

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

Escuela Académico Profesional de Ingeniería de Sistemas e Informática

Tesis

**Aplicación web en la mejora de la gestión en los  
servicios de estacionamientos de carga pesada en  
la Empresa Travel Car S.A.C. - Huancayo 2021**

Ruly Gilderson Yallico Lazo

Para optar el Título Profesional de  
Ingeniero de Sistemas e Informática

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental  
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

## **AGRADECIMIENTOS**

Mediante estas líneas expreso mi más profundo y sincero agradecimiento a todas aquellas personas que con su ayuda colaboraron en la realización de este proyecto de investigación. A mi maestro del curso de taller de consultoría de Proyectos Doctor Yuri Márquez Solís, por la orientación y formación que nos brindó para nuestro crecimiento profesional.

Quisiera hacer extensiva mi gratitud a mis compañeros de salón. Por su amistad y colaboración durante el transcurso de mi formación.

## **DEDICATORIA**

“A Dios por darnos las fuerzas para lograr nuestras metas y salir adelante frente a diferentes problemas que se presenta en la vida”

“A mi hija Kate quien me inspira a seguir adelante, a toda mi familia que me brindó todo su apoyo en todo momento y a todos los que confiaron en mí”

## ÍNDICE

PORTADA.....	i
AGRADECIMIENTOS .....	ii
DEDICATORIA.....	iii
ÍNDICE .....	iv
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ix
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
RESUMEN .....	xiii
INTRODUCCIÓN .....	xv
CAPÍTULO I .....	1
PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	1
1.1. Planteamiento y formulación del problema .....	1
1.1.1. Encuesta pre estudio .....	2
1.1.2. Formulación del problema .....	6
1.1.2.1. Problema General .....	6
1.1.2.2. Problemas Específicos.....	6
1.2. Objetivos .....	6
1.2.1. Objetivo General.....	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
1.3. Justificación e importancia .....	7
1.3.1. Justificación Social .....	7
1.3.2. Justificación práctica.....	8
1.3.3. Importancia.....	9
1.4. Hipótesis y descripción de variables .....	9
1.4.1. Hipótesis .....	9
1.4.2. Hipótesis específicas .....	9
1.4.3. Sistema de variables .....	9
CAPÍTULO II .....	11
MARCO TEÓRICO .....	11
2.1. Antecedentes del problema.....	11
2.2. Bases teóricas.....	14
2.2.1. Sistemas informáticos.....	14
2.2.1.1. Tipos de sistemas informáticos .....	14

a) Aplicativo de escritorio .....	14
b) Aplicativo Móvil .....	15
c) Aplicaciones nativas .....	16
d) Aplicativo Web: .....	16
2.2.1.2. Metodología ágil XP .....	18
2.2.1.2.1. Los roles XP .....	19
a) Programador .....	19
b) Cliente .....	19
c) Encargado de pruebas (Tester) .....	19
d) Entrenador .....	19
e) Consultor .....	19
f) Jefe de proyecto .....	19
2.2.1.2.2. Las etapas de la metodología XP .....	20
a) Primera fase: Planificación del proyecto .....	20
b) Segunda fase: Diseño .....	21
c) Tercera fase: Codificación .....	21
d) Cuarta fase: pruebas .....	21
2.2.1.2.3. Valores XP .....	22
a) Simplicidad .....	22
b) Comunicación .....	22
c) Retroalimentación .....	22
d) Coraje .....	23
e) Respeto .....	23
2.2.1.3. Lenguajes de Programación Web .....	23
2.2.1.3.1. Php .....	23
2.2.1.3.2. Java .....	23
2.2.1.3.3. Asp.net .....	24
2.2.1.3.4. Node Js: .....	24
2.2.1.3.5. Express Js: .....	24
2.2.1.3.6. Forma de trabajo de Node Js y React .....	26
a) TypeScript .....	26
b) Sequelize .....	26
c) React .....	27
d) Axios .....	27

e) Bootstrap.....	28
f) J son web token (JWT).....	28
g) Web Service .....	29
h) Lenguaje script.....	31
i) Principios de diseño de los sistemas de información .....	32
2.2.1.3.7. Base de datos.....	33
a) Sistemas de bases de datos .....	33
b) Componentes de una base de datos.....	33
2.2.1.3.8. Sistema Web .....	34
2.2.1.3.9. Git Hub .....	35
2.2.1.3.10. Postman.....	37
2.2.2. Gestión en los servicios de estacionamiento.....	38
2.2.2.1. Satisfacción del cliente.....	38
2.2.2.2. Eficacia.....	39
2.2.2.3. Rentabilidad .....	39
2.2.2.4. Eficiencia.....	40
2.2.3. Empresa Travel Car.....	40
2.2.3.1. Descripción de la organización en estudio.....	40
2.2.3.2. Diagrama de procesos BPMN del proceso manual.....	42
2.3. Definición de términos básicos.....	44
CAPÍTULO III .....	46
METODOLOGÍA .....	46
3.1. Método y alcance .....	46
3.1.1. Método de la investigación .....	46
3.1.2. Alcance de la investigación .....	47
3.2. Diseño de la investigación.....	47
3.3. Población y muestra.....	48
3.3.1. Población.....	48
3.3.2. Muestra.....	48
3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos .....	49
3.4.1. Descriptivo.....	49
3.4.2. Inductivo .....	49
3.4.3. Instrumento.....	49
3.4.4. Operacionalización de variables.....	59

CAPÍTULO IV.....	51
IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	51
4.1. Planificación.....	51
4.1.1. Alcance general.....	51
4.1.1.1. Requerimientos funcionales.....	52
4.1.2. Arquitectura del Software.....	53
4.1.3. Arquitectura del hardware.....	53
4.1.4. Historia de usuario.....	55
4.2. Diseño.....	67
4.2.1. Análisis y diseño de la solución.....	67
4.2.1.1. Designación de roles.....	67
4.2.1.2. Identificación de actores.....	68
4.2.2. Diseño de Base de datos.....	68
4.3. Codificación.....	69
4.3.1. Diseño de interfaces.....	69
4.3.1.1. Historia de usuario: 0001.....	69
4.3.1.2. Historia de usuario: 0002.....	70
4.3.1.3. Historia de usuario: 0003.....	72
4.3.1.4. Historia de usuario: 0004.....	74
4.3.1.5. Historia de usuario: 0005.....	75
4.3.1.6. Historia de usuario: 0006.....	76
4.3.1.7. Historia de usuario: 0007.....	78
4.3.1.8. Historia de usuario: 0008.....	79
4.3.1.9. Historia de usuario: 0009.....	80
4.3.1.10. Historia de usuario: 0010.....	81
4.3.1.11. Historia de usuario: 0011.....	82
4.3.1.12. Historia de usuario: 0012.....	83
4.4. Pruebas.....	84
4.7.1. Validación de base de datos básica.....	84
4.7.2. Diccionario de base de datos.....	86
CAPÍTULO V.....	91
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	91
5.1. Resultados de la aplicación del sistema web.....	91

5.1.1. El nivel de satisfacción relacionados con la usabilidad del sistema.....	92
5.1.2. La rentabilidad relacionada con la cantidad de reservas .....	94
5.1.3. La eficiencia en las reservas relacionado con la rapidez de las reservas .....	96
5.2. Prueba de normalidad .....	99
5.2.1. Prueba de normalidad variable de satisfacción .....	100
5.2.2. Prueba de normalidad variable de rentabilidad .....	101
5.2.3. Prueba de normalidad variable de eficiencia .....	102
5.2.4. Resumen de pruebas a efectuar.....	104
5.3. Prueba de la hipótesis.....	105
5.3.1. Prueba de la hipótesis específica 1 .....	105
5.3.2. Prueba de la hipótesis específica 2 .....	106
5.3.3. Prueba de la hipótesis específica 3 .....	107
5.4. Discusión de resultados .....	108
CONCLUSIONES .....	109
RECOMENDACIONES .....	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	111
ANEXOS .....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Satisfacción del servicio de la empresa.....	2
Figura 2.	Tiempo de estacionamiento en una cochera .....	3
Figura 3.	¿Encuentra un estacionamiento disponible en Travel Car?.....	4
Figura 4.	Tiempo promedio de aparcamiento.....	5
Figura 5.	Cuanto de combustible gasta en estacionarse .....	5
Figura 6.	Emisiones de CO2 procedentes del transporte .....	7
Figura 7.	Ciclo de desarrollo del software .....	8
Figura 8.	Aplicativo de escritorio avast.....	15
Figura 9.	Aplicativo de movil Avast.....	16
Figura 10.	Aplicativo web Latam.....	17
Figura 11.	Esquema básico de una aplicación web .....	17
Figura 12.	Fases de la metodología XP.....	18
Figura 13.	Forma de trabajo de Axios.....	27
Figura 14.	Bootstrap responsivo.....	28
Figura 15.	Ciclo de vida del token JWT .....	29
Figura 16.	Web Service .....	29
Figura 17.	Servicio SOAP formato XML.....	30
Figura 18.	Servicio REST formato JSON.....	31
Figura 19.	Servicio REST formato JSON.....	35
Figura 20.	Creación de ramas en Git.....	35
Figura 21.	Repositorio del backend .....	36
Figura 22.	Repositorio del frontend.....	37
Figura 23.	Peticiones en postman .....	37
Figura 24.	Puntaje de satisfacción tiendas .....	38
Figura 25.	Geolocalización de la empresa.....	41
Figura 26.	Estructura Organizacional.....	41
Figura 27.	Alquiler de estacionamiento proceso manual.....	42
Figura 28.	Proceso de salida vehicular .....	43
Figura 29.	Arquitectura de la solución.....	54
Figura 30.	Mapa de navegación .....	67
Figura 31.	Diseño físico de la base de datos .....	68
Figura 32.	Interface del caso de uso 1.....	69
Figura 33.	Interface del caso de uso 2.....	70
Figura 34.	Versión móvil interfaz del caso de uso 2.....	70
Figura 35.	End point del caso de uso 2.....	71

Figura 36.	Json Web Token del caso de uso 2 .....	72
Figura 37.	Interface del caso de uso 3.....	72
Figura 38.	Versión móvil del caso de uso 3 .....	73
Figura 39.	Servicio de registro de usuario .....	73
Figura 40.	Interface del caso de uso 4.....	74
Figura 41.	Versión móvil del caso de uso 4 .....	74
Figura 42.	Interface del caso de uso 5.....	75
Figura 43.	Versión móvil del caso de uso 5 .....	76
Figura 44.	Interface del caso de uso 6.....	77
Figura 45.	Versión móvil del caso de uso 6 .....	77
Figura 46.	Interface del caso de uso 7.....	78
Figura 47.	Versión móvil del caso de uso 7 .....	78
Figura 48.	Interface del caso de uso 8.....	79
Figura 49.	Versión móvil del caso de uso 8 .....	79
Figura 50.	Interface del caso de uso 9.....	80
Figura 51.	Versión móvil del caso de uso 9 .....	80
Figura 52.	Interface del caso de uso 10.....	81
Figura 53.	Interface del caso de uso 11 .....	82
Figura 54.	Interface del caso de uso 12.....	83
Figura 55.	Nivel de usabilidad con operaciones manuales y el sistema web .....	94
Figura 56.	Nivel de reservas de estacionamiento por semana.....	95
Figura 57.	Nivel de reservas de estacionamiento por día .....	95
Figura 58.	Rentabilidad de estacionamientos. ....	96
Figura 59.	Eficiencia tiempo promedio de estacionamiento por semana.....	97
Figura 60.	Tiempo promedio de estacionamiento por día .....	97
Figura 61.	Nivel de eficiencia de reserva de estacionamiento por mes.....	98
Figura 62.	Encuesta para la satisfacción del cliente - pre-test .....	100
Figura 63.	Encuesta para la satisfacción del cliente – pos-test.....	100
Figura 64.	Encuesta para la eficiencia en la reserva - pre-test.....	102
Figura 65.	Encuesta para la eficiencia en la reserva - pos-test.....	103

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla Nro 1.	Sistema de Variables .....	10
Tabla Nro 2.	Cuadro descriptivo de lenguajes de desarrollo web .....	25
Tabla Nro 3.	Cuadro comparativo de lenguajes de desarrollo web .....	26
Tabla Nro 4.	Diseño de la investigación.....	47
Tabla Nro 5.	Análisis de la muestra .....	48
Tabla Nro 6.	Operacionalización de variables.....	59
Tabla Nro 7.	Product Backlog.....	52
Tabla Nro 8.	Historia de usuario 1 .....	55
Tabla Nro 9.	Historia de usuario 2 .....	56
Tabla Nro 10.	Historia de usuario 3 .....	57
Tabla Nro 11.	Historia de usuario 4 .....	58
Tabla Nro 12.	Historia de usuario 5 .....	59
Tabla Nro 13.	Historia de usuario 6 .....	60
Tabla Nro 14.	Historia de usuario 7 .....	61
Tabla Nro 15.	Historia de usuario 8 .....	62
Tabla Nro 16.	Historia de usuario 9 .....	63
Tabla Nro 17.	Historia de usuario 10 .....	64
Tabla Nro 18.	Historia de usuario 11 .....	65
Tabla Nro 19.	Historia de usuario 12 .....	66
Tabla Nro 20.	Roles desarrollados .....	67
Tabla Nro 21.	Usuarios del sistema.....	68
Tabla Nro 22.	End point para la autenticación. ....	71
Tabla Nro 23.	End point para la creación de usuario. ....	73
Tabla Nro 24.	End point para mostrar las tarifas.....	75
Tabla Nro 25.	End point para mostrar los estacionamientos.....	76
Tabla Nro 26.	End point para las reservas de los estacionamientos.....	77
Tabla Nro 27.	End point para mostrar el reporte de los conductores .....	78
Tabla Nro 28.	End point para modificar los datos de los usuarios.....	79
Tabla Nro 29.	End point para mostrar las promociones. ....	80
Tabla Nro 30.	End point para realizar la confirmación, cancelación y cobro. ....	81
Tabla Nro 31.	End point para mostrar el reporte general. ....	82
Tabla Nro 32.	End point para registrar los estacionamientos.....	83
Tabla Nro 33.	Validación de base de datos básica .....	84
Tabla Nro 34.	Diccionario de la tabla access_modulos.....	86

Tabla Nro 35.	Diccionario de la tabla access_perfil_modulo .....	86
Tabla Nro 36.	Diccionario de la tabla estacionamiento .....	87
Tabla Nro 37.	Diccionario de la tabla locales .....	88
Tabla Nro 38.	Diccionario de la tabla perfiles_usuarios .....	88
Tabla Nro 39.	Diccionario de la tabla reservas .....	89
Tabla Nro 40.	Diccionario de la tabla tarifarios .....	90
Tabla Nro 41.	Diccionario de la tabla usuarios.....	90
Tabla Nro 42.	Validación de base de datos básica .....	91
Tabla Nro 43.	Tabla cruzada del nivel de satisfacción de los usuarios .....	93
Tabla Nro 44.	Análisis de la media de rentabilidad .....	95
Tabla Nro 45.	Análisis de la media de la eficiencia .....	98
Tabla Nro 46.	Formulas Shapiro y Colmogorov .....	99
Tabla Nro 47.	Prueba de normalidad de la satisfacción del cliente .....	101
Tabla Nro 48.	Prueba de normalidad de la rentabilidad .....	101
Tabla Nro 49.	Prueba de normalidad de la eficiencia.....	103
Tabla Nro 50.	Resumen de prueba de normalidad .....	104
Tabla Nro 51.	Estadísticos de prueba sobre la satisfacción.....	105
Tabla Nro 52.	Estadísticos de prueba sobre la Rentabilidad.....	106
Tabla Nro 53.	Estadísticos de prueba sobre la eficiencia .....	107

## RESUMEN

La presente tesis plantea el diseño de un Sistema Web para la mejora de la gestión del proceso manual a un proceso sistematizado en la reserva de estacionamiento vehicular de carga pesada para la empresa Travel Car, donde el problema es que muchos clientes llegan a la cochera y no encuentran un estacionamiento disponible generando insatisfacción en el cliente y pérdida de combustible, en el proceso de buscar otra cochera disponible genera contaminación al medio ambiente, en caso que encuentre estacionamiento disponible en la empresa Travel Car se demoran en estacionarse, el cual tiene por objetivo mejorar la gestión de servicios de estacionamiento, del mismo modo mejorar la satisfacción del usuario, mejorar la rentabilidad y optimizar la eficiencia en el proceso de reserva de estacionamiento. Se aplicó una metodología de investigación aplicada y técnica de contrastación cuasi experimental. Como herramienta de prueba, se desarrolló un Sistema Web en Node js 14.0 para el backend, React 12.0 para el frontend y con un motor de base de datos MySQL 6.5l. Los resultados fueron comparados de la operación manual con el nuevo Sistema Web implementado determinándose que; las opiniones del nivel de satisfacción del cliente indican 50.00%, el que se incrementó en 28.00%, la rentabilidad se midió en 64.00% con mejora del 28.00%, el nivel de eficiencia se midió en 62.00% y se obtuvo incremento de 26.00%. En la validación de hipótesis se aplicó la prueba U Man-Whitney con significancia asintótica (p valor) menor a 0.05. Por lo que, al haberse demostrado el logro de los objetivos específicos, se asume el logro del objetivo general.

Con la implementación del Sistema Web y los resultados de los objetivos específicos previamente mencionados confirmamos que, se logró la mejora de la gestión en las reservas de estacionamientos vehiculares de carga pesada para la empresa Travel Car.

**Palabras Clave:** Sistema Web, mejora de la gestión, proceso de titulación, Facultad de Ciencias Administrativas y Contables, Universidad Continental.

## ABSTRACT

This thesis proposes the design of a Web System for the improvement of the management of the manual process to a systematized process in the reservation of heavy cargo vehicle parking for the Travel Car company, where the problem is that many clients arrive at the garage and They do not find an available parking lot, generating customer dissatisfaction and loss of fuel, in the process of looking for another available garage, it generates pollution to the environment, in case they find available parking in the Travel Car company, they take time to park, which has the objective improve the management of parking services, in the same way improve user satisfaction, improve profitability and optimize efficiency in the parking reservation process. An applied research methodology and quasi-experimental contrast technique were applied. As a test tool, a Web System was developed in Node js 14.0 for the backend, React 12.0 for the frontend and with a MySQL 6.5l database engine. The results were compared of the manual operation with the new implemented web system, determining that; the opinions of the level of customer satisfaction indicate 50.00%, which increased by 28.00%, profitability was measured at 64.00% with an improvement of 28.00%, the level of efficiency was measured at 62.00% and an increase of 26.00% was obtained. In the hypothesis validation, the U Man-Whitney test was applied with asymptotic significance ( $p$  value) less than 0.05. Therefore, since the achievement of the specific objectives has been demonstrated, the achievement of the general objective is assumed.

With the implementation of the web system and the results of the previously mentioned specific objectives, we confirm that the management improvement in the reservations of heavy cargo vehicle parking for the Travel Car company was achieved.

**Keywords:** Web System, management improvement, degree process, Faculty of Administrative and Accounting Sciences, Universidad Continental.

# INTRODUCCIÓN

Las cocheras tanto para vehículos menores y vehículos pesados tienen grandes oportunidades de mejoras si se opta por tomar soluciones tecnológicas previamente estudiadas, diseñadas y aprobadas. Para el presente caso que se da en la empresa Travel car, cuyo objetivo principal es la reserva de estacionamiento para los conductores de vehículos pesados en el tiempo más óptimo para garantizar la fidelización en los usuarios finales.

Se consideraron factores como el incremento del parque automotor, la modificación, adecuación de procesos, cambios en las tarifas y actualización de sitios de estacionamiento para ordenar el lugar reservado por un conductor. El proceso de reserva de estacionamiento era manual, lo cual generaba dificultades en la gestión del proceso mencionado, lo que se manifiesta principalmente es la demora, dificultad en la reserva y la gestión del servicio. Como respuesta a esta problemática nace la necesidad de permitir a los conductores iniciar el proceso de reserva de estacionamiento vía online que están llevando a cabo, así mismo a los administrativos facilitarles el acceso; la confirmación, la cancelación, la búsqueda, seguimiento y control de las reservas que se están realizando en tiempo real.

El problema previamente descrito llevo a formular la siguiente interrogante: ¿Cómo mejorar la gestión de servicios de estacionamientos de carga pesada en la empresa Travel Car S.A.C.?

Para lo cual este estudio se organiza en cinco capítulos:

**Capítulo I:** Planeamiento del Estudio, donde se explica la situación problemática del proceso de reserva de estacionamiento de la empresa Travel Car S.A.C. y se plantean los elementos de la investigación.

**Capítulo II:** Marco teórico, que analiza el estado del arte o los estudios similares a la presente investigación, así como también la teoría necesaria referente a Sistemas Web, el proceso de reserva, la gestión de reservas y métodos de desarrollo de software que se tomaran en cuenta para el desarrollo del Sistema Web propuesto como solución.

**Capítulo III:** Metodología que describe el método y diseño de la investigación, así como la población y muestra estudiada.

**Capítulo VI:** Implementación de la solución que muestra resumidamente el proceso de desarrollo aplicado para obtener la solución propuesta. En el cual se empleó la metodología XP como forma de trabajo, Node Js, TypeScript, Sequelize y Mysql para la implementación de los servicios en la parte Backend y React, TypeScript, Axios para el consumo de los servicios en la parte Frontend.

**Capítulo V:** Muestra los resultados y discusión de los mismos el cual es importante resaltar, para lo cual se aplicó la prueba de U Man-Whitney, ya que la muestra tiene distribución no normal.

Para finalizar, en las conclusiones se explica el logro de cada uno de los objetivos.

# **CAPÍTULO I**

## **PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO**

En este capítulo se explica la situación problemática del proceso de gestión en la reserva de estacionamientos para la empresa Travel Car.

### **1.1. Planteamiento y formulación del problema**

SUTRAN manifestó en (1) que, “De enero a noviembre del 2020, se identificaron 5,100 vehículos que participaron en accidentes de tránsito ocurridos en carreteras. Del total de vehículos, autos y pick up tienen una alta presencia en accidentes de tránsito (37%), seguidos de los vehículos de carga (36%)”. Por tal motivo encontramos que los conductores de carga pesada son atacados por el estrés de conducir un vehículo por muchas horas incluso días. Un problema adicional es no poder encontrar una cochera con espacio disponible, esta genera que el conductor estará dando vueltas sin poder encontrar una cochera incrementando así el estrés y la insatisfacción en el conductor.

INEI en (2) explicó que “Se contabilizaron 141 mil 707 vehículos mayores que estuvieron involucrados en accidentes de tránsito; de estos, el 46% fueron auto móviles, el 17,7% camionetas rurales, el 7,1% ómnibus urbano, el 6,7% vehículo no identificado, el 6,1% camión, el 5,8% camionetas Pick Up y el 5,6% Station Wagon”. Podemos identificar que los vehículos de carga pesada tienen accidentes de tránsito, pero estos accidentes son en muchos casos fatales o causan mucho daño, considerando además que muchas de las cocheras solo son para vehículos pequeños lo cual genera insatisfacción a conductor.

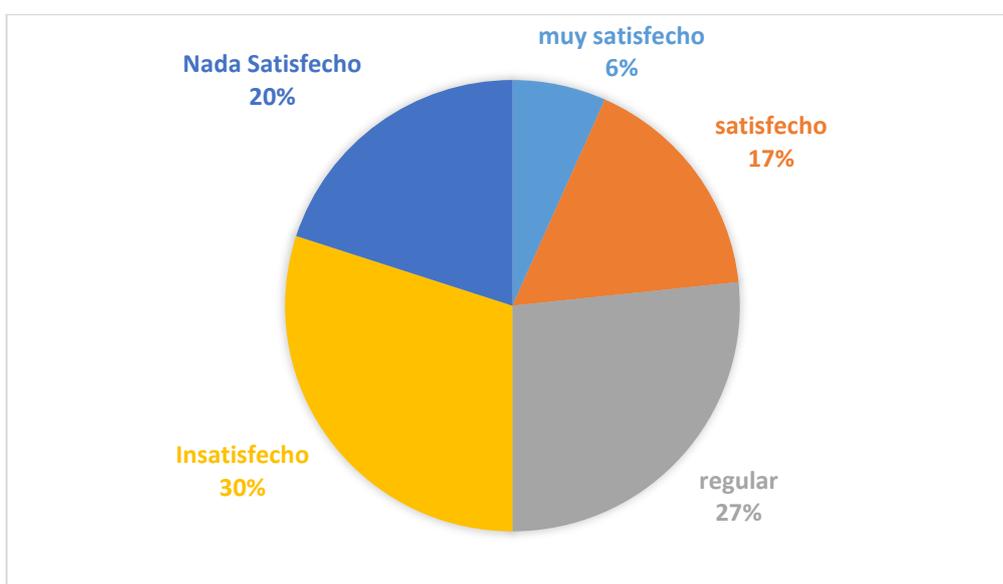
### 1.1.1. Encuesta pre estudio

Considerando que no se cuenta con datos históricos oficiales de las variables de satisfacción del usuario, rentabilidad y eficiencia, se realizó una encuesta a 26 conductores que cuentan con vehículos de carga pesada y que buscan un estacionamiento disponible en alguna cochera de la ciudad de Huancayo.

Para obtener la población del presente proyecto se tomaron en cuenta los datos históricos de la cantidad de reservas del mes de mayo, donde se obtuvo un total de 31 registros, ver anexo 6. En el mes de junio se realizó la encuesta del pre estudio a 26 conductores, donde para obtener la muestra de 26 clientes empleamos la fórmula “n”, ver tabla 5.

En la encuesta realizada en la ciudad de Huancayo a los conductores de vehículos de carga pesada, se verificó la dificultad que tienen ellos para encontrar una playa de estacionamiento. El resultado se puede visualizar en la figura 1, que la suma de las siguientes opciones fue: nada satisfecho e insatisfecho llega a un 50%, porque cuando llegan a la cochera de la empresa Travel Car, no encuentran un estacionamiento disponible y tienen que buscar otra cochera, pudiendo llegar a demorarse en un promedio de 30 minutos, considerando que deben transitar por avenidas muy congestionadas y que no hay cocheras para vehículos de carga pesada.

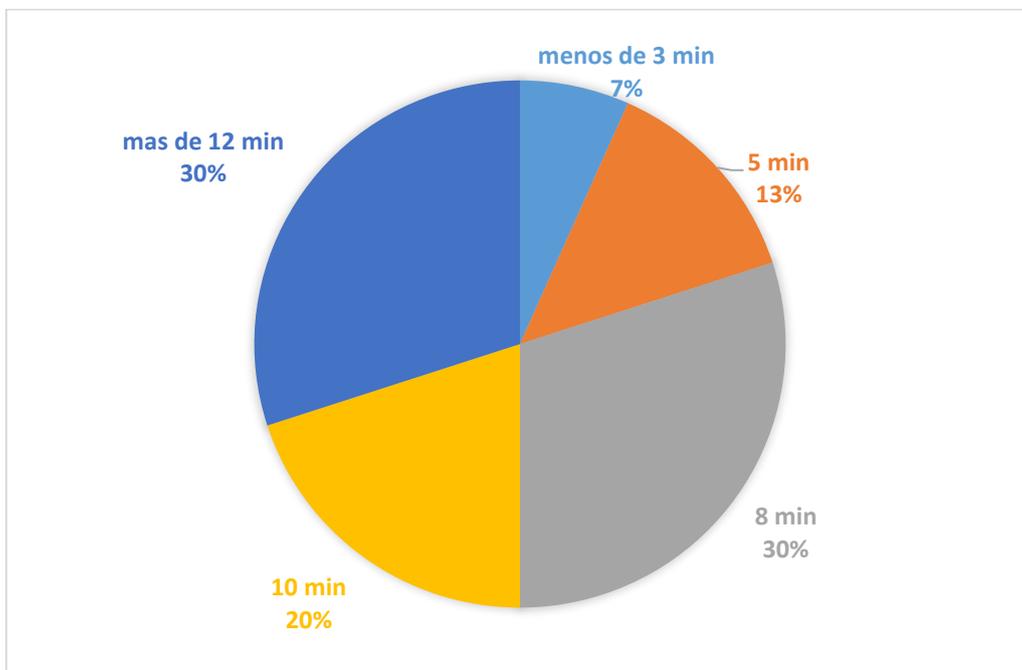
**Figura 1. Satisfacción del servicio de la empresa**



La principal consecuencia de esta problemática es, si un cliente queda insatisfecho al no poder encontrar un estacionamiento no vuelva a realizar reservas en la empresa y es muy probable que encuentre otra cochera.

En la Figura 2, apreciamos que, al realizar la búsqueda de las playas de estacionamiento, los conductores señalan que les toma hasta 12 minutos en ubicar un estacionamiento disponible, lo que representan el 30% de los encuestados debido a que, si una cochera no tiene estacionamientos disponibles tienen que buscar otra cochera, esto genera insatisfacción al conductor y más demora en la ubicación de un estacionamiento disponible.

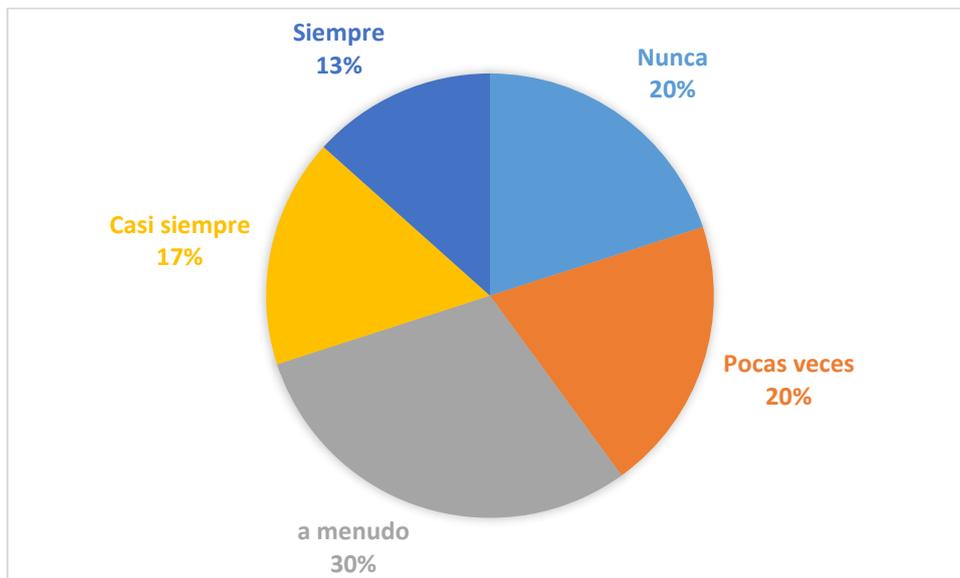
**Figura 2. Tiempo de estacionamiento en una cochera**



La principal consecuencia es que, al conductor le tomaría mucho más tiempo estacionarse, ya que sin la implementación del sistema el conductor tiene que ser acompañado con el personal de seguridad para buscar un estacionamiento disponible y este proceso en muchas ocasiones toma mucho más tiempo de lo normal.

En la Figura 3 se observa, la opinión de los conductores que encuentran un estacionamiento disponible en la empresa Travel Car para un vehículo de carga pesada, la suma de las alternativas nunca y pocas veces es 40% de usuarios que no encuentran un estacionamiento disponible.

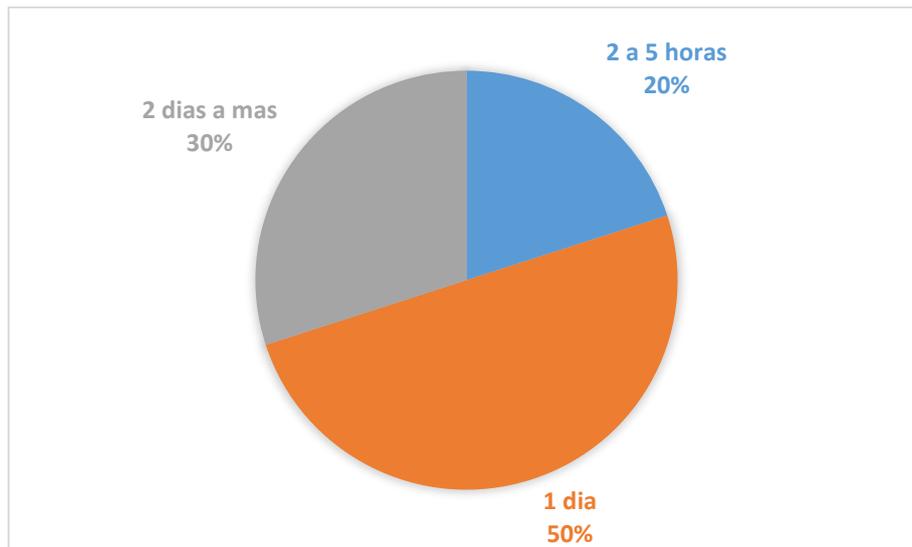
**Figura 3. ¿Encuentra un estacionamiento disponible en Travel Car?**



En consecuencia, esta situación es que genera insatisfacción a los conductores, así mismo no genera una fidelización en los clientes.

