



UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

Facultad de Ciencias

Empresariales

**Departamento de Ciencias de la Computación y Tecnologías de la
Información**

SISTEMA DE CONTROL DE ESTACIONAMIENTO MUNICIPAL

Miguel Ángel Castillo Vásquez

Luis Gerardo Marcelo Cid Burgos

Docente Guía : Alfonso Enrique Rodríguez Ríos

Docente Co-Guía : Miguel Rodrigo Pincheira Caro

Profesor Informante : Rodrigo Ariel Torres Avilés

Memoria para optar al título Ingeniero Civil en Informática

ENERO DE 2017

CHILLÁN, CHILE

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación a la carrera de Ingeniería Civil en Informática.

El proyecto titulado “Sistema de Control de Estacionamientos Municipal” surge como un sistema prototipo que pueda complementar al actual sistema de cobro por estacionamientos públicos en las comunas del país.

A partir de las necesidades actuales por parte de los clientes y las municipalidades, se propone realizar un software que contemple la gestión de la información de clientes, Parquimetreros y zonas de estacionamiento mediante un mantenedor Web. Además, el proyecto contempla la creación de una aplicación móvil que permita a los clientes administrar una cuenta personal en la que puedan depositar dinero para pagar el uso de un cupo de estacionamiento, añadir usuarios y vehículos y buscar cupos de estacionamiento disponibles.

En cuanto al desarrollo del proyecto, se optó por utilizar la metodología de desarrollo ágil SCRUM, donde se definieron reuniones semanales en las cuales se asignaron tareas que fueron desarrolladas en iteraciones breves y fijas denominadas Sprint. Además, para el Sistema Web se utilizó el enfoque OO (Orientado a Objetos), mediante el modelo de tres capas MVC (Modelo Vista Controlador). Por otra parte, el sistema móvil se desarrolló mediante el modelo MVVM (Modelo Vista Vista Modelo).

Con la realización de este proyecto, se buscará complementar y agilizar el actual sistema de cobro de estacionamientos públicos, dado que se automatizará el proceso de búsqueda de estacionamientos, incluyendo el concepto de geolocalización para ello. Además, este sistema ofrecerá una valiosa herramienta a las municipalidades para la gestión de la información relacionada a clientes, trabajadores (Parquimetreros), zonas y cupos de estacionamiento.

Abstract

This project is introduced to give approval to the Bio-Bio University required requisites in the titling project for the Civil Engineering Computer career.

The project titled “Municipal Parking Control System” emerges as a prototype system that can complement the current collection system for public parking in the communes of the country.

Based on the present needs of customers and municipalities, it is proposed to carry out software that includes the management of customer information, parking workers and parking areas through a Web maintainer. In addition, the project includes the creation of a mobile application that allows customers to manage a personal account in which they can deposit money to pay for the use of a parking space, add users and vehicles and search for available parking spaces.

As for the development of the project, it was decided to use the agile development methodology SCRUM, where weekly meetings were defined in which tasks were assigned that were developed in brief and fixed iterations called Sprint. In addition, the OO (Object Oriented) approach was used for the Web System, using the three-layer model MVC (Model View Controller). On the other hand, the mobile system was developed using the MVVM model (Vista Model View Model).

With the realization of this project, we will seek to complement and streamline the current collection system of public parking, as it will automate the process of searching for parking lots, including the concept of geolocation for it. In addition, this system will provide a valuable tool to municipalities for the management of information related to customers, workers (parking workers), parking zones and parking spaces.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN	11
2	DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCION	13
2.1	DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	13
2.2	SITUACIÓN ACTUAL	14
2.2.1	PARQUÍMETROS EN CHILE	14
2.2.2	ORDENANZAS MUNICIPALES	14
2.2.3	SITUACIÓN DEL CLIENTE	15
2.3	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	15
3	DEFINICIÓN PROYECTO	17
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	17
3.1.1	OBJETIVO GENERAL	17
3.1.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	17
3.2.1	METODOLOGÍA DE DESARROLLO	17
3.2.2	ARQUITECTURA DE SOFTWARE	18
3.2.3	TECNOLOGÍAS	18
3.2.4	HERRAMIENTAS	19
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	21
4	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	22
4.1	ALCANCES	22
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	22
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	23
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO	23
4.3.2	INTERFAZ DE HARDWARE	23
4.3.3	INTERFAZ SOFTWARE	23
4.3.4	INTERFACES DE COMUNICACIÓN	23
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	24
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA MÓVIL	24

4.4.2	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA WEB.....	25
4.4.3	REQUERIMIENTOS OPERACIONALES	26
4.4.4	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	27
4.4.5	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	28
4.4.6	ATRIBUTOS DEL PRODUCTO.....	28
5	<u>FACTIBILIDAD.....</u>	30
5.1	FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	30
5.1.1	LENGUAJE Y HERRAMIENTAS A UTILIZAR	30
5.1.2	HARDWARE.....	30
5.2	FACTIBILIDAD OPERACIONAL	31
5.3	FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	31
5.3.1	DETERMINACIÓN DE COSTOS.....	32
5.3.2	DETERMINACIÓN DE INGRESOS Y BENEFICIOS	34
5.3.3	FLUJO DE CAJA.....	35
5.3.4	CALCULO DEL VAN	35
5.4	CONCLUSIÓN DE LA FACTIBILIDAD.....	36
6	<u>ANÁLISIS.....</u>	37
6.1	PROCESOS DE NEGOCIO FUTUROS.....	37
6.1.1	PROCESOS DE NEGOCIO “COBRO POR SERVICIO DE ESTACIONAMIENTO EN LUGARES PÚBLICOS”	37
6.2	CASOS DE USO	39
6.2.1	ACTORES.....	39
6.2.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO	40
6.3	HISTORIAS DE USUARIO.....	41
6.3.1	ACTORES.....	41
6.3.2	HISTORIAS DE USUARIO PLATAFORMA WEB.....	44
6.3.3	HISTORIAS DE USUARIO PLATAFORMA MÓVIL	48
7	<u>DISEÑO.....</u>	51
7.1	MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	51
7.1.1	DESCRIPCIÓN DE ENTIDADES DEL MODELO ENTIDAD RELACIÓN.....	52
7.2	DISEÑO DE FÍSICO DE LA BASE DE DATOS.....	54
7.2.1	DESCRIPCIÓN DE CADA TABLA	55

7.3 DISEÑO DE ARQUITECTURA FUNCIONAL	61
7.3.1 DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL SISTEMA WEB.....	61
7.3.2 DISEÑO ARQUITECTÓNICO DEL SISTEMA MÓVIL.....	62
7.4 DISEÑO DE INTERFAZ	63
7.4.1 DISEÑO DE INTERFAZ WEB.....	63
7.4.2 DISEÑO DE INTERFAZ APLICACIÓN MÓVIL.....	66
7.4.3 DIAGRAMA DEL MENÚ DE LA APLICACIÓN WEB.....	72
7.4.4 DIAGRAMA DEL MENÚ DE LA APLICACIÓN MÓVIL.....	74
<u>8 PRUEBAS</u>	<u>75</u>
8.1 ASPECTOS GENERALES	75
8.2 PRUEBAS A REALIZAR	75
8.3 ITERACIÓN I ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS	75
8.4 ITERACIÓN II ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS	77
8.5 CASOS DE PRUEBA DE CAJA NEGRA	78
8.5.1 CASO DE PRUEBA: REGISTRAR NUEVO CLIENTE.....	78
8.5.2 CASO DE PRUEBA: REGISTRAR NUEVO CLIENTE (CASO INVALIDO).....	79
8.5.3 CASO DE PRUEBA: INICIAR SESIÓN.....	80
8.5.4 CASO DE PRUEBA: INICIAR SESIÓN (CASO INVALIDO).....	81
8.5.5 CASO DE PRUEBA: RECARGAR SALDO A CUENTA.....	82
8.5.6 CASO DE PRUEBA: RECARGAR SALDO A CUENTA (CASO INVÁLIDO).....	83
8.5.7 CASO DE PRUEBA: BUSCAR ESTACIONAMIENTO.....	84
8.6 CONCLUSIONES DE LAS PRUEBAS	84
<u>9 CONCLUSIONES</u>	<u>85</u>
9.1 TRABAJOS FUTUROS	86
<u>10 BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>87</u>
<u>ANEXO 1 ACTA DE REUNIONES DEL EQUIPO DE TRABAJO</u>	<u>88</u>
<u>ANEXO 2: CAPTURAS REALES DE LA APLICACIÓN MOVIL</u>	<u>95</u>
<u>ANEXO 3: HISTORIAS DE USUARIO</u>	<u>96</u>

Índice Tablas

Tabla 1 Requerimientos del Sistema Móvil.....	24
Tabla 2 Requerimientos del Sistema Móvil-2	25
Tabla 3 Requerimientos del Sistema Web	25
Tabla 4 Requerimientos del Sistema Web-2.....	26
Tabla 5 Requerimientos Operacionales	26
Tabla 6 Requerimientos Operacionales-2.....	27
Tabla 7 Interfaces Externas de Entrada	27
Tabla 8 Interfaces Externas de Salida.....	28
Tabla 9 Resumen de los Costos de Inversión	33
Tabla 10 Resumen de los Costos Recurrentes.....	33
Tabla 11 Beneficios	34
Tabla 12 Flujo de Caja.....	35
Tabla 13 Actores en Modulo Web.	41
Tabla 14 Actores en Modulo Móvil.	42
Tabla 15 Actores en Modulo Móvil - 2.....	43
Tabla 16 Historias de Usuario Plataforma Web.....	44
Tabla 17 Historias de Usuario Plataforma Web-2	45
Tabla 18 Historias de Usuario Plataforma Web-3	46
Tabla 19 Historias de Usuario Plataforma Web-4	47
Tabla 20 Historias de Usuario Plataforma Móvil.....	48
Tabla 21 Historias de Usuario Plataforma Móvil-2	49
Tabla 22 Historias de Usuario Plataforma Móvil-3	50
Tabla 23 Descripción tabla Cliente	55
Tabla 24 Descripción tabla Cobro	56
Tabla 25 Descripción tabla Control	57
Tabla 26 Descripción tabla Cuenta	57
Tabla 27 Descripción tabla Cupo_Estacionamiento.....	58
Tabla 28 Descripción tabla Parquimetrero.....	58
Tabla 29 Descripción tabla Usuario	59

Tabla 30 Descripción tabla Vehículo.....	59
Tabla 31 Descripción tabla Zona.....	60
Tabla 32 Diseño Interfaz Web - Inicio.....	63
Tabla 33 Diseño Interfaz Web - Iniciar Sesión.....	64
Tabla 34 Diseño Interfaz Web - Agregar Zona.....	64
Tabla 35 Diseño Interfaz Web - Agregar Parquimetrero.....	65
Tabla 36 Prototipo interfaz "Presentación".....	66
Tabla 37 Prototipo interfaz "Iniciar Sesión".....	66
Tabla 38 Prototipo interfaz "Inicio Cliente".....	67
Tabla 39 Prototipo interfaz "Inicio Usuario".....	67
Tabla 40 Prototipo interfaz "Registro de Cliente".....	68
Tabla 41 Prototipo interfaz "Consultar Saldo".....	68
Tabla 42 interfaz "Cargar Dinero".....	69
Tabla 43 Prototipo interfaz "Agregar Usuario".....	69
Tabla 44 Prototipo interfaz "Agregar Vehículo".....	70
Tabla 45 Prototipo interfaz "Listar Usuarios".....	70
Tabla 46 Prototipo interfaz "Listar Vehículos".....	71
Tabla 47 Prototipo interfaz "Buscar Estacionamiento".....	71
Tabla 48 Especificación de las pruebas.....	75
Tabla 49 Especificación de las pruebas - 2.....	76
Tabla 50 Especificación de las pruebas - 3.....	77
Tabla 51 Caso de prueba: Registrar Nuevo Cliente.....	78
Tabla 52 Caso de prueba: Registrar Nuevo Cliente (Caso invalido).....	79
Tabla 53 Caso de prueba: Iniciar Sesión.....	80
Tabla 54 Caso de prueba: Iniciar Sesión (Caso invalido).....	81
Tabla 55 Caso de prueba: Recargar Saldo a Cuenta.....	82
Tabla 56 Caso de prueba: Recargar Saldo a Cuenta (Caso inválido).....	83
Tabla 57 Caso de prueba: Buscar Estacionamiento.....	84
Tabla 58 Acta de reunión.....	88
Tabla 59 Acta de reunión-2.....	89
Tabla 60 Acta de reunión-3.....	89
Tabla 61 Acta de reunión-4.....	90
Tabla 62 Acta de reunión-5.....	90

Tabla 63 Acta de reunión-6.....	91
Tabla 64 Acta de reunión-7.....	91
Tabla 65 Acta de reunión-8.....	92
Tabla 66 Acta de reunión-9.....	92
Tabla 67 Acta de reunión-10.....	93
Tabla 68 Acta de reunión-11.....	93
Tabla 69 Acta de reunión-12.....	94
Tabla 70 Historias de Usuario Plataforma Movil-2.....	96
Tabla 71 Historias de Usuario Plataforma Movil-3.....	97
Tabla 72 Historias de Usuario Plataforma Movil-4.....	98
Tabla 73 Historias de Usuario Plataforma Movil-5.....	99
Tabla 74 Historias de Usuario Plataforma Movil-6.....	99
Tabla 75 Historias de Usuario Plataforma Movil-7.....	100
Tabla 76 Historias de Usuario Plataforma Web-5.....	102
Tabla 77 Historias de Usuario Plataforma Web-6.....	102
Tabla 78 Historias de Usuario Plataforma Web-7.....	103
Tabla 79 Historias de Usuario Plataforma Web-8.....	104
Tabla 80 Historias de Usuario Plataforma Web-9.....	105
Tabla 81 Historias de Usuario Plataforma Web-10.....	106
Tabla 82 Historias de Usuario Plataforma Web-11.....	107
Tabla 83 Historias de Usuario Plataforma Web-12.....	108
Tabla 84 Historias de Usuario Plataforma Web-13.....	109
Tabla 85 Historias de Usuario Plataforma Web-14.....	110
Tabla 86 Historias de Usuario Plataforma Web-15.....	111
Tabla 87 Historias de Usuario Plataforma Web-16.....	112
Tabla 88 Historias de Usuario Plataforma Web-17.....	113
Tabla 89 Historias de Usuario Plataforma Web-18.....	114
Tabla 90 Historias de Usuario Plataforma Web-19.....	115
Tabla 91 Historias de Usuario Plataforma Web-20.....	116

Índice Figuras

Ilustración 1 Formula del Van	35
Ilustración 2 BPMN Cobro por servicio de estacionamiento	38
Ilustración 3 Diagrama casos de uso.....	40
Ilustración 5 Modelo Entidad Relación.....	51
Ilustración 6 Modelo Físico de la Base de Datos	54
Ilustración 7 Diseño Arquitectónico del Sistema Web	61
Ilustración 8 Diseño Arquitectónico Sistema Móvil.....	62
Ilustración 9 Diagrama Menú de la Aplicación Web.....	72
Ilustración 10 Diagrama Menú de la Aplicación Web.....	73
Ilustración 11 Diagrama del Menú de la Aplicación Móvil.....	74
Ilustración 12 Login Aplicación	95
Ilustración 13 Inicio Cliente.....	95
Ilustración 14 Buscar Estacionamiento	95
Ilustración 15 Inicio Usuario	95

1 INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC's) tienen repercusiones en prácticamente todos los aspectos de nuestras vidas. El rápido avance de estas tecnologías brinda oportunidades sin precedentes para alcanzar niveles más elevados de desarrollo. La capacidad de las TIC's para reducir muchos obstáculos tradicionales, especialmente el tiempo y la distancia, posibilitan el uso potencial de estas tecnologías en beneficio de millones de personas en el mundo.

En la actualidad, muchas organizaciones tienden a utilizar las TIC's para apoyar sus sistemas de información, en donde estas prefieren utilizar plataformas Web, móviles, computacionales, entre otras para satisfacer sus necesidades.

El desarrollo y propagación de las aplicaciones móviles ha ido en aumento con el correr de los años. El uso de estas aplicaciones se ha vuelto imperativo para muchas compañías. Sin embargo, ante un mercado con una oferta tan abundante, se necesita una gran atención a los detalles para encontrar una diferenciación.

La ingeniería del software es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software, desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste, una vez que se ha construido y se está utilizando.

Dentro de la ingeniería de software existen diversas metodologías de desarrollo de software, entre las cuales se encuentran las metodologías de desarrollo ágil. Estas metodologías de desarrollo ágil establecen un modo en el cual el software es desarrollado rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto. Además, surgen como una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación que genera en cada una de las actividades desarrolladas. (Letelier, 2006)

SCRUM es un tipo de metodología ágil que se usa para minimizar los riesgos durante la realización de un proyecto, pero de manera colaborativa. Entre las ventajas que ofrece, se encuentran la productividad, calidad, y que se realiza un seguimiento continuo de los avances del

proyecto, logrando que los integrantes estén unidos, comunicados y que el cliente vaya viendo los avances.

El servicio de estacionamientos públicos se encuentra presente en todas las comunas del país. Los usuarios de este servicio deben pagar un determinado monto de dinero a cambio de obtener el derecho de estacionar su vehículo durante un tiempo en sitios públicos de la comuna. Los encargados de realizar los cobros son personas contratadas, en la mayoría de los casos, por empresas que obtienen la concesión de algunas zonas geográficas de la comuna o en otras ocasiones, por las mismas municipalidades. Las municipalidades han implementado este sistema de cobros con el fin de obtener ingresos que son destinados a inversiones significativas para la comuna.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema, por ahora un prototipo, que pueda ser utilizado para apoyar tecnológicamente el sistema actual de parquímetros, mediante la creación de un sistema Web y una aplicación móvil que permita gestionar cuentas para los clientes del servicio, establecer un método alternativo de cobros y permitir la búsqueda de estacionamientos disponibles mediante la geo localización.

