HT03	Como desarrollador deseo establecer el estándar de diseño de las interfaces	XL	Alta	40
HT04	Como desarrollador deseo establecer la arquitectura web de la aplicación	L	Alta	20
HT05	Como desarrollador deseo diseñar el módulo del transportista	XL	Alta	40
HT06	Como desarrollador deseo diseñar el módulo del cliente	L	Alta	20
HT07	Como desarrollador deseo diseñar el módulo del administrador	L	Alta	20
HT08	Como desarrollador deseo realizar el manual de usuario	L	Alta	20
HT09	Documentación	XL	Alta	40
HU01	Permitir autenticarse	M	Media	12
HU02	Registrarse en la aplicación móvil	L	Alta	20
HU03	Modificar información personal	XS	Media	8
HU04	Permitir visualizar la información de los clientes	XL	Media	40
HU05	Permitir visualizar la ubicación del cliente	L	Alta	20
HU06	Permitir el registro de la geolocalización de un cliente	L	Media	20

ID	PRODUCT BACKLOG	PUNTOS ESTIMADOS	PRIORIDAD	HORAS
HU07	Permitir visualizar la guía de señales de tránsito y noticias	XL	Baja	40
HU08	Permitir chatear con el cliente	XL	Alta	40
HU09	Permitir enviar/recibir notificaciones del cliente	L	Alta	20
HU10	Permitir autenticarse	XS	Media	8
HU11	Permitir el ingreso de datos	M	Media	12
HU12	Permitir la modificación de datos del cliente	L	Baja	20
HU13	Permitir visualizar la información del transportista	XS	Media	8
HU14	Permitir ingresar el horario de recepción y ubicación	M	Alta	12
HU15	Permitir chatear con el transportista	XL	Media	40
HU16	Permitir enviar/recibir notificaciones del transportista	XL	Alta	40
HU17	Permitir el registro de nuevos usuarios	L	Baja	20
HU18	Permitir eliminar usuarios	L	Baja	20
HU19	Permitir la modificación de datos del administrador	L	Baja	20
HU20	Permitir buscar usuarios por medio de su número de cédula	XL	Alta	40
HU21	Permitir modificar las especificaciones del horario de entrega	L	Media	20
HU22	Permitir visualizar el reporte de usuarios registrados	S	Baja	10

ID	PRODUCT BACKLOG	PUNTOS ESTIMADOS	PRIORIDAD	HORAS
HU23	Permitir visualizar un reporte de las rutas existentes	S	Baja	10
TOTAL				720

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Antes de culminar, da como resultado un total de 23 historias de usuario y 9 historias técnicas en el Product backlog. Los puntos estimados para el desarrollo del proyecto son 720.

2.2.2.3. Sprint backlog

En el proyecto cada Sprint está compuesto de las historias de usuario, se ha determinado cada entregable en un lapso de dos semanas para el desarrollo de la aplicación móvil informativa de rutas para la compañía de transporte Torres Revelo S.A. además tendrá la parte administrativa, a continuación, se detalla cada sprint.

Para concluir, hay un total de 23 historias de usuario y 9 historias técnicas, aquellas están divididas en 9 Sprint. Por lo que cada sprint tiene una duración de trabajo de 2 semanas, desglosado de la siguiente manera: una semana de trabajo tiene un total de 40 horas del mismo modo están relacionadas con los puntos estimados. En la Tabla 18-2 se encuentran detalladas la distribución de los Sprint.

Tabla 18-2: Sprint backlog

SPRINT BACKLOG				
Nro.		FECHAS		MÓDULO
		Inicio	Fin	
1	HT01	01/07/19	03/07/19	SISTEMA
1	HT02	04/07/19	05/07/19	SISTEMA
1	HT03	08/07/19	10/07/19	SISTEMA
1	HT04	11/07/19	12/07/19	SISTEMA
2	HT05	15/07/19	17/07/19	SISTEMA
2	HT06	18/07/19	22/07/19	SISTEMA
2	HT07	23/07/19	26/07/19	SISTEMA
3	HU01	29/07/19	30/07/19	TRANSPORTISTA
3	HU02	31/07/19	02/08/19	TRANSPORTISTA
3	HU03	05/08/19	06/08/19	TRANSPORTISTA
3	HU04	07/08/19	09/08/19	TRANSPORTISTA
4	HU05	12/08/19	14/08/19	TRANSPORTISTA

SPRINT BACKLOG				
Nro.		FECHAS		MÓDULO
		Inicio	Fin	
4	HU06	15/08/19	19/08/19	TRANSPORTISTA
4	HU07	20/08/19	23/08/19	TRANSPORTISTA
5	HU08	26/08/19	28/08/19	TRANSPORTISTA
5	HU09	29/08/19	02/09/19	TRANSPORTISTA
5	HU10	03/09/19	04/09/19	CLIENTE
5	HU11	05/09/19	06/09/19	CLIENTE
6	HU12	09/09/19	10/09/19	CLIENTE
6	HU13	11/09/19	12/09/19	CLIENTE
6	HU14	13/09/19	18/09/19	CLIENTE
6	HU15	19/09/19	20/09/19	CLIENTE
7	HU16	23/09/19	26/09/19	CLIENTE
7	HU17	27/09/19	30/09/19	ADMINISTRADOR
7	HU18	01/10/19	04/10/19	ADMINISTRADOR
8	HU19	07/10/19	09/10/19	ADMINISTRADOR
8	HU20	10/10/19	15/10/19	ADMINISTRADOR
8	HU21	16/10/19	18/10/19	ADMINISTRADOR
9	HU22	21/10/19	22/10/19	ADMINISTRADOR
9	HU23	23/10/19	25/10/19	ADMINISTRADOR
9	HT08	28/10/19	30/10/19	SISTEMA
9	HT09	31/10/19	01/11/19	SISTEMA

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 1: En este sprint, se realizó el diseño de la base de datos y el estándar del diseño de las interfaces para la aplicación móvil y web para la parte administrativa, por lo que se utilizara el framework MEAN Stack. Además, se analizó el uso del estándar de codificación CamelCase para la parte del front-end y back-end. Se muestra en la Tabla 19-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 19-2: Sprint 1

SPRINT 1				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HT01	Como desarrollador deseo diseñar la base de datos	10	Análisis Diseño	Jhonatan Choto
HT02	Como desarrollador deseo establecer el estándar de codificación	10	Análisis	Jhonatan Choto

SPRINT 1				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
HT03	Como desarrollador deseo establecer el estándar de diseño de las interfaces	40	Análisis Diseño	Jhonatan Choto
HT04	Como desarrollador deseo establecer la arquitectura web de la aplicación	20	Análisis	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 2: El desarrollo de la aplicación móvil está basado en módulos, por lo que en este Sprint se realizó las interfaces en modo general para cada usuario del sistema. Además, la parte administrativa desarrollada en Angular permitirá consumir los servicios RESTful. Se muestra en la Tabla 20-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 20-2: Sprint 2

SPRINT 2				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HT05	Como desarrollador deseo diseñar el módulo del transportista	40	Análisis Diseño	Jhonatan Choto
HT06	Como desarrollador deseo diseñar el módulo del cliente	20	Análisis Diseño	Jhonatan Choto
HT07	Como desarrollador deseo diseñar el módulo del administrador	20	Análisis Diseño	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 3: En este Sprint se desarrolló la autenticación de los usuarios para entrar a la aplicación móvil y web (administrativa). Con el uso del programa Postman se realizó las pruebas de los servicios RESTful creados para la autenticación, registro, modificación y la visualización de la información del usuario que se encuentra verificado en el sistema. Se muestra en la Tabla 21-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 21-2: Sprint 3

SPRINT 3				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HU01	Permitir autenticarse	12	Codificación	Jhonatan Choto
HU02	Registrarse en la aplicación móvil	20	Codificación	Jhonatan Choto
HU03	Modificar información personal	8	Codificación	Jhonatan Choto
HU04	Permitir visualizar la información de los clientes	40	Codificación	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 4: Obtener la ubicación del cliente por medio de la geolocalización, se realizó el servicio web RESTful en el cual permite ver las coordenadas como lo son: latitud y longitud. En la pantalla principal de la aplicación móvil, se implementó el servicio de Google Maps que permite convertir las coordenadas en una dirección física y se mostrara en el botón ubicación. Se muestra en la Tabla 22-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 22-2: Sprint 4

SPRINT 4				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HU05	Permitir visualizar la ubicación del cliente	20	Codificación	Jhonatan Choto
HU06	Permitir el registro de la geolocalización de un cliente	20	Codificación	Jhonatan Choto
HU07	Permitir visualizar la guía de señales de tránsito y noticias	40	Codificación	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 5: En este Sprint, se trabajó con los sockets en tiempo real para la página del chat grupal. Por lo que se utilizó el servicio pusher.com que permite trabajar con el back-end y genera un servicio RESTful, de la misma manera las notificaciones se muestran con una alerta y se utilizó el servicio para mostrar una notificación local. Se muestra en la Tabla 23-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 23-2: Sprint 5

SPRINT 5				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HU08	Permitir chatear con el cliente	40	Codificación	Jhonatan Choto
HU09	Permitir enviar/recibir notificaciones del cliente	20	Codificación	Jhonatan Choto
HU10	Permitir autenticarse	8	Codificación	Jhonatan Choto
HU11	Permitir el ingreso de datos	12	Codificación	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 6: La modificación de los datos del usuario se implementó en un formulario y el dato que no se permite cambiar es la cedula. Además, esta una pantalla en la que el cliente ingresa datos para recibir el producto básicamente ingresa el horario y donde recibir. La reutilización de código para las historias de usuario realizadas previamente permite reducir tiempo en el desarrollo de las nuevas funcionalidades. Se muestra en la Tabla 24-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 24-2: Sprint 6

SPRINT 6				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HU12	Permitir la modificación de datos del cliente	20	Codificación	Jhonatan Choto
HU13	Permitir visualizar la información del transportista	8	Codificación	Jhonatan Choto
HU14	Permitir ingresar el horario de recepción y ubicación	12	Codificación	Jhonatan Choto
HU15	Permitir chatear con el transportista	40	Codificación	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 7: En el desarrollo de las notificaciones se implementó con el uso de una notificación local, en este Sprint se trabajó en la parte administrativa con la historia de usuario para el registro de nuevos usuarios consumiendo los servicios web RESTful creados previamente para el registro de un usuario. Se muestra en la Tabla 25-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 25-2: Sprint 7

SPRINT 7				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HU16	Permitir enviar/recibir notificaciones del transportista	40	Codificación	Jhonatan Choto
HU17	Permitir el registro de nuevos usuarios	20	Codificación	Jhonatan Choto
HU18	Permitir eliminar usuarios	20	Codificación	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 8: La búsqueda se realizará por medio del ingreso de cedula, la cual permitirá realizar la búsqueda en todos los usuarios registrados en el sistema. Además, el administrador tendrá la facultad de modificar información de la recepción del producto, lo que implica que la información proporcionada será viable para los usuarios que lo requieran. Se muestra en la Tabla 26-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 26-2: Sprint 8

SPRINT 8				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HU19	Permitir la modificación de datos del administrador	20	Codificación	Jhonatan Choto
HU20	Permitir buscar usuarios por medio de su número de cédula	40	Codificación	Jhonatan Choto
HU21	Permitir modificar las especificaciones del horario de entrega	20	Codificación	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

SPRINT 9: En este Sprint, se realice el uso de las librerías PDF para generar los reportes en la parte administrativa mostrando el total de los usuarios registrados y las rutas existentes. Por último, la documentación del desarrollo de código y de todo el proceso se realizó para este Sprint, cabe mencionar que la historia técnica de documentación se trabajaba juntamente con la codificación. Se muestra en la Tabla 27-2 el detalle de las historias de usuario.

Tabla 27-2: Sprint 9

SPRINT 9				
Inicio:	Fin:	Esfuerzo Estimado: 80	Esfuerzo Real: 80	
Pila del Sprint				
Product backlog	Descripción	Esfuerzo (horas)	Tipo	Responsable
HU22	Permitir visualizar el reporte de usuarios registrados	10	Codificación	Jhonatan Choto
HU23	Permitir visualizar un reporte de las rutas existentes	10	Codificación	Jhonatan Choto
HT08	Como desarrollador deseo realizar el manual de usuario	20	Codificación	Jhonatan Choto
HT09	Documentación	40	Codificación	Jhonatan Choto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.2.4. Historias de usuario

Los requerimientos del cliente se encuentran detallados en las historias de usuario, manejando así la metodología de desarrollo ágil SCRUM. Los campos que deben llenar son: nombre, rol, funcionalidad y el resultado esperado, además en el reverso de las tarjetas de historias de usuario esta las pruebas de aceptación. El manejo de las historias de usuario permite tanto al cliente como al desarrollador verificar el avance de cada funcionalidad. En la Tabla 28-2 se muestra la historia de usuario 01.

Tabla 28-2: Historia de usuario 01

01 HISTORIA USUARIO			
ID: HU01	Nombre de la Historia: Permitir autenticarse		
Usuario: Usuario	Sprint: 3		
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 12		
	Puntos Reales: 12		
Fecha Inicio: 29/07/2019	Fecha Fin: 30/07/2019		
Descripción: Como usuario quiero autenticar las credenciales en el sistema para tener acceso a todas las funcionalidades			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU01 PA01	Verificar que el usuario se encuentre registrado en el sistema	Exitosa	Jhonatan Choto
HU01 PA02	Verificar que la información proporcionada por el usuario sea verificada por el sistema	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			

01 HISTORIA USUARIO		
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo
HU01 TI01	Desarrollar la interfaz de ingresar al sistema (login)	6
HU01 TI02	Desarrollar y probar las validaciones para cada campo de registro del usuario	6

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Las tarjetas de historias de usuario y las historias técnicas de todo el sprint backlog se encuentra en el Anexo B.

2.2.3. Desarrollo

2.2.3.1. Diseño de la arquitectura

En la Gráfico 2-2 el diagrama de despliegue esta generalizado en cuatro componentes, el cual el back-end está conformado la lógica de negocios y acceso a datos. El almacenamiento de datos se lo realizara por medio de la Base de Datos NoSQL MongoDB, de la misma manera se utiliza la arquitectura en n capas.

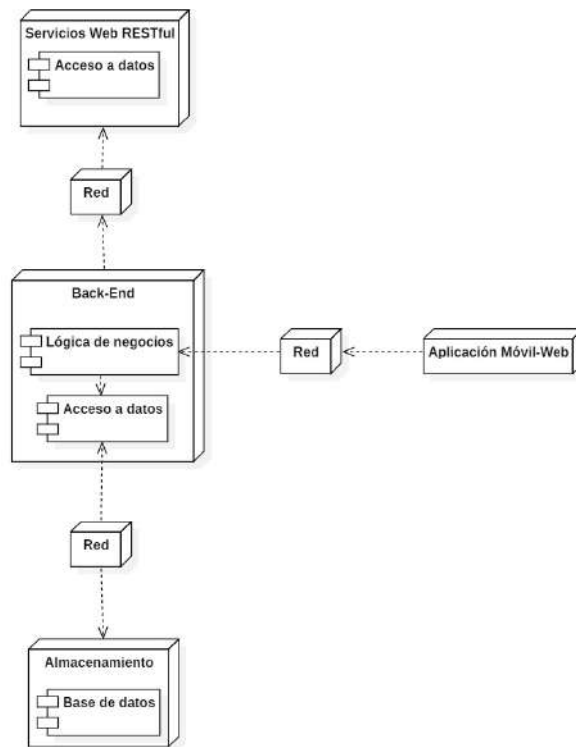


Gráfico 2-2: Diagrama de despliegue de la arquitectura web

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.3.2. Estándar de codificación

Para permitir el versionamiento del proyecto se optó por el estándar más utilizado a nivel de desarrollo de aplicación el cual es Camel-Case buscando así que el mantenimiento se lo realice de la mejor manera y los errores de escribir código sea des complicado. Este estándar se maneja en dos tipos como lo es UpperCamelCase y LowerCamelCase, puesto que se utilizará para el desarrollo de los servicios web y la parte del front-end.

El tipo de LowerCamelCase menciona escribir el código, la primera letra de la palabra en minúscula y cada una de las palabras comenzaran en mayúscula, de esta manera para la escritura de cada variable, letra y método se lo realizara en la codificación de código. Por otro lado, el tipo LowerCamelCase se utilizó para importar y declarar los paquetes que servirán para interactuar con los diferentes componentes de la aplicación móvil y web(administrativa).

2.2.3.3. Diseño de interfaces

Mediante la interfaz de usuario permite la interacción de las funcionalidades de la aplicación web (administrativa) y móvil de la compañía de transporte Torres Revelo S.A, a continuación, se muestra las principales pantallas de la aplicación:

Interfaz principal del cliente

En la Figura 1-2 se muestra la pantalla principal de la aplicación móvil dedicada al cliente, en la cual se muestra el acceso rápido a las publicaciones, notificaciones, ayuda, documentos, etc. El cliente puede registrar una nueva publicación con el horario de entrega especificado.



Figura 1-2: Interfaz de la pantalla principal del cliente

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

La aplicación móvil del cliente maneja la siguiente estructura:

1. Encabezado: Se encuentra el título de la aplicación, acompañado del icono de documentos, notificaciones y ayuda al usuario.
2. Búsqueda: Permite ingresar el nombre de los usuarios, y muestra las publicaciones que han realizado.
3. Recibir: Este botón redirecciona a la página donde recibir, en la cual se ingresa los datos de la ruta como son: horario de entrega, dirección, indicaciones y fotos.
4. Clientes: en este botón permite ver todas las publicaciones realizadas, ordenadas por la fecha de publicación complementada con un mapa haciendo referencia al lugar.
5. Acceso rápido: Permite mostrar el acceso rápido hacia las publicaciones, donde recibir y el seguimiento en tiempo real.

Interfaz principal del transportista

La Figura 2-2 muestra la pantalla principal del transportista, la cual permite trazar una ruta hacia un cliente o varios. Además, puede establecer comunicación con el cliente por medio del chat y ver las publicaciones realizadas. El registro de un transportista lo realiza únicamente el administrador.



Figura 2-2: Interfaz de la pantalla principal del transportista

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

La aplicación móvil del transportista maneja la siguiente estructura:

1. Encabezado: Similar al cliente, muestra el logo de la empresa, los documentos, notificaciones y ayuda.
2. A dónde ir: Escribe una dirección y el asistente de Google te guíara con un listado.
3. Mapa: Interactuar con el mapa, para establecer un punto hacia donde ir.
4. Acceso rápido: Tiene funciones que permite al usuario dirigirse al chat, publicaciones y agregar un nuevo usuario con datos básicos.
5. Agregar usuarios a ruta: Permite seleccionar de un listado varios usuarios para establecer una ruta a iniciar.
6. Ruta: Permite iniciar la ruta, previamente debe estar seleccionado un usuario o estar seleccionado un punto en el mapa.

Interfaz principal del administrador

En la Figura 3-2 se visualiza el mensaje de bienvenida, al lado izquierdo se puede observar las funcionalidades que tiene el administrador de la aplicación móvil. Tiene la facultad de crear y eliminar usuarios, además puede comunicarse con todos los usuarios para informar sobre algún inconveniente. Los reportes están basados en las rutas existentes y clientes registrados.