En la Figura 4, el 50% de los conductores señalaron que, el tiempo de aparcamiento de un vehículo de carga pesada en promedio es de 1 a 2 días, es probable también que un cliente pueda estacionar su vehículo en periodos de horas.

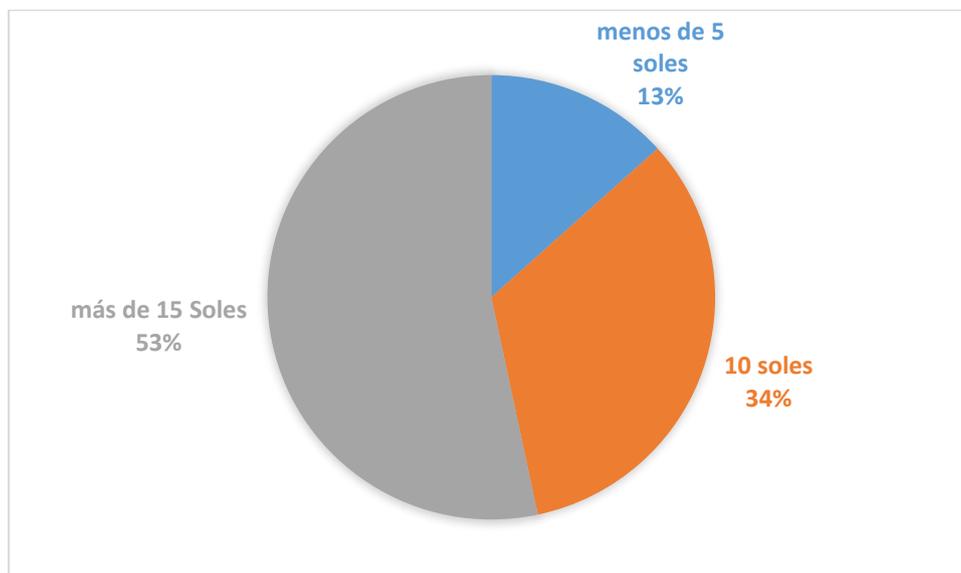
**Figura 4. Tiempo promedio de aparcamiento**



La principal consecuencia a esta situación es que el conductor no pueda realizar reservas a futuro.

En la figura 5, podemos visualizar un mayor porcentaje de conductores que gastan más de 15 soles en buscar un estacionamiento disponible, esto debido a que en horas puntas se quedan en el tráfico vehicular.

**Figura 5. Cuánto de combustible gasta en estacionarse**



En consecuencia, en ocasiones el cliente puede gastar hasta 15 soles en combustible en buscar un estacionamiento disponible.

## **1.1.2. Formulación del problema**

### **1.1.2.1. Problema General**

¿Cómo mejorar la gestión de servicios de estacionamiento de carga pesada en la Empresa Travel Car S.A.C.?

### **1.1.2.2. Problemas Específicos**

1. ¿Cómo incrementar la satisfacción de los usuarios de estacionamiento de carga pesada en la empresa Travel Car S.A.C.?
2. ¿Cómo mejorar la rentabilidad de los servicios de estacionamiento de carga pesada para la empresa Travel Car?
3. ¿Cómo mejorar la eficiencia de las reservas de estacionamiento en la empresa Travel Car?

## **1.2. Objetivos**

### **1.2.1. Objetivo General**

Mejorar la gestión de servicios de estacionamiento de carga pesada para la empresa Travel Car en la ciudad de Huancayo.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

1. Incrementar la satisfacción de los usuarios de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car.
2. Mejorar la rentabilidad diaria de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car.
3. Mejorar la eficiencia del proceso de estacionar una unidad de carga las reservas de estacionamiento en la empresa Travel Car.

### 1.3. Justificación e importancia

#### 1.3.1. Justificación Social

El motivo de la realización del presente proyecto es aportar en la gestión de las reservas de estacionamiento de vehículos de carga pesada. De esta forma se reduce la congestión vehicular, que a su vez genera contaminación al medio ambiente, ya que al transitar un vehículo de carga pesada genera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), Hidrocarburos no quemados (CH), compuestos de plomo entre otros, inclusive en mayor medida que un automóvil. Tal como se indica en (3), es por ello que la realización de esta tesis se justifica socialmente.

Según (4) menciona que; “los carros, camiones u buses alimentados con combustibles fósiles son una de las principales fuentes de contaminación del aire”. Emiten más de la mitad de los óxidos de nitrógeno del aire y son uno de los mayores emisores de gases asociados al calentamiento global, en la figura 6 visualizamos los vehículos que causan más contaminación.

Estudios científicos han identificado que estos contaminantes tienen impactos negativos en casi todos los órganos del cuerpo, el dióxido puede irritar las vías respiratorias, causar bronquitis y pulmonía, según (5), menciona que; “un estudio realizado por la empresa andina, el 70% de la contaminación de dióxido proviene del parque automotor”.

**Figura 6. Emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes del transporte**



Fuente: (4)

### 1.3.2. Justificación práctica

Según (6), “el ciclo de desarrollo del proyecto denominado en sus siglas SDLC “System Development Live Cycle”, es la estructura que contiene los procesos, actividades, tareas relacionadas con el desarrollo y mantenimiento de un producto de Software”. De esta manera abarca la vida completa del sistema, desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso.

Esta investigación aplicará la teoría especificada por SDLC, con la finalidad de cambiar el problema del ámbito en estudio. En este caso referente a la problemática del estacionamiento de carga pesada mediante la puesta en práctica de la ejecución del ciclo de desarrollo de un Software, como se visualiza en la figura 7. Esto hace referencia a los programas y toda la información asociada y materiales necesarios para soportar la instalación, operación, reparación y mejoras. Para construir un nuevo elemento de Software se necesita: detallar las especificaciones, diseñar la solución, codificar el algoritmo, validar el programa, documentar y mantener la operación.

**Figura 7. Ciclo de desarrollo del software**



Fuente: (7)

### **1.3.3. Importancia**

Considerando que, la satisfacción actual es de únicamente 50% para regular. Se configura como peligroso para la continuidad de las operaciones de la empresa, además está muy relacionado con la rentabilidad que se origina por los ingresos de pago por cochera, al no mejorar la satisfacción disminuye los ingresos. Por ende, es crítico que se mejore la satisfacción de los usuarios.

Además, no habría un control estable de las reservas generando ineficiencias en el proceso de gestión de las reservas de estacionamiento.

## **1.4. Hipótesis y descripción de variables**

### **1.4.1. Hipótesis**

Una aplicación web mejorará la gestión de los servicios de estacionamientos de carga pesada en la empresa Travel Car S.A.C. – Huancayo 2021

### **1.4.2. Hipótesis específicas**

1. Una aplicación web incrementará la satisfacción de los usuarios de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car.
2. Una aplicación web mejorará la rentabilidad diaria de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car.
3. Una aplicación web mejorará la eficiencia de las reservas de estacionamiento en la empresa Travel Car.

### **1.4.3. Sistema de variables**

Luego de recopilar la información pertinente, aplicando el tipo y diseño de investigación definido, se identificaron las variables que se muestran en la tabla 1:

**Tabla Nro 1. Sistema de Variables**

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Indicadores</b>
<b>Independiente</b> Aplicación Web	La Aplicación Web está diseñado para llevar un adecuado registro, control, seguimiento y respuestas a los conductores que tengan un vehículo de carga pesada.	Grado de aceptación de los usuarios
<b>Dependiente</b> Gestión de los servicios de estacionamiento de carga pesada	<b>Satisfacción:</b> Para (8), la característica del “sistema” debe permitir al usuario operarlo y controlarlo.	%respuestas satisfecho y muy satisfecho.
	<b>Rentabilidad:</b> Para (9), Uso de recursos para el logro de los objetivos del proceso de reserva de estacionamiento.	Ganancias en un mes por alquiler de estacionamiento
	<b>Eficiencia:</b> Según (10), el sistema web posee las funciones apropiadas para efectuar las reservas durante la reserva de estacionamiento.	Tiempo que emplea para estacionar/por vehículo

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes del problema**

En (11), se realizó una investigación cuyo objetivo fue “desarrollar una aplicación móvil y una plataforma web que simplifique el proceso de cobro por estacionamiento, el principal problema es la gestión de cobro de cada estacionamiento, logrando: facilitar la forma de pago por parte del usuario, optimizar el flujo de vehículos en el estacionamiento, facilitar la búsqueda de un cupo de estacionamiento disponible, gestionar y facilitar la administración de cobros”. Del estudio en mención se destaca la disposición de estacionamientos vehiculares y la gestión del aparcamiento que empleó en la solución tecnológica Web, el backend está basado en el lenguaje de programación PHP implementado en la tecnología API REST, para el Frontend Android Studio, como motor de Base de Datos MySQL y para los estilos HTML y CSS, la conclusión fundamental es la simplificación del cobro mediante la implementación del sistema web.

Según (12), donde se realizó una investigación cuyo objetivo fue “desarrollar un sistema de información que permita facilitar y mejorar la administración de datos referidos a la entrada y salida de los vehículos de un estacionamiento, el principal problema fue la mala administración de los servicios de estacionamiento, se logró mejorar la administración de flujo de vehículos dentro de un estacionamiento, realizando el conteo de entrada y salida de los mismos, así mismo mostrar el mapa de los espacios de aparcamiento de un determinado estacionamiento y su disponibilidad”. Del estudio en mención se destaca la arquitectura empleada de “n-capas” en el proyecto, definiendo las capas: cliente, presentación, negocios, integración y datos, integrándolo en la tecnología de Java Spring Framework.

En (13), se realizó una investigación cuyo objetivo fue “desarrollar un plan de negocio para la implementación de un sistema de parqueo inteligente usando una aplicación móvil para mejorar el grado de aceptación del aplicativo, el principal problema fue, la falta de estacionamientos suficientes para la cantidad de vehículos que permanecen un tiempo determinado en el cercado de Arequipa, de esta manera logrando determinar la cantidad potencial de servicios y venta de publicidad, como también la demostración de la rentabilidad del proyecto y la viabilidad del proyecto”. Del estudio en mención destacamos la técnica de recolección de datos, la implementación del plan de negocio con la metodología Canvas y la implementación del plan de negocio USAID que se empleó en la realización del proyecto en mención, la principal conclusión del proyecto es que existe un público potencial que usaría de la aplicación teniendo como principal motivo, el ahorro de tiempo, mediante el servicio de búsqueda y reserva.

En (14), se desarrolló una tesis que tuvo como objetivo principal “plantear una alternativa de estacionamiento a los conductores de Lima, que permita disminuir los problemas ocasionados por el déficit de oferta que existe y los precios elevados en la playa de estacionamiento así como también la intensidad del tráfico en horas punta, se buscó plantear un servicio que brinde funciones de búsqueda, reserva y pago de estacionamientos en hogares, logrando obtener una estrategia de marketing que permita la captación de los usuarios y reducir el déficit de estacionamientos en Lima”. Del estudio realizado se destaca la estrategia de marketing utilizada para impulsar la demanda en los estacionamientos que empleó en la aplicación móvil, la principal conclusión del problema es que de los encuestados el 67% si estaría dispuesto a utilizar la aplicación móvil para hacer uso del servicio.

En (15), se realizó un estudio cuyo objetivo fue “desarrollar una API para la gestión y monitorización de los servicio donde el principal problema es que no existe un mecanismo de gestión y monitorización de los servicios webs para reducir el tiempo que se emplea en realizar la reserva, con la monitorización se logró determinar el estado del aparcamiento en tiempo real, así mismo se logró medir el tiempo de reserva de los estacionamientos, también se logró medir el tiempo de respuesta del servicio para alertar a los usuarios sobre el tiempo de estacionamiento”. La gestión de los servicios logró incrementar el alquiler de los aparcamientos debido a la gran cantidad de usuarios satisfechos, la principal conclusión es la implementación del servicio web, para monitorizar el estado de los servicios el cual empleo en la tesis y a partir de ello tomar decisiones.

En (16), se realizó un informe científico que tuvo como objetivo la “implementación y despliegue de un proveedor de autenticación habilitado para dar acceso a la identidad del usuario a distintas aplicaciones web, donde el principal problema es que el usuario se llena de contraseñas para cada cuenta. Para su implementación se siguió el estándar del protocolo OAuth2, el cual es uno de los protocolos de seguridad más extendidos que permite el acceso a los recursos de API's en nombre del usuario a aplicaciones terceras. Se hizo una evaluación de los ataques que puede sufrir el sistema y las técnicas para mitigarlo”. Del estudio en mención destacamos el uso de la implementación de JWT para la autenticación de usuarios que se empleó en la realización del proyecto, la principal conclusión es que le permitiese al usuario simplificar el proceso de autenticación desde distintas aplicaciones.

De acuerdo a (17), quien realizó una tesis cuyo objetivo fue “conocer la situación actual de la productividad interna de la corporativa de transporte de pasajeros, donde el principal problema fue la baja productividad en sus servicios internos y la satisfacción del usuario, por lo cual se prevé la necesidad de implementar una solución informática que sea de fácil acceso para optimizar el proceso logístico, para lo cual, se aplicó una metodología ágil llamada XP para el desarrollo de los distintos módulos, entre ellos el módulo de administración, personal, gestión de rutas, unidades de transporte y gestión de boletería”. Del estudio en mención destacamos el uso de la metodología XP que se empleó en la realización del proyecto, la principal conclusión fue la implementación de una aplicación web con JavaScript reside en el lado del cliente, requiere como mínimo poseer un nivel intermedio de conocimiento sobre tal lenguaje de programación.

Según (18), quien realizó una tesis cuyo objetivo fue “diagnosticar la satisfacción de los usuarios en una financiera, se logró identificar que la satisfacción del cliente es baja, donde el principal problema es la insatisfacción de los clientes, los resultados agrupados de la satisfacción del cliente indican que un valor promedio de 1.90 equivale a un (31.67%) con respecto al sistema actual a un promedio de 4.47 que equivale a un (74.50%) con respecto al sistema propuesto”. Del estudio en mención destacamos la técnica de estudio el cual fue la encuesta, las principales conclusiones que se identificaron fueron, la insatisfacción respecto a la confianza, voluntad, amabilidad, cortesía, atención personalizada, agilidad del servicio y servicios ajustados a las necesidades, son las principales características para generar una insatisfacción al usuario.

En (19), se desarrolló una tesis que tuvo como objetivo “analizar la rentabilidad del proyecto Park App, en el presente estudio se realizó un análisis financiero para la implementación del proyecto, donde el principal problema es la pérdida de tiempo valioso y dinero en combustible por estar en la búsqueda de un lugar para aparcar el vehículo, siendo el objetivo principal el incremento de la rentabilidad a un plazo de 5 años, logrando en el primer año una rentabilidad de 4.02%, que crece progresivamente a 9.39% en el quinto año, lo que indica que no hubo pérdidas en ningún periodo, así mismo se logra una utilidad neta del primer año de S/. 101,568 soles para llegar al cuarto año a S/. 218,108 soles y el último periodo a S/. 283,698 soles”. Del estudio en mención destacamos la técnica de estudio y el análisis de estudio que se emplearon en la realización del presente proyecto, la conclusión principal es que se proyecta captar 3,096 clientes en el primer año lo cual representa 189,475 servicios vendidos en el mismo periodo.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Sistemas informáticos**

Según (20), “el sistema informático es una técnica que permite el almacenamiento y el proceso de información”, para lo cual se vale de un grupo de elementos que se relacionan entre sí, los elementos fundamentales son el Hardware, el Software y el usuario quien es el que requiere de la información procesada, y quien es también el que en definitiva tiene el control de lo que sucede en el sistema.

Un sistema informático es el conjunto de elementos físicos o Hardware que son necesarios para la explotación de las aplicaciones informáticas o Software, una aplicación informática puede estar formada por un único programa.

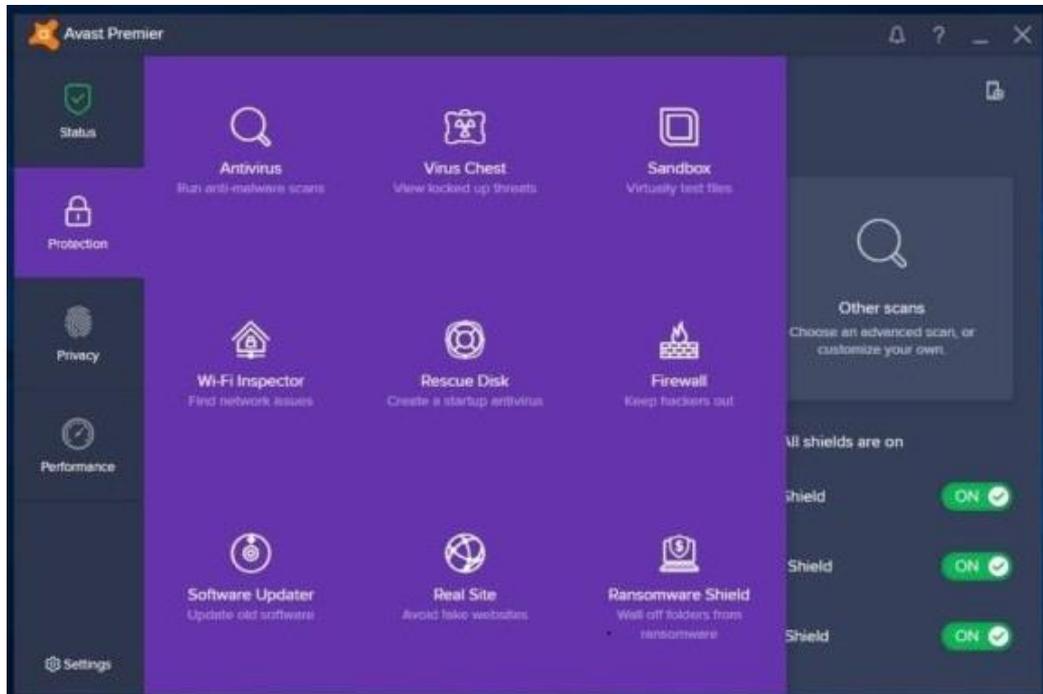
#### **2.2.1.1. Tipos de sistemas informáticos**

##### **a) Aplicativo de escritorio**

Según (21), “las aplicaciones de escritorios son un tipo específico de aplicación, que no pedirá permiso para obtener acceso a los asociados con la configuración de privacidad en Windows, los principales son aplicativos más robustos y que tengan tiempo de respuesta más rápida”. Los lenguajes de programación para desarrollar aplicaciones de escritorio son Java, C#, C++ entre otros.

En la figura número 8, visualizamos como ejemplo un aplicativo de escritorio, el cual es un antivirus para computadoras que tengan sistema operativos Windows.

**Figura 8. Aplicativo de escritorio Avast**



Fuente: (22)

## **b) Aplicativo Móvil**

Según (23), “una aplicación móvil, también llamada app móvil, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta”. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades de Software con funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios mejor servicios y experiencias de calidad.

Debido a los recursos de Hardware limitados de los primeros dispositivos móviles, las aplicaciones móviles evitan la multifuncionalidad. Sin embargo, incluso si los dispositivos que se utilizan hoy en día son mucho más sofisticados, las aplicaciones móviles siguen siendo funcionales

En la figura 9, visualizamos que el aplicativo Avast también tiene una versión para dispositivos móviles, el aplicativo lo pueden descargar desde Play store para sistemas operativos android.

**Figura 9. Aplicativo de móvil Avast**



Fuente: (22)

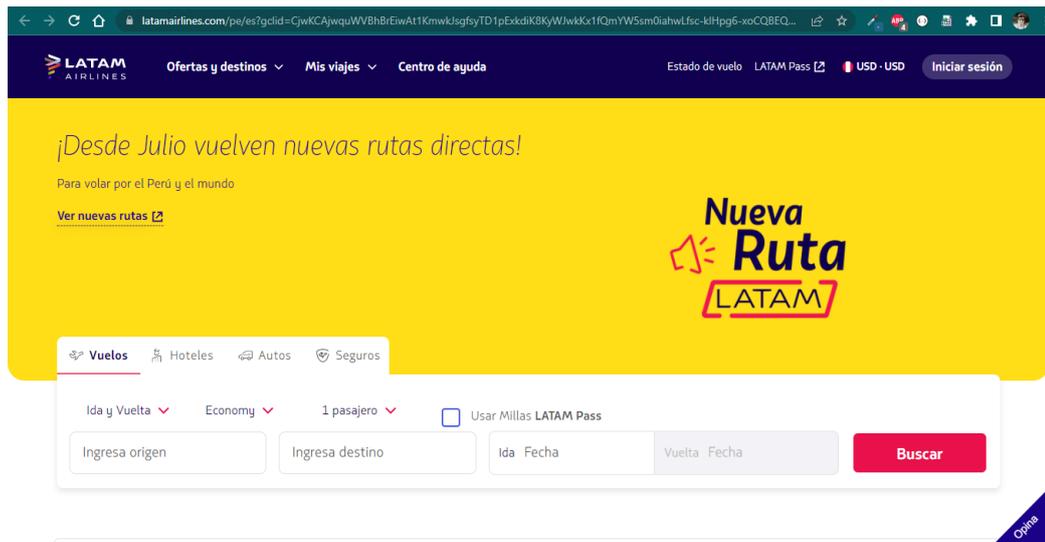
### **c) Aplicaciones nativas**

Según (23), “estas aplicaciones están diseñadas para un único sistema operativo móvil, por eso se denominan nativos”. La mayoría de aplicaciones móviles actuales están diseñadas para sistemas como Android o iOS. En pocas palabras, no se puede instalar ni usar una aplicación de Android en iOS y viceversa.

### **d) Aplicativo Web:**

Para (24), “una aplicación web es un tipo especial de aplicación cliente servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (el servidor web) y el protocolo por el cual se comunican (HTTP)”. Están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicaciones, como se visualizan en la figura 10.

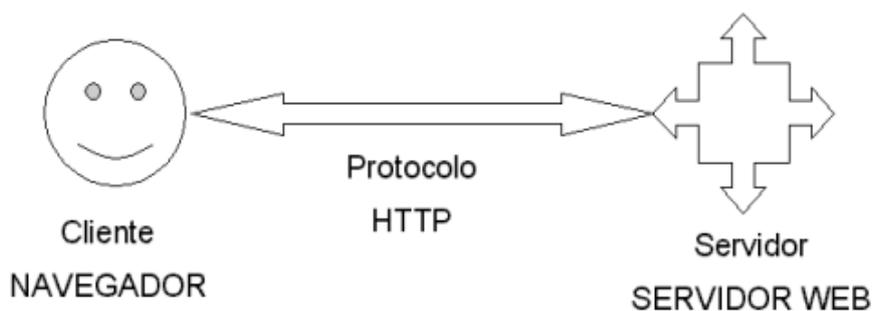
**Figura 10. Aplicativo web Latam**



El protocolo HTTP, forma parte de la familia de protocolos de comunicaciones TCP/IP, que son los empleados en Internet. Estos protocolos permiten la conexión de sistemas heterogéneos, lo que facilita el intercambio de información entre distintos ordenadores. HTTP se sitúa en el nivel 7 (Aplicación) del modelo OSI.

En la figura 11 visualizamos el esquema de comunicación del protocolo HTTP entre el servidor y el cliente, de esta manera haciendo posible la comunicación del usuario y un aplicativo web, móvil, entre otros.

**Figura 11. Esquema básico de una aplicación web**



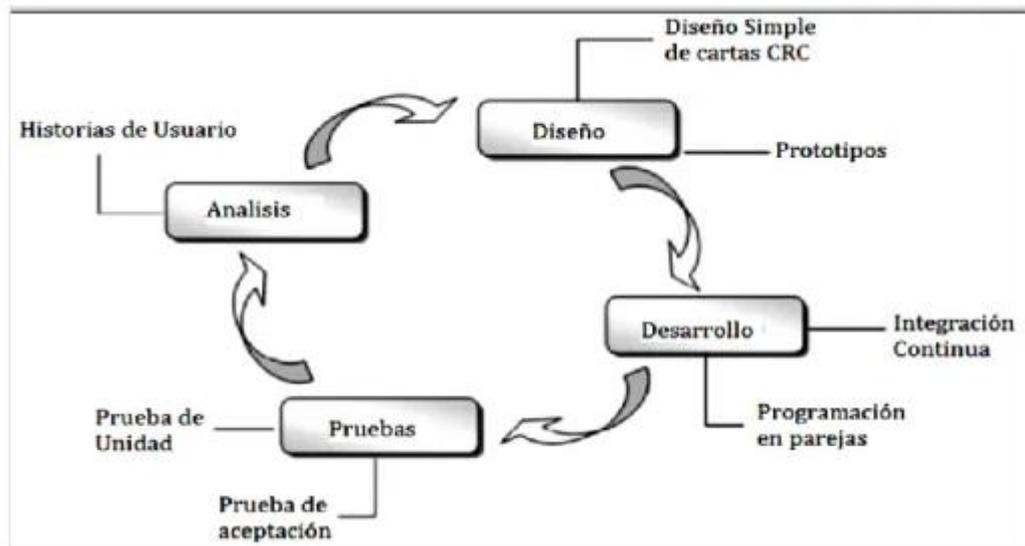
### 2.2.1.2. Metodología ágil XP

Para (25), “es una metodología de desarrollo de la ingeniería de software formulada por Kent Beck, es el más destacado de los procesos ágiles de desarrollo de software. Al igual que estos procesos de desarrollo, la programación extrema se diferencia de las metodologías tradicionales principalmente en enfatizar constantemente la adaptabilidad sobre la previsibilidad de requerimientos de software”. Una de las características primordiales es la comunicación constante y la retroalimentación, por lo cual uno de los fines principales es el de construir un producto que vaya en línea con los requerimientos del cliente.

Empleamos la metodología XP, porque construimos un producto ajustado a los requerimientos del cliente. Es adaptable a los cambios y genera una rápida respuesta frente a cualquier inconveniente en cada uno de los requerimientos funcionales.

En la figura 12, visualizamos las fases de la metodología XP, también se puede considerar a la metodología de programación extrema como la adopción de las mejores prácticas de las metodologías de desarrollo, aplicadas de manera dinámica durante el ciclo de vida del software.

**Figura 12. Fases de la metodología XP**



Fuente (25)

### 2.2.1.2.1. Los roles XP

#### a) Programador

- Pieza básica en desarrollos con la metodología XP.
- Responsable sobre el código de las aplicaciones.
- Responsable sobre el diseño (Refactorización, simplicidad)
- Responsable sobre la integridad del sistema (Pruebas)
- Código colectivo (Aceptación de críticas)

#### b) Cliente

- Pieza básica en desarrollo de software con la metodología XP
- Define especificaciones de la aplicación
- Usuario de la aplicación
- Define las pruebas funcionales

#### c) Encargado de pruebas (Tester)

- Apoya al cliente en la preparación / realización de las pruebas funcionales.
- Ejecuta las pruebas funcionales y publica los resultados.
- Encargado de seguimiento (Tracker).
- Analiza y publica información sobre la marcha del proyecto sin afectar el proceso de desarrollo.
- Vigila el cumplimiento de las estimaciones en cada iteración.
- Informa sobre la marcha de la iteración en curso.
- Controla la ejecución y marcha de las pruebas funcionales, los errores reportados, las responsabilidades aceptadas y las pruebas agregadas por los errores encontrados.

#### d) Entrenador

- Experto en la metodología de desarrollo XP.
- Responsable del proceso en su entorno conjunto.
- Identifica las desviaciones y reclama atención sobre las mismas

#### e) Consultor

- Apoya al equipo XP en soluciones objetivas de proyectos de mediano y alto alcance

#### f) Jefe de proyecto

- Fortalece la relación entre usuarios y desarrolladores
- Afianza el alcance de los objetivos

### 2.2.1.2.2. Las etapas de la metodología XP

#### a) **Primera fase: Planificación del proyecto**

**Historia de usuario:** El primer paso de la metodología Programación Extrema, es definir las historias de usuario con el cliente, para este caso las historias de usuario poseen la misma finalidad que los casos de uso, pero con algunas disimilitudes, constanding principalmente de pocas líneas de texto escritas por el cliente en un lenguaje no técnico, siendo utilizadas para estimar los tiempos de desarrollo de parte de la aplicación descrita.

Al implementar las historias de usuario, el cliente y los desarrolladores se reúnen para concretar y detallar lo que se debe hacer en cada historia, determinando el tiempo estimado de desarrollo para una historia de usuario esta entre una y tres semanas.

Esta fase toma como referencia la identificación de la historia del usuario con pequeñas versiones que se irán revisando en periodos cortos, con el fin de obtener un Software funcional.

**Release Planning:** Con las historias de usuario definidas es necesario crear un plan de publicaciones, donde se indican las historias de usuario que se crearan para cada versión del programa y las fechas en las que se publicaran estas versiones.

**Iteraciones:** Los proyectos se dividirán en iteraciones estimadas de diez semanas de duración, al iniciar cada iteración los clientes deben seleccionar las historias de usuarios definidas en el reléase planning que serán implementadas.

**Programación en pareja:** Es aconsejable la programación en pareja para incrementar la productividad y la calidad del software desarrollado; mientras uno de los desarrolladores codifica una función o método, el otro analiza si ese método o función es adecuado, consiguiendo un código y diseño de alta calidad.

**Reuniones diarias:** Es necesario que los participantes del desarrollo se reúnan diariamente y expongan sus problemas, soluciones e ideas de forma conjunta.

**b) Segunda fase: Diseño**

**Diseños simples:** La generación de diseños simples y sencillos, entendibles e implementables a la larga reducirán el tiempo y esfuerzo en el desarrollo de la aplicación.

**Refactorizar:** Es modificar la estructura y codificación del código existente, sin alterar su funcionalidad actual, lo que supone revisar de nuevo estos códigos para procurar optimizar su funcionamiento.

**c) Tercera fase: Codificación**

El cliente es parte del equipo de desarrollo; por tanto, su presencia es indispensable en las distintas fases de desarrollo con la metodología de programación extrema.

Antes de codificar cada historia de usuario, el cliente debe especificar su funcionalidad y verificar por medio de los test que la historia implementada cumpla con las funcionalidades indicadas.

La metodología sugiere la utilización de repositorios de código dónde las duplas de programadores publiquen diariamente sus códigos implementados y corregidos junto a los test superados, de manera que los otros programadores que necesiten códigos ajenos trabajen con las últimas versiones publicadas manteniendo un código consistente.

**d) Cuarta fase: pruebas**

El uso de test para comprobar la funcionalidad de los códigos es esencial en la metodología de desarrollo de programación extrema. Se crearán las aplicaciones que realizarán los test en un entorno de desarrollo específico para cada test, sin poseer ningún tipo de dependencia con el código que en el futuro se evaluará.

Ningún código puede ser publicado en el repositorio sin que haya pasado su test de funcionamiento, asegurando el uso colectivo del código.

Consiste en un testeo continuo en el que el cliente tiene voz para validar y proponer, en otras palabras, la prueba de aceptación de la funcionalidad.

### 2.2.1.2.3. Valores XP

Los valores de la metodología de programación extrema son: simplicidad, comunicación y retroalimentación. El respeto, fue añadido en la segunda edición de Extreme Programming.

#### a) **Simplicidad**

Es necesario simplificar el diseño para agilizar el desarrollo y el mantenimiento del Software, un diseño complejo del código acompañado de sucesivas modificaciones de diferentes desarrolladores hace que la complejidad aumente progresivamente.

Para mantener la simplicidad, es necesaria la refactorización del código fuente, esta es la manera de mantener el código simple a medida que el proyecto incrementa, garantizando el conocimiento de todo el sistema por parte del equipo de desarrollo.