El desarrollo del proyecto será guiado bajo la metodología de desarrollo ágil SCRUM, con el fin de conseguir resultados rápidos mediante Sprint, los cuales son iteraciones que se ejecutan en bloques temporales fijos. Los aspectos considerados van desde la especificación de requisitos hasta la etapa de pruebas.

A continuación, se presenta el detalle de los capítulos presentes en esta memoria, los cuales son la introducción al proyecto, la definición de la empresa o institución donde se dará a conocer la situación actual del sistema, la definición del proyecto en donde se mostrará los objetivos del proyecto, la arquitectura de software usada y la metodología de trabajo. Luego, se explicará los requerimientos y alcances del sistema, continuando con la factibilidad y el análisis, en donde se detallan los actores presentes en el sistema, las historias de usuario y los modelos de negocio. En el capítulo de diseño se dará a conocer el modelo entidad relación, los diagramas de navegación y las principales entidades del sistema. Finalmente, se mostrará las pruebas y las conclusiones.

2 DEFINICION DE LA EMPRESA O INSTITUCION

2.1 Descripción de la Empresa

La memoria no presenta en sí una empresa real, de manera que se estableció un ente ficticio para llevar a cabo esta labor, se establecieron parámetros con similitudes a una empresa real para así poder explicar de mejor forma los estudios realizados. Se optó por no realizar un software genérico, debido a que esto implicaba un mayor costo monetario y además no se contaba con una empresa real que guiara el proyecto.

Nombre Empresa: EasyParking.

- Dirección: Freire 244.

- Rubro: Estacionamientos

- Página Web: www.easyparking.cl

- Servicios que ofrece:

- Apoyo en todas las etapas de la construcción de un proyecto de estacionamientos, desde el anteproyecto, hasta el diseño y ejecución de la obra.
- Asesoría del recinto, de acuerdo a los requerimientos, para alcanzar los niveles de confort, fluidez del tránsito, seguridad y operación necesarios que permitan cumplir con todas las exigencias del propietario y los usuarios.
- Implementación y puesta en marcha del estacionamiento, con la evaluación e instalación de Sistemas de Control de Acceso y Cobro, señalética, sistemas de seguridad y accesorios varios.
- Operación del estacionamiento, ofreciendo diversas alternativas para ello: Administración Profesional, Gestión Comercial, Concesión, Asesoría y Capacitación. De esta forma nuestro know-how permite al propietario que todos los aspectos proyectados para el estacionamiento funcionen correctamente en la operación diaria.

2.2 Situación Actual

En esta sección se describe el ambiente actual de la problemática que abordará este proyecto.

2.2.1 Parquímetros en Chile

El cobro de parquímetros y estacionamientos en Chile se encuentra regulado en la ley N° 19.496, que establece normas sobre protección de los derechos de los consumidores.

En dicha ley, se establecen medidas generales que deben ser acatadas por todos aquellos establecimientos que perciban ingresos mediante el cobro de estacionamientos.

Sin embargo, cada municipalidad cuenta con la potestad de establecer sus propias normas respecto al cobro de parquímetros y estacionamientos dentro de su comuna, mediante el decreto de ordenanzas municipales.

Muchos municipios a lo largo del país han optado por concesionar a privados los estacionamientos de un sector de la ciudad a cambio de la construcción de estacionamientos subterráneos y el mejoramiento urbano de plazas o paseos.

Estas empresas privadas son las que se encargan de establecer las tarifas por zona geográfica dentro de la comuna y suministrar máquinas y vestimenta a los funcionarios encargados de registrar y efectuar los cobros.

2.2.2 Ordenanzas Municipales

Para regular los estacionamientos de vehículos y el cobro de parquímetros, las municipalidades emiten ordenanzas, en las cuales se establecen las normas y criterios que rigen el funcionamiento del sistema.

- Las disposiciones más importantes que se muestran en estos documentos son:
- Establecer los lugares o zonas de la comuna donde se aplica la ordenanza.
- Las formas de pago de los usuarios de estacionamientos públicos.
- El horario de funcionamiento de los parquímetros.
- La señalización de los estacionamientos.
- Los castigos relacionados a las infracciones que pueda cometer un usuario de los estacionamientos de vehículos.
- Los lugares donde se podrán cancelar las multas por infracciones.

- Las entidades que se harán cargo de hacer respetar las normas dispuestas en la ordenanza.

2.2.3 Situación del Cliente

Dentro del actual sistema de parquímetros en Chile, existen dos partes fundamentales para su funcionamiento.

Por un lado, se encuentra el parquimetro, que es aquella persona que se encarga de registrar el estacionamiento por parte de un vehículo y posteriormente, en el momento en que un cliente desea retirarse del lugar en el que se encuentra estacionado, efectuar el cobro total relacionado al tiempo que el vehículo hizo uso de un cupo de estacionamiento.

Por otra parte, se encuentra el cliente. El cliente es aquella persona que hace uso de un cupo para estacionamiento durante el tiempo que estime necesario. Una vez que el cliente desea retirarse del lugar en el cual su vehículo se encuentra estacionado, debe esperar la aprobación del parquimetro, quien se encargará de cobrarle una cantidad de dinero relacionada al tiempo durante el cual el su vehículo estuvo estacionado y la zona geográfica en que se estacionó, ya que estas tienen valores diferenciados dependiendo de la cercanía que tienen con los centros comerciales de importancia.

2.3 Descripción de la problemática

El sistema de cobros por estacionamiento en lugares públicos ha sido implementado en un buen número de comunas del país. Para realizar el cobro las municipalidades disponen de sistemas propios o concesionados a empresas privadas.

En términos generales, se cuenta con parquimetros que disponen de una máquina electrónica, la cual le permite llevar un control del tiempo durante el cual un cliente estuvo estacionado y emitir una boleta electrónica con la información relacionada al cobro que el cliente debe pagar por el uso del servicio de estacionamiento.

Este proyecto se basará en el actual sistema de cobro de estacionamientos en sectores públicos, orientado principalmente a la perspectiva del cliente que hace uso del servicio.

Sin embargo, el objetivo de este proyecto es contar con un prototipo funcional para la futura implementación de un sistema completo que pueda ser replicado a nivel nacional, por lo tanto, el alcance de este proyecto se limitará a la comuna de Chillán, específicamente a las calles y avenidas principales del centro de la comuna.

Desde el punto de vista del cliente de un sistema de estacionamientos de esta naturaleza, se puede decir que los sistemas actuales presentan las siguientes restricciones:

- No dispone de recursos que puedan facilitar la entrega de información relacionada con la disponibilidad de los cupos destinados para el estacionamiento de vehículos. Esto tiene como consecuencia que se tenga en las ciudades una mayor congestión de vehículos, debido a que, el tiempo que toma encontrar un estacionamiento desocupado puede extenderse por muchos minutos.
- No cuenta con un registro de información relacionada a los usuarios del servicio de estacionamientos, puesto que la única forma de acceder a estos datos es a través del número de patente del vehículo.
- El cobro por el uso del servicio de estacionamientos debe ser presencial, por lo tanto, no existe un medio alternativo, como un prepago por ejemplo, que pueda facilitar esta tarea.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

3.1 Objetivos del proyecto

3.1.1 Objetivo General

Desarrollar una Aplicación Móvil y una Plataforma Web que simplifique el proceso de cobro por estacionamiento en la ciudad de Chillan.

3.1.2 Objetivos Específicos

- Facilitar la forma de pago por parte del usuario.
- Optimizar el flujo de vehículos en el estacionamiento, permitiendo el ahorro de tiempo por parte del usuario.
- Facilitar la búsqueda de un cupo de estacionamiento disponible.
- Gestionar y facilitar la administración de los cobros por parte del municipio.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

3.2.1 Metodología de Desarrollo

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará la metodología ágil SCRUM, la cual se caracteriza por trabajar colaborativamente en equipo.

En esta metodología se trabaja con Sprint, las cuales son tareas asignadas a cumplir en un corto periodo de tiempo, y donde se le va mostrando al cliente las tareas implementadas. Complementándose con reuniones semanales del equipo de trabajo, ayudando a combatir rápidamente un posible estancamiento de algún miembro en el equipo.

La ventaja que proporciona esta metodología es que es bastante flexible al cambio y se puede ir priorizando con los requisitos que se va a trabajar.

En el caso del proyecto al trabajar con Historias de Usuarios, la implementación de estas se dividirá en 2 incrementos mayores a lo largo del tiempo, a su vez también el equipo de trabajo se reunirá semanalmente para abordar los temas respectivos y corroborar los avances que quedaron pendientes. En el **Anexo 1** acta de reuniones del equipo de trabajo

3.2.2 Arquitectura de Software

Para el desarrollo del software se utilizará el patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC), el cual es una filosofía de diseño de aplicaciones, compuesta por 3 capas diferentes: el Modelo (objetivo del negocio), la Vista (interfaz de usuario) y el Controlador (controlador del flujo de datos). Este patrón de diseño ayuda a mantener el orden y la estructura del proyecto de una forma clara, concisa y eficiente.

Además, el framework que se utilizará para el desarrollo de la aplicación móvil utiliza el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Vista-Modelo (MVVM), el cual permite describir de manera más clara la interacción entre la vista y el controlador, logrando actualizar los datos del modelo por medio de la vista automáticamente.

3.2.3 Tecnologías

- **Android**

Es un sistema operativo basado en Linux, un núcleo de sistema operativo libre, gratuito y de plataforma. Android está diseñado para dispositivos móviles y actualmente es una de las tecnologías más utilizadas en los dispositivos móviles en el mundo, los que van desde Smartphone, Tablet, relojes, televisores, automóviles, entre otros, dada su facilidad para el funcionamiento en una amplia gama de dispositivos.

- **AngularJS**

Es un framework MVC de JavaScript para el desarrollo Web Front End que permite crear aplicaciones SPA (Single Page Applications).

- **API REST**

Representational State Transfer, o Transferencia de Estado Representacional es un estilo de arquitectura para diseñar aplicaciones en red. Utiliza el protocolo HTTP este protocolo permite compartir información entre un cliente (portátil, teléfono móvil, tableta, etc.) y un servidor.

- **CSS (Cascading Style Sheet)**

Es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas Web complejas.
- **HTML (HyperText Markup Language)**

Es un lenguaje de marcado para el desarrollo de páginas Web. Define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página Web, como texto, imágenes, videos, entre otros.
- **PHP (Hypertext Pre-Processor)**

Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor. Es gratuito y multiplataforma, y puede ser incrustado en el código HTML.
- **SQL (Structured Query Language)**

Es un lenguaje de programación diseñado para almacenar, manipular y recuperar datos almacenados en base de datos relacionales.
- **Web Services**

Es una tecnología utilizada para intercambiar datos entre distintas aplicaciones. En el caso de este proyecto se utilizará para comunicar la aplicación Móvil con la base de datos remota.

3.2.4 Herramientas

- **Cordova**

Es un marco de desarrollo móvil de código abierto. Permite utilizar las tecnologías estándar Web como HTML5, CSS3 y JavaScript para desarrollo multiplataforma, evitando el lenguaje de desarrollo nativo de cada plataforma móvil.
- **FileZilla**

Es un cliente FTP multiplataforma de código abierto y software libre, licenciado bajo

la Licencia Pública General de GNU. Soporta los protocolos FTP, SFTP y FTP sobre SSL/TLS (FTPS).

- **Ionic**

Es un Framework para crear aplicaciones Web móviles basadas en HTML. Utiliza como base Cordova, lo que significa que en su núcleo es una aplicación PhoneGap.

- **MySQL WorkBench**

Es una herramienta visual de diseño de bases de datos que integra desarrollo de software, Administración de bases de datos, diseño de bases de datos, creación y mantenimiento para el sistema de base de datos MySQL.

- **PhpMyAdmin**

Es una plataforma gratuita y multiplataforma para la gestión de datos MySQL. Será utilizado desde el servidor Parra de la Universidad del Bío-Bío para la implementación de base de datos remota.

- **Sublime Text**

Es un editor de texto sofisticado para el código, que facilita el desarrollo en múltiples lenguajes de programación. Es una herramienta de licencia gratuita.

- **Xampp**

Es un servidor independiente de plataforma, software libre, que consiste principalmente en el sistema de gestión de bases de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl.

- **yEd Graph Editor**

Es una aplicación de escritorio que puede usarse para generar de forma rápida y eficaz diagramas de alta calidad, Mapas Conceptuales y Mapas Mentales.

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

- **BPMN**
Business Process Model and Notation, es una notación gráfica que describe la lógica de los pasos de un proceso de negocio.
- **CRUD**
Es el acrónimo de Create, Read, Update y Delete. Representa a un mantenedor de una tabla de la Base de Datos.
- **Product Backlog**
Documento que recoge el conjunto total de requerimientos que se asocian al proyecto, donde cada requerimiento posee una prioridad.
- **Scrum Master**
Lidera el equipo de trabajo, se encarga de que los participantes del proyecto sigan los valores y las reglas del proceso de Scrum.
- **Sprint**
Subconjunto de requerimientos, para ser programados durante un periodo corto de tiempo (entre 1-4 semanas).
- **VAN**
Valor Actual Neto.
- **Widget**
Pequeña aplicación que usualmente da acceso a funciones frecuentes.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Este capítulo tiene como fin describir todas las funcionalidades y atributos deseables que se espera del sistema a desarrollar, de modo que se cumpla con las expectativas de los usuarios. Además, se presentará el alcance, los objetivos que debe cumplir la aplicación, una descripción global del producto y los requerimientos del sistema.

4.1 Alcances

Este proyecto contempla la creación de una aplicación móvil que permita la búsqueda de cupos de estacionamientos disponibles en la comuna de Chillán y que permita visualizar los estacionamientos que cumplan esta condición. Además, debe permitir a cada cliente gestionar una cuenta en la que pueda agregar usuarios, vehículos y depositar dinero (por ahora sin implementación efectiva) a su cuenta.

Los alcances definidos para este proyecto son los siguientes:

- Este proyecto contempla información pertinente a la comuna de Chillán. Por lo tanto, la búsqueda de estacionamientos quedará restringida a las calles y avenidas principales de esta ciudad.
- Este proyecto se considera un prototipo, por lo cual, todo lo referente al saldo de una cuenta y el cobro por uso del servicio de estacionamientos públicos de la ciudad, será tratado de forma ficticia y no con dinero real.
- Las operaciones e información presentes en el sistema Web, solo podrán ser accedidas mediante la aplicación móvil. Por este motivo, solo los clientes registrados podrán hacer uso de las funcionalidades que ofrece la aplicación móvil.

4.2 Objetivo del software

El objetivo principal del sistema a desarrollar es facilitar el proceso de pagos por el uso de estacionamientos públicos en las calles y avenidas principales de la comuna de Chillán, indicando los cupos de estacionamiento disponibles y permitiendo la creación de cuentas con saldo para los usuarios que utilicen la aplicación móvil.

De esta manera, esta aplicación representa una herramienta de utilidad tanto para los usuarios del sistema público de estacionamientos como para las municipalidades encargadas de gestionar el sistema.

4.3 Descripción Global del Producto

4.3.1 Interfaz de usuario

La interfaz principal (para la búsqueda de estacionamientos) tendrá un área predefinida y limitada. Cada vez que se haga una búsqueda de estacionamientos disponibles, se mostrarán (en un mapa) todos los cupos de estacionamientos que se encuentran liberados, mediante la geolocalización.

Por otra parte, la interfaz correspondiente a los usuarios y vehículos asociados a la cuenta del cliente, presentará la información mediante una lista, en la que se incluirá el detalle de los datos asociados a cada categoría.

La interfaz correspondiente al saldo de la cuenta, presentará la información relacionada con el saldo disponible del cliente

Finalmente, el sistema Web presentará un enlace para descargar la aplicación móvil en su página de inicio, de esta forma, cualquier persona que lo desee pueda instalar la aplicación en su móvil y hacerse usuario del sistema.

4.3.2 Interfaz De Hardware

Requerimientos mínimos para utilizar la aplicación en un dispositivo móvil.

- Dispositivo móvil con Sistema Operativo Android 4.1 o superior.
- Conexión a Internet.

4.3.3 Interfaz Software

Sistema Operativo Android con versión 4.1 o superior.

4.3.4 Interfaces de comunicación

Los protocolos de comunicación presentes en la aplicación móvil son todos los protocolos de conexión inalámbrica a Internet para dispositivos móviles, esto incluye redes Wifi, conexión 3G y conexión 4G.

4.4 Requerimientos Específicos

A continuación, se detallan los requerimientos del proyecto.

4.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema móvil

La Tabla 1 y la Tabla 2 contiene los requerimientos funcionales del Sistema Móvil.

ID	Nombre	Descripción
RF_MOV01	Iniciar sesión	Acceder a la aplicación tanto con la cuenta de Cliente como la cuenta de Usuario.
RF_MOV02	Cerrar sesión	Finalizar la sesión del usuario en la aplicación.
RF_MOV03	Registro	Registrar un cliente en la aplicación, solicitando la siguiente información: Rut, nombre, apellido, email, teléfono y contraseña.
RF_MOV04	Agregar usuarios a cuenta	El Cliente podrá agregar uno o más usuarios a su cuenta propia, ingresando los siguientes datos del Usuario: Rut, email, nombre, teléfono y contraseña.
RF_MOV05	Agregar vehículos a cuenta	El Cliente podrá agregar uno o más vehículos a su cuenta propia, ingresando los siguientes datos del vehículo: patente, marca y modelo.
RF_MOV06	Buscar estacionamiento	Seleccionar una zona geográfica en el mapa y ver los cupos de estacionamiento que estén disponibles en la zona.