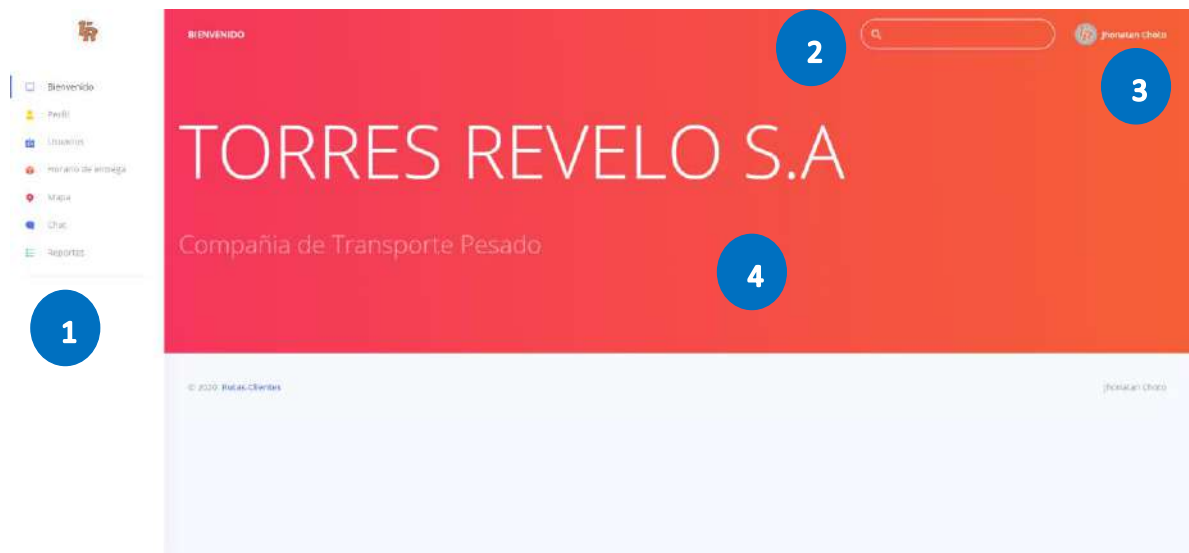


Figura 3-2: Interfaz principal del administrador

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

La aplicación web del administrador maneja la siguiente estructura:

1. Navegación: Se encuentra todas las funciones de la parte administrativa, el acceso es fácil y rápido.
2. Búsqueda: Puede realizar búsquedas a través del número de cedula y nombre, listado las publicaciones y usuarios con esas coincidencias.
3. Menú desplegable: Permite indicar las opciones de salir de la aplicación.
4. Pantalla interactiva: Muestra el contenido al utilizar la navegación de la pantalla, y se recarga automáticamente al utilizar Angular.

2.2.3.4. Diagramas UML

Se encuentran los diferentes diagramas UML describiendo las funcionalidades para el desarrollo del proyecto, permitiendo así trabajar en conjunto el cliente con el desarrollador. Los diagramas relevantes para este proyecto se encuentran descritos a continuación:

Diagrama de clases

El diagrama de clases permite a los desarrolladores ver la interacción de las diferentes clases para la codificación de código, en la Gráfico 3-2 se muestran las clases, atributos y funciones para el desarrollo de la aplicación móvil de rutas informativa Torres Revelo S.A.



Gráfico 3-2: Diagrama de clases

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Diagrama de objetos

Complementando con el diagrama de clases, en la Gráfico 4-2 se muestra los objetos con los que el desarrollador interactuará para la construcción del sistema.

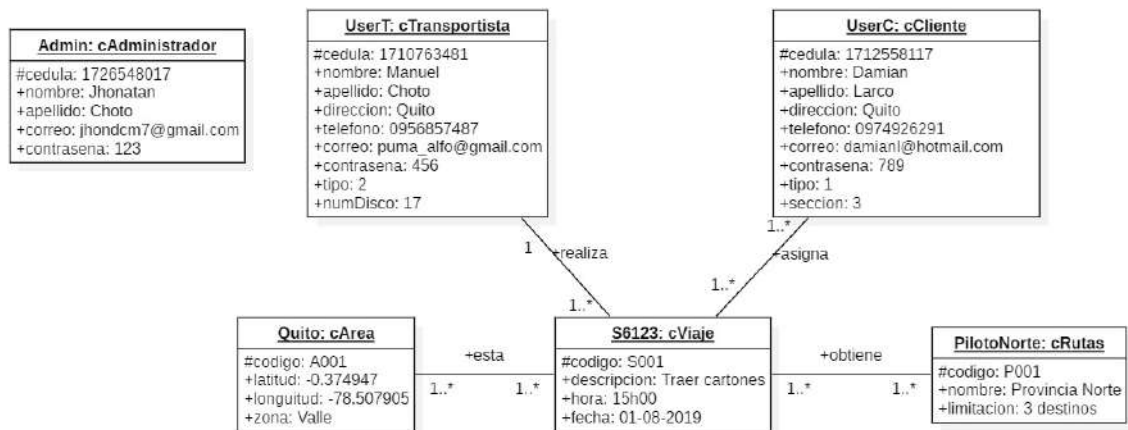


Gráfico 4-2: Diagrama de objetos

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Diagrama de secuencia

El diagrama de secuencia de la Gráfico 5-2 muestra el caso de uso de agregar un nuevo usuario (cliente) al sistema, el mismo que mostro un total de 3 objetos y 7 mensajes. Lo cual muestra el proceso en forma ordenada y los participantes que interactúan.

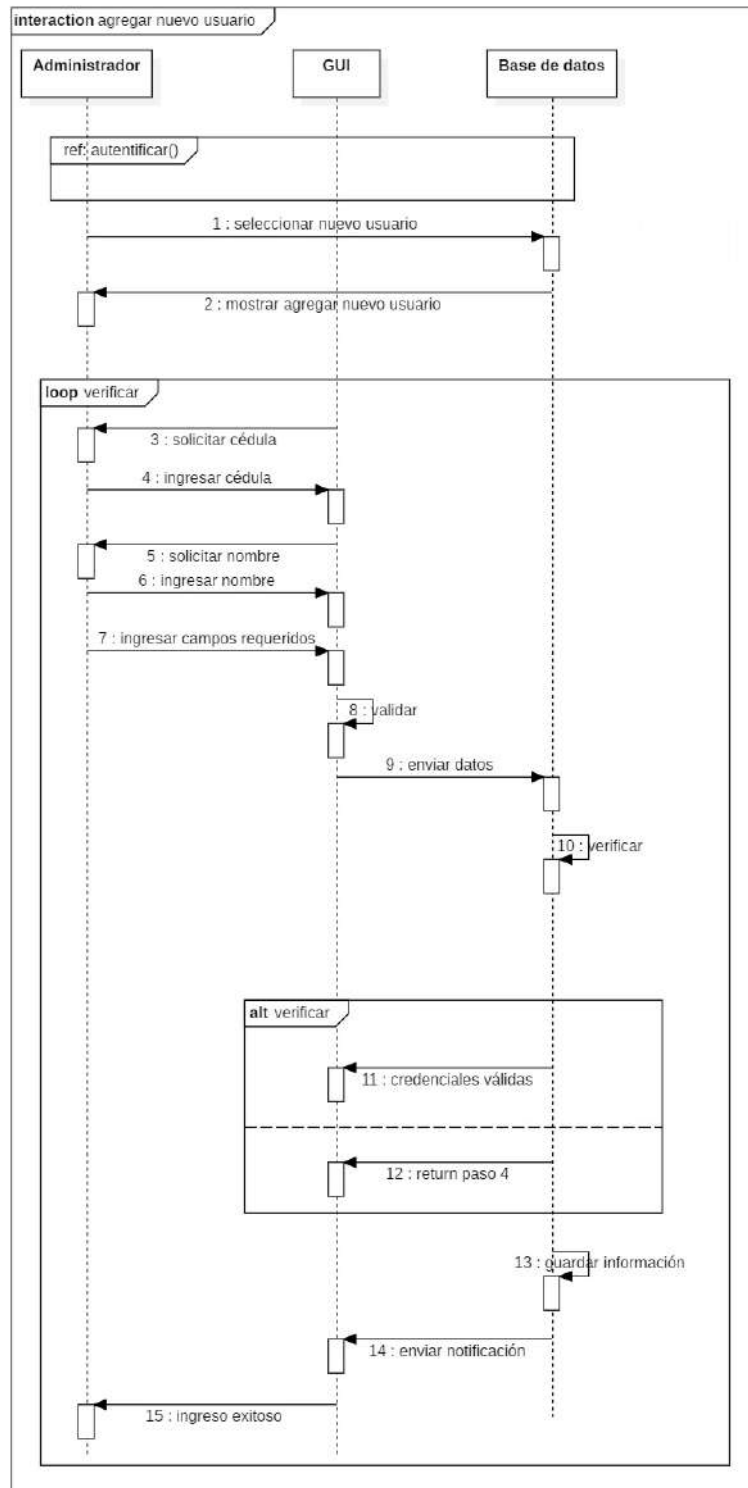


Gráfico 5-2: Diagrama de secuencia

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Diagrama de colaboración

El diagrama de colaboración permite describir la interacción de los objetos mediante mensajes ordenados alfabéticamente, tomando el caso de uso de agregar un usuario nuevo. En la Gráfico 6-2 hay un total de 15 mensajes y 3 objetos durante el proceso.

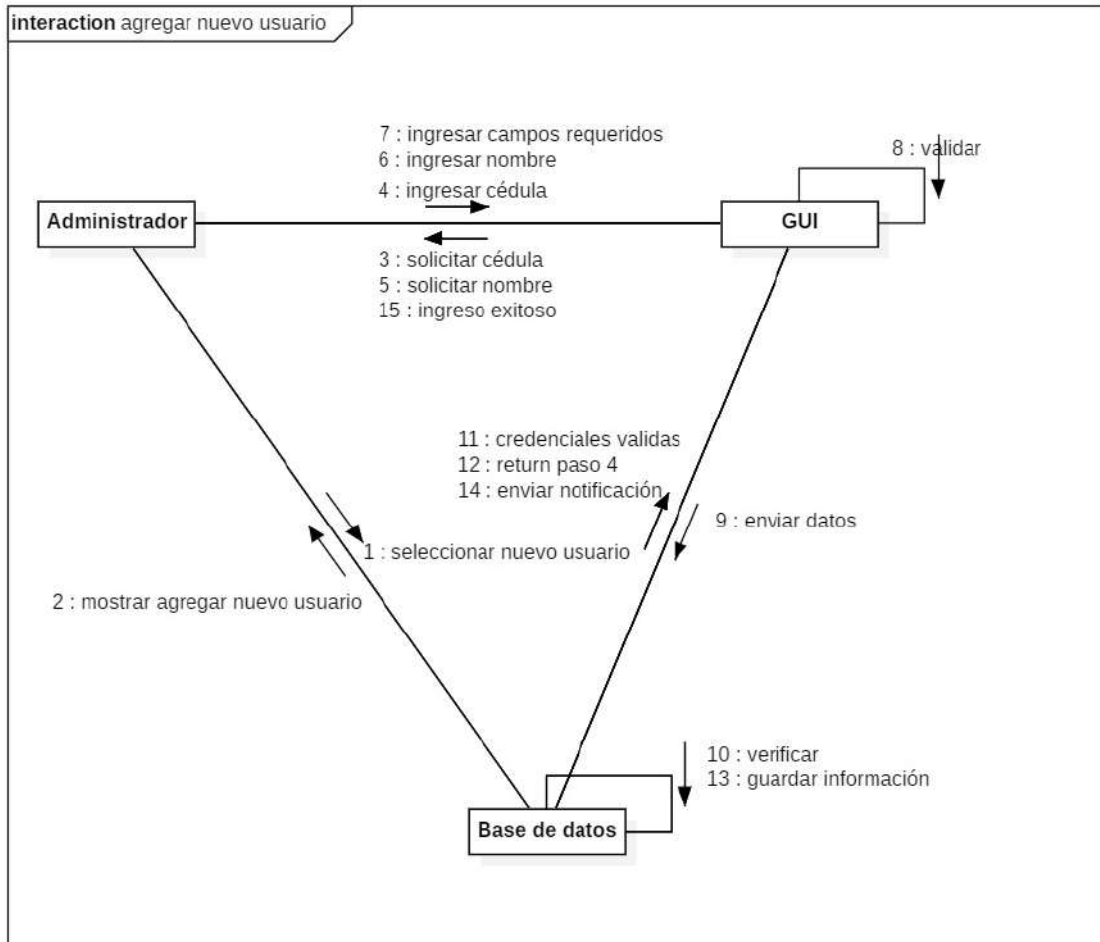


Gráfico 6-2: Diagrama de colaboración

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Diagrama de actividades

En la Gráfico 7-2 está descrito el proceso del ingreso de un nuevo usuario al sistema por parte del administrador, permitiendo enfocar en las principales actividades que realiza para incorporar un nuevo usuario al sistema administrativo y móvil.

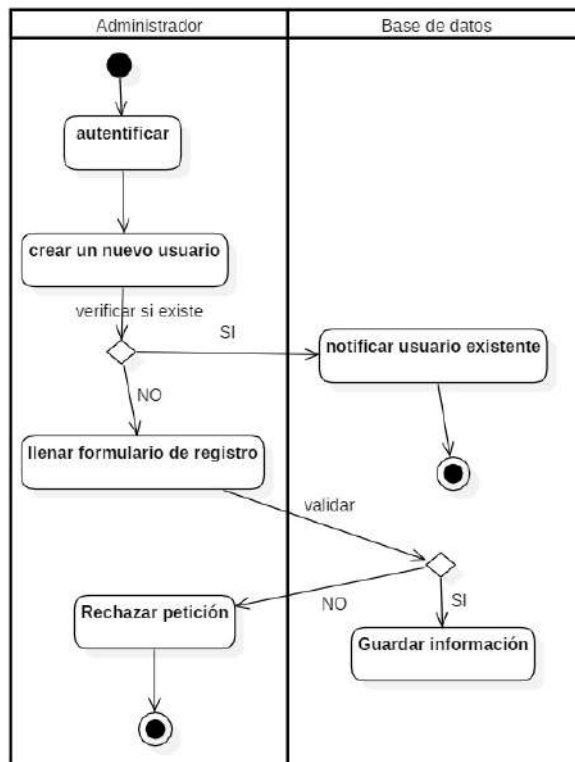


Gráfico 7-2: Diagrama de actividades

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

Diagrama de componentes

En el siguiente diagrama de componentes, la Gráfico 8-2 representa el consumo de los servicios web RESTful por parte de la aplicación móvil y web, además el uso de la arquitectura MVC en ambos casos permite trabajar con los formatos XML/JSON con el protocolo HTTP.

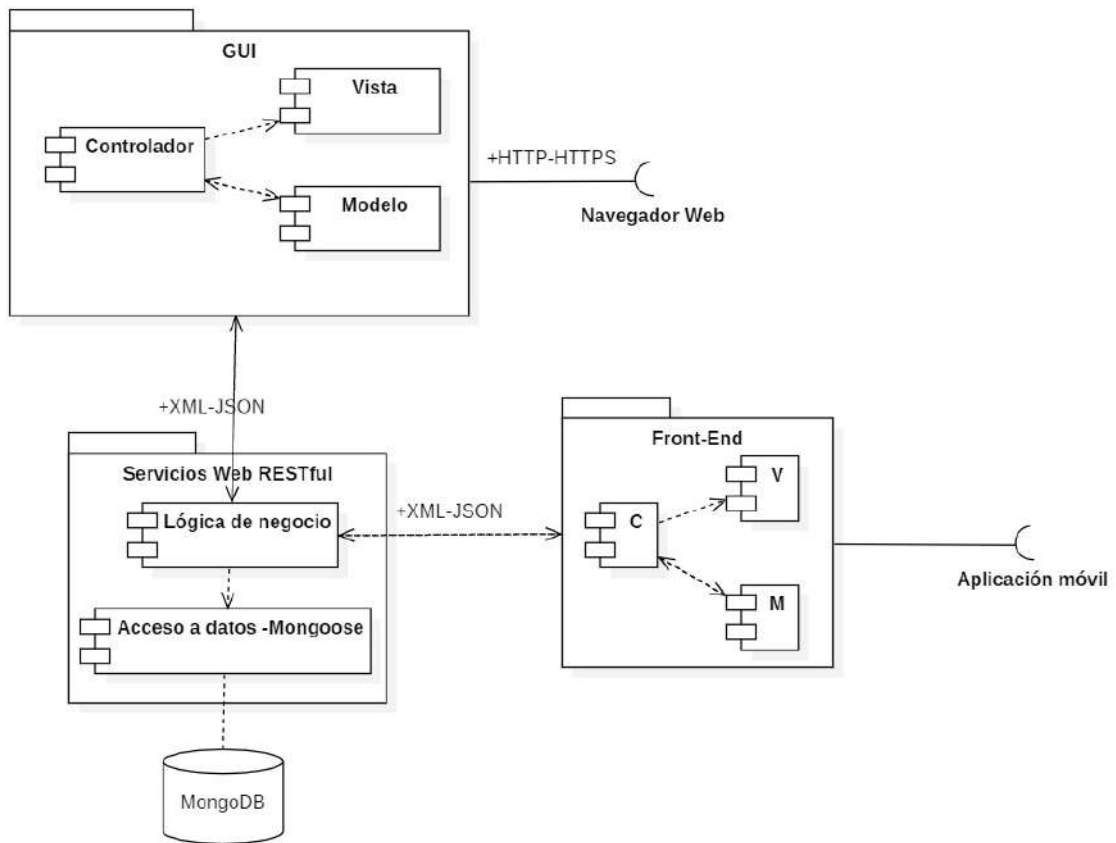


Gráfico 8-2: Diagrama de componentes

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.3.5. Diseño de la base de datos

El diseño de la base de datos se identificó las entidades más importantes las cuales están descritas en la Gráfico 9-2, así también los atributos y sus cardinalidades. Esto permite que el manejo de la información sea correcto, además el uso de la tecnología MEAN Stack para el desarrollo del proyecto hace referencia al trabajar con una base de datos no relacional, en este caso MongoDB. Para tener un apoyo de cómo se distribuye la información guardada por medio de la aplicación móvil y web (administrativa). El diseño de la base de datos se lo realizo en el modelo lógico, para mostrar todos los atributos de cada entidad, del mismo modo sus relaciones.