#### b) **Comunicación**

Si el código fuente es sencillo ofrecerá una comunicación fluida entre los desarrolladores; mientras que si el código es complejo hay que esforzarse para hacerlo inteligible. El código autodocumentado es más fiable que los comentarios en el código ya que estos últimos, quedan desfazados cuando el código es modificado. Para la comunicación el cliente decide qué características tienen prioridad y siempre debe estar disponible para solucionar dudas.

#### c) **Retroalimentación**

El cliente siempre deberá estar integrado en el proyecto, su opinión refleja el estado real del proyecto, al realizarse ciclos cortos que ofrezcan resultados reales, se deja de mantener partes del código que no cumpla con los requisitos de la aplicación.

El código es una fuente de retroalimentación gracias a las herramientas de desarrollo. Por ejemplo, las pruebas unitarias informan sobre la situación del código, con la ejecución de pruebas unitarias se descubren fallos ocasionados por cambios recientes en el código.

**d) Coraje**

Todas las prácticas de la metodología de desarrollo implican valentía, una de ellas es “Siempre diseñar y programar para hoy y no para mañana”. Es la inversión del esfuerzo para evitar empantanarse en el diseño que requiere de demasiado tiempo y trabajo para la implementar el proyecto en su totalidad.

Permitiendo a los desarrolladores sentirse cómodo reconstruyendo su código cuando sea necesario, lo que implica revisar el sistema existente y modificado de manera que los cambios futuros se implementa fácilmente.

**e) Respeto**

Las partes del equipo se respetan, por el trabajo colectivo, una apreciación base seria entre los encargados de las pruebas funcionales y los desarrolladores porque los programadores no pueden realizar cambios que hacen que las pruebas existentes fallen o que retrasen el trabajo de sus compañeros. Los miembros respetan su trabajo al estar buscando constantemente la alta calidad en el producto del cliente.

**2.2.1.3. Lenguajes de Programación Web**

**2.2.1.3.1. Php**

El lenguaje PHP, “nació como un lenguaje para realizar un seguimiento de vistas de páginas personales, se ha convertido en uno de los referentes actuales en los denominados lenguajes de script” (26). PHP nos permite realizar una página web dinámica con interacciones a base de datos como MySQL, Oracle entre otros, permitiendo a los usuarios finales las ventajas de estas tecnologías sin necesidad de tener grandes conocimientos sobre su funcionamiento.

**2.2.1.3.2. Java**

“Es un lenguaje de programación de propósitos generales, podemos utilizar Java para desarrollar el mismo tipo de aplicaciones que programamos con otros lenguajes como C o Pascal. Habitualmente tenemos que asociar el termino Java al desarrollo de páginas de internet”, (27). Podemos decir que Java es un lenguaje de sintaxis sencilla, orientada a objetos e interpretada que permite optimizar el tiempo y el ciclo del desarrollo (Compilación y ejecución).

#### **2.2.1.3.3. Asp.net**

“Es la plataforma de Microsoft para el desarrollo de aplicaciones web y es el sucesor de la tecnología ASP. Es un componente del IIS que permite a través de un lenguaje de programación integrado en la .Net framework para crear paginas dinámicas, está basado en el framework .Net heredando todas sus características”, (28). Los lenguajes soportados de Microsoft son Visual Basic, C#, Visual C++, JavaScript, Visual J#. La integración entre los lenguajes facilita la vida en las empresas y a los desarrolladores que adquieren o venden componentes.

#### **2.2.1.3.4. Node Js:**

Es un entorno en tiempo de ejecución de JavaScript basado en el motor de JavaScript V8 de Google. Fue creado con la razón principal de poder desarrollar programas de red con una alta escalabilidad ya que, en los entornos tradicionales, como los basados en java o PHP.

Sufrían problemas de servicio cuando el número de usuarios concurrentes era elevado. “Esto debido a que cada conexión crea una solicitud, genera un nuevo sub proceso, ocupando la RAM del sistema y regularmente maximizando la cantidad de RAM disponible”, (29). Sin embargo, Node Js trabaja en un solo sub proceso, utilizando el modelo entrada y salida sin bloqueo controlado por eventos, lo que permite soportar un mayor número de conexiones concurrentes mantenidas en bucles de eventos.

#### **2.2.1.3.5. Express Js:**

“Se trata de uno de los frameworks de Node Js más usados actualmente para el desarrollo de aplicaciones web y API's, caracterizados por su velocidad, flexibilidad y minimalismo”, (29). Proporciona mecanismos para:

- Escritura de manejadores de petición con diferentes verbos HTTP en diferentes URL.
- Integración con motores de renderizado de vistas para generar respuestas mediante la introducción de datos en plantilla.
- Establecer ajustes de aplicaciones web como el puerto a usar para conectar, así mismo la ubicación de las plantillas que se utilizarán.

En la tabla 2, podemos visualizar las ventajas y desventajas de los lenguajes de programación previamente descritos.

**Tabla Nro 2. Cuadro descriptivo de lenguajes de desarrollo web**

<b>Lenguaje Programación</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>NODE JS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Open Source</li> <li>• Optimización de recursos</li> <li>• Desarrollo ágil.</li> <li>• FullStack “cliente-servidor”</li> <li>• Modularidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Callbacks</li> <li>• Librerías estándar</li> <li>• Muchas formas de programar.</li> </ul>
<b>.NET</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Soporte continuo</li> <li>• Tiene soporte MVC</li> <li>• Formulario web</li> <li>• Comunicación estable con SQL SERVER</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No es multiplataforma</li> <li>• Mayor tiempo de desarrollo</li> <li>• Plataforma específica de desarrollo</li> </ul>
<b>PHP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Software Open Source</li> <li>• Sintaxis y arquitectura es simple</li> <li>• Fácil acceso e integración con base de datos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Necesita un servidor web</li> <li>• Vulnerable</li> </ul>
<b>JAVA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecución multiplataforma</li> <li>• Lenguaje orientado a objetos</li> <li>• Librería estándar</li> <li>• Fácil de aprender</li> <li>• Liberación de memoria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Es de lenguaje interpretado</li> <li>• Necesitas algo de experiencia</li> <li>• Es de sintaxis compleja</li> <li>• Eficiente con quipos aptos</li> </ul>

En la tabla 3, identificamos cuál de los lenguajes de programación fue elegido para poder implementarlo en el proyecto actual.

**Tabla Nro 3. Cuadro comparativo de lenguajes de desarrollo web**

Lenguaje	Descripción
<b>Node JS</b>	Se eligió Node js porque es open source, es potente para poder realizar servicios web, facilidad en la sintaxis de programación y una gran comunidad para el soporte.
<b>.NET</b>	No se eligió .Net porque tiene licencia de uso, llevaría un mayor tiempo en el desarrollo y se tendría que utilizar una base de datos SQL Server porque es con quien mejor trabajo realiza.
<b>PHP</b>	No se eligió PHP porque el nivel de vulnerabilidad del sistema es mediano.
<b>JAVA</b>	No se eligió JAVA, porque es un lenguaje de sintaxis compleja debido a las distintas librerías que se utilizan.

#### **2.2.1.3.6. Forma de trabajo de Node Js y React**

##### **a) TypeScript**

Como lenguaje de programación, enfoca mucho el uso de términos que son usados en JavaScript, Por eso que se menciona como una evolución del lenguaje. Al crear un servidor web basado en TypeScript, las líneas de código usadas para este trabajo son relativamente cortas (30). TypeScript considera la evolución de JavaScript incluyendo nuevas mejoras para la optimización en la programación y orientado a proyectos escalables.

##### **b) Sequelize**

Es un ORM (Object Relational Mapping), para Node Js que nos permite manipular varias bases de datos SQL de una manera bastante sencilla, entre estas bases de datos podemos encontrar:

- MySQL
- SQLite
- PostgreSQL
- MsSQL

**c) React**

Es una librería de código abierto de JavaScript para realizar el desarrollo de interfaces para el usuario fue desarrollada por Facebook. El elemento más importante de React es el componente el cual es una pieza de la interfaz de usuario, podemos crear componentes independientes y reutilizables para poco a poco crear interfaces de usuario más complejas.

**d) Axios**

“Es un cliente HTTP ligero basado en el servicio http en angular.so V1.x y es similar a la API Fetch nativa de JavaScript” (31). Se basa en promesas, lo que permite aprovechar async y await de JavaScript para obtener un código asíncrono más legible, utilizado para proyectos de tipo API REST, el cual realiza peticiones de tipo GET, PUT, DELETE, POST entro otros.

HTTP significa Hyper Text Transfer Protocol, el cual es la forma de comunicación de datos básicamente de internet. Por cual cabe mencionar que la comunicación de datos que empieza con un request enviado del cliente, y termina con la respuesta del servidor web.

Axios, tiene dos variables muy importantes los cuales se muestran en la figura 13 el HTTP Request y el HTTP Response, dentro del request se envían variables, en el HEAD se envían los parámetros por la URL, a comparación del BODY los datos son enviados en formato JSON ya que es el lenguaje de comunicación del API Rest, el “response” es la respuesta del servidor al cliente usa el formato de comunicación JSON.

**Figura 13. Forma de trabajo de Axios.**

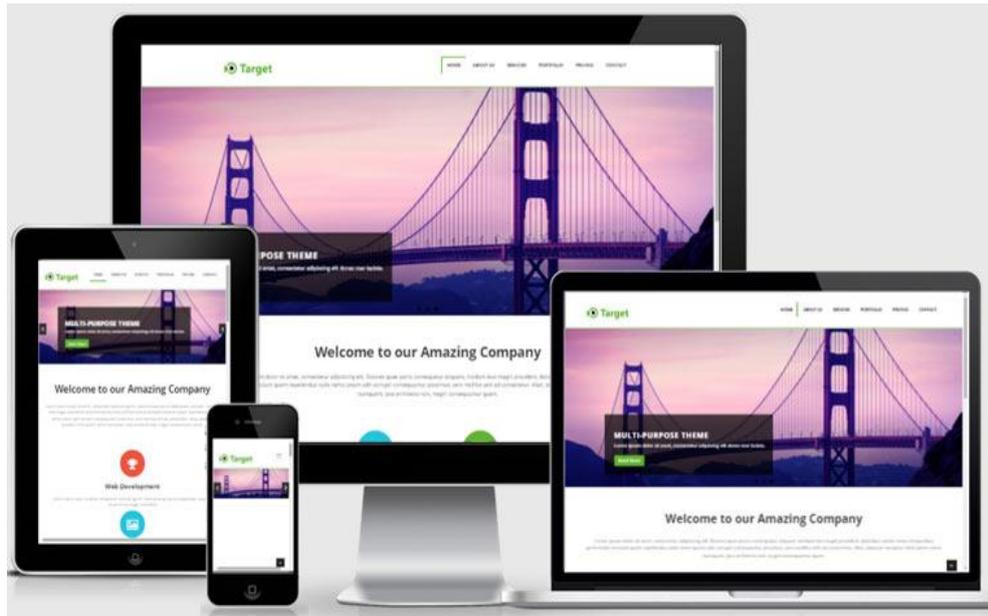


Fuente: (32)

### e) Bootstrap

Es un framework del lado frontend utilizado para desarrollar aplicaciones web responsivas. Es decir, en la pantalla de interfaz con el usuario, es una herramienta que proporciona interactividad en la página. Nos ofrece una serie de componentes que facilitan la comunicación con el usuario. En la figura 14, visualizamos como Bootstrap hace posible la adaptación del aplicativo web en distintos dispositivos como PC, Laptop, Tables y celulares.

**Figura 14. Bootstrap responsivo**



**Fuente:** (33)

### f) Json web token (JWT)

Para (34) JWT (JSON Web Token) “es un estándar abierto (publicado en el RFC 7519) que define un método compacto y autocontenido para encapsular y compartir aseveraciones (claims) sobre una entidad (subject) de manera segura entre distintas partes, mediante el uso de objetos JSON. Se puede confiar y verificar el contenido del token cuando este está firmado digitalmente (JWS, RFC 7515)”. La firma se puede generar usando claves simétricas (HMAC) o claves asimétricas (RSA o ECDSA). Adicionalmente los JWT pueden contener también datos cifrados (JWE, RFC 7516) para proteger datos sensibles. En la figura 15, visualizamos el ciclo de vida de un token donde solo se necesita de dos actores para reflejar el flujo, el primero puede ser el navegador o cualquier otro cliente, y el servidor que puede ser cualquier backend escrito en lenguajes para escritorio, web, Android o IOS.

**Figura 15. Ciclo de vida del token JWT**

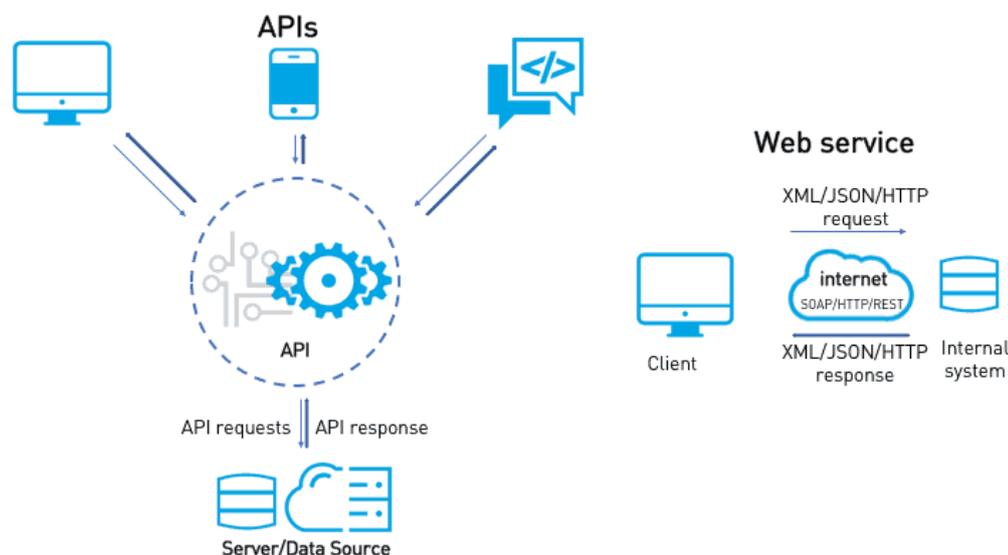


Fuente: (35)

### g) Web Service

“La W3C define un servicio web como un sistema de software diseñado para portar una interacción interoperable entre diferentes equipos en red” (36). Comúnmente llamados API's Web que son accedidas desde la internet, los cuales son ejecutados en el equipo que los aloja, de esta manera permite la interacción con otros componentes o funcionalidades. Dentro de las implementaciones comunes de servicios web se encuentran SOAP y REST. En la figura 16 visualizamos un modelo de servicio web.

**Figura 16. Web Service**



Fuente: (37)

- **SOAP**

Hace referencia al protocolo usado para las comunicaciones entre cliente y servidor intercambiando mensajes basados en XML. Este tipo de servicios tienen un head y un body como se puede visualizar en la Figura 17, por donde se pueden enviar los parámetros para ser utilizados por un servidor.

**Figura 17. Servicio SOAP formato XML**

```
<?xml version="1.0"?>
<SOAP:Envelope
  xmlns:xsi="http://www.w3.org/1999/XMLSchema/instance"
  xmlns:xsd="http://www.w3.org/1999/XMLSchema/instance"
  xmlns:SOAP="urn:schemas-xmlsoap-org:soap.v1">
  <SOAP:Body>
    <calculateArea>
      <origin>
        <x xsd:type="float">10</x>
        <y xsd:type="float">20</y>
      </origin>
      <corner>
        <x xsd:type="float">100</x>
        <y xsd:type="float">200</y>
      </corner>
    </calculateArea>
  </SOAP:Body>
</SOAP:Envelope>
```

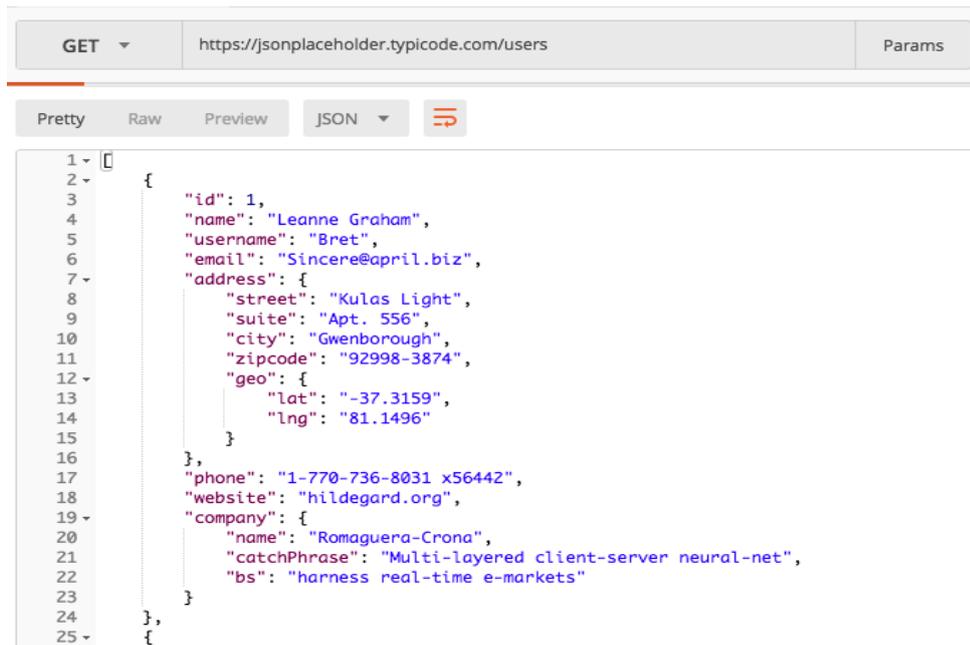
- **REST**

“El protocolo REST (Representational State transfer) plantea un estilo de arquitectura cliente – servidor, en el cual un servicio es visto como recurso, es identificado a través de una dirección URL, con la cual puede ser accedido o consumido. Para acceder a estos servicios web se hace uso de mensajes simples, los cuales se intercambian entre el cliente y el servidor” (38). REST define a partir de HTTP, cuatro métodos GET, PUT, DELETE y POST de los cuales los más usados son GET y PUT. Por lo general la comunicación es en formato JSON y es accedida desde una URL, en este caso visualizamos la figura 18, está realizando una petición de tipo GET, para obtener información de la base de datos, visualizamos que la respuesta es en formato JSON, se encuentra estructurado con corchetes y llaves.

- **JSON**

“Es un formato ligero basado en textos, con definiciones de lenguaje completamente independiente, cuya sintaxis está basada en un subconjunto de funcionalidades y palabras reservadas del lenguaje de Script Web” (39). Como podemos visualizar en la figura 18, se utilizó el software postman para interpretar las peticiones de tipo GET, POST. PUT y DELETE en el formato JSON.

**Figura 18. Servicio REST formato JSON**



En ambos casos; tanto en el cliente como en el servidor deben conocer el formato y el lenguaje debido a que es importante para poder des encapsular las peticiones y las respuestas.

## **h) Lenguaje script**

La utilización de lenguajes de script tiene innumerables ventajas a la hora de diseñar, construir y depurar prototipos o automatizar procesos, para (40) “es un programa usualmente simple, por lo general se almacena en un archivo de texto plano, muchas de las herramientas que se utilizan hoy en día para procesado de señal de una u otra manera permiten la utilización de lenguajes de script”.

## i) Principios de diseño de los sistemas de información

Para (41), “es la definición de la arquitectura del sistema y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información”.

A partir de dicha información, se generan todas las especificaciones relativa al propio sistema, así como la descripción técnica del plan de pruebas, la definición de los requisitos de implementación y el diseño de los procedimientos migración y carga inicial.

El diseño detallado del sistema de información, sigue un enfoque estructurado, comprende un conjunto de actividades que se llevan a cabo en paralelo a la definición de la arquitectura del sistema:

- **Diseño de la arquitectura de soporte:** Incluye el diseño detallado de los subsistemas de soporte, el establecimiento de las normas y requisitos propios del diseño y construcción, así como la identificación y definición de los mecanismos de diseño y construcción.
- **Diseño de la arquitectura de módulos del sistema:** Donde se realiza del diseño de detalle de los subsistemas específicos del sistema de información y la revisión de la interfaz de usuario
- **Diseño físico de datos:** Que incluye el diseño y optimización de las estructuras de datos del sistema, así como su localización en los nodos de la arquitectura propuesta.

En la actividad definición de la arquitectura del sistema se establece el particionamiento físico del sistema de información; así como su organización en subsistemas de diseño, la especificación del entorno tecnológico, sus requisitos de operación, administración, seguridad y control de acceso. El particionamiento físico del sistema de información permite organizar un diseño que contemple un sistema de información distribuido. Por ejemplo, la arquitectura cliente / servidor, siendo aplicable a arquitecturas multinivel en general.

Independientemente de la infraestructura tecnológica, el particionamiento representa los distintos niveles funcionales o físicos del sistema de información.

Una vez realizado el diseño de detalle, se realiza su revisión y validación en la actividad verificación y aceptación de la arquitectura del sistema.

#### **2.2.1.3.7. Base de datos**

##### **a) Sistemas de bases de datos**

“Se define como un sistema en el que se combinan los recursos de almacenamiento y acceso a la información propios de las bases de datos con la potencia de explotación y difusión del periodismo digital” (42). Se trata de una forma de aproximarse al contenido informacional en la que se prima la accesibilidad directa a la información primaria, los documentos y los datos.

##### **b) Componentes de una base de datos**

Una base de datos es una colección interrelacionada de datos almacenados en un conjunto sin redundancia innecesarias. Cuya finalidad es la de servir a una o más aplicaciones de la manera más eficiente.

- **Los datos:** El componente fundamental de una base de datos son los datos que están interrelacionado entre sí, formando un conjunto con un mínimo de redundancia.
- **El software:** Son los datos que puedan ser utilizados por diferentes usuarios y diferentes aplicaciones deben de estar estructurados y almacenados de forma independiente de las aplicaciones. Para ello se utiliza un Software o un conjunto de programas que actúa de interfaz entre los datos.
- **Query:** “Permite traer datos de una o más tablas, actualizar o eliminarlos, de una manera rápida y poderosa conocido generalmente como lenguaje SQL” (43). Con la palabra reservada SELECT, se escoge uno o más campos o columnas que se quieran traer de una tabla utilizamos el \* para traer todos los campos de la tabla, con la palabra reservada FROM ponemos la tabla o conjunto de tablas a los que pertenecen las columnas, con la cláusula WHERE se indican los filtros o condiciones necesarias.

- **Store Procedure:** “Es un conjunto de instrucciones de T-SQL que SQL server compila en un único plan de ejecución los “Store Procedure”, se encuentran almacenados en la base de datos, los cuales pueden ser ejecutados en cualquier momento” (44). Cuando un procedimiento almacenado es ejecutado por primera vez; se compila y se crea en memoria su plan de ejecución. En su próxima ejecución SQL, utiliza el plan de ejecución sin volver a compilarlo nuevamente. En conclusión, podemos indicar que los procedimientos almacenados son mucho más óptimos.

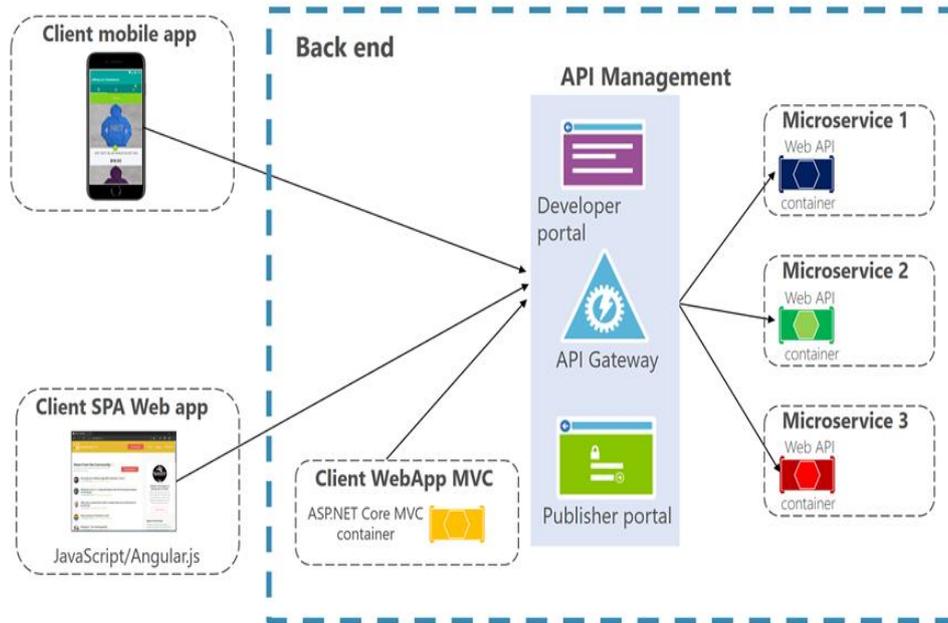
#### **2.2.1.3.8. Sistema Web**

También conocido como sistemas y aplicaciones (WebApps), en (45) se le define como: “sistemas basados en Web que hacen posible que una población extensa de usuarios finales dispongan de una variedad de contenido y funcionalidad”, este concepto se alinea perfectamente al objetivo de esta tesis en relación a que se requiere que una población extensa de conductores que requieren efectuar sus reservas de estacionamiento y que dispongan de una variedad de contenido como promociones, descuentos, entre otros.

Muchos autores refuerzan la utilidad de las WebApps dado que en (45) se afirma: “las webApps han evolucionado en sofisticadas herramientas de computación que no sólo proporcionan función por sí mismas al usuario final, sino que también se han integrado con base de datos corporativas”. Se considera fundamental la integración con la base de datos de la empresa Travel Car, ya que no sólo permitirá almacenar la información generada, sino que al tener una única fuente de datos central y compartida se logrará que la información sea consistente y oportuna.

En la figura 19, visualizamos como está organizado un sistema web y como es la comunicación entre los clientes y los servidores. La comunicación puede realizarse desde dispositivos Móviles, Tables, Laptop's y PC's.

**Figura 19. Servicio REST formato JSON**



Fuente: (46)

### 2.2.1.3.9. Git Hub

Permite tener el código fuente en un repositorio. Git brinda la posibilidad de tener versionado el código mediante Tags, además de mantener ambientes separados de desarrollo compartiendo el mismo código fuente utilizando ramas, como se visualiza en la figura 20.

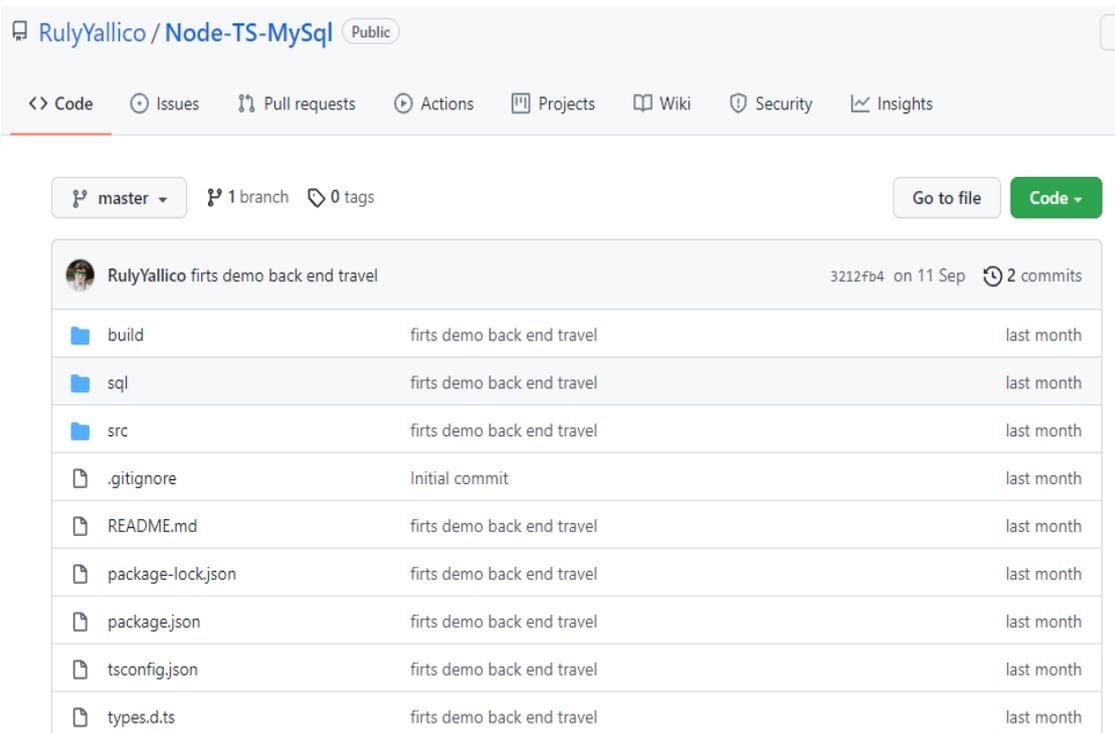
**Figura 20. Creación de ramas en Git**



Fuente: (47)

En la figura 21, visualizamos el repositorio en GitHub del backend del proyecto desarrollado para la presente tesis. Para obtener el código fuente es necesario clonar del proyecto desde la herramienta de Git utilice la siguiente url: <https://github.com/RulyYallico/Node-TS-MySQL.git>

**Figura 21. Repositorio del backend**

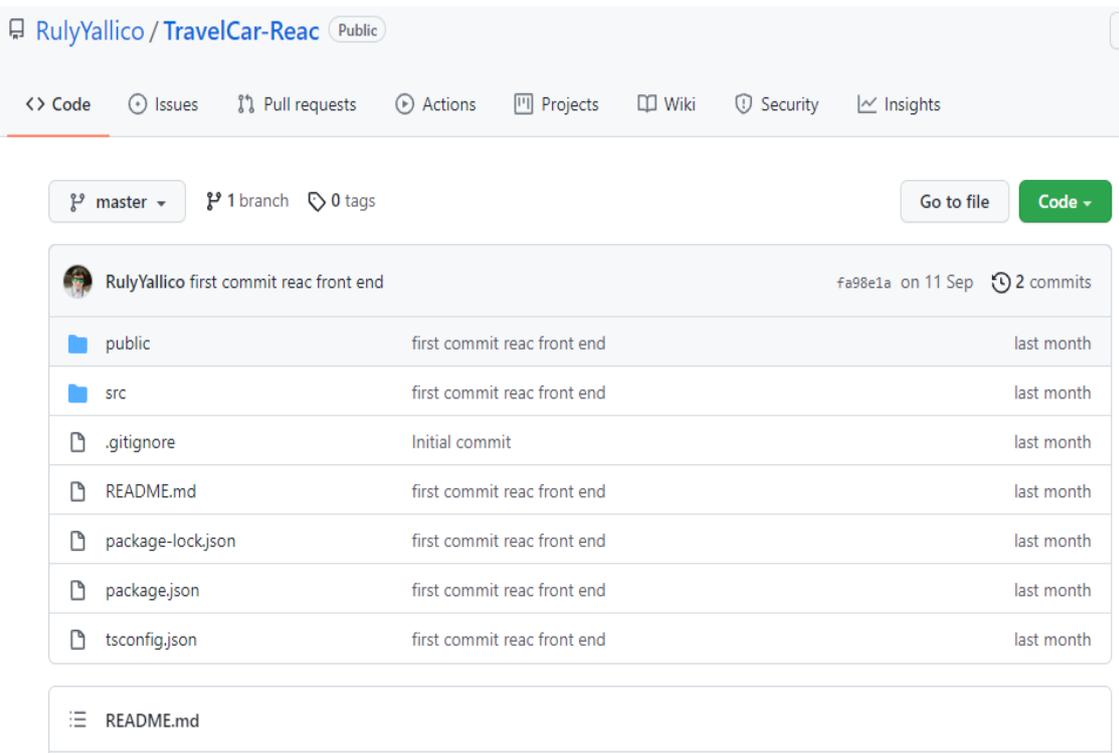


En la figura 21, visualizamos el repositorio de GitHub para frontend, el cual permite realizar la clonación del proyecto desde la herramienta de Git. Para acceder al código fuente del repositorio, utilice la siguiente URL: <https://github.com/RulyYallico/TravelCar-Reac.git>

Ambos repositorios tienen dos ramas principales: la rama de producción y la rama de pre-producción. Todas las validaciones se realizan en la rama de pre-producción antes de pasar a la rama de producción, tal como se visualiza en las figuras 21 y 22.