Tabla 1 Requerimientos del Sistema Móvil

Continuación Requerimientos funcionales del Sistema Móvil.

ID	Nombre	Descripción
RF_MOV07	Recargar dinero a la cuenta	El Cliente podrá seleccionar un monto de dinero y este será depositado a su cuenta, aumentando su saldo.
RF_MOV08	Notificar retiro	Emitir una notificación con un mensaje, indicando el abandono del estacionamiento.
RF_MOV09	Listar vehículos	Listar los vehículos asociados a un cliente con el siguiente detalle (datos del vehículo): patente, marca y modelo.
RF_MOV10	Listar usuarios	Listar los usuarios asociados a un cliente con el siguiente detalle (datos del usuario): Rut, email, nombre y teléfono.
RF_MOV11	Consultar saldo	Ver el saldo actual que posee la cuenta del Cliente.

Tabla 2 Requerimientos del Sistema Móvil-2

4.4.2 Requerimientos Funcionales del Sistema Web

La Tabla 3 y la Tabla 4 contiene los requerimientos funcionales del Sistema Web.

ID	Nombre	Descripción
RF_W1	Gestionar Parquimetrero	El súper-administrador podrá registrar, modificar y/o eliminar un parquimetrero, incluyendo la siguiente información: Rut, nombre, email, teléfono y password.
RF_W2	Gestionar zona	El súper-administrador podrá registrar, modificar y/o eliminar zonas de estacionamiento, incluyendo la siguiente información: nombre, tarifa, horario, número de cupos y coordenadas (geo referencia).

Tabla 3 Requerimientos del Sistema Web

Continuación requerimientos funcionales del Sistema Web.

ID	Nombre	Descripción
RF_W3	Gestionar cupo estacionamiento	El súper-administrador podrá registrar, modificar y/o eliminar un cupo de estacionamiento, incluyendo la siguiente información: estado de disponibilidad (por defecto será “disponible”) y el nombre de la zona a la cual pertenece.
RF_W4	Gestionar control	El súper-administrador podrá registrar, modificar y/o eliminar controles de turnos, incluyendo la siguiente información: hora de inicio, hora de finalización, Rut del Parquimetrero (asignado al control) y el nombre de la zona (asignada al control).
RF_W5	Iniciar sesión	Acceder a la aplicación con la cuenta de súper-administrador.
RF_W6	Cerrar sesión	Cerrar la cuenta activa del súper-administrador.

Tabla 4 Requerimientos del Sistema Web-2

4.4.3 Requerimientos Operacionales

Tipo de Usuario	Privilegios
Cliente móvil	Está presente en el sistema móvil. Corresponde a quién hace uso de la aplicación luego de iniciar sesión. Este usuario posee los privilegios de agregar usuarios a su cuenta, agregar vehículos a su cuenta, recargar saldo, buscar estacionamiento y notificar retiro del estacionamiento. Además, puede solicitar información como, ver usuarios asociados a su cuenta, ver vehículos asociados a su cuenta y consultar saldo de su cuenta.
Usuario móvil	Está presente en el sistema móvil. Corresponde a un usuario que se encuentra asociado a la cuenta de un cliente puede iniciar y sesión con su cuenta. Este usuario posee los privilegios de recargar saldo, buscar estacionamiento y notificar retiro.

Tabla 5 Requerimientos Operacionales

Continuación Requerimientos Operacionales.

Tipo de Usuario	Privilegios
Usuario Súper-Administrador	Está presente en el sistema Web. Corresponde al gestor de parquimetreros, zonas, cupos y controles. Es decir, a todas las entidades que no pueden ser accedidas mediante la aplicación móvil.

Tabla 6 Requerimientos Operacionales-2

4.4.4 Interfaces externas de Entrada

Cada interfaz de entrada indica todos los grupos de datos que serán ingresados al sistema independiente del medio de ingreso, como se muestra en la Tabla 7

ID	Nombre	Datos o Atributos
IEE01	Datos de autenticación	Rut, contraseña
IEE02	Datos de registro de nuevo cliente	Rut, nombre, apellidos, email, contraseña, teléfono, patente vehículo, marca vehículo, modelo vehículo.
IEE03	Datos de registro de nuevo usuario	Rut, nombre, apellidos, email, contraseña, teléfono.
IEE04	Datos de registro de nuevo vehículo	Patente, marca, modelo.
IEE05	Recargar dinero	Monto

Tabla 7 Interfaces Externas de Entrada

4.4.5 Interfaces externas de Salida

La Tabla 8 especifica los datos de salida que el sistema mostrará por la pantalla del dispositivo móvil.

ID	Nombre	Datos o Atributos
IES01	Listar Usuarios	Nombre, Rut, email de cada usuario asociado al cliente.
IES02	Listar Vehículos	Patente, marca, modelo de cada vehículo asociado al cliente.
IES03	Consultar Saldo	Saldo Disponible.
IES04	Buscar Estacionamiento	Cupos disponibles.

Tabla 8 Interfaces Externas de Salida

4.4.6 Atributos del producto

A continuación, se presentan los atributos que debe poseer el producto final.

4.4.6.1 Funcionalidad-Seguridad

Para la comunicación entre el sistema Web y la aplicación móvil se utilizará el protocolo HTTP de AJAX por medio de los métodos Post y Get, donde se enviarán objetos de datos en formato JSON a través de la URL del servidor.

Cabe destacar, que las contraseñas enviadas entre el sistema Web y la aplicación móvil estarán encriptadas mediante el algoritmo de reducción criptográfica MD5.

Por tanto, este sistema debe incluir estándares de seguridad que proporcionan privacidad de la información mediante la implementación de un sistema de autenticación de usuarios y autorización.

4.4.6.2 Eficiencia-Tiempo de ejecución/respuesta

La construcción del sitio, el uso de recursos de hardware adecuados y la disponibilidad de ancho de banda en las instalaciones de servidores donde se alojará la aplicación garantizan que el sitio tenga tiempos de respuesta inferiores a los 7 segundos. Sin embargo, lo anterior se llevará a cabo considerando que las condiciones del usuario sean las adecuadas (que no existan problemas de conexión y no esté utilizando programas que se apoderen de todo su ancho de banda).

4.4.6.3 Usabilidad-Operatividad

Que el sistema muestre de forma clara y precisa cuando se produzca algún error y que existan cuadros de ayuda para el llenado de los campos existentes en los formularios. Para cumplir con esto es necesario que los mensajes de alerta y ayuda se encuentren en idioma español.

5 FACTIBILIDAD

A continuación, se mostrará el estudio de factibilidad, el cual nos permite constatar la viabilidad del proyecto. Para ello se analizaron los siguientes aspectos:

Factibilidad Técnica: Evalúa la viabilidad en cuanto a recursos de software, hardware y recursos humanos competentes y necesarios para el correcto desarrollo del proyecto.

Factibilidad Operacional: Evalúa la viabilidad en cuanto al futuro uso y aceptación por parte de los usuarios finales.

Factibilidad Económica: Evalúa la viabilidad en cuanto a los costos del proyecto, es decir, durante el desarrollo y la puesta en marcha. Además, se evalúan los beneficios que se obtendrán al poner en marcha el sistema.

5.1 Factibilidad técnica.

5.1.1 Lenguaje y herramientas a utilizar

Este proyecto se desarrollará mediante el framework para diseño de aplicaciones móviles Ionic, este framework trabaja en conjunto con HTML, CSS, AngularJS, y MySQL en el tema de la gestión de base de datos.

El framework Ionic, permite la creación de aplicaciones híbridas dinámicas gracias a AngularJS, ya que está constituido con Angular y SASS por lo que se puede trabajar de manera más fácil con los elementos CSS y HTML.

5.1.2 Hardware

Servidor:

- Procesador: 4 Núcleos AMD A8-7410 2.20 GHz.
- Memoria: 4 GB de RAM
- Disco Duro: 60 GB Mínimo
- Sistema Operativo: Windows 8 – 64 bits.

Móvil:

- CPU: Dual Core 1.6 GHz.
- Memoria: 100 MB.
- Almacenamiento: 4 GB.
- Sistema Operativo: Android 4.1 o superior.

En conclusión, ya que las herramientas utilizadas pueden ser accesibles el proyecto es viable desde la vista técnica.

5.2 Factibilidad Operacional.

La factibilidad operacional dice relación con el grado de aceptación que tendrá la solución por parte de los potenciales usuarios, así como las barreras que pueden existir para su desarrollo y posterior utilización.

Dado el incremento considerable que le dan las personas al uso de los dispositivos móviles, y la facilidad de esta, las personas se han ido acostumbrando cada vez más a el uso de aplicaciones móviles cada vez con más funciones.

Para que una aplicación móvil tenga éxito y llame la atención su interfaz debe ser sencilla e intuitiva, que las personas se acostumbren rápidamente a su funcionamiento. Una aplicación puede ser muy completa y original, pero si no posee una interfaz amigable y de fácil navegación, no llamara la atención.

Por lo tanto, dado el incremento de usuarios en los dispositivos móviles el proyecto es viable.

5.3 Factibilidad económica.

En este último estudio se determinan los recursos necesarios para desarrollar el proyecto, los costos en los que se debe incurrir para su fabricación y los beneficios que se obtendrán a partir de la implementación del sistema.

5.3.1 Determinación de costos

5.3.1.1 Costos de desarrollo

- El análisis del software /herramientas requeridas para el desarrollo de este sistema, ha estimado un costo total de \$0, dado que todos los softwares utilizados son de licencia gratuita.
- Para desarrollar este proyecto, se requiere de un Ingeniero Civil en Informática, cuyo costo de hora/hombre aproximadamente es de \$8.000. El proyecto contempla un periodo de 3 meses, con un trabajo de 45 horas semanales, lo que se traduce en 540 horas totales. El costo total del ingeniero es de \$4.320.000.
- Para desarrollar este proyecto, se requiere de un Técnico en Diseño Gráfico, cuyo costo de hora/hombre aproximadamente es de \$4.000. El proyecto contempla un periodo de tres semanas, con un trabajo de 45 horas semanales, lo que se traduce en 135 horas totales. El costo total del Diseñador es de \$540.000.

5.3.1.2 Costos de operación.

- Hardware y Software del servidor:
Para la puesta en marcha del sistema se requiere un servidor, para el modulo web y los Web Services utilizados en la aplicación móvil, el hosting anual tiene un costo aproximado de \$48.990 IVA incluido.

5.3.1.3 Costos de implementación.

- Equipo de desarrollo
Con respecto a los costos de implementación se debe considerar el equipo con las características necesarias dado en la Sección 5.1.2 posee un valor de \$299.990.

5.3.1.4 Costos de mantención.

- Los sistemas son susceptibles a cambios o percances es por esto que se requiere un Ingeniero Civil en informática o técnico para realizar esta labor, considerando los servicios de un Ingeniero Civil en Informática que creo la aplicación para su mantención con un costo estimado en hora/hombre de \$8000, con alrededor de 16

horas mensuales, lo que se traduce en 192 horas totales. El costo total es de \$1.536.000.

5.3.1.5 Resumen de costos

En la Tabla 9 se muestra un resumen de los costos de inversión mencionados anteriormente.

Costos de Desarrollo	
Hardware y Software/Herramientas	0
Ingeniero Civil en Informática	\$4.320.000
Diseñador Grafico	\$540.000
Costo Total de Desarrollo	\$4.860.000
Costos de Implementación	
Equipo de desarrollo	\$299.990
Costos Total de Implementación	\$299.990
COSTO TOTAL	\$5.159.990

Tabla 9 Resumen de los Costos de Inversión

En la Tabla 10 se muestran los costos recurrentes

Costos de Operación	
Hardware y Software del servidor	\$48.990
Costo Total de Operación	\$48.990
Costos de Mantenición	
Ingeniero Civil en Informática	\$1.536.000.
Costos Total de Implementación	\$1.536.000.
COSTO TOTAL	\$1.584.990.

Tabla 10 Resumen de los Costos Recurrentes

5.3.2 Determinación de Ingresos y Beneficios

Beneficios tangibles

- Considerando este sistema como una manera de automatizar el sistema actual de estacionamientos municipales con la creación de una aplicación móvil donde se puedan llevar a cabo variadas tareas y a su vez brindar un control más eficiente de los pagos, determinaremos los beneficios que esta brinda. Primero analizamos el dinero perdido por concepto de tiempo utilizado en ingresar y liberar los vehículos, además de realizar el cobro del estacionamiento. Gracias al funcionamiento de la aplicación se pretende realizar las labores de liberación y cobro de estacionamientos en un tiempo de 60 segundos. Si consideramos que cada parquimetro demora alrededor de 90 segundos en atender un cliente en ingresar los datos en el sistema, llegamos a la conclusión que utilizando este método obtenemos un margen de utilidad de 30 segundos, tomando en consideración 60 vehículos al día por parquimetro con un sueldo promedio de \$250.000 por 40 horas semanales, obtenemos beneficio real de \$31.250 al mes. Si establecemos que 10 trabajadores realizan sus actividades como parquimetro, obtenemos un total mensual de \$312.500 y anualmente \$3.750.000.

Beneficios intangibles

- Acceso a la ubicación de sectores con cupos de estacionamiento disponibles para los usuarios.
- Ahorro de tiempo, en el proceso de generar el cobro por estacionamiento, ya que por medio de la notificación en la aplicación del cliente al parquimetro se podrá conocer cuando se haya finalizado el cupo.
- Facilidad de pago, dando la opción en la aplicación del cliente, de poder recargar dinero en su cuenta.

Beneficio	Total
Ahorro tiempo	\$3.750.000
Total	\$3.750.000

Tabla 11 Beneficios

5.3.3 Flujo de caja

Para determinar la factibilidad económica se utilizará el indicador VAN, cuyo valor proporcionará un criterio de decisión frente a esta.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
(+) Ingresos						
Beneficios		\$3.750.000	\$3.750.000	\$3.750.000	\$3.750.000	\$3.750.000
(-) Costos						
Servidor		(\$48.990)	(\$48.990)	(\$48.990)	(\$48.990)	(\$48.990)
Mantención		(\$1.536.000)	(\$1.536.000)	(\$1.536.000)	(\$1.536.000)	(\$1.536.000)
(-) Inversión						
Personal	(\$4.860.000)					
Computador	(\$299.990)					
TOTAL	(\$5.159.990)	\$2.165.010	\$2.165.010	\$2.165.010	\$2.165.010	\$2.165.010

Tabla 12 Flujo de Caja

5.3.4 Calculo del VAN

Para el cálculo del indicador del VAN se utiliza la siguiente ecuación:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Ilustración 1 Formula del Van

Donde:

- V_t representa los flujos de caja para el periodo t .
- I_0 representa la inversión total inicial.
- n es el número de periodos considerados.
- k es la tasa de descuento o mínima rentabilidad exigida.

Para efectos del cálculo se considerará una tasa de descuento de 10%.

5.3.4.1 Caso tradicional

Para el cálculo del caso tradicional se deben considerar todos los costos asociados, por lo tanto, tenemos lo siguiente:

$$VAN (10\%) = -(5.159.990) + \frac{2.165.010}{(1 + 0,10)^1} + \frac{2.165.010}{(1 + 0,10)^2} + \frac{2.165.010}{(1 + 0,10)^3} + \frac{2.165.010}{(1 + 0,10)^4} + \frac{2.165.010}{(1 + 0,10)^5}$$

$$VAN (10\%)$$

$$= -(5.159.990) + 1.968.190,9 + 1.789.264,5 + 1.626.604,1 + 1.478.731 + 1.344.300,9$$

$$VAN (10\%) = 3.047.101,4$$

5.4 Conclusión de la factibilidad

Del análisis de factibilidad anterior, se concluye que la aplicación es viable, desde el punto de vista técnico y operacional. Además, desde el punto de vista económico se obtuvo un VAN positivo, lo que demuestra que también es viable económicamente.

Además, destacar que, si el cálculo del VAN se tomara en el caso real, la inversión sería cero en cuanto a la mano de obra.

6 ANÁLISIS

Este capítulo contiene el análisis del problema que se quiere resolver, aquí se presentará una descripción de los procesos de negocio futuros e historias de usuario. Primeramente, a través del diagrama de proceso de negocio, se mostrarán las actividades que el cliente y el parquimetro realizarán utilizando la TI que se quiere incorporar. Y finalmente, se presentarán las funcionalidades del software a través de historias de usuario.

6.1 Procesos de Negocio Futuros

El modelo de Procesos de Negocio fue desarrollado utilizando la nomenclatura BPMN y fue creado usando el software Bizagi.

6.1.1 Procesos de Negocio “Cobro por servicio de estacionamiento en lugares públicos”

A continuación, se presenta el proceso de negocio (BPMN) correspondiente al proceso de gestión de cobros por servicio de estacionamiento en lugares públicos.