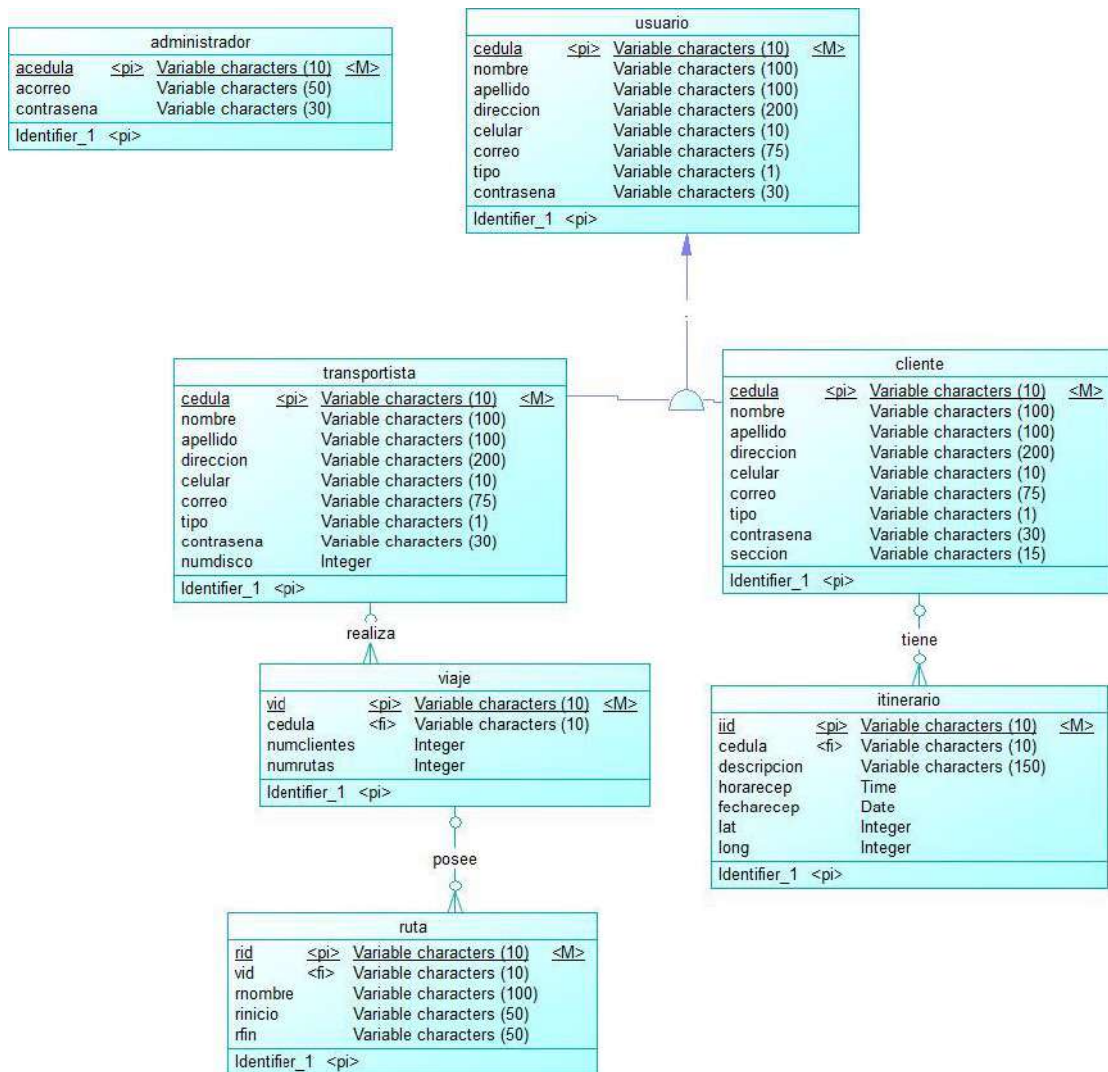


Gráfico 9-2: Diseño de la base de datos referencial

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

2.2.3.6. Diccionario de datos

El diccionario de datos muestra un listado de los datos utilizados en el desarrollo del sistema, especifica el nombre de los atributos de la base de datos referencial. En la Tabla 29-2 muestra el diccionario de datos de la tabla itinerario con su descripción.

Tabla 29-2: Diccionario de datos de la tabla itinerario

CAMPO	TIPO DE DATO	¿NO NULO?	¿CLAVE PRIMARIA?
iid	variable characters (10)	Si	Si
cedula	variable characters (10)	Si	No
descripcion	variable characters (150)	No	No
horarecep	time	Si	No
fecharecep	date	Si	No

CAMPO	TIPO DE DATO	¿NO NULO?	¿CLAVE PRIMARIA?
lat	integer	Si	No
long	integer	Si	No

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

El diccionario de datos de cada tabla de la base de datos, se encuentran en el Anexo C.

2.2.4. Cierre

2.2.4.1. Burndown Chart

La gestión del proyecto está relacionada con los entregables de cada Sprint debido a ello en el Gráfico 1-2 está representado el Burndown Chart mostrando así el avance del proyecto de acuerdo con el tiempo estimado. Este grafico gestiona el Scrum Master del proyecto al final de cada Sprint, esto permite saber cuánto falta para terminar las historias de usuario.

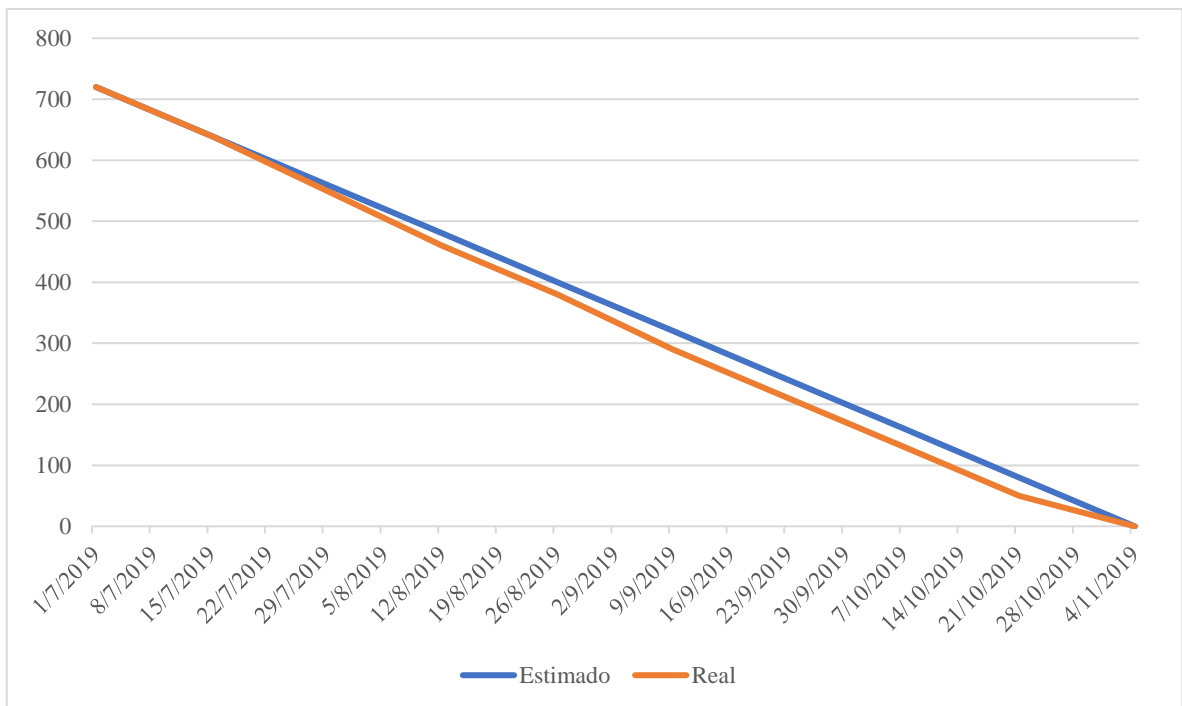


Gráfico 1-2: Gestión del proyecto

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

En el Gráfico 1-2 se muestra la representación de cada Sprint, el tiempo estimado se muestra la línea de color azul y el tiempo real es la línea de color naranja. En conclusión, los Sprint 3 (29/7/2019), 4 (12/8/2019) y 6 (9/9/2019) presentaron un incremento de 10 puntos para concluir con su desarrollo.

2.2.4.2. Gestión de riesgos

En las hojas de gestión de riesgos se maneja parámetros enfocados en la prevención y corrección de los riesgos potenciales a presentarse en el transcurso del desarrollo debido a eso se maneja la probabilidad de reincidencia y el impacto.

Los riesgos que se convirtieron en problema fueron el riesgo técnico R6 – Falta de conocimiento en las herramientas de desarrollo con las que se va a trabajar y el riesgo R5 – Interfaz poco amigable para los clientes y colaboradores. Las actividades de gestión de riesgos fueron adecuadas por que permitieron solventar el problema y contribuyeron el desarrollo del proyecto.

2.2.4.3. Implementación/Despliegue del sistema

El lenguaje de programación JavaScript es utilizado para construir el back-end y front-end de las aplicaciones móvil y web. Es por eso, que para realizar las pruebas de usabilidad se optó por subir el back-end creado en Node.js al proveedor de servidores privados virtuales DigitalOcean, en el plan gratuito. Además, para brindar una seguridad a todo el sistema las contraseñas se encuentran encriptadas para el almacenamiento en la base de datos MongoDB, el inicio de sesión esta complementada con la seguridad que brinda Firebase para todos los usuarios registrados.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS

3.1. Evaluación de la usabilidad

En este capítulo se muestra los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad de software con la norma ISO/IEC 25010 enfocándose en la usabilidad y las subcaracterísticas inmersas. Para ello se implementó un test en los dos escenarios propuestos y la tabulación de datos se realiza por cada subcaracterística a un total de 10 usuarios encuestados.

3.1.1. Tabulación de datos

La encuesta aplicada tiene la estructura del test de Nielsen, el cual evalúa cada subcaracterística de la norma ISO/IEC 25010 las cuales son: Integridad, Aprendizaje, Operabilidad, Protección frente a errores de usuario, Estética y Accesibilidad. Las opciones de respuesta son cumple, no cumple y no aplica. Los resultados están separados por cada subcaracterística descritos a continuación:

3.1.1.1. Inteligibilidad

Esta subcaracterística permite medir la capacidad que tiene la aplicación para cumplir con las necesidades del usuario, para trazar la ruta y mostrar los horarios de entrega. Permitiendo así, dar solución al problema expuesto y permitir a los usuarios brindar una alternativa a través del uso del teléfono inteligente. En la Tabla 1-3 y el Gráfico 1-3 están las preguntas tabuladas que determinan la inteligibilidad de la aplicación.

Tabla 1-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de integridad

Pregunta	Si cumple	No cumple	No aplica
¿La aplicación permite mostrar la ruta más corta hacia la ubicación de un cliente?	8	0	2
¿La aplicación muestra la publicación de un usuario, para indicar la fecha y horario de entrega?	7	1	2
¿La aplicación tiene incorporado un chat para comunicarse con todos los usuarios?	7	1	2

Pregunta	Si cumple	No cumple	No aplica
¿La aplicación permite ver las publicaciones realizadas por los clientes, a través de notificaciones?	7	1	2
TOTAL	29	3	8
Porcentaje	72,50%	7,50%	20,00%

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

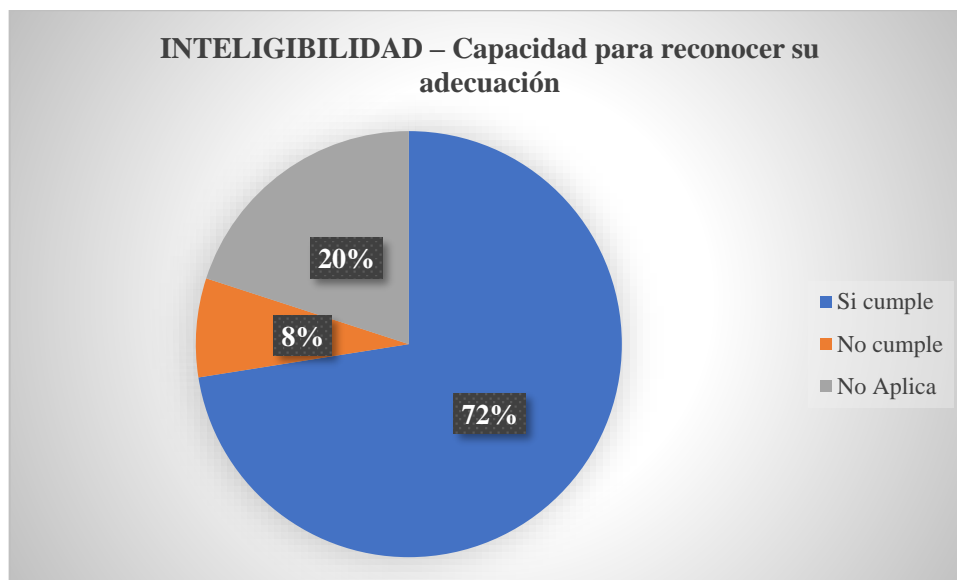


Gráfico 1-3: Resultados de la encuesta en la sección de la capacidad para reconocer su adecuación

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Culminado el análisis de la Tabla 1-3 y el Gráfico 1-3 es ideal que el total de las preguntas realizadas a los usuarios están clasificadas en la opción si cumple, este proceso se realizado dos veces del total de 10 usuarios se dividió en dos grupos de 5 usuarios por lo que arroja los siguiente: En este estudio, el valor ideal esperado es de **67%** dando como resultado que la aplicación móvil y web es útil en el desarrollo de las actividades por lo que cumple con las necesidades que el usuario requiere como es seguir la ruta más corta hacia el cliente, notificaciones y comunicarse a través del chat. El **15%** de los usuarios encuestados considera como útil, pero remarcan que tienen problemas para reconocer su adecuación, por último, el **18%** cuestiona que la aplicación les permitirá ser productivos en los aspectos que cubre y su uso está considerado como complicado.

3.1.1.2. Aprendizaje

Por medio de esta característica el usuario puede aprender a utilizar la aplicación y utilizar las diferentes funcionalidades que posee la aplicación Rutas - Torres Revelo. Para cumplir con este propósito, está incorporada la ayuda. En el Tabla 2-3 y el Gráfico 2-3 se encuentran tabuladas las preguntas que evalúan el aprendizaje de la aplicación.

Tabla 2-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de aprendizaje

Pregunta	Si cumple	No cumple	No aplica
¿Al utilizar la aplicación, la navegación del botón atrás entre las diferentes paginas son fáciles de ubicar?	8	1	1
¿La aplicación permite al usuario utilizar la asignación de usuarios a ruta a través de sus ayudas incorporadas o su documentación?	7	2	1
¿La aplicación permite abrir un chat con un usuario o administrador al seleccionar el icono de mensajes?	8	2	0
¿La aplicación posee imágenes, iconos, logos que permite intuir al usuario la acción a realizar?	8	2	0
TOTAL	31	7	2
Porcentaje	77,50%	17,50%	5,00%

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

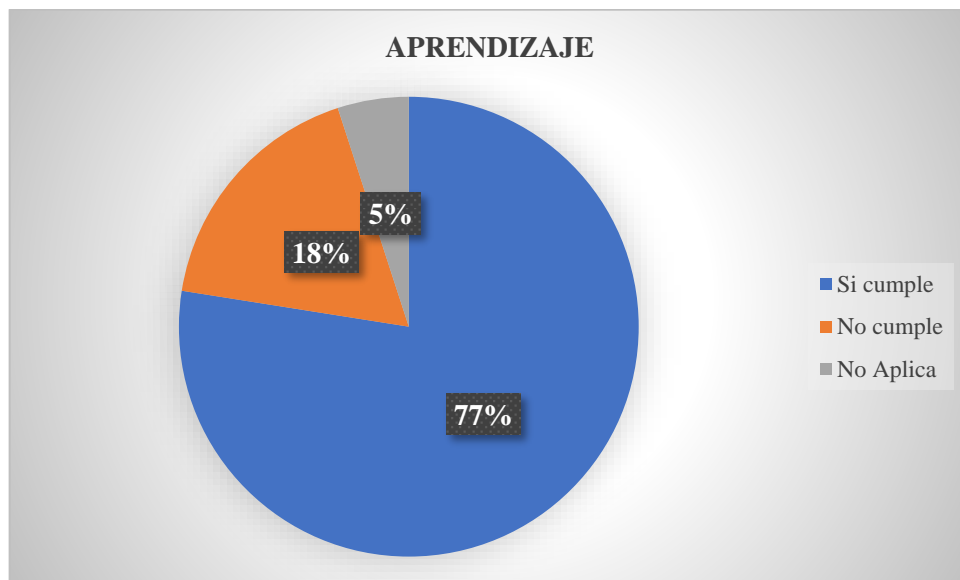


Gráfico 2-3: Resultados de la encuesta en la sección de aprendizaje

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Después del análisis a la Tabla 2-3 y el Gráfico 2-3 respectivamente, predomina que lo ideal era obtener un total de 40 respuestas con la calificación de si cumple. En donde, se obtuvo un valor ideal esperado un **77%** de los usuarios encuestados en lo que coincide que la aplicación móvil y administrativa es fácil de aprender y a usarlo, este valor se obtuvo luego de la capacitación a los usuarios permitiendo así aprender y recordar funcionalidades expuestas. En cambio, el **18%** de los individuos encuestados lo clasifican que es un poco complicado de usarlo, por lo que se espera que en el proceso de familiarización y adaptación reduzca este valor, sin embargo, el **5%** tiene problemas de recordar cómo utilizar y por ende genera dificultades de realizar tareas. El uso constante de la aplicación y la exploración de las funcionalidades permitirá al usuario su adaptación, además posee la ayuda y la comunicación con el soporte técnico para evidenciar algún problema o brindar sugerencias.

3.1.1.3. Operabilidad

Esta subcaracterística permite evaluar si la aplicación es fácil de utilizarlo por el usuario, para lo cual se complementa con la capacitación al usuario de cómo utilizar y a través del uso continuo, el usuario pueda adaptarse a las diferentes funcionalidades. En la Tabla 3-3 y el Gráfico 3-3 se encuentran tabuladas las preguntas para determinar la operabilidad.

Tabla 3-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de operabilidad

Pregunta	Si cumple	No cumple	No aplica
¿La interfaz gráfica en la aplicación es familiar que las otras que existen en el mercado sobre viajes como Uber, Cabify, InDriver?	7	1	2
¿La ayuda como manual de usuario, recorrido se encuentran en la aplicación?	7	1	2
¿La aplicación permite publicar detalles del horario de entrega anexando fotos?	8	1	1
¿La aplicación puede ser usado en los diferentes dispositivos móviles y webs existentes?	7	1	2
TOTAL	29	4	7
Porcentaje	72,50%	10,00%	17,50%

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

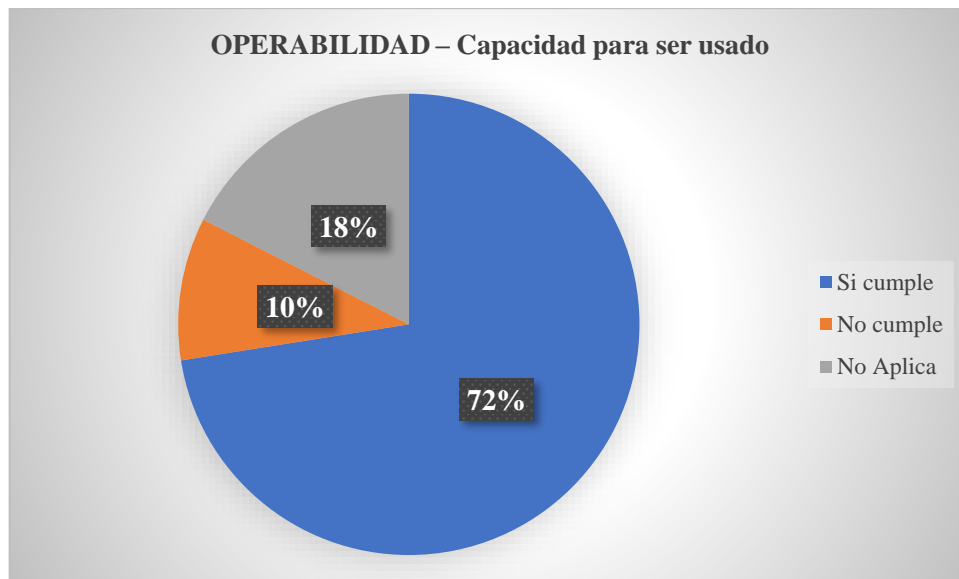


Gráfico 3-3: Resultados de la encuesta en la sección operabilidad

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Terminado el análisis de los resultados, mostrados en la Tabla 3-3 y el Gráfico 3-3 cabe destacar que el valor ideal del total de respuestas es 40 en la opción si cumple de la sección de operabilidad. Por lo cual, se obtuvo un valor de **72%** de los usuarios encuestados están de acuerdo con que la aplicación móvil y administrativa es fácil, sencillo y amigable. Al utilizar constantemente la aplicación esta familiarizada con el uso de mapas como es el ejemplo de Google Maps. El **28%** de los usuarios que utilizaron la aplicación móvil y administrativa, y realizaron la encuesta diagnóstica que encontraron inconvenientes en su uso. Esto se evidencia por la presentación de los prototipos: el primero tenía las funcionalidades, pero no la ayuda al usuario, y en el segundo prototipo se presentó con el uso de herramientas externas (VPS gratuitos) y por ende los fallos a peticiones fueron lentos y propensos a errores. Para la presentación final, los usuarios tendrán la versión final de la aplicación móvil y administrativa, además con la capacitación, familiarización y adaptación del sistema el porcentaje de los usuarios que presentaron problemas se reducirá.