Cada desarrollador tiene que crear una rama para cada historia de usuario. De esta manera tendremos la versión de cada cambio en el requerimiento en su propia rama.

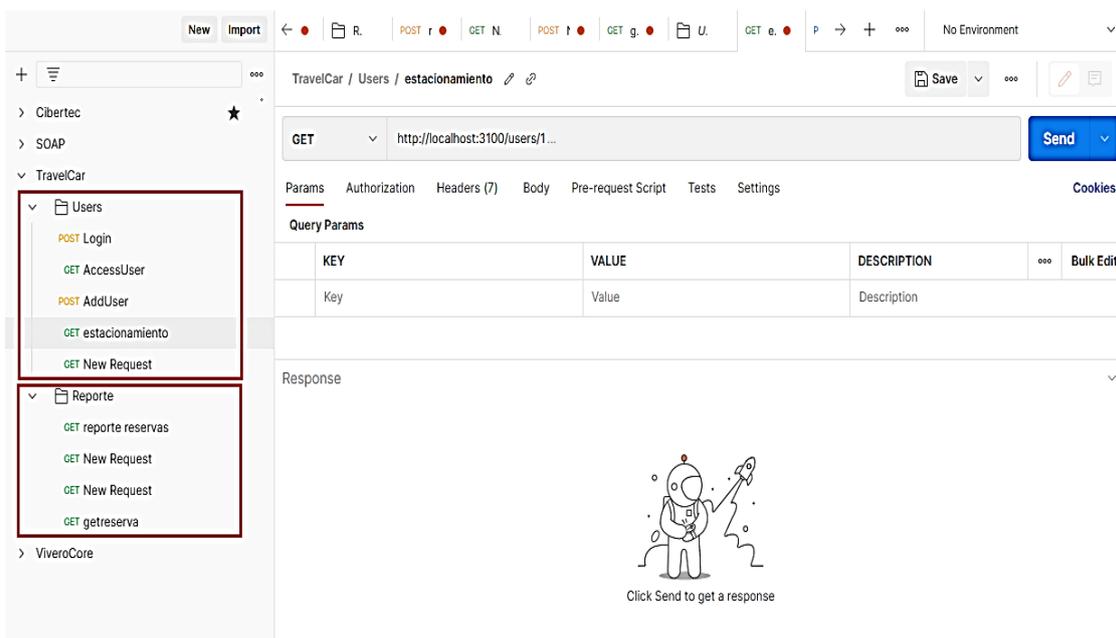
**Figura 22. Repositorio del frontend**



### 2.2.1.3.10. Postman

Es una herramienta que permite hacer pruebas de las peticiones desde el frontend tales como: GET, POST, PUT y DELETE. También hace posible el envío de datos en el HEADER y en el BODY. Además, permite la validación del token que se envía en el request, tal como se visualiza en la figura 23.

**Figura 23. Peticiones en postman**



## 2.2.2. Gestión en los servicios de estacionamiento

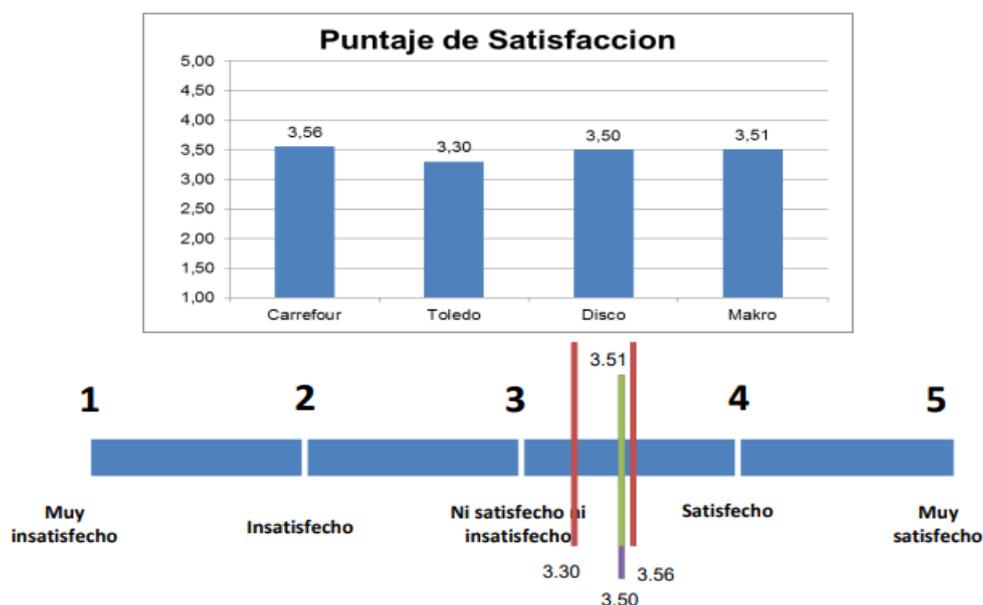
### 2.2.2.1. Satisfacción del cliente

ISO 9000 “El enfoque del cliente” – La alta dirección debe asegurar que se determinen los requisitos del cliente y que se cumplan para aumentar la satisfacción del cliente. Para (48) “el punto más importante es que la dirección debe realizar acciones”. Sin análisis y acciones el sistema seguirá siendo susceptible, y los problemas seguirán presentándose, aunque el sistema ya haya sido definido, una manera de la satisfacción del cliente es el incremento de las ganancias. “La cláusula 8.2.1 del ISO 9000, menciona monitorear la información relacionada con aquello que el cliente percibe sobre el cumplimiento de sus requisitos” (48). No es suficiente preguntarles simplemente a los clientes si están o no satisfechos. Lo importante es el grado de satisfacción con el fin de que la organización use la información para mejorar la atención del cliente.

Para (8), “toda empresa que logre la satisfacción del cliente obtendrá como: 1) la lealtad del cliente “que se traduce en futuras ventas”, 2) difusión gratuita “Que se traduce en nuevos clientes” y 3) una determinada participación en el mercado”.

En una encuesta realizada por (49), “se realizó una investigación para identificar el número de satisfacción de los clientes que compran en distintos supermercados con el objetivo de analizar la fidelización y la satisfacción de los clientes”, tal como se visualiza en la figura 24.

**Figura 24. Puntaje de satisfacción tiendas**



Fuente: (50)

### 2.2.2.2. Eficacia

Según (10) “el indicador de la eficacia mide el logro de los resultados propuestos. Indica si se hicieron las cosas que se deben hacer, los aspectos correctos del proceso, se enfoca en que se debe hacer”. Por tal motivo, es fundamental conocer y definir operacionalmente los requerimientos del cliente del proceso para comparar lo que entrega el proceso contra lo que se espera. El proceso es medir la satisfacción del cliente y utilizar esa información como herramienta de administración para el mejoramiento. Para lograr medir el indicador de satisfacción del cliente realizamos una encuesta a los conductores de vehículos de cargas pesadas, los pilares de la eficacia son:

- El logro de los objetivos esperados
- En el tiempo previsto
- Con la calidad esperada

$$Eficacia = \frac{Resultado\ Alcanzado * 100}{Resultado\ Previsto}$$

### 2.2.2.3. Rentabilidad

Para (9) “la rentabilidad es el beneficio renta expresado en términos relativos o porcentuales respecto a alguna otra magnitud económica como el capital total invertido o los fondos propio”.

$$Rentabilidad = \frac{Ingresos\ Anuales - Gastos\ Fijos}{Invresión\ Inmobiliaria} * 100$$

Para (51), “la rentabilidad es una medida relativa de las unidades, es la comparación de las utilidades netas obtenidas en la empresa con las ventas “rentabilidad o margen de utilidad neta sobre ventas”. Con la inversión realizada (rentabilidad económica o del negocio) y con los fondos aportados por sus propietarios. Para mejorar la rentabilidad financiera como la economía se debe incrementar el margen de utilidad neta sobre las ventas.

Para el proyecto en mención se realizó un cuadro comparativo de la cantidad de vehículos ingresados por día. Antes de implementar el sistema de gestión de estacionamientos en la empresa y otro cuadro comparativo posterior a la implementación de sistema.

#### **2.2.2.4. Eficiencia**

“Mide el nivel de ejecución del proceso y se convierte en el cómo se hicieron las cosas. Miden el rendimiento de los recursos utilizados por un proceso, tiene que ver con la productividad” (10). Realizamos un cuadro comparativo con la cantidad de espacios disponibles antes de la implementación y posterior a la implementación, los pilares de la eficiencia son:

$$Eficiencia = \frac{\frac{Resultado\ Alcanzado}{Costo\ Real} * Tiempo\ Invertido}{\frac{Resultado\ Previsto}{Costo\ Previsto} * Tiempo\ Previsto}$$

#### **2.2.3. Empresa Travel Car**

##### **2.2.3.1. Descripción de la organización en estudio**

La empresa Travel Car, se encuentra ubicada en la ciudad de Huancayo del departamento de Junín, ubicado en la calle Mariscal Castilla 1505, fundada el año 2015. La empresa inicio alquilando autos, combis y motos, al siguiente año el dueño de la empresa incremento el tamaño del local porque el negocio es rentable.

Actualmente, la empresa tiene las áreas mostradas en la figura 25. Como parte fundamental para el funcionamiento de la gestión actual de la empresa. El gerente es el dueño de la cochera y se encarga de la toma de decisiones de inversión en nuevos proyectos. El encargado del área de caja realiza el alquiler de espacio según lleguen los clientes, así mismo genera los tickets de entrada y salida de cada vehículo de manera manual, el encargado del área de seguridad verifica que los tickets si corresponden con la placa del ticket y habilita la salida de los vehículos.

En el anexo 8, se muestra los vehículos de carga pesada que hacen uso del estacionamiento.

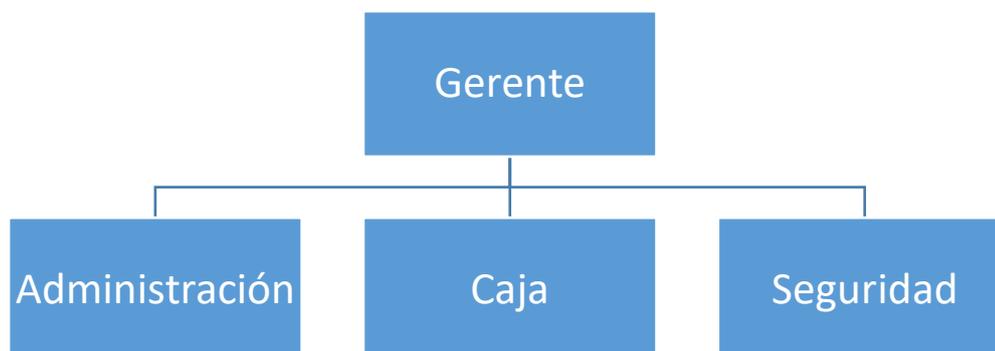
En la figura 25, visualizamos la ubicación de la empresa mediante la página de Google Maps. En el anexo 8 visualizaremos la cochera en un mejor panorama.

**Figura 25. Geolocalización de la empresa**



La figura 21 muestra la estructura organizacional de la empresa Travel Car.

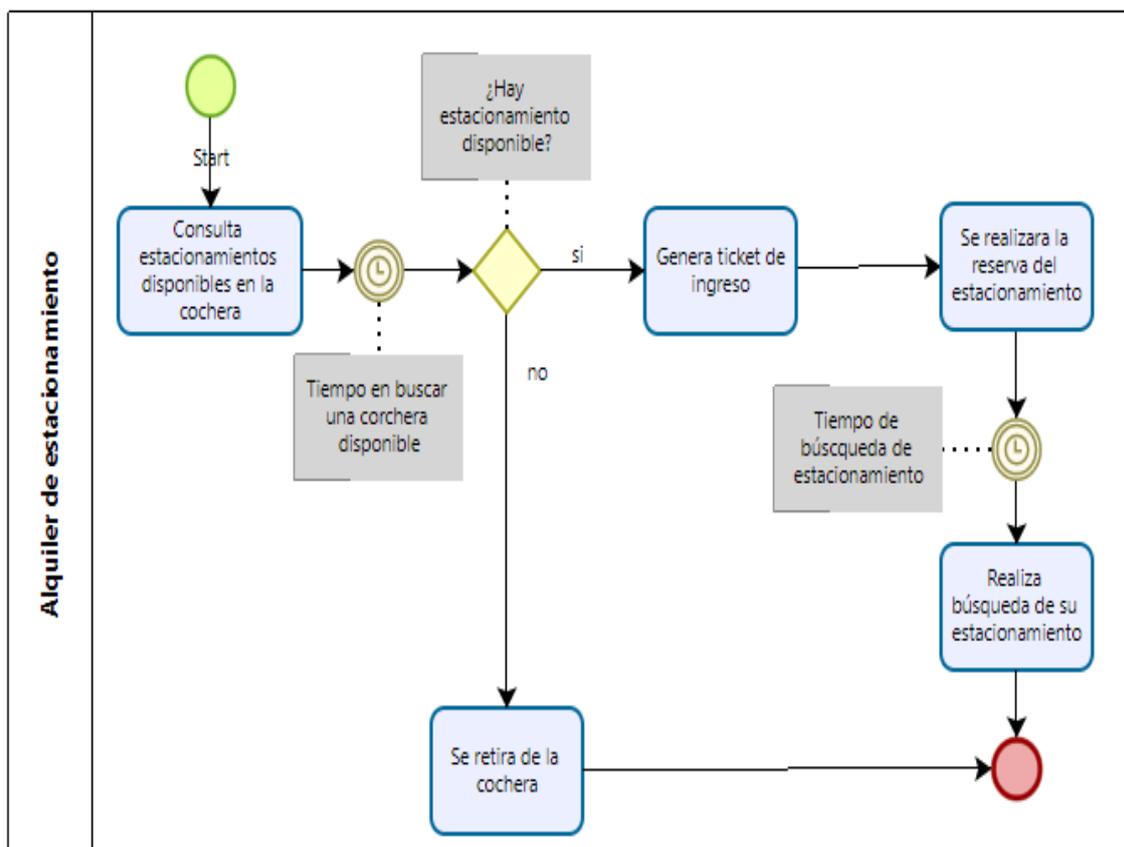
**Figura 26. Estructura Organizacional**



### 2.2.3.2. Diagrama de procesos BPMN del proceso manual

En la figura 27, visualizamos el proceso de ocupación para el alquiler de un espacio de estacionamiento de un vehículo pesado. El conductor se acerca a la cochera; si no encuentra un estacionamiento disponible tardará en buscar otra cochera con un estacionamiento disponible en un promedio de 20 a 40 minutos. Pero si encuentra un estacionamiento vehicular disponible en la empresa Travel Car, el conductor tardará un tiempo en estacionarse aproximadamente de 2 a 8 minutos, esto debido a que el manejo de un vehículo de carga pesada debe realizarse con sumo cuidado.

**Figura 27. Alquiler de estacionamiento proceso manual**



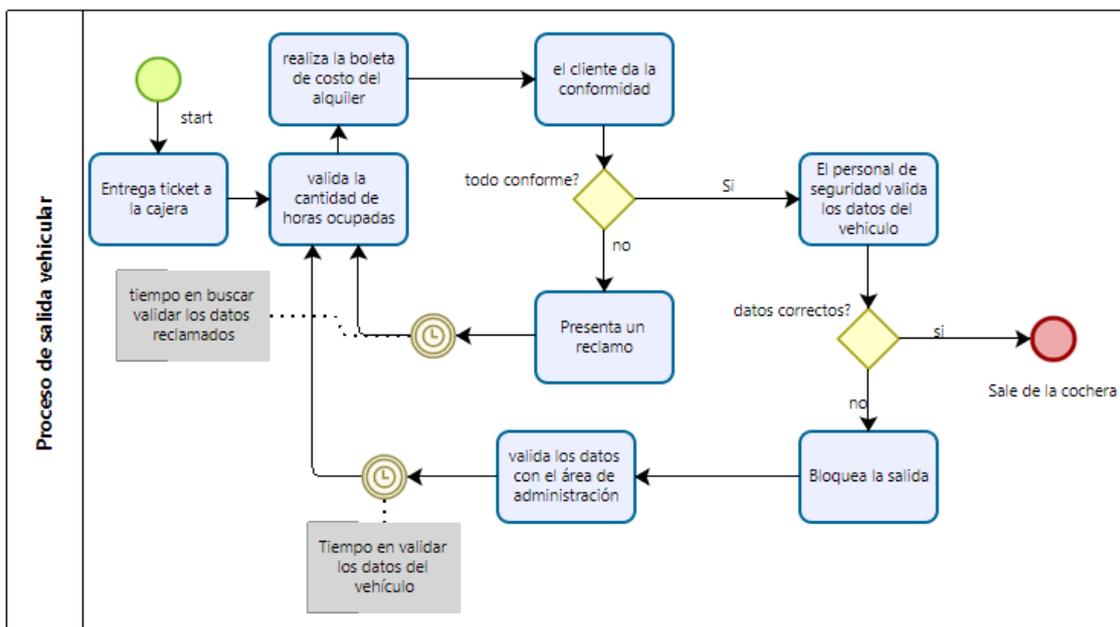
El control de la reserva de estacionamiento se lleva en un cuaderno, el cajero registra la placa del vehículo, la hora de entrada, la hora de salida y le solicita el DNI del conductor para validar los datos, también registra la hora de ingreso y salida tal como se visualiza en la figura 27.

### Proceso de salida vehicular:

El conductor se acerca a la cajera y solicita el costo del alquiler. La cajera realiza el cálculo manualmente según la tarifa establecida por hora. Posteriormente el conductor valida el costo calculado, si el costo tiene esta mal calculado el conductor realiza un reclamo en aproximadamente 2 a 5 minutos, si todo es conforme procede a retirar el vehículo del estacionamiento, tal como se muestra en la figura 28.

El personal de seguridad verifica que la boleta corresponda con los datos de los vehículos, si los datos del vehículo no corresponden realiza las validaciones con la cajera en un tiempo aproximado de 2 a 5 minutos, posterior a la confirmación de la cajera se realiza la autorización para poder retirar el vehículo.

**Figura 28. Proceso de salida vehicular**



### 2.3. Definición de términos básicos

**Sistema Web:** “o WebApp o Aplicación Web, sistemas basados en Web que hacen posible que unas poblaciones extensas de usuarios finales dispongan de una variedad de contenido y funcionalidad”. (45).

**Servicio Web:** “Muchas de las actividades pueden percibirse y modelarse como procesos y en consecuencia ejecutarse como flujo de trabajo” (52). Por otro lado, el servicio web permite el desarrollo en distintas plataformas ya sea aplicaciones web, Android o escritorio.

**Estacionamiento:** Es el espacio dentro de una cochera de un tamaño definido, para el alquiler a usuarios que cuentan con un vehículo.

**Productividad:** “Es la rapidez con la que se realiza cualquier actividad o trabajo y no siempre es la velocidad de una transformación física” (53). Porque hay transformaciones mentales que son intangibles como se da en la creatividad del pensamiento y en lo espiritual.

**Bases de datos:** “Es un conjunto de elementos interrelacionados y una serie de programas que permite a varios usuarios tener acceso a estos archivos” (54). Ya sea para consultarlos o actualizarlos.

**JSON Web Token:** Librería que permite asegurar las autenticaciones del usuario con el sistema, encriptando los datos de sesión como contraseñas y correos. Valida el tiempo de expiración del token del sistema web.

**Internet:** “Es un conjunto de descentralizado de redes de comunicación de comunicación interceptadas que utiliza la familia de protocolos TCP/IP” (55). Lo cual garantiza que las diferentes redes físicas que la componen y funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

**Sistema de gestión:** “Es una herramienta que permite controlar planificar, organizar y automatizar las tareas asignadas de una organización” (56). Un sistema de gestión analiza los rendimientos y los riesgos de la empresa.

**Vehículo de carga pesada:** Se componen de los vehículos que no son utilizados para el transporte de personas, son aquellos vehículos diseñados para el transporte de mercancía liviana y pesada.

**HTTP:** “Es el protocolo que emplea la WWW” (24). Define como se tiene que crear y enviar los mensajes y que acciones debe tomar el servidor y el navegador en respuesta a un comando.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método y alcance**

##### **3.1.1. Método de la investigación**

Esta es una investigación aplicada, ya que da solución a problemas referentes a la gestión del proceso de reserva de estacionamiento en la empresa Travel Car, a través de un aplicativo web automatizando procesos manuales con una mayor eficiencia en toda la gestión de la empresa. Además, es una la investigación cuasiexperimental, porque se manipulan variables, con el fin de determinar y medir el efecto que provoca.

Según (57), “la investigación cuasiexperimental es apropiada en situaciones naturales, en que no se pueden controlar todas las variables de importancia”. También es aquella en la que existe una exposición, una respuesta y una hipótesis para constatar, donde menciona textualmente lo siguiente:

*“En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que dichos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se forman es independiente o aparte del experimento)”.*

### 3.1.2. Alcance de la investigación

Esta investigación se limitó a la gestión de las reservas de los estacionamientos de la empresa Travel Car, se consideró solamente a conductores de vehículos de carga pesada. El proyecto involucró tanto a clientes y administradores participantes del proceso de reserva de estacionamiento.

Esta tesis tiene un alcance descriptivo correlacional según Sampieri (58), donde menciona textualmente lo siguiente.

*“Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis”.*

*“Los estudios correlacionales tienen como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular”.*

### 3.2. Diseño de la investigación

En la tabla 4 se muestra el diseño de la investigación empleado:

**Tabla Nro 4. Diseño de la investigación**

Grupo	Pre-test	Tratamiento	Pos-test	Hipótesis
G	O1	X	O2	$O1 < O2$

G: Grupo experimental

O1: Primera observación, pre-test, medida considerando la media de la variable analizada

X: Aplicación o tratamiento de la variable independiente

O2: Segunda observación, pos-test, medida considerando la media de la variable analizada.

**Hipótesis:** Si  $O1 < O2$  se acepta la hipótesis.

Si  $O2 < O1$  se rechaza la hipótesis y se acepta la hipótesis nula.

### 3.3. Población y muestra

#### 3.3.1. Población

De acuerdo a los indicadores la población corresponde a los datos histórico del mes de junio, el administrados registraba todos los ingresos en un cuaderno de apuntes de donde obtuvimos nuestra población, se consideraron encuestas o evaluaciones.

#### 3.3.2. Muestra

Para la determinación de la muestra en lo que respecta a la gestión del proceso de reserva de estacionamientos, por parte del personal administrativo se consideró al administrador de la cochera, quien se encuentra directamente involucrado.

En el caso de los conductores se ha tomado como muestra los datos históricos de las reservas de estacionamiento. Se encontraron en total 31 usuario que tienen vehículos de carga pesada, aplicando la fórmula para obtener "n", obtenemos que nuestra muestra para recolectar la información es de 26 usuarios conductores, con esta información realizaremos el análisis con la implementación del sistema web. Así mismo se tiene los registros del cuaderno de notas de la cajera ya que es ahí donde se muestran todos los ingresos y salidas de los vehículos. Finalmente se ha considerado los datos del mes de mayo del año 2021, con esta información realizaremos la comparación de los veneficios que se obtiene con la implementación del sistema web.

En la tabla 5 se visualiza el análisis de la muestra que se empleó para definir el tamaño de la muestra.

**Tabla Nro 5. Análisis de la muestra**

Indicadores	Resultados	Descripción
<b>n =</b>	26	Tamaño de la muestra buscada
<b>N =</b>	31	Población
<b>e =</b>	0.05	Error máximo permisible
<b>p =</b>	0.8	Proporción de aciertos
<b>q =</b>	0.2	Proporción de desaciertos
<b>Z =</b>	1.64	Límite de confianza

### **Fórmula para obtener “n”**

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Aplicado la formula planteada previamente obtenemos el tamaño de la muestra el cual corresponde a 26 usuarios conductores.

### **3.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos**

En esta investigación se utilizaron los siguientes métodos:

#### **3.4.1. Descriptivo**

Se especifica los elementos y la organización del proceso de reserva de estacionamiento de la empresa Travel Car antes de la implementación de la solución propuesta.

#### **3.4.2. Inductivo**

Para deducir con respecto a la información obtenida de la muestra de la población de esta investigación. Específicamente deducir características (requerimientos funcionales) para la solución implementada. Se usaron los siguientes:

- Análisis documental
- Encuesta
- Observación

#### **3.4.3. Instrumento**

Cuestionario de preguntas: La investigación aplicó encuestas para entender y evaluar la Gestión del Proceso de reserva de estacionamiento para la empresa Travel Car tanto en la fase de pre y post implementación de la solución.

### 3.4.4. Operacionalización de variables

En la tabla número 6 visualizamos la matriz de operacionalización de variables, donde se aprecia las dimensiones, técnicas e instrumentos de cada indicador.

**Tabla Nro 6. Operacionalización de variables**

Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicador	Técnica/instrumento
<b>independiente</b> Aplicación Web	La Aplicación Web está diseñado para llevar un acuerdo registro, control, seguimiento y respuesta a los conductores que tengan un vehículo de carga pesada.	Ámbito externo e interno de la empresa	Grado de aceptación de los usuarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Técnica:</b> Encuesta</li> <li>• <b>Instrumento:</b> Cuestionario</li> </ul>
<b>Dependiente</b> Gestión de los servicios de estacionamiento de carga pesada	<b>Satisfacción:</b> Para (8), la característica del sistema debe permitir al usuario operarlo y controlarlo	Ámbito externo de la empresa	% Respuestas satisfechos y muy satisfechos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Técnica:</b> Encuesta</li> <li>• <b>Instrumento:</b> Cuestionario</li> </ul>
	<b>La rentabilidad:</b> Para (9), uso de recursos para el logro de los objetivos del proceso de reserva de estacionamiento.	Ámbito interno de la empresa	Ganancias en un mes por alquiler de estacionamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Técnica:</b> Análisis documental</li> <li>• <b>Instrumento:</b> Lista de cotejo</li> </ul>
	<b>Eficiencia:</b> Según (10), el sistema web posee las funciones apropiadas para efectuar las reservas durante el proceso de estacionamiento.	Ámbito interno de la empresa Uso de recurso tiempo	Tiempo que ocupa para estacionar / por vehículo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Técnica:</b> Análisis documental</li> <li>• <b>Instrumento:</b> Lista de cotejo</li> </ul>

## **CAPÍTULO IV**

### **IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN**

En este capítulo se muestra la secuencia metodológica empleada para la implementación de la solución, se empleó XP como metodología de desarrollo ágil.

Para (59), “La programación extrema es conveniente en ciertas situaciones, pero también es necesario saber que presenta controversia en otras”. Esta metodología es aplicable con resultados positivos a proyectos de mediana y pequeña envergadura, donde los grupos no superen 20 personas. La metodología XP está encaminada hacia los desarrolladores que requieren de cambios continuos en el transcurso de un proyecto, convirtiéndose así en la metodología ideal para el presente proyecto.

#### **4.1. Planificación**

##### **4.1.1. Alcance general**

Para la solución planteada el desarrollo de la solución considera como alcance:

- Se considera elaborar la aplicación web responsive tanto para los usuarios conductor, Administrador y cajero. Que cumpla con cada uno de los requerimientos de la tabla 8 Product Backlog.
- Se considera la implementación de JWT para la autenticación de todos los usuarios que se registren en el aplicativo.
- Se considera la implementación de servicios web para acceder al aplicativo desde cualquier dispositivo.
- Se considera la implementación del framework para poder hacer responsive la aplicación del frontend para poder hacer posible la adaptación de la página web en dispositivos móviles.

#### 4.1.1.1. Requerimientos funcionales

También la etapa de análisis de la solución permitió elaborar el Product Backlog el cual se muestra en la tabla 7. Cabe mencionar que cada historia de usuario está relacionada con un requerimiento.

**Tabla Nro 7. Product Backlog**

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia
HU-2021-0001	Como usuario del sistema requiero una interface web con la finalidad que me sirva como punto de entrada y me brinde información general de la empresa
HU-2021-0002	Como usuario del sistema requiero una interface web de autenticación con la finalidad de poder acceder a los módulos de mi perfil.
HU-2021-0003	Como usuario del sistema requiero una interface web de registro de usuario con la finalidad de poder registrar mis datos personales
HU-2021-0004	Como usuario del sistema requiero una interface web de la lista de precios con la finalidad de cotizar el costo del estacionamiento.
HU-2021-0005	Como usuario del sistema requiero una interface web con la lista de las sedes con la finalidad de buscar un estacionamiento disponible.
HU-2021-0006	Como usuario del sistema requiero una interfaz web para realizar la reserva del estacionamiento con la finalidad de poder asegurar mi reserva.
HU-2021-0007	Como usuario del sistema requiero un reporte de los estacionamientos realizados con la finalidad de poder llevar un control de mis reservas
HU-2021-0008	Como usuario final del sistema requiero una interfaz web que me permita modificar mis datos personales con la finalidad de poder mantener actualizado mis datos.
HU-2021-0009	Como usuario final requiero una interfaz web con las promociones de la empresa con la finalidad de poder cotizar los precios
HU-2021-0010	Como cajero del sistema requiero una interface web que me permita realizar la confirmación de reserva de estacionamiento de los clientes.
HU-2021-0011	Como administrador del sistema requiero un reporte de todos los alquileres de los estacionamientos por día
HU-2021-0012	Como administrador del sistema requiero una interfaz web que me permita registrar mis estacionamientos con finalidad de poder administrar las sedes de la empresa

### 4.1.2. Arquitectura del Software

La arquitectura del Software propuesta en el presente proyecto, comprende de una programación en capas donde podremos diferenciarlas por modelo, vista, controlador y servicio tanto en la aplicación del backend y el frontend, la principal ventaja de la estructura propuesta es que el backend puede estar en servidor diferente del frontend y seguirán manteniendo comunicación mediante los servicios web que tiene el backend también puede ser consumido desde un frontend de una aplicaciones Android sin problema. El presente proyecto fue desarrollado con el IDE de Visual Studio Code,

**Backend:** Desarrollado con la tecnología de Node JS y TypeScript, con una estructura de N capas, es un servicio web que realiza las consultas a la base de datos y prepara las respuestas en formato JSON, cada respuesta es validado por un Access Web Token que realiza la validación del usuario para que la respuesta de la base de datos sea exitosa, si los datos del token son erróneos el backend responderá con un mensaje de error.

**Frontend:** Desarrollado React y TypeScript, con una estructura de N capas. El cual es una aplicación que es usada por el cliente final desde cualquier dispositivo. Consume el servicio web del backend para ser mostrado al usuario final, en el header de la petición se envía el token que se proporcionó en la autenticación, el cual tiene un tiempo de vida de 15 minutos, cuando el token caduque se cerrará la sesión y el usuario tendrá que volver a volver a iniciar sesión para que muestre la información en la pantalla del cliente.

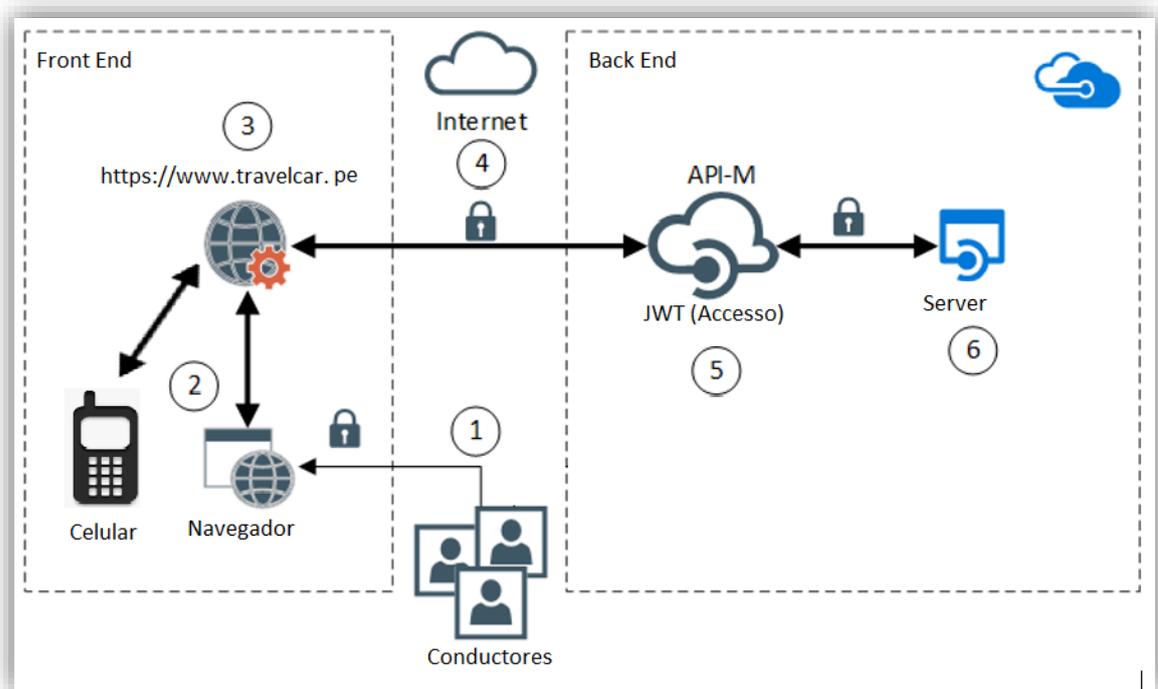
### 4.1.3. Arquitectura del hardware

La arquitectura del hardware en los servidores está distribuida de la siguiente manera: el servidor de base de datos y el servidor de aplicaciones.