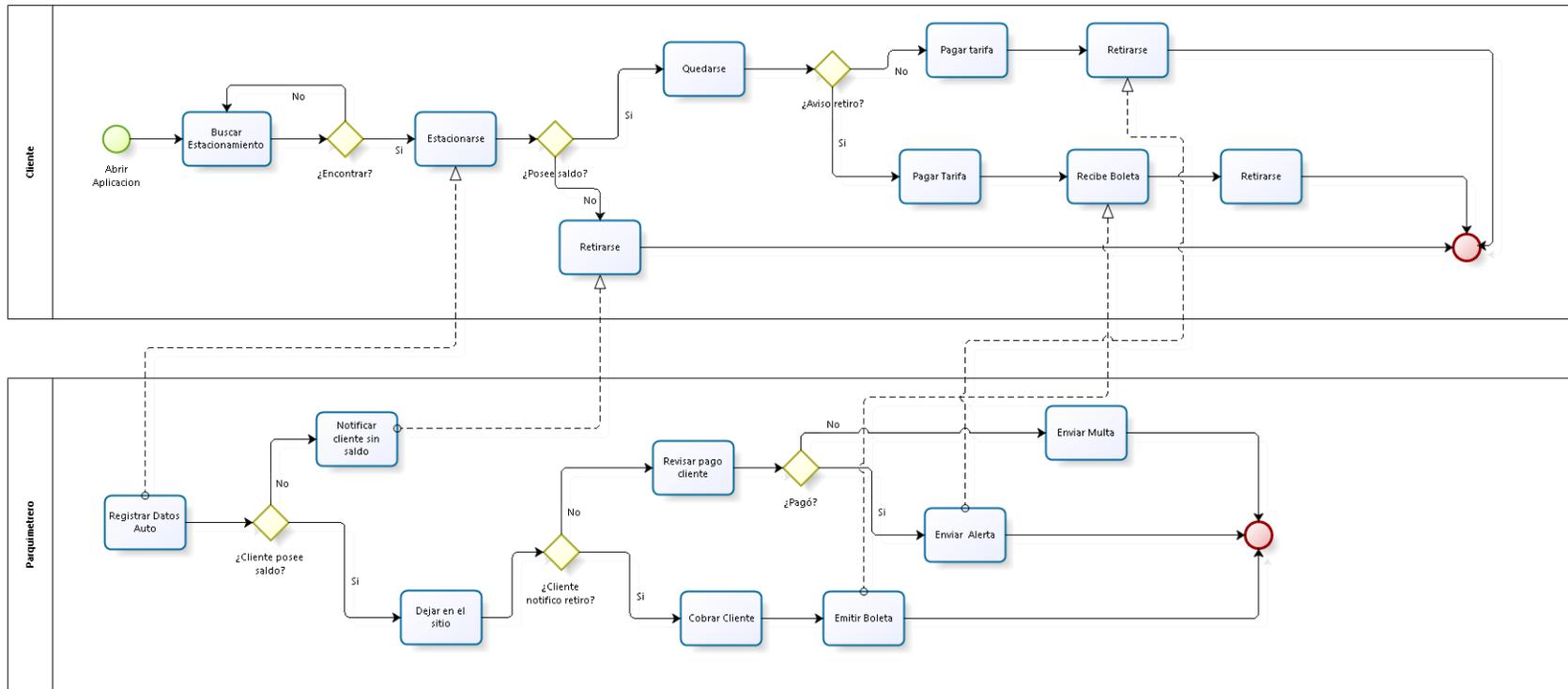


Ilustración 2 BPMN Cobro por servicio de estacionamiento

6.2 Casos de uso

6.2.1 Actores

Los actores identificados para la Aplicación Móvil son los siguientes:

Cliente: Es quien maneja directamente la Aplicación Móvil mediante un Smartphone. Puede hacer uso de las funciones como buscar estacionamiento disponible, recargar dinero a su cuenta asociada, consultar su saldo y además tiene el privilegio de poder gestionar tanto como los usuarios que tiene asociado su cuenta como los vehículos.

Usuario: Este actor depende directamente de cliente ya que, si un cliente no se ha registrado en la aplicación, entonces aún no se le ha creado un usuario a la cuenta. Un cliente puede tener varios usuarios asociados pero cada usuario no tiene todos los privilegios que posee el actor cliente, ya que las funciones de gestionar tanto como usuario o vehículo no se encuentran a su alcance.

6.2.2 Diagrama de Casos de Uso

En la siguiente imagen se muestra el diagrama de Casos de Uso.

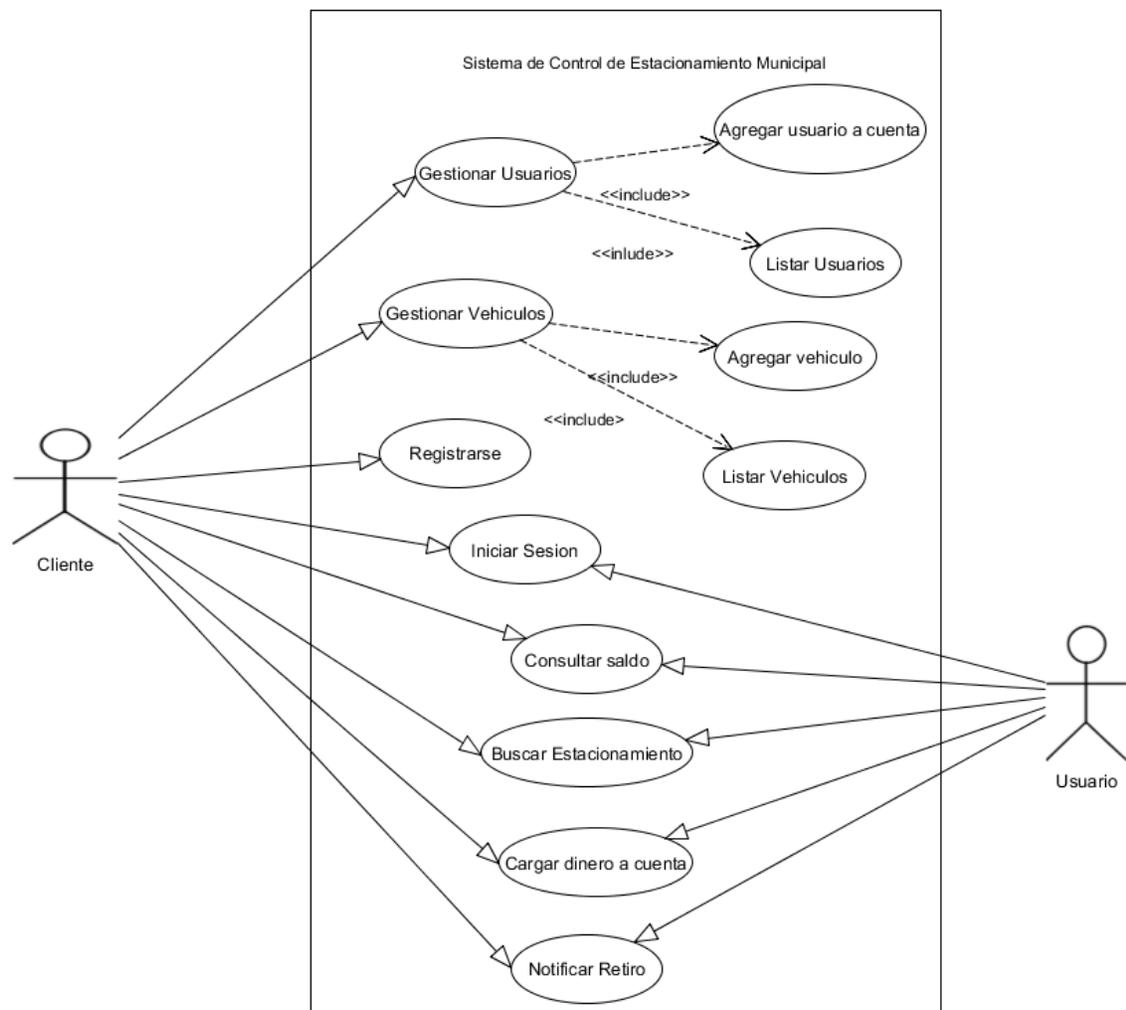


Ilustración 3 Diagrama casos de uso

Uno de los casos de uso más importantes para ambos actores es el Buscar Estacionamiento, ya que es la función principal de la Aplicación Móvil. El caso de uso Notificar Retiro se ejecuta cuando el cliente o el usuario pretende dejar el estacionamiento luego de haber ocupado el cupo de estacionamiento por el tiempo que necesitaba. Los casos de uso Consultar Saldo y Cargar dinero a cuenta están relacionados con el tema monetario que posee la cuenta para el pago luego de haber estacionado.

Cabe destacar que al seguir la metodología ágil SCRUM los casos de uso no son los que se especifican, sino las Historias de Usuario las cuales se especifican en el punto 6.3.3.

6.3 Historias de Usuario

6.3.1 Actores

Los actores que se identifican en el sistema, tanto para el módulo móvil como Web, son los siguientes:

6.3.1.1 Actores - Módulo Web

Actor	Súper-Administrador
Rol	Administrador general del sistema
Nivel de conocimientos técnicos	Usuario con conocimientos avanzados en el uso de computadores
Nivel de privilegios	Alto
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión • Gestionar Parquimetrero • Gestionar zona • Gestionar cupo • Gestionar control • Cerrar sesión

Tabla 13 Actores en Modulo Web.

6.3.1.2 Actores – Módulo móvil

Actor	Cliente
Rol	Persona que posee una cuenta en la aplicación y posee interés por utilizarla para buscar estacionamientos o administrar su cuenta.
Nivel de conocimientos técnicos	Usuario con conocimientos medios en el uso de dispositivos móviles.
Nivel de privilegios	Alto
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión • Buscar estacionamientos libres • Agregar usuario a cuenta • Agregar vehículo a cuenta • Listar usuarios • Listar vehículos • Realizar recarga • Consultar saldo • Notificar retiro

Tabla 14 Actores en Modulo Móvil.

Continuación Tabla Actores – Modulo Móvil

Actor	Usuario
Rol	Persona que fue registrada en la cuenta de un cliente y posee interés en buscar estacionamientos o recargar saldo a la cuenta.
Nivel de conocimientos técnicos	Usuario con conocimientos medios en el uso de dispositivos móviles.
Nivel de privilegios	Medio
Funcionalidades	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar sesión • Buscar estacionamientos libres • Agregar usuario • Realizar recarga • Consultar saldo • Notificar retiro

Tabla 15 Actores en Modulo Móvil - 2

6.3.2 Historias de Usuario Plataforma Web

En la siguiente tabla se muestran las historias de usuario relacionadas al sistema Web. Sin embargo, dada la cantidad de tablas, se presentarán solo tres historias de usuario. Las demás se encontrarán en el Anexo 3: Historias De Usuario, de este informe.

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-003	Como un Súper- Adminis- trador	Necesito agregar un Parquimetrero	Con la finalidad de poder registrar nuevos a la base de datos	1	Se agregó el Parquimetrero	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Parquimetrero"	El sistema mostrará un mensaje indicando que el registro se ha completado exitosamente y mostrará los datos del Parquimetrero registrado.
				2	No se agregó el Parquimetrero	En caso de que uno o más datos no cumplan con el formato requerido o algún dato haya sido omitido	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Parquimetrero"	El sistema mostrará un mensaje indicando el dato que ha sido ingresado incorrectamente

Tabla 16 Historias de Usuario Plataforma Web

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-003	Como un Súper-Administrador	Necesito agregar un Parquimetrero	Con la finalidad de poder registrar nuevos a la base de datos	3	No se agregó el Parquimetrero	En caso de que se esté intentando ingresar un email previamente registrado en la base de datos	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Parquimetrero"	El sistema mostrará un mensaje indicando el dato que el email ya ha sido registrado
				4	No se agregó el Parquimetrero	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Parquimetrero"	El sistema mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 17 Historias de Usuario Plataforma Web-2

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-010	Como un Súper-Administrador	Necesito visualizar los datos de las zonas de estacionamiento	Con la finalidad de poder ver la información pertinente a las zonas de estacionamiento existentes en el sistema	1	Se visualizan los datos de las zonas de estacionamiento	En caso de que exista el registro de una o más zonas de estacionamiento en el sistema	Cuando presione el botón "Listar Zonas" en el menú "Zonas"	El sistema mostrará una tabla con el detalle de las zonas existentes en el sistema
				2	No se visualizan los datos de las zonas de estacionamiento	En el caso de que no exista el registro de zonas en el sistema	Cuando presione el botón "Listar Zonas" en el menú "Zonas"	El sistema mostrará una página vacía
				3	No se visualizan los datos de las zonas de estacionamiento	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Listar Zonas" en el menú "Zonas"	El sistema mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 18 Historias de Usuario Plataforma Web-3

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-017	Como un Súper-Administrador	Necesito eliminar un control de turno de Parquimetro	Con la finalidad de quitar, si es necesario, un control de la base de datos	1	Se eliminó el control del sistema	En caso de que el control haya sido eliminado satisfactoriamente	Cuando presione el botón "Eliminar" en el menú "Eliminar Control"	El sistema mostrará un mensaje indicando que el Control ha sido eliminado
				2	No se eliminó el control del sistema	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Eliminar" en el menú "Eliminar Control"	El sistema mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 19 Historias de Usuario Plataforma Web-4

6.3.3 Historias de Usuario Plataforma Móvil

En la siguiente tabla se muestran las historias de usuario relacionadas al sistema móvil. Sin embargo, dada la cantidad de tablas, se presentarán solo tres historias de usuario. Las demás se encontrarán en el Anexo 3 “Historias de Usuario”, de este informe.

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-001	Como un cliente	Necesito registrarme en la aplicación móvil ingresando mis datos	Con la finalidad de poder administrar mi propia cuenta y buscar estacionamien tos	1	Se completó el registro exitosamente	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón “registrarme”	El sistema mostrará un mensaje indicando que el registro se ha completado exitosamente
				2	No se completó el registro	En caso de que uno o más datos no cumplan con el formato requerido o algún dato haya sido omitido	Cuando presione el botón “registrarme”	El sistema mostrará un mensaje indicando el dato que ha sido ingresado incorrectamente
				3	No se completó el registro	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón “registrarme”	El sistema mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 20 Historias de Usuario Plataforma Móvil

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-003	Como un cliente validado	Necesito registrar vehículos en mi cuenta personal	Con la finalidad de conocer dónde y cuándo mis vehículos fueron estacionados	1	Se completó el registro exitosamente	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "registrar vehículo"	El sistema mostrará un mensaje indicando que el vehículo ha sido registrado exitosamente
				2	No se completó el registro	En caso de que uno o más datos no cumplan con el formato requerido o algún dato haya sido omitido	Cuando presione el botón "registrar vehículo"	El sistema mostrará un mensaje indicando el dato que ha sido ingresado incorrectamente
				3	No se completó el registro	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "registrar vehículo"	El sistema mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 21 Historias de Usuario Plataforma Móvil-2

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-006	Como un usuario validado	Necesito recargar saldo a la cuenta en la que me encuentro registrado	Con la finalidad de poder pagar el servicio de estacionamien to	1	Se depositó saldo a la cuenta	En caso de que el monto haya sido ingresado correctamente	Cuando presione el botón “recargar” del menú “recargar saldo”	El sistema mostrará un mensaje indicando que se ha depositado el saldo en la cuenta
				2	No se depositó saldo a la cuenta	En caso de que el monto no cumpla con el formato requerido o haya sido omitido	Cuando presione el botón “recargar” del menú “recargar saldo”	El sistema mostrará un mensaje indicando que el monto no cumple con el formato requerido
				3	No se depositó saldo a la cuenta	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón “recargar” del menú “recargar saldo”	El sistema mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 22 Historias de Usuario Plataforma Móvil-3

7 DISEÑO

7.1 Modelo Entidad Relación

A continuación, se presenta la ilustración del Modelo Entidad Relación, por cada entidad se mostrarán sus principales atributos y luego se entregará una breve descripción de cada una.

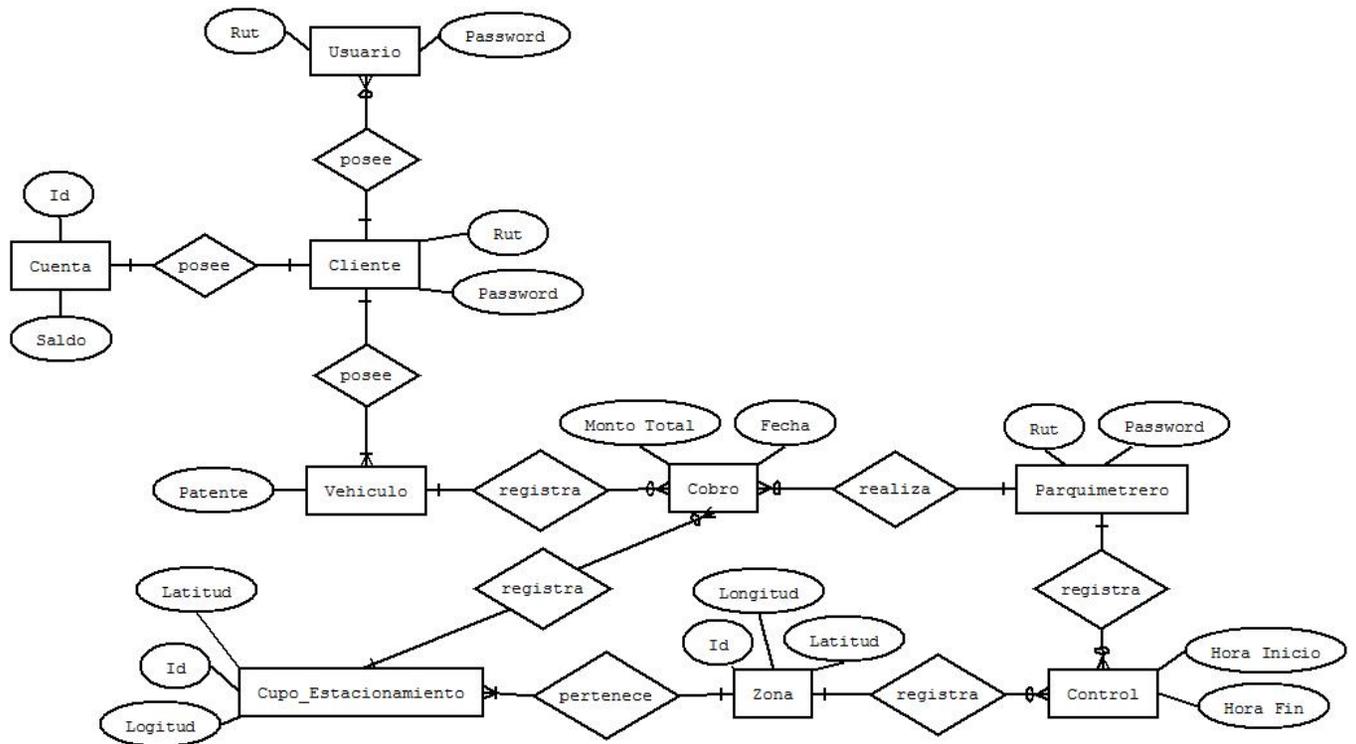


Ilustración 4 Modelo Entidad Relación

7.1.1 Descripción de entidades del Modelo Entidad Relación

A continuación, se presenta una breve descripción de cada entidad presente en el modelo entidad relación, con el fin de facilitar la comprensión sobre dicho modelo.

7.1.1.1 Descripción entidad: Cliente

Corresponde a quién utiliza el servicio de estacionamientos públicos y paga un valor monetario por ello.

En lo referente al sistema, el cliente es quién se registra en la aplicación, lo cual le permite administrar una cuenta personal en la que puede registrar usuarios, vehículos y poseer un saldo.

7.1.1.2 Descripción entidad: Usuario

Corresponde a quién utiliza el servicio de estacionamientos públicos y paga un valor monetario por ello.

En lo referente al sistema, el usuario es quién ha sido registrado en la cuenta de un cliente y puede hacer uso de ella para depositar dinero y buscar estacionamientos disponibles.

7.1.1.3 Descripción entidad: Vehículo

Corresponde al medio físico que hace uso de un cupo de estacionamiento y que pertenece a un cliente. Mediante el registro de la patente de un vehículo, el Parquimetrero puede efectuar el cobro al cliente por el uso de un cupo de estacionamiento.

7.1.1.4 Descripción entidad: Cuenta

Corresponde a la cuenta que posee el cliente, la cual le permite administrar un saldo, mediante el cual puede realizar pagos por el uso de un cupo de estacionamiento.

7.1.1.5 Descripción entidad: Parquimetrero

Corresponde a quien se encarga de registrar los datos de un vehículo una vez que este ha sido estacionado. Además, se encarga de solicitar al cliente el pago por el uso de un cupo de estacionamiento.

7.1.1.6 Descripción entidad: Zona

Corresponde a un área geográfica, la cual posee una cantidad determinada de cupos de estacionamiento y una tarifa que determina el valor por minuto de estacionamiento.

7.1.1.7 Descripción entidad: Cupo Estacionamiento

Corresponde a un espacio físico con dimensiones preestablecidas, en el cual un vehículo puede ser estacionado y que se encuentra dentro de una zona establecida. Además, cada cupo posee un estado, el cual determina si se encuentra disponible u ocupado.

7.1.1.8 Descripción entidad: Cobro

Corresponde a un registro de estacionamiento, el cual almacena la patente del vehículo que se encuentra estacionado, el identificador del cupo en el que el vehículo se encuentra estacionado, el Rut del Parquimetrero encargado de efectuar el cobro. Además, registra fecha, hora de inicio y hora de término en que se llevó a cabo el estacionamiento y el monto que pagó el cliente por el uso de un cupo de estacionamiento.

7.1.1.9 Descripción entidad: Control

Corresponde al registro del turno de un Parquimetrero. En el control se guardan los siguientes datos: Rut del Parquimetrero, identificador de la zona en la cual trabajará el Parquimetrero, hora de inicio del turno y hora de término del turno.

7.2 Diseño de Físico de la Base de datos

A continuación, se presenta el modelo físico de la base de datos.

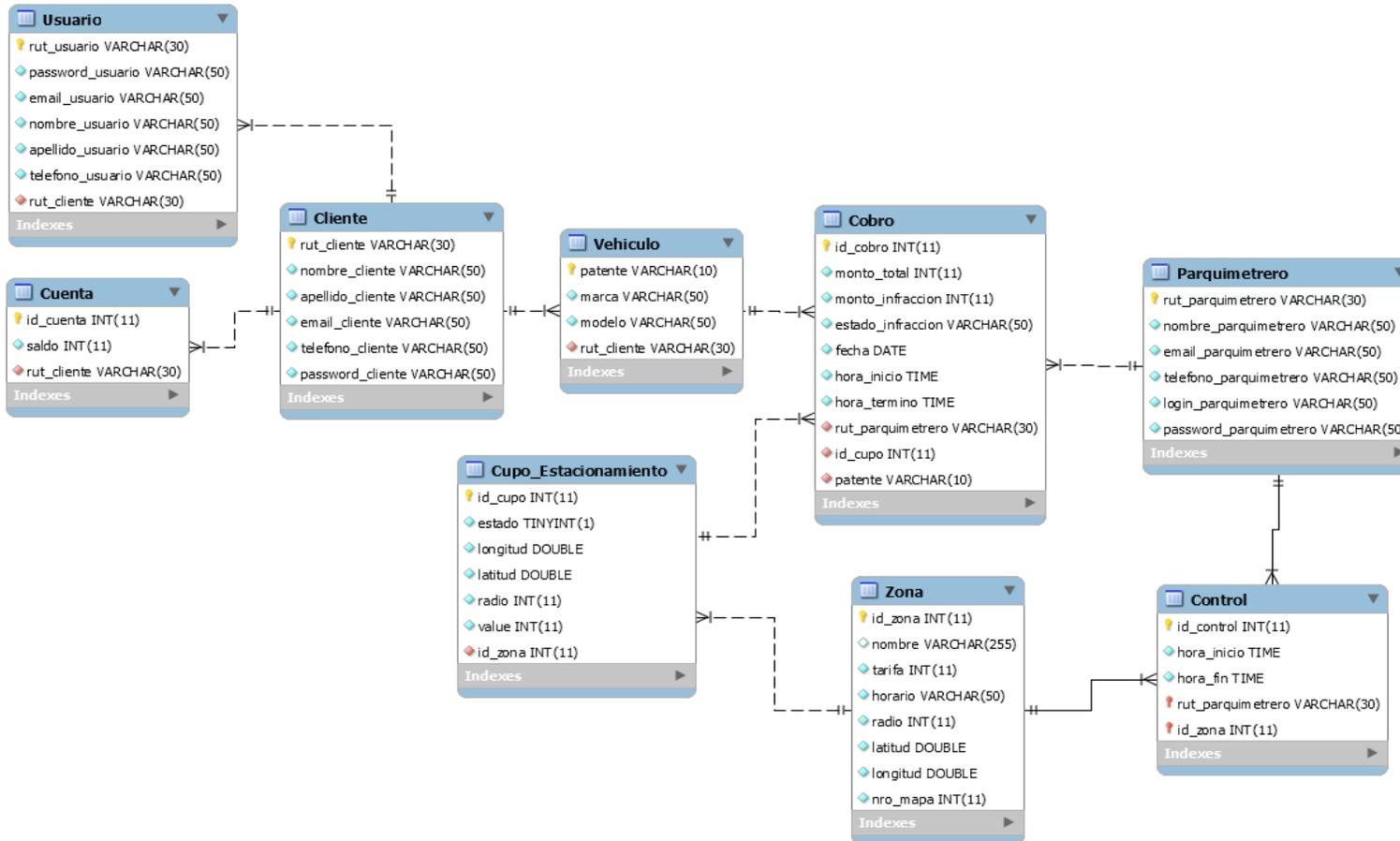


Ilustración 5 Modelo Físico de la Base de Datos

7.2.1 Descripción de cada tabla

A continuación, se presenta el detalle de las tablas presentes en la base de datos.

7.2.1.1 Descripción tabla: Cliente

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Cliente
Descripción	<p>La tabla cliente contiene los datos correspondientes a un cliente, los cuales corresponden a: rut_cliente, nombre_cliente, apellido_cliente, email_cliente, password_cliente. La clave primaria corresponde a “rut_cliente”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • rut_cliente: VARCHAR (30) • nombre_cliente: VARCHAR (50) • apellido_cliente: VARCHAR (50) • email_cliente: VARCHAR (50) • teléfono_cliente: VARCHAR (50) • password_cliente: VARCHAR (50)
Validaciones	Formato del Rut

Tabla 23 Descripción tabla Cliente

7.2.1.2 Descripción de la tabla: Cobro

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Cobro
Descripción	<p>La tabla cobro contiene los datos correspondientes a un cobro por uso de un estacionamiento, los cuales corresponden a: id_cobro, monto_total, monto_infraccion, estado_infraccion, fecha, hora_inicio, hora_termino, rut_parquimetrero, id_cupo, patente. La clave primaria corresponde a “id_cobro”. Esta tabla se relaciona con parquemetro mediante rut_parquimetrero, se relaciona con vehículo mediante patente y se relaciona con cupo_estacionamiento mediante id_cupo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • id_cobro: INTEGER • monto_total: INTEGER • monto_infraccion: INTEGER • estado_infraccion: VARCHAR (50) • fecha: DATE • hora_inicio: TIME • hora_termino: TIME • rut_parquimetrero: VARCHAR (30) • id_cupo: INTEGER • patente: VARCHAR (30)
Validaciones	Monto positivo

Tabla 24 Descripción tabla Cobro

7.2.1.3 Descripción de la tabla: Control

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Control
Descripción	<p>La tabla control contiene los datos correspondientes a un control de zonas y parquimetreros, los cuales corresponden a: id_control, hora_inicio, hora_fin, rut_parquimetrero, id_zona. Esta tabla se relaciona con parquimetrero mediante rut_parquimetrero y se relaciona con zona mediante id_zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> • id_control: INTEGER • hora_inicio: TIME • hora_fin: TIME • rut_parquimetrero: VARCHAR (30) • id_zona: INTEGER
Validaciones	No tiene

Tabla 25 Descripción tabla Control

7.2.1.4 Descripción tabla: Cuenta

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Cuenta
Descripción	<p>La tabla cuenta contiene los datos correspondientes a una cuenta, los cuales corresponden a: id_cuenta, saldo, rut_cliente. La clave primaria corresponde a "id_cuenta". Esta tabla se relaciona con usuario mediante rut_cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • id_cuenta: INTEGER • saldo: INTEGER • rut_cliente: VARCHAR (30)
Validaciones	Saldo debe ser positivo

Tabla 26 Descripción tabla Cuenta

7.2.1.5 Descripción de la tabla: Cupo_Estacionamiento

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Cupo_Estacionamiento
Descripción	<p>La tabla Cupo_Estacionamiento contiene los datos correspondientes a un cupo de estacionamiento de cierta Zona, los cuales corresponden a: id_cupo, estado, longitud, latitud, radio, value, id_zona. La clave primaria corresponde a “id_cupo”. Esta tabla se relaciona con Zona mediante id_zona.</p> <ul style="list-style-type: none"> • id_zona: INTEGER • estado: TINYINT • longitud: DOUBLE • latitud: DOUBLE • radio: INTEGER • value: INTEGER • id_zona: INTEGER
Validaciones	No tiene

Tabla 27 Descripción tabla Cupo_Estacionamiento

7.2.1.6 Descripción de la tabla: Parquimetrero

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Parquimetrero
Descripción	<p>La tabla parquimetrero contiene los datos correspondientes a un parquimetrero. Los cuales corresponden a: rut_parquimetrero, nombre_parquimetrero, email_parquimetrero, password_parquimetrero. La clave primaria corresponde a “rut_parquimetrero”.</p> <ul style="list-style-type: none"> • rut_parquimetrero: VARCHAR (30) • nombre_parquimetrero: VARCHAR (50) • email_parquimetrero: VARCHAR (50) • telefono_parquimetrero: VARCHAR (50) • password_parquimetrero: VARCHAR (50)
Validaciones	Formato Rut

Tabla 28 Descripción tabla Parquimetrero

7.2.1.7 Descripción tabla: Usuario

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Usuario
Descripción	<p>La tabla Usuario contiene los datos correspondientes a un usuario, los cuales corresponden a: rut_usuario, nombre_usuario, password_usuario, email_usuario, teléfono_usuario, rut_cliente. La clave primaria corresponde a "rut_usuario". Esta tabla se relaciona con usuario mediante rut_cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • rut_usuario: VARCHAR (30) • email_usuario: VARCHAR (50) • nombre_usuario: VARCHAR (50) • password_usuario: VARCHAR (50) • teléfono_usuario: VARCHAR (50) • rut_cliente: VARCHAR (30)
Validaciones	Formato del Rut

Tabla 29 Descripción tabla Usuario

7.2.1.8 Descripción tabla: Vehículo

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Vehículo
Descripción	<p>La tabla vehículo contiene los datos correspondientes a un vehículo, los cuales corresponden a: patente, marca, modelo, rut_cliente. La clave primaria corresponde a "patente". Esta tabla se relaciona con cliente mediante rut_cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • patente: VARCHAR (10) • marca: VARCHAR (50) • modelo: VARCHAR (50) • rut_cliente: VARCHAR (30)
Validaciones	No tiene

Tabla 30 Descripción tabla Vehículo

7.2.1.9 Descripción de la tabla: Zona

Descripción de la tabla	
Nombre de la Tabla	Zona
Descripción	<p>La tabla zona contiene los datos correspondientes a una zona geográfica donde se encuentran los cupos de estacionamiento. Los cuales corresponden a: id_zona, nombre, tarifa, horario, radio, longitud, latitud, nro_mapa. La clave primaria corresponde a “id_zona”. Esta tabla se relaciona con cliente mediante rut_cliente.</p> <ul style="list-style-type: none"> • id_zona: INTEGER • nombre: VARCHAR (50) • tarifa: INTEGER • horario: VARCHAR (50) • radio: INTEGER • latitud: DOUBLE • longitud: DOUBLE • nro_mapa: INTEGER
Validaciones	No tiene

Tabla 31 Descripción tabla Zona

7.3 Diseño de arquitectura funcional

7.3.1 Diseño Arquitectónico del sistema Web

A continuación, se presenta el diseño arquitectónico correspondiente al Sistema Web.

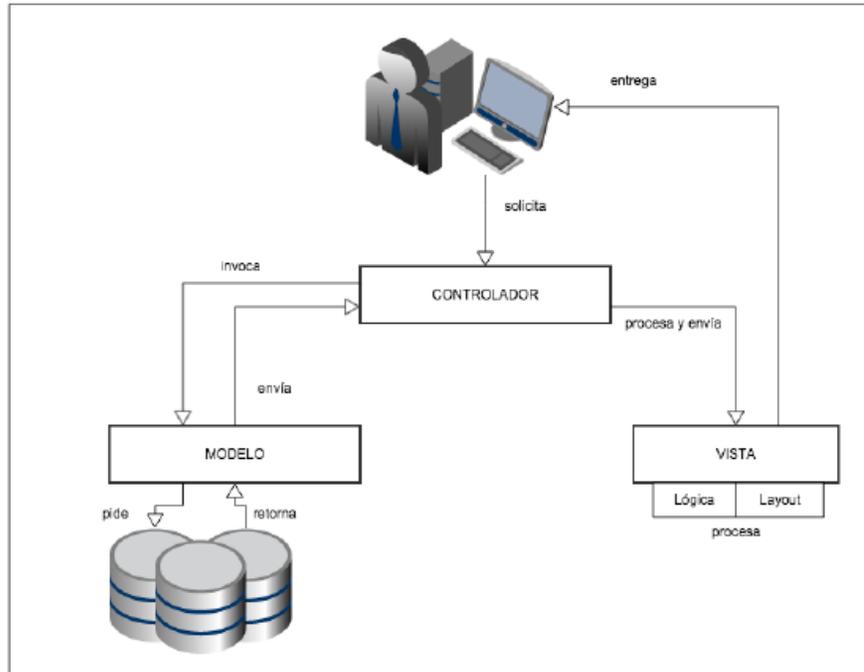


Ilustración 6 Diseño Arquitectónico del Sistema Web

Esta arquitectura presenta 3 capas: Modelo Vista y Controlador. El modelo es la representación de la información con la que el sistema opera, por lo que se encarga de gestionar todos los accesos a esa información. La Vista es la que muestra el Modelo en un formato adecuado para que el usuario pueda interactuar. El Controlador es el que realiza la conexión entre el Modelo y la Vista, el cual se encarga de los eventos que realiza el usuario, haciendo peticiones al Modelo cuando se hace alguna solicitud de información.

7.3.2 Diseño Arquitectónico del Sistema Móvil

A continuación, se presenta el diseño arquitectónico correspondiente al Sistema Móvil.

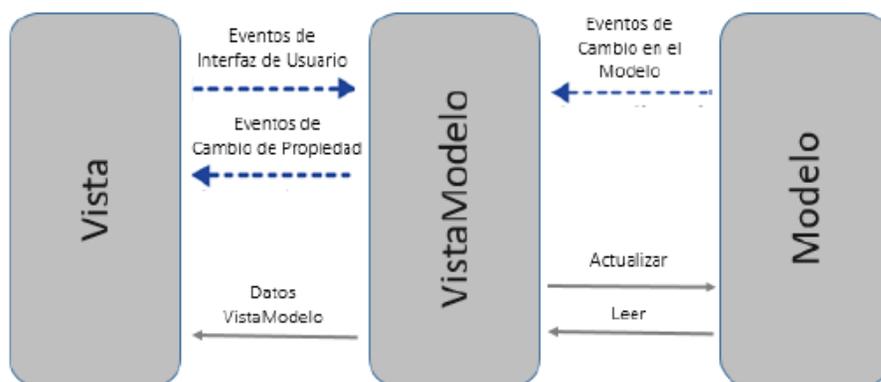


Ilustración 7 Diseño Arquitectónico Sistema Móvil

El Sistema Móvil utiliza el diseño arquitectónico Modelo-Vista-Vista-Modelo, el cual es bastante útil con aplicaciones móviles, ya que, aparte de que el usuario realice una petición para poder visualizar la información (Modelo), también puede desde la misma interfaz de vista modificar la información necesaria, siempre y cuando tenga los permisos correspondientes.

7.4 Diseño de interfaz

En esta sección se presenta el diseño de los prototipos de las interfaces gráficas correspondientes a los módulos web y móvil.

7.4.1 Diseño de interfaz Web

A continuación, se presentan los diseños de prototipos de las pantallas correspondientes al módulo Web.

Pantalla	Código:	PW-001
	Nombre:	Inicio
Figura:		
 <p>The screenshot shows a web browser window with the URL 'http://parra.chillan.ubiobio.cl:8070/mcastill/estacionamientoParra/'. The page content includes the text 'Bienvenidos a' followed by the 'Easy Parking' logo, which consists of a square icon with the word 'Logo' and the text 'Easy Parking'. Below this is a red button with the text 'Descarga Aquí la App'. The browser's address bar and navigation icons are visible at the top.</p>		

Tabla 32 Diseño Interfaz Web - Inicio

En esta interfaz se aprecia la página de inicio del Sistema Web, donde no es necesario tener una cuenta para poder acceder. Posee el mensaje de bienvenida con el respectivo logo de la aplicación y un botón donde se puede descargar la aplicación Móvil del cliente.

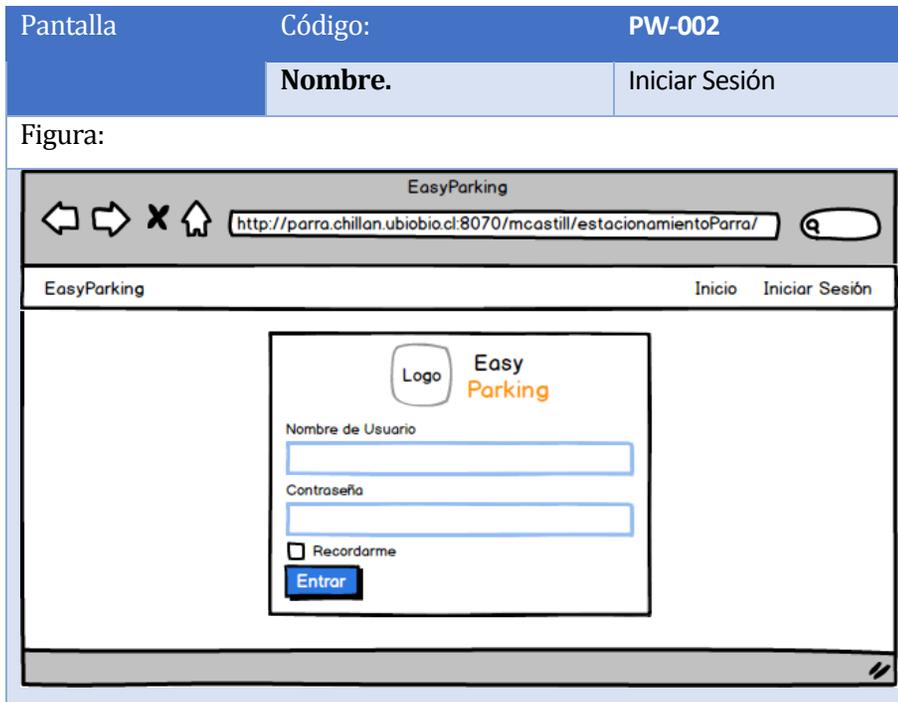


Tabla 33 Diseño Interfaz Web - Iniciar Sesión

En esta interfaz se presenta el inicio de sesión del Administrador, que luego de confirmar el usuario y contraseña re direcciona a las acciones que él puede ejecutar.

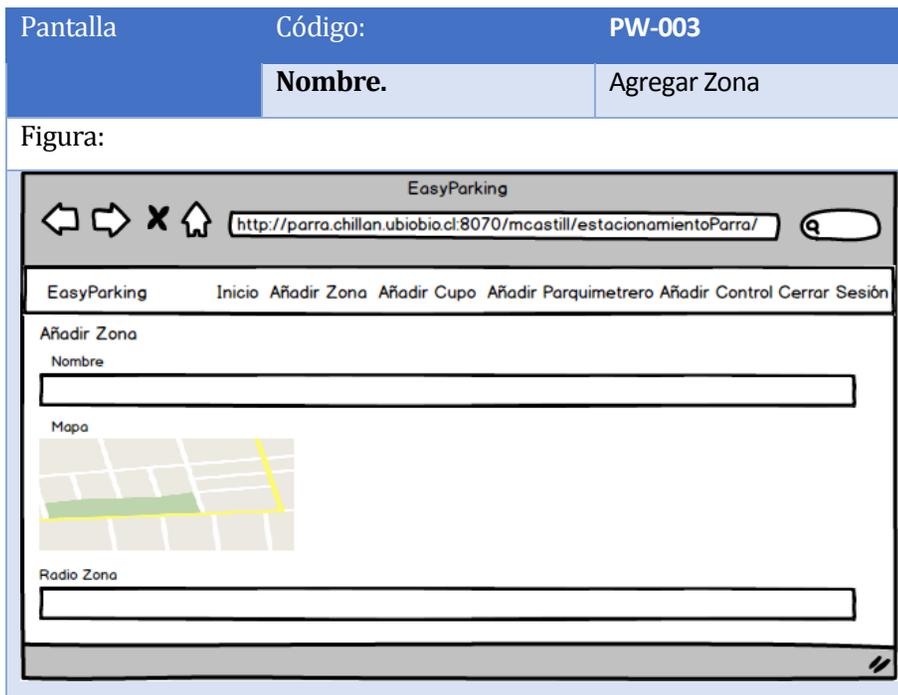


Tabla 34 Diseño Interfaz Web - Agregar Zona

En la interfaz de la Tabla 33 se refiere a la función que tiene el Súper-Administrador la cual consiste en poder agregar zonas de estacionamiento, donde una zona contiene los cupos que los clientes utilizaran para estacionarse.

Pantalla	Código:	PW-004
	Nombre.	Agregar Parquimetrero

Figura:

Tabla 35 Diseño Interfaz Web - Agregar Parquimetrero

En esta interfaz el Súper-Administrador añade un nuevo Parquimetrero al negocio, donde es necesario llenar un formulario con algunos datos personales de la persona y se le da una contraseña, la cual le sirve después al trabajador para ingresar a la aplicación por el lado del Parquimetrero.

7.4.2 Diseño de interfaz Aplicación Móvil

A continuación, se presentan los diseños de prototipos de las pantallas correspondientes al módulo móvil.

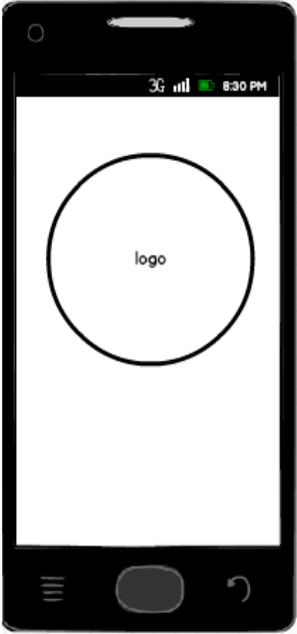
Pantalla	Código:	PM-01
	Nombre:	Presentación
Figura:		
		

Tabla 36 Prototipo interfaz "Presentación"

La presente interfaz muestra el "Splash" de la aplicación que consiste en la imagen que carga en el momento de abrir la aplicación.

Pantalla	Código:	PM-02
	Nombre:	Iniciar Sesión
Figura:		
		

Tabla 37 Prototipo interfaz "Iniciar Sesión"

La presente interfaz muestra lo que sucede luego de la presentación, donde está la parte para iniciar sesión y en caso que no posea cuenta se pueda registrar.

Pantalla	Código:	PM-03
	Nombre:	Inicio Cliente
Figura:		

Tabla 38 Prototipo interfaz "Inicio Cliente"

La presente interfaz muestra cuando el cliente inicia sesión con su Rut y contraseña, mostrando el menú con sus respectivas funcionalidades.

Pantalla	Código:	PM-04
	Nombre:	Inicio Usuario
Figura:		

Tabla 39 Prototipo interfaz "Inicio Usuario"

Esta interfaz es parecida a la del cliente pero, ya que el usuario no es la cuenta principal tiene restricciones a ciertas funcionalidades.

Pantalla	Código:	PM-05
	Nombre:	Registro de Cliente
Figura:		
		

Tabla 40 Prototipo interfaz "Registro de Cliente"

La presente interfaz muestra la funcionalidad del registro de un nuevo cliente, el cual consta de un formulario que se debe rellenar, para luego ser enviado al servidor.

Pantalla	Código:	PM-06
	Nombre:	Consultar Saldo
Figura:		
		

Tabla 41 Prototipo interfaz "Consultar Saldo"

La presente interfaz muestra cuando en la cuenta se requiere consultar cuanto es el saldo que posee.

Pantalla	Código:	PM-07
	Nombre:	Cargar Dinero
Figura:		

Tabla 42 interfaz "Cargar Dinero"

La presente interfaz muestra la opción de cargar un monto a la cuenta, donde ese dinero de la cuenta se utiliza para el pago del estacionamiento.

Esta función solo es prototipo, ya que no se conecta a el servicio de pago en línea, el cargar monto se usa para fines funcionales para el pago por el tiempo transcurrido.

Pantalla	Código:	PM-08
	Nombre:	Agregar Usuario
Figura:		

Tabla 43 Prototipo interfaz "Agregar Usuario"

La presente interfaz muestra una de las funcionalidades de gestionar a los usuarios desde la cuenta principal del cliente, en este caso agregar un nuevo usuario a la cuenta.

Pantalla	Código:	PM-09
	Nombre:	Agregar Vehículo
Figura:		

Tabla 44 Prototipo interfaz "Agregar Vehículo"

La presente interfaz muestra la funcionalidad de agregar un vehículo en la cuenta principal, donde se rellena un formulario con los datos básicos del vehículo.

Pantalla	Código:	PM-10
	Nombre:	Listar Usuarios
Figura:		

Tabla 45 Prototipo interfaz "Listar Usuarios"

La presente interfaz muestra la otra funcionalidad de la gestión de usuarios, donde se lista todos los usuarios que están asociados a la cuenta principal

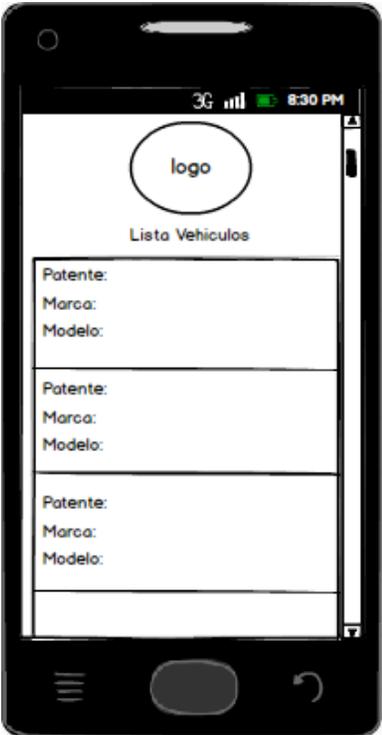
Pantalla	Código:	PM-11
	Nombre:	Listar Vehículos
Figura:		
		

Tabla 46 Prototipo interfaz "Listar Vehículos"

La presente interfaz muestra la funcionalidad de listar todos los vehículos asociados a la cuenta principal donde se muestran la patente, marca y modelo de cada vehículo.

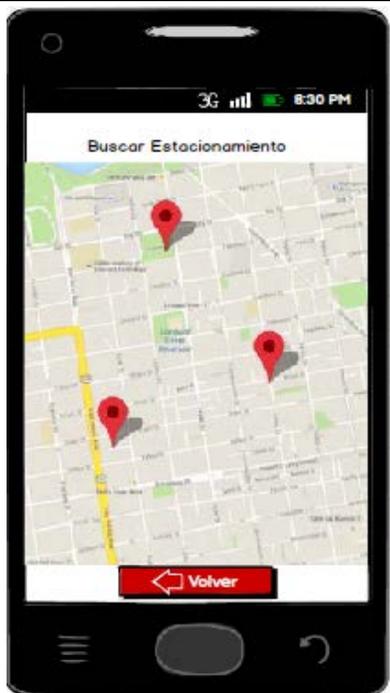
Pantalla	Código:	PM-12
	Nombre:	Buscar Estacionamiento
Figura:		
		

Tabla 47 Prototipo interfaz "Buscar Estacionamiento"

La presente interfaz muestra la funcionalidad de mostrar los cupos de estacionamientos a través de la ciudad.

7.4.3 Diagrama del Menú de la aplicación Web

A continuación, se presenta el diagrama del menú de la aplicación Web, el cual será presentado en dos partes para una mejor visualización.



Ilustración 8 Diagrama Menú de la Aplicación Web

Esta figura representa el menú de navegación del sistema Web al que puede acceder el Súper-Administrador. En este caso, se muestran los menús de parquimetro y zona. Cada uno de ellos permite gestionar una respectiva clase, esto implica crear, ver, actualizar y eliminar un objeto de la clase.

Continuación diagrama del menú de la aplicación Web.



Ilustración 9 Diagrama Menú de la Aplicación Web

Esta figura representa el menú de navegación del sistema Web al que puede acceder el Súper-Administrador. En este caso, se muestran los menús de cupo y control. Cada uno de ellos permite gestionar una respectiva clase, esto implica crear, ver, actualizar y eliminar un objeto de la clase.

7.4.4 Diagrama del menú de la aplicación móvil

A continuación, se presenta un diagrama que contiene las diversas funcionalidades de la aplicación móvil y especifica los perfiles de usuario.

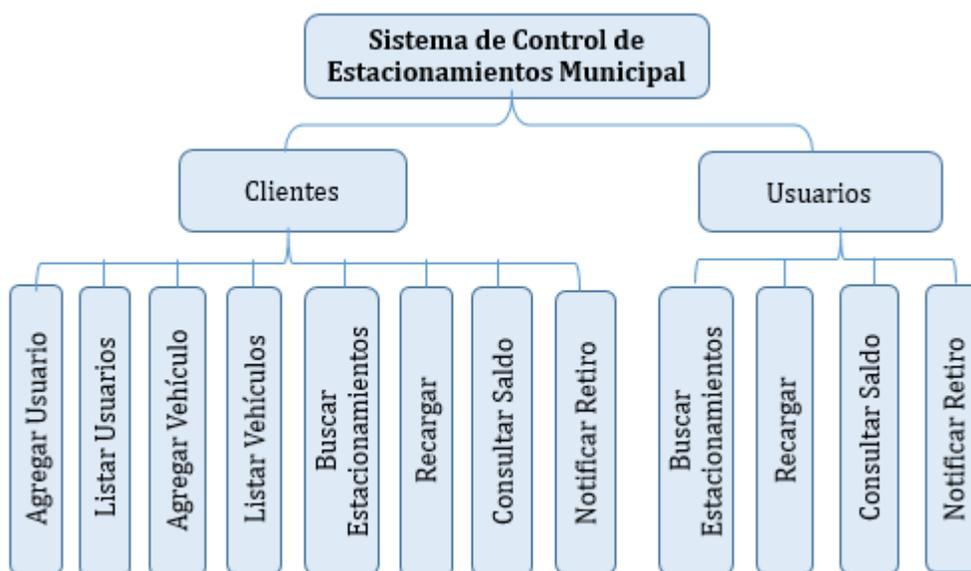


Ilustración 10 Diagrama del Menú de la Aplicación Móvil

Esta figura representa el menú de navegación del sistema móvil al que puede acceder un cliente o un usuario. Aquí se muestra el detalle de las funcionalidades a las que pueden acceder ambos perfiles de usuario.

8 PRUEBAS

8.1 Aspectos Generales

Las pruebas emitidas en la aplicación móvil se enfocaron en el envío de datos. Para esto, se utilizaron pruebas de caja negra, donde se consideran los datos de entrada y se analizan los datos de salida de la aplicación.

Las pruebas se realizaron a través de un dispositivo móvil, de 4 GB de RAM, Android 5.01 conectado por medio USB a un notebook, para facilitar la depuración y obtener más claramente los resultados.

8.2 Pruebas a realizar

Iteración I

- Registrar nuevo cliente
- Registrar nuevo cliente (Caso inválido)
- Iniciar sesión
- Iniciar sesión (Caso inválido)

Iteración II

- Recargar saldo a cuenta
- Recargar saldo a cuenta (Caso inválido)
- Buscar estacionamiento disponible

8.3 Iteración I Especificación de las pruebas

Unidad	Referencia	Objetivo de las pruebas	Técnicas usadas	Criterio de cumplimiento
Registrar Nuevo Cliente	UH-MS-001	Comprobar que, al registrar un nuevo cliente, da un aviso exitoso de su creación	Caja Negra	100%
Registrar Nuevo Cliente (caso invalido)	UH-MS-001	Comprobar que, al registrar un cliente sin datos, no se pueda realizar	Caja Negra	100%

Tabla 48 Especificación de las pruebas

Continuación Tabla especificación de las pruebas.