3.1.1.4. Protección frente a errores de usuario

Mediante esta subcaracterística permite al usuario no cometer errores mediante el uso de la aplicación, para esto se encuentra implementada las validaciones en los campos de ingreso de información y orienta al usuario como llenar información mediante mensajes de información, advertencias y consejos. Por lo cual, en la Tabla 4-3 y Gráfico 4-3 se encuentran tabuladas las preguntas para evaluar la protección frente a errores de usuario.

Tabla 4-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de protección frente a errores de usuario

Pregunta	Si cumple	No cumple	No aplica
¿En la aplicación muestra mensajes de advertencia, información o sugerencia de las acciones a realizar?	8	1	1
¿En las entradas de información, permite al usuario mostrar una guía de como llenar el campo?	9	1	0
¿En la aplicación si un campo del registro esta verificado con información incorrecta no permite culminar el proceso?	7	2	1
¿Al realizar una publicación, la aplicación muestra mensajes de información al usuario?	8	2	0
TOTAL	32	6	2
Porcentaje	80,00%	15,00%	5,00%

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

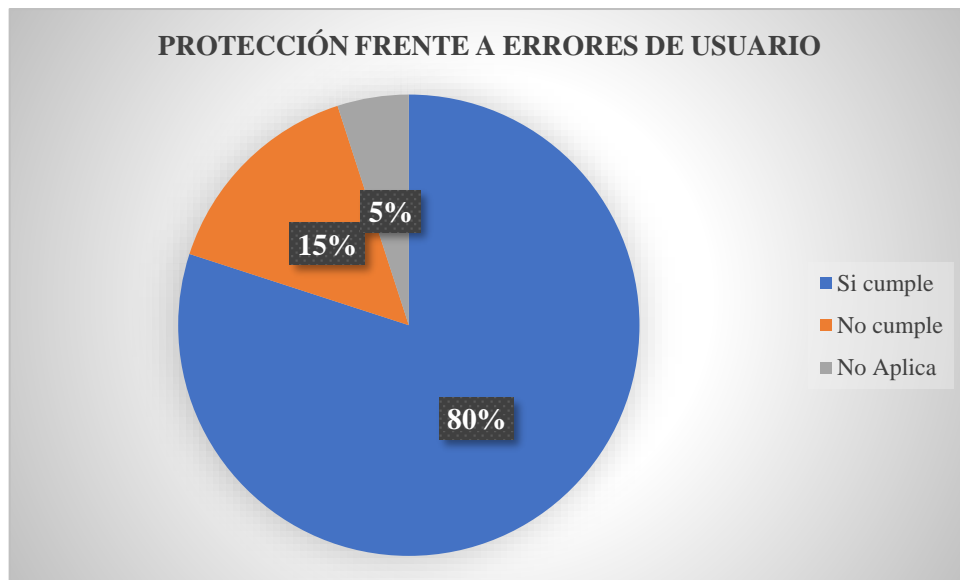


Gráfico 4-3: Resultados de la encuesta en la sección de protección frente a errores de usuario

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Culminado el análisis de la Tabla 4-3 y Gráfico 4-3 cabe destacar que el valor ideal era 40 respuestas con la opción de si cumple en todas las preguntas de la sección protección frente a errores del usuario. Por lo que, se obtuvo un valor ideal de **80%** de los usuarios encuestados en la presentación de los dos prototipos de la aplicación móvil y administrativa, evidenciando que la ayuda en todos los campos de como llenar la información está presente en la versión final y cada acción o tarea que realiza el usuario. Sin embargo, el **20%** de los usuarios resalta que aún falta implementar mensajes de ayuda o guías para el usuario en el uso de las funcionalidades.

3.1.1.5. Estética

A través de esta subcaracterística permite evaluar la interfaz de usuario y la satisfacción de interacción con el usuario, para esto se utilizó los colores de la empresa en las diferentes pantallas de las aplicaciones y por lo cual los usuarios fueron incluidos directamente en el diseño para trabajar mediante los diferentes prototipos. En la Tabla 5-3 y Gráfico 5-3 se encuentran las preguntadas tabuladas para determinar la estética de las aplicaciones.

Tabla 5-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de estética

Pregunta	Si cumple	No cumple	No aplica
¿La aplicación maneja un estándar de los colores (verde y naranja) incorporados en las diferentes pantallas?	7	1	2
¿El tipo y tamaño de letra mostrada en la aplicación es legible y entendible?	9	1	0
¿La interfaz gráfica de la aplicación permite distinguir los títulos e iconos en las diferentes paginas?	8	2	0
¿En la aplicación los botones tienen un tamaño adecuado y permite ver el contenido de la página seleccionada?	7	3	0
¿La aplicación le permite comunicarse con el soporte para realizar recomendaciones, sugerencias y fallos?	9	1	0
TOTAL	40	8	2
Porcentaje	80,00%	16,00%	4,00%

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

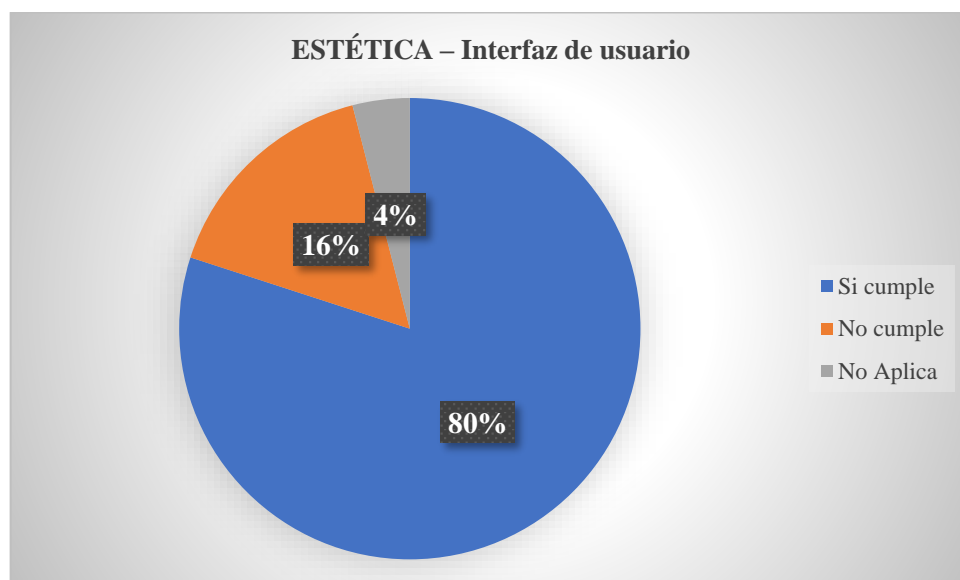


Gráfico 5-3: Resultados de la encuesta en la sección de interfaz de usuario

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Terminado el análisis de los resultados mostrados en la Tabla 5-3 y Gráfico 5-3 se destaca que el valor ideal eran 50 respuestas en la opción si cumple en la sección de interfaz de usuario. Por lo cual, se obtuvo un valor ideal de **80%** de los usuarios encuestados califican a la aplicación móvil y administrativa como agradable y permite el sencillo uso de las diferentes funcionalidades. Por otro lado, el **20%** refleja que en la presentación de los dos prototipos presentaron algunos inconvenientes de cómo estaba distribuida cada tarea, pero esto se debe al ser una aplicación nueva aún no están familiarizados con la estructura y distribución de los botones, pantallas e iconos. Es necesario, mencionar que se trabajó con los usuarios para llegar a este producto final de la interfaz y la interacción, sin embargo, hay algunos detalles que aún no han sido cubiertos, pero en el versionamiento se ira mejorando.

3.1.1.6. Accesibilidad

Con la evaluación de esta subcaracterística indica si la aplicación puede ser utilizada por usuarios con ciertas características y discapacidades. Es por ello mencionar que las aplicaciones desarrolladas tienen un desfase debido a que no brinda alternativas de ayuda al usuario para este tipo de usuarios. Para determinar la accesibilidad se utiliza las siguientes preguntas mostradas y tabuladas en la Tabla 6-3 y en el Gráfico 6-3.

Tabla 6-3: Tabulación de las preguntas referentes a la subcaracterística de accesibilidad

Pregunta	Si cumple	No cumple	No aplica
¿En la aplicación los enlaces a los documentos de información de leyes de tránsito funcionan correctamente?	8	2	0
¿La aplicación tiene una descripción legible de como guardar información del usuario?	8	2	0
¿La aplicación brinda alternativas para el registro e inicio de sesión?	2	7	1
¿La aplicación tiene un formulario de registro que permite ingresar la dirección por medio de un buscador de direcciones como Google Maps?	9	0	1
¿La aplicación muestra información del usuario al seleccionar el avatar y tiene las opciones establecer contacto por llamada o chat?	8	2	0
TOTAL	35	13	2
Porcentaje	70,00%	26,00%	4,00%

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

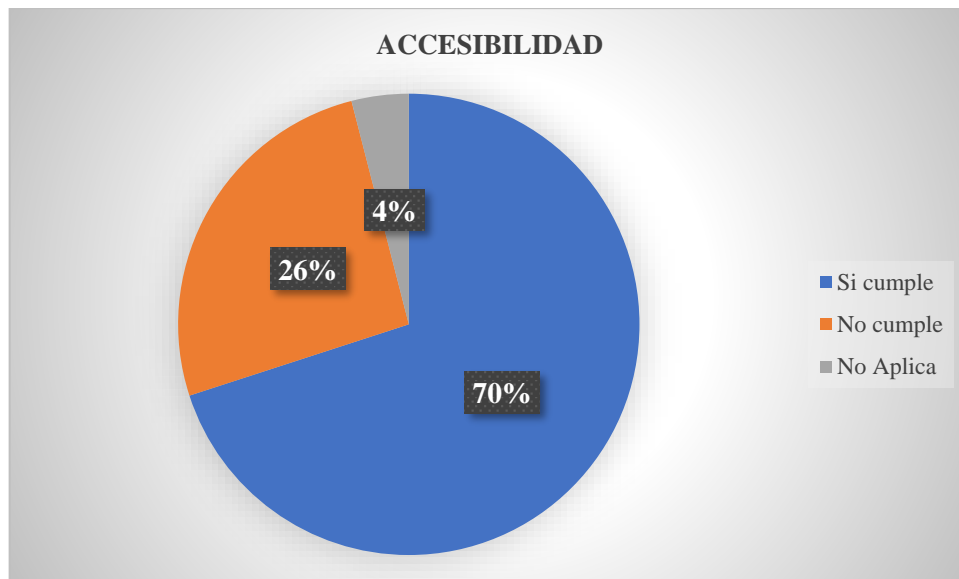


Gráfico 6-3: Resultados de la encuesta en la sección de accesibilidad

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Culminado el análisis de la Tabla 6-3 y en el Gráfico 6-3 cabe destacar que el valor ideal era 50 respuestas en la opción si cumple de la sección de accesibilidad. Por lo que se obtuvo un valor ideal de **70%** de los usuarios encuestados están de acuerdo que la aplicación móvil tiene la facultad de ser utilizado por usuarios con determinadas características y brinda ayuda para ser utilizado. Sin embargo, el **26%** menciona que las características incorporadas permitirán trabajar con personas con ciertas limitantes, pero aún falta ciertos aspectos y el **4%** que la aplicación no proporciona la suficiente guía al usuario que tenga problemas de usar las diferentes funcionalidades. Este aspecto será tomando en cuenta en el versionamiento, debido que existe transportistas con cierto tipo de discapacidad que necesitaran utilizar la aplicación y es evidente su incorporación.

3.1.1.7. Resultados generales

En la Tabla 7-3 y el Gráfico 7-3 se muestran tabulados los valores de cada subcaracterística distribuidos en las tres opciones: Si cumple, no cumple y no aplica. Además, se muestra los resultados de los dos prototipos en conjunto.

Tabla 7-3: Resultados de la encuesta por subcaracterísticas de usabilidad de la norma ISO/IEC 25010

Subcaracterística de usabilidad	Si cumple	No cumple	No aplica
Inteligibilidad	29	3	8
Aprendizaje	31	7	2
Operabilidad	29	4	7
Protección frente a errores de usuario	32	6	2
Estética	40	8	2
Accesibilidad	35	13	2
TOTAL	196	41	23
Porcentaje	75,38%	15,77%	8,85%

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

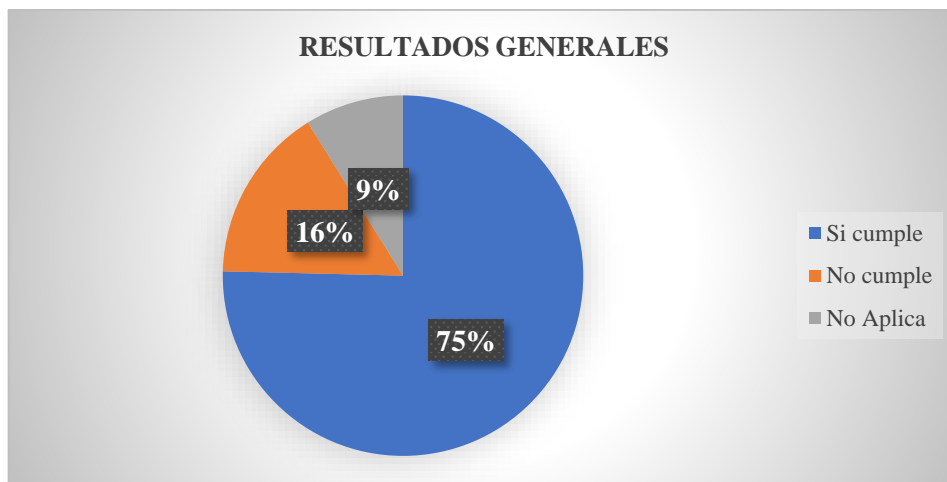


Gráfico 7-3: Resultados generales de la encuesta aplicada sobre usabilidad

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Culminado el análisis de la Tabla 7-3 y el Gráfico 7-3 cabe destacar que el valor ideal era de 260 respuestas en la opción de si cumple en las subcaracterísticas de usabilidad aplicando la norma ISO/IEC 25010. Por lo tanto, el valor ideal esperado que se obtuvo es **75%** de los usuarios encuestados recalcando que la aplicación móvil y administrativa fue aceptada como fácil de usar y aprender, sin embargo, el **16%** de los usuarios encuestados hacen notar que tuvieron inconvenientes al utilizar de la misma manera este porcentaje puede reducir con el uso constante y el proceso de familiarización avance. Por otro lado, el **9%** de los usuarios no están satisfechos con la aplicación móvil y web debido a que tuvieron problemas de utilizarlo por la interfaz y la ayuda no guiaron al usuario durante el transcurso de su aprendizaje de la aplicación, considerando que aún falta añadir parámetros y tareas para cumplir el propósito.

Tabla 8-3: Comparación de prototipos

Subcaracterística	PROTOTIPO 1			PROTOTIPO 2			Diferencia
	Si cumple	No cumple	No aplica	Si cumple	No cumple	No aplica	
Inteligibilidad	11	2	7	18	1	1	35%
Aprendizaje	13	6	1	18	1	1	25%
Operabilidad	11	3	6	18	1	1	35%
Protección frente a errores de usuario	13	5	2	19	1	0	30%
Estética	16	7	2	24	1	0	32%
Accesibilidad	14	9	2	21	4	0	28%

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

En la Tabla 8-3 están descritos los valores obtenidos de las subcaracterísticas de usabilidad, después de aplicar las encuestas en los dos prototipos. En el primer prototipo, la tabulación de los datos evidencia que los usuarios encuestados tenían problemas en utilizar la aplicación y las diferentes funcionalidades. Para que estos valores tengan una calificación mayor, se trabajó en las falencias a través del uso de las recomendaciones que los usuarios mencionaron, por lo cual para la evaluación del segundo prototipo los indicadores de las subcaracterísticas tuvieron valoraciones mayormente en la opción si cumple. El porcentaje promedio en que se mejoró las aplicaciones a partir del primer prototipo está en un rango de 25% a 35%, esto indica que las evaluaciones realizadas permitieron mejorar la usabilidad de las aplicaciones.

3.1.2. *Diseño del experimento*

Realizado el proceso de recopilación de resultados sobre la característica de usabilidad de la norma ISO/IEC 25010, se procedió a aplicar la técnica de Chi Cuadrado por lo que los valores están clasificados en tres opciones: si cumple, no cumple y no aplica determinado por el método de Nielsen. Para demostrar todo el proceso realizado, se planteó dos tipos de hipótesis: nula, la cual evidencia que los usuarios no distinguen la aplicación móvil como usable, por otro lado, la hipótesis alternativa se caracteriza por ser lo contrario, explicado a continuación:

Hipótesis nula: Los usuarios establecen que la aplicación móvil y web tiene inconvenientes para utilizar sus diferentes funcionalidades incorporadas, para la compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A.

Hipótesis alternativa: Los usuarios establecen que la aplicación móvil y web es fácil de utilizar sus diferentes funcionalidades incorporadas, para la compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A.

Por último, en la Tabla 9-3 se muestran los valores obtenidos de las encuestas realizadas de la siguiente manera: si cumple, no cumple y no aplica de las subcaracterísticas de la usabilidad.