El servidor de base de datos tiene instalado el motor de MSSQL Server 2016, el cual se encuentra en la nube de la empresa Hosting Lab, tiene una capacidad de 10 GB para el servidor de base de datos. El servidor de aplicaciones del Frontend, tiene la aplicación web que se encarga de comunicarse con la aplicación del Backend mediante servicios web en formato JSON. Mientras el servidor de aplicaciones del Backend realiza consultas a la base de datos y habilita los servicios para ser procesado por un frontend en formato JSON.

La arquitectura propuesta en el presente proyecto permite que los servicios y software puedan comunicarse fácilmente para proveer servicios integrados. Los servicios web también fomentan los estándares y protocolos basados en texto plano, lo que hace más fácil acceder a su contenido y entender su funcionamiento. En la figura 29, se muestra la arquitectura propuesta para el desarrollo de la aplicación web, estructurados en dos partes muy importantes el backend y el frontend. Donde el backend tiene la lógica de negocio y el frontend consume los servicios que brinda el backend.

**Figura 29. Arquitectura de la solución**



#### 4.1.4. Historia de usuario

Las siguientes historias de usuario muestran los detalles de cada uno de los requerimientos planteados mediante la descripción de la función, entrada, proceso, salida, escritura o lectura en tablas.

En la tabla 8, podemos visualizar la historia de usuario 1. El cual nos permitirá visualizar la pantalla inicial del aplicativo, mostrará información general de la empresa y así como también las ofertas que tiene vigente.

**Tabla Nro 8. Historia de usuario 1**

<b>Identificador</b>	0001	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario del sistema requiero una interface web con la finalidad que me sirva como punto de entrada y me brinde información general de la empresa		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>	<b>Usuario</b>	
1portada	Punto de entrada y brindar información general	Todos	
<b>Entradas:</b>	Link desde la web de travelcar.pe		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> Ninguna			
<b>Lectura:</b> Mostrar los beneficios de utilizar el aplicativo desde la laptop el celular o la Tablet, también las opciones de inicio de sesión y registro de usuarios.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con información relacionada al proceso reserva de estacionamiento, sea promociones entre otros.		

En la tabla 9, podemos observar la historia de usuario 2. El cual hace referencia a la creación de la autenticación de los usuarios, si la autenticación es correcta el usuario podrá visualizar los módulos según su perfil. La autenticación básicamente es la generación de un token, el token generado tiene una duración de valides, si el tiempo del token expira se cerrará la sesión y el usuario tendrá que volver a iniciar sesión.

**Tabla Nro 9. Historia de usuario 2**

<b>Identificador</b>	0002	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario del sistema requiero una interface web de autenticación con la finalidad de poder acceder a los módulos de mi perfil.		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
login	Punto de entrada al sistema, mediante la autenticación del usuario		Todos
<b>Entradas:</b>	El código de perfil del usuario mostrará la lista de menú según su perfil.		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b>	El usuario ingresará sus credenciales previamente registradas en el sistema.		
<b>Lectura:</b>	Se creará un token interno el cual tendrá los datos del usuario como email, contraseña, perfil y correo de usuario por un tiempo de 40 minutos luego se cerrará la sesión por medidas de protección.		
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con los inputs de correo, contraseña y el botón de inicio de sesión, si las credenciales son incorrectas mostrará un mensaje erróneo.		

La tabla 10, se refiere a la historia de usuario 3. La cual es básicamente el registro de usuario, donde tendrá que ingresar todos sus datos personales. El usuario tendrá que registrarse de manera obligatoria para poder acceder a las promociones de la empresa.

**Tabla Nro 10. Historia de usuario 3**

<b>Identificador</b>	0003	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario del sistema requiero una interface web de registro de usuario con la finalidad de poder registrar mis datos personales		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
login	Registro de usuario en el sistema		Todos
<b>Entradas:</b>	Link desde la web de travelcar.pe/register		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> El usuario tendrá que ingresar sus datos personales nombre, apellido, correo, contraseña, teléfono, dirección a la plataforma en las cajas de texto mostradas en pantalla.			
<b>Lectura:</b> Los datos ingresados por el usuario son registrados en la tabla users previa validación de los datos de tipo texto, numérico y correo.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con los datos a llenar por el usuario para poder iniciar sesión y gozar de los beneficios.		

La tabla 11, menciona la historia de usuario 4. Donde se muestra la lista de precios del estacionamiento, los precios pueden variar dependiendo la ubicación de la sede. El tarifario muestra los precios por hora y días, cabe mencionar que el usuario podrá cambiar la sede y se podrá visualizar los precios de la sede seleccionada.

**Tabla Nro 11. Historia de usuario 4**

<b>Identificador</b>	0004	<b>Prioridad</b>	2
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario del sistema requiero una interface web de la lista de precios con la finalidad de cotizar el costo del estacionamiento		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Mantener actualizada la cartilla de precios de cada estacionamiento		Todos
<b>Entradas:</b>	Como punto de entra requerimos el código del local para poder listar los estacionamientos.		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> Ninguna			
<b>Lectura:</b> Los Registros de los campos de precios con estado activado, tabla tarifaria, se cargan según la sede seleccionada en la opción de precios de la plataforma.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará un módulo de precios de cada cochera de cada sede y se visualizará dentro de la plataforma.		

La historia de usuario 5, requiere la lista las sedes para poder ubicar un estacionamiento disponible, tal como se describe en la tabla 12.

**Tabla Nro 12. Historia de usuario 5**

<b>Identificador</b>	0005	<b>Prioridad</b>	4
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario del sistema requiero una interface web con la lista de las sedes con la finalidad de buscar un estacionamiento disponible		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Mantener informado a los clientes sobre los estacionamientos		Todos
<b>Entradas:</b>	Ninguno		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> Ninguna			
<b>Lectura:</b> Los registros de los campos número de estacionamiento, estado de la tabla estacionamiento, se cargan según la sede elegida por el usuario previa elección de la sede.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con la información de los estacionamientos con su respectivo estado de cada sede.		

La tabla 13, muestra la historia de usuario 6. El cual es básicamente la reserva del estacionamiento, el usuario ingresa la placa, fecha de inicio y la cantidad de horas para la reserva de su vehículo.

**Tabla Nro 13. Historia de usuario 6**

<b>Identificador</b>	0006	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario del sistema requiero una interfaz web para poder realizar la reserva del estacionamiento con la finalidad de poder asegurar mi reserva		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Registrar reserva en los estacionamientos		Conductor
<b>Entradas:</b>	Requerimos el código del local seleccionado el código para poder listar los precios de la cochera.		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> Los clientes ingresarán sus datos como la placa del vehículo número de teléfono y la fecha de reserva.			
<b>Lectura:</b> Los registros de los campos placa, teléfono, fecha de reserva y DNI de la tabla reservas, se cargan en un pop-up del estacionamiento seleccionado, si el usuario intenta seleccionar un estacionamiento ocupado el sistema le mostrará una alerta del estado actual del sistema.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con los diferentes datos a llenar para poder concretar el registro de una reserva en la cochera para un determinado estacionamiento.		

La historia de usuario 7, requiere un reporte de los estacionamientos tal como se describe en la tabla 14.

**Tabla Nro 14. Historia de usuario 7**

<b>Identificador</b>	0007	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario del sistema requiero un reporte de los estacionamientos realizados con la finalidad de poder llevar un control de mis reservas		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Brindar información de las reservas realizadas por los usuarios.		Conductores
<b>Entradas:</b>	Requerimos el código del usuario para poder obtener la lista de reservas.		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> El usuario ingresará un rango de fechas para poder obtener el reporte.			
<b>Lectura:</b> Los registros de las sedes, número de estacionamiento, fecha de reserva, inicio de reserva, fin de reserva, costo de reserva se mostrarán en la opción de reportes de la plataforma.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con información relacionada al proceso de titulación, sean programación de titulación, consideraciones al presentar documentos, noticias y el link para ingresar al sistema web.		

La historia de usuario 12, permite al usuario realizar cambios de sus datos personales mediante un formulario, tal como se describe en la tabla 15.

**Tabla Nro 15. Historia de usuario 8**

<b>Identificador</b>	0008	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario final del sistema requiero una interfaz web que me permita modificar mis datos personales con la finalidad de poder mantener actualizado mis datos		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Actualizar los datos de los usuarios		Conductor
<b>Entradas:</b>	Requerimos el código del usuario que ha iniciado sesión para poder actualizar sus datos.		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> El usuario ingresará los datos que necesite corregir para tener actualizado su perfil.			
<b>Lectura:</b> Los registros de los campos nombres, apellidos, correo, provincia, distrito, departamento, tabla usuarios, se cargan en una opción de la plataforma.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con la información del usuario para poder ser modificado y se guarda por el usuario que haya iniciado sesión.		

La tabla 16, muestra la historia de usuario 9. Donde el propósito principal es mostrar las promociones que existe dentro de la empresa, cabe mencionar que la promoción esta asignada a la sede

**Tabla Nro 16. Historia de usuario 9**

<b>Identificador</b>	0009	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como usuario final requiero una interfaz web con las promociones de la empresa con la finalidad de poder cotizar los precios		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Brindar información de las promociones		Conductor
<b>Entradas:</b>	Requerimos el código del local para poder listar las promociones establecidas por el local.		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> Ninguna			
<b>Lectura:</b> Los registros de los campos número de estacionamiento, precio, fecha inicio, fecha fin de la tabla promociones con estado activado se cargan en la opción de promociones			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con información relacionada a las promociones ofrecidas por la empresa.		

La historia de usuario 10, tiene como función principal la confirmación de los estacionamientos reservados de entrada y salida de los vehículos de carga pesada. En la tabla 17, se detalla explícitamente el funcionamiento de la historia de usuario en mención.

**Tabla Nro 17. Historia de usuario 10**

<b>Identificador</b>	0010	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como cajero del sistema requiero una interface web que me permita realizar la confirmación de reserva de estacionamiento de los clientes		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Confirma reservas de estacionamiento		Todos
<b>Entradas:</b>	Requerimos el código del local para la lista de estacionamientos y los estados de las reservas.		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> El usuario validará los datos los usuarios y del vehículo.			
<b>Lectura:</b> Los registros de los campos sede, número de estacionamiento, fecha de registro, nombre del conductor, fecha y hora de inicio de estacionamiento, fecha y hora fin de estacionamiento, costo del estacionamiento; los botones de confirmación y cierre de reserva, se cargan en una opción de la plataforma.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con información relacionada a la confirmación del estacionamiento por el cajero el cual contendrá una lista de todos los estacionamientos por cade sede.		

La historia de usuario 11, hace referencia al perfil administrador donde su principal función es mostrar un reporte de los alquileres por día. Se puede visualizar a mayor detalle la tabla 18.

**Tabla Nro 18. Historia de usuario 11**

<b>Identificador</b>	0011	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como administrador del sistema requiero un reporte de todos los alquileres de los estacionamientos por día		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Punto de entrada y brindar información general		Administrador
<b>Entradas:</b>	Ninguna		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura</b> : El usuario ingresará una fecha de inicio y fin para poder visualizar el reporte.			
<b>Lectura</b> : Los registros de los campos sede, número de estacionamiento, costo de estacionamiento de la tabla reservas, se cargan en una opción de la plataforma.			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con el reporte de todos los alquileres de los estacionamientos.		

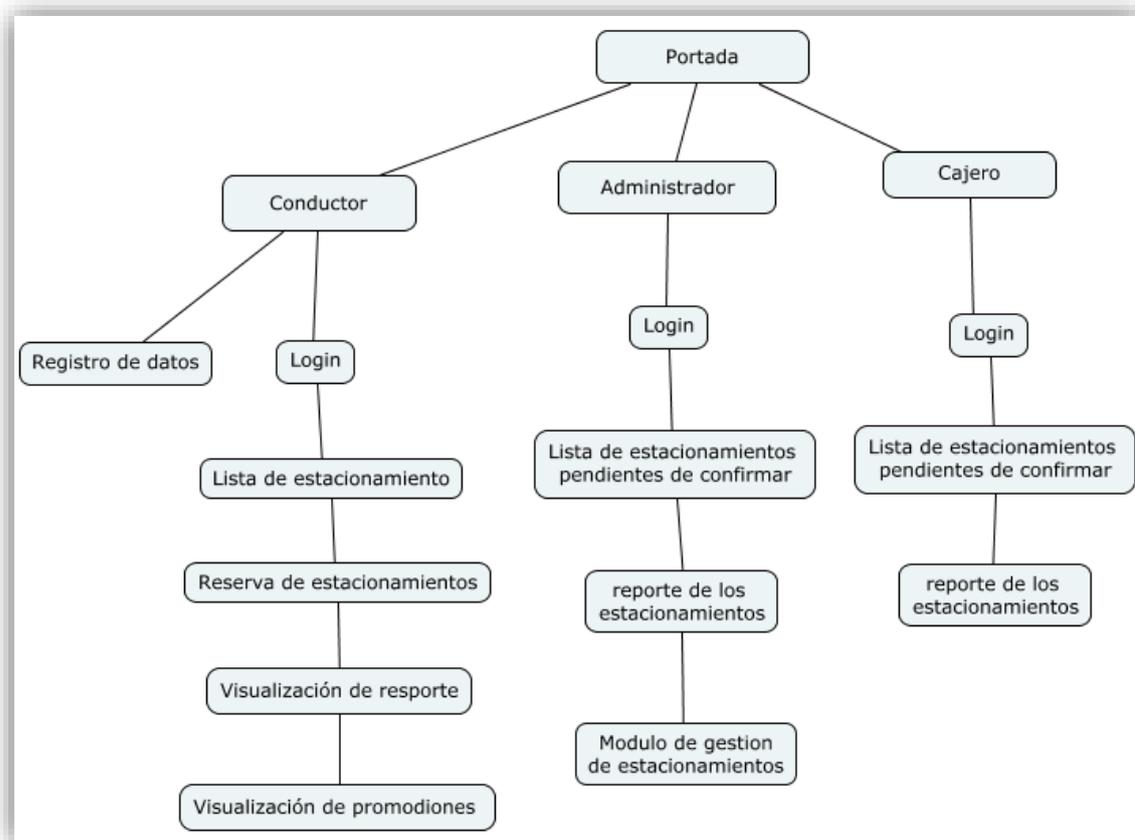
La historia de usuario 12, permite la creación de nuevos estacionamientos para una cochera de una sede elegida previamente, en este módulo el usuario podrá crear, activar y desactivar estacionamientos. Si el estacionamiento esta desactivado los clientes no podrán reservar el estacionamiento tendrá la posibilidad de poder elegir otra sede, así como también otro estacionamiento. Tal como se detalla en la tabla 19.

**Tabla Nro 19. Historia de usuario 12**

<b>Identificador</b>	0012	<b>Prioridad</b>	5
<b>Historia de usuario:</b>	Como administrador del sistema requiero una interfaz web que me permita registrar los estacionamientos con la finalidad de poder administrar las sedes de la empresa		
<b>Id artefacto</b>	<b>Función</b>		<b>Usuario</b>
1portada	Registrar estacionamientos para la cochera		Administrador
<b>Entradas:</b>	Requerimos el código del local seleccionado.		
<b>Proceso</b>			
<b>Escritura:</b> El usuario podrá realizar un clic en un botón y automáticamente se agregará un nuevo estacionamiento según la sede seleccionada.			
<b>Lectura:</b> Ninguno			
<b>Salidas</b>	El sistema mostrará una interfaz con información de todos los estacionamientos de la sede seleccionada, podrá activar o desactivar los estacionamientos.		

Es de suma importancia tener en consideración el mapa de navegación de acuerdo al perfil del usuario que se muestra en la figura 30.

**Figura 30. Mapa de navegación**



## 4.2. Diseño

### 4.2.1. Análisis y diseño de la solución

#### 4.2.1.1. Designación de roles

La metodología de desarrollo utilizado requirió de la asignación de roles, los cuales se muestran en la tabla 20.

**Tabla Nro 20. Roles desarrollados**

Nro. de Personas	Cargo / Rol	Persona encargada
01	Dueño del Producto Sponsor	Juan Salazar Rojas
01	Cliente	Hugo Palomino Suarez
01	Equipo de Trabajo	Ruly Yallico Lazo
01	XP	Ruly Yallico Lazo

#### 4.2.1.2. Identificación de actores

La etapa de análisis de requerimientos determino una clasificación de usuarios del sistema los cuales se muestran en la tabla. 21.

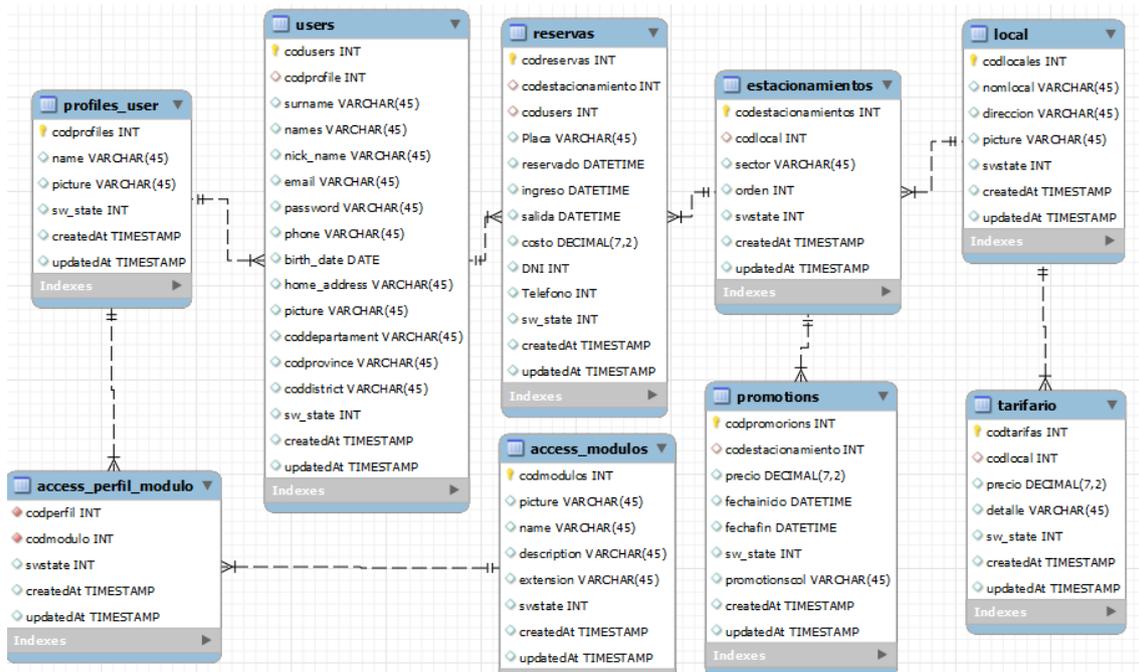
**Tabla Nro 21. Usuarios del sistema**

IDActor	Rol	Definición
Cliente	Conductor	Persona que realiza una reserva de estacionamiento en la cochera
Administrador	Gestiona la empresa	Persona encargada de gestionar los ingresos y salidas de los vehículos.
Cajero	Gestiona las ventas	Persona encargada de registrar todos los alquileres de los estacionamientos.

#### 4.2.2. Diseño de Base de datos.

En la figura 31 visualizamos el diseño de la base de datos relacional.

**Figura 31. Diseño físico de la base de datos**



## 4.3. Codificación

### 4.3.1. Diseño de interfaces

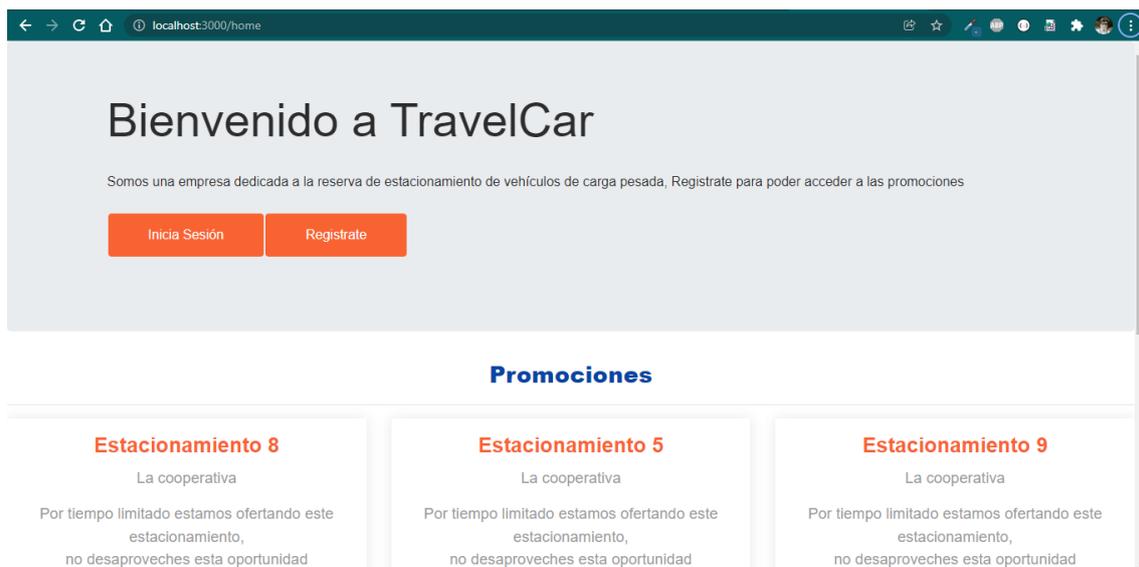
La implementación de las interfaces siguió la siguiente secuencia:

1. Para elaborar los respectivos mookups por cada una de las historias de usuario, se empleó Balsamiq Mookups versión 3.5.17
2. Desde los diseños indicados desde cada mookup, se obtuvo un archivo en html5, css3 y javascript, para lo cual se empleó BootStrap Studio versión 4.3.7.
3. Con el IDE Visual Studio Code realizamos la implementación de los códigos en html5, css. Lo cual nos permitió ejecutar el proyecto en local, para acceder al proyecto de manera local ingresamos a la URL, `http://localhost/` del mismo modelo realizamos la conexión a la base de datos para hacer dinámica cada mookup.

#### 4.3.1.1. Historia de usuario: 0001

En la figura 32, se muestra la implementación de la historia de usuario 0001. La interfaz muestra la pantalla de bienvenida y la lista de promociones actuales, de esta manera brinde información general de la empresa, así mismo visualizamos la pantalla principal del aplicativo con la información de la empresa.

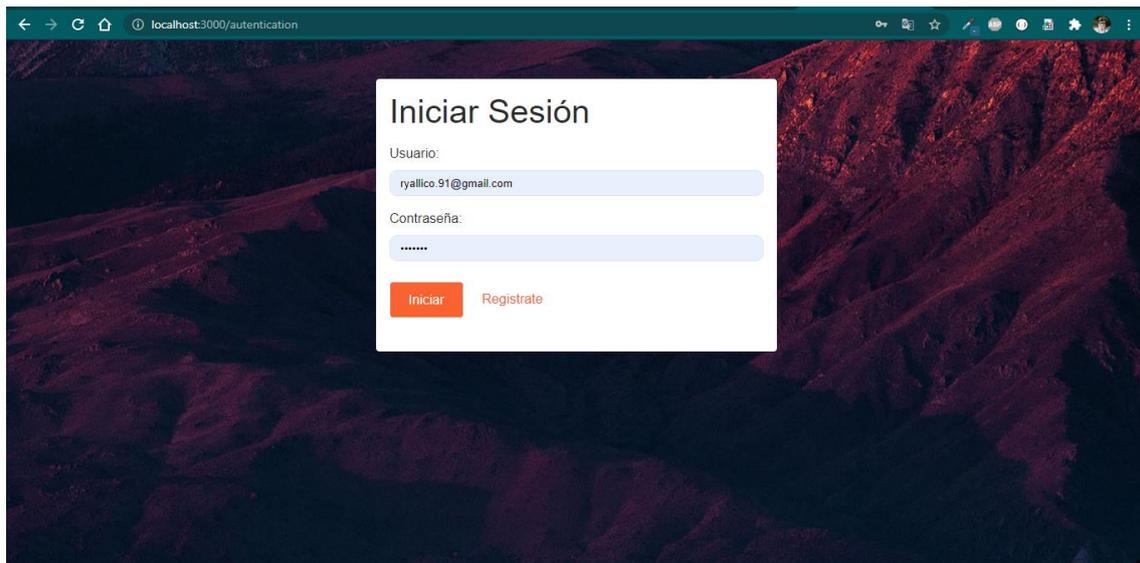
**Figura 32. Interface del caso de uso 1**



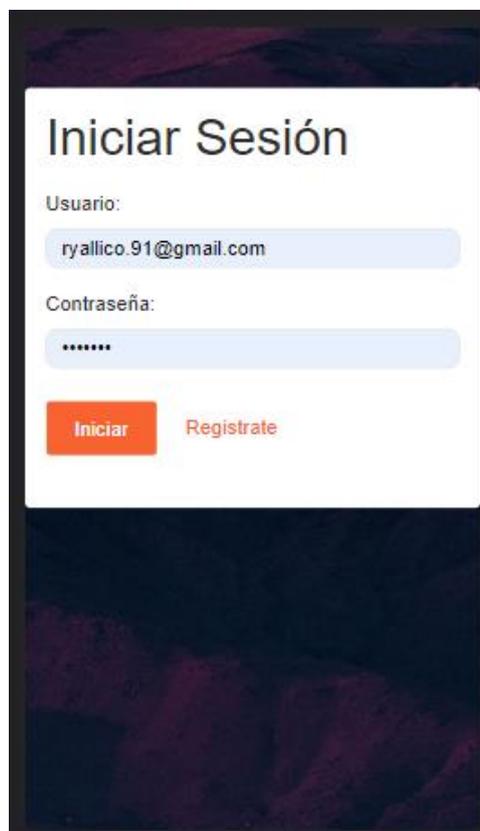
#### 4.3.1.2. Historia de usuario: 0002

La figura 33, muestra la implementación de la historia de usuario 0002. La interfaz muestra una interface web de autenticación el usuario tendrá que iniciar sesión desde una laptop o PC. La figura 34, muestra el mismo inicio de sesión desde un dispositivo móvil; de esta manera el usuario accederá a los distintos módulos que tenga asignado a su perfil.

**Figura 33. Interface del caso de uso 2**



**Figura 34. Versión móvil interfaz del caso de uso 2**

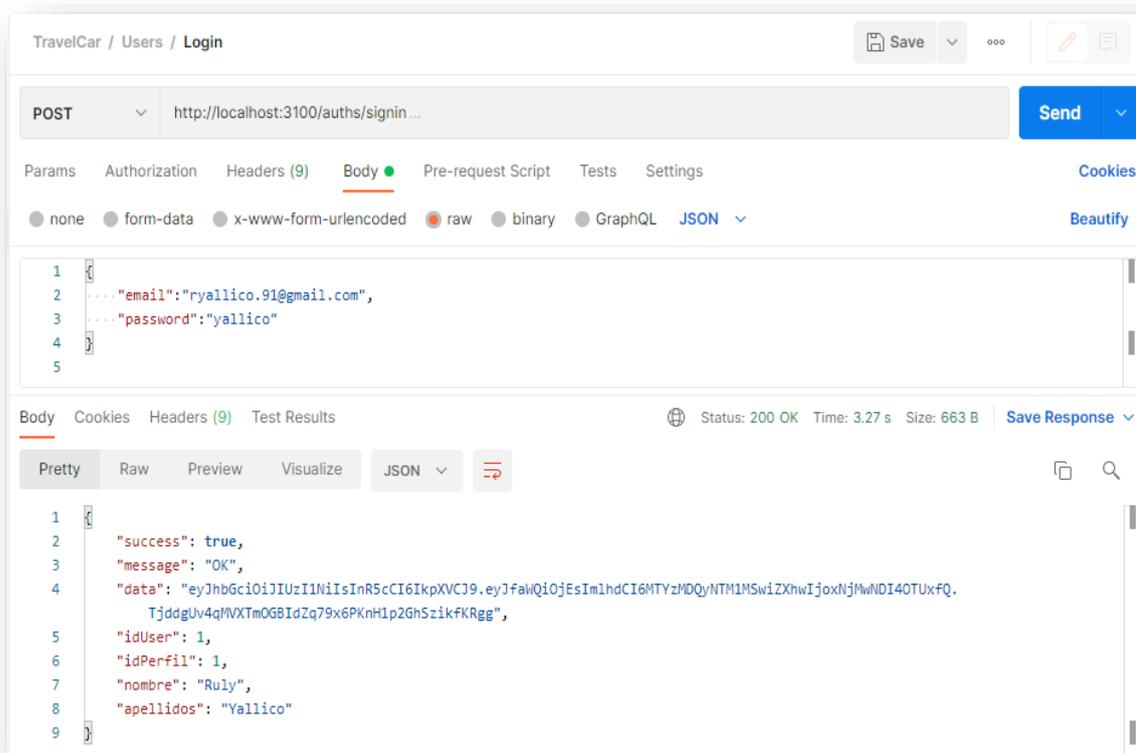


La tabla 22, muestra la lista de end point que se utiliza para la autenticación, también se verifica que todos los métodos son de tipo POST para esta historia de usuario. El primer end point genera un token con los datos del usuario encriptados, esto debido a que los datos van a viajar por la internet y puede ser interceptado, el segundo end point realiza un refresh al token para validar el tiempo de la sesión constantemente y el tercero realiza la finalización la sesión del token. En la figura 35, verificamos el estado de los end point. En la figura 36, muestra la estructura del token la página de JWT descripta el código y muestra los datos encriptados.