Unidad	Referencia	Objetivo de las pruebas	Técnicas usadas	Criterio de cumplimiento
Iniciar Sesión	UH-WS-001	Comprobar que al intentar iniciar sesión con una cuenta que se encuentra registrada, el ingreso se lleva a cabo exitosamente	Caja Negra	100%
Iniciar Sesión (Caso invalido)	UH-WS-001	Comprobar que al intentar iniciar sesión con una cuenta que no se encuentra registrada, la aplicación emite un mensaje de error	Caja Negra	100%

Tabla 49 Especificación de las pruebas - 2

8.4 Iteración II Especificación de las pruebas

Unidad	Referencia	Objetivo de las pruebas	Técnicas usadas	Criterio de cumplimiento
Recargar Saldo a Cuenta	UH-MS-006	Comprobar que, al recargar dinero en la cuenta, se añada correctamente el monto señalado	Caja Negra	100%
Recargar Saldo a Cuenta (Caso invalido)	UH-MS-006	Comprobar que, al recargar dinero en la cuenta, al añadir un monto invalido (negativo o letras) no se pueda realizar la transacción.	Caja Negra	100%
Buscar Estacionamiento Disponible	UH-WS-010	Comprobar que, al buscar la ubicación de los cupos de estacionamiento disponibles, se visualicen a través de un mapa a través de la ciudad	Caja Negra	100%

Tabla 50 Especificación de las pruebas - 3

8.5 Casos de prueba de caja negra

8.5.1 Caso de prueba: Registrar Nuevo Cliente

Caso de prueba: CPU01	
Nombre	Registrar Nuevo Cliente
Descripción	Comprobar que, al registrar un nuevo cliente, se da un aviso exitoso de su creación
Tipo	Caja negra.
Precondiciones	Debe haber iniciado la aplicación.
Postcondiciones	Cliente creado exitosamente
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Rut: 18451332-3 • Nombre: Luis • Apellido: Cid • Email: lgcid@alumnos.ubiobio.cl • Contraseña: 12345 • Teléfono: 88556231 • Patente Vehículo: BBCL-34 • Marca: Toyota • Modelo: Yaris
Referencias	UH-MS-001
Procedimiento de la prueba	
Actor	Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el botón registrarse. 2. El usuario completa el formulario de registro. 3. El usuario envía los datos a través del botón del formulario. 	<ol style="list-style-type: none"> 4. La aplicación le muestra una alerta de que el cliente se registró exitosamente.
Resultado obtenido	
Cumple	Comentario
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sí No	

Tabla 51 Caso de prueba: Registrar Nuevo Cliente

8.5.2 Caso de prueba: Registrar Nuevo Cliente (Caso inválido)

Caso de prueba: CPU02	
Nombre	Registrar Nuevo Cliente (Caso invalido)
Descripción	Comprobar que, al registrar un nuevo cliente con algunos datos vacíos, no se pueda realizar exitosamente
Tipo	Caja negra.
Precondiciones	Debe haber iniciado la aplicación.
Postcondiciones	Alerta de campos vacíos
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Rut: (vacío) • Nombre: Luis • Apellido: (vacío) • Email: (vacío) • Contraseña: 12345 • Teléfono: 88556231 • Patente Vehículo: BBCI-34 • Marca: Toyota • Modelo: Yaris
Referencias	UH-MS-001
Procedimiento de la prueba	
Actor	Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona el botón registrarse. 2. El usuario completa solo algunos datos del formulario 	<ol style="list-style-type: none"> 3. La aplicación le muestra de los campos del formulario vacío, impidiendo la acción de enviar los datos.
Resultado obtenido	
Cumple	Comentario
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sí No	

Tabla 52 Caso de prueba: Registrar Nuevo Cliente (Caso invalido)

8.5.3 Caso de prueba: Iniciar Sesión

Caso de prueba: CPU03	
Nombre	Iniciar Sesión
Descripción	Comprobar que al intentar iniciar sesión con una cuenta que se encuentra registrada, el ingreso se lleva a cabo exitosamente
Tipo	Caja negra.
Precondiciones	Debe haber iniciado la aplicación.
Postcondiciones	Se despliega el menú de la aplicación.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Rut: 18451564-4 • Password: 12345
Referencias	UH-WS-001
Procedimiento de la prueba	
Actor	Aplicación
1. El usuario ingresa su Rut y contraseña.	2. La aplicación redirecciona al menú del cliente
Resultado obtenido	
Cumple	Comentario
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sí No	

Tabla 53 Caso de prueba: Iniciar Sesión

8.5.4 Caso de prueba: Iniciar Sesión (Caso inválido)

Caso de prueba: CPU04	
Nombre	Iniciar Sesión (Caso invalido)
Descripción	Comprobar que al intentar iniciar sesión con una cuenta que no se encuentra registrada, la aplicación emite un mensaje de error
Tipo	Caja negra.
Precondiciones	Debe haber iniciado la aplicación.
Postcondiciones	La aplicación le avisa al usuario que los datos ingresados no son correctos.
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Rut: 17638333-k (no registrado) • Password: 1234567
Referencias	UH-WS-001
Procedimiento de la prueba	
Actor	Aplicación
1. El usuario ingresa su Rut y contraseña.	2. La aplicación notifica con un mensaje que el Rut o la contraseña es incorrecto
Resultado obtenido	
Cumple	Comentario
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sí No	

Tabla 54 Caso de prueba: Iniciar Sesión (Caso invalido)

8.5.5 Caso de prueba: Recargar Saldo a Cuenta

Caso de prueba: CPU05	
Nombre	Recargar Saldo a cuenta
Descripción	Comprobar que, al recargar dinero en la cuenta, se añada correctamente el monto señalado
Tipo	Caja negra.
Precondiciones	Debe haber iniciado sesión y ser la cuenta principal
Postcondiciones	La aplicación le avisa que el monto fue añadido correctamente
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Monto: 5000
Referencias	UH-MS-006
Procedimiento de la prueba	
Actor	Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Recargar" del menú principal 2. El usuario ingresa el monto a recargar 3. El usuario envía el monto a través del botón 	<ol style="list-style-type: none"> 4. La aplicación notifica con un mensaje que la transacción se realizó exitosamente, mostrando el nuevo monto disponible
Resultado obtenido	
Cumple	Comentario
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	

Tabla 55 Caso de prueba: Recargar Saldo a Cuenta

8.5.6 Caso de prueba: Recargar Saldo a Cuenta (Caso inválido)

Caso de prueba: CPU06	
Nombre	Recargar Saldo a cuenta (Caso inválido)
Descripción	Comprobar que, al recargar dinero en la cuenta, al añadir un monto inválido (negativo o letras) no se pueda realizar la transacción.
Tipo	Caja negra.
Precondiciones	Debe haber iniciado sesión y ser la cuenta principal
Postcondiciones	La aplicación avisa del error en el monto
Entradas	<ul style="list-style-type: none"> • Monto: -400j
Referencias	UH-MS-006
Procedimiento de la prueba	
Actor	Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Recargar" del menú principal 2. El usuario ingresa el monto a recargar 	<ol style="list-style-type: none"> 3. La aplicación alerta con un mensaje error que el monto ingresado es invalido, bloqueando la opción de realizar la transacción
Resultado obtenido	
Cumple	Comentario
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sí No	

Tabla 56 Caso de prueba: Recargar Saldo a Cuenta (Caso inválido)

8.5.7 Caso de prueba: Buscar Estacionamiento

Caso de prueba: CPU07	
Nombre	Buscar estacionamiento disponible
Descripción	Comprobar que, al buscar la ubicación de los cupos de estacionamiento disponibles, se visualicen a través de un mapa a través de la ciudad
Tipo	Caja negra.
Precondiciones	Debe haber iniciado sesión
Postcondiciones	
Entradas	
Referencias	UH-WS-010
Procedimiento de la prueba	
Actor	Aplicación
1. El usuario selecciona la opción “Buscar Estacionamiento” del menú principal	2. La aplicación despliega la vista solo con los cupos de estacionamientos disponibles
Resultado obtenido	
Cumple	Comentario
<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Sí No	

Tabla 57 Caso de prueba: Buscar Estacionamiento

8.6 Conclusiones de las pruebas

Las pruebas realizadas, tuvieron un cumplimiento del 100%, cabe destacar que se realizaron por una tercera persona para así poder apreciar cómo era también la usabilidad y la navegación de la aplicación por una persona que no conocía el funcionamiento de esta.

Se aplicaron solamente de caja negra, ya que en la aplicación varias de las funciones más importantes están relacionadas con el envío de datos por parte del usuario, por lo que, si esa etapa falla, puede afectar a otras funciones que se relacionan a los datos que se digitaron.

9 CONCLUSIONES

Los objetivos planteados en un principio se cumplieron en su totalidad, tras un extenso periodo en el cuál se involucró una breve investigación sobre el funcionamiento del actual sistema de cobro de estacionamientos públicos y el desarrollo del software propiamente tal, que involucró las etapas de Especificación de Requisitos, Análisis de Requisitos, Diseño, Codificación y Desarrollo de Pruebas, culminando exitosamente esta última etapa adecuándose a los resultados esperados.

En cuanto a la metodología de desarrollo utilizada (SCRUM), ésta se ajustó adecuadamente a los requisitos del proyecto, permitiendo un avance constante e iteraciones en plazos de tiempo cortos. Además, es importante destacar que las reuniones semanales fueron de gran utilidad para resolver las dudas emergentes en relación a los requisitos del sistema y a su vez, definir los Sprint y asignarlos a cada miembro del grupo desarrollador.

En lo referente a las herramientas de desarrollo utilizadas, el principal inconveniente fue la curva de aprendizaje del framework Yii en su última versión 2.0. Esto se debe a que en un principio demandó bastante tiempo conocer su nueva estructura y aprender su sintaxis. Sin embargo, una vez que se logró el aprendizaje deseado, el uso de este framework fue clave para la codificación del software, debido a que por medio de los controladores se establecieron las acciones para comunicar el Sistema Web con el Sistema Móvil.

Para el desarrollo de la aplicación móvil, se utilizó el framework Ionic, el cual tiene como principal ventaja que permite desarrollar aplicaciones híbridas y multiplataforma. Un aspecto relevante del uso de este Framework fue que permitió crear un diseño simple y atractivo a la aplicación, debido a que para el diseño de las aplicaciones utiliza HTML 5, lenguaje que es bastante conocido y simple de usar. Por otra parte, para el desarrollo de los controladores utiliza AngularJS, otro Framework que utiliza el lenguaje de programación JavaScript. Esto requirió, en primera instancia, un considerable tiempo de aprendizaje, puesto que los conocimientos técnicos sobre JavaScript eran básicos en esos momentos.

Otro aspecto relevante en el desarrollo de la aplicación móvil fue la implementación del concepto de geolocalización mediante el uso de GoogleMaps. Lo que permitió una mejor visualización de los cupos de estacionamiento disponibles por parte del cliente.

El desarrollo de las pruebas, aunque básicamente fueron pruebas de caja negra, arrojó buenos resultados, lo cual permitió verificar que tanto el Sistema Web como el Sistema Móvil cumplen con los estándares de seguridad requeridos.

El hecho de utilizar nuevas tecnologías, referentes a la parte de dispositivos móviles, también vio afectado el tiempo de avance del proyecto, ya que, al ser tecnologías innovadoras, los recursos no son tan amplios como otras tecnologías que ya llevan bastantes años instauradas. Sin embargo, ese mismo factor es una motivación para seguir avanzando y poder realizar aplicaciones fuera de lo común.

En lo que concierne al trabajo en equipo, fue un factor importante, ya que, sin la cooperación entre el grupo de trabajo ni la motivación para poder terminar ciertas funcionalidades, habría sido mucho más difícil implementarlas. Lo bueno de estar en un grupo de trabajo, es que las tareas se pueden complementar con los conocimientos de cada integrante y es mucho más fácil poder resolver un problema en conjunto.

9.1 Trabajos futuros

A medida que se fue desarrollando el proyecto, surgieron varias ideas que se podrían implementar a futuro, debido al tiempo y los plazos definidos para desarrollo del proyecto. Algunas de estas ideas fueron incorporar sensores a la aplicación, lo que vuelve completamente automático el proceso, sin necesidad de utilizar un trabajador para realizar los cobros y marcar los horarios de los estacionamientos. Otra idea bastante llamativa fue lanzar la aplicación al mercado a través de Google Play Store, dando la oportunidad de que cualquier persona pueda hacer uso de la aplicación.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez, M. A. (02 de 01 de 2014). *Desarrolloweb*. Recuperado el 29 de 12 de 2016, de Desarrolloweb: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- Azaustre, C. (09 de 09 de 2013). *Desarrollo Web*. Obtenido de Desarrollo Web: <https://carlosazaustre.es/blog/empezando-con-angular-js/>
- Contreras, L. (14 de 12 de 2012). *Historia de la Informática*. Recuperado el 29 de 12 de 2016, de Historia de la Informática: <http://histinf.blogs.upv.es/2012/12/14/android/>
- Corredera, J. R. (2005). *Tecnologías y Servicios para la Sociedad de la Información*. Madrid : Consejo Social UPM.
- Economía, M. d. (2016). Normas sobre protección de los derechos de los consumidores. *Biblioteca del Congreso Nacional de Chile*.
- Gironés, T. (2012). *El Gran Libro de Android*. Marcombo S.A.
- Gutierrez, D. (2015). *Las Tic en el mundo moderno*.
- Lapuente, M. J. (2013). *Hipertexto*. Obtenido de Hipertexto: <http://www.hipertexto.info/documentos/html.htm>
- Letelier, P. (2006). *Metodologías ágiles para el desarrollo del software: eXtreme Programming*.
- Pressman, R. S. (2010). *INGENIERÍA del software; un enfoque práctico*. México: Mc Graw Hill.
- SENADO, R. d. (2016). *Senado*. Recuperado el 29 de 12 de 2016, de Senado: http://www.senado.cl/cobro-de-estacionamientos-y-parquímetros-comision-mixta-debera-zanjar-casi-todo-el-texto/prontus_senado/2016-04-15/124915.html
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del software*.
- Vitacura, M. d. (2005). *Ordenanza Municipal sobre estacionamientos de Vehículos en la Vía pública controlados por parquímetros*. Vitacura.
- Wevar, J. A. (2005). *Análisis y Estudio de Redes GPRS*. Valdivia.

ANEXO 1 ACTA DE REUNIONES DEL EQUIPO DE TRABAJO

Equipo de trabajo:

- Alfonso Rodríguez: Scrum Master.
- Miguel Pincheira: Profesor Co-Guía.
- Miguel Castillo: Alumno Memorista.
- Rafael Carrasco: Alumno Memorista.
- Luis Cid: Alumno Memorista.
- Sebastián Sandoval: Alumno Memorista.

Reunión Miércoles 31 agosto del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Discusión sobre las funcionalidades que tendrá el proyecto • Dividir grupos de trabajo interno para las aplicaciones móviles. • Miguel Castillo – Luis Cid: Aplicación Cliente • Rafael Carrasco – Sebastián Sandoval: Aplicación Parquimetrero
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar BPMNs Parquimetrero-Cliente • Investigar proceso actual de estacionamiento municipal

Tabla 58 Acta de reunión

Reunión Miércoles 07 septiembre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación de 2 alumnos antiguos sobre su proyecto de título, mostrando temas relacionados a la seguridad del software • Análisis de los BPMNs realizados y discusión del grupo de trabajo para posibles mejoras • División de trabajo sobre entrega Anteproyecto • Discutir proceso actual del funcionamiento de los estacionamientos municipales
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar Bosquejo de Modelo de datos, presentándola al equipo de trabajo • Realizar mejoras dictadas a los BPMN y presentarlas.

Tabla 59 Acta de reunión-2

Reunión Miércoles 14 septiembre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar al equipo el bosquejo del Modelo de Datos, para su análisis y cambios que se le puedan hacer • Presentar BPMNs mejorados con las correcciones realizadas
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar Modelo de Datos con las correcciones hechas

Tabla 60 Acta de reunión-3

Reunión Miércoles 21 septiembre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Presentar corrección del Modelo de Datos • Nuevas correcciones al modelo • Discutir funcionalidades del sistema y herramientas que se utilizaran para su creación
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Modificar Modelo de Datos con las correcciones hechas • Realizar Mantenedores de las tablas del modelo de datos

Tabla 61 Acta de reunión-4

Reunión Miércoles 28 septiembre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación sistema actual, con mantenedores de las tablas • Discutir mejoras de usabilidad en el sistema • Fijar cambio de horario de reuniones • Funcionamiento de lector de patentes
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar prototipo de lector de patente • Mostrar que se puede realizar conexión entre un servidor y dispositivo móvil (envió de datos)

Tabla 62 Acta de reunión-5

Reunión Jueves 06 octubre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar prototipo de lector de patente • Mostrar conexión exitosa de dispositivo y servidor • Mostrar implementaciones realizadas a los mantenedores
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar validaciones a algunos datos de los mantenedores • Trabajar en el menú principal de sitio • Arreglar funcionamiento del lector de patente

Tabla 63 Acta de reunión-6

Reunión Jueves 13 octubre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar las validaciones • Discutir temas tratados de la seguridad con las contraseñas • Definir el logo de la aplicación • Discutir de los distintos menús que tendrán la aplicación (Cliente y Parquimetrero)
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar login de la aplicación conectada al servidor • Incluir el logo de la aplicación • Mostrar lista de las claves foráneas relacionadas al mantenedor • Incluir una relación entre 2 tablas los mantenedores • Encriptar la contraseña al momento de guardarla en la Base de Datos

Tabla 64 Acta de reunión-7

Reunión Jueves 20 octubre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir estructura de los informes de memoria • Opiniones del logo de la aplicación • Verificación de las contraseñas encriptadas • Discutir tema postulación a proyecto innovador
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Llevar y presentar la estructura del informe • Mostrar las funciones de los perfiles (Cliente y parquimetrero) • Verificar el inicio de sesión de la aplicación • Editar logo y nombre del sistema

Tabla 65 Acta de reunión-8

Reunión Jueves 03 noviembre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar logo y nombre editado • Presentar la estructura de los informes • Mostrar menús de ambas aplicaciones • Discutir la forma de envío de la patente del automóvil al servidor
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • En la aplicación del cliente implementar función agregar usuario, agregar vehículo, recargar monto • En la aplicación del parquimetrero implementar función registrar cliente, liberar estacionamiento • Generar la conexión del dispositivo móvil para enviar la foto al servidor • Avanzar en los informes

Tabla 66 Acta de reunión-9

Reunión Jueves 17 noviembre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar avance en los informes • Mostrar reconocimiento de la información de la patente en la imagen • Mostrar funcionalidades acordadas reunión anterior
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Estandarizar el login del cliente y del parquimetrero con el Rut • Agregar en los informes información sobre los webservices REST • Agregar en el informe los requerimientos • En el informe del parquimetrero modificar los objetivos específicos • Agregar mensajes y validaciones en la app del cliente

Tabla 67 Acta de reunión-10

Reunión Jueves 24 noviembre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none"> • Prueba de reconocimiento de patente en la imagen funcione • Discutir tema notificaciones entre las aplicaciones • Mostrar validaciones en los formularios de las aplicaciones • Revisar correcciones de los informes
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none"> • Avanzar ambos informes • Solucionar problema de captura de la imagen • Mostrar ubicación de sectores con cupos disponibles en la aplicación del cliente

Tabla 68 Acta de reunión-11

Reunión Jueves 01 diciembre del 2016	
Temas tratados	<ul style="list-style-type: none">• Mostrar ubicaciones de los sectores disponibles para estacionar• Mostrar avances de ambos informes• Mostrar solución de la captura de imagen
Tareas próxima reunión	<ul style="list-style-type: none">• Subir apk al sistema, para que el cliente la pueda descargar• Equilibrar avance en los informes• Ver si se puede utilizar protocolo https en servidor• Enviar informes formato PDF para revisión

Tabla 69 Acta de reunión-12

ANEXO 2: CAPTURAS REALES DE LA APLICACIÓN MOVIL



Ilustración 11 Login Aplicación



Ilustración 12 Inicio Cliente



Ilustración 13 Buscar Estacionamiento



Ilustración 14 Inicio Usuario

ANEXO 3: HISTORIAS DE USUARIO

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-002	Como un cliente validado	Necesito registrar usuarios en mi cuenta personal	Con la finalidad de que otras personas, agregadas por mí, puedan hacer uso de mi cuenta	1	Se completó el registro exitosamente	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón “registrar usuario”	El sistema mostrará un mensaje indicando que el usuario ha sido registrado exitosamente
				2	No se completó el registro	En caso de que uno o más datos no cumplan con el formato requerido o algún dato haya sido omitido	Cuando presione el botón “registrar usuario”	El sistema mostrará un mensaje indicando el/los dato(s) que ha(n) sido ingresado(s) incorrectamente
				3	No se completó el registro	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón “registrar usuario”	No será posible registrar el usuario

Tabla 70 Historias de Usuario Plataforma Movil-2

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-004	Como un cliente validado	Necesito consultar los datos de los usuarios asociados a mi cuenta	Con la finalidad de poder consultar la información relacionada a cada uno de los usuarios existentes en mi cuenta	1	Se visualizan los datos de los usuarios asociados a la cuenta	En caso de existan usuarios registrados en la cuenta	Cuando presione el botón "Listar Usuarios"	El sistema mostrará una lista con los datos de cada uno de los usuarios registrados en la cuenta
				2	No se visualizaron los datos de los usuarios	En caso de que no existan usuarios registrados en la cuenta	Cuando presione el botón "Listar Usuarios"	El sistema mostrará una pantalla en blanco
				3	No se visualizaron los datos de los usuarios asociados a la cuenta	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Listar Usuarios"	No será posible consultar los datos de los usuarios

Tabla 71 Historias de Usuario Plataforma Movil-3

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-005	Como un cliente validado	Necesito consultar los datos de los vehículos asociados a mi cuenta	Con la finalidad de poder consultar la información relacionada a cada uno de los vehículos existentes en mi cuenta	1	Se visualizan los datos de los vehículos	En caso de existan vehículos registrados en la cuenta	Cuando presione el botón "Listar Vehículos"	El sistema mostrará una lista con los datos de cada uno de los vehículos registrados en la cuenta
				2	No se visualizaron los datos de los vehículos	En caso de que no existan vehículos registrados en la cuenta	Cuando presione el botón "Listar Vehículos"	El sistema mostrará una pantalla en blanco
				3	No se visualizaron los datos de los vehículos	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Listar Vehículos"	No será posible ver los datos de los vehículos

Tabla 72 Historias de Usuario Plataforma Movil-4

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-007	Como un cliente validado	Necesito consultar el saldo disponible en mi cuenta	Con la finalidad de estimar si es necesario realizar una recarga de saldo	1	Se visualizó el saldo disponible	En caso de que exista saldo disponible en la cuenta	Cuando presione el botón "Consultar Saldo"	El sistema desplegará un cuadro de texto con un número entero equivalente al saldo disponible en la cuenta
				2	No se visualizó el saldo disponible	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Consultar Saldo"	No será posible consultar el saldo disponible

Tabla 73 Historias de Usuario Plataforma Movil-5

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-008	Como un cliente validado	Necesito buscar los estacionamientos que se encuentren disponibles	Con la finalidad poder conocer en qué lugar puedo estacionar mi vehículo	1	Se visualizan los estacionamientos disponibles	En caso de que existan estacionamientos disponibles	Cuando presione el botón "Buscar Estacionamiento"	El sistema un mapa, dentro del cual se verán los estacionamientos disponibles simbolizados por un círculo verde
				2	No se visualizaron los datos de los vehículos	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Buscar Estacionamiento"	No será posible ver los estacionamientos disponibles

Enunciado de la Historia				Criterios de Aceptación				
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-MS-009	Como un cliente validado	Necesito notificar mi retiro del cupo de estacionamiento	Con la finalidad de informar al Parquimetrero mi retiro	1	Se notificó el retiro	En caso de que la notificación haya sido exitosa	Cuando presione el botón "Notificar Retiro"	El sistema enviará una notificación al Parquimetrero indicando el retiro del cliente
				2	No se notificó el retiro	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Notificar Retiro"	No será posible notificar el retiro

Tabla 75 Historias de Usuario Plataforma Movil-7

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-001	Como un Súper- Adminis- trador	Necesito iniciar sesión con mis datos	Con la finalidad de acceder al	1	Se inició sesión	En caso de que los datos hayan sido ingresados correctamente	Cuando presione el botón "Iniciar Sesión" en el menú "Ingresar"	El sistema abrirá la sesión y desplegará el menú de inicio del Súper- Administrador
				2	No se inició sesión	En caso de que algún dato haya sido ingresado	Cuando presione el botón "Iniciar Sesión" en el menú	El sistema mostrará un mensaje indicando que uno o más datos han sido

			Sistema Web			erróneamente	“Ingresar”	erróneamente ingresados
				3	No se inició sesión	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón “Iniciar Sesión” en el menú “Ingresar”	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-002	Como un Súper-Administrador	Necesito cerrar mi sesión	Con la finalidad de privar el acceso a terceros a mi cuenta y proteger mis datos	1	Se cerró sesión	En caso de que la sesión haya sido cerrada correctamente	Cuando presione el botón “salir” de la barra de navegación	El sistema cerrará la sesión y desplegará la página de inicio de usuarios no registrados
				2	No se cerró sesión	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón “salir” de la barra de navegación”	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 77 Historias de Usuario Plataforma Web-6

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-004	Como un Súper-Administrador	Necesito visualizar los datos de los Parquimetreros registrados en el sistema	Con la finalidad de poder ver la información pertinente a los Parquimetreros existentes en el sistema	1	Se visualizan los datos de cada Parquimetrero	En caso de que exista el registro de uno o más Parquimetreros en el sistema	Cuando presione el botón "Listar Parquimetreros" en el menú "Parquimetreros"	El sistema mostrará una tabla con el detalle de los Parquimetreros existentes en el sistema
				2	No se visualizan los datos los Parquimetreros	En el caso de que no exista el registro de Parquimetreros en el sistema	Cuando presione el botón "Listar Parquimetreros" en el menú "Parquimetreros"	El sistema mostrará una página vacía
				3	No se visualizan los datos los Parquimetreros	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Listar Parquimetreros" en el menú "Parquimetreros"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 78 Historias de Usuario Plataforma Web-7

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-005	Como un Súper-Administrador	Necesito editar los datos de un Parquimetrero	Con la finalidad de actualizar datos que hayan sido ingresados erróneamente o su valor haya cambiado	1	Se editaron los datos del Parquimetrero	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Parquimetrero"	El sistema mostrará un mensaje indicando que la edición se ha completado exitosamente y mostrará los datos del Parquimetrero
				2	No se editaron los datos del Parquimetrero	En caso de que los nuevos datos ingresados no cumplan con el formato requerido	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Parquimetrero"	El sistema mostrará un mensaje indicando el/los dato(s) que ha(n) sido ingresado(s) incorrectamente

Tabla 79 Historias de Usuario Plataforma Web-8

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-005	Como un Súper- Adminis- trador	Necesito editar los datos de un Parquimetrero	Con la finalidad de actualizar datos que hayamos ingresados erróneamen- te o su valor haya cambiado	3	No se editaron los datos del Parquimetrero	En caso de que se esté intentando ingresar un email previamente registrado en la base de datos	Cuando presione el botón “Actualizar” en el menú “Editar Parquimetrero”	El sistema mostrará un mensaje indicando que se debe ingresar un email distinto al que se ha intentado ingresar
				4	No se editaron los datos del Parquimetrero	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón “Actualizar” en el menú “Editar Parquimetrero”	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es conectarse a internet

Tabla 80 Historias de Usuario Plataforma Web-9

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-006	Como un Súper- Adminis- trador	Necesito eliminar un Parquimetrero	Con la finalidad de quitar, si es necesario, un Parquimetre- ro del sistema	1	Se eliminó el Parquimetrero del sistema	En caso de que el Parquimetrero haya sido eliminado satisfactoriamente	Cuando presione el botón “Eliminar” en el menú “Eliminar Parquimetrero”	El sistema mostrará un mensaje indicando que el Parquimetrero ha sido eliminado
				2	No se eliminó el Parquimetrero del sistema	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón “Eliminar” en el menú “Eliminar Parquimetrero”	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es conectarse a internet

Tabla 81 Historias de Usuario Plataforma Web-10

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-007	Como un Súper-Administrador	Necesito agregar una Zona de estacionamiento	Con la finalidad de poder registrar nuevas zonas en el sistema	1	Se agregó la zona	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Zona"	El sistema mostrará un mensaje indicando que el registro se ha completado exitosamente y mostrará los datos de la zona registrada
				2	No se agregó la zona	En caso de que uno o más datos no cumplan con el formato requerido o algún dato haya sido omitido	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Zona"	El sistema mostrará un mensaje indicando el/los dato(s) que ha(n) sido ingresado(s) incorrectamente
				3	No se agregó la zona	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Zona"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 82 Historias de Usuario Plataforma Web-11

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-009	Como un Súper-Administrador	Necesito editar los datos de una zona de estacionamiento	Con la finalidad de actualizar datos que hayan sido ingresados erróneamente o su valor haya cambiado	1	Se editaron los datos de la zona	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Zona"	El sistema mostrará un mensaje indicando que la edición se ha completado exitosamente y mostrará los datos de la zona
				2	No se editaron los datos de la zona	En caso de que los nuevos datos ingresados no cumplan con el formato requerido	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Zona"	El sistema mostrará un mensaje indicando el/los dato(s) que ha(n) sido ingresado(s) incorrectamente
				3	No se editaron los datos de la zona	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Zona"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 83 Historias de Usuario Plataforma Web-12

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-010	Como un Súper-Administrador	Necesito eliminar una zona de estacionamiento	Con la finalidad de quitar, si es necesario, una zona del sistema	1	Se eliminó la zona del sistema	En caso de que la zona haya sido eliminada satisfactoriamente	Cuando presione el botón "Eliminar" en el menú "Eliminar Zona"	El sistema mostrará un mensaje indicando que la zona ha sido eliminada
				2	No se eliminó la zona del sistema	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Eliminar" en el menú "Eliminar Zona"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 84 Historias de Usuario Plataforma Web-13

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-011	Como un Súper-Administrador	Necesito agregar un cupo de estacionamiento	Con la finalidad de poder registrar nuevos cupos al sistema	1	Se agregó el cupo	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Cupo"	El sistema mostrará un mensaje indicando que el registro se ha completado exitosamente y mostrará los datos del cupo registrado
				2	No se agregó el cupo	En caso de que uno o más datos no cumplan con el formato requerido o algún dato haya sido omitido	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Cupo"	El sistema mostrará un mensaje indicando el/los dato(s) que ha(n) sido ingresado(s) incorrectamente
				3	No se agregó el cupo	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Cupo"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 85 Historias de Usuario Plataforma Web-14

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-012	Como un Súper-Administrador	Necesito visualizar los datos de los cupos registrados en el sistema	Con la finalidad de poder ver la información pertinente a los cupos existentes en el sistema	1	Se visualizan los datos de cada cupo	En caso de que exista el registro de uno o más cupos en el sistema	Cuando presione el botón "Listar Cupos" en el menú "Cupos"	El sistema mostrará una tabla con el detalle de los cupos existentes en el sistema
				2	No se visualizan los datos los cupos	En el caso de que no exista el registro de cupos en el sistema	Cuando presione el botón "Listar Cupos" en el menú "Cupos"	El sistema mostrará una página vacía
				3	No se visualizan los datos los cupos	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Listar Cupos" en el menú "Cupos"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 86 Historias de Usuario Plataforma Web-15

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-013	Como un Súper-Administrador	Necesito editar los datos de un cupo de estacionamiento	Con la finalidad de actualizar datos que hayan sido ingresados erróneamente o su valor haya cambiado	1	Se editaron los datos del cupo	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Cupo"	El sistema mostrará un mensaje indicando que la edición se ha completado exitosamente y mostrará los datos del cupo
				2	No se editaron los datos del cupo	En caso de que los nuevos datos ingresados no cumplan con el formato requerido	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Cupo"	El sistema mostrará un mensaje indicando el/los dato(s) que ha(n) sido ingresado(s) incorrectamente
				3	No se editaron los datos del cupo	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Cupo"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 87 Historias de Usuario Plataforma Web-16

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-014	Como un Súper-Administrador	Necesito eliminar un cupo de estacionamiento	Con la finalidad de quitar, si es necesario, un cupo del sistema	1	Se eliminó el cupo del sistema	En caso de que el cupo haya sido eliminado satisfactoriamente	Cuando presione el botón "Eliminar" en el menú "Eliminar Cupo"	El sistema mostrará un mensaje indicando que el cupo ha sido eliminado
				2	No se eliminó el cupo del sistema	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Eliminar" en el menú "Eliminar Cupo"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 88 Historias de Usuario Plataforma Web-17

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-015	Como un Súper-Administrador	Necesito agregar un control de turno	Con la finalidad de poder asignar Parquímetros y zonas a cada control	1	Se agregó el control	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Control"	El sistema mostrará un mensaje indicando que el registro se ha completado exitosamente y mostrará los datos del control registrado
				2	No se agregó el control	En caso de que uno o más datos no cumplan con el formato requerido o algún dato haya sido omitido	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Control"	El sistema mostrará un mensaje indicando el/los dato(s) que ha(n) sido ingresado(s) incorrectamente
				3	No se agregó el control	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Agregar" en el menú "Agregar Control"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 89 Historias de Usuario Plataforma Web-18

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-016	Como un Súper-Administrador	Necesito visualizar los datos de los controles registrados en el sistema	Con la finalidad de poder ver la información pertinente a los controles existentes en el sistema	1	Se visualizan los datos de cada control	En caso de que exista el registro de uno o más controles en el sistema	Cuando presione el botón "Listar Controles" en el menú "Controles"	El sistema mostrará una tabla con el detalle de los controles existentes en el sistema
				2	No se visualizan los datos los controles	En el caso de que no exista el registro de controles en el sistema	Cuando presione el botón "Listar Controles" en el menú "Controles"	El sistema mostrará una página vacía
				3	No se visualizan los datos los controles	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Listar Controles" en el menú "Controles"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 90 Historias de Usuario Plataforma Web-19

Enunciado de la Historia					Criterios de Aceptación			
ID Historia	Rol	Característica/ Funcionalidad	Razón/ Resultado	Número de Escenario	Criterio de Aceptación (Título)	Contexto	Evento	Resultado/ Comportamiento Esperado
UH-WS-017	Como un Súper- Adminis- trador	Necesito editar los datos de un control de turno	Con la finalidad de actualizar datos que hayamos ingresados erróneamen- te o su valor haya cambiado	1	Se editaron los datos del control	En caso de que todos los campos del formulario hayan sido llenados correctamente	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Control"	El sistema mostrará un mensaje indicando que la edición se ha completado exitosamente y mostrará los datos del control
				2	No se editaron los datos del control	En caso de que los nuevos datos ingresados no cumplan con el formato requerido	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Control"	El sistema mostrará un mensaje indicando el/los dato(s) que ha(n) sido ingresado(s) incorrectamente
				3	No se editaron los datos del control	En caso de no poseer conexión a internet	Cuando presione el botón "Actualizar" en el menú "Editar Control"	El navegador web mostrará un mensaje indicando que no es posible obtener una conexión a internet

Tabla 91 Historias de Usuario Plataforma Web-20