Tabla 9-3: Valores observados

	Si cumple	No cumple	No aplica	Total
Inteligibilidad	29	3	8	40
Aprendizaje	31	7	2	40
Operabilidad	29	4	7	40
Protección frente a errores de usuario	32	6	2	40
Estética	40	8	2	50
Accesibilidad	35	13	2	50
TOTAL	196	41	23	260

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

De acuerdo con la información obtenida, permite recopilar los valores esperados evidenciados en la Tabla 10-3 mediante la siguiente formula:

$$\text{Valor esperado} = \frac{\text{total categoria} * \text{total seccion}}{\text{total tabla}}$$

Tabla 10-3: Valores esperados

	Si cumple	No cumple	No aplica
Inteligibilidad	30,1538	6,3077	3,5385
Aprendizaje	30,1538	6,3077	3,5385
Operabilidad	30,1538	6,3077	3,5385
Protección frente a errores de usuario	30,1538	6,3077	3,5385
Estética	37,6923	7,8846	4,4231
Accesibilidad	37,6923	7,8846	4,4231

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Obtenidos los valores esperados y observados, se comienza a realizar la prueba del chi cuadrado como se evidencia en la Tabla 11-3, para lograr esto aplicamos la siguiente formula mostrada a continuación:

Fórmula de chi cuadrado

$$x^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Tabla 11-3: Valores de chi cuadrado

VALORES OBSERVADOS (O)	VALORES ESPERADOS (E)	O-E	(O - E) ²	(O - E) ² / E
29	30,1538	-1,1538	1,3314	0,0442
31	30,1538	0,8462	0,7160	0,0237
29	30,1538	-1,1538	1,3314	0,0442
32	30,1538	1,8462	3,4083	0,1130
40	37,6923	2,3077	5,3254	0,1413
35	37,6923	-2,6923	7,2485	0,1923
3	6,3077	-3,3077	10,9408	1,7345
7	6,3077	0,6923	0,4793	0,0760
4	6,3077	-2,3077	5,3254	0,8443
6	6,3077	-0,3077	0,0947	0,0150
8	7,8846	0,1154	0,0133	0,0017
13	7,8846	5,1154	26,1672	3,3188
8	3,5385	4,4615	19,9053	5,6254
2	3,5385	-1,5385	2,3669	0,6689
7	3,5385	3,4615	11,9822	3,3863
2	3,5385	-1,5385	2,3669	0,6689
2	4,4231	-2,4231	5,8713	1,3274
2	4,4231	-2,4231	5,8713	1,3274
TOTAL – CHI CUADRADO				19,5533

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

Se ha tomado, el criterio de aceptación de la siguiente manera:

- **Acepta hipótesis nula:** Cuando chi calculado <= chi tabla por lo tanto se rechaza la hipótesis alternativa.
- **Acepta hipótesis alternativa:** Cuando chi calculado > chi tabla de la misma manera se rechaza la hipótesis nula.

Para los grados de libertad que se utilizara para obtener el chi de la tabla, se describe a continuación:

Fórmula de grados de libertad:

$$gl = (filas - 1) * (columnas - 1)$$

$$gl = (6 - 1) * (3 - 1)$$

Los grados de libertad a utilizar serán: 10

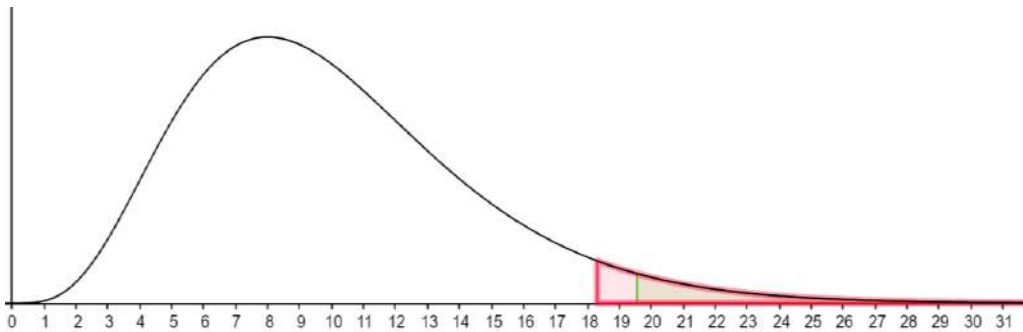


Gráfico 8-3: Chi Cuadrado

Realizado por: Choto Jhonatan, 2020

En el Gráfico 8-3, el nivel de significancia tomado es de $\alpha=0.05$ por lo que el resultado del chi de la tabla es de 18.3100 debido a esto se concluye lo siguiente: $19,5533 > 18.3100$, se acepta la hipótesis alternativa y la hipótesis nula es rechazada. Por lo tanto, los usuarios encuestados califican a la aplicación móvil y web de la compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A como usable en cuanto a: Integridad, Aprendizaje, Operabilidad, Protección frente a errores de usuario, Estética y Accesibilidad. Es decir, que la hipótesis alternativa posee variables no independientes de acuerdo con el estudio realizado sobre la usabilidad en base a la norma ISO/IEC 25010.

3.2. Respuesta a las preguntas de investigación

¿Cuáles son las características de las herramientas de desarrollo MEAN Stack y el framework Ionic?

En el capítulo dos de este trabajo se encuentra descrito las características de las herramientas utilizadas para desarrollar la aplicación móvil y web (administrativa). La principal característica para resaltar es la compatibilidad por lo que comparten diferentes módulos entre Angular e Ionic,

facilitando al desarrollador trabajar en un solo lenguaje de programación como lo es JavaScript, permitiendo crear el back-end y front-end de las aplicaciones. En base a esto, se optó el uso de estas dos herramientas de desarrollo para la creación de la aplicación móvil denominada Rutas – Torres Revelo.

¿Las rutas designadas tienen la información necesaria sobre el punto de recepción del cliente?

La información brindada sobre el punto de recepción del cliente no contiene el detalle completo, por lo que trazar una ruta hacia él, no siempre es una buena opción. En el capítulo 3, se encuentra el diagrama del proceso de asignación de ruta al transportista, donde el transportista se involucra y para ayudarlo se desarrolló la aplicación móvil Rutas – Torres Revelo que proporciona información sobre el cliente como es: el horario de entrega e indicaciones. Además, permite trazar la ruta más corta hacia el punto de recepción del cliente y tiene la capacidad de mantener comunicación a través del chat incorporado. Por último, el seguimiento en tiempo real sobre la ruta del transportista.

¿Cuál es el nivel de usabilidad de la aplicación móvil aplicando la Norma ISO/IEC 25010?

Mediante el uso de encuestas se midió la usabilidad de la Norma ISO/IEC 25010 en sus seis subcaracterísticas mediante los principios heurísticos de Nielsen. Dando con un valor de 75.38% de aceptación por parte de los usuarios encuestados indicando que la aplicación es fácil de usar y permite indicar la ruta más corta hacia el cliente, además tiene la facultad de ver el horario de entrega e indicaciones. La aplicación móvil está enfocada mayormente en una herramienta que facilite al transportista para llegar a los diferentes clientes. En el capítulo cuatro se encuentra los resultados de aplicar la usabilidad en la aplicación móvil y web.

CONCLUSIONES

- Para el desarrollo de la aplicación web se utilizó el framework MEAN Stack; el cual maneja el lenguaje de programación JavaScript para intercambiar información en formato JSON entre el servidor y cliente, con la finalidad de reducir el tiempo en el desarrollo. Los servicios web RESTful fueron construidos para ser consumidos en las dos aplicaciones web y móvil, debido a la factibilidad de utilizar una arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). En la aplicación móvil se trabajó con el framework IONIC dado que su codificación se lo realiza en un solo lenguaje de programación de forma que se construyen aplicaciones, basados en la web y móvil. Además, comparte una gran mayoría de componentes y módulos de Angular (Una de las tecnologías de MEAN Stack) y la estructura de la interfaz de usuario son bastantes similares, facilitando el desarrollo de las aplicaciones.
- Las aplicaciones desarrolladas para la compañía de transporte Torres Revelo S.A. utiliza el sistema de posicionamiento global (GPS) que establece la ubicación actual del usuario; con el uso de Google Maps se puede indicar la ruta más corta hacia el cliente y mediante la creación de publicaciones se puede mostrar imágenes, direcciones e indicaciones. La comunicación entre los usuarios se realiza por medio del chat para establecer instrucciones sobre el viaje que el transportista realiza, además permite el rastreo en tiempo real con la ayuda de un mapa. Por último, las capacitaciones se realizaron a los diferentes usuarios con el propósito de facilitar el uso de los aplicativos, como parte del correcto funcionamiento y la interactividad con el usuario está incorporada la ayuda de las funcionalidades.
- Para medir la usabilidad (experiencia de usuario) se utilizó la Norma ISO/IEC 25010, mediante encuestas constituidas en un total de 26 preguntas clasificadas en las 6 subcaracterísticas, en base a los principios de usabilidad de Nielsen por medio de la técnica de Chi Cuadrado se obtuvo un valor de 19.533 el cual es mayor al valor crítico 18.3100 con un valor de significancia de 0.05 y 10 grados de libertad, en conclusión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa la cual manifiesta que los usuarios están de acuerdo que la aplicación móvil y web (administrativa) es fácil de usar, permitiendo al usuario cumplir con los requerimientos de trazar una ruta más corta y establecer comunicación.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda el uso del framework MEAN Stack para el desarrollo de aplicaciones webs complejas en un tiempo reducido, en la parte móvil el framework Ionic es ideal porque permite trabajar con servicios RESTful y diseño responsive con Bootstrap.
- Se recomienda el uso de la aplicación móvil y web en la compañía de transporte pesado Torres Revelo S.A debido a que las rutas hacia los clientes son fáciles de ubicar y ofrece funcionalidades para que la interacción cliente y transportista sea eficaz.
- La conexión a internet es indispensable para el uso de las funcionalidades de la aplicación móvil y web, debido a que los servicios de rutas, publicaciones, chat y notificaciones son necesarios para el funcionamiento correcto de las aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

ÁLVAREZ, C., Arquitecturas REST y sus niveles - Arquitectura Java. [en línea].2018. [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.arquitecturajava.com/arquitecturas-rest-y-sus-niveles/>.

BAJAJ, R ET AL., GPS: location-tracking technology. *Computer*, vol. 35, no. 4, pp. 92–94. ISSN 0018-9162. DOI 10.1109/mc.2002.993780.

BHARATH, M ET AL., Implementation of IoT Architecture for Intruder Alert System using MQTT Protocol and MEAN Stack. *2018 4th International Conference on Computing Communication and Automation (ICCCA)* [en línea].2018. S.l.: IEEE, pp. 1–5. [Consulta: 11 septiembre 2019]. ISBN 978-1-5386-6947-1. DOI 10.1109/CCAA.2018.8777526. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8777526/>.

BOSNIC, S ET AL., The development of hybrid mobile applications with Apache Cordova. *2016 24th Telecommunications Forum (TELFOR)* [en línea].2016. S.l.: IEEE, pp. 1–4. [Consulta: 11 septiembre 2019]. ISBN 978-1-5090-4086-5. DOI 10.1109/TELFOR.2016.7818919. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7818919/>.

CARILLO, A., POBLACIÓN Y MUESTRA UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL ESTADO DE MEXICO ESCUELA PREPARATORIA TEXCOCO. . S.l.:

CASTRO, M ET AL., Desarrollo e Implementación de un Modelo Basado en Estándares para el Logro y Evaluación de la Usabilidad en Aplicaciones Informáticas. [en línea].2017, [Consulta: 14 septiembre 2019]. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/61959/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

CHERREZ, G., Diseño e implementación de un sistema de localización, medición de velocidad y aceleración de un vehículo para determinar rutas alternas, utilizando tecnologías GPS Y GPRS. . S.l.: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

COIP, CODIGO ORGANICO INTEGRAL PENAL, COIP Estado: Vigente CODIGO ORGANICO INTEGRAL PENAL. [en línea].2014. S.l.: [Consulta: 19 febrero 2020]. Disponible en: www.lexis.com.ec.

DÍAZ, A.F., Creación de los Módulos de Localización de Personas, Emisión de Alertas y Definición de Rutas en el Sistema Skillbox, con Signalr de la Tecnología Web Asp. Net. ,

DIMES, T., Conceptos Básicos De Scrum: Desarrollo De Software Agile Y Manejo De ... - Troy Dimes - Google Libros. [en línea].2015. [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=ETuXBgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT7&dq=scrum&ots=1nRtd_aFm-&sig=RRY82OUxGv3Jhj3ZQLuEE-cSicY&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false.

ELROM, E., *Pro MEAN Stack Development* [en línea].2016. Berkeley, CA: Apress. [Consulta: 11 septiembre 2019]. ISBN 978-1-4842-2043-6. Disponible en: <http://link.springer.com/10.1007/978-1-4842-2044-3>.

ENCISO-QUISPE, L ET AL., REST architecture in the implementation of a web and mobile application for vehicular tariff rotating parking. *2017 12th Iberian Conference on Information Systems and Technologies (CISTI)* [en línea].2017. S.l.: IEEE, pp. 1–6. [Consulta: 11 septiembre 2019]. ISBN 978-9-8998-4347-9. DOI 10.23919/CISTI.2017.7975782. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7975782/>.

FLANAGAN, D., JavaScript: The Definitive Guide - David Flanagan - Google Libros. [en línea].2006. [Consulta: 30 enero 2020]. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?hl=es&lr=&id=k0CbAgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=javascript&ots=O3trjjkyrV&sig=H4n_jB_VWPLRhv1rdXIIaR-IHUg&redir_esc=y#v=onepage&q=javascript&f=false.

FRANCO, A., Web App. [en línea].2016. [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.umpacto.com/web-app-o-app-nativa/>.

GARCÍA, F.J. y VÁZQUEZ, A., INGENIERÍA DE SOFTWARE I. [en línea].2018, [Consulta: 14 septiembre 2019]. Disponible en: <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1512/1/4.Metodología.pdf>.

GARCÍA, H., Características de los servicios REST. [en línea].2016. [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.comunicacionesindustrialeslogitek.com/caracteristicas-de-los-servicios-rest/>.

GARCIA, M., Ionic 4: Características, Novedades y Proyectos. [en línea].2019. [Consulta: 19 febrero 2020]. Disponible en: <https://www.digital55.com/desarrollo-tecnologia/ionic-caracteristicas-novedades-y-proyectos/>.

GONZALEZ, R., JAVASCRIPT MEAN STACK: UNA MIRADA AL FUTURO DEL DESARROLLO WEB. [en línea].2014. [Consulta: 19 febrero 2020]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/261988203_JAVASCRIPT_SEAN_STACK_UNA_MIRADA_AL_FUTURO_DEL_DESARROLLO_WEB.

GUTIERREZ, A., Qué es una app. [en línea].2019. [Consulta: 10 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.aboutspanol.com/que-es-una-app-y-como-descargarlas-3507717>.

HARO, E ET AL., Desarrollo backend para aplicaciones web, Servicios Web Restful: Node.js vs Spring Boot. [en línea].2018. S.l.: [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: <https://search.proquest.com/openview/a78cfaa62708fd24f38ac8d1025050eb/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>.

HEREDIA, J.S. y SAILEMA, G.C., Comparative Analysis for Web Applications Based on REST Services: MEAN Stack and Java EE Stack. *KnE Engineering* [en línea].2018, vol. 3, no. 9, pp. 82. [Consulta: 11 septiembre 2019]. ISSN 2518-6841. DOI 10.18502/keg.v3i9.3647. Disponible en: <https://knepublishing.com/index.php/KnE-Engineering/article/view/3647>.

HUENEI IT SERVICES, Ventajas del Framework Ionic | Huenei. [en línea].2017. [Consulta: 5 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.huenei.com/index.php/es/2017/06/06/ventajas-de-ionic-framework/>.

HUYNH, M ET AL., HYBRID APP APPROACH: COULD IT MARK THE END OF NATIVE APP DOMINATION? [en línea].2017. S.l.: [Consulta: 5 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.nytimes.com/and>.

IONICFRAMEWORK, What is Ionic Framework? - Ionic Documentation. [en línea].2019. [Consulta: 5 septiembre 2019]. Disponible en: <https://ionicframework.com/docs/intro>.

ISO25000, ISO/IEC 25010. [en línea].2019a. [Consulta: 14 septiembre 2019]. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010>.

ISO25000, Usabilidad. [en línea].2019b. [Consulta: 14 septiembre 2019]. Disponible en: <https://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/23-usabilidad>.

KARANJIT, A., MEAN vs. LAMP Stack. [en línea].2016. S.l.: [Consulta: 4 febrero 2020]. Disponible en: https://repository.stcloudstate.edu/csit_etds/11.

MARTÍNEZ, A., App híbrida / App Nativa. [en línea].2017. [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: <https://cuatroochenta.com/app-hibrida-o-app-nativa-segun-para-que/>.

MOYÓN, D. y CENTENO, O., Desarrollo de un sistema de geolocalización y cálculos de redes eléctricas basado en Google Maps. Caso práctico LYREC (Líneas y Redes Eléctricas del Centro). . S.l.: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

NAVARRO, A ET AL., A review of agile methodologies for software development. [en línea].2013, [Consulta: 14 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/4962/496250736004.pdf>.

NEVALAINEN, T., MEAN Software Stack. [en línea].2018, [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/154731/Nevalainen_Toni.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

NICOARĂ, P.-S. y Haidu, I., A GIS BASED NETWORK ANALYSIS FOR THE IDENTIFICATION OF SHORTEST ROUTE ACCESS TO EMERGENCY MEDICAL FACILITIES. *Geographia Technica*. S.l.:

NIELSEN, J., Usability inspection methods. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings* [en línea].1994a. New York, New York, USA: Association for Computing Machinery, pp. 413–414. [Consulta: 17 febrero 2020]. ISBN 0897916514. DOI 10.1145/259963.260531. Disponible en: <http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=259963.260531>.

NIELSEN, J., Heuristic Evaluation Ten Usability Heuristics. . S.l.:

NUÑEZ, P., Aplicaciones nativas ó aplicaciones híbridas - UEG Mobile. [en línea].2018. [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: <http://www.uegmobile.com/es/aplicaciones-nativas-o-aplicaciones-hibridas-que-elegir-en-2018/>.

OLIVEIRA, A.R.G. de y ZUCHI, J.D., MEAN STACK. *Revista Interface Tecnológica* [en línea].2017, vol. 14, no. 1, pp. 84–95. [Consulta: 11 septiembre 2019]. ISSN 2447-0864. Disponible en: <https://revista.fatectq.edu.br/index.php/interfacetecnologica/article/view/141>.

OLMEDO, M. y NACIMBA, P., Desarrollo de un portal web y una aplicación móvil para la ubicación de los sitios turísticos del cantón Guano. . S.l.: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

OUHBI, S ET AL., Applying ISO/IEC 25010 on Mobile Personal Health Records. [en línea].2015, [Consulta: 14 septiembre 2019]. DOI 10.5220/0005216604050412. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/93f4/75c8880ae6637a0a10a1bc2733139514d643.pdf>.

RAMOS, A. y RAMOS, M., Aplicaciones Web 2.^a edición - 9788428398756 - ALICIA RAMOS MARTÍN, MARIA JESUS RAMOS MARTÍN - Resumen y compra del libro - paraninfo.es. [en línea].2014. [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: <https://www.paraninfo.es/catalogo/9788428398756/aplicaciones-web-2-a-edicion>.

SALAZAR, J ET AL., *TIA Tecnología, investigación y academia* [en línea].2018. S.l.: [s.n.]. [Consulta: 11 septiembre 2019]. Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/10496>.

SÁNCHEZ, N.S ET AL., Heuristic evaluations: app movil para evaluaciones heurísticas de la usabilidad e ISO25010. [en línea].2016, [Consulta: 14 octubre 2019]. ISSN 13906143. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/handle/123456789/26333>.

VACA, T. y JÁCOME, A., Calidad de software del módulo de talento humano del sistema informático de la Universidad Técnica del Norte bajo la norma ISO/IEC 25000. [en línea].2018, [Consulta: 14 septiembre 2019]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Tulia_Vaca/publication/325022337_Calidad_de_software_del_modulo_de_talento_humano_del_sistema_informatico_de_la_Universidad_Tecnica_del_Norte_bajo_la_norma_ISOIEC_25000/links/5af1e333aca272bf4256311d/Calidad-de-softwar.

VAN DEURSEN, A ET AL., Modeling habitual and addictive smartphone behavior: The role of smartphone usage types, emotional intelligence, social stress, self-regulation, age, and gender. *Computers in Human Behavior* [en línea].2015, vol. 45, pp. 411–420. [Consulta: 19 febrero 2020]. ISSN 07475632. DOI 10.1016/j.chb.2014.12.039. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0747563214007626>.