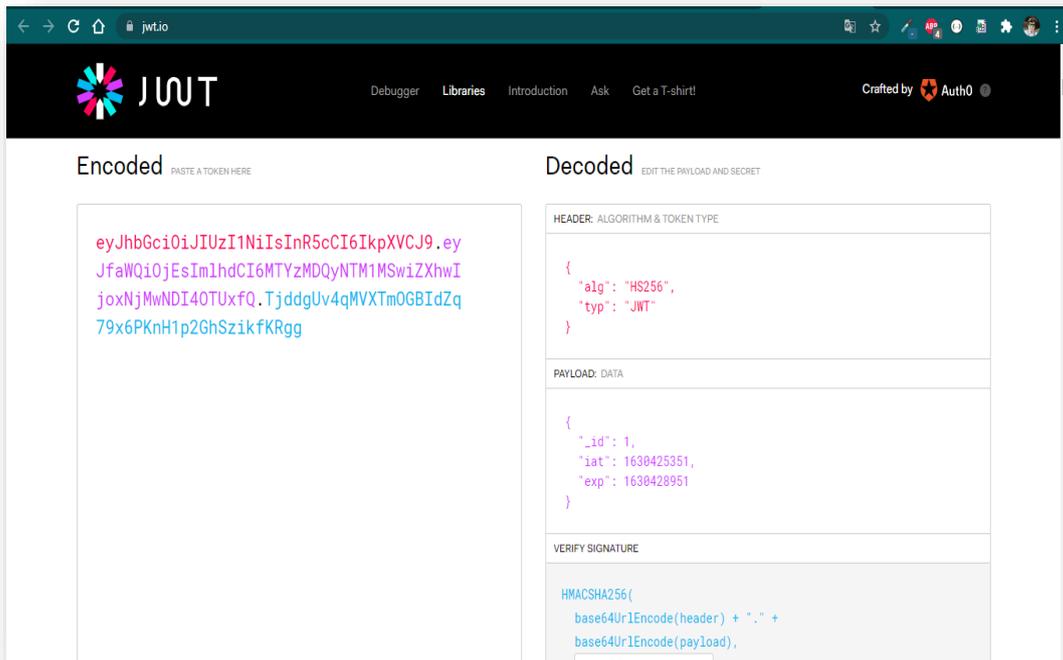
**Tabla Nro 22. End point para la autenticación.**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/auth/	POST	Login de sesión y generación de token de la autenticación del usuario
/auth/refresh/	POST	Actualización de la sesión del usuario
/auth/auths/	POST	Verifica si el token es valido

**Figura 35. End point del caso de uso 2**



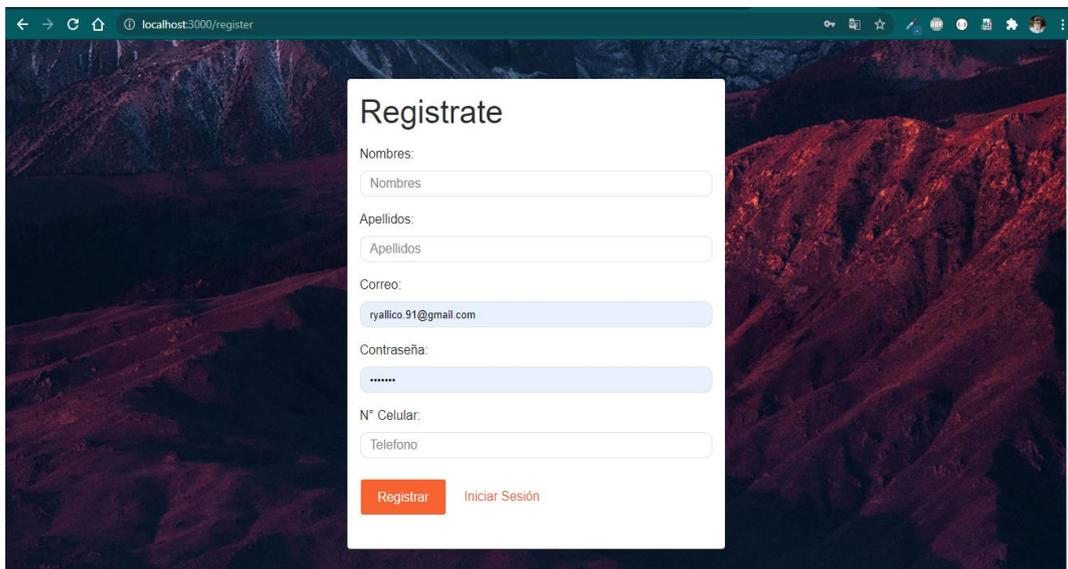
**Figura 36. Json Web Token del caso de uso 2**



#### 4.3.1.3. Historia de usuario: 0003

La historia de usuario muestra una interface web de registro de usuario el cual muestra un formulario con los datos personales del usuario. En la figura 37, visualizamos la versión escritorio, en la figura 38 visualizamos la versión móvil. En la tabla 23, muestra la lista de end point creado para esta historia de usuario y en la figura 39 validamos el end point creado para el registro de usuarios en el aplicativo Postman.

**Figura 37. Interface del caso de uso 3**



**Figura 38. Versión móvil del caso de uso 3**

**Tabla Nro 23. End point para la creación de usuario.**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/users/	POST	Las contraseñas son encriptadas mediante una función y una librería

**Figura 39. Servicio de registro de usuario**

TravelCar / Users / AddUser

POST http://localhost:3100/users

Body

```

1 {
2   ... "codusers": "",
3   ... "codprofile": 1,
4   ... "surname": "prueba",
5   ... "name": "prueba",
6   ... "email": "usuario_prueba_1@gmail.com",
7   ... "password": "prueba",
8   ... "phone": "967310009"
9 }
    
```

Status: 200 OK Time: 3.83 s Size: 346 B

Body

```

1 {
2   "success": true,
3   "message": "OK",
4   "data": "Usuario creado, Puede iniciar sesión."
5 }
    
```

#### 4.3.1.4. Historia de usuario: 0004

En la figura 40, se muestra la implementación de la historia de usuario 0004. La interfaz muestra la lista de precios de los estacionamientos de una sede seleccionada de esta manera cotizar el costo del estacionamiento como se muestra en una versión de escritorio.

Figura 40. Interface del caso de uso 4

Costo por día			Costo por hora		
N°	Día	Costo	N°	Día	Costo
1	1 día	S/. 30.00	1	1 hora	S/. 10.00
2	2 días	S/. 50.00	2	2 horas	S/. 12.00
3	3 días	S/. 70.00	3	3 horas	S/. 14.00
4	4 días	S/. 90.00	4	4 horas	S/. 16.00
5	5 días	S/. 110.00	5	5 horas	S/. 18.00
6	6 días	S/. 130.00	6	6 horas	S/. 20.00

En la figura 41 visualizamos la historia de usuario 4 disponible para una versión móvil.

Figura 41. Versión móvil del caso de uso 4

N°	Día	Costo
1	1 día	S/. 30.00
2	2 días	S/. 50.00
3	3 días	S/. 70.00
4	4 días	S/. 90.00
5	5 días	S/. 110.00
6	6 días	S/. 130.00
7	7 días	S/. 150.00
8	8 días	S/. 170.00

La tabla 24, muestra el end point para la historia de usuario 0004. Hay dos tipos de puntos de tipo GET para poder obtener la lista de tarifarios.

**Tabla Nro 24. End point para mostrar las tarifas.**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Tarifario/Dias	GET	Retorna un JSON con la lista de tarifas por día
/Tarifario/Horas	GET	Retorne un JSON con la lista de tarifas por horas

#### 4.3.1.5. Historia de usuario: 0005

En la Figura 42, se muestra la implementación de la historia de usuario 0005. La interfaz muestra la lista de las sedes, diseño orientado específicamente para la mostrarse en equipos de escritorio. Mientras que en la figura 43, se muestra la implementación para equipos móviles.

**Figura 42. Interface del caso de uso 5**



**Figura 43. Versión móvil del caso de uso 5**



La tabla 25, muestra el end point para la historia de usuario 0005. En ambos casos los servicios web creados son de tipo GET, este método obtiene un listado de estacionamientos y un listado de locales que la empresa tiene. El usuario seleccionará una sede y según a la sede seleccionada se mostrará la lista de estacionamientos.

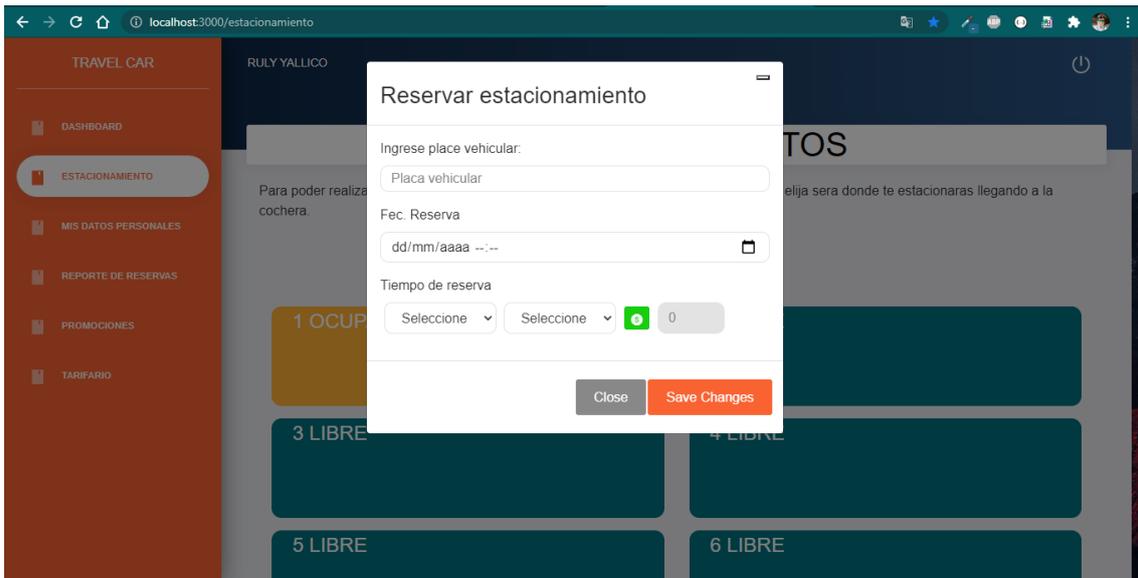
**Tabla Nro 25. End point para mostrar los estacionamientos.**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Estacionamiento/Horas	GET	Retorne un JSON con la lista de estacionamientos
/Locales/	GET	Retorna un JSON con la lista de locales

#### **4.3.1.6. Historia de usuario: 0006**

En la figura 44, muestra la implementación de la historia de usuario 0006. La interfaz muestra la lista de estacionamientos disponibles y ocupados de una sede previamente seleccionada para reservar un estacionamiento. El usuario dará clic en un estacionamiento y podrá ingresar los datos como la placa del vehículo, la fecha de reserva y el tiempo de aparcamiento. En la figura 45, se visualiza la implantación en dispositivos móviles y la tabla 26, muestra el end point creado para la funcionalidad del requerimiento 0006.

**Figura 44. Interface del caso de uso 6**



**Figura 45. Versión móvil del caso de uso 6**



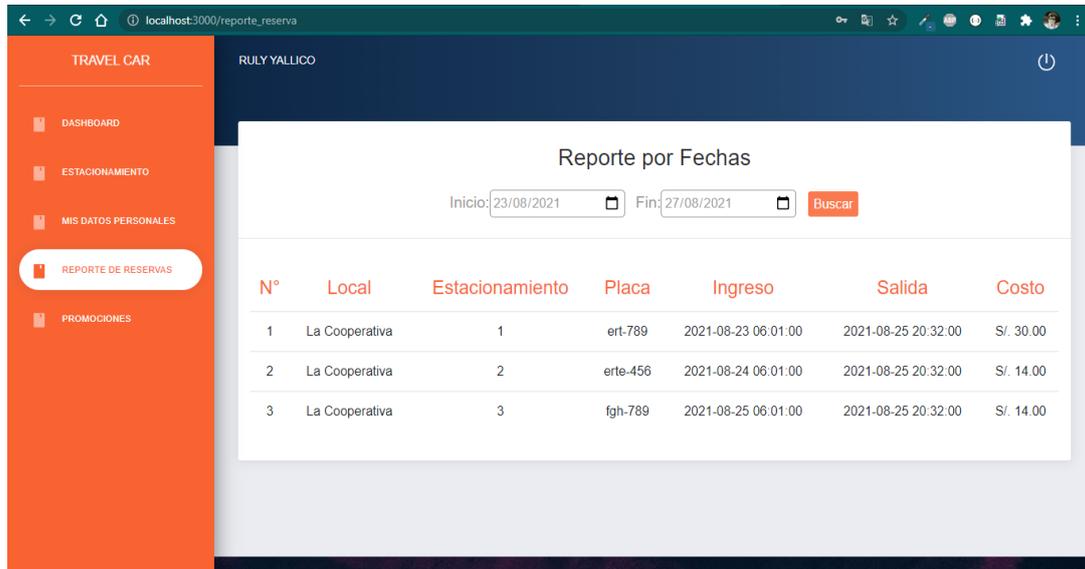
**Tabla Nro 26. End point para las reservas de los estacionamientos**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Tarifario/	GET	Retorna un JSON con la lista de tarifas y es llenado en un desplegable por día y hora

#### 4.3.1.7. Historia de usuario: 0007

La figura 46, muestra la implementación de la historia de usuario 0007. Esta interfaz muestra un reporte de las reservas realizadas en un rango de fechas. La figura 47, muestra una versión para dispositivos móviles. La tabla 27, muestra el end point para el funcionamiento correcto de la historia de usuario.

**Figura 46. Interface del caso de uso 7**



**Figura 47. Versión móvil del caso de uso 7**



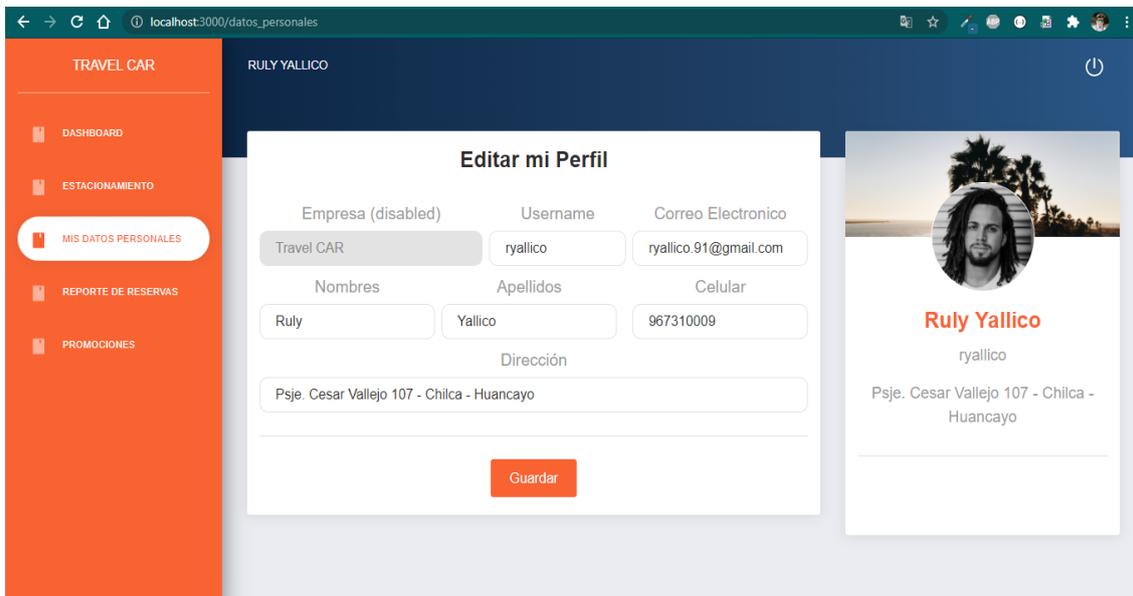
**Tabla Nro 27. End point para mostrar el reporte de los conductores**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Reserva/	GET	Retorna un JSON con la lista de reservas realizadas por el conductor según el rango de fechas.

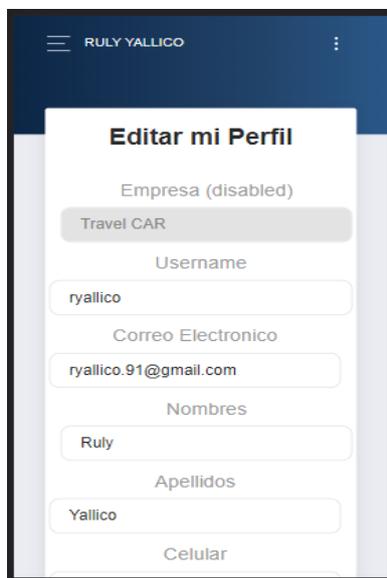
### 4.3.1.8. Historia de usuario: 0008

La figura 48, muestra la implantación de la historia de usuario 008. En esta interfaz el usuario realizará cambios de sus datos personales como: teléfono, dirección, entre otros. La figura 49, para versiones móviles y la tabla 28 muestra la lista de end point para su correcto funcionamiento.

**Figura 48. Interface del caso de uso 8**



**Figura 49. Versión móvil del caso de uso 8**



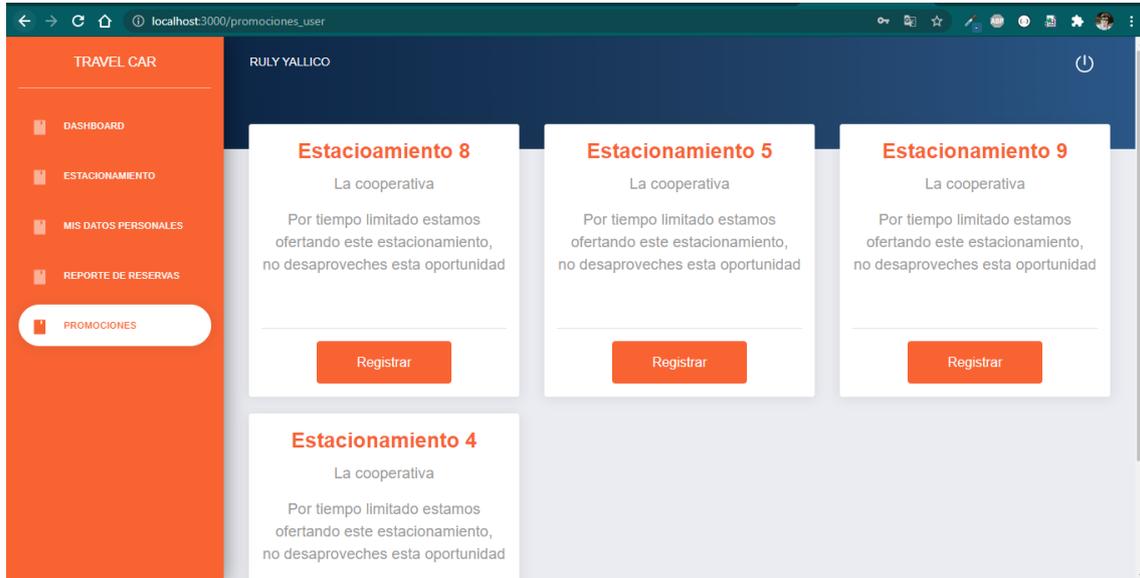
**Tabla Nro 28. End point para modificar los datos de los usuarios.**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Users/	GET	Retorna un JSON con los datos de usuario.
/Users/	PUT	Envía un JSON con los nuevos datos modificados por el cliente

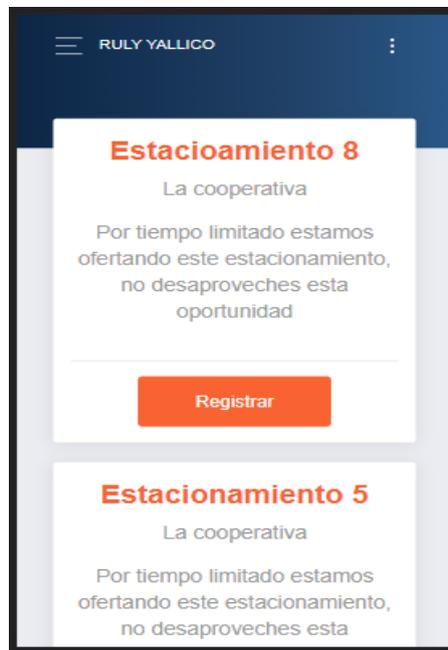
#### 4.3.1.9. Historia de usuario: 0009

La figura 50, muestra la implementación del requerimiento 0009. En esta interfaz el cliente tendrá una lista de promociones y seleccionará una opción de la lista. La figura 51, para versiones móviles y la tabla 29, el end point creado para mostrar todas las promociones de los locales.

**Figura 50. Interface del caso de uso 9**



**Figura 51. Versión móvil del caso de uso 9**



**Tabla Nro 29. End point para mostrar las promociones.**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Promociones/	GET	Retorna un JSON con las promociones de los locales

#### 4.3.1.10. Historia de usuario: 0010

La figura 52, muestra la implantación de la historia de usuario 0010. Donde se realiza la confirmación y cancelación de las reservas de estacionamientos. La tabla 30, muestra la lista de end point creados para el correcto funcionamiento de la historia de usuario 0010.

**Figura 52. Interface del caso de uso 10**



**Tabla Nro 30. End point para realizar la confirmación, cancelación y cobro.**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Promociones/	GET	Retorna un JSON con la lista de estacionamientos del local seleccionado
/Reservas/	POST	Envía la confirmación y cancelación de la reserva
/Reservas/	PUT	Envía la modificación del costo de los estacionamientos

#### 4.3.1.11. Historia de usuario: 0011

La figura 53, muestra la implantación de la historia de usuario 0011. Donde visualizamos el informe de los reportes del alquiler de los estacionamientos. La tabla 31, muestra la cantidad de end point creadas para que funcione correctamente la historia de usuario 0011.

**Figura 53. Interface del caso de uso 11**



Usuario	Sede	Estacionamiento	Precio
Dakota Rice	Niger	Oud-Turnhout	S/. 36,738
Minerva Hooper	Curaçao	Sinaai-Waas	S/. 23,789
Sage Rodriguez	Netherlands	Baileux	S/. 56,142
Philip Chaney	Korea, South	Overland Park	S/. 38,735
Doris Greene	Malawi	Feldkirchen in Kärnten	S/. 63,542
Mason Porter	Chile	Gloucester	S/. 78,615
Jon Porter	Portugal	Gloucester	S/. 98,615

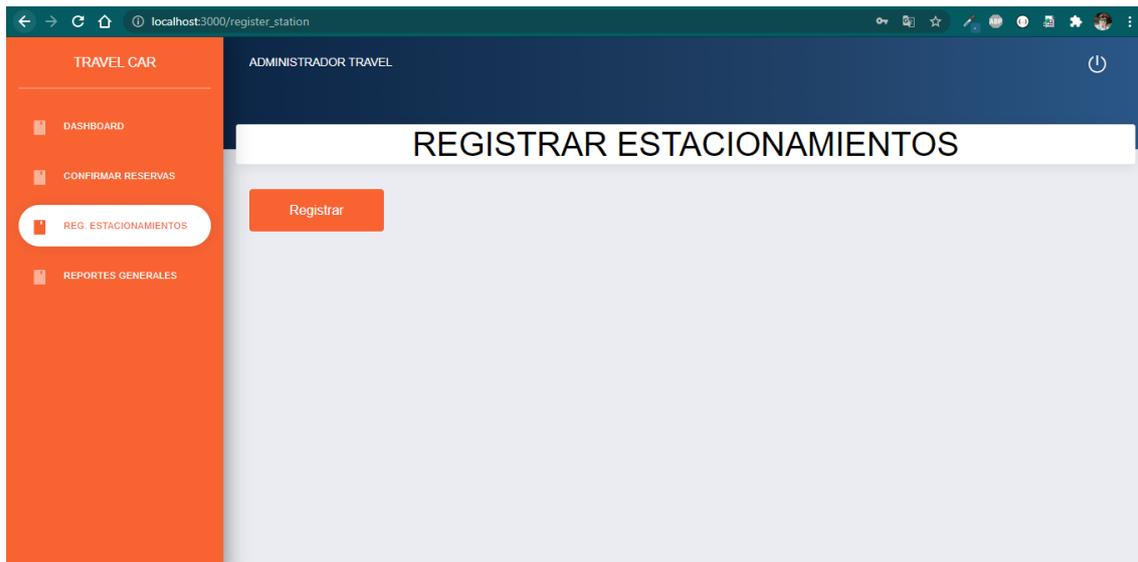
**Tabla Nro 31. End point para mostrar el reporte general.**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Reservas/	POST	Envía las fechas ingresadas por el usuario
/Reservas/	GET	Recibe los datos de los reportes en formato JSON.

#### 4.3.1.12. Historia de usuario: 0012

La figura 54, muestra la implementación de la historia de usuario 0012. El administrador podrá agregar más estacionamientos a una cochera de una sede específica. La tabla 32, muestra la cantidad de end point utilizadas para el correcto funcionamiento de la historia de usuario 0012 de tipo POST.

**Figura 54. Interface del caso de uso 12**



**Tabla Nro 32. End point para registrar los estacionamientos**

EndPoint	Método Rest	Observaciones
/Estacionamiento/	POST	Envía el nuevo registro del estacionamiento.

#### 4.4. Pruebas

##### 4.7.1. Validación de base de datos básica

En la tabla 33, se muestra la asociación básica de Historias de usuario y tablas, esto nos permite validar la existencia mínimamente de un origen o destino de datos.

**Tabla Nro 33. Validación de base de datos básica**

Identificador (ID) de la Historia	Enunciado de la Historia	dataSource -tabla
HU-2021-0001	Como usuario del sistema requiero una interface web con la finalidad que me sirva como punto de entrada y me brinde información general de la empresa	Promociones
HU-2021-0002	Como usuario del sistema requiero una interface web de autenticación con la finalidad de poder acceder a los módulos de mi perfil	Users Módulos Perfiles módulos
HU-2021-0003	Como usuario del sistema requiero una interface web de registro de usuario con la finalidad de poder registrar mis datos personales	Users
HU-2021-0004	Como usuario del sistema requiero una interface web de la lista de precios con la finalidad de cotizar el costo del estacionamiento	Estacionamientos Tarifarios
HU-2021-0005	Como usuario del sistema requiero una interface web con la lista de las sedes con la finalidad de buscar un estacionamiento disponible	Locales
HU-2021-0006	Como usuario del sistema requiero una interfaz web para realizar la reserva del estacionamiento con la finalidad de poder asegurar mi reserva	Locales Estacionamiento Reservas
HU-2021-0007	Como usuario del sistema requiero un reporte de los estacionamientos realizados con la finalidad de poder llevar un control de mis reservas	Estacionamientos Reservas
HU-2021-0008	Como usuario final del sistema requiero una interfaz web que me permita modificar mis datos personales con la finalidad de poder mantener actualizado mis datos	Users
HU-2021-0009	Como usuario final requiero una interfaz web con las promociones de la empresa con la finalidad de poder cotizar los precios	Estacionamientos Promociones

HU-2021-0010	Como cajero del sistema requiero una interface web que me permita realizar la confirmación de reserva de estacionamiento de los clientes	Estacionamientos Reservas
HU-2021-0011	Como administrador del sistema requiero un reporte de todos los alquileres de los estacionamientos por día	Locales Estacionamientos Reservas
HU-2021-0012	Como administrador del sistema requiero una interfaz web que me permita registrar mis estacionamientos con finalidad de poder administrar las sedes de la empresa	Locales Estacionamientos

#### 4.7.2. Diccionario de base de datos

Para el presente proyecto utilizamos estándares en los campos de la tabla, que tengan llaves primarias, todo campo con llave primaria que sea auto incrementable, está en plural y tiene la inicial de “cod”. Por ejemplo, la tabla usuarios su llave primaria es “codusuarios”, las llaves foráneas en singular y con la inicial “cod”, ejemplo “codusuario”. También todas las tablas tienen un campo estado para poder activar o desactivar el registro, así mismo las tablas tienen los campos de creado, actualizado y su tipo de dato es timestamp con un valor por defecto el cual es la fecha.

En la tabla 34, visualizamos los campos de los módulos de cada perfil, el cual contiene una imagen del módulo; el nombre y una descripción adicionalmente de los campos previamente mencionados.

**Tabla Nro 34. Diccionario de la tabla access\_módulos**

Atributo	Descripción	Tipo	PK	NULL	FK
codmodulos	Identificador único del módulo	INT	X	NOT NULL	
imagen	Nombre del icono del módulo	varchar(80)		NULL	
nombre	Nombre del módulo	varchar(45)		NULL	
descripción	Descripción del módulo	varchar(45)		NULL	
extensión	Si existe alguna ruta de acceso	varchar(80)		NULL	
estado	Indica si el módulo está activo o inactivo	int(11)		NOT NULL	
creado	Indica la fecha de creación	timestamp		NOT NULL	
actualizado	Indica la fecha actualizada	timestamp		NOT NULL	

La tabla 35 nos muestra los campos que relacionan los perfiles con los módulos.

**Tabla Nro 35. Diccionario de la tabla access\_perfil\_módulo**

Atributo	Descripción	Tipo	PK	NULL	FK
codperfil	Identificador único del perfil y módulo	INT	X	NOT NULL	
codmodulo	Llave foránea de la tabla Access_modulos	INT		NOT NULL	X
estado	Indica si el perfil y el módulo está activo o inactivo	INT		NOT NULL	
creado	Indica la fecha de creación	timestamp		NOT NULL	
actualizado	Indica la fecha actualizada	timestamp		NOT NULL	

La tabla 36, Muestra los campos de los registros del estacionamiento, tiene como llave foránea al código del local para identificar a que local pertenece el estacionamiento. El campo sector organiza los estacionamientos para mejorar la eficiencia en el proceso de reserva de estacionamiento. El campo orden indica el número de orden del estacionamiento.

**Tabla Nro 36. Diccionario de la tabla estacionamiento**

Atributo	Descripción	Tipo	PK	NULL	FK
codestacionamientos	Identificador único del estacionamiento	INT	X	NOT NULL	
codlocal	Llave foránea de la tabla locales	INT		NOT NULL	X
sector	Indica a que sector pertenece el estacionamiento	varchar(1)		NOT NULL	
orden	Indica el número de orden del estacionamiento	INT		NOT NULL	
estado	Indica si el estacionamiento está activo o inactivo	INT		NOT NULL	
creado	Indica la fecha de creación	timestamp		NOT NULL	
actualizado	Indica la fecha actualizada	timestamp		NOT NULL	

La tabla 37, muestra los campos de los locales, entre ellos visualizamos los campos de nombre local, la dirección, así mismo podemos agregar una imagen del local el cual se podrá visualizar desde la plataforma web. Adicionalmente de los campos obligatorios como la llave primaria, el estado del local, los campos de creado y modificado para visualizar la fecha que se realizaron cambios.

**Tabla Nro 37. Diccionario de la tabla locales**

Atributo	Descripción	Tipo	PK	NULL	FK
codlocales	Identificador único del local	INT	X	NOT NULL	
nomlocal	Nombre del local	varchar(100)		NULL	
direccion	Dirección del local	varchar(100)		NULL	
imagen	Imagen del local	varchar(80)			
estado	Indica si el local está activo o inactivo	INT		NOT NULL	
creado	Indica la fecha de creación	timestamp		NOT NULL	
Actualizado	Indica la fecha actualizada	timestamp		NOT NULL	

La tabla 38, muestra los campos de los perfiles del usuario tales como: el nombre, la imagen y los campos obligatorios. Como la llave primaria, el estado del registro, los campos de fecha de registro y fecha de actualización.

**Tabla Nro 38. Diccionario de la tabla perfiles\_usuarios**

Atributo	Descripción	Tipo	PK	NULL	FK
codperfil	Identificador único del perfil	INT	X	NOT NULL	
nombre	Nombre del perfil y grupo	varchar(50)		NULL	
imagen	Nombre de la imagen	varchar(45)		NULL	
estado	Indica si está activo o inactivo	INT		NOT NULL	
creado	Indica la fecha de creación	timestamp		NOT NULL	
actualizado	Indica la fecha actualizada	timestamp		NOT NULL	

La tabla 39, muestra los campos de las reservas de los estacionamientos de carga pesada: como llave foránea están los campos de codestacionamiento y codusuario. El usuario tendrá que ingresar la placa del vehículo, la fecha de reserva la hora de ingreso la hora de salida, el costo se calcula de manera automática según el tarifario de la sede seleccionada. También registramos el DNI del conductor el teléfono y los campos obligatorios como el código de la reserva, el estado, las fechas de registro y actualización.

**Tabla Nro 39. Diccionario de la tabla reservas**

Atributo	Descripción	Tipo	PK	NULL	FK
codreservas	Identificador único de la reserva	INT	X	NOT NULL	
cod estacionamiento	Llave foránea del estacionamiento	INT		NOT NULL	X
codusuario	Llave foránea del usuario	INT		NOT NULL	X
placa	La placa del vehículo	varchar(45)		NULL	
reservado	La fecha de reserva	timestamp		NOT NULL	
ingreso	Indica la hora de ingreso	datetime		NOT NULL	
salida	Indica la hora de salida	datetime		NOT NULL	
costo	Indica el costo de reserva	decimal(7,2)		NOT NULL	
DNI	Indica el DNI del usuario	INT		NOT NULL	
teléfono	Indica el número de teléfono	INT		NULL	
estado	Indica 3 estados: ocupad, libre, desactivado	INT		NOT NULL	
creado	Indica la fecha de creación	timestamp		NOT NULL	
actualizado	Indica la fecha actualizada	timestamp		NOT NULL	

La tabla 40, muestra los campos de las tarifas de las diferentes sedes, la llave foránea es el código del local para indicar a que local pertenece la tarifa.