WAJSER, D., Rest - Restful: Ventajas y diferencias. [en línea].2015. [Consulta: 20 febrero 2020]. Disponible en: <https://blog.softtek.com/es/rest-restful-ventajas-y-diferencias>.

WANG, N ET AL., Design of a New Mobile-Optimized Remote Laboratory Application Architecture for M-Learning. *IEEE Transactions on Industrial Electronics* [en línea].2017, vol. 64, no. 3, pp. 2382–2391. [Consulta: 5 septiembre 2019]. ISSN 0278-0046. DOI 10.1109/TIE.2016.2620102. Disponible en: <http://ieeexplore.ieee.org/document/7605517/>.

ANEXOS

ANEXO A: HOJA DE GESTIÓN DE RIESGOS

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	1	FECHA:	15/07/2019
PROBABILIDAD:	Alta	IMPACTO:	Crítico
DESCRIPCIÓN: Falta de compromiso con el cronograma de trabajo			
REFINAMIENTO/CONTEXTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">- Cambios no previstos en el sistema- Error en la estimación Consecuencias: <ul style="list-style-type: none">- Entregas incompletas o erróneas- Incumplimiento con los tiempos de desarrollo			
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN: <ul style="list-style-type: none">- Registrar los cambios y sugerencias- Entregas simples y funcionales			
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN: <ul style="list-style-type: none">- Manejar un controlador de tareas online- Manejar versionamiento de los entregables			
ESTADO ACTUAL: <ul style="list-style-type: none">- Fase de Reducción iniciada.- Fase de Supervisión iniciada.			
RESPONSABLES: <ul style="list-style-type: none">- Jhonatan Choto			

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	2	FECHA:	08/08/2019
PROBABILIDAD:	Media	IMPACTO:	Alto
DESCRIPCIÓN: Cambio de requerimientos demasiado constante			
REFINAMIENTO/CONTEXTO: Causas: <ul style="list-style-type: none">- Visitas no frecuentes con el cliente.- Cliente no aporta al desarrollo del proyecto Consecuencias: <ul style="list-style-type: none">- Requerimientos erróneos- Retraso en la planificación del proyecto			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO	
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> - Incorporar al cliente en gran parte al cliente. - Replanificación no excesiva. 	
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> - Reconocer el riesgo y solucionarlo en el menor tiempo posible. - Mejorar las técnicas de exploración de requerimientos hacia el cliente. 	
ESTADO ACTUAL:	
<ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada. 	
RESPONSABLES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto 	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	3	FECHA:	17/09/2019
PROBABILIDAD:	Bajo	IMPACTO:	Moderado
DESCRIPCIÓN: Pérdida o robo de los equipos de trabajo			
REFINAMIENTO/CONTEXTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Daño de alguno de los componentes - Robo de hardware 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> - Sistema no disponible - Clientes no satisfechos 			
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Dar mantenimiento preventivo al hardware. - Asegurar las instalaciones donde se encuentran el hardware 			
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Cambiar las piezas averiadas del hardware. - Disponer de otro recurso hardware duplicado. 			
ESTADO ACTUAL:			
<ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada. 			
RESPONSABLES:			
<ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto 			

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	4	FECHA:	22/09/2019
PROBABILIDAD:	Media	IMPACTO:	Alto
DESCRIPCIÓN: Diseño de la base de datos mal estructurada			
REFINAMIENTO/CONTEXTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Información redundante - Identificación errónea de las entidades 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> - Retraso en el proyecto - Rediseño de la base de datos 			
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la información a manejar - Análisis de los atributos a utilizar 			
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Normalizar la base de datos - Ingresar información a la base de datos y realizar peticiones POST/GET/UPDATE/DELETE 			
ESTADO ACTUAL:			
<ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada. 			
RESPONSABLES:			
<ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto 			

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	5	FECHA:	18/10/2019
PROBABILIDAD:	Media	IMPACTO:	Alto
DESCRIPCIÓN: Interfaz poco amigable para los clientes y colaboradores			
REFINAMIENTO/CONTEXTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Prototipos con características no definidas por el cliente y desarrollador - Los colores estándar no son óptimos para trabajar 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> - Mal uso del sistema por parte de clientes y colaboradores - No se utiliza todas las funcionalidades del sistema 			
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO	
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reuniones para definir las características principales - Realizar una interfaz sencilla y funcional 	
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:	
<ul style="list-style-type: none"> - Determinar la interfaz para trabajar con el cliente y colaborador - Realizar correcciones en funcionalidades que presenten falencias 	
ESTADO ACTUAL:	
<ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada. 	
RESPONSABLES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto 	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	6	FECHA:	07/10/2019
PROBABILIDAD:	Media	IMPACTO:	Crítico
DESCRIPCIÓN: Falta de conocimiento en las herramientas de desarrollo con las que se va a trabajar			
REFINAMIENTO/CONTEXTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Poca experiencia en el manejo de las herramientas de desarrollo. - Falta de capacitación sobre las herramientas de desarrollo. 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> - Incremento de los costos de desarrollo. - Incremento de costos de capacitación. 			
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Conocer las capacidades de los integrantes del equipo de desarrollo. - Comunicación con el equipo de trabajo. 			
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Reajuste en la planificación. - Tener toda la información sobre la herramienta de desarrollo. 			
ESTADO ACTUAL:			
<ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada. 			
RESPONSABLES:			
<ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto 			

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	7	FECHA:	19/10/2019
PROBABILIDAD:	Media	IMPACTO:	Alto
DESCRIPCIÓN: Falta de acceso a internet			
REFINAMIENTO/CONTEXTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Corte imprevisto del servicio de internet - El servidor local no se conecta a los servicios externos 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> - Retraso del proyecto en caso de necesitar información para continuar con el desarrollo - Pérdida de Tiempo 			
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar la cancelación del valor a pagar y restaurar el servicio de internet - Utilizar las herramientas disponibles para continuar el desarrollo 			
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Reubicar el lugar de trabajo, hasta que se reanude el servicio de internet - Trabajar horas extras para recompensar el tiempo perdido 			
ESTADO ACTUAL:			
<ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada. 			
RESPONSABLES:			
<ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto 			

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	8	FECHA:	21/09/2019
PROBABILIDAD:	Baja	IMPACTO:	Moderado
DESCRIPCIÓN: Falta de compromiso por parte del personal líder del negocio (Cliente)			
REFINAMIENTO/CONTEXTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Los involucrados están en constante desacuerdos - Las funcionalidades incorporadas no realizan lo establecido por el cliente 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> - No satisface los requerimientos del sistema que servirán para los clientes y los colaboradores - No cumple con la funcionalidad del sistema 			
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar una retroalimentación de los requerimientos - Analizar las falencias sobre cada una de las funcionalidades 			
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Trabajar directamente con los involucrados y realizar una capacitación sobre la aplicación y su uso - Realizar pruebas y mostrar lo que realiza cada requerimiento establecido 			

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO	
ESTADO ACTUAL:	
<ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada. 	
RESPONSABLES:	
<ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto 	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HOJA DE GESTIÓN DE RIESGO			
ID. RIESGO:	9	FECHA:	07/07/2019
PROBABILIDAD:	Baja	IMPACTO:	Moderado
DESCRIPCIÓN: Aparición de costos no previstos en el presupuesto inicial del proyecto			
REFINAMIENTO/CONTEXTO:			
Causas:			
<ul style="list-style-type: none"> - Escaza información sobre el proyecto - Paralización del proyecto 			
Consecuencias:			
<ul style="list-style-type: none"> - Entregas parciales sin lo requerido por el cliente - Aumento de costos y retraso en la planificación establecida previamente 			
REDUCCIÓN/SUPERVISIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Determinar el principal problema a solucionar - Analizar y distribuir los requerimientos importantes del cliente 			
GESTIÓN/PLAN DE CONTINGENCIA/ACCIÓN:			
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar reuniones para redireccionar hacia las principales funcionalidades - Realizar una estimación a través de los avances que se realice 			
ESTADO ACTUAL:			
<ul style="list-style-type: none"> - Fase de Reducción iniciada. - Fase de Supervisión iniciada. 			
RESPONSABLES:			
<ul style="list-style-type: none"> - Jhonatan Choto 			

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

ANEXO B: HISTORIAS TÉCNICAS E HISTORIAS DE USUARIO

HT-01 Como desarrollador deseo diseñar la base de datos

01 HISTORIA TÉCNICA	
ID: HT01	Nombre de la Historia: Como desarrollador deseo diseñar la base de datos
Usuario: Desarrollador	Sprint: 1
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 10
	Puntos Reales: 10
Fecha Inicio: 01/07/2019	Fecha Fin: 03/07/2019

Descripción: Como desarrollador necesito realizar el diseño de la base de datos para el almacenamiento de la información.			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HT01 PA01	Verificar el diseño de la base de datos	Exitosa	Jhonatan Choto
HT01 PA02	Verificar la conexión de la base de datos y realizar pruebas mediante consultas	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HT01 TI01	Realizar el diseño entidad – relación de la base de datos	4	
HT01 TI02	Realizar el diccionario de datos	2	
HT01 TI03	Implementar la base de datos a través de mongoose	4	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HT-02 Como desarrollador deseo establecer el estándar de codificación

02 HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT02	Nombre de la Historia: Como desarrollador deseo establecer el estándar de codificación		
Usuario: Desarrollador		Sprint: 1	
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 10	
		Puntos Reales: 10	
Fecha Inicio: 04/07/2019		Fecha Fin: 05/07/2019	
Descripción: Como desarrollador necesito establecer el estándar de codificación para tener una misma estructura en el desarrollo del proyecto			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HT02 PA01	Verificar que el estándar de codificación maneje el equipo de desarrollo	Exitosa	Jhonatan Choto
HT02 PA02	Verificar el uso del estándar de codificación en el desarrollo del proyecto	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HT02 TI01	Investigar y seleccionar un estándar de codificación	5	
HT02 TI02	Implementar el estándar de codificación en el desarrollo del proyecto.	5	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HT-03 Como desarrollador deseo establecer el estándar de diseño de las interfaces

03 HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT03	Nombre de la Historia: Como desarrollador deseo establecer el estándar de diseño de las interfaces		
Usuario: Desarrollador		Sprint: 1	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 08/07/2019		Fecha Fin: 10/07/2019	
Descripción: Como desarrollador necesito establecer el estándar del diseño de las interfaces para trabajar en base a un modelo y mediante el progreso del desarrollo del proyecto retroalimentarlo con prototipos			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HT03 PA01	Verificar que el diseño de la interfaz cumpla con las expectativas de los usuarios de la aplicación web y móvil.	Exitosa	Jhonatan Choto
HT03 PA02	Verificar que las interfaces tengan un mismo contexto	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HT03 TI01	Investigar y seleccionar una interfaz de usuario para la aplicación móvil y web	10	
HT03 TI02	Desarrollar la interfaz gráfica y mostrar prototipos a los usuarios	10	
HT03 TI03	Implementar la interfaz final en la aplicación móvil y web	20	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HT-04 Como desarrollador deseo establecer la arquitectura web de la aplicación

04 HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT04	Nombre de la Historia: Como desarrollador deseo establecer la arquitectura web de la aplicación		
Usuario: Desarrollador		Sprint: 1	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 11/07/2019		Fecha Fin: 12/07/2019	
Descripción: Como desarrollador necesito establecer una arquitectura web para el trabajo del front-end y back-end del proyecto permitiendo así trabajar en diferentes capas.			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HT04 PA01	Verificar que la arquitectura web de la aplicación móvil y web sea MVC	Exitosa	Jhonatan Choto
HT04 PA02	Verificar que el framework MEAN Stack sea incorporado en el desarrollo del proyecto	Exitosa	Jhonatan Choto

Tareas de Ingeniería		
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo
HT04 TI01	Estudiar y analizar la arquitectura web para las aplicaciones mediante el framework MEAN Stack	10
HT04 TI02	Implementar en el desarrollo del proyecto la arquitectura web seleccionada para las aplicaciones	10

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HT-05 Como desarrollador deseo diseñar el módulo del transportista

05 HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT05	Nombre de la Historia: Como desarrollador deseo diseñar el módulo del transportista		
Usuario: Desarrollador		Sprint: 2	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 15/07/2019		Fecha Fin: 17/07/2019	
Descripción: Como desarrollador necesito diseñar el módulo del transportista para incorporar la interfaz y seguir trabajando en base el prototipo inicial			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HT05 PA01	Verificar que la interfaz implementada corresponda al modelo presentado	Exitosa	Jhonatan Choto
HT05 PA02	Verificar que el estándar de codificación y la arquitectura web para la aplicación este correcta	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HT05 TI01	Desarrollar todas las pantallas previamente revisadas y aceptadas	20	
HT05 TI02	Utilizar el framework MEAN Stack para el desarrollo del front-end	20	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HT-06 Como desarrollador deseo diseñar el módulo del cliente

06 HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT06	Nombre de la Historia: Como desarrollador deseo diseñar el módulo del cliente		
Usuario: Desarrollador		Sprint: 2	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 18/07/2019		Fecha Fin: 22/07/2019	
Descripción: Como desarrollador necesito diseñar el módulo del cliente para incorporar la interfaz y seguir trabajando en base el prototipo inicial			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable

06 HISTORIA TÉCNICA			
HT06 PA01	Verificar que la interfaz utilice la base del prototipo	Exitosa	Jhonatan Choto
HT06 PA02	Verificar que la arquitectura web y el estándar de codificación corresponda a la establecida	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HT06 TI01	Crear e implementar las diferentes pantallas establecidas	10	
HT06 TI02	Utilizar el framework MEAN Stack para el desarrollo del front-end	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HT-07 Como desarrollador deseo diseñar el módulo del administrador

07 HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT07	Nombre de la Historia: Como desarrollador deseo diseñar el módulo del administrador		
Usuario: Desarrollador		Sprint: 2	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 23/07/2019		Fecha Fin: 26/07/2019	
Descripción: Como desarrollador necesito diseñar el módulo administrativo para gestionar la aplicación móvil.			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HT07 PA01	Verificar la interfaz del administrativo este implementada en una aplicación web	Exitosa	Jhonatan Choto
HT07 PA02	Verificar la conexión a la base de datos y a los servicios web	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HT07 TI01	Desarrollar la interfaz de la aplicación administrativa	10	
HT07 TI02	Consumir todos los servicios web que han sido implementados para la aplicación móvil	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HT-08 Como desarrollador deseo realizar el manual de usuario

08 HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT08	Nombre de la Historia: Como desarrollador deseo realizar el manual de usuario		
Usuario: Desarrollador		Sprint: 9	
Prioridad en el Negocio: Baja (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 28/10/2019		Fecha Fin: 30/10/2019	

08 HISTORIA TÉCNICA			
Descripción: Como desarrollador necesito realizar el manual de usuario para brindar una asistencia sobre el uso de la aplicación móvil			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HT08 PA01	Verificar que todas las funcionalidades de la aplicación móvil se encuentren descritas de cómo utilizar	Exitosa	Jhonatan Choto
HT08 PA02	Verificar que las instrucciones se encuentren claras y fáciles de entender	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HT08 TI01	Implementar imágenes sobre cada funcionalidad para mejor comprensión del usuario	10	
HT08 TI02	Realizar una descripción breve y concisa sobre cada una de las funcionalidades de la aplicación móvil	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HT-09 Documentación

09 HISTORIA TÉCNICA			
ID: HT09	Nombre de la Historia: Documentación		
Usuario: Desarrollador		Sprint: 9	
Prioridad en el Negocio: Baja (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 31/10/2019		Fecha Fin: 01/11/2019	
Descripción: Como desarrollador quiero elaborar la documentación de la implementación de las iteraciones de acuerdo con la planificación presentada			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HT09 PA01	Verificar que el contenido de la documentación mantiene un orden y jerarquía	Exitosa	Jhonatan Choto
HT09 PA02	Verificar que se encuentren todos los sprint realizados en el proyecto	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HT09 TI01	Describir todos los requerimientos y el proceso realizado en el desarrollo del proyecto	20	
HT09 TI02	Realizar la documentación en una herramienta de editor de texto y referenciar para evitar el plagio	20	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-01 Permitir autenticarse

01 HISTORIA USUARIO			
ID: HU01	Nombre de la Historia: Permitir autenticarse		
Usuario: Transportista		Sprint: 3	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 12	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 29/07/2019		Fecha Fin: 30/07/2019	
Descripción: Como transportista quiero tener una interfaz de autenticación para ingresar a las funcionalidades que tiene la aplicación móvil, esta operación solo lo realiza el administrador			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU01 PA01	Verificar que el ingreso se realice por medio de correo electrónico y contraseña	Exitosa	Jhonatan Choto
HU01 PA02	Verificar que los mensajes de información se muestren al ingresar los datos	Exitosa	Jhonatan Choto
HU01 PA03	Verificar que la contraseña pueda ser visualizada en formato texto	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU01 TI01	Desarrollar los campos de entrada de información para la autenticación del transportista	5	
HU01 TI02	Implementar mensajes de información a cada campo de ingreso de datos y validarlos	10	
HU01 TI03	Desarrollar un botón para ver la contraseña en formato de texto	5	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-02 Registrarse en la aplicación móvil

02 HISTORIA USUARIO			
ID: HU02	Nombre de la Historia: Registrarse en la aplicación móvil		
Usuario: Transportista		Sprint: 3	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 31/07/2019		Fecha Fin: 02/08/2019	
Descripción: Como transportista quiero registrarme en la aplicación móvil para utilizar todos los servicios que brinda			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU02 PA01	Verificar que el formulario de registro tenga la interfaz establecida	Exitosa	Jhonatan Choto
HU02 PA02	Verificar que todos los campos estén validados con información correcta	Exitosa	Jhonatan Choto

02 HISTORIA USUARIO			
HU02 PA03	Verificar que se consuman los servicios de registro en Firebase y DigitalOcean	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU02 TI01	Desarrollar el formulario con todos los campos necesarios	10	
HU02 TI02	Desarrollar funciones para validar la información en cada campo del formulario	5	
HU02 TI03	Desarrollar e implementar los servicios web RESTful para el registro de un transportista	5	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-03 Modificar información personal

03 HISTORIA USUARIO			
ID: HU03	Nombre de la Historia: Modificar información personal		
Usuario: Transportista		Sprint: 3	
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 8	
		Puntos Reales: 10	
Fecha Inicio: 05/08/2019		Fecha Fin: 06/08/2019	
Descripción: Como transportista quiero modificar la información personal para tener los datos siempre actualizados y permita a los demás usuarios mantener comunicación mediante el chat y llamadas telefónicas			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU03 PA01	Verificar que la información personal se muestre en los campos de ingreso	Exitosa	Jhonatan Choto
HU03 PA02	Verificar que se muestre los mensajes de información sobre el proceso que realiza	Exitosa	Jhonatan Choto
HU03 PA03	Verificar que existe comunicación con los servicios de Firebase y DigitalOcean	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU03 TI01	Implementar un formulario con los datos que el usuario pueda modificar	6	
HU03 TI02	Desarrollar funciones para validar la información en cada campo del formulario	2	
HU03 TI03	Desarrollar e implementar los servicios web RESTful para la actualización de información personal de un transportista	2	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-04 Permitir visualizar la información de los clientes

04 HISTORIA USUARIO			
ID: HU04	Nombre de la Historia: Permitir visualizar la información de los clientes		
Usuario: Transportista		Sprint: 3	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 07/08/2019		Fecha Fin: 09/08/2019	
Descripción: Como transportista quiero visualizar la información de los clientes para trazar la ruta o mantener comunicación sobre el horario de entrega			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU04 PA01	Verificar que la información se muestre correctamente en el modal	Exitosa	Jhonatan Choto
HU04 PA02	Verificar que en la página de chat permita ver los datos del cliente y los botones de comunicación	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU04 TI01	Implementar un modal con los datos del cliente y tenga un tamaño adecuado	6	
HU04 TI02	Desarrollar botones de acceso a las funciones de chat y llamadas telefónicas	2	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-05 Permitir visualizar la ubicación del cliente

05 HISTORIA USUARIO			
ID: HU05	Nombre de la Historia: Permitir visualizar la ubicación del cliente		
Usuario: Transportista		Sprint: 4	
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 25	
Fecha Inicio: 12/08/2019		Fecha Fin: 14/08/2019	
Descripción: Como transportista quiero visualizar la ubicación del cliente para establecer la ruta por medio de la aplicación móvil			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU05 PA01	Verificar que en las publicaciones de clientes se muestre la dirección complementado con un mapa	Exitosa	Jhonatan Choto
HU05 PA02	Verificar la distancia aproximada para llegar a la ubicación del cliente	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU05 TI01	Implementar el mapa y la dirección en las publicaciones de los clientes	15	

05 HISTORIA USUARIO		
HU05 TI02	Implementar el algoritmo de línea recta entre dos puntos para la distancia aproximada de cada cliente	10

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-06 Permitir el registro de la geolocalización de un cliente

06 HISTORIA USUARIO			
ID: HU06	Nombre de la Historia: Permitir el registro de la geolocalización de un cliente		
Usuario: Transportista		Sprint: 4	
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 25	
Fecha Inicio: 15/08/2019		Fecha Fin: 19/08/2019	
Descripción: Como transportista quiero registrar la dirección del cliente para trazar la ruta hacia ese punto de destino			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU06 PA01	Verificar que en la opción de agregar usuarios a ruta se encuentre los usuarios registrados por el transportista	Exitosa	Jhonatan Choto
HU06 PA02	Verificar que en el registro de la aplicación móvil se muestren los usuarios guardados	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU06 TI01	Desarrollar una lista para los usuarios guardados por el transportista en la opción agregar usuarios a ruta	15	
HU06 TI02	Desarrollar la función para el registro de un usuario nuevo por medio de un botón en la aplicación móvil	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-07 Permitir visualizar la guía de señales de tránsito y noticias

07 HISTORIA USUARIO			
ID: HU07	Nombre de la Historia: Permitir visualizar la guía de señales de tránsito y noticias		
Usuario: Transportista		Sprint: 4	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 20/08/2019		Fecha Fin: 23/08/2019	
Descripción: Como transportista quiero visualizar las leyes de tránsito y noticias para mantenerme actualizado sobre las infracciones, multas y sanciones.			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU07 PA01	Verificar que los documentos anexados sean visibles	Exitosa	Jhonatan Choto
HU07 PA02	Verificar que la información proporcionada corresponde a este periodo	Exitosa	Jhonatan Choto

07 HISTORIA USUARIO		
Tareas de Ingeniería		
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo
HU07 TI01	Desarrollar la funcionalidad de documentos para visualizar las leyes de tránsito, infracciones, multas y sanciones.	20
HU07 TI02	Investigar sobre las nuevas tarifas en base al transporte pesado para los transportistas	10
HU07 TI03	Cargar archivos actualizados correspondiente al año vigente	10

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-08 Permitir chatear con el cliente

08 HISTORIA USUARIO			
ID: HU08	Nombre de la Historia: Permitir chatear con el cliente		
Usuario: Transportista		Sprint: 5	
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 26/08/2019		Fecha Fin: 28/08/2019	
Descripción: Como transportista quiero mantener comunicación mediante un chat para establecer los requisitos del horario de entrega			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU08 PA01	Verificar que el usuario requerido se muestre en la sala del chat	Exitosa	Jhonatan Choto
HU08 PA02	Verificar que la opción de chat este incorporada en la página principal del transportista	Exitosa	Jhonatan Choto
HU08 PA03	Verificar que permite establecer comunicación con el administrador	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU08 TI01	Desarrollar la funcionalidad de chat con el servicio de Firebase	20	
HU08 TI02	Implementar la opción chat en la página principal del transportista	10	
HU08 TI03	Desarrollar una sala de chat para comunicarse con el administrador	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-09 Permitir enviar/recibir notificaciones del cliente

09 HISTORIA USUARIO	
ID: HU09	Nombre de la Historia: Permitir enviar/recibir notificaciones del cliente
Usuario: Transportista	Sprint: 5

09 HISTORIA USUARIO			
Prioridad en el Negocio: Baja (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 29/08/2019		Fecha Fin: 02/09/2019	
Descripción: Como transportista quiero recibir notificaciones de las publicaciones que han realizado los usuarios para determinar los nuevos requerimientos sobre el horario de entrega			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU09 PA01	Verificar que las nuevas publicaciones se encuentren en los primeros lugares	Exitosa	Jhonatan Choto
HU09 PA02	Verificar que se muestre la notificación local y muestre el nombre con el mensaje de la publicación	Exitosa	Jhonatan Choto
HU09 PA03	Verificar que se muestre el número de notificaciones no leídas	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU09 TI01	Desarrollar la funcionalidad de notificaciones en la pantalla principal del transportista	5	
HU09 TI02	Implementar un contador para informar sobre las notificaciones que no han sido abiertas	5	
HU09 TI03	Desarrollar la funcionalidad de mostrar una sola publicación al seleccionar una notificación	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-10 Permitir autenticarse

10 HISTORIA USUARIO			
ID: HU10	Nombre de la Historia: Permitir autenticarse		
Usuario: Cliente		Sprint: 5	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 8	
		Puntos Reales: 8	
Fecha Inicio: 03/09/2019		Fecha Fin: 04/09/2019	
Descripción: Como cliente quiero tener una interfaz de autenticación para ingresar a las funcionalidades que tiene la aplicación móvil			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU10 PA01	Verificar que la autenticación se realice por medio de correo electrónico y contraseña	Exitosa	Jhonatan Choto
HU10 PA02	Verificar que los mensajes de información se muestren al ingresar los datos	Exitosa	Jhonatan Choto
HU10 PA03	Verificar que la contraseña pueda ser visualizada en formato texto	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			

10 HISTORIA USUARIO		
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo
HU10 TI01	Desarrollar los campos de entrada de información para la autenticación del cliente	4
HU10 TI02	Implementar mensajes de información a cada campo de ingreso de datos y validarlos	2
HU10 TI03	Desarrollar un botón para ver la contraseña en formato de texto	2

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-11 Permitir el ingreso de datos

11 HISTORIA USUARIO			
ID: HU11	Nombre de la Historia: Permitir el ingreso de datos		
Usuario: Cliente		Sprint: 5	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 12	
		Puntos Reales: 12	
Fecha Inicio: 05/09/2019		Fecha Fin: 06/09/2019	
Descripción: Como cliente quiero registrarme en la aplicación móvil para acceder a las diferentes funcionalidades			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU11 PA01	Verificar que la autenticación se realice por medio de correo electrónico y contraseña	Exitosa	Jhonatan Choto
HU11 PA02	Verificar que los mensajes de información se muestren al ingresar los datos	Exitosa	Jhonatan Choto
HU11 PA03	Verificar que la contraseña pueda ser visualizada en formato texto	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU11 TI01	Desarrollar los campos de entrada de información para la autenticación del cliente	4	
HU11 TI02	Implementar mensajes de información a cada campo de ingreso de datos y validarlos	4	
HU11 TI03	Desarrollar un botón para ver la contraseña en formato de texto	4	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-12 Permitir la modificación de datos del cliente

12 HISTORIA USUARIO	
ID: HU12	Nombre de la Historia: Permitir la modificación de datos del cliente
Usuario: Cliente	Sprint: 6
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 20
	Puntos Reales: 20

12 HISTORIA USUARIO			
Fecha Inicio: 09/09/2019		Fecha Fin: 10/09/2019	
Descripción: Como cliente quiero modificar la información personal para mantener los datos siempre actualizados			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU12 PA01	Verificar que la información personal se muestre en los campos de ingreso y se bloquee los campos no permitidos	Exitosa	Jhonatan Choto
HU12 PA02	Verificar que se muestre los mensajes de información sobre el proceso que realiza	Exitosa	Jhonatan Choto
HU12 PA03	Verificar que existe comunicación con los servicios de Firebase y DigitalOcean	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU12 TI01	Implementar un formulario con los datos que el usuario pueda modificar	4	
HU12 TI02	Desarrollar funciones para validar la información en cada campo del formulario	4	
HU12 TI03	Desarrollar e implementar los servicios web RESTful para la actualización de información personal del cliente	12	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-13 Permitir visualizar la información del transportista

13 HISTORIA USUARIO			
ID: HU13	Nombre de la Historia: Permitir visualizar la información del transportista		
Usuario: Cliente		Sprint: 6	
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 8	
		Puntos Reales: 10	
Fecha Inicio: 11/09/2019		Fecha Fin: 12/09/2019	
Descripción: Como cliente quiero visualizar la información del transportista para identificar quien está en ruta y establecer comunicación			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU13 PA01	Verificar que la información mostrada sea visible	Exitosa	Jhonatan Choto
HU13 PA02	Verificar que el modal tenga un tamaño adecuado	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU13 TI01	Consumir el servicio web sobre la información del usuario por el tipo	5	

13 HISTORIA USUARIO		
HU13 TI02	Desarrollar la interfaz gráfica para generar un modal con los datos del transportista	5

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-14 Permitir ingresar el horario de recepción y ubicación

14 HISTORIA USUARIO			
ID: HU14	Nombre de la Historia: Permitir ingresar el horario de recepción y ubicación		
Usuario: Cliente		Sprint: 6	
Prioridad en el Negocio: Baja (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 12	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 13/09/2019		Fecha Fin: 18/09/2019	
Descripción: Como cliente quiero ingresar el horario de recepción y ubicación para que el transportista trace la ruta hacia el punto de origen.			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU14 PA01	Verificar el horario de recepción y el mensaje en la publicación	Exitosa	Jhonatan Choto
HU14 PA02	Verificar la dirección en la tarjeta de publicación	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU14 TI01	Desarrollar la tarjeta de publicación con el horario de recepción complementado con un mensaje	10	
HU14 TI02	Implementar en la tarjeta de publicación un mapa con la dirección del cliente	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-15 Permitir chatear con el transportista

15 HISTORIA USUARIO			
ID: HU15	Nombre de la Historia: Permitir chatear con el transportista		
Usuario: Cliente		Sprint: 6	
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 19/09/2019		Fecha Fin: 20/09/2019	
Descripción: Como cliente quiero establecer comunicación mediante un chat para informar sobre indicación acerca del viaje			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU15 PA01	Verificar que el transportista se encuentre en la sala del chat	Exitosa	Jhonatan Choto
HU15	Verificar que el transportista tenga una etiqueta de tr	Exitosa	Jhonatan Choto

PA02		
Tareas de Ingeniería		
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo
HU15 TI01	Desarrollar la interfaz del chat para mostrar todos los usuarios disponibles	10
HU15 TI02	Implementar un badge con la descripción tr para indicar que es un transportista	10

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-16 Permitir enviar/recibir notificaciones del transportista

16 HISTORIA USUARIO			
ID: HU16	Nombre de la Historia: Permitir enviar/recibir notificaciones del transportista		
Usuario: Cliente		Sprint: 7	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 23/09/2019		Fecha Fin: 26/09/2019	
Descripción: Como cliente quiero recibir y enviar notificación cuando una publicación es generada para visualizar las publicaciones realizadas			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU16 PA01	Verificar que las notificaciones son recibidas y generadas	Exitosa	Jhonatan Choto
HU16 PA02	Verificar el contador que muestre el número de publicaciones nuevas realizadas	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU16 TI01	Desarrollar la interfaz para indicar las publicaciones nuevas o generadas	20	
HU16 TI02	Implementar un badge con los números de las nuevas publicaciones	20	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-17 Permitir el registro de nuevos usuarios

17 HISTORIA USUARIO	
ID: HU17	Nombre de la Historia: Permitir el registro de nuevos usuarios
Usuario: Administrador	Sprint: 7
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 20
	Puntos Reales: 20
Fecha Inicio: 27/09/2019	Fecha Fin: 30/09/2019
Descripción: Como administrador quiero registrar nuevos usuarios por medio del tipo para crear administradores y transportistas	
Pruebas de Aceptación:	

17 HISTORIA USUARIO			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU17 PA01	Verificar el registro de usuarios con un tipo específico	Exitosa	Jhonatan Choto
HU17 PA02	Verificar que los campos de entrada de información muestren mensajes de ayuda	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU17 TI01	Desarrollar el formulario de registro para crear clientes, transportistas y administradores	10	
HU17 TI02	Consumir el servicio web RESTful para registrar un nuevo usuario del back-end	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-18 Permitir eliminar usuarios

18 HISTORIA USUARIO			
ID: HU18	Nombre de la Historia: Permitir eliminar usuarios		
Usuario: Administrador	Sprint: 7		
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 20		
	Puntos Reales: 20		
Fecha Inicio: 01/10/2019	Fecha Fin: 04/10/2019		
Descripción: Como administrador quiero eliminar usuarios para tener usuarios que cumplan con los requerimientos de clientes y transportistas			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU18 PA01	Verificar que la eliminación se realice en el back-end y en Firebase	Exitosa	Jhonatan Choto
HU18 PA02	Verificar que solo se elimine un usuario por selección	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU18 TI01	Desarrollar la interfaz para los usuarios con la opción de eliminar	10	
HU18 TI02	Consumir el servicio web RESTful para eliminar usuario del back-end y Firebase	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-19 Permitir la modificación de datos del administrador

19 HISTORIA USUARIO			
ID: HU19	Nombre de la Historia: Permitir la modificación de datos del administrador		
Usuario: Administrador		Sprint: 8	
Prioridad en el Negocio: Baja (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 07/10/2019		Fecha Fin: 09/10/2019	
Descripción: Como administrador quiero editar la información personal para tener los datos actualizados y mostrar a los demás usuarios las formas de contacto			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU19 PA01	Verificar que la actualización de la información sea exitosa	Exitosa	Jhonatan Choto
HU19 PA02	Verificar que se muestren los mensajes de información	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU19 TI01	Desarrollar la interfaz para editar la información del administrador	10	
HU19 TI02	Implementar sweet.js para mostrar los mensajes de información de proceso exitoso o erróneo	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-20 Permitir buscar usuarios por medio de su número de cédula

20 HISTORIA USUARIO			
ID: HU20	Nombre de la Historia: Permitir buscar usuarios por medio de su número de cédula		
Usuario: Administrador		Sprint: 8	
Prioridad en el Negocio: Baja (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 40	
		Puntos Reales: 40	
Fecha Inicio: 10/10/2019		Fecha Fin: 15/10/2019	
Descripción: Como administrador quiero buscar usuarios por medio de la cédula para realizar acciones de eliminación o modificación			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU20 PA01	Verificar que la búsqueda se realiza por medio de la cédula	Exitosa	Jhonatan Choto
HU20 PA02	Verificar que se muestren en un listado los usuarios y publicaciones	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU20 TI01	Desarrollar la interfaz para realizar la búsqueda de usuarios	20	

20 HISTORIA USUARIO		
HU20 TI02	Implementar una lista para mostrar las publicaciones realizadas por el usuario buscado	20

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-21 Permitir modificar las especificaciones del horario de entrega

21 HISTORIA USUARIO			
ID: HU21	Nombre de la Historia: Permitir modificar las especificaciones del horario de entrega		
Usuario: Administrador		Sprint: 8	
Prioridad en el Negocio: Baja (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 20	
		Puntos Reales: 20	
Fecha Inicio: 16/10/2019		Fecha Fin: 18/10/2019	
Descripción: Como administrador quiero modificar las especificaciones de entrega realizadas por el cliente para mostrar información correcta este cambio se lo realiza si el cliente solicitara al administrador			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU21 PA01	Verificar que exista publicación realizada por parte del cliente	Exitosa	Jhonatan Choto
HU21 PA02	Verificar que el cliente solicite la modificación de la publicación	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI	Esfuerzo	
HU21 TI01	Desarrollar la interfaz para modificar las publicaciones realizadas por los clientes	10	
HU21 TI02	Consumir los servicios web RESTful para editar una publicación realizada	10	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-22 Permitir visualizar el reporte de usuarios registrados

22 HISTORIA USUARIO			
ID: HU22	Nombre de la Historia: Permitir visualizar el reporte de usuarios registrados		
Usuario: Administrador		Sprint: 9	
Prioridad en el Negocio: Alta (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 10	
		Puntos Reales: 10	
Fecha Inicio: 21/10/2019		Fecha Fin: 22/10/2019	
Descripción: Como administrador quiero visualizar el reporte de los usuarios registrados en la aplicación móvil y descargarlo como archivo PDF para documentar los usuarios			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU22 PA01	Verificar que el reporte generado tenga la información necesaria y requerida	Exitosa	Jhonatan Choto
HU22	Verificar que se descargue un archivo PDF	Exitosa	Jhonatan Choto

22 HISTORIA USUARIO			
PA02			
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI		Esfuerzo
HU22 TI01	Desarrollar la interfaz para generar reportes de los usuarios		10
HU22 TI02	Implementar JSPDFFile para generar archivos pdf y descargarlos		10

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

HU-23 Permitir visualizar un reporte de las rutas existentes

23 HISTORIA USUARIO			
ID: HU23	Nombre de la Historia: Permitir visualizar un reporte de las rutas existentes		
Usuario: Administrador		Sprint: 9	
Prioridad en el Negocio: Media (Alta/Media/Baja)		Puntos Estimados: 10	
		Puntos Reales: 10	
Fecha Inicio: 23/10/2019		Fecha Fin: 25/10/2019	
Descripción: Como administrador quiero visualizar el reporte de las rutas existentes y descargar como archivo PDF para documentar las rutas			
Pruebas de Aceptación:			
ID_PA	Criterio	Estado	Responsable
HU23 PA01	Verificar que el reporte generado tenga la información necesaria y requerida	Exitosa	Jhonatan Choto
HU23 PA02	Verificar que se descargue un archivo PDF	Exitosa	Jhonatan Choto
Tareas de Ingeniería			
ID_TI	Descripción TI		Esfuerzo
HU23 TI01	Desarrollar la interfaz para generar reportes de las rutas existentes		10
HU23 TI02	Implementar JSPDFFile para generar archivos pdf y descargarlos		10

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

ANEXO C: DICCIONARIO DE DATOS

- **Tabla administrador**

CAMPO	TIPO DE DATO	¿NO NULO?	¿CLAVE PRIMARIA?
cedula	variable characters (10)	Si	Si
acorreo	variable characters (50)	Si	No
contrasena	variable characters (30)	Si	No

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

- **Tabla usuario**

CAMPO	TIPO DE DATO	¿NO NULO?	¿CLAVE PRIMARIA?
cedula	variable characters (10)	Si	Si
nombre	variable characters (100)	Si	No
apellido	variable characters (100)	Si	No
direccion	variable characters (200)	Si	No
celular	variable characters (10)	No	No
correo	email	Si	No
tipo	integer	Si	No
contrasena	variable characters (30)	Si	

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

- **Tabla transportista**

CAMPO	TIPO DE DATO	¿NO NULO?	¿CLAVE PRIMARIA?
cedula	variable characters (10)	Si	Si
nombre	variable characters (100)	Si	No
apellido	variable characters (100)	Si	No
direccion	variable characters (200)	Si	No
celular	variable characters (10)	No	No
correo	email	Si	No
tipo	integer	Si	No
contrasena	variable characters (30)	Si	
numdisco	integer	No	No

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

- **Tabla cliente**

CAMPO	TIPO DE DATO	¿NO NULO?	¿CLAVE PRIMARIA?
cedula	variable characters (10)	Si	Si
nombre	variable characters (100)	Si	No
apellido	variable characters (100)	Si	No
direccion	variable characters (200)	Si	No
celular	variable characters (10)	No	No
correo	email	Si	No
tipo	integer	Si	No
contrasena	variable characters (30)	Si	
seccion	variable characters (15)	No	No

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

- **Tabla viaje**

CAMPO	TIPO DE DATO	¿NO NULO?	¿CLAVE PRIMARIA?
vid	variable characters (10)	Si	Si
cedula	variable characters (100)	Si	No
numclientes	variable characters (100)	No	No
numrutas	variable characters (200)	No	No

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

- **Tabla ruta**

CAMPO	TIPO DE DATO	¿NO NULO?	¿CLAVE PRIMARIA?
rid	variable characters (10)	Si	Si
vid	variable characters (10)	Si	No
nombre	variable characters (100)	No	No
inicio	variable characters (50)	Si	No
rfin	variable characters (50)	No	No

Realizado por: Choto Jhonatan, 2019

ANEXO D: MANUAL DE USUARIO



Manual de Usuario

Rutas – Clientes Torres Revelo S.A





Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Completar los campos

Iniciar sesión

Utiliza las credenciales como son: correo y la contraseña

- 1 Ingresar el correo electrónico
 - 2 Ingresar la contraseña
 - 3 Clic en el botón Entrar
-
- A Clic en el ícono, para mostrar la contraseña
 - B Clic en registrar, para añadir un nuevo usuario

2

Puede realizar lo siguiente...