**Tabla Nro 40. Diccionario de la tabla tarifarios**

Atributo	Descripción	Tipo	PK	NULL	FK
codtarifa	Identificador único de la tarifa	INT	X	NOT NULL	
codlocal	Llave foránea del local	INT		NOT NULL	X
orden	Indica el número de orden	INT			
tipo		varchar(45)			
detalle	Indican los detalles del usuario	varchar(45)			
precio	Indica el proceso total de la reserva	INT		NOT NULL	
estado	activo o inactivo	INT		NOT NULL	
creado	Indica la fecha de creación	timestamp		NOT NULL	
actualizado	Indica la fecha actualizada	timestamp		NOT NULL	

La tabla 41, muestra los datos de los usuarios que se registraron en nuestra plataforma.

**Tabla Nro 41. Diccionario de la tabla usuarios**

Atributo	Descripción	Tipo	PK	NULL	FK
codusuario	Identificador único del usuario	INT	X	NOT NULL	
codperfil	Llave foránea del perfil	INT		NOT NULL	X
nombre	Nombre del usuario	varchar(50)		NULL	
apellidos	Apellidos del usuario	varchar(80)		NULL	
email	Indica el email del usuario	varchar(100)		NOT NULL	
password	contraseña del usuario	varchar(100)		NOT NULL	
teléfono	Indica el teléfono	INT		NULL	
dirección	Indica la dirección	varchar(105)		NULL	
departamento	Indica el departamento	varchar(45)		NULL	
provincia	Indica la provincia de la casa del usuario	varchar(45)		NULL	
distrito	Indica el distrito	varchar(45)		NULL	
estado	Indica si el usuario está activo o inactivo	INT		NOT NULL	
creado	Indica la fecha de creación	timestamp		NOT NULL	
actualizado	Indica la fecha actualizada	timestamp		NOT NULL	

## CAPÍTULO V

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 5.1. Resultados de la aplicación del sistema web

Para obtener los resultados de la aplicación del sistema web se emplearon diversos instrumentos de recolección de datos. Los cuales se muestran en la tabla 42, considerando en todo momento que el sistema se centra en el usuario, además al objetivo trazado.

**Tabla Nro 42. Validación de base de datos básica**

Objetivo	Instrumento
Incrementar la satisfacción de los usuarios de los servicios de carga pesada, así como también en la mejora de la gestión del proceso de reserva de estacionamiento de la empresa Travel Car.	Encuestas
Mejorar la rentabilidad diaria de los servicios de carga pesada, así como también en la mejora de la gestión el proceso de reserva de estacionamiento de la empresa Travel Car.	Revisión de datos
Mejorar la eficiencia de las reservas de estacionamiento así mismo su influencia en la mejora de la gestión del proceso de reserva de estacionamiento en la empresa Travel Car.	Encuesta y revisión de datos

Para el tercer objetivo los datos se obtuvieron de los registros de ingreso y salida de los procesos manuales de la empresa siendo el proceso anterior, por el cual se realizó un cuadro comparativo con los datos obtenidos del nuevo sistema.

### 5.1.1. El nivel de satisfacción relacionados con la usabilidad del sistema

Para la medición de la satisfacción del usuario con respecto a la satisfacción del sistema web se empleó una encuesta, la encuesta se realizó tanto en pre prueba y post prueba, para la recolección de los datos de post prueba la muestra fue elegida aleatoriamente en el rango de fechas desde el 01 al 30 de junio para la pre prueba y 01 al 30 octubre para la post prueba, de esta manera llegamos a obtener 26 encuestas, siendo igual al número obtenido en la pre prueba. Los resultados con respecto a la satisfacción de los usuarios conductores consideraron que:

- La satisfacción de los usuarios del proceso de reserva de estacionamiento depende de la usabilidad del sistema web.

La encuesta realizada para la satisfacción de los usuarios tanto en el proceso manual y el proceso empleando el sistema web, se visualiza en el anexo 01; para conductores que usan el servicio en la empresa Travel Car, mientras el anexo 02 muestra los resultados de la encuesta antes de la implementación del sistema web. Mientras en el anexo 03 se muestra los resultados de las encuestas después de la implementación del sistema de reserva de estacionamiento web.

Considerando que los datos son independientes se realizará un análisis comparativo, empleando una tabla cruzada comparamos la satisfacción del proceso manual y la del proceso utilizando el sistema web, para ambos casos sean considerado 26 usuarios.

La tabla 43, muestra la cantidad de encuestas realizadas donde se realiza la comparación de la satisfacción con el proceso manual y el proceso con la implementación del sistema web, el porcentaje que se obtiene de cada ítem es del total de usuarios que realizaron la encuesta ya sea con el proceso manual o con el sistema, para cada caso se tiene un total de 26 encuestas, la columna total es la sumatoria de ambos procesos y el porcentaje se obtiene del total de usuarios que vendría a ser 52 encuestas y se saca el porcentaje por cada ítem.

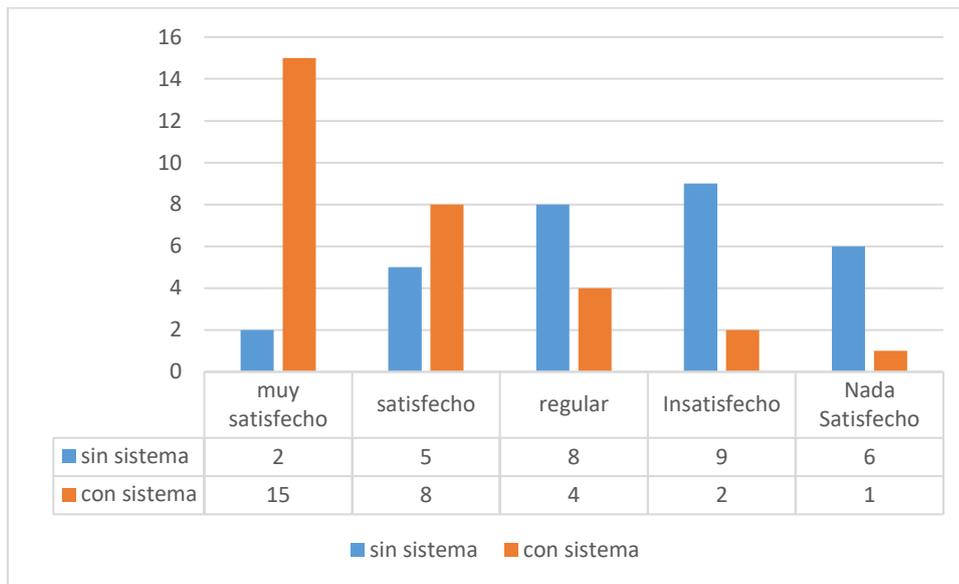
**Tabla Nro 43. Tabla cruzada del nivel de satisfacción de los usuarios**

Ítems		Sistematización		Total		
		Manual	Sistema			
Nivel de satisfacción	Muy satisfecho	Recuento	2	15	17	
		% con la sistematización	6%	50%	28%	
	Satisfecho	Recuento	5	8	13	
		% con la sistematización	17%	27%	22%	
	Regular satisfecho	Recuento	8	4	19	
		% con la sistematización	27%	13%	20%	
	Insatisfecho	Recuento	15	3	11	
		% con la sistematización	30%	7%	18.5%	
	Nada satisfecho	Recuento	6	1	7	
		% con la sistematización	20%	3%	11.5%	
	Total		Recuento	30	30	60
			% con la sistematización	100%	100%	100.0%

El gráfico de la figura 55, se ha elaborado considerando los valores obtenidos en la tabla 43, de nivel de satisfacción del usuario de la encuesta realizada existen usuarios muy satisfechos, satisfechos, regular satisfecho, insatisfecho y nada satisfecho. Los indicadores muestran datos con el proceso manual y con la implementación del sistema, podemos observar que:

En la operación manual el porcentaje de insatisfechos y nada satisfechos suman el 30 %, en comparación con el sistema web el porcentaje de satisfechos y muy satisfechos suma el 77 %, demostrando de esta manera una notable diferencia con respecto a la variable de nivel de satisfacción del usuario.

**Figura 55. Nivel de usabilidad con operaciones manuales y el sistema web**

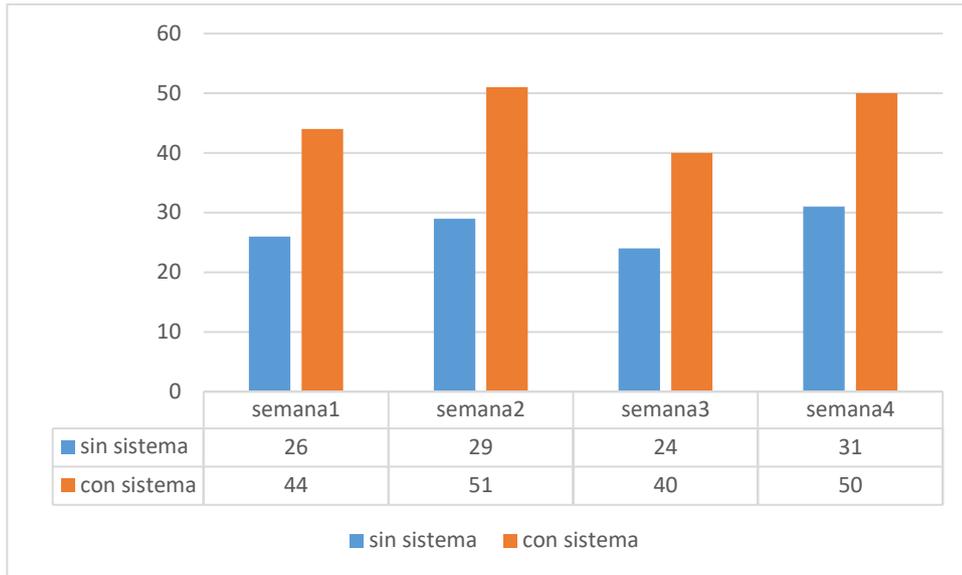


### 5.1.2. La rentabilidad relacionada con la cantidad de reservas

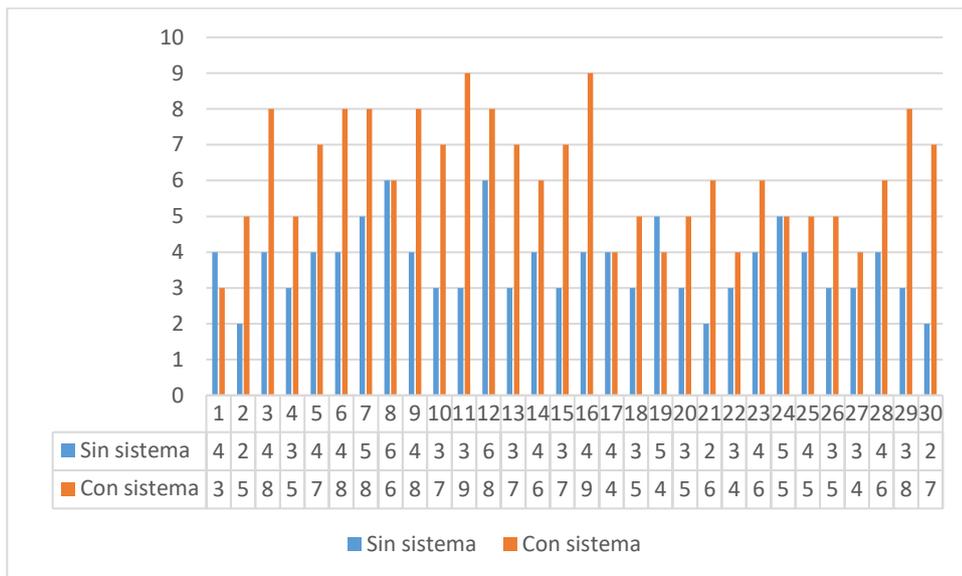
El resultado del nivel de rentabilidad está relacionado con la cantidad de ingresos de vehículos de carga pesada a la cochera; anexo 5, a su vez involucra la cantidad de horas que un vehículo pueda estar aparcando en la cochera, los datos se obtuvieron antes de usar el sistema de reservas, los datos se encuentran registrados en cuadernos desde la fecha del 01 hasta 30 junio del 2021 y después de realizar la implementación del sistema de reservas los datos se obtuvieron de los registro de la base de datos desde el 01 al 30 de octubre del 2021 ambos datos se visualizan el anexo 02 y anexo 03, la cantidad de ingresos demuestra una mayor rentabilidad véase el anexo 06 y 07.

En la Figura 56, visualizamos la cantidad de ingresos de vehículos para reservar un estacionamiento con sistema y sin sistema de un mes, podemos identificar como cada mes a mes se van incrementando los ingresos. Mientras en la figura 57, visualizamos los ingresos por día durante un mes, los datos muestran información más detallada de los ingresos demostrando que hay un incremento en la cantidad de ingresos con la implementación del sistema. En el anexo 04 visualizamos los datos recopilados de los registros del proceso manual. Mientras en el anexo 05, visualizamos a mayor detalle los registros de los tiempos que emplea cada conductor al momento de estacionarse.

**Figura 56. Nivel de reservas de estacionamiento por semana**



**Figura 57. Nivel de reservas de estacionamiento por día**



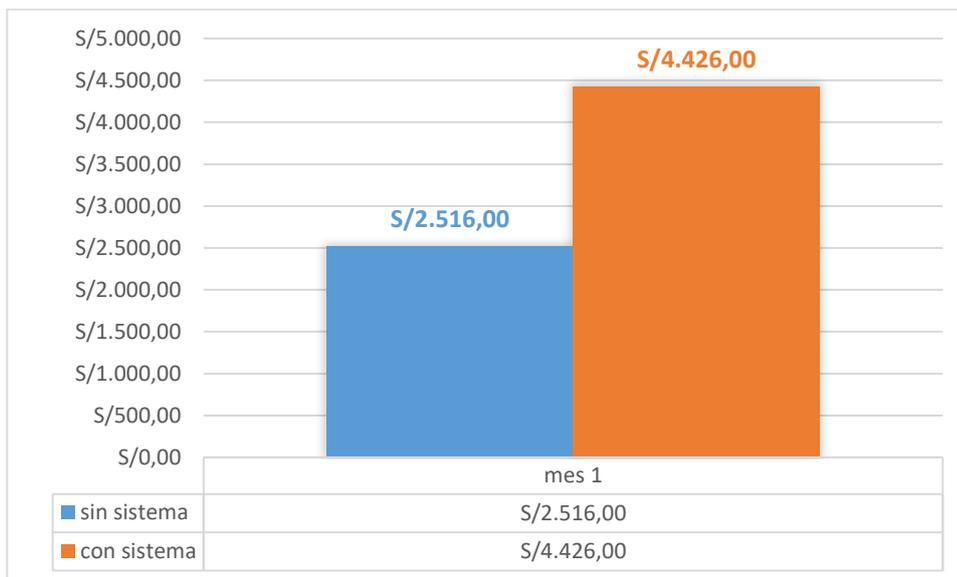
En la tabla 44, visualizamos el análisis de los datos recopilados. El análisis demuestra que la media de los ingresos sin sistema web es de S/. 83.87 y la media con el sistema web es de S/. 147.53, lo cual indica que el uso del sistema web para el primer mes obtuvo una significación positiva.

**Tabla Nro 44. Análisis de la media de rentabilidad**

	Estado	Población	Media
Rentabilidad	Con sistema	31	S/. 147.53
	Sin sistema	31	S/. 83.87

En la figura 58, podemos visualizar la rentabilidad de un mes; ver anexo 04, el 36% indica un monto de S/. 2516.00 de rentabilidad sin la implementación del sistema, el 64% indica un monto de S/. 4426.00 de rentabilidad con la implementación del sistema, en ambos casos se considera vehículos de carga pesada con reservas de horas y también de días.

**Figura 58. Rentabilidad de estacionamientos.**



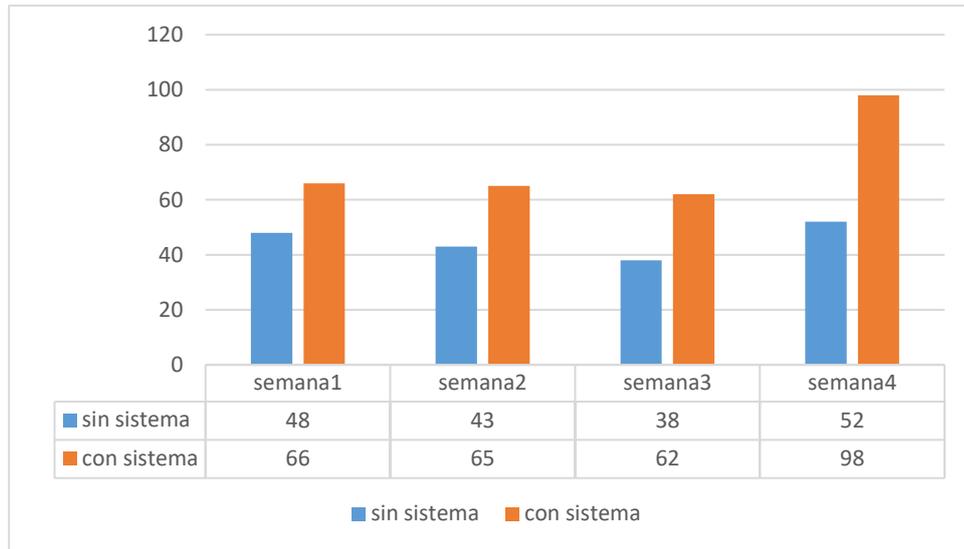
### 5.1.3. La eficiencia en las reservas relacionado con la rapidez de las reservas

El resultado del nivel de la eficiencia de las reservas de estacionamiento se ha calculado el tiempo promedio de estacionamiento, que está relacionado con la rapidez, con la que se realiza una reserva hasta el estacionamiento del vehículo; véase el anexo 05.

Se considera que la eficiencia en la rapidez de reserva se da desde el inicio de la búsqueda y el estacionamiento del vehículo, en una ubicación del estacionamiento. Consideramos que cuando el conductor no conoce su aparcamiento existe una demora para concretar la reserva, peor aún si el conductor llega a la cochera y no encuentra un estacionamiento, con la implementación del sistema, el conductor ya no tendrá que preocuparse porque, visualizará en tiempo real si hay un estacionamiento disponible. Así mismo sabrá donde está ubicado su estacionamiento dentro de la cochera de esta manera también generamos satisfacción en el usuario.

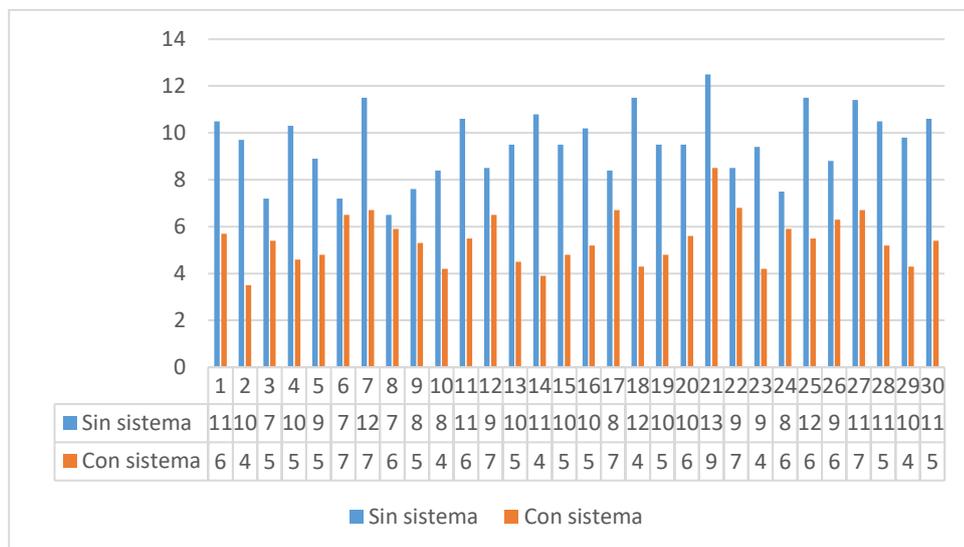
En la figura 59, visualizamos el nivel de eficiencia en el proceso de reserva de estacionamiento por semana. Los datos muestran los resultados sin la implementación del sistema y con la implementación del sistema, mientras.

**Figura 59. Eficiencia tiempo promedio de estacionamiento por semana**



En la figura 60, visualizamos el nivel de eficiencia de estacionamiento por día por el periodo de un mes. El análisis demuestra que con la implementación del sistema hay mayor eficiencia en el proceso de estacionamiento de un vehículo.

**Figura 60. Tiempo promedio de estacionamiento por día**



Con la herramienta IBM SPSS obtuvimos la media que se visualiza en la tabla 45, el cual muestra la media sin el sistema y con la implementación del sistema web; anexo 5.

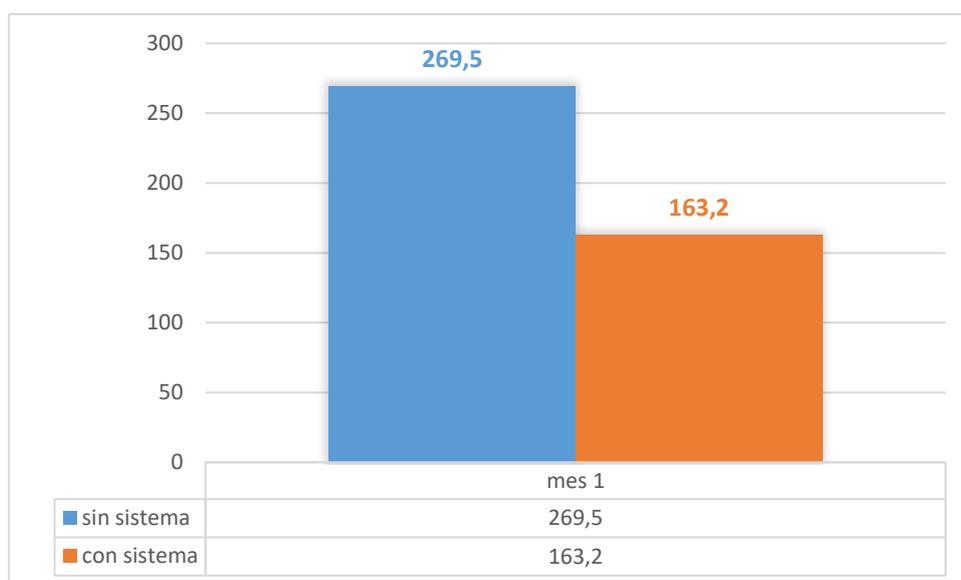
Con la información mostrada en la tabla 45, visualizamos que, sin la implementación del sistema, los 26 usuarios se demoraron en total 95.43 minutos en estacionar su vehículo durante el periodo de un mes y con la implementación del sistema los clientes se demoraron un total de 54.40 minutos.

**Tabla Nro 45. Análisis de la media de la eficiencia**

	Estado	Muestra	Media
<b>Eficiencia</b>	<b>Sin sistema</b>	<b>26</b>	<b>95.43 min</b>
	<b>Con sistema</b>	<b>26</b>	<b>54.40 min</b>

En la figura 61, visualizamos el nivel de eficiencia en la reserva en ambos casos del tiempo promedio de estacionamiento sin sistema y con la implementación del sistema. El 62% sin la implementación del sistema, indica que hay mayor demora en la reserva de los estacionamientos al momento de realizar una reserva. Mientras el 38%, indica que hay un menor tiempo en realizar una reserva de estacionamiento con sistema. De esta manera demostramos que ha aumentado la eficiencia considerablemente.

**Figura 61. Nivel de eficiencia de reserva de estacionamiento por mes**



## 5.2. Prueba de normalidad

Considerando que ambas encuestas se tomaron momentos deferentes y que los encuestados se eligieron aleatoriamente ya que simplemente llegaron a hacer uso del servicio de reserva de estacionamiento, se consideran muestras o independientes.

La prueba se realizó teniendo en consideración la tabla 46, el cual indica la fórmula de Shapiro y Colmogorov, para nuestro caso usamos la fórmula de Shapiro ya que nuestros datos están basados en la cantidad de ingresos por día. La recopilación de datos se realizó en un periodo de 30 días, mediante la herramienta SPSS obtenemos los resultados de la prueba de normalidad. En la tabla 46, visualizamos los datos que utilizaremos para obtener las conclusiones de las hipótesis.

**Tabla Nro 46. Fórmulas Shapiro y Colmogorov**

Shapiro - Wilk	Colmogorov – Smirnov
N < 50	N > 50

La Hipótesis:

- Ho: Los datos tienen una distribución normal
- Ha: Los datos no tienen una distribución normal

El nivel de significancia:

- La confianza 95%
- Significancia (alfa) 5%

Criterios de decisión:

- Si  $p < 0.05$  rechazamos la Ho y aceptamos la Ha
- Si  $p \geq 0.05$  aceptamos la Ho y rechazamos la Ha

### 5.2.1. Prueba de normalidad variable de satisfacción

Para la medición de usabilidad del sistema web, se empleó una encuesta, así como en pre prueba y post prueba. Los datos obtenidos de la pre prueba fueron aleatoriamente elegidas a conductores en el rango de fechas del 01 al 30 de junio. Mientras los datos obtenidos de la post prueba fueron en el rango de fecha del 01 al 30 de octubre, se realizó la encuesta a un total de 26 conductores en ambas pruebas. Los resultados con respecto a la satisfacción de los usuarios conductores consideraron que:

- La satisfacción de los usuarios en el proceso de reserva de estacionamiento depende de la usabilidad del sistema.

Para la evaluación de la satisfacción de los usuarios tanto en el proceso manual y en el proceso con la implementación del sistema web se incluyó en la encuesta del pre-test la pregunta que se muestra en la figura 62:

**Figura 62. Encuesta para la satisfacción del cliente – pre-test**

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN
<b>¿Se siente satisfecho con el servicio que brinda la empresa Travel Car?</b>
a) Muy satisfecho
b) Satisfecho
c) Regular
d) Insatisfecho
e) Nada satisfecho

Para obtener los datos del pos-test se realizó la siguiente pregunta que se muestra en la figura 63.

**Figura 63. Encuesta para la satisfacción del cliente – pos-test**

ENCUESTA DE SATISFACCIÓN
<b>¿Se siente satisfecho con el nuevo servicio de reserva de estacionamiento web de la empresa Travel Car?</b>
a) Muy satisfecho
b) Satisfecho
c) Regular
d) Insatisfecho
e) Nada satisfecho

Considerando que los datos son independientes y encuesta realizada es a una muestra de 26 usuarios, realizaremos el análisis de la prueba de normalidad empleando la fórmula de T-Student. Se obtiene el siguiente cuatro con los resultados de la prueba de normalidad, donde la sig. Bilateral es “P” tabla número 47.

**Tabla Nro 47. Prueba de normalidad de la satisfacción del cliente**

Ítem	Muestra	Media	Sig. Bilateral
Sin Sistema	26	1,60	0.000003
Con sistema	26	3,13	0.000003

### 5.2.2. Prueba de normalidad variable de rentabilidad

Para medir la rentabilidad antes de la implementación del sistema web obtuvimos los datos históricos registrados en un cuaderno, encontramos datos como la cantidad de ingresos por día, el tipo de vehículo, la cantidad de horas o días de reserva de un vehículo, ver anexo 06. Con los datos obtenidos de la rentabilidad tanto en pre-test y pos-test, realizamos el análisis de la prueba de normalidad. Los datos del pos-test se obtuvieron de los registros de la base de datos y los datos del pre-test se obtuvieron de los registros históricos de la cochera. Los resultados con respecto a la rentabilidad consideraron que:

- La rentabilidad de la empresa depende de la cantidad de reservas por la cantidad de horas que realizan al día.

Con respecto a la rentabilidad los datos se obtuvieron en distintos días, por lo tanto, nuestros datos son independientes. Realizamos la prueba de normalidad para verificar si los datos son normales, mediante la herramienta IBM SPSS aplicamos shapiro Wilk, con los datos obtenidos antes de la implementación web y después de la implementación. Los datos obtenidos se visualizan en la tabla 48.

**Tabla Nro 48. Prueba de normalidad de la rentabilidad**

Ítem	Muestra	Media	Significancia
Sin Sistema	26	83,8667	0.000002528
Con sistema	26	147,5333	0.000002528

### 5.2.3. Prueba de normalidad variable de eficiencia

Para medir la eficiencia en el proceso de reserva de estacionamiento, se empleó una encuesta a los conductores de vehículos pesados, tanto en pre-test y pos-test. Los datos obtenidos en pre-test fueron realizadas a conductores de manera aleatoria en el rango de fechas del 01 al 30 de junio del año 2021 y los datos obtenidos para pos-test se realizó en el rango de fecha del 01 al 30 de octubre del año 2021 a un total de 26 conductores en ambas pruebas. Los resultados con respecto a la eficiencia de los conductores consideraron que:

- La eficiencia en la reserva de estacionamiento de un conductor depende de la disposición de los estacionamientos libres y la usabilidad del sistema.

Para la evaluación de la eficiencia en el proceso de reserva de estacionamientos vehiculares se incluyó en la encuesta del pre-test, la pregunta que se muestra en la figura 64.

**Figura 64. Encuesta para la eficiencia en la reserva – pre-test**

<p><b>¿Cuánto tiempo demora al buscar un estacionamiento?</b></p> <p>a) Menos de 5 min. b) 10 min. c) 15 min. d) 20 min. e) Más de 25 min.</p> <p><b>¿Encuentra un estacionamiento disponible en la cochera Travel Car cuando busca un estacionamiento?</b></p> <p>a) nunca b) pocas veces c) a menudo d) casi siempre e) siempre</p>
---

Mientras que para obtener los datos del pos-test se realizó la siguiente pregunta, se muestra en la figura 65.

**Figura 65. Encuesta para la eficiencia en la reserva – pos-test**

**¿Con el nuevo sistema de reserva, cuánto tiempo demora al buscar un estacionamiento?**

a) Menos de 5 min.  
 b) 10 min.  
 c) 15 min.  
 d) 20 min.  
 e) Más de 25 min.

**¿Con la nueva implementación web, Encuentra un estacionamiento disponible en la cochera Travel Car cuando busca un estacionamiento?**

a) nunca  
 b) pocas veces  
 c) a menudo  
 d) casi siempre  
 e) siempre

Con ayuda de la herramienta IBM SPSS y Shapiro Wilk nuestros datos son independientes. Las unidades de carga a las que se les tomo las encuestas fueron en distintos tiempos, las encuestas fueron realizada a una muestra de 26 conductores. Obtuvimos los siguientes resultados de la prueba de normalidad donde la significancia bilateral es igual a "P". Los datos obtenidos se muestran en la tabla 49.

**Tabla Nro 49. Prueba de normalidad de la eficiencia**

Ítem	Muestra	Media	Significancia
Sin Sistema	26	95.4333	1,2421E-17
Con sistema	26	54.4000	5,3115E-17

#### 5.2.4. Resumen de pruebas a efectuar

Para las tres variables se obtuvieron datos independientes, para los cuales se realizaron distintas encuestas y también se buscaron datos históricos:

- Variable de satisfacción, se obtuvieron datos por medio de encuestas a distintos conductores y en distintas fechas, tanto en pre-test y pos-test. Se realizó en un periodo de 30 días, con los datos obtenidos realizamos la prueba de normalidad y verificamos que “P” es menor a 0.05 por lo tanto, podemos indicar que la satisfacción no tiene datos normales y es independiente, a partir de esta información aplicaremos la prueba de U Mann-Whitney. Los datos de la prueba de normalidad se visualizan en la tabla 47.
- La variable de rentabilidad, se obtuvieron datos históricos de un cuaderno de registre de reservas para el pre-test y para el pos-test se obtuvo información de los reportes que emite el sistema. Para esta variable realizamos la prueba de normalidad y verificamos que “P” es menor a 0.05, entonces definimos que la rentabilidad no tiene datos normales y es independiente, esto nos indica que utilizaremos la prueba de U-Mann-Whitney. Los datos de la prueba de normalidad se visualizan en la tabla 48.
- La variable de Eficiencia, para esta variable se obtuvieron datos por medio de las encuestas, la información se obtuvo de distintos conductores, en ambas situaciones pre-test y pos-test. Los resultados de la prueba empleada a la variable nos indican que los datos no son normales e independientes, por lo tanto, aplicaremos la prueba de U Man-Whitney. Los datos de la prueba de normalidad se visualizan en la tabla 49.

En la tabla 50, visualizamos el tipo de prueba que vamos a realizar para cada variable, según al análisis de normalidad y si los datos son independientes o dependientes

**Tabla Nro 50. Resumen de prueba de normalidad**

<b>Variable</b>	<b>Normalidad</b>	<b>Muestras</b>	<b>Tipo de prueba</b>
<b>Satisfacción</b>	No normales	Independientes	U Mann-Whitney
<b>Rentabilidad</b>	No normales	Independientes	U Mann-Whitney
<b>Eficiencia</b>	No normales	Independientes	U Mann-Whitney

### 5.3. Prueba de la hipótesis

#### 5.3.1. Prueba de la hipótesis específica 1

La hipótesis específica 1, el cual esta enunciada como: “Una aplicación web incrementa la satisfacción de los usuarios de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car”, así mismo el objetivo específico que se ha medido es “Incrementar la satisfacción de los usuarios de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car”, por lo tanto, la variable de medición será:

- Satisfacción de los usuarios en relación a la reserva de estacionamiento

Según el análisis realizado a la variable de satisfacción y como visualizamos en la tabla 50 emplearemos la fórmula de U Mann-Whitney para la satisfacción del usuario. Con ayuda de la herramienta IBM SPS obtenemos el valor de P, esta prueba nos ayudará a identificar si elegimos la hipótesis alterna o la hipótesis nula.

**Tabla Nro 51. Estadísticos de prueba sobre la satisfacción**

Nivel Satisfacción en la reserva de estacionamiento	
U de Mann-Whitney	161,000
W de Wilcoxon	626,000
Z	-4,380
Sig. Asintótica	0,000

**Interpretación:** Como se puede apreciar en la tabla 51, el estadígrafo de U Mann-Whitney fue de 161,000 y el valor de P (Sig. Asintótica (bilateral)) es 0.000, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Se concluye la implementación del sistema web para la reserva de estacionamiento difiere significativamente en la satisfacción de los usuarios.

### 5.3.2. Prueba de la hipótesis específica 2

La hipótesis específica N. 2, esta enunciada como “Una aplicación web mejorar la rentabilidad diaria de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car”, mientras que el objetivo específico que se ha medido es: “Mejorar la rentabilidad diaria de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car”, por lo que la variable a medir será:

- La rentabilidad en relación a la cantidad de ingresos de vehículos de carga pesada.

Para la variable de rentabilidad, los datos son no normales y tipo de dato es independiente, tal como se muestra en la tabla 50 aplicaremos la fórmula de U Mann-Whitney. Con ayuda de la herramienta SPSS insertamos los datos obtenidos en el anexo 4, para definir si aceptamos la hipótesis nula o la hipótesis alterna.

**Tabla Nro 52. Estadísticos de prueba sobre la Rentabilidad.**

Proceso Manual	
U de Mann-Whitney	95,500
W de Wilcoxon	560,500
Z	-5,244
Sig. Asintótica	0,000

**Interpretación:** Como se puede apreciar en la tabla 52, el estadígrafo de U Mann-Whitney fue de 95,500 y el valor de P (Sig. Asintótica (bilateral)) es 0.000, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Se concluye que la implementación del sistema web para la reserva de estacionamiento influye significativamente en la rentabilidad de la empresa.

### 5.3.3. Prueba de la hipótesis específica 3

La hipótesis específica N. 3, esta enunciada como “Una aplicación web mejorar la eficiencia de las reservas de estacionamiento en la empresa Travel Car”, mientras que el objetivo específico que se ha medido es: “Mejorar la eficiencia de las reservas de estacionamiento así mismo su influencia en la mejora de la gestión del proceso de reserva de estacionamiento en la empresa Travel Car”, por lo que la variable de medición será:

- La eficiencia en el proceso de estacionamiento vehicular

La variable de eficiencia tiene datos no normales y así mismo son datos independientes ya que la encuesta fue realizada a diferentes conductores y en distintos días, tal como se visualiza en la tabla 50. Para esta variable emplearemos la fórmula de U Mann-Whitney, utilizaremos la herramienta SPSS para obtener la significación asintótica o “P” con esta información definiremos si aceptamos o rechazamos la hipótesis nula o la hipótesis alterna.

**Tabla Nro 53. Estadísticos de prueba sobre la eficiencia**

Proceso Manual	
U de Mann-Whitney	13,000
W de Wilcoxon	478,000
Z	-6,464
Sig. Asintótica	0,000

**Interpretación:** Se puede apreciar en la tabla 53, el estadígrafo de U Mann-Whitney fue de 13,000 y el valor de P (Sig. Asintótica (bilateral)) es 0.000, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna. Se concluye que la variable de eficiencia es significativamente distinta entre el modo de operación manual y la operación de reserva con la implementación del sistema web.

#### 5.4. Discusión de resultados

Es necesario discutir algunos aspectos de gran importancia, relacionados con la satisfacción del usuario utilizado en este estudio. En primer lugar, los resultados obtenidos del presente proyecto fueron comparados por el estudio realizado (18), donde se refiere: “Se logró aumentar el nivel de satisfacción de usuarios de un valor promedio de 1.90 equivalente a un (31.67%) con respecto al sistema actual a un promedio de 4.47 que equivale a un (74.50%) con respecto al sistema propuesto, lográndose, incrementar significativamente 2.57 puntos equivalentes al (42.83%)”. En el presente proyecto existe una mejora con la implementación del sistema web en el proceso de reserva de estacionamiento del 53.34% en la satisfacción del usuario. Estos antecedentes dan cuenta del porque se ha obtenido una satisfacción en el cliente con la implementación del sistema en comparación de reserva de estacionamiento manual.

En relación a nuestra segunda pregunta de investigación “¿Cómo mejorar la rentabilidad de los servicios de estacionamiento de carga pesada para la empresa?”, la rentabilidad empleada en el proceso de reserva de (19), indican: “Se logró incrementar la rentabilidad en el primer año de 4.02% a 9.39%”. En el presente proyecto existe una mejora del 28% del primer mes de uso del sistema en comparación con las reservas sin el sistema web durante el periodo de un mes. Por tanto, queda demostrado que la implementación en ambos casos de estudios contribuye a mejorar la rentabilidad ya sea en un plazo de 1 año o de un mes, cabe mencionar que los ingresos varían según la temporada.

Finalmente, con respecto a “Demostrar que el sistema web permite mejorar la eficiencia de las reservas de estacionamiento en la empresa Travel car. Funcionalidad”, no se han encontrado precedentes en tesis similares.

## CONCLUSIONES

1. Se determinó que la satisfacción del usuario está relacionada con la usabilidad del sistema web, el cual indican que se tiene un total de 76.67% de satisfacción del usuario con la implementación del sistema web y que este se incrementó en 53.34% con respecto a la operación manual, con una significancia asintótica ( $p$ =valor) menor a 0.05 al aplicar la prueba de U Man-Whitney.
2. Se determinó que la opinión del nivel de rentabilidad con el uso de sistema web es de 56.67%, lo que significa una mejora de 20% con respecto al proceso de reserva manual, con una significancia asintótica ( $p$ =valor) menor a 0.05 al aplicar la prueba U Mann-Whitney.
3. Se determinó que el nivel de eficiencia en el proceso de estacionamiento en una cochera con la implementación web es de 66.67% y se obtuvo un incremento de 46.67% con respecto al proceso manual, con una significancia asintótica ( $p$ =valor) menor a 0.05 al aplicar la prueba U Mann-Whitney.
4. Al haber demostrado las hipótesis específicas se asume la validez de la hipótesis general enunciada como, “Una aplicación web mejora la gestión de los servicios de estacionamientos de carga pesada en la empresa Travel Car S.A.C. – Huancayo 2021”.

## RECOMENDACIONES

1. Con respecto a mejorar la satisfacción del usuario en el proceso reserva de estacionamientos para vehículos de carga pesada, desde el punto de vista de usabilidad de los conductores, se proyecta a desarrollar una App Móvil, esto es técnicamente factible, ya que la tecnología, la arquitectura y el diseño del sistema propuesto lo permiten. De esta manera generar una mayor satisfacción al usuario.
2. Para mejorar la rentabilidad en la empresa Travel Car, se recomienda invertir en una nueva implementación de un sistema de pago en línea, que permita realizar el pago del estacionamiento con distintos tipos de tarjetas. Esta implementación es factible porque el sistema se puede intercomunicar mediante servicios web con los distintos bancos u otros medios de pago.
3. Para mejorar la eficiencia en el proceso de reserva de los vehículos, se recomienda invertir en la tecnología de Google maps, los cuales brindarán servicios de ubicación en tiempo real del vehículo, mostrará las calles más congestionadas y le brindará sugerencias de posibles rutas menos congestionadas y más rápidas a la cochera.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SUTRAN. Reporte estadístico N° 001. *Gerencia de Estudios y Normas* [En línea], 01 de 02 de 2021. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1679996/Reporte%20de%20accidentes%20de%20tr%C3%A1nsito%20en%20carreteras%20-%20noviembre%202020.pdf.pdf>.
2. INE. *Análisis de los Accidentes de Tránsitos Ocurridos en el Año 2016*. [En línea] 01 de 12 de 2017. [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1528/cap03.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1528/cap03.pdf).
3. SANTILLÁN, Mirian. *Transporte de carga genera 98% de las emisiones contaminantes*. [En línea] 30 de 03 de 2016. <https://noticias.autocosmos.com.mx/2016/03/30/transporte-de-carga-genera-98-de-las-emisiones-contaminantes>.
4. ODEAN, Jimmy. *Carros, camiones, buses y la contaminación del aire*. [En línea] 23 de 07 de 2017. <https://es.ucsusa.org/recursos/carros-camiones-buses-contaminacion>.
5. CONCEPCIÓN, Eric. *Andina*. [En línea] 17 de 12 de 2020. [https://andina.pe/agencia/noticia-parque-automotor-ocasiona-70-de-contaminacion-el-peru-404515.aspx#:~:text=17%20\(ANDINA\),Ministerio%20del%20Ambiente%20\(Minam\)..](https://andina.pe/agencia/noticia-parque-automotor-ocasiona-70-de-contaminacion-el-peru-404515.aspx#:~:text=17%20(ANDINA),Ministerio%20del%20Ambiente%20(Minam)..)
6. UNGOTI. *Ciclo de vida del desarrollo de software*. [En línea] 2022. <https://ungoti.com/es/soluciones/desarrollo-de-software/sdlc/>.
7. CORPORATIVA, Excelencia. *Ingeniería de Software*. [En línea] 2017. <http://www.ecorporativa.com/productos-y-servicios/ingenieria-de-software>.
8. THOMPSON, Ivan. *La Satisfacción del Cliente*. [En línea] 7 de 2018. <https://www.procase.cl/Demos/tmk/docs/Satisfacci%C3%B3n%20al%20Cliente.pdf>.
9. SOSA, Salma. *Rentabilidad*. [En línea] 21 de 02 de 2016. <https://es.slideshare.net/LoveLoved23/rentabilidad-58510184>.
10. NUÑEZ TEJEDA, Oscar. *Los indicadores de gestión*. [En línea] 08 de 07 de 2010. [https://es.slideshare.net/epiiaqp/los-indicadores-de-gestion?qid=f0fdd86a-052b-455f-8a0d-9a85fe10e8f1&v=&b=&from\\_search=4](https://es.slideshare.net/epiiaqp/los-indicadores-de-gestion?qid=f0fdd86a-052b-455f-8a0d-9a85fe10e8f1&v=&b=&from_search=4).
11. CASTILLO VÁSQUEZ, Miguel Ángel y MARCELO CID BURGOS, Luis Gerardo. *Sistema de control de estacionamiento municipal*. Chillan - Chile : s.n., 2017.

12. ALVARES SALAS, Cesar Eduardo y NUÑEZ DEL PRADO, Javier Vladimir. *Sistema informático de gestión, control y reservas de espacios para un estacionamiento ADASA.S.A.C.* Arequipa : s.n., 2017.
13. PÉREZ PUMA, Paulo César. *Plan de Negocios para la Implementación de un Sistema de Parqueo Inteligente usando una Aplicación Móvil*, Arequipa 2017. Arequipa : s.n., 2017.
14. ESPONIZA PIZARRO, Martin Alonso y QUEZADA VENTURA, Cesar Augusto. *Estudio de prefactibilidad para el desarrollo de un servicio de reserva de estacionamientos mediante una aplicación móvil*. Lima - Perú : s.n., 2020.
15. PUERTA GONZÁLES, José Manuel. *Desarrollo de una API para la descripción y gestión de descripción y gestión de Servicios Web REST*. [En línea] 2015. [http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/156006/TFM\\_2014\\_puertaJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/156006/TFM_2014_puertaJ.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
16. RETAMAL CAÑIZ, Antonia. *Desarrollo e implementación de una aplicación de autenticación SSO en Node.js*. [En línea] 07 de 2018. <https://core.ac.uk/download/pdf/189878178.pdf>.
17. CANGÁS CANGÁS, Fernando Xavier. *Sistema web transur con node.js para la gestión de transporte de la cooperativa de transporte de pasajeros inter cantonal urcuquí*. [En línea] 05 de 2015. <https://core.ac.uk/download/pdf/200322889.pdf>.
18. GUEVARA FERNÁNDEZ, Karely y GUEVARA FERNÁNDEZ, Norely. *Diagnóstico de la satisfacción del cliente en una financiera en Jaén – 2018*. [En línea] 2017. <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5434/Guevara%20Fern%C3%A1ndez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
19. ACERO ROQUE, Jaird Antonio, y otros. *Aplicación celular para estacionamientos en lima metropolitana*. [En línea] 12 de 2017. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623409/ACERO\\_RJ.pdf?sequence=15&isAllowed=y](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623409/ACERO_RJ.pdf?sequence=15&isAllowed=y).
20. MARKER, Graciela. *Tecnología informatica*. [En línea] 02 de 2020. <https://www.tecnologia-informatica.com/que-es-sistema-informatico/>.
21. MICROSOFT. *Windows aplicaciones de escritorio y privacidad*. [En línea] 2021. <https://support.microsoft.com/es-es/windows/windows-aplicaciones-de-escritorio-y-privacidad-8b3b13bc-d8ff-5460-8423-7d5d5c1f6665>.
22. CABALLERO B., K Beel . *Avast*. [En línea] 15 de 05 de 2022. <https://www.artistapirata.com/avast-antivirus-premier-2018-v18-8/>.
23. HERAZO, Luis. *TECNOLOGÍA*. [En línea] 2020. <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>.

24. LUJAN MORA, Sergio. *Programación de aplicaciones web: Historia, principios basicos y clientes web*. Ecuador : Editorial Club universitario, 2002. 84-8454-206-8.
25. UNIVERSA. *Orientación universa*. [En línea] 13 de 08 de 2020. [Citado el: 29 de 04 de 2022.] <https://orientacion.universia.edu.pe/infodetail/orientacion/consejos/que-es-xp-y-como-usarlo-en-el-desarrollo-de-un-proyecto-6157.html>.
26. COBO, Ángel, y otros. *PHP Y MYSQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. España : Días de Santos, 2005. 84-7978-706-6.
27. AUGUSTO SZNAJDLEDER, Pablo. *Java a fondo 2da Edición*. Buenos Aires : Alfaomega Grupo Editor Argentino S.A., 2013. 978-987-1609-36-9.
28. ARIAS, Ángles. *Aprende a programar ASP .Net y C#*. s.l. : IT Campus Academy, 2015. 1516845145.
29. GONZÁLEZ PÉREZ, David. *Sistema para el registro de la jornada laboral*. [En línea] 17 de 12. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/44377/TFG-G4646.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
30. LLERENA OCAÑA, Luis Atonio, y otros. *Frameworks basados en typescript para el desarrollo de aplicaciones web interactivas*. Col. Santa Clara, Toluca, Estado de México : s.n., 2021. 2007-7890.
31. HALLIDAY, Paul. *Cómo usar Axios con React*. [En línea] 12 de 11 de 2020. <https://www.digitalocean.com/community/tutorials/react-axios-react-es>.
32. TESTERUM. *HTTP and REST API*. [En línea] 06 de 02 de 2018. <https://testerum.com/documentation/ui/http/>.
33. BELAJAR. *Bootstrap 4*. [En línea] 19 de 03 de 2017. <https://www.onphpid.com/belajar-bootstrap-untuk-pemula.html>.
34. HURTADO RUESGA, Hector. *JSON Web tokens (JWT)*. [En línea] 10 de 05 de 2020. <https://www.bbva.com/es/json-web-tokens-jwt-claves-para-usarlos-de-manera-segura/>.
35. LÓPEZ MAGAÑA, Luis Miguel. *Qué es Json Web Token y cómo funciona*. [En línea] 17 de 01 de 2020. <https://openwebinars.net/blog/que-es-json-web-token-y-como-funciona/>.
36. W3C, Hispano. *W3C Spain and Hispanic Americas Chapter*. [En línea] 19 de 08 de 2021. <https://chapters.w3.org/hispano/>.
37. BELTRAN, Carlos. *Diferencia entre API y Servicio Web*. [En línea] 03 de 05 de 2019. <https://medium.com/beltranc/diferencia-entre-api-y-servicio-web-5f204af3aedb>.
38. SAMEER, Tyagi. *RestFul Web Services*. [En línea] 08 de 2006. <https://www.oracle.com/technical-resources/articles/javase/restful.html>.

39. CHANCHÍ, Gabriel E., y otros. *Esquema de servicios para Televisión Digital Interactiva*,. [En línea] 2018. <https://www.seer.ufrgs.br/cadernosdeinformatica/article/view/v6n1p233-240/11807>.
40. MATEO, M., y otros. *Integración de componentes com de matlab/simulink en el entorno case xbdk, para el modelado de sistemas de conformación de haz*. s.l. : Color Photographs, 2016, Vol. 17. 0718-3291.
41. CILLERO, Manuel. *Diseño del Sistema de Información*. [En línea] 10 de 04 de 2020. <https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/procesos-principales/dsi/>.
42. FREXIA, P., PERÉZ, M. y CODINA, L. *Interacción y visualización de datos en el periodismo estructurado*. s.l. : El profesional de la información, 2017. 1699-2407.
43. FERNANDO RAMÍREZ, Navia. *Query a una base de datos*. [En línea] 27 de 06 de 2015. <https://itsoftware.com.co/content/que-es-una-consulta-o-query/>.
44. QUINTO CÁCERES, Carlos. *Procedimientos almacenados*. [En línea] <https://www.usmp.edu.pe/publicaciones/boletin/fia/info41/procedimiento.html>.
45. PRESSMAN, Roger S. *Ingeniería del software un Enfoque Práctico*. s.l. : MC. Graw Hill, 2001.
46. KOUKIA, Aram. *Microservices implementation*. [En línea] 25 de 02 de 2018. <https://koukia.ca/a-microservices-implementation-journey-part-4-9c19a16385e9>.
47. SANCHEZ PAREDES, Carlos. *GIT Intermedio*. [En línea] 25 de 09 de 2021. <https://bluuweb.github.io/desarrollo-web-bluuweb/07-02-github/#git-revert>.
48. FERNANDEZ, Juan Carlos. *Medir la Satisfacción del Cliente*. [En línea] 04 de 03 de 2019. [https://es.slideshare.net/jcfdezmxcal/medir-la-satisfaccin-del-cliente?qid=23942a6d-4b2a-4186-a6f1-7930a4b38f6f&v=&b=&from\\_search=3](https://es.slideshare.net/jcfdezmxcal/medir-la-satisfaccin-del-cliente?qid=23942a6d-4b2a-4186-a6f1-7930a4b38f6f&v=&b=&from_search=3).
49. TONIUT, Hernán. *La medición de la sitisfacción del cliente en supermercados de la ciudad de Mar del Plata*. [En línea] 02 de 2013. [http://nulan.mdp.edu.ar/1773/1/toniut\\_h\\_2013.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1773/1/toniut_h_2013.pdf).
50. TONIUT, Hernán. *La medición de la satisfacción del cliente en supermercados de la ciudad de Mar la Plata*. [En línea] 02 de 2013. [http://nulan.mdp.edu.ar/1773/1/toniut\\_h\\_2013.pdf](http://nulan.mdp.edu.ar/1773/1/toniut_h_2013.pdf).
51. MORILLO, Marisela. *Rentabilidad Financiera y Reducción de Costos*. Venezuela : actualidad contable faces, 2020. 1316-8533.
52. VOSSEN, G. y WESTERKAMP, P. Hong Kong, China : *E-learning como servicio web*. IEEE, 2018. 0-7695-1981-4.
53. LOPEZ HERRERA, Jorge. *Productividad*. Estados Unidos : Palibrio, 2012. 978-1-4633-4047-6.
54. OSORIO RIVERA, Fray Leon. *Base de datos relacionales*. Colombia : ITM, 2008. 978-958-8351-42-1.

55. LERY, Andy. *El Internet*. [En línea] 02 de 10 de 2014. <https://es.slideshare.net/leryandypierolalazarte/el-internet-39813035>.
56. DE SILVA, Mariel. *Sistema de gestion*. [En línea] 24 de 10 de 2014. [https://es.slideshare.net/mauro19762/trabajo-de-investigacion-sistema-de-gestion-documental?qid=a5fb87cd-01b6-4666-9902-3618e3c729a4&v=&b=&from\\_search=2](https://es.slideshare.net/mauro19762/trabajo-de-investigacion-sistema-de-gestion-documental?qid=a5fb87cd-01b6-4666-9902-3618e3c729a4&v=&b=&from_search=2).
57. VIZUET DURÁN, Carolina. *Inv experimental y cuasi*. [En línea] 09 de 10 de 2010. [https://es.slideshare.net/cavizuet/inv-experimental-y-cuasi?qid=e9f53d24-a9b6-4198-a5e3-8d7746bd2573&v=&b=&from\\_search=1](https://es.slideshare.net/cavizuet/inv-experimental-y-cuasi?qid=e9f53d24-a9b6-4198-a5e3-8d7746bd2573&v=&b=&from_search=1).
58. SAMPIERI, Roberto Hernández. *Metodología de la investigación*. México D.F.: : Mc Graw Hill, 2010.
59. ECHEVERRY TOBÓN, Luis Miguel y DELGADO CARMONÁ, Luz Elena. *2 caso práctico de la metodología ágil xp al desarrollo de software*. [En línea] 2017. <https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/35555643/xp-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1634187114&Signature=RmFEVtuVLwUsIKQYTqTzk4jem-72xW301AghSO2QneuDAFUA7A7PhbHbzsQcNIbbk6imw8rN4MPGBzWhnp-FyjnnCjOS1vdPRQR8FOINE59IOSrSFDzoBdnUrHRxyefFoCz6Yf9zxJf6CBAQZx43qu6wb>.

## ANEXOS

**Anexo Nro. 1.** Encuesta para usuarios conductores antes de la implementación web.

### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN

**¿Se siente satisfecho con el servicio que brinda la empresa Travel Car?**

- a) Muy satisfecho
- b) Satisfecho
- c) Regular
- d) Insatisfecho
- e) Nada satisfecho

**¿Cuánto tiempo demora al buscar un estacionamiento?**

- a) Menos de 5 min.
- b) 10 min.
- c) 15 min.
- d) 20 min.
- e) Más de 25 min.

**¿Encuentra un estacionamiento disponible en la cochera Travel Car cuando busca un estacionamiento?**

- a) nunca
- b) pocas veces
- c) a menudo
- d) casi siempre
- e) siempre

**¿Cuántas horas de estacionamiento realiza al día?**

- a) 2 a 5 horas
- b) 1 día
- c) 2 días a más

**¿Cuánto combustible gasta en buscar un estacionamiento?**

- a) Menos de 5 soles
- b) 10 soles
- c) Más de 15 soles

### **ENCUESTA DE SATISFACCIÓN**

**¿Se siente satisfecho con el nuevo servicio de reserva de estacionamiento web de la empresa Travel Car?**

- a) Muy satisfecho
- b) Satisfecho
- c) Regular
- d) Insatisfecho
- e) Nada satisfecho

**¿Con el nuevo sistema de reserva, cuánto tiempo demora al buscar un estacionamiento?**

- a) Menos de 5 min.
- b) 10 min.
- c) 15 min.
- d) 20 min.
- e) Más de 25 min.

**¿Con la nueva implementación web, encuentra un estacionamiento disponible en la cochera Travel Car cuando busca un estacionamiento?**

- a) nunca
- b) pocas veces
- c) a menudo
- d) casi siempre
- e) siempre

**¿Cuántas horas de estacionamiento realiza al día?**

- a) 2 a 5 horas
- b) 1 día
- c) 2 días a más

**¿Cuánto combustible gasta en buscar un estacionamiento?**

- a) Menos de 5 soles
- b) 10 soles
- c) Más de 15 soles

## Anexo Nro. 2 Resultados de las encuestas utilizando el proceso manual

1. ¿Se siente satisfecho con el servicio que brinda la empresa Travel Car?

satisfacción	cantidad
Muy satisfecho	2
Satisfecho	4
Regular	7
Insatisfecho	8
Nada satisfecho	5
	26

2. ¿Cuánto tiempo demora en buscar un estacionamiento?

costo	personas
Menos de 5 min	2
10 min	3
15 min	2
20 min	5
Más de 25 min	8
	26

3. ¿Encuentra un estacionamiento disponible en la cochera Travel Car?

satisfacción	cantidad
Nunca	5
Pocas veces	5
A menudo	8
Casi siempre	4
Siempre	4
	26

4. ¿Cuántas horas de estacionamiento realiza al día?

horas	cantidad
2 a 5 horas	6
1 día	12
2 días a mas	8
	26

5. ¿Cuántas horas de estacionamiento realiza al día?

horas	cantidad
Menos de 5 soles	4
10 soles	9
Más de 15 soles	13
	26

**Anexo Nro. 3** Resultado de encuesta utilizando el proceso con el sistema web

1. ¿Se siente satisfecho con el servicio que brinda la empresa Travel Car?.

satisfacción	cantidad
Muy satisfecho	14
Satisfecho	7
Regular	3
Insatisfecho	1
Nada satisfecho	1
	26

2. ¿Cuánto tiempo demora en buscar un estacionamiento?

costo	personas
Menos de 5 min	9
10 min	9
15 min	2
20 min	4
Más de 25 min	2
	26

3. ¿Encuentra un estacionamiento disponible en la cochera Travel Car?

satisfacción	cantidad
Nunca	2
Pocas veces	4
A menudo	3
Casi siempre	8
Siempre	9
	26

4. ¿Cuántas horas de estacionamiento realiza al día?

horas	cantidad
2 a 5 horas	8
1 día	11
2 días a mas	7
	26

1. ¿Cuántas horas de estacionamiento realiza al día?

horas	cantidad
Menos de 5 soles	12
10 soles	8
Más de 15 soles	6
	26

#### Anexo Nro. 4. Ingresos por día de aparcamiento

Mejorar la rentabilidad diaria de los servicios de carga pesada de la empresa Travel Car.

Tabla con la rentabilidad relacionado con la cantidad de alquileres

**(antes y después - tablas)**

Sin el sistema (Junio 2021)		
Día	N° Ingresos	S/.
1	4	96
2	2	60
3	4	106
4	3	90
5	4	94
6	4	120
7	5	138
8	6	134
9	4	72
10	3	66
11	3	52
12	6	126
13	3	80
14	4	96
15	3	66
16	4	96
17	4	86
18	3	66
19	5	112
20	3	66
21	2	60
22	3	54
23	4	74
24	5	98
25	4	84
26	3	68
27	3	56
28	4	74
29	3	78
30	2	48
Total:		S/2,516.00

Con el sistema (Octubre 2021)		
Día	N° Ingresos	S/.
1	3	66
2	5	114
3	8	206
4	5	138
5	7	184
6	8	188
7	8	218
8	6	146
9	8	196
10	7	162
11	9	192
12	8	184
13	7	180
14	6	144
15	7	164
16	9	214
17	4	86
18	5	114
19	4	92
20	5	138
21	6	134
22	4	92
23	6	180
24	5	86
25	5	110
26	5	116
27	4	100
28	6	136
29	8	188
30	7	158
Total:		S/4,426.00

## Anexo Nro. 5 Eficiencia en realizar un estacionamiento.

### Mejorar la eficiencia de las reservas de estacionamiento en la empresa Travel Car.

Se considera el tiempo para ingresos desde que atraviesan la puerta de ingreso hasta que dejan estacionado su unidad de transporte.

Antes (Junio 2021)		
Día	N° Ingresos	Promedio de tiempo de estacionamiento
1	4	10.5
2	8	9.7
3	7	7.2
4	7	10.3
5	4	8.9
6	9	7.2
7	9	11.5
8	6	6.5
9	9	7.6
10	8	8.4
11	7	10.6
12	6	8.5
13	3	9.5
14	4	10.8
15	7	9.5
16	4	10.2
17	6	8.4
18	6	11.5
19	7	9.5
20	6	9.5
21	2	12.5
22	5	8.5
23	6	9.4
24	5	7.5
25	6	11.5
26	8	8.8
27	6	11.4
28	5	10.5
29	3	9.8
30	8	10.6
Total:		286.3

Después (octubre 2021)		
Día	N° Ingresos	Promedio de tiempo de estacionamiento
1	3	5.7
2	5	3.5
3	8	5.4
4	12	4.6
5	10	4.8
6	15	6.5
7	13	6.7
8	14	5.9
9	7	5.3
10	10	4.2
11	9	5.5
12	12	6.5
13	7	4.5
14	6	3.9
15	10	4.8
16	12	5.2
17	15	6.7
18	7	4.3
19	4	4.8
20	8	5.6
21	6	8.5
22	10	6.8
23	12	4.2
24	10	5.9
25	7	5.5
26	11	6.3
27	15	6.7
28	13	5.2
29	8	4.3
30	12	5.4
Total:		163.2

Anexo Nro. 6 registro de ingresos sin sistema

15/07/2021

Apellidos y Nombres	DNI	Hora Ingreso	Hora Salida	Firma
Mendoza Arias, Fernando	72407382	08:00 AM	16/07 12:00 PM	[Firma]
Moreno Ormeño, Mateo	20411400	08:40 AM	17/07 07:00 AM	[Firma]
Prado Barzola, Pablo	27470021	09:15 AM	10:00 PM	[Firma]
Saldaña Niño, Volvi	23583000	09:20 AM	05:00 PM	[Firma]
Laura Soto, Álvaro	28004131	09:40 AM	16/07 10:00 AM	[Firma]
Chamorro Enrique, Hugo	21561410	09:50 AM	06:00 PM	[Firma]
Farián Pantoja, Franco	23284012	10:10 AM	03:00 PM	[Firma]
García Cazorza, Rodrigo	26235218	10:25 AM	18/07 12:00 PM	[Firma]
Casas Vera, Jeriko	29638891	10:40 AM	08:00 PM	[Firma]
Silva Valdiviezo, Julio	24100210	11:15 AM	10:00 PM	[Firma]
Damián Aguino, Andrés	27407371	11:40 AM	16/07 03:00 PM	[Firma]
Campos Victoria, Antonio	20025395	12:00 PM	17/07 03:00 PM	[Firma]
Cabeza Huancá, José	20270081	12:20 PM	08:20 PM	[Firma]
Huayta Huancá, Sebastián	23477101	01:10 PM	18/07 10:00 PM	[Firma]
Castillo Velasco, Miguel	29780304	01:30 PM	17/07 08:00 PM	[Firma]
Puente Ramos, Alex	20015129	02:05 PM	10:00 PM	[Firma]
Brez Quispe, Leonardo	20047147	02:20 PM	16/07 11:15 AM	[Firma]
Quispe Román, Edoardo	22148612	03:10 PM	18/07 08:00 AM	[Firma]

Anexo Nro. 7 registro de ingresos con sistema

Reporte por Fechas

Inicio: 23/08/2021 Fin: 27/08/2021

N°	Local	Estacionamiento	Placa	Ingreso	Salida	Costo
1	La Cooperativa	1	ert-789	2021-08-23 06:01:00	2021-08-25 20:32:00	S/. 30.00
2	La Cooperativa	2	erte-456	2021-08-24 06:01:00	2021-08-25 20:32:00	S/. 14.00
3	La Cooperativa	3	fgh-789	2021-08-25 06:01:00	2021-08-25 20:32:00	S/. 14.00

Anexo Nro. 8 Local de la cochera