Actividades:

- Iniciar sesión
- Registrarse
- Editar información personal
- Crear una nueva publicación
- Ver todas las publicaciones realizadas
- Chatear con clientes y transportistas
- Seguimiento en tiempo real
- Buscar publicaciones
- Realizar llamadas telefónicas
- Notificaciones
- Ver documentos de las leyes de tránsito

Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario



3



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Completar los campos

Registro

Todos los **campos** son **requeridos**, ingresa información válida. Durante el proceso del ingreso de datos, aparecerá mensajes de error, si existe un carácter no permitido.

- 1 Seleccionar un avatar
- 2 Completar todos los campos, deben estar en color verde para continuar con el registro. Caso contrario, se mostraran alertas
- 3 Clic en el botón Registrar
- A Clic en mas (+), para registrar a un cliente nuevo a través de un registro previo
- B Clic en el ícono, para mostrar la contraseña

4



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

La información personal siempre actualizada

Actualizar

Actualiza la **información personal**.

Navega en el mapa para establecer tu **ubicación** de domicilio.

- 1 El campo cédula, no se permite modificar
- 2 Estos campos pueden ser modificados
- 3 Clic en el botón Actualizar
- A Puede seleccionar un nuevo avatar
- B Clic en el ícono, para mostrar la contraseña

5

- 1 Seleccionar la fecha y horario de recepción
- 2 Escribe alguna indicación para el viaje
- 3 Añade una ubicación o se dirige a tu dirección
- 4 Clic en el botón Publicar



Crear publicación

Información importante: Fecha y hora de recepción de productos, también escribe un mensaje al transportista.

La ubicación por defecto se encuentra con la proporcionada en el registro, ¡puedes cambiarla!

- A Permite tomar una foto con la cámara del teléfono
- B Añade una foto de la galería de fotos



Mira todas las publicaciones de clientes

Publicaciones

En el botón clientes, permite ver las publicaciones realizadas por todos los usuarios.

Cada publicación, tiene la **fecha, hora y lugar** para que el transportista llegue a ese destino.

- 1 Permite ver la información del usuario que realizo la publicación
- 2 Muestra las fotos subidas por el usuario del lugar de referencia (Slider)
- 3 Indica el horario de recepción

- A Clic en el botón para ver el mapa y la dirección del usuario



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Pregunta e informa sobre las actividades

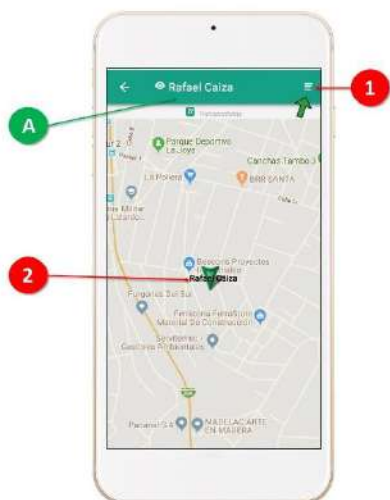
Chat

Puedes chatear con los **transportistas** u otros **clientes**.

Necesitas informar sobre algún problema o no tienes comunicación con los otros usuarios, inicia un **chat con un Administrador**.

- 1 Se muestra el listado de los usuarios, clic para iniciar un chat
- 2 Permite iniciar un chat con el administrador
- A Permite ver a los administradores para ponerse en contacto
- B Indica a los transportistas (tr) y administradores

8



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

En tiempo real

Tracker online

Realiza el seguimiento a los transportistas en tiempo real.

- 1 Elije un transportista para realizar el seguimiento del viaje en tiempo real
- 2 Indica la posición del transportista en el mapa
- A Indica el nombre del transportista al que se esta realizando el seguimiento

9



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

En todas las publicaciones

Buscar

Escribe el nombre del usuario y te mostrara las **publicaciones realizadas**.

- 1 En la barra de búsqueda, y escribe un nombre
- 2 Muestra el nombre de usuario y las publicaciones que ha realizado

Nota: La búsqueda se realiza automáticamente sin la necesidad de hacer clic en el botón búsqueda



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Realizar una llamada

Llamadas

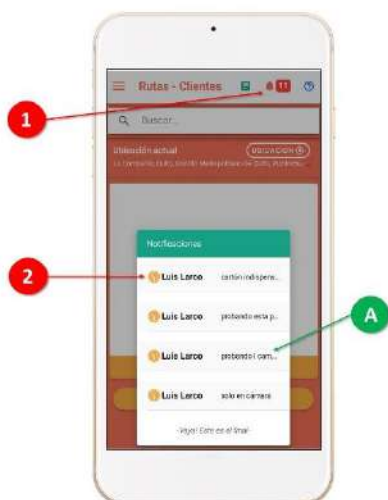
Permite **realizar llamadas** a cualquier usuario, esta opción se encuentra en el chat y en las publicaciones.

Al hacer clic en el **avatar**, muestra información del usuario.

Nota: Las llamadas a realizar consumen el saldo del teléfono.

- 1 Clic en el avatar de la publicación
- 2 Clic en el icono de teléfono, para realizar una llamada telefónica

- A Muestra la información sobre el usuario que realizo la publicación



Completar los campos

Notificaciones

Permite ver las **publicaciones realizadas** por los usuarios

- 1** Clic en el icono de la campana, el número muestra las notificaciones no leídas
- 2** Muestra las cuatro notificaciones recientes
- A** Muestra el nombre del usuario y el mensaje de la publicación realizada



COIP, infracciones, etc.

Leyes

Información actualizada sobre **leyes de tránsito, multas, infracciones,** etc.

- 1** Clic en el icono documentos (color verde)
- 2** Muestra un listado de los documentos anexados
- A** Indica el tipo y el nombre del archivo. Todos son archivos pdf



Guía de como utilizar la aplicación

Ayuda

Información: Muestra las diferentes funcionalidades de la aplicación móvil.

Tour: Indica los pasos para establecer una ruta y opciones extras.

Manual/Guía: Es un documento pdf de como utilizar la aplicación móvil.

- 1 Clic en el botón con el signo de pregunta (color azul)
- 2 Muestra un listado de los tipos de ayuda

- A Muestra una descripción del tipo de ayuda a través de iconos

14

Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Puede realizar lo siguiente...

Actividades:

- Iniciar sesión
- Agregar usuarios a ruta
- Iniciar ruta
- Ver publicaciones de usuarios
- Chatear con clientes y transportistas
- Realizar llamadas telefónicas
- Guardar datos del usuario
- Notificaciones
- Ver documentos de leyes de tránsito

Nota: El registro de un transportista lo realiza el administrador del sistema

Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

15





La información personal siempre actualizada

Actualizar

Actualiza la información personal.

Navega en el mapa para establecer tu **ubicación** de domicilio.

- 1 El campo cédula, no se permite modificar
- 2 Estos campos pueden ser modificados
- 3 Clic en el botón Actualizar

- A Puede seleccionar un nuevo avatar
- B Clic en el ícono, para mostrar la contraseña

Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

16



Usuarios para trazar ruta

Agregar usuario(s)

Añade **usuarios** para establecer ruta.

Puedes interactuar en el **mapa** para ir a un **lugar** específico.

Escribe la **dirección** y luego presiona el botón **ruta**.

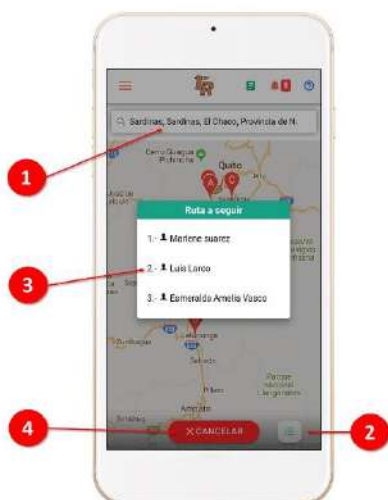
La **distancia** aproximada esta representada en **kilómetros**.

- 1 Añade usuario(s) a la ruta
- 2 Clic en listo

- A Muestra el numero de usuarios agregados a ruta
- B Indica los kilómetros aproximados de distancia
- C Puedes eliminar este usuario con registro provisional

Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

17



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Iniciar ruta...

Ruta

Para **iniciar una ruta**, deben ser agregados usuarios o un lugar específico a donde llegar.

Trabaja con el plugin de Google Maps, para iniciar la **navegación**.

- 1 Seleccionar los usuarios o posicionar un lugar en el mapa
- 2 Clic en el botón lista para mostrar los usuarios en ruta
- 3 Muestra el listado en orden de usuarios asignados a ruta
- 4 Clic en cancelar, para salir de la navegación y el trazo de ruta

18



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Mira todas las publicaciones de clientes

Publicaciones

Accede a las **publicaciones realizadas** por los usuarios, para trazar la ruta.

La información de las publicaciones como la **fecha, hora y dirección** permite establecer la ruta.

- 1 Permite ver la información del usuario que realizó la publicación
 - 2 Muestra las fotos subidas por el usuario del lugar de referencia (Slider)
 - 3 Indica el horario de recepción
- A Clic en el botón para ver el mapa y la dirección del usuario

19



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Pregunta e informa sobre las actividades

Chat

Puedes chatear con los **transportistas** u otros **clientes**.

Necesitas informar sobre algún problema o no tienes comunicación con los otros usuarios, inicia un **chat con un Administrador**.

- 1 Se muestra el listado de los usuarios, clic para iniciar un chat
- 2 Permite iniciar un chat con el administrador
- A Permite ver a los administradores para ponerse en contacto
- B Indica a los transportistas (tr) y administradores

20



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Realizar una llamada

Llamadas

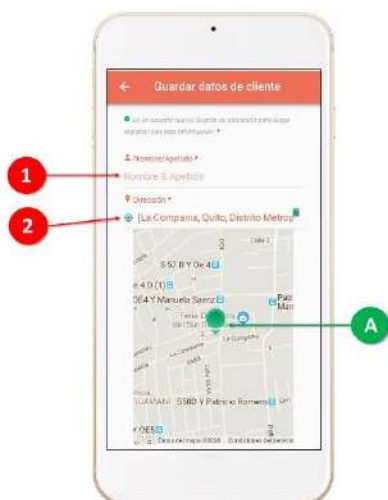
Permite **realizar llamadas** a cualquier usuario, esta opción se encuentra en el chat y en las publicaciones.

Al hacer clic en el **avatar**, muestra información del usuario.

Nota: Las llamadas a realizar consumen el saldo del teléfono.

- 1 Clic en el avatar de la publicación
- 2 Clic en el icono de teléfono, para realizar una llamada telefónica
- A Muestra la información sobre el usuario que realizo la publicación

21



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

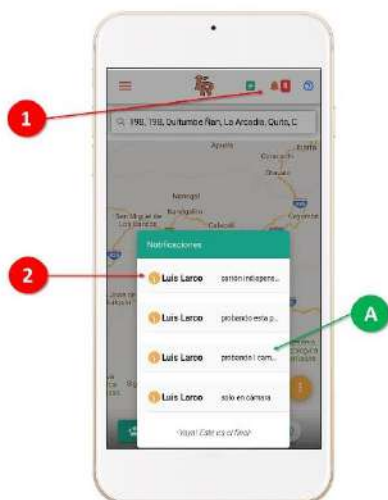
Información de usuario...

Guardar datos

Si algún **usuario es nuevo** y no está registrado en la aplicación móvil

En el registro, el usuario puede **acceder** a estos **datos** y agilizar su registro.

- 1** Permite guardar el nombre y apellido del usuario
- 2** Guardar la dirección actual de usuario y clic en el botón Guardar
- A** Interactúa con el mapa para establecer la ubicación



Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

Nueva publicación

Notificaciones

Muestra que un **cliente** realizó una **publicación** nueva.

La **publicación reciente**, siempre se muestra primero.

El número en la campana indica las **publicaciones** que **no** han sido leídas.

- 1** Clic en el ícono de la campana, el número muestra las notificaciones no leídas
- 2** Muestra las cuatro notificaciones recientes
- A** Muestra el nombre del usuario y el mensaje de la publicación realizada



COIP, multas, infracciones, etc.

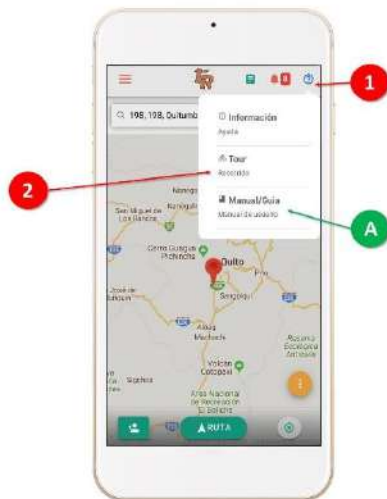
Leyes

Información actualizada sobre leyes de tránsito, multas, infracciones, etc.

- 1 Clic en el icono documentos (color verde)
- 2 Muestra un listado de los documentos anexados
- A Indica el tipo y el nombre del archivo. Todos son archivos pdf

Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

24



Guía de como utilizar la aplicación

Ayuda

Información: Muestra las diferentes funcionalidades de la aplicación móvil.

Tour: Indica los pasos para establecer una ruta y opciones extras.

Manual/Guía: Es un documento pdf de como utilizar la aplicación móvil.

- 1 Clic en el botón con el signo de pregunta (color azul)
- 2 Muestra un listado de los tipos de ayuda
- A Muestra una descripción del tipo de ayuda a través de iconos

Rutas – Clientes Torres Revelo S.A
Manual de Usuario

25

ANEXO E: ENCUESTA DE USABILIDAD



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS



ENCUESTA PARA EVALUAR LA USABILIDAD CON LA NORMA ISO/IEC 25010

Instrucciones: Lea detenidamente la pregunta y marque con una (X) en las casillas de si cumple, no cumple y no aplica. Puede escribir alguna observación de cómo mejorar la aplicación en base a cada pregunta expuesta.

SUBCARACTERÍSTICA	PREGUNTA	SI CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	OBSERVACIONES
INTELIGIBILIDAD – Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades	¿La aplicación permite mostrar la ruta más corta hacia la ubicación de un cliente?				
	¿La aplicación muestra la publicación de un usuario, para indicar la fecha y horario de entrega?				
	¿La aplicación tiene incorporado un chat para comunicarse con todos los usuarios?				
APRENDIZAJE - Capacidad del producto que permite al usuario aprender la aplicación	¿La aplicación permite ver las publicaciones realizadas por los clientes, a través de notificaciones?				
	¿Al utilizar la aplicación, la navegación del botón atrás entre las diferentes páginas son fáciles de ubicar?				
	¿La aplicación permite al usuario utilizar la asignación de usuarios a ruta a través de sus ayudas incorporadas o su documentación?				
OPERABILIDAD – Capacidad del producto que permite al usuario operar y controlarlo con facilidad	¿La aplicación permite abrir un chat con un usuario o administrador al seleccionar el ícono de mensajes?				
	¿La aplicación posee imágenes, íconos, logos que permite intuir al usuario la acción a realizar?				
	¿La interfaz gráfica en la aplicación es familiar que las otras que existen en el mercado sobre viajes como Uber, Cabify, InDriver?				
PROTECCIÓN FRENTE A ERRORES DE	¿La ayuda como manual de usuario y recorrido se encuentran en la aplicación?				
	¿La aplicación permite publicar detalles del horario de entrega anexando fotos?				
	¿La aplicación puede ser usado en los diferentes dispositivos móviles y webs existentes?				
	¿En la aplicación muestra mensajes de advertencia, información o sugerencia de las acciones a realizar?				



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS



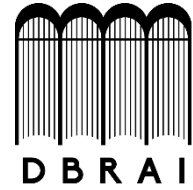
ENCUESTA PARA EVALUAR LA USABILIDAD CON LA NORMA ISO/IEC 25010

USUARIO – Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores	¿En las entradas de información, permite al usuario mostrar una guía de como llenar el campo?				
	¿En la aplicación si un campo del registro esta verificado con información incorrecta no permite culminar el proceso?				
	¿Al realizar una publicación, la aplicación muestra mensajes de información al usuario?				
ESTÉTICA – Capacidad de la interfaz de usuario de agrandar y satisfacer la interacción con el usuario	¿La aplicación maneja un estándar de los colores (verde y naranja) incorporados en las diferentes pantallas?				
	¿El tipo y tamaño de letra mostrada en la aplicación es legible y entendible?				
	¿La interfaz gráfica de la aplicación permite distinguir los títulos e íconos en las diferentes páginas?				
ACCESIBILIDAD – Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.	¿En la aplicación los botones tienen un tamaño adecuado y permite ver el contenido de la página seleccionada?				
	¿La aplicación le permite comunicarse con el soporte para realizar recomendaciones, sugerencias y fallos?				
	¿En la aplicación los enlaces a los documentos de información de leyes de tránsito funcionan correctamente?				
	¿La aplicación tiene una descripción legible de como guardar información del usuario?				
	¿La aplicación brinda alternativas para el registro e inicio de sesión?				
	¿La aplicación tiene un formulario de registro que permite ingresar la dirección por medio de un buscador de direcciones como Google Maps?				
	¿La aplicación muestra información del usuario al seleccionar el avatar y tiene las opciones establecer contacto por llamada o chat?				

Sugerencias:



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE
CHIMBORAZO**



**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS
PARA EL APRENDIZAJE Y LA INVESTIGACIÓN**

UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS
REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA

Fecha de entrega: 28 / 02 / 2020

INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)

Nombres – Apellidos: Jhonatan David Choto Maza

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

Facultad: Informática y Electrónica

Carrera: Ingeniería en sistemas informáticos

Título a optar: Ingeniero en sistemas informáticos

f. Analista de Biblioteca responsable: