



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**SISTEMA WEB Y MULTIPLATAFORMA MÓVIL DE  
DISPONIBILIDAD DE ESTACIONAMIENTOS VEHICULARES**

**PRESENTADO POR**

**LIZ ROXANA BURGOS CARDENAS  
JHON OSWALDO DELGADO RIVERA**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**

**LIMA – PERÚ**

**2015**



**Reconocimiento - No comercial - Compartir igual  
CC BY-NC-SA**

Los autores permiten transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



ESCUELA DE INGENIERÍA DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

**SISTEMA WEB Y MULTIPLATAFORMA MOVIL DE  
DISPONIBILIDAD DE ESTACIONAMIENTOS  
VEHICULARES**

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACIÓN Y SISTEMAS

PRESENTADO POR

Burgos Cardenas Liz Roxana  
Delgado Rivera Jhon Oswaldo

Lima – Perú

2015

## Contenido

<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	<b>I</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	<b>II</b>
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	<b>IV</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>V</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>VI</b>
<b>AGRADECIMIENTOS</b>	<b>VII</b>
<b>DEDICATORIA</b>	<b>VIII</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>9</b>
<b>SITUACIÓN PROBLEMÁTICA</b>	<b>10</b>
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	10
PROBLEMA	11
OBJETIVO GENERAL	11
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	11
<b>JUSTIFICACIÓN</b>	<b>11</b>
JUSTIFICACIÓN TEÓRICA	11
JUSTIFICACIÓN PRÁCTICA	12
JUSTIFICACIÓN SOCIAL	12
<b>CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO</b>	<b>13</b>
1.1. ANTECEDENTES	13
1.2. BASES TEÓRICAS	15
1.2.1. <i>El Parque Automotor en América Latina.</i>	15
1.2.2. <i>El Parque Automotor de Perú.</i>	21
1.2.3. <i>Problemas que origina la búsqueda de estacionamiento a raíz del crecimiento del parque automotor en el Perú.</i>	28
1.2.4. <i>Tecnologías usadas por la gestión de estacionamiento.</i>	31
1.2.5. <i>Internet de las cosas.</i>	37
1.2.6. <i>Estado actual de estacionamientos en Zonas Comerciales y Residenciales del Distrito de San Isidro</i>	40
1.2.7. <i>Metodologías ágiles</i>	48
1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	52
<b>CAPÍTULO II: METODOLOGÍA</b>	<b>53</b>
2.1. MATERIALES	53
2.1.1 <i>Recursos Humanos</i>	53
2.1.2 <i>Hardware</i>	53
2.1.3 <i>Software</i>	54
2.1.4 <i>Presupuesto</i>	54
2.1.5 <i>Ingresos</i>	56
2.1.6 <i>Rentabilidad del proyecto</i>	62
2.2. MÉTODOS	64
<b>3. CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO</b>	<b>67</b>
3.1. DESARROLLO DEL PRODUCTO MEDIANTE LA TECNOLOGÍA SCRUM	67

3.2.	HERRAMIENTAS UTILIZADAS EN EL SISTEMA	74
<b>3.</b>	<b>CAPÍTULO IV: PRUEBAS Y RESULTADOS</b>	<b>83</b>
4.1.	PLAN DE PRUEBAS	83
4.2.	TIPOS DE PRUEBAS	83
4.3.	RESULTADOS DE LAS PRUEBAS	84
4.4.	ACEPTACIÓN DE USUARIOS.	84
	<b>CAPÍTULO V: DISCUSIÓN Y APLICACIONES</b>	<b>85</b>
5.1.	DISCUSIÓN	85
5.2.	APLICACIÓN	96
	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>105</b>
	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>106</b>
	<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b>	<b>107</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA 1.1.</b> APLICATIVO ESTACIONALO.	15
<b>FIGURA 1.2.</b> MOTORIZACIÓN EN LAS CIUDADES DEL ESTUDIO.	16
<b>FIGURA 1.3.</b> EVOLUCIÓN DEL PRECIO DE BARRIL DE PETRÓLEO EN USD.	17
<b>FIGURA 1.4.</b> TIPOS DE ESTACIONAMIENTO EN LA REGIÓN.	18
<b>FIGURA 1.5.</b> VALOR DE ESTACIONAMIENTO VS. PASAJE DE TRANSPORTE PÚBLICO EN CIUDADES DEL ESTUDIO Y ALGUNAS CIUDADES DE EUROPA.	19
<b>FIGURA 1.6.</b> RESUMEN DE MEDIDA DE GESTIÓN DE DEMANDA SEGÚN CIUDAD.	20
<b>FIGURA 1.7.</b> EVOLUCIÓN VENTAS TOTALES VEHÍCULOS NUEVOS 2009/2013.	21
<b>FIGURA 1.8.</b> EVOLUCIÓN VENTAS POR REGIONES 2009 – 2013.	22
<b>FIGURA 1.9.</b> SEGMENTACIÓN DE VEHÍCULOS EN EL PERÚ.	23
<b>FIGURA 1.10.</b> PROBLEMAS RELACIONADOS A LA GESTIÓN AMBIENTAL SEGÚN NIVEL SOCIOECONÓMICO.	28
<b>FIGURA 1.11.</b> PAÍSES CON MAYOR GESTIÓN AMBIENTAL PROBLEMA DE ESTACIONAMIENTOS	29
<b>FIGURA 1.12.</b> TIEMPO DE BÚSQUEDA DE ESTACIONAMIENTO.	30
<b>FIGURA 1.13.</b> TIEMPO DE PERMANENCIA DE LOS USUARIOS.	30
<b>FIGURA 1.14.</b> AUTOS MAL ESTACIONADOS.	31
<b>FIGURA 1.15.</b> SOFTWARE DE GESTIÓN DE GUIADO Y OCUPACIÓN.	32
<b>FIGURA 1.16.</b> SENSORES DE DETECCIÓN DE ESPACIO DE APARCAMIENTO.	33
<b>FIGURA 1.17.</b> INDICADORES LIGHT.	33
<b>FIGURA 1.18.</b> FLUJO Y DETECTOR DE PRESENCIA.	34
<b>FIGURA 1.19.</b> XALOC SISTEMA PARA LOCALIZAR APARCAMIENTO.	35
<b>FIGURA 1.20.</b> SENSORES LUMINOSOS LED.	35
<b>FIGURA 1.21.</b> PANELES DE INFORMACIÓN.	36
<b>FIGURA 1.22.</b> PLATAFORMA LIFT DE LOS PORTALES.	37
<b>FIGURA 1.23.</b> SISTEMA LPR.	37
<b>FIGURA 1.24.</b> INTERNET DE LAS COSAS "NACIÓ" ENTRE LOS AÑOS 2008 Y 2009.	38
<b>FIGURA 1.25.</b> SISTEMA INTELIGENTE DE PARKING DE SAN FRANCISCO (VISUALIZACIÓN DE PLAZAS Y SENSORES).	40
<b>FIGURA 1.26.</b> DÉFICIT DE ESTACIONAMIENTOS EN VÍA PÚBLICA.	42
<b>FIGURA 1.27.</b> ESTACIONAMIENTOS EN VÍA PÚBLICAS Y PRIVADAS.	44
<b>FIGURA 1.28.</b> LOS ESTACIONAMIENTOS QUE EXISTEN EN LOS PORTALES.	45
<b>FIGURA 1.29.</b> LOS ESTACIONAMIENTOS QUE EXISTEN EN LA EMPRESA CENTRAL PARKING.	46
<b>FIGURA 1.30.</b> SERVICIOS DE ESTACIONAMIENTO EN SAN ISIDRO.	47
<b>FIGURA 1.31.</b> PARQUEO SUBTERRÁNEO DE SAN ISIDRO.	48
<b>FIGURA 3.2:</b> ARQUITECTURA DE SOFTWARE.	75
<b>FIGURA 3.3.</b> DIAGRAMA DE DESPLIEGUE ACTUAL.	75
<b>FIGURA 3.4.</b> DIAGRAMA DE DESPLIEGUE DEL SISTEMA WEB Y MÓVIL.	77
<b>FIGURA 3.5.</b> DIAGRAMA DE MODELO DE DATOS.	82
<b>FIGURA 5.1.</b> ENCUESTA DE TIEMPO DE DEMORA EN ENCONTRAR ESTACIONAMIENTO	86
<b>FIGURA 5.2.</b> INGRESO PROMEDIO MENSUAL.	88
<b>FIGURA 5.3.</b> ENCUESTA DE CUANTAS VUELTAS SE ENCUENTRA ESTACIONAMIENTO.	89
<b>FIGURA 5.4.</b> CONSUMO DE COMBUSTIBLE.	90
<b>FIGURA 5.5.</b> PRUEBA REAL DE EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> .	92

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.1.</b> EVOLUCIÓN VENTAS TOTALES DE VEHÍCULOS LIGEROS NUEVOS 2009 – 2013.	24
<b>TABLA 1.2.</b> PARQUE AUTOMOTOR EN CIRCULACIÓN A NIVEL NACIONAL, SEGÚN DEPARTAMENTO.	25
<b>TABLA 1.3.</b> PARQUE AUTOMOTOR NACIONAL, POR CLASE DE VEHÍCULO.	26
<b>TABLA 1.4.</b> TRÁFICO VEHICULAR MENSUAL REGISTRADO.	27
<b>TABLA 2.1.</b> CUADRO DE HARDWARE.	53
<b>TABLA 2.2.</b> CUADRO DE SOFTWARE UTILIZADOS.	54
<b>TABLA 2.3.</b> COSTOS DE LOS EQUIPOS TÉCNICOS.	55
<b>TABLA 2.4.</b> DETALLE DE LOS MATERIALES DE OFICINA Y OTROS GASTOS.	55
<b>TABLA 2.5.</b> DETALLE DE LOS COSTOS INDIRECTOS	55
<b>TABLA 2.6.</b> TABLA DE LAS HORAS INVERTIDAS DE LOS RECURSOS HUMANOS	56
<b>TABLA 2.7.</b> COSTO DE LOS RECURSOS DE MANTENIMIENTO	56
<b>TABLA 2.8.</b> TIEMPO DE INACTIVIDAD	57
<b>TABLA 2.9.</b> TIEMPO DE INACTIVIDAD DE CADA ESTACIONAMIENTO	57
<b>TABLA 2.10.</b> TIEMPO DE INACTIVIDAD TOTAL DEL ESTACIONAMIENTO	58
<b>TABLA 2.11.</b> TIEMPO DE INACTIVIDAD DE CADA ESTACIONAMIENTO	58
<b>TABLA 2.12.</b> COSTO DE INACTIVIDAD EN NUEVOS SOLES POR MES Y AÑO	59
<b>TABLA 2.13.</b> GANANCIA GENERADA POR LA REDUCCIÓN DEL TIEMPO DE INACTIVIDAD	59
<b>TABLA 2.14.</b> BENEFICIOS DE LA LICENCIA DEL SISTEMA	60
<b>TABLA 2.15.</b> DETALLE DEL COSTO DE LA LICENCIA	60
<b>TABLA 2.16.</b> CLIENTES POTENCIALES	60
<b>TABLA 2.17.</b> INGRESO TOTAL DE ESTACIONAMIENTOS AUTOMATIZADOS	60
<b>TABLA 2.18.</b> PROMEDIO DE VEHÍCULOS QUE TOMAN EL SERVICIO DE UN ESTACIONAMIENTO POR DÍA	61
<b>TABLA 2.19.</b> INGRESO PROMEDIO DE ESTACIONAMIENTOS NO AUTOMATIZADOS	62
<b>TABLA 2.20.</b> INGRESO TOTAL PROMEDIO DE LICENCIAS	62
<b>TABLA 2.21.</b> GASTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA	62
<b>TABLA 2.22.</b> INGRESOS TOTALES POR LICENCIAS DEL SERVICIO DEL SISTEMA	63
<b>TABLA 2.23.</b> RENTABILIDAD DEL PROYECTO	63
<b>TABLA 2.24.</b> CUADRO COMPARATIVO ENTRE METODOLOGÍAS ÁGILES.	65
<b>TABLA 2.25.</b> CUADRO DE PONDERACIÓN.	66
<b>TABLA 3.1.</b> PRODUCT BACKLOG	68
<b>TABLA 3.2.</b> SPRINT BACKLOG	70
<b>TABLA 5.1.</b> PÉRDIDA DE TIEMPO EN LA BÚSQUEDA DE UN ESTACIONAMIENTO	87
<b>TABLA 5.2.</b> SUELDO PROMEDIO MENSUAL, POR HORA Y MINUTO.	88
<b>TABLA 5.3.</b> COSTO POR PÉRDIDA DE TIEMPO EN LA BÚSQUEDA DE UN ESTACIONAMIENTO.	89
<b>TABLA 5.4.</b> CANTIDAD DE VUELTAS ANTES DE ENCONTRAR UN ESTACIONAMIENTO	90
<b>TABLA 5.5.</b> CONSUMO SEGÚN TIPO DE MOTOR	91
<b>TABLA 5.6.</b> CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN TIEMPOS FUTUROS	91
<b>TABLA 5.7.</b> CONSUMO EN NUEVOS SOLES	92
<b>TABLA 5.8.</b> CALCULO DE EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> / KM	93
<b>TABLA 5.9.</b> EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> EN KG. POR CANTIDAD DE VEHÍCULOS	93
<b>TABLA 5.10.</b> TIEMPO DE INACTIVIDAD ENTRE EL INGRESO Y SALIDA DE VEHÍCULOS DEL ESTACIONAMIENTO	94
<b>TABLA 5.11.</b> TIEMPO PROMEDIO DE INACTIVIDAD DE UN APARCAMIENTO.	94
<b>TABLA 5.12.</b> ANÁLISIS PARA OBTENER EL TIEMPO TOTAL DE INACTIVIDAD EN UN ESTACIONAMIENTO	95

<b>TABLA 5.13.</b> COSTO DE UN LUGAR DE ESTACIONAMIENTO POR HORA	95
<b>TABLA 5.14.</b> PERDIDA EN MONEDA NACIONAL (S/.) POR INACTIVIDAD EN UN DÍA, MES Y AÑO	95
<b>TABLA 5.15.</b> TIEMPO EN MINUTOS QUE TOMO ENCONTRAR EL ESTACIONAMIENTO APLICANDO LA SOLUCIÓN	96
<b>TABLA 5.16.</b> RESULTADO DEL AHORRO APLICANDO LA SOLUCIÓN	97
<b>TABLA 5.17.</b> RESULTADO DEL AHORRO APLICANDO LA SOLUCIÓN	98
<b>TABLA 5.18.</b> AHORRO ECONÓMICO APLICANDO LA SOLUCIÓN EN LA BÚSQUEDA DE UN ESTACIONAMIENTO	98
<b>TABLA 5.19.</b> CANTIDAD DE VUELTAS PARA ENCONTRAR UN ESTACIONAMIENTO LIBRE APLICANDO LA SOLUCIÓN	99
<b>TABLA 5.20.</b> CANTIDAD DE VUELTAS EN KILÓMETROS	99
<b>TABLA 5.21.</b> CANTIDAD DE VUELTAS EN KILÓMETROS EN DISTINTOS TIEMPOS	99
<b>TABLA 5.22.</b> AHORRO DE KILÓMETROS RECORRIDOS EN DISTINTOS TIEMPOS	100
<b>TABLA 5.23.</b> CONSUMO DE COMBUSTIBLE EN DISTINTOS TIEMPOS APLICANDO LA SOLUCIÓN	100
<b>TABLA 5.24.</b> COSTO DE COMBUSTIBLE PARA TIPOS DE MOTORES APLICANDO LA SOLUCIÓN	101
<b>TABLA 5.25.</b> CUADRO COMPARATIVO DE AHORRO DE CONSUMO DE COMBUSTIBLE PARA TIPOS DE MOTORES	101
<b>TABLA 5.26.</b> REDUCCIÓN EN EMISIÓN DE CO <sub>2</sub> APLICANDO LA SOLUCIÓN	102
<b>TABLA 5.27.</b> CUADRO COMPARATIVO DE REDUCCIÓN EN EMISIÓN DE CO <sub>2</sub>	102
<b>TABLA 5.28.</b> TIEMPO DE INACTIVIDAD APLICANDO LA SOLUCIÓN	103
<b>TABLA 5.29.</b> PERDIDA EN MONEDA NACIONAL (S/.) POR INACTIVIDAD EN UN DÍA, MES Y AÑO APLICANDO LA SOLUCIÓN	103
<b>TABLA 5.30.</b> CUADRO COMPARATIVO DEL COSTO DE INACTIVIDAD DE UN ESTACIONAMIENTO	104

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO 1: CUADRO COMPARATIVO ENTRE LOS DIFERENTES APLICATIVOS EXISTENTES Y EL SISTEMA PROPUESTO</b>	114
<b>ANEXO 2 PLAYAS DE ESTACIONAMIENTOS PÚBLICOS Y PRIVADOS DEL DISTRITO DE SAN ISIDRO</b>	115
<b>ANEXO 3 PROJECT CHARTER</b>	117
<b>ANEXO 4 HISTORIAS DE USUARIOS</b>	120
<b>ANEXO 5 COMPARACIÓN DE BASE DE DATOS</b>	142
<b>ANEXO 6 DICCIONARIO DE DATOS</b>	145
<b>ANEXO 7 PLAN DE PRUEBAS</b>	153
<b>ANEXO 8 ENCUESTA A PERSONAS QUE BUSCAN ESTACIONAMIENTO EN EL DISTRITO DE SAN ISIDRO</b>	171

## RESUMEN

El proyecto consiste en la creación de un Sistema de Información que permita consultar en tiempo real la ubicación, disponibilidad y tarifas de los estacionamientos tanto públicos como privados del distrito de San Isidro. Actualmente la búsqueda de un estacionamiento disponible ocasiona una congestión vehicular, incomodidad en los conductores y transeúntes así como también una mayor contaminación ambiental y de ruido además de un mayor consumo de combustible. Para el desarrollo del sistema se ha realizado un análisis de las diferentes metodologías y una comparación entre ellas, es por ello que en el desarrollo del proyecto se decidió utilizar la metodología Scrum. Como resultado se consiguió implementar una solución tecnológica automatizada capaz de obtener información de la ubicación, disponibilidad e información tarifario de estacionamientos así como también lograr almacenar información importante que servirá para su análisis y aplicación en la toma de decisiones. La investigación permite concluir que al desarrollar una solución tecnológica en la búsqueda de disponibilidad de estacionamientos mejorara el tiempo de búsqueda de estacionamientos reduciendo la congestión vehicular y los ahorros en combustible.

Palabras clave: Gestión de estacionamiento, Multiplataforma Móvil, Scrum, Déficit de estacionamientos.

## **ABSTRACT**

The project involves the creation of an information system that allows access to real-time location, availability and rates of both public and private parking San Isidro district. Currently the search for a parking available causing traffic congestion, discomfort in drivers and pedestrians as well as greater environmental and noise pollution as well as greater fuel consumption. For the development of the system has performed an analysis of the different methodologies and a comparison between them, which is why in the project decided to use the Scrum methodology. As a result it was possible to implement automated technological solution able to obtain information on the location, availability and rate information as well as parking achieve that will store important information for analysis and application in decision-making. The investigation leads to the conclusion that in developing a technological solution in search of parking availability will improve the search time of parking reducing traffic congestion and fuel savings.

Keywords: Parking management, Multiplatform Mobile, Scrum, parking Deficit

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios por darnos salud para poder  
lograr nuestros objetivos.

A nuestros asesores por brindarnos  
su apoyo, compartiendo sus  
conocimientos para el desarrollo de  
la tesis.

## **DEDICATORIA**

La presente tesis está dedicado a nuestros padres, hermanos y a toda nuestra familia, gracias a ellos se logró alcanzar nuestros objetivos y metas en la vida.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis se basa en un estudio realizado a las empresas de estacionamientos para mejorar sus procesos de asignación de playas de estacionamiento. En una investigación de Gagliardi Jorge (2011) sobre el problema de estacionamientos disponibles detalló lo siguiente “existe una problemática con respecto a encontrar estacionamientos disponibles, y que se puede apreciar con mayor gravedad en 3 distritos de la ciudad de Lima las cuales son San Isidro, Miraflores y Surco.”

En la investigación Millaray Lezaeta (2014) detalló que “existen soluciones tecnológicas en otros países como es en Santiago de Chile que ayuden en la búsqueda de estacionamientos más cercanos, el nombre del aplicativo es Parking Chile, este aplicativo muestra los estacionamientos más cercanos e informa sobre los valores, horarios de funcionamiento y rutas para llegar al lugar además que se guarda los estacionamientos favoritos. El otro aplicativo es: Parquímetro Chile, con esta aplicación puedes calcular el tiempo y costo de estacionarte en la vía pública y además tiene un historial para guardar los tickets de salida de cada usuario. Y por último el aplicativo Busca Parking que permite buscar y publicar estacionamientos para arriendo diario o mensual.”

Knudsen Poul (2014) propone que se debe tener como solución tener aplicaciones informáticas que permitan brindar la información para saber dónde están los estacionamientos y los que están disponibles además de saber las tarifas y ofertas.

## **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

### **Planteamiento del problema**

Knudsen Poul (2014) explicó que “el boom inmobiliario en Lima ha crecido aceleradamente en estos últimos 10 años, y junto a esto ha aumentado y hasta cuadruplicado el parque automotriz, pero hay un problema que aún nadie ha dado alternativa de solución alguna ya que los dolores de cabeza y el estrés de manejar en Lima no solo acaban en el recorrido de un punto a otro punto, sino donde detener el carro y encontrar un lugar para dejarlo. En horas de mayor congestión usted puede superar hasta una hora dando vueltas, para encontrar estacionamiento”.

Leyton Fernando (2015) comentó que “en cuatro de los distritos con mayor actividad empresarial de la capital, encontrar un sitio para aparcar se ha convertido en toda una odisea. Entre Surco, Miraflores, San Isidro y San Borja, el déficit de estacionamientos supera los 39 mil espacios para vehículos. Esta cifra da cuenta de un fenómeno muy grave. Cuando un auto no consigue aparcar, puede permanecer varios minutos circulando sin detenerse, lo que genera congestión, contaminación sonora y polución”.

Municipalidad de San Isidro (2012) Según el plan urbano distrital de la municipalidad de San Isidro los principales problemas son.

- Estacionamiento sobre calzada, reduce ancho útil de circulación hasta en un 50%.
- Interrupciones con maniobras de ingreso y salida de zonas de estacionamiento.
- Estacionamiento en forma inadecuada (diagonal y/o perpendicular), no responde al ancho de la berma.
- Invasión indebida de la acera, generando inseguridad en el desplazamiento peatonal.
- Proliferación de estacionamiento de vehículos en zona residenciales ajenas a la institución que los genera.
- Estacionamiento de vehículos sin respetar el Nuevo Reglamento Nacional de Tránsito.

## **Problema**

Ausencia de información disponible en tiempo real y soluciones tecnológicas que permitan reducir el tiempo en la búsqueda de estacionamientos disponibles en la ciudad de Lima del distrito de San Isidro.

## **Objetivo General**

Desarrollar un sistema móvil de información que permita consultar en tiempo real la ubicación, disponibilidad y tarifas de los estacionamientos del distrito de San Isidro, mejorando el tiempo de búsqueda de estacionamientos.

## **Objetivos Específicos**

1. Realizar un análisis del problema que existe y ocasiona al no encontrar estacionamientos disponibles.
2. Proponer una solución tecnológica móvil ante el problema de búsqueda de estacionamientos disponibles.
3. Realizar las pruebas necesarias del sistema Móvil con las Empresas de estacionamientos, para ver las mejoras de los inconvenientes actuales.

## **Justificación**

### **Justificación teórica**

El motivo de la realización del presente proyecto es mejorar el tiempo de búsqueda de estacionamiento, brindando información en tiempo real de estacionamientos disponibles en el distrito de san isidro además de una mejora en el ahorro de combustible, disminución de contaminación ambiental y sonora que se presenta actualmente, por estos motivos se propone Implementar un Sistema Multiplataforma Móvil de disponibilidad de Estacionamientos, aplicando la metodología Scrum, que ayudará en la manera de cómo desarrollar el proyecto, lo que permitirá que el sistema me brinde información de estacionamientos disponibles(cantidad) en tiempo real y así mejorara el tiempo de búsqueda de estacionamientos.

### **Justificación práctica**

La finalidad del proyecto es ayudar en la mejora de los servicios que brindan las empresas de estacionamiento del distrito de San Isidro, Intellisoft Parking (2013) indicó que “implementando tecnologías móviles al proceso de captación y fidelización de clientes, incrementará el valor, rendimiento y optimizando la ocupación y la rotación del aparcamiento, mejorando la circulación dentro del aparcamiento, además aumentará la seguridad de aparcamiento y detección de coches abandonados. Los beneficios para los clientes será el ahorro de tiempo en la búsqueda de plazas libres en los estacionamientos del distrito de San Isidro, ahorro de combustible, fácil localización de plazas para minusválidos y plazas reservadas”.

### **Justificación social**

La finalidad del proyecto es reducir el tiempo de búsqueda de un lugar de aparcamiento en el estacionamiento situado en el distritos de San Isidro así disminuyendo el caos, desorden, y congestiónamiento vehicular en las calles como también evitando los dolores de cabeza, el estrés de la población. Además se reducirá las emisiones de monóxido de carbono evitando la contaminación, como también se reducirá los riesgos de accidentes de tránsito al mejorar la circulación en las calles del distrito de San Isidro.

Al contener una solución tecnología para buscar plaza de estacionamiento existirá un menor tiempo de atasco en la búsqueda de estacionamiento, un ahorro energético entre otros beneficios.

## **CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO**

### **1.1. ANTECEDENTES**

Según investigaciones de la Empresa Sistemas Digitales de identificación (2013). Indicaron que ellos tienen un Sistema de Gestión de Plazas de Parking (Sistema electrónico) implementado en España, sistema con el que de manera rápida y eficaz se dota de información al usuario, para que en el menor plazo posible de tiempo logre encontrar plazas libres en el aparcamiento, y por tanto todo el aparcamiento esté en condiciones fáciles de acceso a los usuarios.

Las Ventajas de este sistema son las siguientes:

1. Fidelización de clientes, dotándoles de información de plazas libres y guiándoles a éstas, en el menor tiempo posible, con lo que se mejora la calidad del servicio.
2. Al conseguir tiempos menores de recorrido, se consigue menor contaminación, menor utilización de la ventilación, y Ahorro Energético.
3. Ocupación de zonas automática, da una optimización 100% de los recursos e instalaciones del aparcamiento. Las instalaciones sólo se encienden cuando es necesario, con lo que sólo consumen cuando se necesitan.

Otra Empresa que contiene de igual manera un sistema Electrónico es la Empresa Circontrol (2014), que publicó lo siguiente: "CirPark Scada implementado en España, combina todas las soluciones de movilidad de Circontrol en un software. Esta plataforma es la herramienta más potente y completa creada para minimizar el coste de explotación del aparcamiento, monitorizar actividades y proporcionar la máxima comodidad a los usuarios. CirPark SCADA aporta muchas ventajas al aparcamiento, que pasamos a detallar a continuación".

“El software permite crear informes completos y gráficos informativos divididos por áreas, niveles, carriles, para reflejar la ocupación y los movimientos. Informes nuevos para tipos de plazas, grupos, aparcamiento, etc”.

“La función para la localización de fácil plaza es hacer parpadear la luz verde en las plazas libres y manteniendo la luz roja fija en las ocupadas”

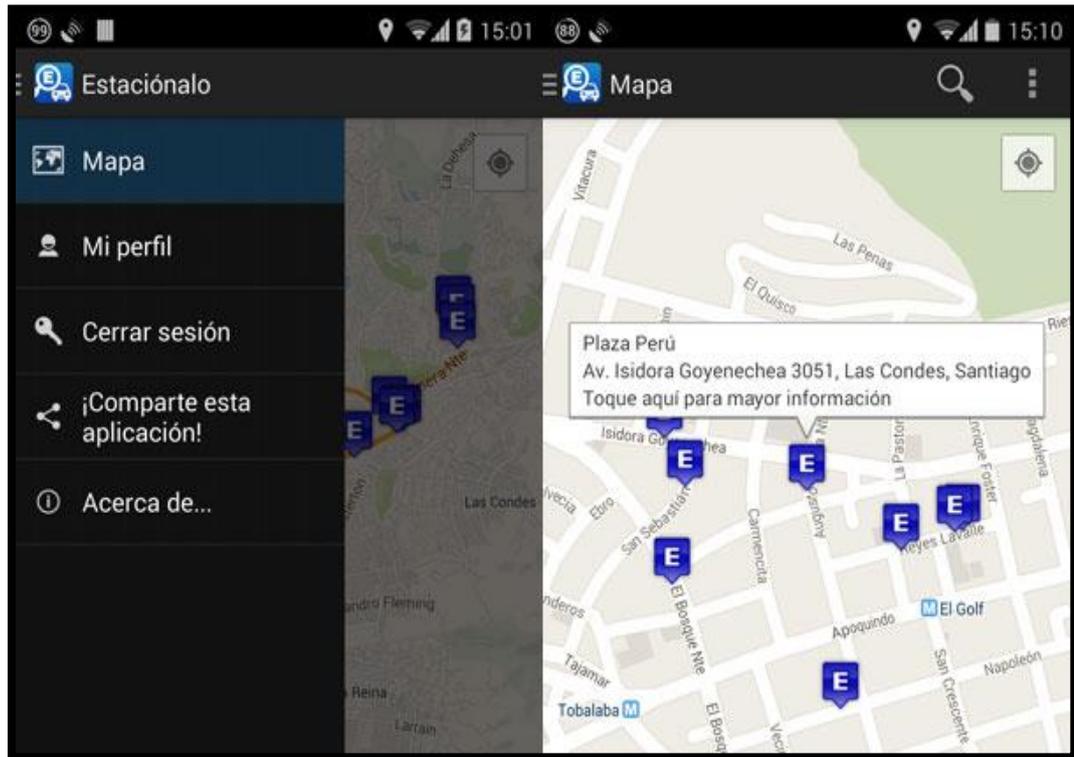
Otra información que se obtuvo de los Ingenieros del departamento de Telecomunicaciones e Ingeniería en Sistemas de la Universidad Autónoma de Barcelona (2010) han desarrollado un sistema que te permite ubicar estacionamientos vacíos y dan la señal al usuario para encontrar el más cercano a su posición.

José Lopez Viario y Antoni Morell son los líderes de este desarrollo tecnológico que consiste en una red de sensores que coordinarían el tráfico vehicular en espacios públicos. El sistema desarrollado lleva el nombre de XALOC que en español se podría traducir a Red de sensores para la gestión de aparcamientos públicos y localización.

“La forma en que funciona XALOC es mediante una inserción de sensores debajo del suelo, justo en medio de los espacios de estacionamiento. Los sensores detectan si está ocupado y envían la información vía Internet a una estación central, que procesa la información y envía la señal a letreros electrónicos que muestran la información en tiempo real”.

“Lo interesante es que los desarrolladores presumen que la plataforma basada en una serie de sensores Wireless tiene una precisión más eficiente en áreas urbanas que la tecnología GPS, ofrece una reducción de tiempo en el posicionamiento y una mejor cobertura”.

Dentro de aplicaciones se ha encontrado el aplicativo móvil Estacionalo Implementado en Chile, Según Lezaeta Millaray, Emol (2014), señaló que con este aplicativo se puede buscar estacionamientos cerca o en alguna dirección específica, revisar los precios y horarios de los estacionamientos, comentar, calificar y ver la opinión de otros usuarios y tener acceso a observar el entorno cercano a tu búsqueda por Google Street View y mucho más tal como se observa en la Figura 1.1.



**Figura 1.1.** Aplicativo Estacionalo.  
**Fuente:** Lezaeta Millaray Emol, Ciencia y Tecnología (2014)

Por otro lado se tiene también el sistema Parking Chile que fue implementado en la ciudad de Santiago de Chile, el cual busca los estacionamientos más cercanos a tu ubicación y te informa sobre los valores, horarios de funcionamiento y rutas para llegar al lugar. Puedes guardar tus estacionamientos favoritos y colaborar con información.

Basados en la investigación de los aplicativos y sistemas en estudio se realizó un cuadro comparativo entre los investigados y lo que se desea implementar lo cual puede verificarse en el **Anexo 1**.

## 1.2. BASES TEÓRICAS

### 1.2.1. El Parque Automotor en América Latina.

Según las investigaciones de Pardo C. (2012) mencionó: El parque automotor en la Latinoamérica ha venido aumentando, es un fenómeno que sucede en todas las ciudades estudiadas y que aquí se refiere a la evolución de compra de automóviles. Este indicador se define

específicamente como la cantidad de vehículos registrados por cada mil habitantes. La motorización tiene relación con los problemas de congestión, de kilómetros recorridos, de contaminación del aire y, en general, todas las externalidades negativas relacionadas con su uso.

En la Figura 1.2 se presentan los índices de la motorización en las ciudades de estudio, y se muestra cómo ha existido una fuerte tendencia hacia este fenómeno.

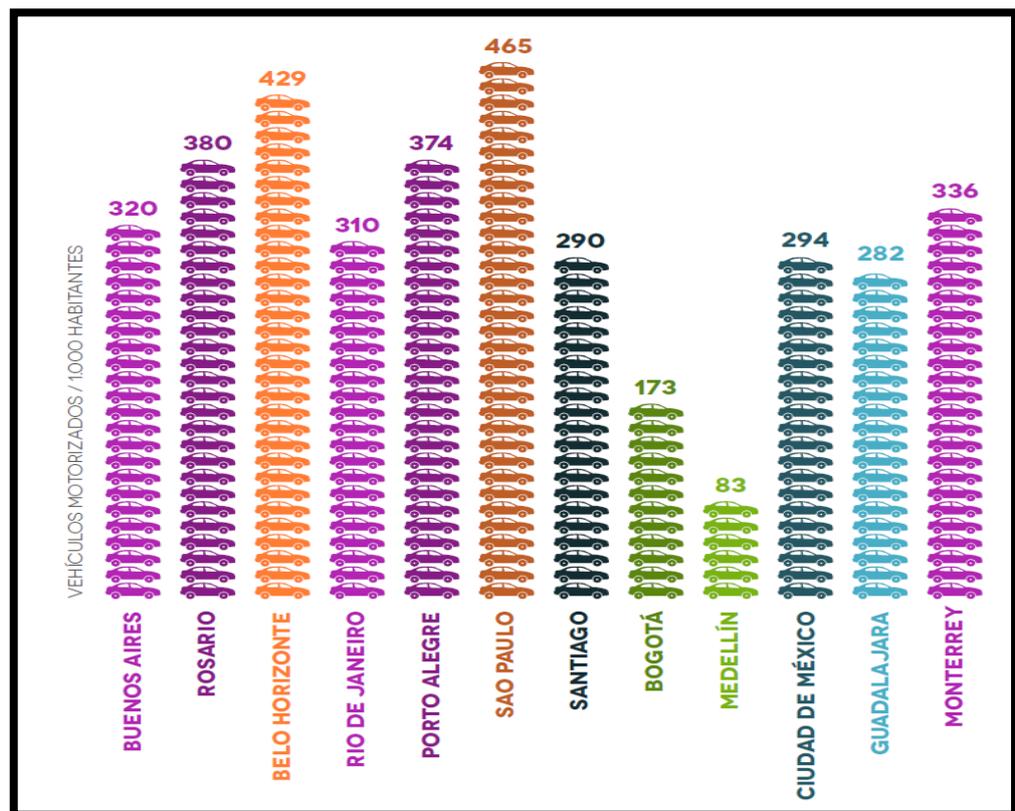


Figura 1.2. Motorización en las ciudades del estudio.  
Fuente: Pardo C. (2011).

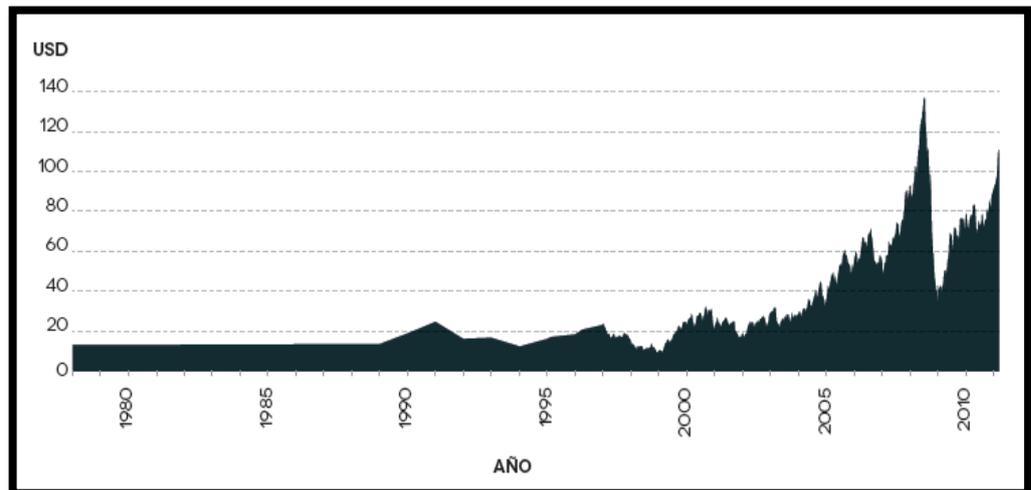
De acuerdo con los hallazgos de los diferentes estudios de casos de América Latina, se encontraron las siguientes causas:

- **Un alto subsidio al combustible:**

Un gran número de países en la región subsidian el combustible pensando que dicho impuesto va a favorecer a los hogares de menores recursos, pero según un estudio del Fondo Monetario Internacional (FMI), “los subsidios a la gasolina son los más regresivos, ya que más

del 80% de los beneficios totales se dirigen al 40% de los hogares más ricos” (IMF 2013).

La Figura 1.3 muestra la evolución del precio del barril de petróleo en los últimos 30 años.



**Figura 1.3.** Evolución del precio de barril de petróleo en USD.  
**Fuente:** Pardo C. (2011).Administración de Información Energética (2011)

• **Aranceles y otros incentivos económicos y financieros:**

En varios países de la región existe un incentivo que incrementa el parque automotor por medio de descuentos. Asimismo, existen varios tratados económicos en diferentes países de la región que incluyen, entre varios temas, la disminución de aranceles de importación. Pardo C. (2012).

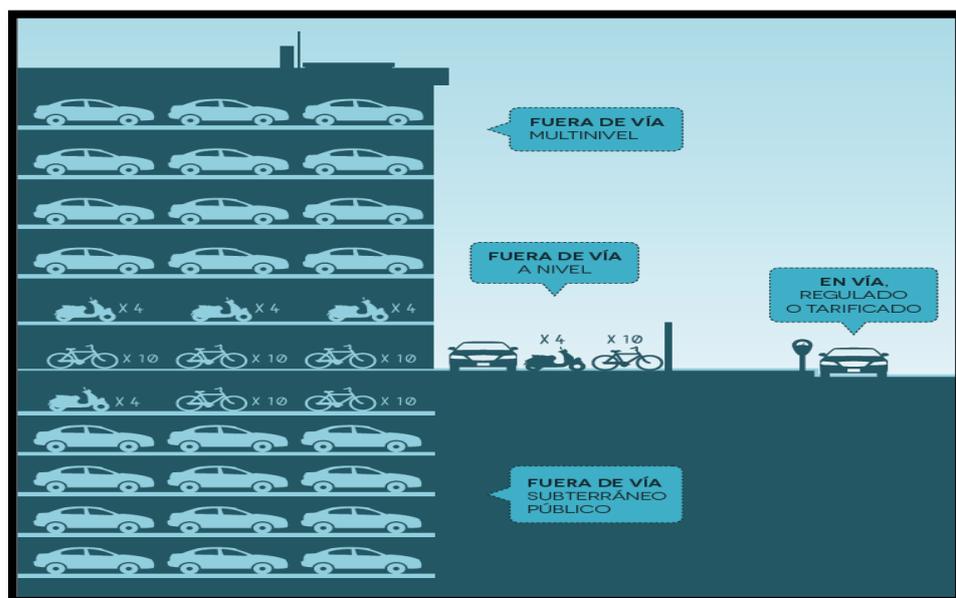
En el caso de Bogotá, las entidades bancarias del país han generado estrategias de financiamiento de automóviles que incrementan la probabilidad de compra y que aplazan la obligación de deuda a los usuarios durante varios meses. Campodónico H. (2009).

• **Amplia oferta de estacionamiento:**

Según Pardo C. (2012) mencionó: En América Latina existen políticas orientadas a la creación de amplios espacios de estacionamiento, lo que envía un mensaje a los propietarios de automóviles de que existen

espacios para estacionar su vehículo, y esto también puede inducir un aumento en la motorización.

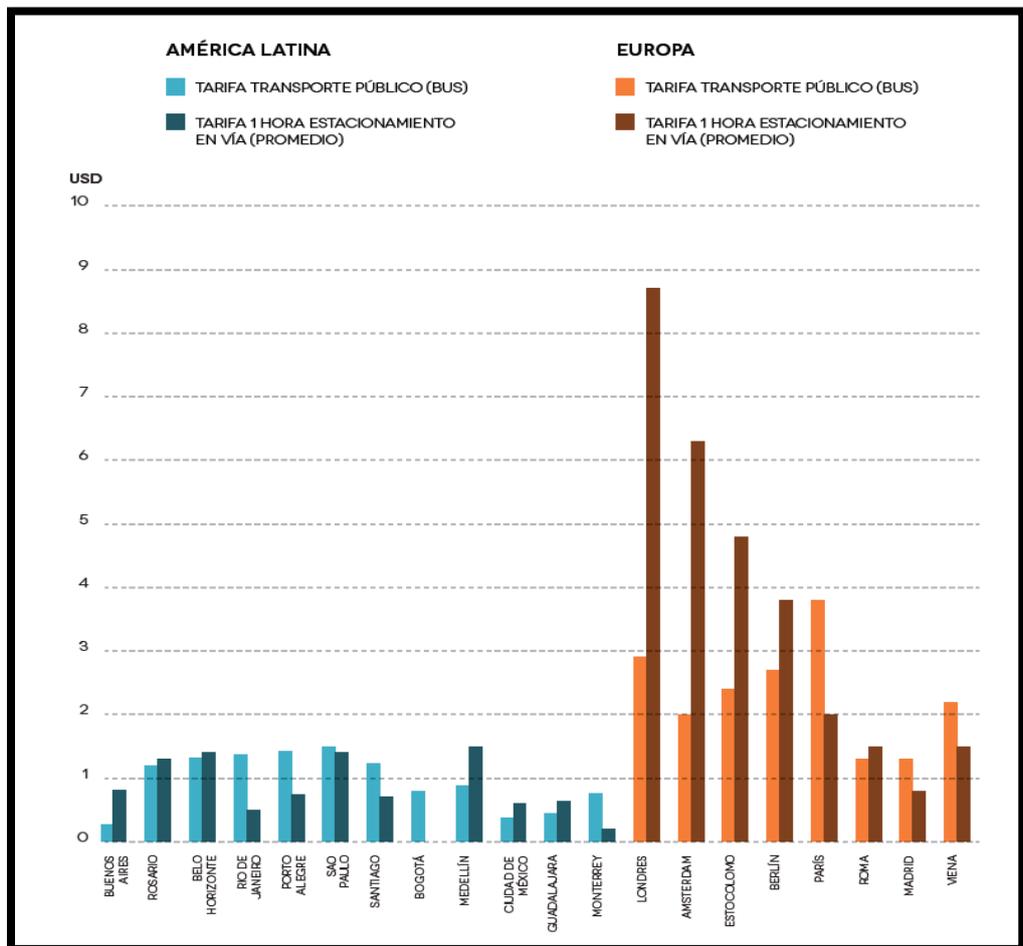
No obstante, las ciudades estudiadas implementan generalmente medidas que son poco favorables para el estacionamiento estas incluyen incrementar la oferta de estacionamientos (a veces comprando lotes con fondos públicos o construyendo estacionamientos subterráneos o multinivel) y fijar los precios de cobro (o dar una “libertad controlada”). Pero en general se ha visto que el estacionamiento en vía y fuera de vía sufre de una política “laissez-faire” en cuanto a su reglamentación, fiscalización y uso como medida de reducción de congestión. La Figura 1.4 presenta gráficamente los distintos tipos de estacionamiento que se encontraron en las ciudades del estudio.



**Figura 1.4.**Tipos de estacionamiento en la Región.  
**Fuente:** Medina, S. (2012).

- **Precios de estacionamientos fijos**

Otro obstáculo para tener políticas comprensivas de gestión de la demanda en la región ha sido la política de algunas ciudades de generar legislación específica para definir la tarifa máxima por estacionarse, en algunas ocasiones diferenciada según zonas y características de los lotes. La Figura 1.5 presenta una comparación de los precios de un boleto de transporte público respecto del valor de una hora de estacionamiento en vía, lo cual muestra que el valor de transporte público en algunas ciudades es mucho mayor que el de estacionarse, lo cual genera una desmotivación al uso de transporte público y mayor tendencia a usar un automóvil. Pardo C. (2012).



**Figura 1.5.** Valor de estacionamiento vs. Pasaje de transporte público en ciudades del estudio y algunas ciudades de Europa.

**Fuente:** Pardo C. (2012).

• **Desarrollo y ampliación de vías para los automóviles:**

En muchos países de América Latina se ha optado por la construcción de grandes autopistas elevadas y de la ampliación de las vías existentes esperando con esto disminuir la congestión en las ciudades. Pero la experiencia ha demostrado que sucede todo lo contrario. En la Figura 1.6 se muestra de la demanda de estacionamientos en diferentes ciudades. Es posible que en el corto plazo se vean beneficios de dicha infraestructura, pero en el mediano y largo plazo las consecuencias de esto son un aumento en la demanda de viajes así como un aumento en el número de vehículos (esto se denomina demanda inducida). Pardo C. (2012).

MEDIDA IMPLEMENTADA		Monterrey	Guadalajara	Ciudad de México	Medellín	Bogotá	Belo Horizonte	Sao Paulo	Río de Janeiro	Porto Alegre	Santiago de Chile	Rosario	Buenos Aires
	Restricción por placa			•	•	•		•			•		
	Cobros por congestión (propuestas)					•		•			•		
	Día sin automóvil				•	•							
Estacionamiento en vía tarifado	Parquímetro	•	•	•						•		•	
	Con ticket											•	•
	Manual / Estacionamiento rotativo (tarjeta de crédito o celular)		•		•		•	•	•	•	•	•	
Estacionamiento fuera de vía	Concesiones	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•
	Privado regulado		•		•	•							

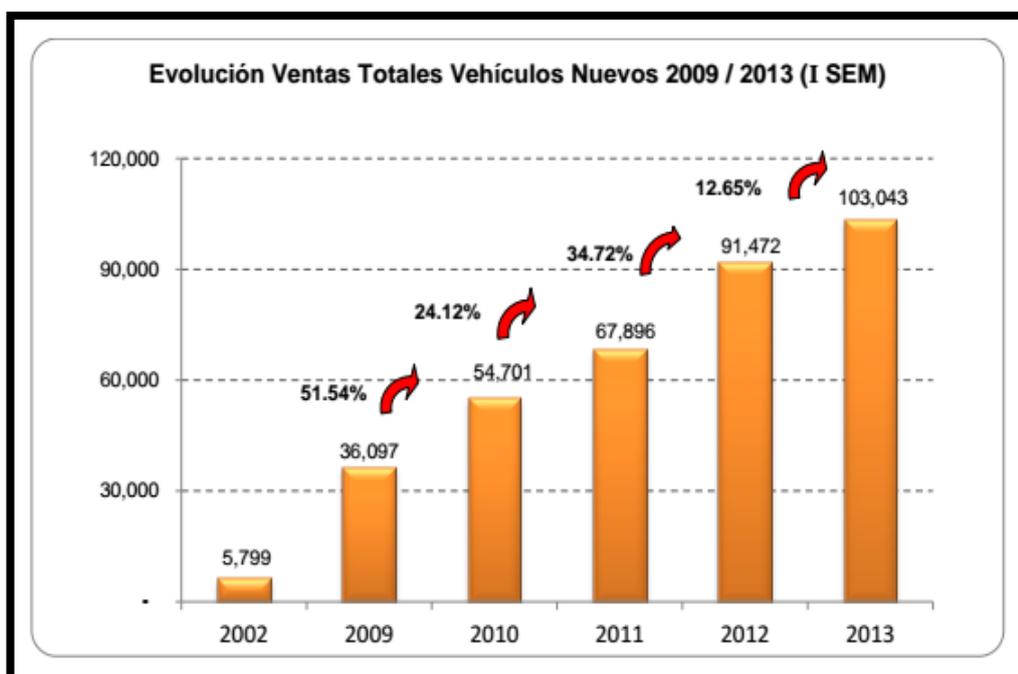
**Figura 1.6.** Resumen de medida de gestión de demanda según ciudad.  
Fuente: Pardo C. (2012).

### 1.2.2. El Parque Automotor de Perú.

La bonanza económica de la que goza nuestro país en los últimos años ayudo el crecimiento del parque automotor, Para darnos una idea, en el 2012 se vendieron más de 190 mil vehículos en el país, En enero de este año, la cifra llegó a las 19,964 unidades. La mayoría de estas se quedan en la capital. Según la Asociación de Representantes Automotrices del Perú (Araper) (2012). “En los últimos cuatro años han ingresado cerca de medio millón de unidades al parque automotor de nuestra ciudad. Y se calcula que solo el 2% o el 3% son vehículos empleados en el transporte público”, manifestó a Perú21.

Por esta razón vemos muchos autos particulares que debido a la falta de una infraestructura adecuada, contribuyen a incrementar el desorden y el caos en las pistas. Así, el transporte es el segundo problema más urgente de la capital, según sus ciudadanos.

Los resultados de ventas del primer semestre del año 2013 muestran un crecimiento de 12.6% frente a similar periodo del año 2012 tal como se muestra en la Figura 1.7.

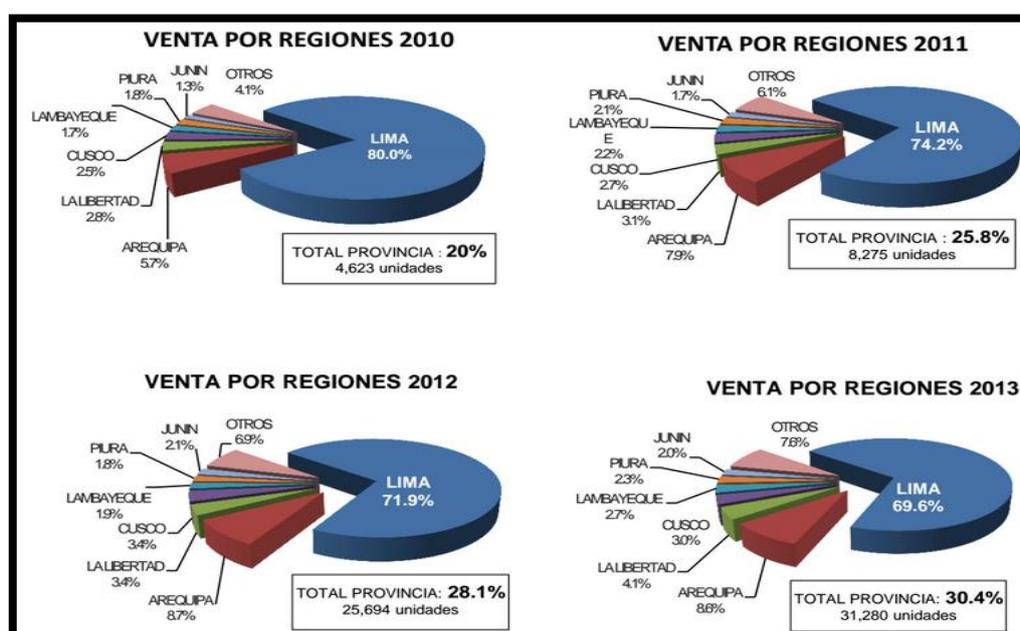


**Figura 1.7.** Evolución Ventas Totales Vehículos Nuevos 2009/2013.  
**Fuente:** ARAPER (Asociación de Representantes Automotrices del Perú) (2013).

Si bien las ventas totales en el primer semestre del 2013 se han incrementado con relación al año 2012 en 12.6%, los diferentes segmentos muestran comportamientos variados, es así que el segmento de vehículos ligeros creció en 16.3% (de 60,876 a 70,771 unidades), el segmento de vehículos comerciales en 4.0% (de 19,275 a 20,053 unidades), el segmento de camiones y remolcadores en 10.4% (de 9,954 a 10,994 unidades) y el segmento de ómnibus experimenta una caída del 10.4% (de 1,367 a 1,225 unidades). Según la Asociación de Representantes Automotrices del Perú (Araper) (2012).

### Venta de Vehículos por Regiones

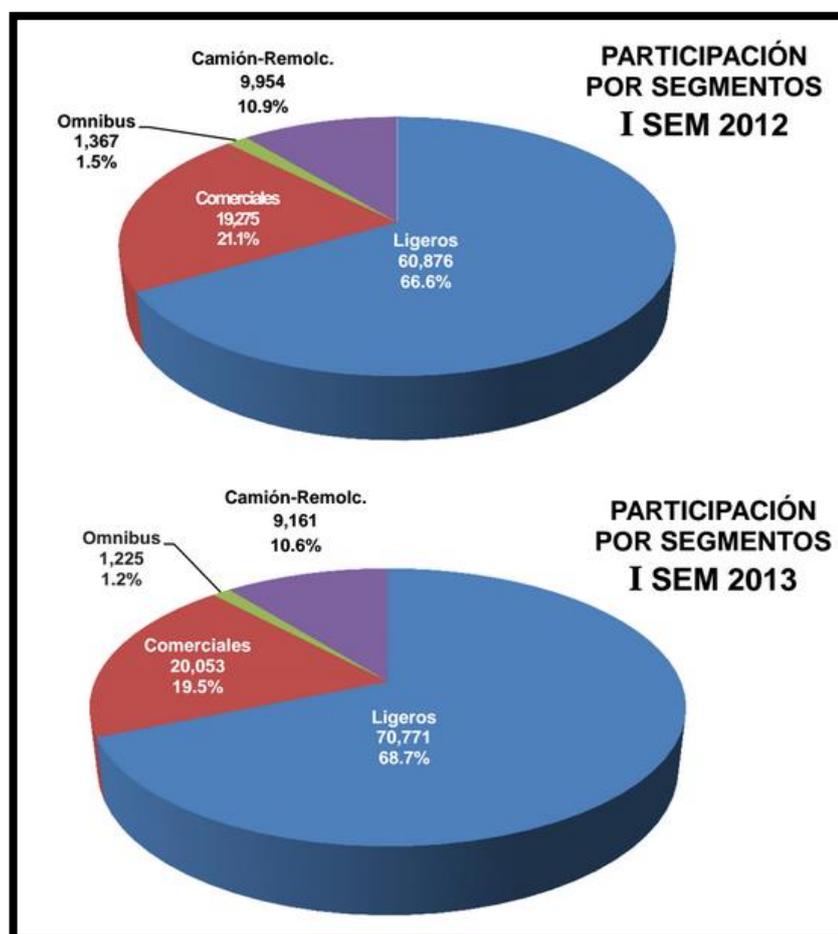
Según la Asociación de Representantes Automotrices del Perú (Araper) (2012) investigó que: La venta en provincias incrementó su participación de 17.9% en el año 2009 a 30.4% para el primer semestre del 2013, pasando de 6,447 a 31,280 unidades (385.2% de crecimiento). Para ponerlo en perspectiva, en el primer semestre del 2013 se vendieron, solamente en provincias, casi la misma cantidad de vehículos nuevos que los que se colocaron en el año 2006 en todo el Perú (32,876 unidades). Así como se observa en la Figura 1.8.



**Figura 1.8.** Evolución Ventas por Regiones 2009 – 2013.  
**Fuente:** ARAPER (Asociación de Representantes Automotrices del Perú) (2013).

## Venta de Vehículos Ligeros

Durante el primer semestre del año 2013 se tuvieron ventas mensuales por encima de las 10,000 unidades, siendo abril el mes record, en el cual se alcanzaron a colocar 13,273 vehículos ligeros, debido a la mayor disponibilidad de excedentes monetarios familiares, producto del reparto de utilidades de muchas empresas que obtuvieron buenos resultados en el 2012. El incremento en la venta de vehículos ligeros se debe principalmente al crecimiento de la clase media y de su poder adquisitivo, así como a la mayor oferta de financiamiento como lo muestra la Figura 1.9. y tabla 1.1. Asociación de Representantes Automotrices del Perú (2012-2013).

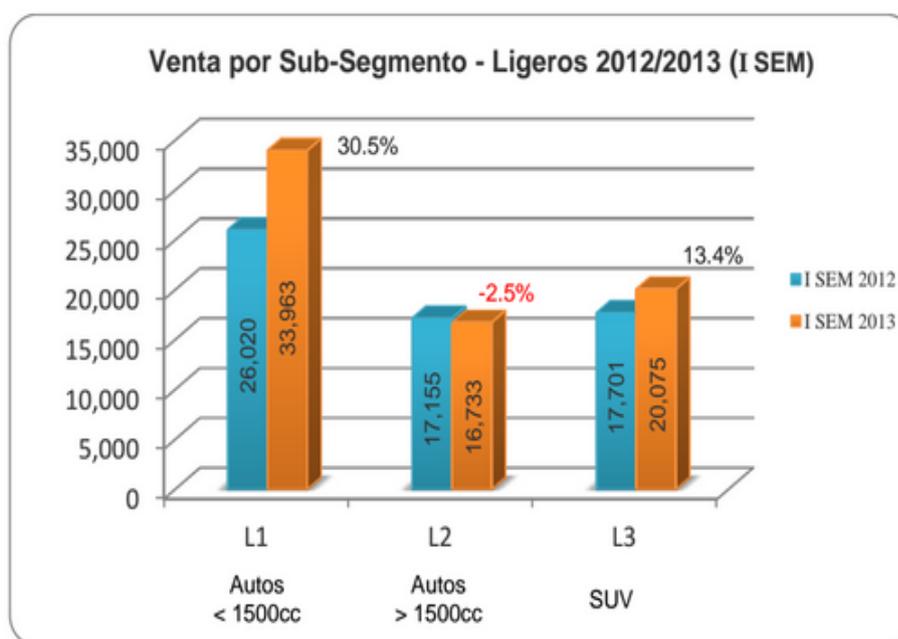


**Figura 1.9.** Segmentación de vehículos en el Perú.

**Fuente:** ARAPER (Asociación de Representantes Automotrices del Perú) (2013).

**Tabla 1.1.** Evolución Ventas Totales de Vehículos Ligeros Nuevos 2009 – 2013.

VENTA TOTAL DE VEHICULOS LIGEROS NUEVOS 2009-2013 ( I SEM)							
AÑO/MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL I SEM
2009	3,586	3,725	4,314	3,741	3,800	4,201	23,367
2010	4,615	4,762	5,925	5,945	6,020	6,096	33,363
2011	5,891	6,569	7,969	6,808	7,367	6,896	41,500
2012	9,508	9,443	10,867	9,915	10,876	10,267	60,876
<b>2013</b>	<b>10,855</b>	<b>10,927</b>	<b>12,245</b>	<b>13,273</b>	<b>12,349</b>	<b>11,122</b>	<b>70,771</b>
VARIAC% 10/09	28.7%	27.8%	37.3%	58.9%	58.4%	45.1%	42.8%
VARIAC% 11/10	27.6%	37.9%	34.5%	14.5%	22.4%	13.1%	24.4%
VARIAC% 12/11	61.4%	43.8%	36.4%	45.6%	47.6%	48.9%	46.7%
<b>VARIAC% 13/12</b>	<b>14.2%</b>	<b>15.7%</b>	<b>12.7%</b>	<b>33.9%</b>	<b>13.5%</b>	<b>8.3%</b>	<b>16.3%</b>



**Fuente:** Elaborado por los autores del informe estadístico I semestre 2013 de la Asociación de Representantes Automotrices del Perú- ARAPER.

Además se tiene la información de la cantidad de Parque Automotor en circulación a nivel nacional según departamento tal como se muestra en la tabla 1.2 - 1.3 - 1.4.

**Tabla 1.2.** Parque Automotor en circulación a nivel nacional, Según Departamento.

<b>19.22 PARQUE AUTOMOTOR EN CIRCULACIÓN A NIVEL NACIONAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, 2004 - 2012</b>									
(Unidades)									
<b>Departamento</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>
<b>Total</b>	<b>1 361 403</b>	<b>1 440 017</b>	<b>1 473 530</b>	<b>1 534 303</b>	<b>1 640 970</b>	<b>1 732 834</b>	<b>1 849 690</b>	<b>1 979 865</b>	<b>2 137 837</b>
Amazonas	1 975	2 020	2 103	2 168	2 218	2 292	2 390	2 407	2 400
Áncash	19 293	19 382	19 757	20 354	21 001	21 309	22 086	23 322	25 418
Apurímac	3 730	3 816	3 879	3 916	3 934	3 973	3 969	3 966	4 039
Arequipa	78 858	79 544	81 293	84 829	91 674	98 270	106 521	118 985	134 533
Ayacucho	3 882	3 919	3 969	4 153	5 404	5 572	5 716	5 784	5 941
Cajamarca	8 882	9 501	10 256	11 255	12 383	13 563	15 107	17 320	19 673
Cusco	35 342	35 705	36 204	37 592	39 688	42 175	45 090	48 491	53 675
Huancavelica	1 043	1 061	1 080	1 103	1 216	1 291	1 319	1 317	1 323
Huánuco	10 968	10 886	10 836	10 892	11 255	11 382	11 864	12 576	13 476
Ica	22 692	22 753	22 834	23 170	25 498	25 691	26 135	26 419	26 551
Junín	43 468	43 648	44 454	46 091	47 769	49 404	51 094	53 118	56 237
La Libertad	97 590	153 777	152 847	153 251	155 411	156 646	158 672	162 026	167 325
Lambayeque	37 967	38 263	38 744	39 930	41 920	43 689	45 881	49 440	53 902
Lima <sup>1</sup>	866 881	885 636	912 763	957 368	1 036 850	1 106 444	1 195 353	1 287 454	1 395 576
Loreto	5 336	5 286	5 215	5 154	5 132	5 089	5 089	5 211	5 313
Madre de Dios	823	819	827	870	913	941	986	1 027	1 062
Moquegua	9 417	9 622	10 394	11 418	12 202	12 692	13 348	14 003	14 608
Pasco	4 772	5 232	5 514	6 075	6 807	7 187	7 351	7 292	7 238
Piura	31 731	31 734	31 828	32 314	33 497	34 650	36 367	39 099	42 404
Puno	25 642	25 874	26 452	28 062	29 889	31 645	34 169	37 074	40 543
San Martín	10 277	10 156	10 033	9 969	9 917	9 977	10 151	10 418	10 926
Tacna	30 549	31 119	32 011	33 944	35 911	38 457	40 465	42 318	44 430
Tumbes	2 958	3 009	3 025	3 042	3 040	3 054	3 086	3 119	3 257
Ucayali	7 327	7 255	7 212	7 383	7 441	7 441	7 481	7 679	7 987

**Nota:** Información estimada, considera la tasa de baja anual.  
<sup>1</sup> Incluye la Provincia Constitucional del Callao.  
**Fuente:** Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Oficina General de Planificación y Presupuesto.

**Fuente:** Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2012).

**Tabla 1.3.** Parque Automotor Nacional, por clase de vehículo.

19.21 PARQUE AUTOMOTOR NACIONAL, POR CLASE DE VEHÍCULO, 1988 - 2012										
(Unidades)										
Año	Total	Auto- móvil	Station wagon	Camio- neta Pick up	Camio- neta rural	Camio- neta panel	Ómni- bus	Camión	Remol- cador	Remolque y semi- remolque
1988	616 578	332 158	44 643	100 002	30 947	8 895	20 613	68 280	4 993	6 047
1989	612 249	328 638	44 152	100 388	30 964	8 728	20 612	67 566	5 036	6 165
1990	605 550	324 440	43 715	99 733	30 702	8 564	20 605	66 567	5 036	6 188
1991	623 947	333 730	45 331	102 823	33 524	8 751	21 239	66 612	5 472	6 465
1992	672 957	352 912	49 439	106 672	47 111	9 183	27 270	67 648	5 902	6 820
1993	707 437	367 461	51 187	111 001	55 595	9 516	30 625	68 357	6 414	7 281
1994	760 810	389 439	54 732	117 515	67 060	10 178	35 124	71 312	7 359	8 091
1995	862 589	441 005	64 761	126 102	81 844	10 876	41 003	79 046	8 950	9 002
1996	936 501	483 413	73 629	133 704	88 283	11 179	43 154	83 084	9 936	10 119
1997	985 746	512 869	82 956	137 165	89 940	12 147	43 506	85 869	10 452	10 842
1998	1 055 745	544 421	101 513	140 917	95 804	15 094	43 366	91 380	11 423	11 827
1999	1 114 191	565 821	118 712	142 819	101 342	18 040	44 192	97 259	12 630	13 376
2000	1 162 859	580 710	136 221	143 871	108 184	19 498	44 820	100 845	13 790	14 920
2001 a/	1 209 006	597 306	153 304	144 353	115 002	20 408	44 752	102 901	14 565	16 415
2002 b/	1 342 173	650 775	183 441	155 731	127 958	24 996	49 011	112 454	18 181	19 626
2003	1 461 878	695 362	211 205	170 106	138 330	27 321	51 939	122 133	20 371	25 111
2004	1 507 263	709 065	227 001	174 398	143 989	29 309	52 647	123 801	20 945	26 108
2005	1 613 694	747 731	248 318	188 142	156 030	31 847	55 685	133 021	21 669	31 251
2006	1 675 694	767 275	262 602	194 912	167 895	33 822	56 874	136 614	22 810	32 890
2007	1 766 178	794 550	280 308	206 323	184 972	36 012	58 662	143 569	25 844	35 938
2008	1 904 719	845 538	295 240	222 481	213 718	39 573	61 149	155 182	30 434	41 404
2009	2 030 320	890 075	313 060	235 908	241 228	42 034	64 018	166 461	32 611	44 925
2010	2 183 278	947 146	328 675	254 923	275 486	44 877	68 096	179 740	35 492	48 843
2011	2 616 637	1 111 911	383 811	306 991	354 743	51 861	82 747	220 517	44 325	59 731
2012	2 999 223	1 268 049	423 230	349 732	432 978	57 606	93 860	252 493	52 338	68 937

a/ La serie hasta el año 2001 corresponde al Ministerio de Transportes y Comunicaciones y considera el número de bajas.  
b/ A partir del año 2002 la serie corresponde al registro de placas asignadas, efectuado por la Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.

**Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.  
Superintendencia Nacional de los Registros Públicos.**

**Fuente:** Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2012).

Tabla 1.4. Tráfico Vehicular Mensual Registrado.

19.31 LIMA METROPOLITANA: TRÁFICO VEHICULAR MENSUAL REGISTRADO									
POR CENTRO DE RECAUDACIÓN Y GARITAS, 2003 - 2012									
(Unidades)									
Año y mes	Total			Evitamiento		Pucusana		Chillón	
	General	Ligero	Pesado	Ligero	Pesado	Ligero	Pesado	Ligero	Pesado
2003	32 992 117	28 577 150	4 414 967	18 227 745	2 738 916	6 739 122	1 245 760	3 610 283	430 291
2004	34 277 570	29 452 853	4 824 717	18 853 516	3 004 307	7 017 020	1 400 850	3 582 317	419 560
2005	35 930 657	30 568 239	5 362 418	20 047 627	3 467 747	6 815 745	1 446 290	3 704 867	448 381
2006	39 418 146	33 202 836	6 215 310	21 887 186	4 101 220	7 261 033	1 612 178	4 054 617	501 912
2007	45 003 684	37 693 906	7 309 778	24 978 373	4 893 993	8 243 915	1 855 044	4 471 618	560 741
2008	53 110 313	44 377 190	8 733 123	29 787 407	5 885 628	9 544 292	2 228 075	5 045 491	619 420
2009	57 924 671	48 853 616	9 071 055	32 431 144	6 119 803	10 698 268	2 291 252	5 724 204	660 000
2010	64 386 441	53 684 700	10 701 741	35 449 834	7 279 474	11 912 795	2 701 919	6 322 071	720 348
2011	68 987 668	57 055 971	11 931 697	36 199 563	8 049 739	13 646 362	3 133 144	7 210 046	748 814
2012	<b>78 065 134</b>	<b>64 154 022</b>	<b>13 911 112</b>	<b>39 864 583</b>	<b>9 200 036</b>	<b>16 040 431</b>	<b>3 854 441</b>	<b>8 249 008</b>	<b>856 635</b>
Enero	6 803 531	5 699 917	1 103 614	3 224 790	729 973	1 775 609	306 291	699 518	67 350
Febrero	6 514 098	5 435 079	1 079 019	3 098 742	709 253	1 661 450	300 861	674 887	68 905
Marzo	6 716 790	5 549 547	1 167 243	3 352 108	780 686	1 499 009	311 354	698 430	75 203
Abril	6 120 631	5 054 691	1 065 940	3 101 205	704 910	1 299 159	292 821	654 327	68 209
Mayo	6 241 945	5 101 005	1 140 940	3 306 252	760 939	1 122 089	305 923	672 664	74 078
Junio	6 066 900	4 956 692	1 110 208	3 215 922	736 224	1 091 119	301 951	649 651	72 033
Julio	6 301 788	5 150 051	1 151 737	3 322 511	767 314	1 148 543	311 362	678 997	73 061
Agosto	6 467 152	5 261 952	1 205 200	3 416 703	794 710	1 162 822	337 320	682 427	73 170
Septiembre	6 351 247	5 172 671	1 178 576	3 340 970	780 843	1 160 004	329 139	671 697	68 594
Octubre	6 652 939	5 423 733	1 229 206	3 478 381	811 427	1 245 763	344 683	699 589	73 096
Noviembre	6 634 102	5 393 948	1 240 154	3 397 410	816 711	1 295 803	351 349	700 735	72 094
Diciembre	7 194 011	5 954 736	1 239 275	3 609 589	807 046	1 579 061	361 387	766 086	70 842

**Nota:** Considera sólo las garitas y centros de recaudación administrados por la Empresa Municipal Administradora de Peaje de Lima S.A.  
**Fuente:** Empresa Municipal Administradora de Peaje de Lima S.A.

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2012).

### 1.2.3. Problemas que origina la búsqueda de estacionamiento a raíz del crecimiento del parque automotor en el Perú.

Los problemas que existen son los siguientes:

#### 1.2.3.1. Problema de congestión vehicular y contaminación sonora:

En la Encuesta Lima Cómo Vamos 2013, reportó que el 74% de encuestados consideró que la congestión vehicular es el problema ambiental más importante en Lima,

Asimismo, el estudio arrojó que el 34% de los limeños opina que el nivel de ruido en la calle es el tercer problema ambiental más grave en la ciudad capital así como se puede observar en la Figura 1.14.

La contaminación sonora, o acústica, es aquella contaminación producida por el conjunto de sonidos ambientales nocivos que recibe el oído así como muestra la Figura 1.10. A pesar de lo que muchos puedan creer, es la forma de contaminación más frecuente y subestimada.

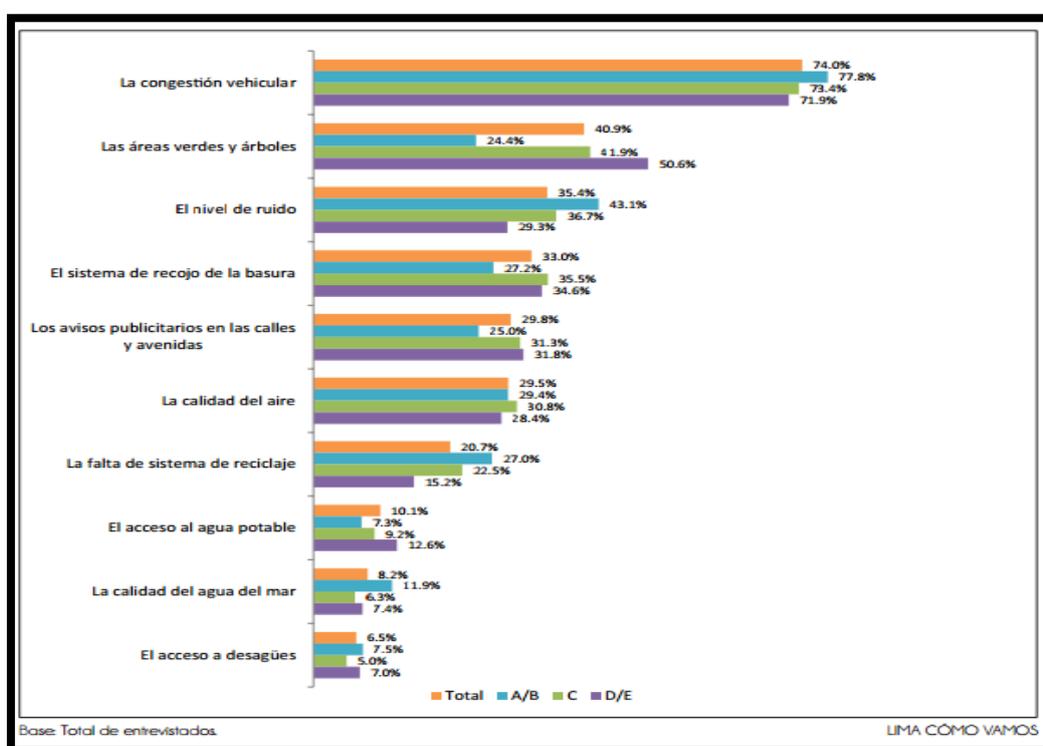
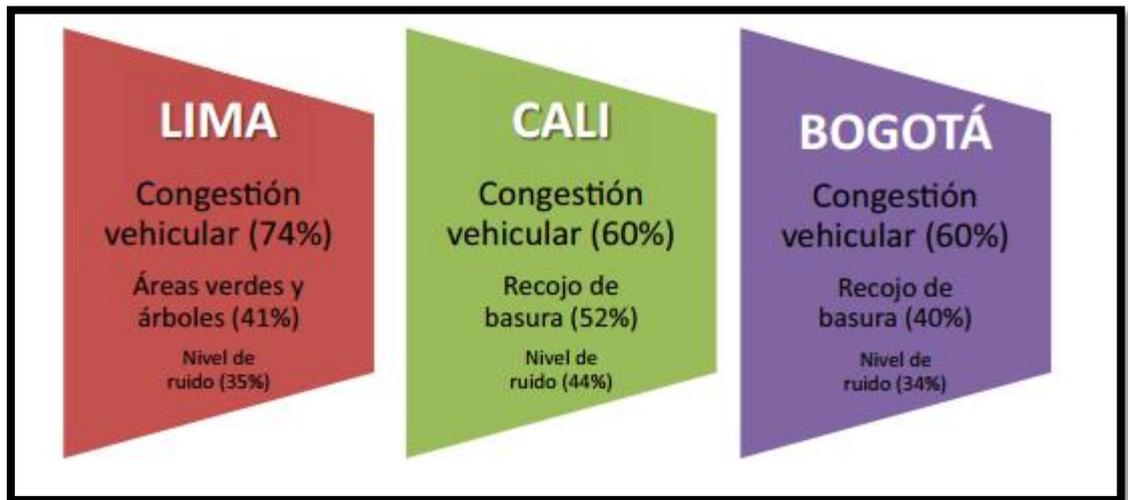


Figura 1.10. Problemas relacionados a la gestión ambiental según nivel socioeconómico. Fuente: Encuesta lima como vamos (2013).

Según la encuesta Lima como vamos (2013), Comparando la percepción de la problemática ambiental de Lima con otras ciudades, se observa que la congestión vehicular sobresale también en Bogotá y Cali, donde alcanza hasta el 60% de las menciones. Así se muestra la Figura 1.11.

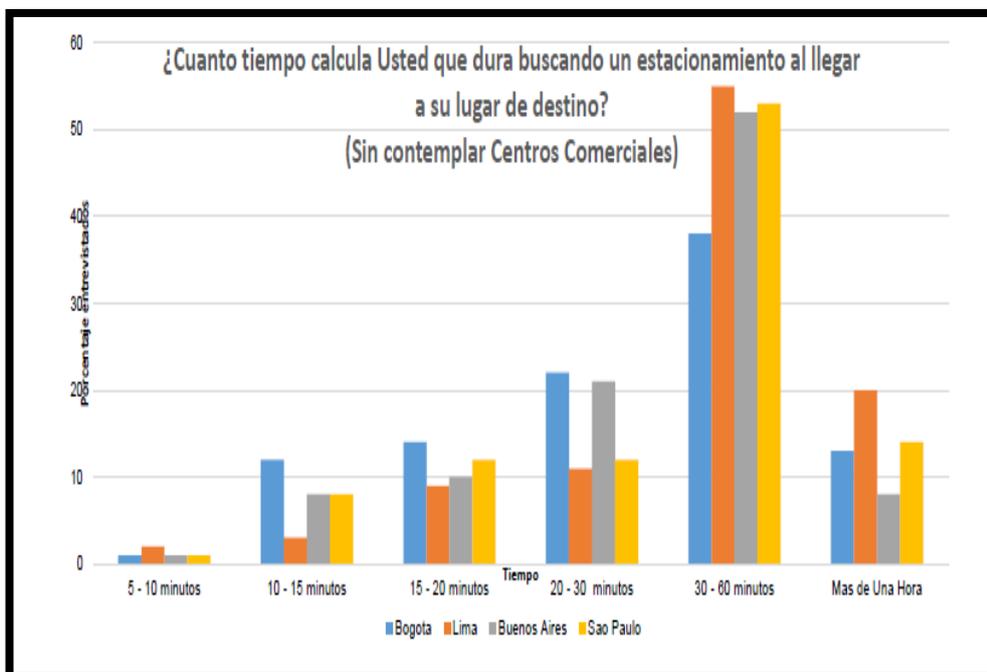


**Figura 1.11.** Países con mayor gestión ambiental Problema de estacionamientos  
Fuente: Lima cómo vamos (2013).

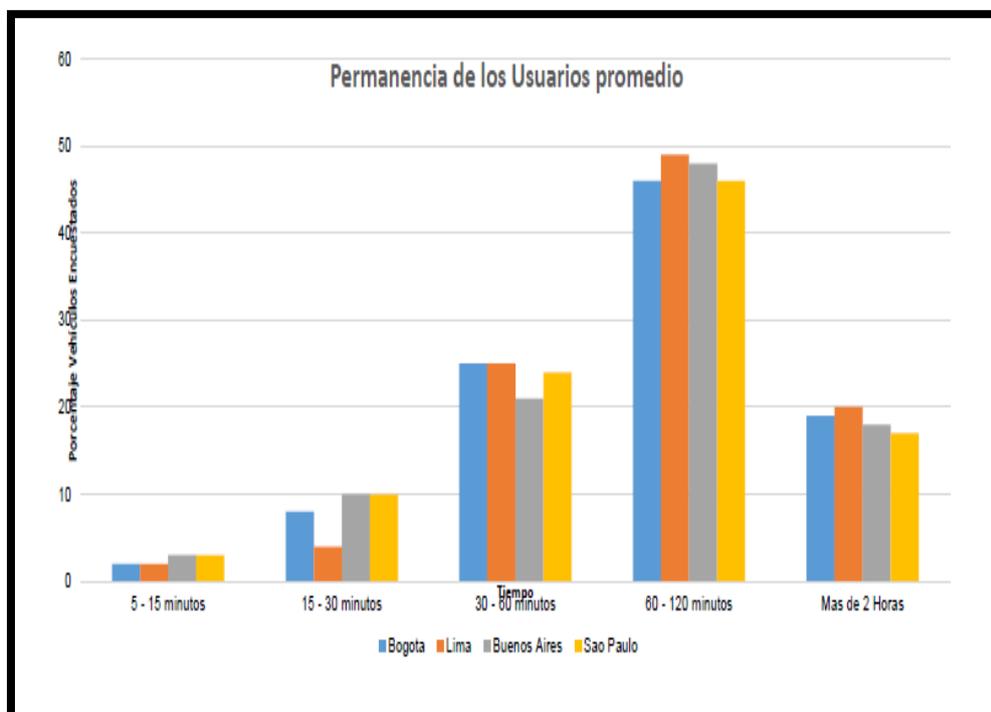
### 1.2.3.2. Gastos en Combustible y Pérdida de Tiempo

Según investigó Ferrer Morini Thiago (2014): El coche particular y la movilidad sostenible no suelen encajar, pero si se tiene que usar el automóvil, mejor hacerlo de la forma más eficiente posible. Un estudio de la informática estadounidense IBM reveló que entre un coche en marcha pasa entre un 25% y un 30% de su tiempo buscando una plaza de aparcamiento y que un 16% se pasa de media entre 30 y 40 minutos circulando hasta encontrar un sitio donde dejar el coche, como según muestra Figura 1.12 y 1.13. Un estudio encabezado por Donald Shoup, de la Universidad de California en Los Ángeles (UCLA, en sus siglas en inglés) reveló que “los conductores que visitaban la zona recorrían, a lo largo de un año, más de un millón y medio de kilómetros de más buscando un sitio para aparcar, un gasto de más de 175.000 litros de gasolina y, lo que es más importante,

730 toneladas de dióxido de carbono de más lanzadas a la atmósfera, el equivalente a las emisiones de más de 100 hogares”.



**Figura 1.12.** Tiempo de búsqueda de Estacionamiento.  
**Fuente:** Congreso Latino de Estacionamientos (2014).



**Figura 1.13.** Tiempo de Permanencia de los Usuarios.  
**Fuente:** Congreso Latino de Estacionamientos (2014).

### 1.2.3.3. Autos mal estacionados:

Según el diario del comercio (2012): Los autos mal estacionados se han convertido en un paisaje natural de las calles de Lima. Vehículos invadiendo las veredas, cerrando el paso en las pistas o sino ocupando el espacio designado por ley para los discapacitados son problemas de todos los días. (Párrafo. 1). Según como se muestra la Figura 1.14.



**Figura 1.14.** Autos mal estacionados.  
**Fuente:** Diario el comercio (2012).

### 1.2.4. Tecnologías usadas por la gestión de estacionamiento.

Las tecnologías usadas por la gestión de estacionamientos son:

- **Software de gestión de guiado y ocupación:**

Software SCADA de gestión de aparcamientos. Información en tiempo real de la ocupación, permite introducir el mapa de la instalación, pantallas de visualización de la ocupación, zonas de paso, estadísticas, informes, software multiclient, conexión por navegador, JAVA, XML, servidor RSS, monitorización cámaras IP. Sistema de ahorro energético, medida de control energético, monitorización CO. Gestión de hasta 500 plazas, tal como se muestra la Figura 1.15. Sistemas Digitales de Identificación (2013).

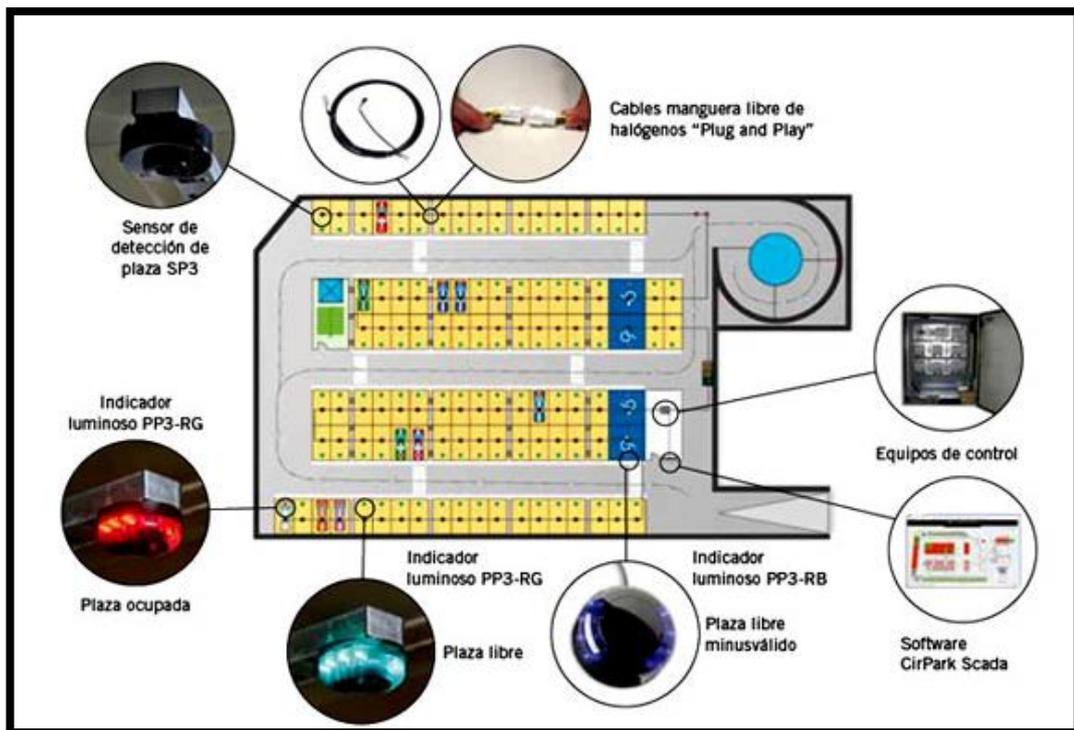
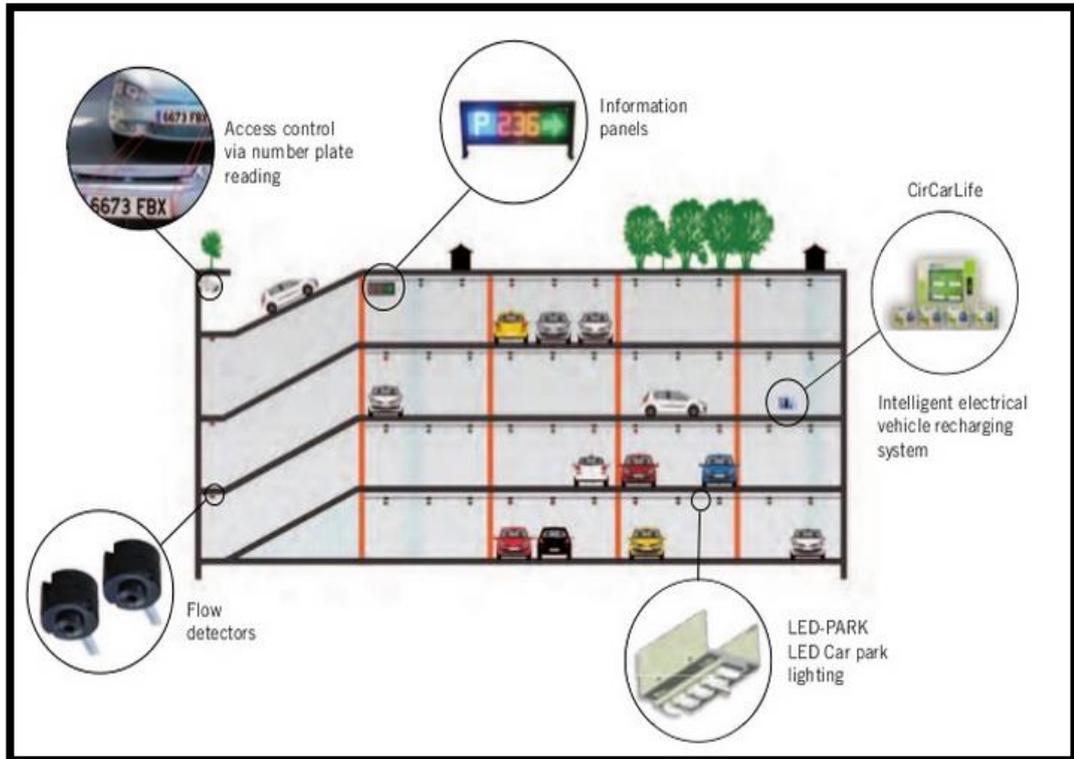


Figura 1.15. Software de gestión de guiado y ocupación.  
Fuente: Sistemas Digitales de Identificación (2013).

- **Sensores de detección de espacio de aparcamiento**

Los sensores que usaron para saber la detección de que el aparcamiento está libre u ocupas como muestra la Figura 1.16 que son los siguientes:

SENSORES DE ULTRASONIDOS DE DETECCIÓN DE PLAZA		
	460127	<b>Sensor de ultrasonido para la detección del estado de ocupación de plazas en aparcamiento.</b> Alimentación: 24 Vcc. Consumo: 0,8 W. Comunicaciones: RS-485. Dispone de conectores para Alimentación-Datos e indicador luminoso externo. Rango de Temperatura extendido -10 a 50°C. Firmware configurable Remotamente. Distancia de detección e intensidad de brillo ajustable por software. Altura recomendada de instalación entre 2,30 y 3,5 metros.
	460128	<b>Sensor de ultrasonido para la detección del estado de ocupación de plazas en aparcamiento.</b> Alimentación: 24 Vcc. Consumo: 1,2 W. Comunicaciones: RS-485. Dispone de conectores para Alimentación-Datos e indicador luminoso externo. Dispone de leds de indicación de estado de ocupación Rojo-Verde (2000 mcd). Rango de Temperatura extendido -10 a 50°C. Firmware configurable Remotamente. Distancia de detección e intensidad de brillo ajustable por software. Altura recomendada de instalación entre 2,30 y 3,5 metros
	460129	<b>Sensor de ultrasonido para la detección del estado de ocupación de plazas adaptadas para Minusválidos en aparcamiento.</b> Alimentación: 24 Vcc. Consumo: 1,2 W. Comunicaciones: RS-485. Dispone de conectores para Alimentación-Datos e indicador luminoso externo. Dispone de leds de indicación de estado de ocupación Rojo-Azul (2000 mcd). Rango de Temperatura extendido -10 a 50°C. Firmware configurable Remotamente. Distancia de detección e intensidad de brillo ajustable por software. Altura recomendada de instalación entre 2,30 y 3,5 metros.

**Figura 1.16.** Sensores de detección de espacio de aparcamiento.  
Fuente: Catálogo Circontrol (2012).

- **Indicadores Light**

Los indicadores light o luces LED que usaron para su implementación son los siguientes que se muestra en la Figura 1.17

TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
<b>INDICADORES LUMINOSOS</b>		
	460131	<b>Indicador de estado de ocupación de plaza, con visión 360°, color Rojo-Verde (2000 mcd).</b> Alimentación: 24 Vcc. Consumo: 0,7 W. Intensidad de brillo ajustable a través de sensor de ultrasonido.
	460132	<b>Indicador de estado de ocupación de plaza de Minusválidos, con visión 360°, color Rojo-Azul (2000 mcd).</b> Alimentación: 24 Vcc. Consumo: 0,7 W. Intensidad de brillo ajustable a través de sensor de ultrasonido.
	460136	<b>Indicador de estado de ocupación de plaza, con visión unidireccional, color Rojo-Verde (6000 mcd).</b> Alimentación: 24 Vcc. Consumo: 0,7 W. Intensidad de brillo ajustable a través de sensor de ultrasonido.
	460108	<b>Indicador de estado de ocupación de plaza de Minusválidos, con visión unidireccional, color Rojo-Azul (6000 mcd).</b> Alimentación: 24 Vcc. Consumo: 0,7 W. Intensidad de brillo ajustable a través de sensor de ultrasonido.

**Figura 1.17.** Indicadores light.  
Fuente: Catálogo Circontrol (2012).

- **Flujo y detector de Presencia**

Para identificar la presencia del automóvil usaron los siguientes detectores de presencia que se muestra en la Figura 1.18:

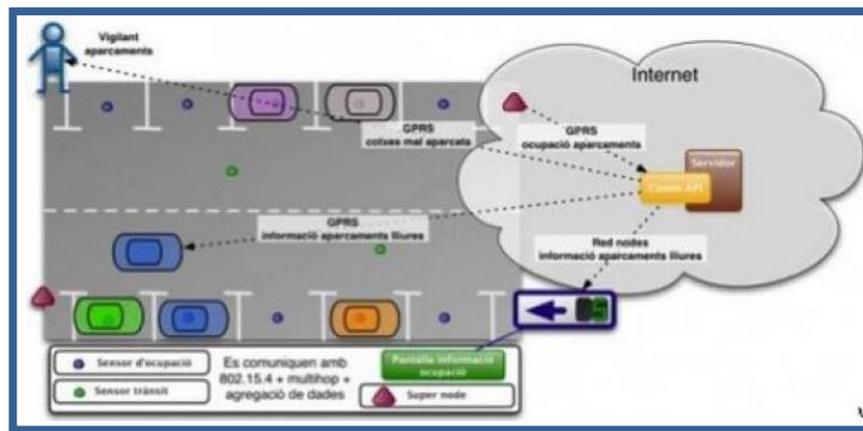
EQUIPAMIENTO DE CONTAJE Y CONTROL DE AFOROS		
TIPO	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
MR4/dp 	460111	<b>Unidad de control para detectores de paso.</b> Alimentación: 24 Vcc. Consumo: 1 W + (Nº zonas de paso x 1,6W). Control de 4 zonas de pasos y 4 salidas de relé para accionamiento en función de la ocupación. Memoria para almacenamiento de contadores.
DPF 	460114	<b>Detector de paso por fotocélulas de infrarrojos.</b> Juego de dos módulos de dos fotocélulas (Emisor-Receptor). Alimentación: 24 Vcc. Activación mediante entrada digital en MR4/dp.
DPF-M 	460251	<b>Detector de paso por fotocélulas de infrarrojos con espejo.</b> Juego de dos módulos de una fotocélula más espejo. Alimentación: 24 Vcc. Activación mediante entrada digital en MR4/dp.

**Figura 1.18.** Flujo y detector de Presencia.  
**Fuente:** Catálogo Circontrol (2012).

Según la Universidad Autónoma de Barcelona (2010) las tecnologías que utilizaron fueron las siguientes:

- ✓ Sensores inalámbricos situados en cada plaza de estacionamiento.
- ✓ Servidor central.
- ✓ Paneles de información.
- ✓ Sistema ARID Navigator (Indica al usuario mediante las flechas, donde está el aparcamiento desocupado).
- ✓ GPS.

Tal como se muestra en la figura 1.19 en cada aparcamiento está colocado un sensor que al sentir la presencia cambia de color y que está comunicándose con unas antenas que manda la información al servidor de cuantos espacios libres existen y es la muestra en el panel de la playa de estacionamiento público.



**Figura 1.19.** XALOC Sistema para localizar aparcamiento.  
**Fuente:** Ciencia y Tecnología, Alvy (2010).

- **Sensores e indicadores luminosos LED**

Sensor de ultrasonido para la detección del estado de ocupación de plazas en aparcamiento. Indicador de estado de ocupación de plaza, con visión 360° o unidireccionales Intensidad de brillo ajustable a través de sensor de ultrasonido en rojo/azul (minusválidos) y rojo/verde (estándar) como se observa en la Figura 1.20. Sistemas Digitales de Identificación (2013).



**Figura 1.20.** Sensores luminosos LED.  
**Fuente:** Sistemas Digitales de Identificación (2013).

- **Paneles de información:**

Display con dígitos + Flecha Derecha/Izquierda, Arriba/Abajo y Aspa, indicación de plazas libres y dirección. En la Figura 1.21 se visualiza los paneles de distintos modelos para adaptarse a las necesidades de cada parking. Sistemas Digitales de Identificación (2013).



**Figura 1.21.** Paneles de Información.

**Fuente:** Sistemas Digitales de Identificación (2013).

Según Ortiz Bruno (2013): En su reportaje comunicó lo siguiente: La empresa Los Portales ha implementado tecnología que permite organizar los vehículos de manera vertical. Una de ellas son las plataformas Lift, un sistema de estacionamientos verticales que permite tener automóviles en dos niveles, optimizando el espacio. (párr.3)

Otra de las soluciones es la utilización de 'tags' o calcomanías y los Sistemas LPR. Usando la tecnología de identificación por radiofrecuencia (RFID), el vehículo será reconocido a larga distancia mientras ingresa al estacionamiento. Como se observa en la figura 1.22-1.23.



**Figura 1.22.** Plataforma Lift de los Portales.  
**Fuente:** Ortiz Bruno (2013) Diario el Comercio.



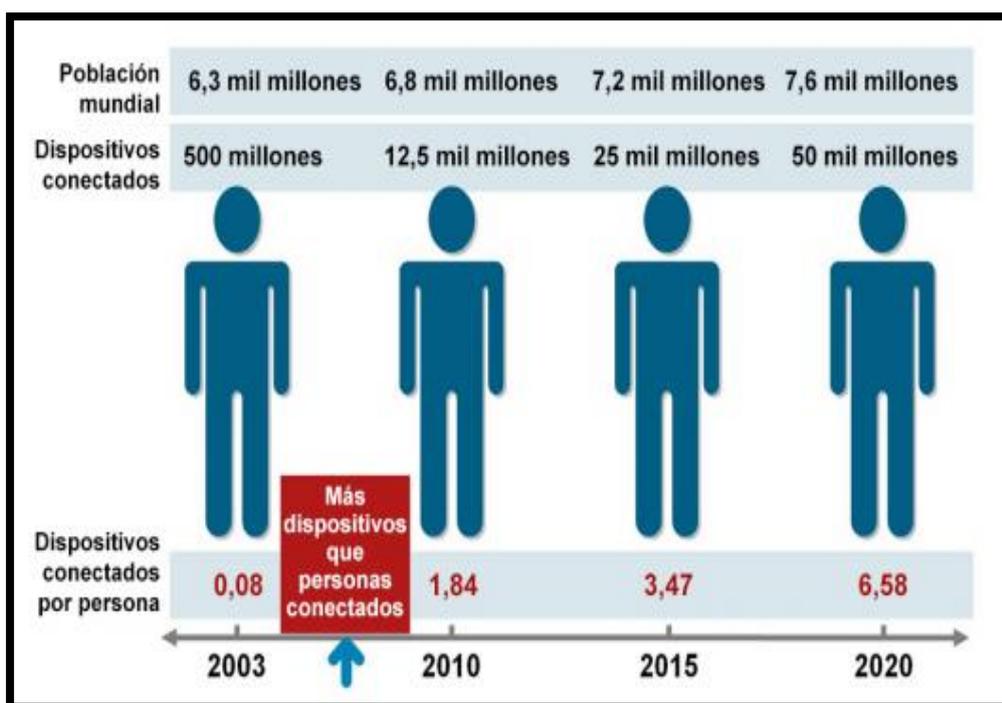
**Figura 1.23.** Sistema LPR.  
**Fuente:** Ortiz Bruno (2013) Diario el Comercio.

### **1.2.5. Internet de las cosas.**

Fundación Telefónica (2011). Rafael Brull, Director de Negocio Online e innovación de ONO menciona que el internet de las cosas es básicamente la conexión máquina a máquina (M2M o *machine to machine*) que permite que los objetos sean conectados entre sí usando la red de Internet. De esta manera cualquier objeto puede ser una fuente de datos, actualizando información en tiempo real y enviándola a otro u otros objetos. Por ejemplo, un jardín puede tener un sensor de humedad

que al detectar determinados parámetros lanza una instrucción al sistema de riego para que comience a funcionar y finalice al detectarse un porcentaje de humedad determinado. (Párr. 5)

Dave Evans (2011), Cisco IBSG estima que IdC “nació” en algún punto entre 2008 y 2009 (ver Figura 1.24). Actualmente, IdC está firmemente encaminada según lo demuestra el avance de iniciativas como Planetary Skin de Cisco, la matriz inteligente y los vehículos inteligentes.



**Figura 1.24.** Internet de las cosas "nació" entre los años 2008 y 2009.  
Fuente: Dave Evans (2011)

Con miras al futuro, Cisco IBSG prevé que habrá 25 mil millones de dispositivos conectados a Internet para 2015, y 50 mil millones para 2020. Es importante destacar que estos no tienen en cuenta los rápidos avances en la tecnología de Internet o de los dispositivos; las cifras mostradas están basadas en datos actualmente válidos (Párr. 10).

**Los beneficios de internet de las cosas son:**

Cayetano Lluch (2012). Menciona que “debemos usar los avances que supondrá el Internet de las Cosas para ayudar a mejorar, por

ejemplo, la calidad de vida de personas mayores, enfermas o con alguna discapacidad, para hacer más eficientes los procesos productivos o para ser más sostenibles. Se generarán tremendas cantidades de datos, de información que deberá circular de forma fluida por Internet y otras redes y será necesario poder identificar de manera unívoca miles de millones de estos objetos, para lo que será necesario adoptar una nueva versión del protocolo IP, la IPv6, y la adopción generalizada de la tecnología RFID, de identificación por radiofrecuencia”.

Las aplicaciones del internet de las cosas que existen son:

### **Smart City**

Fundación Telefónica (2011). Define Smart City (en castellano Ciudad Inteligente) un Smart City es un espacio urbano con infraestructuras, redes y plataformas inteligentes, con millones de sensores y actuadores, dentro de los que hay que incluir también a las propias personas y a sus teléfonos móviles. Un espacio que es capaz de escuchar y de comprender lo que está pasando en la ciudad y ello permite tomar mejores decisiones y proporcionar la información y los servicios adecuados a sus habitantes. Además, el uso de técnicas analíticas avanzadas en tiempo real es lo que permite crear una especie de conciencia y entendimiento sobre la ciudad, lo que sin duda, mejora los servicios prestados.

Uno de los servicios del Smart City es la gestión de aparcamientos.

#### **Gestión de aparcamientos**

Fundación Telefónica (2011). Menciona que se ha estimado que reducir la media de tiempo necesario para estacionar un vehículo de 15 a 12 minutos puede reducir en 400 toneladas las emisiones de carbono en una ciudad como Barcelona. Estas aplicaciones se valen de sensores distribuidos por la ciudad que permiten identificar las plazas libres de aparcamiento(Ver Figura 1.25), mejorar la monitorización de los parquímetros y facilitar la ocupación de las plazas, evitando así desplazamientos inútiles y minimizando el tiempo

de circulación de los vehículos. Los ciudadanos pueden, mediante una interfaz gráfica muy intuitiva, consultar los parkings libres y su precio.



**Figura 1.25.** Sistema inteligente de Parking de San Francisco (visualización de plazas y sensores).

**Fuente:** Fundación Telefónica (2011).

En el ámbito español, dentro del proyecto Smart Santander también se está trabajando en la gestión inteligente de aparcamientos. Para ello se están desplegando sensores en las plazas de aparcamiento de la ciudad de manera que el sistema sea capaz de avisar cuando se produzca cualquier cambio en la ocupación de las plazas o se detecten vehículos en las zonas de carga y descarga, paradas de autobuses y zonas de aparcamiento limitado o reservadas a personas con movilidad reducida.

#### **1.2.6. Estado actual de estacionamientos en Zonas Comerciales y Residenciales del Distrito de San Isidro**

El estado actual de estacionamiento en el distrito de san isidro fue analizado a través de la oferta de estacionamientos que existen en el distrito y demanda de vehículos en búsqueda de un lugar para estacionar a continuación se detalla dichos puntos.

### **1.2.6.1. Demanda de Estacionamientos en el distrito de San Isidro**

Municipalidad de San Isidro (2012). La Consultora Instituto de Economía Urbana Universidad ESAN, estima que los diversos destinos ubicados en el Distrito de San Isidro generan aproximadamente un total de 61,774 viajes, de los cuales el automóvil privado representa cerca del 60% (37,000 viajes) que supone una cantidad similar de espacios para estacionar.

Adicionalmente a la población residente, trabajadora o visitante, existen aproximadamente 88,853 automóviles (privados y taxis) que se desplazan por San Isidro. Si bien esta cifra no representa una demanda potencial de estacionamientos si contribuyen en forma importante a la congestión en las horas pico.

El Instituto de Economía Urbana (INEUR), clasificó la demanda de estacionamientos en el Distrito de San Isidro de dos tipos los estacionamientos de larga estadía (más de 4 horas), con una demanda aproximada de 45,614 estacionamientos. Estacionamientos de corta estadía (menos de 4 horas), con una demanda de 5,156 estacionamientos en la mañana, entre las 10:30 y 11:10 horas, y 6,185 estacionamientos en la tarde, entre las 16:30 y 17:10 horas. Lo cual una persona puede demorar mucho tiempo para encontrar un espacio disponible

La demanda de estacionamientos para todo el distrito se encuentra sobrepasando la oferta existente, se aprecia un alto grado de informalidad en la ocupación de vías públicas.

**Demanda en vía pública:** Un 22% del total de lados de las manzanas inspeccionadas tienen autos estacionados sobre uno de los carriles de circulación; y un 7% del total de los lados de las manzanas tienen autos estacionados ocupando la vereda.

Con todos los problemas identificados se identifica que los Sectores 3 y 4 son los que presentan mayor demanda de estacionamientos sobre la vía pública según muestra la Figura 1.26. La demanda de estacionamientos en el Sector 2 es menor en

relación a los otros sectores y es cubierta por el estacionamiento de vehículos en la vía pública.

En el Sector 1 la demanda de estacionamientos se satisface sobre la vía pública, con un alto índice de informalidad. La cantidad de playas no satisface la demanda existente en el sector.

Aplicación de índices de requerimientos de estacionamientos sobre “áreas útiles” y no sobre el área total construida, genera la distorsión en su cumplimiento.



Figura 1.26. Déficit de Estacionamientos en vía pública.  
Fuente: Plan Urbano Distrital (2012).

### 1.2.6.2. La Oferta de Estacionamientos:

El estudio resume tres principales fuentes de estacionamiento, en las cuales centró su análisis:

- Estacionamiento público sobre las vías (autorizadas y gratuitas).
- Estacionamiento privado fuera de las vías y de uso privado (incluyendo el gratuito y pagado).
- Estacionamiento privado fuera de las vías y orientado al uso público (ofrecido por playas comerciales).

Del levantamiento de información de campo realizado en las zonas de mayor congestión vehicular (en total 593 manzanas que representan

el 82% del total de manzanas que comprende el distrito) que tenía como objetivos:

- a. Conocer la capacidad de estacionamiento en las vías públicas (número de autos estacionados, estacionamientos delimitados y libres, posición de los vehículos, ubicación sobre veredas, bermas).
- b. Conocer la capacidad de estacionamientos en las playas privadas (capacidad, tipo: restringido, mixto o general, costos, horarios de funcionamiento, uso de la edificación).

- **Estacionamientos en Vía pública:** Se tiene un total de 9,786 estacionamientos, siendo el sector 4 el más afectado, seguido del 1, 5, 3 y el Sector 2 finalmente. Al 100% de las manzanas (806) el número de autos estacionados alcanzan 13,211 unidades
  
- **Estacionamientos en Playas privadas:** El 34% se concentra en el Sector 3 con 38 playas, seguido del Sector 5 con 27 playas y del Sector 4 con 26 playas, por mencionar las principales. Sin embargo, la mayor oferta de espacios se tiene en el Sector 4 con 3807 espacios, con un promedio de 146 autos/playa, seguido del Sector 3 con 70 autos/playa. Del total de espacios ofertados 7,924 unidades, el 43% (3,422) estarían usados por abonados, un 40% corresponde a espacios que se alquilan por horas y un 17% corresponde al estacionamiento exclusivo de clientes o empleados. (p.167) en la Figura 1.27 se muestra un cuadro con la cantidad de estacionamientos públicos y privados.

	Sector 1	Sector 2	Sector 3	Sector 4	Sector 5	Total
Autorizadas para cobros	118	107	310	461	476	1472
En bermas laterales y centrales	1,356	2,038	808	1,281	2,831	8,314
<b>En las vías</b>	<b>1,474</b>	<b>2,145</b>	<b>1,118</b>	<b>1,742</b>	<b>3,307</b>	<b>9,786</b>
Privado de uso público	608	144	2,649	3,807	716	7,924
Privados de uso privado	2,390	1,162	5,660	9,660	2,905	21,777
<b>Fuera de vías</b>	<b>2,998</b>	<b>1,306</b>	<b>8,309</b>	<b>13,467</b>	<b>3,621</b>	<b>29,701</b>
<b>Total Formal</b>	<b>4,472</b>	<b>3,451</b>	<b>9,427</b>	<b>15,209</b>	<b>6,928</b>	<b>39,487</b>
Informal sobre pistas y veredas	1,030	1,761	669	684	640	4,784
Informal en zonas rígidas	1,386	931	542	1,631	922	5,412
<b>Total Informal</b>	<b>2,416</b>	<b>2,692</b>	<b>1,211</b>	<b>2,315</b>	<b>1,562</b>	<b>10,196</b>
<b>TOTAL</b>	<b>6,888</b>	<b>6,143</b>	<b>10,638</b>	<b>17,524</b>	<b>8,490</b>	<b>49,683</b>

**Figura 1.27.** Estacionamientos en vía Públicas y Privadas.

**Fuente:** Plan Urbano Distrital (2012).

• **Empresas que brindan el servicio de estacionamiento.**

▪ **Los Portales (2015):** Los estacionamientos que brinda en el distrito de San Isidro son:

- Basadre (Propio)

Esquina Av. Javier Prado Oeste/Av. J. Basadre 260 - San isidro

- Cáceres (Propio)

Calle El Parque 150 - San isidro

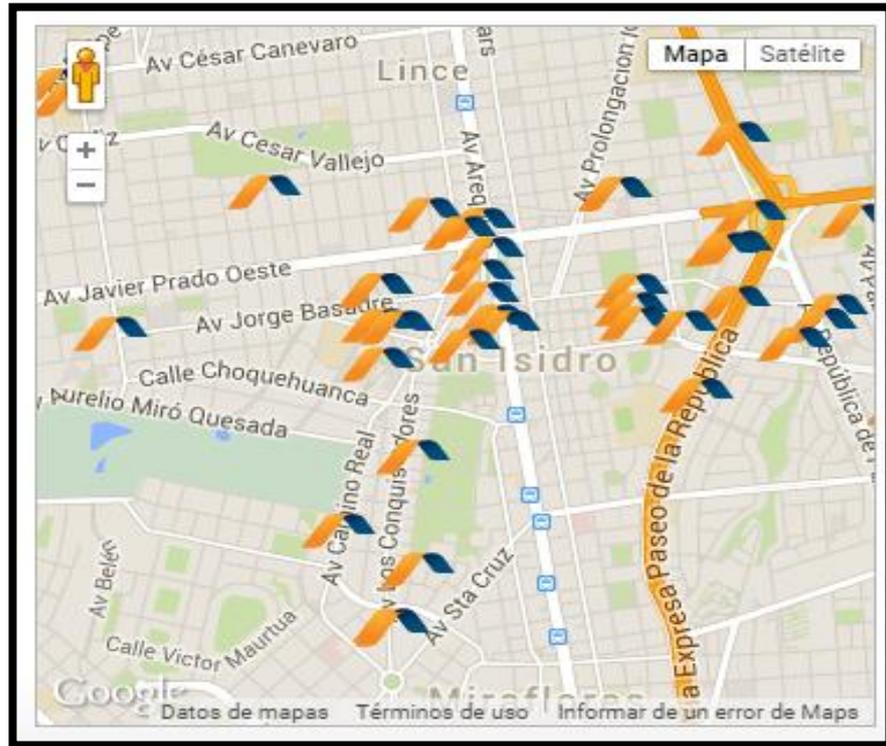
- Camelias (Valet Parking)

Av. Las Camelias 780 - San isidro

- Canaval y Moreyra (Propio)

Av. Enrique Canaval y Moreyra Cdra. 5 - San isidro

En la Figura 1.28 se muestra todos los puntos de estacionamientos de la empresa los portales en el distrito de San Isidro.



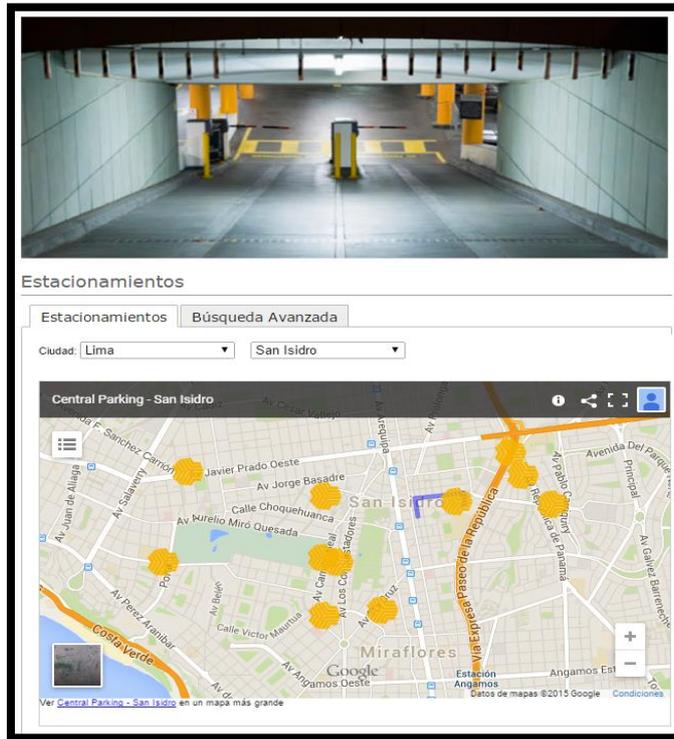
**Figura 1.28.** Los estacionamientos que existen en los portales.  
**Fuente:** Web Los portales (2015).

- **Central Parking(2015):**

Ubicación de los estacionamientos de la empresa Central Parking en el distrito de san isidro:

- Central Parking - Playa San Isidro  
Ubicación: Calle Miguel Seminario 807 - San Isidro Perú
- Central Parking - Banco Continental  
Ubicación: Av. República de Panamá 3055 San Isidro
- Central Parking - KFC San Isidro  
Ubicación: Av. Javier Prado O. 1650 - San isidro

En la Figura 1.29 se muestra todos los puntos de estacionamientos de la empresa Central Parking en el Distrito de San Isidro.



**Figura 1.29.** Los estacionamientos que existen en la empresa central parking.  
**Fuente:** Página Web Central Parking (2015).

- **Estacionamientos vehiculares en vías públicas del distrito de San Isidro.**

Según la información de la Municipalidad de san Isidro (2012): Estos son regulados por la Ordenanza N° 357-MSI-2013, Ratificada por Acuerdo de Concejo N° 1865-MML el 03.09.13 y vigente a partir del 13 de Setiembre 2013, la cual autoriza a cobrar en 1478 espacios en el Distrito para mayor detalle de los espacios ver **Anexo 2**, Estos espacios son distribuidos de manera pública según muestra la Figura 1.30. El horario es de lunes a sábado de 9:30am a 8:30 pm. Los vecinos de San Isidro, cuentan con exoneración parcial (disponen de hasta 1 hora gratis)



**Figura 1.30.** Servicios de estacionamiento en San Isidro.  
**Fuente:** Página Web Municipalidad de San Isidro (2013).

### **1.2.6.3. Proyectos de estacionamiento en el Distrito de San Isidro**

Tafur Henry (2011). “La Municipalidad de San Isidro anunció que se construirá un complejo subterráneo de estacionamientos en el centro del distrito. Al haber más autos buscando una plaza que lugares para estacionar se crean diversos problemas, como congestión y autos estacionados en zonas rígidas”. La municipalidad de ese distrito firmó con la empresa española Estudios, Proyectos y Planificación S.A. (Epypsa) un contrato de concesión para la construcción de parques bajo esta importante vía, entre las avenidas Javier Prado y Juan de Arona.

- **Proyectos en Espera.**

La comuna de San Isidro tiene prevista la construcción de otros tres que estarán ubicados en las dos primeras cuadras de la avenida Pablo Carriquiry, en el Parque Central y sobre la Vía Expresa, que sería techada entre las avenidas Javier Prado y Aramburú. Estos proyectos aún no cuentan con la aprobación del concejo distrital. (Párr. 3). La Figura 1.31 nos muestra gráficamente los proyectos aprobados y los proyectos en estudio que están ubicados en el distrito de San Isidro.



**Figura 1.31.** Parqueo subterráneo de San Isidro.  
**Fuente:** Tafur Henry (2011). El comercio (2011).

### 1.2.7. Metodologías ágiles

Dentro de las metodologías ágiles existentes, se considera las más resaltantes las cuales serán detalladas a continuación:

#### 1.2.7.1. Metodología Scrum

Según las investigaciones de Vegazo Ismael (2012) indico que la Metodología Scrum es un marco de trabajo para la gestión y desarrollo de software basada en un proceso iterativo e incremental utilizado comúnmente en entornos basados en

el desarrollo ágil de software (párr.1). Los estudios realizados por Albaladejo Xavier fundador de proyectos Ágiles (2011) muestran los siguientes beneficios que ofrece la metodología Scrum:

- ✓ Flexibilidad a cambios, adaptación a las necesidades del cliente.
- ✓ Soporte a la innovación.
- ✓ Resultados anticipados.
- ✓ Mantenibilidad y productividad.
- ✓ Equipo motivado, implicado, creativo.
- ✓ Comunicación directa con Stakeholder.

Según los estudios realizados por López Mario, Feliciano Rafael, Rodríguez Ismael (2011) el funcionamiento de Scrum está marcado por sus roles/responsabilidades, sus artefactos y sus reuniones, las cuales son detalladas a continuación:

• **Roles/Responsabilidades:** Los roles o responsabilidades son los siguientes:

▪ **Comprometidos :**

✓ **Propietario del Producto (Product Owner):**

Responsable de lograr el mayor valor del producto desarrollado.

✓ **Equipo de Desarrollo (Team):** Responsable de desarrollar el producto.

▪ **Implicados:**

✓ **Otros interesados (Stakeholders):** Intervienen de manera indirecta o tienen intereses en el proyecto.

▪ **Scrum Master:** Responsable del funcionamiento de Scrum sus responsabilidades no son del proyecto, sino del grupo de procesos y métodos de la organización.

• **Artefactos**

Los artefactos con los que cuenta la metodología Scrum son los siguientes:

**Pila del Producto (Product Backlog):** Lista de requisitos del sistema que evoluciona a lo largo del desarrollo.

**Pila del Sprint (Sprint Backlog):** Tareas a realizar por el Equipo de Desarrollo. Se establece uno en cada Sprint.

**Incremento:** Resultado desarrollado en cada Sprint.

- **Reuniones**

Dentro de la metodología Scrum existen actividades las cuales son detalladas a continuación:

**Planificación del Sprint:** Reunión donde el Equipo define la Pila del Sprint a partir de la explicación de la Pila del Producto por parte del Propietario del Producto.

**Seguimiento del Sprint:** reunión rápida diaria donde el Equipo revisa las tareas de la Pila del Sprint que ha realizado el día anterior, las que hará en el día y las posibles necesidades o impedimentos que tenga para continuar el trabajo.

**Revisión del Sprint:** reunión informativa donde el Equipo presenta al Propietario del Producto el Incremento.

**Retrospectiva:** Reunión de „mejora continua“ donde el Equipo analizará los diferentes problemas encontrados y los aspectos mejorables de la aplicación de Scrum en el Proyecto.

### 1.2.7.2. Metodología FDD (Feature Driven Development)

Según las investigaciones de Heredia Javier, Alvarez Lilian (2010) FDD: La Metodología FDD es una técnica de programación guiada por rasgos o características (features) y centrada en el usuario, su objetivo es sintetizar un programa conforme a los rasgos requeridos. FDD es un método ágil, iterativo y adaptativo. A diferencia de otras metodologías ágiles no cubre todo el ciclo de vida sino sólo las fases de diseño y construcción. (pág.6)

Hay tres categorías de rol en FDD: roles clave, roles de soporte y roles adicionales. Los seis roles clave de un proyecto son: (1) administrador

del proyecto, quien tiene la última palabra en materia de visión, cronograma y asignación del personal; (2) arquitecto jefe (puede dividirse en arquitecto de dominio y arquitecto técnico); (3) manager de desarrollo, que puede combinarse con arquitecto jefe o manager de proyecto; (4) programador jefe, que participa en el análisis del requerimiento y selecciona rasgos del conjunto a desarrollar en la siguiente iteración; (5) propietarios de clases, que trabajan bajo la guía del programador jefe en diseño, codificación, prueba y documentación, repartidos por rasgos y (6) experto de dominio, que puede ser un cliente, patrocinador, analista de negocios o una mezcla de todo eso..

### **1.2.7.3. Metodología Programación Extrema (XP)**

Según los estudios realizados por Heredia Javier, Alvarez Lilian (2010) indicaron que la Programación Extrema, es una metodología ligera de desarrollo de software que se basa en la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado. La metodología consiste en una programación rápida o extrema, utilizadas para proyectos de corto plazo.

La metodología se basa en:

Pruebas Unitarias, Re fabricación, Programación en pares.

Sus características son las siguientes:

- Los diseñadores y programadores se comunican efectivamente con el cliente y entre ellos mismos.
- Se obtiene retroalimentación de usuarios y clientes desde el primer día gracias a las baterías de pruebas.
- El software es liberado en entregas frecuentes tan pronto como sea posible.
- Los cambios se implementan rápidamente tal y como fueron sugeridos.

### 1.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

- Estacionamiento público: Un aparcamiento público es un local o recinto explotado mercantil mente por una persona (el titular del aparcamiento).
- Estacionamiento de playas privadas: Es un local o espacio que se encuentra en una propiedad privada.
- Congestión vehicular: Se refiere tanto urbana como interurbana mente, a la condición de un flujo vehicular que se ve saturado debido al exceso de demanda de las vías, produciendo incrementos en los tiempos de viaje y atascamientos.
- Tasa de parqueo vehicular: Es aquel pago que se realiza por el estacionarse por un determinado tiempo en un estacionamiento público o privado.
- Parqueo subterráneo: Es un subsuelo comercial de gran tamaño. Estos pisos se crean normalmente por debajo de edificios grandes, como rascacielos de negocios, hoteles, grandes centros de entretenimiento o centros comerciales.
- Fidelización de cliente: Es tratar de conseguir una relación estable y duradera con los usuarios finales de los productos que vende.
- Sensores electrónicos: Es un dispositivo capaz de detectar magnitudes físicas o químicas, llamadas variables de instrumentación, y transformarlas en variables eléctricas.
- GPS: (Sistema de Posicionamiento Global), es un sistema que sirve para determinar nuestra posición con coordenadas de Latitud, Longitud y Altura, mediante un GPS podemos identificar el punto geográfico exacto en que se encuentra una persona, objeto o vehículo.
- Wireless: Es una comunicación inalámbrica o sin cables es aquella en la que la comunicación (emisor/receptor) no se encuentra unida por un medio de propagación físico, sino que se utiliza la modulación de ondas electromagnéticas a través del espacio.
- Aplicativos Móviles: Es un programa que usted puede descargar y al que puede acceder directamente desde su teléfono o desde algún otro aparato móvil.
- IdC: Internet de las Cosas.

## CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

Los tipos de investigación para el desarrollo de la presente tesis es la Investigación Aplicada y la Investigación de campo lo que nos permitirá identificar y evaluar alternativas de mejora en la implementación del sistema como son mejoras mayor ingreso para las empresas de estacionamientos, también mejoras en el ámbito social y ambiental que son problemas que ocasionan al buscar estacionamiento.

La investigación de campo se basó en la recopilación de datos, para lo cual se procedió a realizar encuestas a los usuarios externos e internos, además de cierta simulación de data, líneas abajo se detallara todo lo investigado con los costos correspondientes, que nos ayudara a demostrar que nuestro proyecto es viable.

### 2.1. MATERIALES

#### 2.1.1 Recursos Humanos

En el presente trabajo participaran tres (03) personas, constituido por un Gestor del Proyecto, un Analista Funcional y un Programador.

#### 2.1.2 Hardware

En cuanto a las computadoras se requieren los equipos con las siguientes características:

**Tabla 2.1.** Cuadro de Hardware.

EQUIPO	CARACTERISTICAS	CANTIDAD
COMPUTADORA	INTEL CORE i5 2.93 GHZ Y 6 GB DE RAM	1
LAPTOP	AMD A3 2.9 GHZ Y 2 GB DE RAM	2
SMARTPHONE	SISTEMA OPERATIVO ANDROID VERSION MAYOR 4.0	2
SMARTPHONE	SISTEMA OPERATIVO IOS VERSION MAYOR 7.0	2

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.1.3 Software

En cuanto a los requerimientos de software se requiere lo siguiente:

**Tabla 2.2.** Cuadro de Software utilizados.

ANALISIS Y DISEÑO			
N°	SOFTWARE	VERSION	LICENCIA
1	MICROSOFT WORD 2010	14.0.7116.5000	Microsoft
2	MICROSOFT EXCEL 2010	14.0.7116.5000	Microsoft
3	MS PROJECT 2010	14.0.7116.5000	Microsoft
IMPLEMENTACION			
1	ECLIPSE	3	Software de código abierto
2	JAVA	6.0	GNU GPL /Java Community Process
3	SERVIDOR WEB TOMCAT	6.0.26	Creative Commons Atribucion
4	POSTGRE SQL	5.0	Software Libre

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.1.4 Presupuesto

De los recursos técnicos citados anteriormente se puede deducir que se exonera de los costos relacionados a los requisitos de hardware provistos por el personal encargado.

En cuanto a los requerimientos de software se puede apreciar que todas las herramientas listadas permanecen libres de costo por ser programas de código abierto que están a disposición a través de internet.

#### 2.1.4.1 Costos Directos e Indirectos

En los siguientes párrafos detallaremos todos los costos de los componentes técnicos, profesionales y de mantenimiento, necesarios para la implementación del sistema.

#### 2.1.4.2 Componentes Técnicos

A continuación se detalla los componentes técnicos y los costos en que incurren dichos componentes.

### Costos Directos.

Dentro de los costos directos se tienen los equipos de hardware el cual serán utilizados para la implementación del sistema. En la tabla 2.3, se detalla los costos de equipos de hardware.

**Tabla 2.3.** Costos de los equipos técnicos.

Cantidad	Equipos	Horas	Costo por Hora	Costo Total
1	Servidor Nube			S/. 1,800.00
2	Laptops			S/. 2,000.00
4	Alquiler de Smartphone	160	S/. 2.50	S/. 400.00
				<b>S/. 4,200.00</b>

Fuente: Elaborado por los autores

### Costos Indirectos.

Los costos indirectos están conformados por los materiales de oficina y otros gastos que ayudan indirectamente al diseño e implementación de la solución. El detalle de Materiales de oficina y otros gastos se muestran en la tabla 2.4 y los costos se detallan en la tabla 2.5.

**Tabla 2.4.** Detalle de los materiales de oficina y otros gastos.

Materiales de Oficina	Otros Gastos
Hojas	Movilidad
Lapiceros	Teléfono
Impresiones	Internet
Cuadernos	

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 2.5.** Detalle de los costos Indirectos

Materiales y Equipos	Costo Mensual	Costo Anual
Alquiler de Oficina	S/. 1,000.00	S/. 12,000.00
Materiales de Oficina	S/. 200.00	S/. 2,400.00
Otros Gastos	S/. 250.00	S/. 3,000.00
	Total:	S/. 17,400.00

Fuente: Elaborado por los autores

### 2.1.4.3 Componentes Profesionales

Dentro de los componentes Profesionales se detalla al personal humano que apoyara en el diseño, desarrollo e implementación del sistema, en la tabla 2.6 se detalla los costos de cada profesional.

**Tabla 2.6.** Tabla de las horas invertidas de los Recursos Humanos

Cantidad	Profesional	Días Invertidos en todo el Proyecto	Horas Invertidas por Día	Total Horas Invertidas	Costo por Hora	Costo Total
1	Gestor del proyecto	50	2	100	S/. 70.00	S/. 7,000.00
1	Analistas	20	4	80	S/. 50.00	S/. 4,000.00
1	Diseñadores	20	4	80	S/. 50.00	S/. 4,000.00
1	Programadores	20	4	80	S/. 40.00	S/. 3,200.00
1	Implementadores	5	4	20	S/. 40.00	S/. 800.00
1	Personal de Pruebas	10	4	40	S/. 40.00	S/. 1,600.00
1	Capacitación a Usuarios	5	2	10	S/. 20.00	S/. 200.00
<b>Total:</b>						<b>S/. 20,800.00</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.1.4.4 Componentes de Mantenimiento

Dentro de los componentes de mantenimiento podemos detallar a todos los recursos necesarios para el soporte y mantenimiento del sistema, en la tabla 2.7 se detalla dichos costos.

**Tabla 2.7.** Costo de los Recursos de Mantenimiento

Cantidad	Personal Profesional	Costo Mensual	Costo Anual
1	Personal de Soporte	S/. 750.00	S/. 9,000.00
1	Mantenimiento	S/. 750.00	S/. 9,000.00
<b>Total</b>			<b>S/. 18,000.00</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.1.5 Ingresos

Los ingresos se darán en principio por venta de licencias del sistema tanto a empresas de estacionamientos automatizados (Portales, Central Park, Parking Solution) y estacionamientos no automatizados (Estacionamientos Municipales entre otros) la cual detallaremos el procedimiento y los criterios que fundamentaran los costos de licencia la cual será detallada a continuación.

### 2.1.5.1 Ingresos por venta de licencias a estacionamientos automatizados

Para los estacionamientos automatizados se aplicara un procedimiento de verificación de inactividad de aparcamientos; en la tabla 2.8 podemos observar los tiempos de inactividad que existe entre la salida de un vehículo y la llegada de otro vehículo.

**Tabla 2.8.** Tiempo de Inactividad

Hora	Vehículos a Estacionar	Tiempo de Inactividad (Minutos)
7:00 - 8:00	Vehículo A	0
8:10 - 10:00	Vehículo B	10
10:05 - 1:00	Vehículo C	5
1:15 - 3:00	Vehículo D	15
3:08 - 5:00	Vehículo E	8
5:20 - 7:00	Vehículo F	20
Total de Inactividad		58

**Fuente:** Elaborado por los autores

En la tabla 2.9 se obtiene la inactividad de cada lugar de estacionamiento para poder obtener un promedio de inactividad por estacionamiento.

**Tabla 2.9.** Tiempo de Inactividad de cada estacionamiento

Aparcamiento	Tiempo de Inactividad (Minutos)
Estacionamiento 1	58
Estacionamiento 2	40
Estacionamiento 3	35
Estacionamiento 4	26
Estacionamiento 5	60
Estacionamiento 6	30
Estacionamiento 7	41
Estacionamiento 8	35
Estacionamiento 9	39
Estacionamiento 10	54
Total:	418

**Fuente:** Elaborado por los autores

Una vez obtenido los tiempos de inactividad de ciertos lugares de estacionamientos nos ayudara a obtener el tiempo promedio de inactividad de todo el estacionamiento, la cual se muestra en la tabla 2.10 en donde detallamos el tiempo de inactividad promedio de un aparcamiento que es de 41.8 minutos y esto multiplicado por 100 aparcamientos tenemos un total de 4180 minutos de inactividad en todo el estacionamiento, por tanto con la implementación de la solución se estima una reducción de un 30% en la inactividad de aparcamiento, el cual seria 29.26 minutos de inactividad y multiplicado por 100 aparcamientos se tendría 2926 minutos de inactividad. Por lo tanto se ha ganado un total de 1254 minutos que generan ingresos para la empresa de estacionamiento.

**Tabla 2.10.** Tiempo de Inactividad total del estacionamiento

	Actualmente	Implementando la solución se reducirá en un 30%
Promedio de inactividad por aparcamiento (Minutos)	41.8	29.26
Cantidad de aparcamientos	100	100
Total de Inactividades en el estacionamiento (Minutos)	4180	2926

**Fuente:** Elaborado por los autores

Una vez obtenido el tiempo total promedio inactividad en todo el estacionamiento; se realiza los cálculos necesarios para verificar la pérdida total en dinero, para lo cual se tiene como dato el costo por hora de lugar de estacionamiento la cual se muestra en la tabla 2.11, y con ello se realiza los cálculos necesarios detallados en la tabla 2.12 en donde nos muestra la pérdida total en nuevos soles.

**Tabla 2.11.** Tiempo de Inactividad de cada estacionamiento

Costo de Estacionamiento	
Hora	Minuto
S/. 7.00	S/. 0.12

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 2.12.** Costo de Inactividad en nuevos soles por mes y año

Costo Estacionamiento por Minuto (S/.)	Tiempo de Inactividad promedio en todo el día de un estacionamiento (Minutos)	Costo Total (S/.)	Días del Mes	Costo Total en el mes (S/.)	Costo por Año (S/.)
S/. 0.12	300	S/. 35.00	30	S/. 1,050.00	S/. 12,600.00
S/. 0.12	360	S/. 42.00	30	S/. 1,260.00	S/. 15,120.00
S/. 0.12	420	S/. 49.00	30	S/. 1,470.00	S/. 17,640.00
<b>S/. 0.12</b>	<b>2926</b>	<b>S/. 341.37</b>	<b>30</b>	<b>S/. 10,241.00</b>	<b>S/. 122,892.00</b>
S/. 0.12	3800	S/. 443.33	30	S/. 13,300.00	S/. 159,600.00
S/. 0.12	4000	S/. 466.67	30	S/. 14,000.00	S/. 168,000.00
<b>S/. 0.12</b>	<b>4180</b>	<b>S/. 487.67</b>	<b>30</b>	<b>S/. 14,630.00</b>	<b>S/. 175,560.00</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Luego de observar y analizar el cuadro podemos concluir que el ingreso del estacionamiento aplicando la solución sería de S/. 4389.00 Nuevos Soles tal como se muestra en la tabla 2.13. Esta cifra nos resulta de la diferencia del costo total en el mes para 4180 minutos inactivos que es igual a S/. 14,630.00 y 2926 minutos inactivos que es igual a S/. 10,241.00. Por lo que se estima cobrar una comisión del 10% por este ingreso generado con la solución planteada además de algunos otros beneficios.

**Tabla 2.13.** Ganancia generada por la reducción del tiempo de inactividad

Ingreso para el Estacionamiento	Comisión por el ingreso generado (10%)
S/. 4,389.00	S/. 438.90
<b>Ganancia para el Estacionamiento</b>	<b>S/. 3,950.10</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

En la tabla 2.14 se detalla los beneficios que se le brindara al cliente que obtenga la licencia del sistema:

**Tabla 2.14.** Beneficios de la licencia del sistema

<b>Beneficios de la licencia del sistema</b>
1. Optimización en el Tiempo de Inactividad
2. Publicidad Indirecta (presencia en el mercado)
3. Reportes Estadísticos

**Fuente:** Elaborado por los autores

En la tabla 2.15 se detalla los costos de la licencia según los beneficios señalados en la tabla 2.14. El total del costo de la licencia se obtiene a través del costo de Inactividad más el costo por servicios adicionales.

**Tabla 2.15.** Detalle del costo de la licencia

<b>Costos de Inactividad</b>	<b>S/. 438.90</b>
<b>Costos por servicios Adicionales</b>	<b>S/. 163.40</b>
<b>Total:</b>	<b>S/. 602.30</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

En la tabla 2.16 se muestra los clientes potenciales a quienes se les brindara el servicio

**Tabla 2.16.** Clientes Potenciales

<b>Clientes Potenciales</b>	
Portales	1
central Park	1
Parking Solution	1
<b>Cantidad de Clientes Potenciales</b>	<b>3</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

Por lo tanto el ingreso total se muestra en la tabla 2.17 que se obtiene a través del costo total de licencia por la cantidad de clientes (3).

**Tabla 2.17.** Ingreso total de estacionamientos automatizados

<b>Costo Total por clientes potenciales Mensuales</b>	<b>S/. 1,806.90</b>
<b>Ingresos Anuales en Estacionamientos Automatizados</b>	<b>S/. 21,682.80</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 2.1.5.2 Ingresos por venta de licencias a estacionamientos no automatizados

El costo de las licencias para los estacionamientos no automatizados será calculado por una comisión por auto que tome el servicio de estacionamiento, para lo cual se realizó una simulación de cantidad de vehículos que toman el servicio, la simulación se realizó para 10 estacionamientos y así poder obtener una cantidad promedio de vehículos estacionados en un día, el detalle se puede observar en la tabla 2.18.

**Tabla 2.18.** Promedio de Vehículos que toman el servicio de un estacionamiento por día

Estacionamiento	Cantidad de vehículos estacionados diariamente
A	50
B	45
C	55
D	60
E	75
F	40
G	60
H	64
I	59
J	39
<b>Total</b>	<b>547</b>
<b>Promedio</b>	<b>55 Vehículos en un día</b>

Fuente: Elaborado por los autores

En la tabla 2.18 se puede observar la cantidad de promedio de clientes que obtendrán la licencia del sistema, además se tiene el costo por cada vehículo es decir la comisión por el servicio del sistema que será cargado al cliente con un monto de S/. 0.18 céntimos de nuevos soles

Por lo tanto el costo total para 55 vehículos que es el promedio diario que toman el servicio del estacionamiento sería un total de S/. 9.85 Soles. En un mes sería S/. 236.30 Soles para una empresa de estacionamiento no automatizado, por tanto el monto total para 15 empresas sería S/. 3544.56 Soles.

El cual se muestra en la tabla 2.19 el cual es el ingreso por licencias para estacionamientos no automatizados.

**Tabla 2.19.** Ingreso Promedio de estacionamientos no automatizados

<b>Cantidad de Clientes</b>	<b>15</b>
<b>Costo por Vehículo</b>	<b>S/. 0.18</b>
<b>Costo total por estacionamiento</b>	<b>S/. 9.85</b>
<b>Costo Mensual por 1 cliente</b>	<b>S/. 236.30</b>
<b>Costo Total Mensual por 15 clientes</b>	<b>S/. 3,544.56</b>
<b>Costo Total Anual</b>	<b>S/. 42,534.72</b>

**Fuente:** Elaboración de los autores

Por lo tanto el ingreso total por licencias sería la suma de S/.1,806.90 Soles de estacionamientos automatizados y S/.3,544.56 Soles de estacionamientos no automatizados que resulta un total de S/.5,351.46 Soles mensuales y el ingreso anual suma el monto de S/.64,217.52. Soles Ver tabla 2.20.

**Tabla 2.20.** Ingreso Total Promedio de Licencias

<b>Descripción de Ingresos</b>	<b>Ingresos Mensuales</b>	<b>Ingresos Anuales</b>
Licencias	S/. 5,351.46	S/. 64,217.52
	<b>Total:</b>	<b>S/. 64,217.52</b>

**Fuente:** Elaborado por os autores

### 2.1.6 Rentabilidad del proyecto

La rentabilidad del proyecto se presenta por medio de la interpretación de la tasa interna de retorno (TIR) y valor actual neto (VAN). Por tanto realizamos el resumen de los gastos e ingresos del sistema la cual se detalla en la tabla 2.21 y 2.22

**Tabla 2.21.** Gastos para la implementación del sistema

<b>Descripción de Gastos</b>	<b>Monto del Año 0</b>	<b>Post Proyecto Anual</b>
<i>Gastos en Componentes Profesionales</i>	S/. 20,800.00	S/. 0.00
<i>Gastos en Componentes Técnicos</i>	S/. 21,600.00	S/. 17,400.00
<i>Gastos en Componentes de Mantenimiento</i>	S/. 18,000.00	S/. 18,000.00
<b><i>Inversión Total</i></b>	<b>S/. 60,400.00</b>	<b>S/. 35,400.00</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 2.22.** Ingresos totales por licencias del servicio del sistema

<i>Descripción de Ingresos</i>	<i>Monto Anuales (S/.)</i>
<i>Ingresos por licencias en estacionamientos automatizados</i>	S/. 21,682.80
<i>Ingresos por licencias en estacionamientos no automatizados</i>	S/. 42,534.72
<b>Total de Ingresos</b>	<b>S/. 64,217.52</b>

Fuente: Elaborado por los autores

A continuación se procede a calcular el flujo de caja del proyecto, tal como se muestra en la tabla 2.23:

**Tabla 2.23.** Rentabilidad del proyecto

	<i>Año 0</i>	<i>Año 1</i>	<i>Año 2</i>	<i>Año 3</i>	<i>Año 4</i>	<i>Año 5</i>
<b>Ingresos</b>						
<i>Margen de Contribución</i>		S/. 64,217.52				
<i>Total</i>		S/. 64,217.52				
<b>Egresos</b>						
<i>Inversión</i>	S/. 60,400.00					
<i>Gastos</i>		S/. 35,400.00				
<i>Total</i>	S/. 60,400.00					
<i>Flujo Neto</i>	-S/. 60,400.00	S/. 28,734.72				
<b>TIR</b>	<b>38.10%</b>					
<b>VAN 5 AÑOS</b>	<b>0</b>					

Fuente: Elaborado por los autores

Por lo descrito en la tabla 2.23, se concluye que el proyecto es viable debido a que presenta un VAN = 0, además se indica que el proyecto presenta un TIR de 38.10%, valor que deberá contrastarse con el costo de oportunidad de otras inversiones.

## 2.2. MÉTODOS

En el desarrollo del proyecto se explica la forma cómo se aplica la metodología SCRUM, para guiar el desarrollo del proyecto.

Luego, se describe los Sprint que dirigirán el desarrollo del sistema a partir de la identificación de requerimientos. Así mismo, establece una serie de artefactos a ser presentados siendo estos los principales activos del proyecto junto al producto final. Los documentos con los que se debe cumplir se acomodan directamente a las necesidades de este proyecto de tesis puesto que permiten demostrar a los interesados el avance del mismo en cada fase. Es así como se determina en el plan de trabajo, el cual toma como base el cronograma que deberá cumplir con las entregas en las fechas señaladas del avance de proyecto. **Ver Anexo Nº 3** Cronograma de la Implementación del Sistema Web y Multiplataforma móvil para informar la disponibilidad de estacionamientos vehiculares

La captura de requerimientos, el análisis y diseño e implementación del Sistema para informar la disponibilidad de estacionamientos vehiculares, se basará en la metodología Scrum.

Para nuestro caso particular se ha preferido Scrum sobre cualquier tipo de metodología ágil, debida a que en las presentaciones se realizaran en una serie de iteraciones incrementales, las que pasaran por una aprobación por parte del equipo del proyecto. En el presente proyecto se registrara los User Story más importantes y críticos, que forman parte de solución a nuestra problemática. Luego de detallar las metodologías ágiles más resaltantes que existen se realizó un cuadro comparativo ver tabla 2.24 entre ellos y además un cuadro de ponderación de ellos ver tabla 2.25, que nos ayude en la toma de decisión para elegir la metodología correcta a usar.

## CUADRO COMPARATIVO ENTRE METODOLOGÍA AGILES XP- SCRUM y FDD

Tabla 2.24. Cuadro comparativo entre metodologías Ágiles.

<b>Características</b>	<b>SCRUM</b>	<b>XP</b>	<b>FDD</b>
Tamaños de los Proyectos	Pequeños , medianos y grandes	Pequeños y medianos	Proyectos grandes
Tamaño del equipo	Múltiples equipos menores que 10	Menor que 10	Equipos pequeños
Estilo de desarrollo	Iterativo y rápido	Iterativo y rápido	Iterativo y rápido
Estilo de código	No especificado	Limpio y sencillo	No especificado
Entorno Tecnológico	No especificado	Requiere Rápida Retroalimentación	No especificado
Detalles de Desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Define un conjunto de prácticas y roles.</li> <li>. Método iterativo e incremental que enfatiza y valores de Project management por sobre las demás disciplina del desarrollo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>.Pruebas unitarias, prefabricación, programación en pares.</li> <li>. Comunicación entre usuarios y desarrolladores, retroalimentación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. FDD contempla roles como jefes de proyecto, arquitectos responsables y programadores jefe. . Este tipo de roles son muy comunes en las empresas y difíciles de cambiar.</li> </ul>

**Fuente:** Elaborado por los autores

## CUADRO DE PONDERACION ENTRE METODOLOGÍA ÁGILES XP- SCRUM y FDD

Tabla 2.25. Cuadro de ponderación.

	<b>Necesidad</b>	<b>SCRUM</b>	<b>XP</b>	<b>FDD</b>
<b>USO</b>	Respeto de las fechas de entrega	4	2	2
	Cumplimiento de los requisitos	4	3	1
	Respeto al nivel de calidad	3	3	2
	Satisfacción del usuario final	4	3	2
<b>APLICABILIDAD</b>	Tamaño del proyecto	4	3	3
	La complejidad del proyecto	5	4	3
	Los riesgos del proyecto	4	3	2
	El tamaño del equipo	5	4	4
	El grado de interacción con el cliente	5	3	3
	Grado de interacción con los usuarios finales	4	3	3
	Grado de interacción entre los miembros del equipo	4	4	3
<b>PROCESOS Y PRODUCTOS</b>	Definición de requisitos	5	1	1
	Código	3	2	3
	Pruebas unitarias	1	2	0
	Control de calidad	3	2	1
	Modelos de diseño	3	3	2
	Comentario del código fuente	3	2	2
	Ejecutable	4	3	3
	Pruebas de integración	4	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>72</b>	<b>52</b>	<b>42</b>

**Leyenda:**

**Fuente:** Elaborado por los autores

	<b>Criterio de Funcionalidad</b>
<b>0</b>	No aplica
<b>1</b>	Es poco aplicable
<b>2</b>	Es medianamente aplicable
<b>3</b>	Es regularmente aplicable
<b>4</b>	Es aplicable
<b>5</b>	Es muy aplicable

### 3. CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

En este capítulo se desarrollará el proyecto aplicando la estructura y el ciclo de vida de la Metodología Scrum, donde se detalla los requerimientos, es decir las historias de usuarios, donde son definidas en el Sprint Backlog en donde se describirá y desarrollara las funcionalidades con las que contara el sistema, como también se definirá la prioridad de las historias de usuario desarrollando el Product Backlog y además se explica las diferentes herramientas que se utilizara para el desarrollo e implementación del sistema.

#### 3.1. Desarrollo del producto mediante la tecnología Scrum

##### 3.1.1. Roles/Responsabilidades

###### • Comprometidos

**Propietario del Producto (Product Owner):** Los propietarios del Producto son:

- Burgos Cardenas Liz Roxana.
- Delgado Rivera, Jhon Oswaldo

**Equipo de Desarrollo (Team):** El responsable del desarrollar del producto es:

- Mamani César Anibal

###### • Implicados

**Otros interesados (Stakeholders):** las personas que intervienen indirectamente con el proyecto son:

- Municipalidad de San Isidro
- Portales
- Central Parking
- Parking solution
- Usuario (personas que usaran el sistema)

**Scrum Master:** El Scrum Master del proyecto es:

- Delgado Rivera, Jhon Oswaldo

### 3.1.2. Artefactos

- **Pila del Producto (Product Backlog):**

El Product Backlog del sistema web y multiplataforma móvil para informar la disponibilidad de estacionamientos vehiculares el cual contiene descripciones genéricas de todos los requerimientos, funcionalidades deseables priorizadas por el Product Owner. Contiene estimaciones a grandes rasgos, tanto del valor para el negocio, como el esfuerzo del desarrollo requerido.

**Tabla 3.1.** Product Backlog

<b>Prioridad</b>	<b>Requerimiento</b>
<b>1</b>	<b>Ingresar al Sistema</b>
1	Debe validar que el usuario se encuentre registrado antes de ingresar al sistema.
2	Debe validar que los campos ingresados sean los correctos
3	Si en caso olvido contraseña el sistema enviara código de verificación al correo.
<b>2</b>	<b>Mantener de Usuario</b>
1	Debe permitir consultar datos del Usuario que va usar el sistema
2	Debe permitir eliminar los datos del Usuario que va usar el sistema
<b>3</b>	<b>Crear Usuario</b>
1	Debe permitir Crear al usuario.
2	Debe validar la información de la creación de Usuarios.
<b>4</b>	<b>Buscar Estacionamientos</b>
1	Debe permitir direccionarme al google Maps para visualizar todos los estacionamientos.

2	Debe permitir mostrar los estacionamientos más cercanos al punto de ubicación con su información respectiva.
3	Debe permitir mostrar los estacionamientos disponibles cercanos al punto de ubicación con su información respectiva.
4	Debe permitir mostrar la opción de ayuda cuando existe alguna duda de la funcionalidad del sistema.
<b>5</b>	<b>Consultar Y Modificar Datos Personales</b>
1	Debe permitir mostrar las opciones de: Datos Personales, debe permitir dejar de modificar.
<b>6</b>	<b>Cambiar Contraseña</b>
1	Debe permitir cambiar la contraseña
2	Debe permitir validar que las contraseñas sean correctas e iguales.
<b>7</b>	<b>Mantener disponibilidad de Estacionamientos</b>
1	Debe permitir ingresar, modificar y eliminar la cantidad de estacionamientos disponibles.
<b>8</b>	<b>Reservar Estacionamiento</b>
1	Debe permitir reservar un aparcamiento del estacionamiento seleccionado.
2	Debe permitir confirmar la reserva del estacionamiento.
<b>9</b>	<b>Paga por Estacionamiento</b>
1	Debe permitir que se pueda realizar un pago por adelantado.
2	Debe permitir confirmar mi pago.
<b>10</b>	<b>Consultar Reserva para el pago</b>
1	Debe permitir consultar las reservas de estacionamientos realizados por el aplicativo
<b>11</b>	<b>Consultar ocupación de Aparcamiento</b>
1	Debe permitir consultar mediante la placa el registro de estacionamiento que se realizó y además de la cantidad disponible.
<b>12</b>	<b>Cancelar Reserva</b>
1	Debe permitir cancelar la reserva si es que no se desea.

**Fuente:** Elaborado por los autores

- **Pila del Sprint (Sprint Backlog):**

En este documento se muestra el Sprint Backlog de sistema web y multiplataforma móvil para informar la disponibilidad de estacionamientos vehiculares el cual describe cómo se va a implementar los requisitos durante el siguiente sprint. Las tareas en el Sprint Backlog son de acuerdo al modo que parezca oportuno.

**Tabla 3.2.** Sprint Backlog

Prioridad	Tareas	Peso
<b>Sprint 0</b>		
1	Reunión con los encargados de la empresa	3
2	Unión de los Requerimientos iniciales	3
3	Establecer el Sprint Backlog	3
4	Establecer el Product Backlog	5
5	Definir Arquitectura de Software	1
6	Desarrollar el Modelo de Datos	8
7	Diseño de interfaces	13
8	Presentación de los entregables del Sprint 0	1
9	Reunión del Equipo	1
<b>Sprint 1</b>		
1	Revisar los requerimientos de sistemas	1
2	Desarrollar User Story de Ingresar al Sistema	1
3	Desarrollar los Criterios de Aceptación Ingresar al Sistema	1
4	Desarrollar User Story de Crear Usuario	3
5	Desarrollar los Criterios de Crear Usuario	3
6	Desarrollar User Story de Cambiar Contraseña	3
7	Desarrollar los Criterios de Cambiar Contraseña	3
8	Presentación de los entregables del Sprint 1	3
9	Reunión del Equipo	1
<b>Sprint 2</b>		
1	Revisar los requerimientos de sistemas	1
2	Desarrollar User Story de Buscar Estacionamiento	5
3	Desarrollar los Criterios de Aceptación de Buscar Estacionamiento	5

4	Desarrollar User Story de Mantener disponibilidad de estacionamiento.	5
5	Desarrollar los Criterios de Aceptación de Mantener disponibilidad de estacionamiento	5
6	Desarrollar User Story de Consultar Datos Personales.	3
7	Desarrollar los Criterios de Aceptación de Consultar Datos Personales	3
8	Presentación de los entregables del Sprint 2	1
9	Reunión de Equipos	1
<b>Sprint 3</b>		
1	Revisar los requerimientos de sistemas	1
2	Desarrollar User Story de Reservar Estacionamiento	5
3	Desarrollar los Criterios de Aceptación de Reservar Estacionamiento	5
4	Desarrollar User Story de Cancelar Reserva	3
5	Desarrollar los Criterios de Aceptación de Cancelar Reserva	3
6	Desarrollar User Story de Mantener usuario	3
7	Desarrollar los Criterios de Aceptación Mantener usuario	3
8	Presentación de los entregables del Sprint 3	1
9	Reunión del Equipo	1
<b>Sprint 4</b>		
1	Revisar los requerimientos de sistemas	1
2	Desarrollar User Story de Pagar por Estacionamiento	8
3	Desarrollar los Criterios de Aceptación Pagar por Estacionamiento	8
4	Desarrollar User Story de Consultar Reserva para el pago	3
5	Desarrollar los Criterios de Aceptación de Consultar Reserva para el pago	3
6	Desarrollar User Story de Consultar ocupación de aparcamiento.	3
7	Desarrollar los Criterios de Aceptación de Consultar ocupación de aparcamiento	3
8	Presentación de los entregable del Sprint 4	1
9	Reunión del Equipo	1

**Fuente:** Elaborado por los autores

## Criterio de Ponderación

1	El desarrollo del sistema es Fácil
3	El desarrollo del sistema es Medianamente Fácil
5	El desarrollo del sistema es Regularmente difícil
8	El desarrollo del sistema es Medianamente Difícil
13	El desarrollo del sistema es Difícil

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 3.1.3. Historias de Usuario

Son aquellas especificaciones de requisitos, son una forma rápida de administrar los requisitos de los usuarios sin tener que elaborar gran cantidad de documentos formales y sin requerir de mucho tiempo para administrarlos, también permiten responder rápidamente a los requisitos cambiantes.

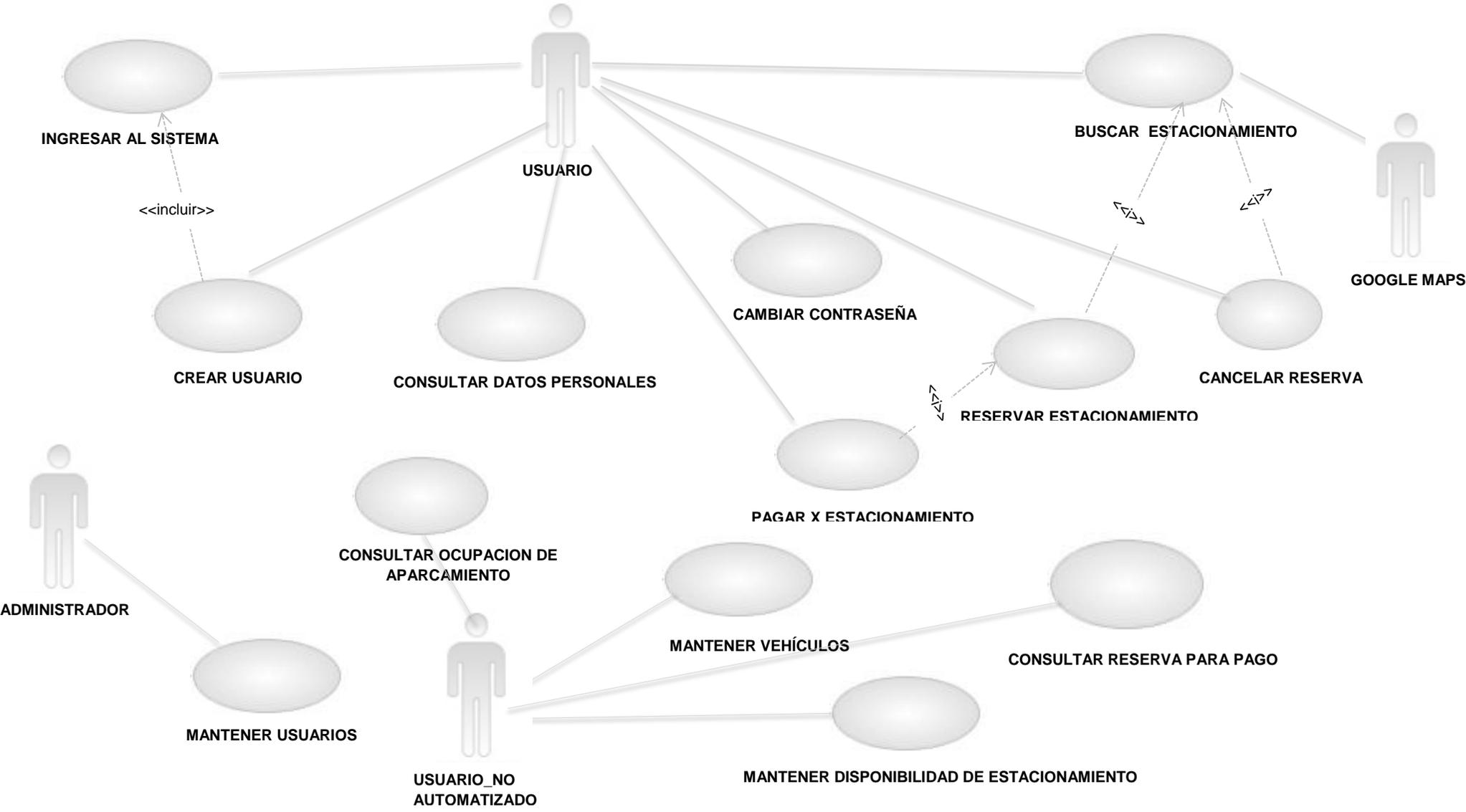
Las Historias de Usuario que se desarrollaron en el sistema son las siguientes:

1. Ingresar al sistema.
2. Crear usuario.
3. Consultar estacionamientos.
4. Cambiar contraseña.
5. Consultar datos personales.
6. Reservar estacionamiento.
7. Mantener usuario.
8. Mantener disponibilidad de estacionamiento.
9. Cancelar reserva.
10. Pagar por estacionamiento.
11. Consultar reserva para el pago.
12. Consultar ocupación de aparcamiento.

La lista de User Story que se menciona líneas arriba, son considerados para la implementación de esta primera fase, para conocer su descripción **Ver Anexo 4** y como segunda fase se considerara los User Story Cancelar Reserva y Pagar por Estacionamiento.

A continuación se mostrara el diagrama de caso de uso figura 3.1 para mostrar la interacción entre ellos.

**Figura 3.1:** Diagrama de caso de uso del Sistema Web y Multiplataforma Móvil para informar la disponibilidad de estacionamientos vehiculares



Fuente: Elaborado por los autores

## **3.2. Herramientas utilizadas en el sistema**

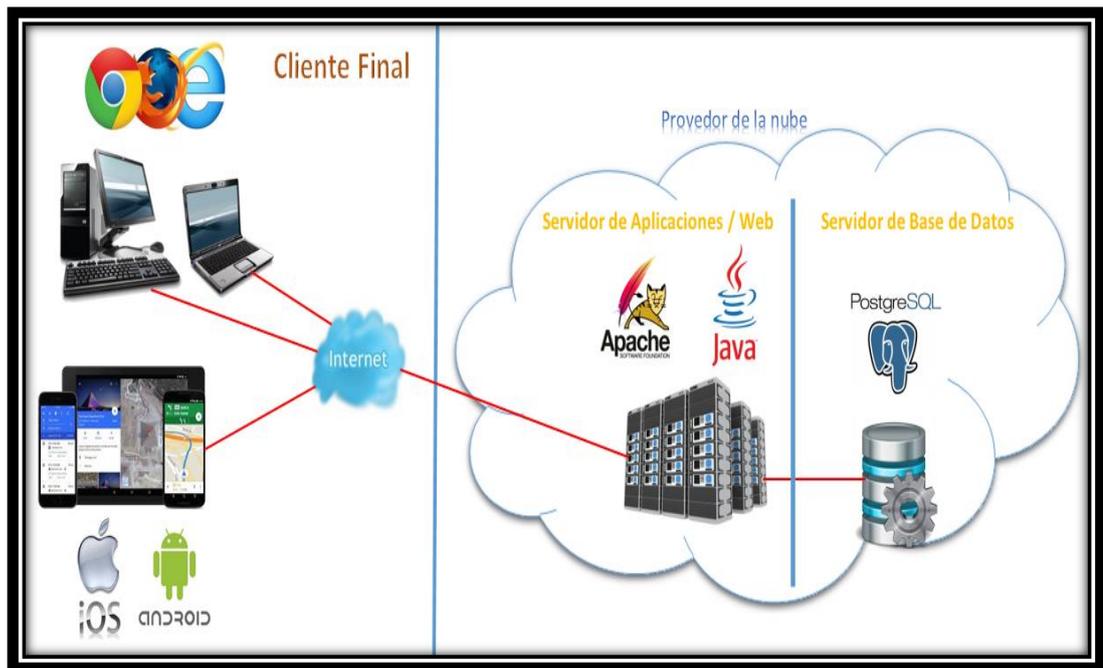
Las herramientas que se utilizarán en el desarrollo del proyecto son: Internet, Java (lenguaje de programación programación), Apache Tomcat (Servidor de aplicaciones), PostgreSQL (modelamiento de base de datos).

### **3.2.1. Arquitectura de Software**

La arquitectura de software que se plantea para el desarrollo del sistema será implementado a través de un servicio de cloud computing de tipo Plataforma como Servicio (PaaS, de sus siglas en inglés Platform as a Service). Se trata del nivel intermedio, se encarga de entregar una plataforma de procesamiento completa al usuario, plenamente funcional y sin tener que comprar y mantener el hardware y software dentro de las características de software que brinda el servicio son las siguientes:

- Java Framework (Jsf, Struts, Hibernate, Spring, IceFace, PrimaFaces)
- Apache Tomcat (Servidor de aplicaciones) Versiones 5, 6 y 7
- Integración CloudFlare (guarda temporalmente el contenido estático del sitio)
- Integración GoogleApps
- JDK Versiones 6, 7, 8.
- Heap-Size (Es la cantidad de memoria asignada al JVM del servidor de aplicaciones)
- Base de datos Postgre
- Acceso remoto a la base de datos
- Dominio

El servidor de base de datos PostgreSQL fue elegida a través de un análisis y comparación de tres base de datos la cual se detalla en el Anexo 5, los clientes finales en donde se mostrara el aplicativo al cliente serán los diferentes tipos de exploradores como: Explorer, Chrome, Mozilla y los sistemas operativos IOS y Android. En la figura 3.2 se puede observar de manera gráfica la arquitectura descrita anteriormente.

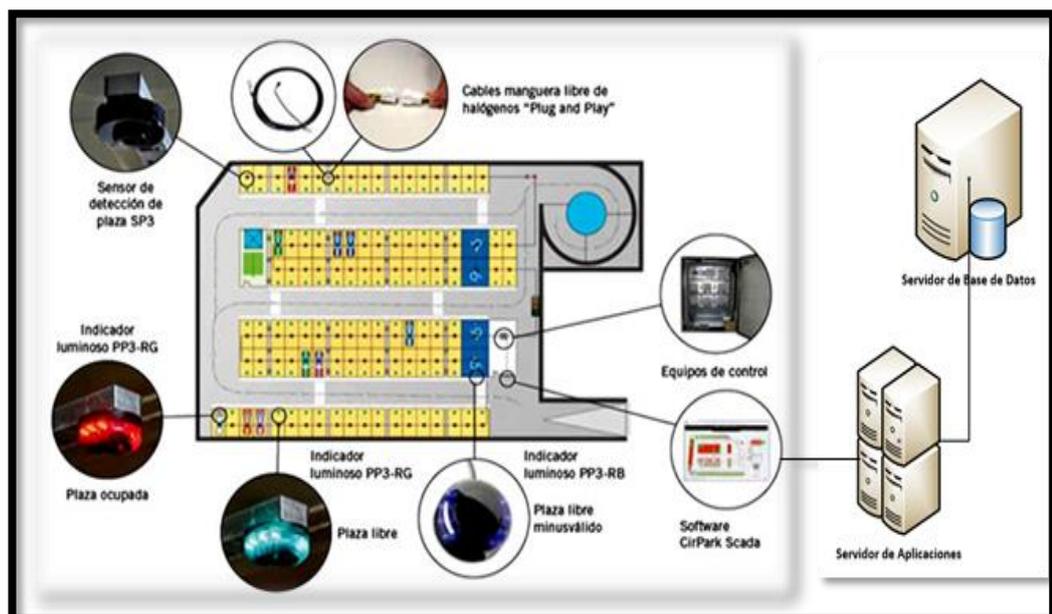


**Figura 3.1:** Arquitectura de Software.  
**Fuente:** Elaborado por los Autores

### 3.2.2. Diagrama de Despliegue

#### 3.2.2.1. Diagrama de despliegue actual de estacionamientos automatizados.

La figura 3.3, nos muestra un modelo de cómo es actualmente el diagrama de despliegue de los estacionamiento automatizados



**Figura 3.2.** Diagrama de despliegue actual.  
**Fuente:** Elaboración de los Autores

El cual está conformado por equipos electrónicos ya sean indicadores luminosos, paneles de información el cual informan al cliente de un lugar disponible dentro del estacionamiento, además se cuenta con un servidor de base de datos y de aplicaciones que alojan información que es captado por el software CirPark Scada.

### **3.2.2.2. Diagrama de despliegue de estacionamientos**

#### **Automatizados con la Aplicación Implementada.**

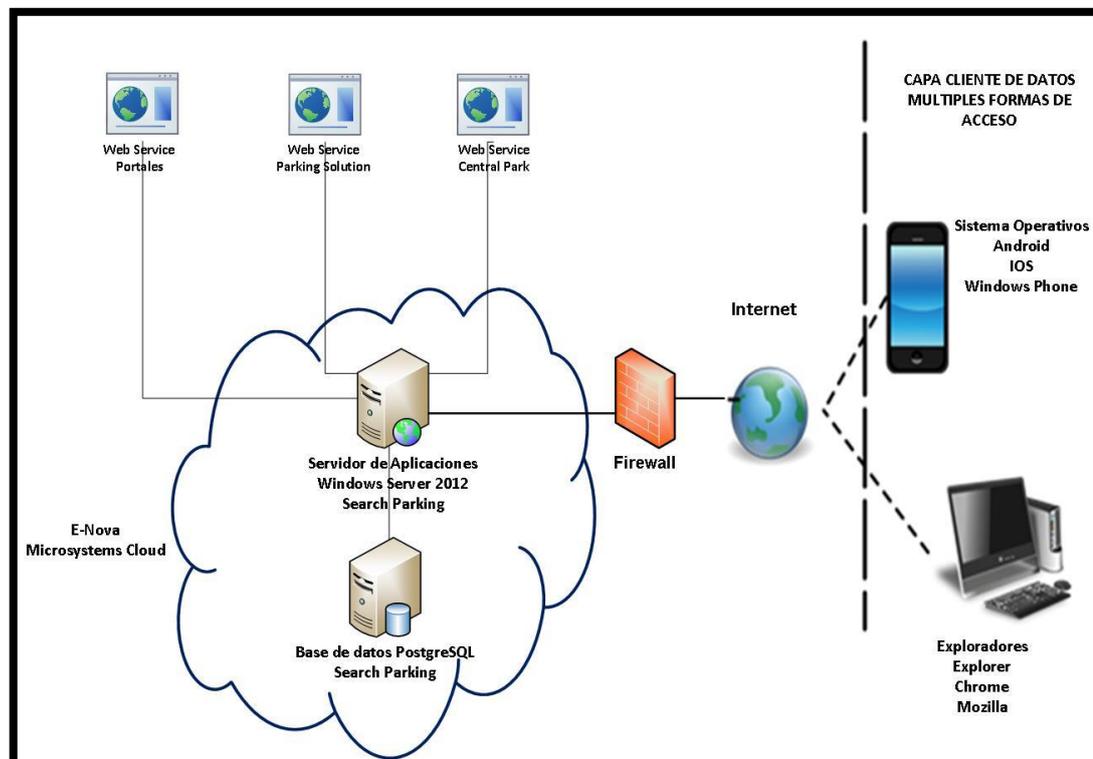
El diagrama de despliegue del sistema se muestra de manera gráfica en la figura 3.4 donde dicho sistema será alimentado a través de web Service de la base de datos de los clientes potenciales (Portales, Parking Solution, Central Park y otros), además se contará con un sistema de gestión de estacionamiento para los clientes que no cuenten con un sistema de información, por lo tanto dichos sistemas enviarán la información de la cantidad de espacios disponibles de cada estacionamiento, esta información será recepcionada por los servidores de aplicación (Windows server 2012) la cual contará con el software Tomcat y protegido con Symantec Cloud, y almacenada en la base de datos PostgreSQL, dichos servidores serán adquiridos a través de un servicio de Cloud Computing por la empresa e-Nova Microsystems, el cual nos brindará todo el soporte e infraestructura para el desarrollo de las operaciones.

Una vez alojado en la base de datos del servicio Cloud, dicha información será enviada a los clientes finales a través de la red de internet y mostradas en distintos dispositivos que cuenten con las siguientes plataformas:

Para el caso de dispositivos móviles deben contar con sistemas operativos Android, IOS y Windows Mobile.

Para el caso de computadoras de escritorio o laptops deben contar con los siguientes navegadores Explorer, Chrome y Mozilla.

Por lo tanto esta será la manera de cómo se brindara el despliegue de la información a todos nuestros clientes.



**Figura 3.3.** Diagrama de despliegue del sistema web y móvil.

**Fuente:** Elaboración de los Autores.

### 3.2.3. Seguridad de Información en la Nube aplicado al sistema.

Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) indican que es importante conocer los distintos actores que participan sobre la seguridad de información que existe en la nube y las cuales fueron consideradas dentro del desarrollo del sistema.

#### 3.2.3.1. Seguridad por parte del proveedor de Cloud Computing

- **La virtualización** Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) “Puede ser vista como una forma de aumentar la seguridad de los procesos que se ejecutan en la nube. Varias máquinas virtuales pueden ser ejecutadas en un único servidor pero cada máquina virtual ejecuta un sistema operativo de forma aislada. El espacio de memoria y disco están controlados por

un hipervisor que impide que los procesos ejecutados en distintas máquinas virtuales puedan interactuar entre ellos”.

- **La segmentación datos** Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) “permite que los datos de un cliente residan en diferentes servidores, incluso en diferentes centros de datos. De esta forma se protegen dichos datos frente a un hipotético robo en las instalaciones del proveedor de servicios. Además, al poder mantener los datos en varias localizaciones de forma simultánea, se dispone de un sistema de copias de seguridad prácticamente en tiempo real. Así, ante fallos de seguridad, se puede recuperar rápidamente la actividad, permitiendo la continuidad del negocio”.

### 3.2.3.2. Seguridad por parte del cliente

Por su parte, el cliente es responsable de mantener el sistema operativo actualizado e instalar los parches de seguridad que aparezcan. Para reforzar la seguridad en la nube se tiene en cuenta el control perimetral, la criptografía y la gestión de logs o archivos de registro de eventos.

- **Control perimetral.** Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) “Para llevarlo a cabo, es recomendable la instalación y configuración de un firewall o cortafuegos, monitorizando todas las comunicaciones que se realizan desde o hacia el equipo o la red”.
- **La criptografía** es otro de los mecanismos que va a jugar un papel protagonista en el uso de los servicios en la nube. La criptografía proporciona un nivel superior de seguridad en tres aspectos principales:

- **Protección de las conexiones de Red entre los usuarios y las aplicaciones en la nube**

El uso de *Secure Sockets Layer* (SSL) y *Transport Layer Security* (TLS) permiten que todos los datos que viajen desde el servidor en la nube hasta el usuario estén cifrados impidiendo su acceso a terceras personas incluso cuando se utiliza una red Wi-Fi no segura.

- **Protección de las conexiones entre los administradores del sistema y los servicios de la nube**

En este caso, el uso de *Secure Shell* (SSH) y *Virtual Private Network* (VPN) permitirá a los administradores del sistema o desarrolladores de las aplicaciones

- **Privacidad en la nube**

- **Integridad** Según las investigaciones de Perez Pablo Guitierrez Christina (2011) “La mayor amenaza para la integridad de los datos en la nube es que los datos se acaben corrompiendo debido a errores en su manipulación.

Para evitar que los datos en la nube no puedan utilizarse o que no estén disponibles se utilizan principalmente tres mecanismos: control de integridad, gestión de cambios y copias de seguridad”.

- **El control de integridad** Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) “hace uso de funciones matemáticas (funciones resumen o hash) para verificar que los datos no han sufrido modificaciones durante su traslado. Si dichos valores no coinciden es que ha habido un problema en la transacción y debe ser repetida”.

- **La gestión de cambios** Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) “mantiene un historial de modificaciones de los datos almacenados en la nube. Cada

modificación lleva asociada un sello de fecha y el usuario que lo produjo. Si se detecta un error de integridad en el recurso se puede volver a una versión anterior que sea correcta”.

- **Las copias de seguridad** Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) “Si se detecta un fallo de integridad a nivel general, la única forma de solucionarlo es volver a una versión anterior del sistema almacenada en la copia de seguridad”.

- **Control de Acceso** Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) “Aunque esta tecnología se represente informalmente como una nube a la que se conecta todo el mundo desde sus equipos (tanto fijos como dispositivos móviles), no significa en absoluto que cualquier persona pueda acceder a cualquier dato o proceso en la nube. Como ejemplo más completo para hablar del control de acceso en la nube sea Picasa. Picasa es un sistema de almacenamiento y organización gratuito de fotos en la nube, el usuario de Picasa el que establece la política de control de acceso utilizando el sistema como un expositor de imágenes para todo el mundo o como un sistema de backups privado de fotos.

Según el ejemplo anterior, cuando una empresa o entidad utiliza las capacidades de la computación en la nube, necesita que el administrador del sistema establezca un correcto control de acceso”.

▪ **Prevención frente a pérdida** Según las investigaciones de Perez Pablo, Guitierrez Christina (2011) “La solución a este problema se enfoca desde dos puntos de vista principales.

Por un lado, una correcta **política de seguridad** limita la libertad de los usuarios para borrar elementos del sistema, protege los equipos ante el ataque de software malintencionado y además impide que personas ajenas a la organización accedan o corrompan los datos.

Por otra parte, una correcta **política de copias de seguridad** permite recuperar los datos aun cuando todas las medidas de seguridad han fallado o cuando se produce una avería en un componente hardware. Todos los proveedores de servicios en la nube ofrecen sistemas de copias de seguridad de forma completamente transparente para el usuario”.

### 3.2.4. Diagrama de Modelo de datos. Para mayor detalle Ver Anexo 6.

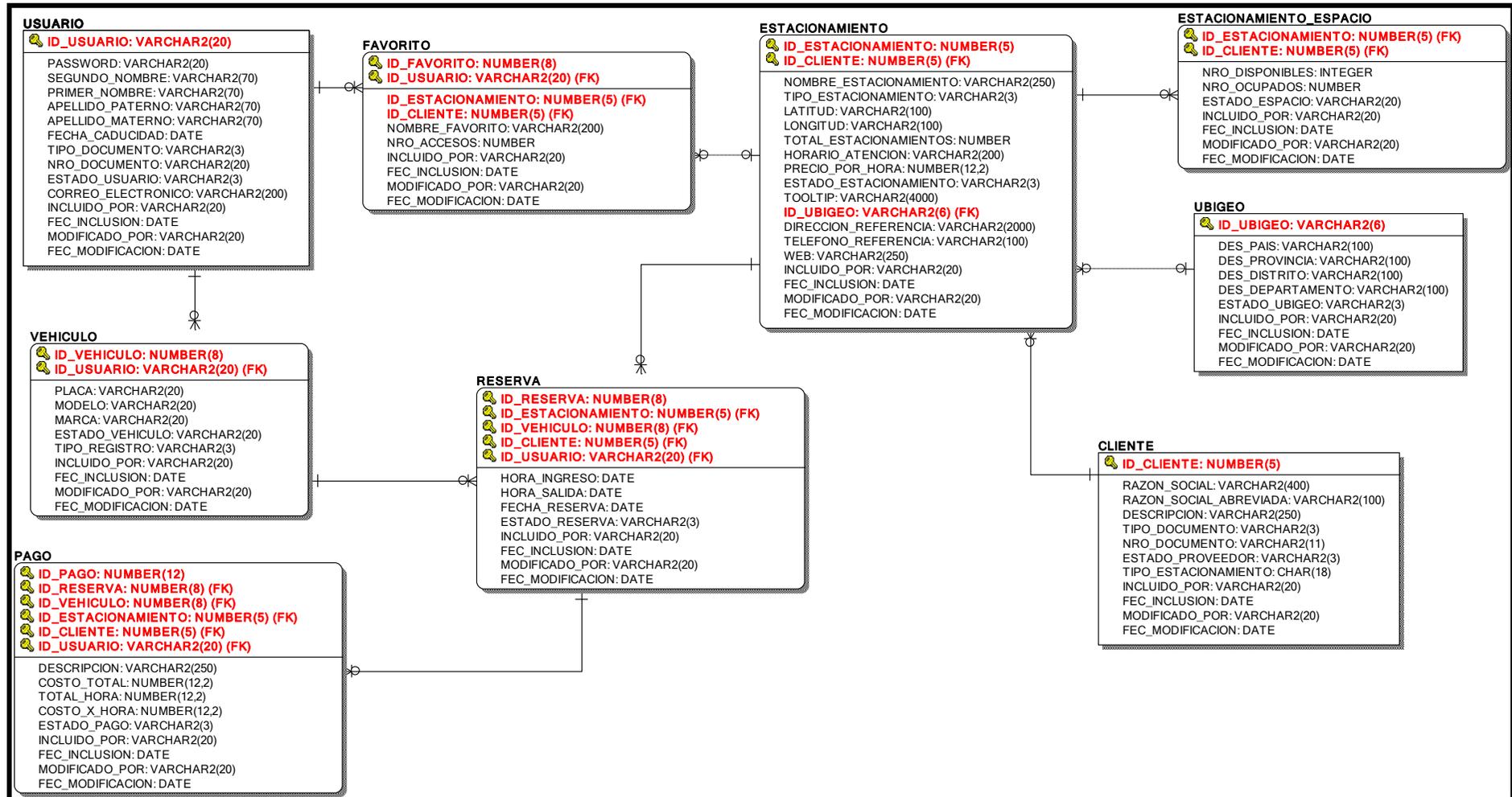


Figura 3.4. Diagrama de modelo de datos.

Fuente: Elaborado por los autores

### **3. CAPÍTULO IV: PRUEBAS Y RESULTADOS**

En este capítulo se presenta al sistema con la finalidad de elaborar el plan de pruebas y determinar las técnicas de pruebas seleccionadas, para tal fin se llevara a diferentes pruebas que validará su correcto funcionamiento y efectividad del sistema, se realizara las pruebas funcionales y no funcionales de cada Historia de Usuario, obteniendo así los resultados esperados.

#### **4.1. PLAN DE PRUEBAS**

Las pruebas son tareas claves en todo desarrollo de software según la metodología Scrum que se ha definido para la implementación del sistema.

Las pruebas que se irán a desarrollar para corroborar el correcto funcionamiento de las aplicaciones, serán ejecutadas a lo largo de todo el proceso de implementación. Éstas deberán de ser llevadas a cabo a través pruebas funcionales por cada User Story.

Los User Story representan tareas específicas que cada usuario debería realizar y sobre las cuales se evaluaron los siguientes factores:

- Tiempo necesario para completar la tarea
- Numero de errores

Antes de comenzar, a cada usuario se le explico cuál sería su tarea a realizar y se le dio una pequeña introducción acerca del propósito del sistema. Para un mayor detalle del plan de Pruebas Ver Anexo 7.

#### **4.2. TIPOS DE PRUEBAS**

Se han definido realizar los siguientes tipos de pruebas:

- **Pruebas funcionales**

Estas pruebas buscan evaluar cada una de las opciones con las que cuenta el sistema. Es decir son pruebas específicas, concretas y

exhaustivas para probar y validar que el software hace lo que debe y sobre todo, lo que se ha especificado. Ver Anexo 7.

- **Usuarios de Prueba**

Los que participaran en las pruebas del sistema son los siguientes:

- ✓ Empresa Portales (Indirectamente) simulación de datos.
- ✓ Empresa Privadas
- ✓ Transeúntes que buscan estacionamientos en San Isidro

- **Fecha de Pruebas**

La fecha de evaluación en la que se realizaron las pruebas funcionales fueron entre el 25 de Mayo hasta el 31 de Mayo.

- **Encargados de realizar las Pruebas**

- ✓ Burgos Cardenas Liz

- **Ambiente en el que se realizó las pruebas**

Los lugares en donde se realizaron una simulación de las pruebas fueron en el Sector 4 de San Isidro Av. Paseo de la Republica y Rivera Navarrete esto debido a la mayor demanda personas que buscan estacionamiento en la hora punta que son 8:00 am y 12:00 pm. Cada prueba se realizó con 2 celulares Smartphone.

#### **4.3.RESULTADOS DE LAS PRUEBAS**

Debido a que el proyecto se encuentra en las fases finales, es posible mostrar los resultados siguientes. Ver Anexo 7.

#### **4.4. ACEPTACIÓN DE USUARIOS.**

En cuanto al producto, debemos manifestar que el sistema está en la etapa de plan piloto, mientras dure su proceso de prueba, la aceptación del usuario estará pendiente.

## **CAPÍTULO V: DISCUSIÓN Y APLICACIONES**

En este capítulo se evaluó la operatividad del sistema web y multiplataforma móvil para informar la disponibilidad de estacionamientos vehiculares cuyos resultados viene siendo validado a través del plan piloto.

### **5.1. DISCUSIÓN**

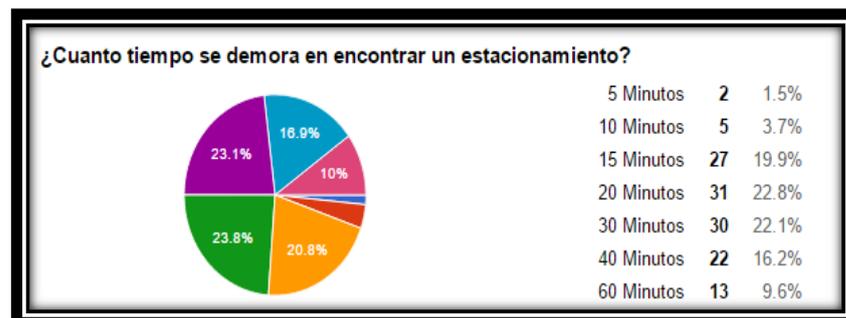
Actualmente una persona no cuenta con una información en tiempo real para saber dónde se ubican las empresas que brindan el servicio de estacionamiento y no solo es saber la ubicación sino también si existe un espacio disponible en estos estacionamientos del distrito de san isidro es por ello que se ha analizado los efectos que esto causa en las personas que buscan este servicio, en el medio ambiente y en las empresas que brindan el servicio de estacionamiento para los cuales se evaluarán algunos criterios que se serán detallaran a continuación.

#### **5.1.1. Evaluación de Tiempos**

Las personas que día a día se dirigen al distrito de san isidro tienen que lidiar con la búsqueda de un lugar para estacionar su vehículo, el Instituto de Economía Urbana (INEUR), que clasificó la demanda de estacionamientos en el distrito de san isidro de dos tipos los estacionamientos de larga estadía (más de 4 horas), con una

demanda aproximada de 45,614 estacionamientos. Estacionamientos de corta estadía (menos de 4 horas), con una demanda de 5,156 estacionamientos en la mañana, entre las 10:30 y 11:10 horas, y 6,185 estacionamientos en la tarde, entre las 16:30 y 17:10 horas. Lo cual una persona puede demorar mucho tiempo para encontrar un espacio disponible, según el congreso latino de estacionamiento (2014). Una persona puede tardar entre 5 a 60 minutos para encontrar un lugar de aparcamiento, como consecuencia existen otros tipos de problemas relacionados a estos que se explicaran más adelante.

En la Figura 5.1 se muestran datos de una encuesta realizada (Ver Anexo 8) por los autores que nos identifica cuanto es el tiempo promedio que a una persona le puede tomar encontrar un lugar de estacionamiento



**Figura 5.1.** Encuesta de tiempo de demora en encontrar estacionamiento  
**Fuente:** Elaborado por los autores

**Tabla 5.1.** Pérdida de tiempo en la búsqueda de un estacionamiento

	Cantidad de Personas	Tiempo (Minutos)	Ponderado
	2	5	10
	5	10	50
	27	15	405
	31	20	620
	30	30	900
	22	40	880
	13	60	780
<b>Total:</b>	130	180	3645
		<b>Promedio:</b>	<b>28</b>

1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año	
28	140	561	6729	Minutos
0	2	9	112	Horas
0	0	1	9	Días

**Fuente:** Elaborado por los autores

realizando el análisis y los cálculos necesarios se obtuvo que en promedio una persona puede tomar 28 minutos en encontrar un estacionamiento en un día ver tabla 5.1, en una semana puede tomar 140 minutos, en un mes 561 minutos y en un año puede tomarle 6729 minutos aproximadamente 9 días de su vida en un año solo buscando estacionamiento.

## 5.1.2. Evaluación de Costos

### 5.1.2.1. Costo por la Pérdida de tiempo buscando estacionamiento

Para realizar la evaluación de costos, analizaremos los tiempos invertidos en la búsqueda de estacionamiento y convertiremos esos tiempos en costos de dinero (nuevos soles). Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática señaló en una encuesta permanente de empleo que el ingreso promedio de un trabajador es de 1924.9 Nuevos Soles Ver figura 5.2

**9.30 INGRESO PROMEDIO MENSUAL DE LA PEA OCUPADA, POR CATEGORÍA DE OCUPACIÓN Y TAMAÑO DE EMPRESA, EN LIMA METROPOLITANA, 2012- 2014**  
(Nuevos soles)

Año / Trimestre móvil	Total	Categoría de ocupación		Tamaño de empresa (N° de trabajadores)		
		Independiente	Dependiente	De 1 a 10	De 11 a 50	De 51 a más
<b>2012</b>						
Ene-Feb-Mar	1 324,2	1 207,2	1 385,8	1 030,7	1 505,1	1 809,2
Feb-Mar-Abr	1 316,4	1 214,7	1 370,4	1 026,3	1 523,3	1 790,2
Mar-Abr-May	1 298,1	1 233,6	1 332,2	1 037,6	1 455,2	1 734,3
Abr-May-Jun	1 300,6	1 266,5	1 318,2	1 058,5	1 413,6	1 715,0
May-Jun-Jul	1 298,4	1 250,0	1 322,5	1 059,4	1 426,3	1 696,7
Jun-Jul-Ago	1 325,5	1 230,0	1 372,7	1 056,3	1 438,7	1 778,2
Jul-Ago-Set	1 307,0	1 204,1	1 358,3	1 033,8	1 405,3	1 783,5
Ago-Set-Oct	1 311,8	1 202,3	1 366,9	1 030,0	1 409,1	1 803,3
Set-Oct-Nov	1 325,7	1 239,6	1 369,7	1 050,2	1 467,1	1 794,7
Oct-Nov-Dic	1 326,3	1 266,1	1 356,4	1 067,3	1 461,3	1 770,4
<b>2013</b>						
Nov-Dic12-Ene13	1 350,8	1 289,2	1 381,5	1 083,5	1 505,2	1 795,0
Dic12-Ene-Feb13	1 348,5	1 309,2	1 368,4	1 092,6	1 533,9	1 778,4
Ene-Feb-Mar	1 373,7	1 299,2	1 412,0	1 099,9	1 545,2	1 837,6
Feb-Mar-Abr	1 373,6	1 298,3	1 412,7	1 107,3	1 470,8	1 851,9
Mar-Abr-May	1 374,5	1 295,4	1 416,1	1 119,3	1 359,3	1 857,0
Abr-May-Jun	1 370,2	1 287,1	1 415,3	1 111,4	1 407,8	1 840,6
May-Jun-Jul	1 374,2	1 286,4	1 423,0	1 107,6	1 395,2	1 863,0
Jun-Jul-Ago	1 394,5	1 292,3	1 449,1	1 099,4	1 518,8	1 893,0
Jul-Ago-Set	1 419,8	1 334,7	1 464,9	1 130,4	1 518,6	1 911,9
Ago-Set-Oct	1 423,8	1 333,7	1 472,4	1 135,7	1 544,3	1 904,6
Set-Oct-Nov	1 440,3	1 371,3	1 477,1	1 170,8	1 524,3	1 887,0
Oct-Nov-Dic	1 432,8	1 372,1	1 465,9	1 178,1	1 503,3	1 864,0
<b>2014</b>						
Nov-Dic13-Ene14	1 458,5	1 407,9	1 486,5	1 213,4	1 526,7	1 871,5
Dic13-Ene-Feb14	1 437,6	1 374,9	1 472,8	1 211,3	1 456,1	1 842,3
Ene-Feb-Mar	1 441,0	1 380,9	1 473,8	1 196,7	1 500,4	1 870,1
Feb-Mar-Abr	1 431,0	1 387,6	1 454,2	1 189,8	1 518,2	1 841,5
Mar-Abr-May	1 437,6	1 404,5	1 454,2	1 193,7	1 494,1	1 859,7
Abr-May-Jun	1 467,7	1 422,4	1 490,2	1 209,4	1 451,5	1 924,9

Nota: Para el cálculo del ingreso promedio mensual se excluye a los ocupados como trabajadores familiares no remunerados y a los practicantes. También se excluye a las personas con ingresos mayores a 25 000 soles mensuales.

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI) - Encuesta Permanente de Empleo.

**Figura 5.2. Ingreso Promedio Mensual.**

**Fuente:** Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014).

Tomando como referencia el ingreso promedio mensual de la INEI que es de S/. 1,924.90 nuevos soles, procedemos a realizar los cálculos necesarios para obtener el sueldo por hora y minuto de una persona los cuales se muestran en la tabla 5.2.

**Tabla 5.2. Sueldo Promedio Mensual, por hora y minuto.**

<b>SUELDO PROMEDIO (Mensual)</b>	<b>S/. 1,924.90</b>		
<b>Sueldo por Hora</b>	<b>160</b>	<b>S/. 1,924.90</b>	<b>S/. 12.03</b>
<b>Sueldo por Minuto</b>	<b>S/. 0.20</b>		

**Fuente:** Elaborado por los autores

Una vez obtenido el sueldo promedio por minuto de una persona lo multiplicamos por todas las personas afectadas verificando por día, semana, mes y año el cual se muestra en la tabla 5.3.

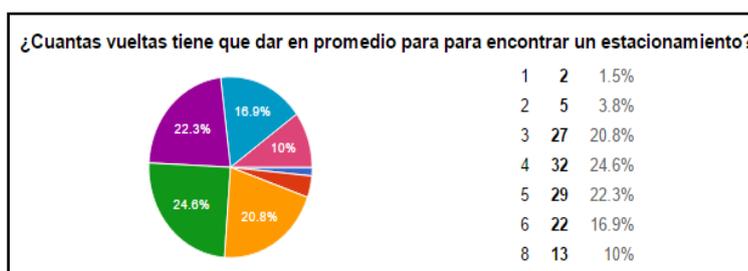
**Tabla 5.3.** Costo por Pérdida de tiempo en la búsqueda de un estacionamiento.

Personas/Tiempo	1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año
1	S/. 5.62	S/. 28.11	S/. 112.44	S/. 1,349.28
2	S/. 11.24	S/. 56.22	S/. 224.88	S/. 2,698.56
3	S/. 16.87	S/. 84.33	S/. 337.32	S/. 4,047.84
4	S/. 22.49	S/. 112.44	S/. 449.76	S/. 5,397.12
5	S/. 28.11	S/. 140.55	S/. 562.20	S/. 6,746.40
6	S/. 33.73	S/. 168.66	S/. 674.64	S/. 8,095.69
7	S/. 39.35	S/. 196.77	S/. 787.08	S/. 9,444.97
8	S/. 44.98	S/. 224.88	S/. 899.52	S/. 10,794.25
9	S/. 50.60	S/. 252.99	S/. 1,011.96	S/. 12,143.53
10	S/. 56.22	S/. 281.10	S/. 1,124.40	S/. 13,492.81
<b>5156</b>	<b>S/. 28,987.05</b>	<b>S/. 144,935.25</b>	<b>S/. 579,741.01</b>	<b>S/. 6,956,892.14</b>

Fuente: Elaborado por los autores

### 5.1.2.2. Costo de combustible durante la búsqueda de un estacionamiento

Para realizar el análisis del costo de combustible, primero se identificó 4 lugares donde existen mayor cantidad de estacionamientos dentro del sector 4 del distrito de san isidro, por lo que el recorrido de una vuelta que se da en estos cuatros lugares son similares y se ha identificado que en promedio una vuelta equivale a 500 metros o medio kilómetro, por tanto partiendo de este análisis se ha realizado una encuesta (ver figura 5.3) y en ello se pudo identificar que un vehículo puede recorrer en promedio 4.6 vueltas que equivale a 2.3 Km. antes de encontrar un lugar para estacionar ver tabla 5.4



**Figura 5.3.** Encuesta de cuantas vueltas se encuentra estacionamiento.

Fuente: Elaborado por los autores.

**Tabla 5.4.** Cantidad de vueltas antes de encontrar un estacionamiento

Cantidad Personas	Vueltas	Ponderado
2	1	2
5	2	10
27	3	81
32	4	128
29	5	145
22	6	132
13	8	104
<b>Total:</b>	<b>130</b>	<b>602</b>
	<b>Promedio</b>	<b>4.6</b>

Vueltas

1 Vueltas	=	0.5 Km
4.6 Vueltas	=	2.3 Km

1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año
2.3	12	46	552

Km

Fuente: Elaborado por los autores

A partir del análisis anterior evaluaremos el consumo de combustible y el costo que genera este consumo. Para ello la Dirección General de Tráfico de España realizó un estudio del consumo de combustible por tipo de motores el cual es muestra en la figura 5.4

ASÍ CONTAMINAN LOS MÁS VENDIDOS				
Modelo	Ventas abr. 2007 (unidades)	Consumo (*) (l/100 km)	Emisión CO <sub>2</sub> (*) (gr/l)	
	Renault Megane	7.089	6,9/8,8 4,5/7,2	164/209 120/190
	Citroën C4	5.671	6,4/8,4 4,5/6,6	153/200 120/175
	Ford Focus	5.173	7(1)/8 4,7/6,8	70 (1)/189 125/162
	Peugeot 207	4.554	6,3/7 4,5/4,8	150/166 120/126
	Seat Ibiza	4.155	5,9/7,9 4,5/5,4	142/190 122/146
	Renault Clio	4.434	5,9/8,4 4,3/4,6	139/199 115/123
	Volkswagen Golf	3.423	6,4/10,7 5/6,5	154/257 135/176
	Opel Corsa	2.946	5,3/5,8 4,6	127/139 124
	Seat León	2.937	7/8,3 5,2/5,7	168/199 141/154
	Pegueot 307	2.903	6,5/8,8 5/6,7	155/210 131/178

(\*) Variación modelos y motorización. (1) FOCUS 1.8 BIOETANOL 5P

**DATOS GASOLINA**  
**DATOS DIESEL**

**Figura 5.4.** Consumo de combustible.

Fuente: Dirección General del Trafico de España (2007).

Para lo cual a partir del estudio de la Dirección General de Tráfico de España se obtuvo el consumo de litro de combustible por cada kilómetro recorrido según el tipo de motor el cual se detalla en la tabla 5.5

**Tabla 5.5.** Consumo según tipo de motor

Vehículos con tipos de motores	Consumo (l/100Km)	Consumo(l/1km)
Motor 1.0	5.80	0.06
Motor 1.3	7.00	0.07
Motor 1.4	8.80	0.09
Motor 1.6	10.70	0.11
Motor 1.8	12.60	0.13
Motor 2.0	14.40	0.14

**Fuente:** Elaborado por los autores

Una vez realizado obtenido el consumo por cada kilómetro según el tipo de motor multiplicamos este dato por 2.3 kilómetros que es en promedio según la tabla 5.4 y obtendremos un resultado por día, semana, mes y año de cuanto es el total de consumo por tipo de motor el cual se detalla en la tabla 5.6.

**Tabla 5.6.** Consumo de combustible en tiempos futuros

Vehículos con tipos de motores	Consumo en distintos tiempos			
	1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año
Motor 1.0	0.13 litros	0.67 litros	2.69 litros	32.23 litros
Motor 1.3	0.16 litros	0.81 litros	3.24 litros	38.90 litros
Motor 1.4	0.20 litros	1.02 litros	4.08 litros	48.90 litros
Motor 1.6	0.25 litros	1.24 litros	4.95 litros	59.46 litros
Motor 1.8	0.29 litros	1.46 litros	5.83 litros	70.02 litros
Motor 2.0	0.33 litros	1.67 litros	6.67 litros	80.02 litros

**Fuente:** Elaborado por los autores

Luego de obtener la cantidad de combustible que se gasta buscando un estacionamiento realizaremos el cálculo a moneda nacional (Soles) y ver cuánto es el costo total por este consumo de combustible el cual se detalla en la tabla 5.7.

Según el mercado de combustible el precio promedio de la gasolina 90 octanos que es la más usada por los vehículos que

circulan por el distrito de san isidro es de 9.9 Soles, por lo tanto en la tabla 5.7 se muestra el costo en moneda de Nuevos Soles que significa el consumo de combustible en la búsqueda de un estacionamiento por día, semana, mes y año.

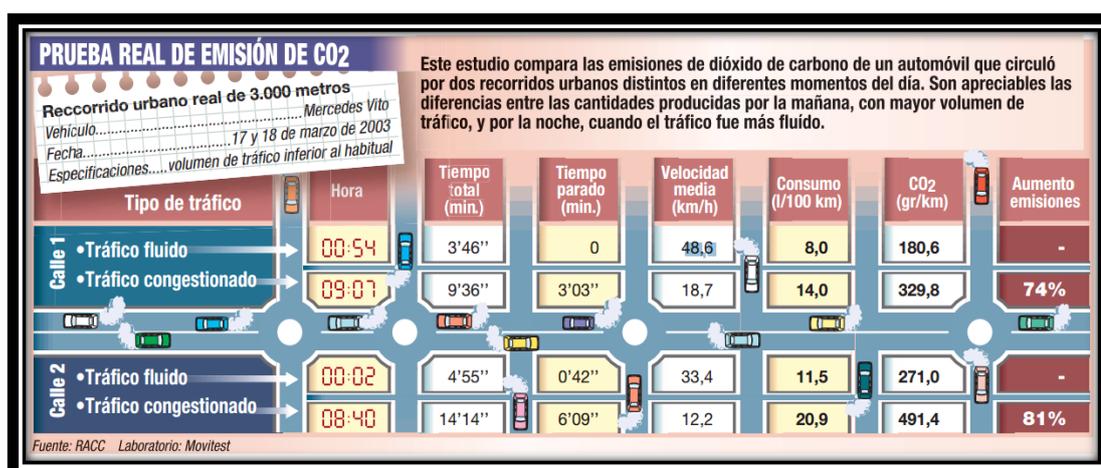
**Tabla 5.7.** Consumo en Soles

Vehículos	1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año
Motor 1.0	S/. 0.57	S/. 2.87	S/. 11.48	S/. 137.81
Motor 1.3	S/. 0.69	S/. 3.47	S/. 13.86	S/. 166.32
Motor 1.4	S/. 0.87	S/. 4.36	S/. 17.42	S/. 209.09
Motor 1.6	S/. 1.06	S/. 5.30	S/. 21.19	S/. 254.23
Motor 1.8	S/. 1.25	S/. 6.24	S/. 24.95	S/. 299.38
Motor 2.0	S/. 1.43	S/. 7.13	S/. 28.51	S/. 342.14

Fuente: Elaborado por los autores

### 5.1.2.3. Costo de medio ambiental durante la búsqueda de un estacionamiento

Así como existe un costo monetario también existe un costo medio ambiental ya que el consumo mayor de combustible implica mayor emisión de CO<sub>2</sub> al medio ambiente. Según un estudio realizado por los Laboratorios Movitest en España, muestra cuanto CO<sub>2</sub> puede emitir un vehículo en un kilómetro de recorrido ver figura 5.5.



**Figura 5.5.** Prueba Real de Emisión de CO<sub>2</sub>.  
 Fuente: Laboratorio Movitest España (2003).

Según los especialistas Walter Silva y Fredy Huayta (2008), docentes de Ingeniería Industrial de la universidad de la Católica determinaron que por cada diez kilómetros de recorrido, puede producir entre 2.5 y 3.5 kilogramos de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Este cálculo se aplica a los vehículos que emplean gasolina o diésel, aunque puede ser menor en aquellos que emplean gas. Por lo tanto según estos datos realizamos el cálculo para obtener la emisión de CO<sub>2</sub> en un kilómetro recorrido el cual se muestra en la tabla 5.8.

**Tabla 5.8.** Calculo de emisión de CO<sub>2</sub> / Km

Matriz de calculo	
Kilómetros	Emisión
10	2500 gr.
1	250 gr.
1	0.25 Kg.

Fuente: Elaborado por los autores

Ampliamos los cálculos de emisión de CO<sub>2</sub> en el tiempo el cual se muestran en la tabla 5.9 en donde se observa el total de emisión por cantidad de vehículos.

**Tabla 5.9.** Emisión de CO<sub>2</sub> en Kg. por cantidad de vehículos

Cantidad de Vehículos	Emisión de CO <sub>2</sub> en Kg. por 1 Día	Emisión de CO <sub>2</sub> en Kg. por 1 Semana	Emisión de CO <sub>2</sub> en Kg. por 1 Mes	Emisión de CO <sub>2</sub> en Kg. por 1 Año
1	0.58	2.89	11.58	138.92
5	2.89	14.47	57.88	694.62
10	5.79	28.94	115.77	1,389.23
100	57.88	289.42	1,157.69	13,892.31
5156	2,984.53	14,922.65	59,690.62	<b>716,287.38 Kg</b>

Fuente: Elaborado por los autores

#### 5.1.1.1. Costo por inactividad de un aparcamiento dentro de un estacionamiento.

Las pérdidas que se generan por inactividad de un aparcamiento son realmente importantes; para explicar estos costos que implica esta inactividad se ha realizado un análisis que se detalla a continuación.

- **Tiempo de Inactividad entre el ingreso y salida de vehículos**

El tiempo que un espacio queda inactivo entre la salida e ingreso de un vehículo al estacionamiento genera pérdidas económicas a las empresas de estacionamientos es por ello que en el tabla 5.10 se detalla el tiempo de inactividad de un aparcamiento con la finalidad de obtener una información promedio para un análisis general de inactividad en todo el estacionamiento.

**Tabla 5.10.** Tiempo de Inactividad entre el ingreso y salida de vehículos del estacionamiento

Hora	Vehículos a Estacionar	Tiempo de Inactividad (Minutos)
7:00 - 8:00	Vehículo A	0
8:10 - 10:00	Vehículo B	10
10:05 - 1:00	Vehículo C	5
1:15 - 3:00	Vehículo D	15
3:08 - 5:00	Vehículo E	8
5:20 - 7:00	Vehículo F	20
Total de Inactividad		58

**Fuente:** Elaborado por los autores

Una vez identificado la inactividad de un aparcamiento realizamos el mismo análisis para todos los lugares y obtendremos un tiempo promedio de inactividad en todo el estacionamiento, dicho análisis se resume en la tabla 5.11.

**Tabla 5.11.** Tiempo Promedio de inactividad de un aparcamiento.

Aparcamiento	Tiempo de Inactividad (Minutos)
Aparcamiento 1	58
Aparcamiento 2	40
Aparcamiento 3	35
Aparcamiento 4	26
Aparcamiento 5	60
Aparcamiento 6	30
Aparcamiento 7	41
Aparcamiento 8	35
Aparcamiento 9	39
Aparcamiento 10	54
Total:	418

**Fuente:** Elaborado por los autores

Una vez identificado el tiempo promedio de inactividad de un aparcamiento procedemos a multiplicar para todo el estacionamiento y obtendremos el tiempo total de inactividad en el estacionamiento, este análisis se detalla en la tabla 5.12.

**Tabla 5.12.** Análisis para obtener el tiempo total de inactividad en un estacionamiento

	Actualmente	
<b>Promedio de inactividad por aparcamiento (Minutos)</b>	41.8	Minutos
<b>Cantidad de aparcamientos</b>	100	Espacios
<b>Total de Inactividades en el estacionamiento (Minutos)</b>	4180	Minutos

Fuente: Elaborado por los autores

Una vez obtenido el tiempo total de inactividad, pasamos a identificar cuanto es el costo de este tiempo de inactividad en monedas nacional (Nuevo Soles) el cual se detalla en la tabla 5.14, teniendo en cuenta que el precio del estacionamiento es de 7 nuevo soles tal como se muestra en el cuadro 5.13.

**Tabla 5.13.** Costo de un lugar de estacionamiento por Hora

Costo de Estacionamiento	
Hora	Minuto
S/. 7.00	S/. 0.12

Fuente: Elaborado por los autores

**Tabla 5.14.** Perdida en Moneda Nacional (S/.) por inactividad en un día, mes y año

Costo Estacionamiento por Minuto (S/.)	Tiempo de Inactividad promedio en todo el día de un estacionamiento (Minutos)	Costo Total (S/.)	Días del Mes	Costo Total en el mes (S/.)	Costo por Año (S/.)
S/. 0.12	4180	S/. 487.67	30	S/. 14,630.00	S/. 175,560.00

Fuente: Elaborado por los autores

Por lo tanto la perdida diaria es de S/. 487.67 nuevo soles, si esto lo analizamos para un mes el monto se eleva a S/. 14,630 Nuevo Soles y en un año el monto seria S/. 175,560 Nuevo Soles por lo que es una pérdida económica muy importante que necesita una solución.

## 5.2. APLICACIÓN

Una vez evaluado los distintos criterios se procederá a aplicar la solución planteada que es la de desarrollar un sistema de información multiplataforma que brindara la información en tiempo real de la ubicación y disponibilidad del servicio de estacionamientos; para lo cual realizaremos el mismo análisis que se realizó en el subcapítulo de discusión, obteniendo un resultado que nos mostrara la mejora en estos criterios.

### 5.2.1. Evaluación de tiempos aplicando la solución.

Para evaluar los tiempos se ha realizado 10 pruebas con 2 estacionamientos en los lugares identificados en el subcapítulo de discusión, para ello se entregó el sistema de información en la plataforma móvil el cual brindo la información de la ubicación y la disponibilidad del estacionamiento al usuario, en donde se obtuvo los siguientes datos que son detallados en la tabla 5.15.

**Tabla 5.15.** Tiempo en minutos que tomo encontrar el estacionamiento aplicando la solución

Prueba	Tiempo en minutos que tomó encontrar el estacionamiento aplicando la solución
Prueba 1	25
Prueba 2	17
Prueba 3	20
Prueba 4	15
Prueba 5	12
Prueba 6	16
Prueba 7	13
Prueba 8	23
Prueba 9	30
Prueba 10	28
<b>Total:</b>	<b>10 Pruebas 110</b>
<b>Promedio</b>	<b>11 Minutos</b>

1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año	
11	55	220	2640	Minutos
0	1	4	44	Horas
0	0	0	4	Días

Fuente: Elaborado por los autores

Según la tabla 5.15 se obtuvo 11 minutos en promedio que le tomo a una persona en encontrar un estacionamiento en un día, si esto lo evaluamos en una semana nos resultaría 55 minutos, en un mes seria 220 minutos y en un año nos da una cifra de 2640 minutos, 44 horas al años, aproximadamente 4 días al año buscando estacionamiento.

Pero si este resultado es comparado con el resultado antes de aplicar la solución una persona estaría ahorrando aproximadamente 5 Días en el año lo cual puede ser invertido en otras actividades, para mayor detalle se puede observar la tabla 5.16.

**Tabla 5.16.** Resultado del ahorro aplicando la solución

	1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año	
Antes de la solución	28	140	561	6729	Minutos
	0	2	9	112	Horas
	0	0	1	9	Días
Aplicando la Solución	11	55	220	2640	Minutos
	0	1	4	44	Horas
	0	0	0	4	Días
<b>Ahorro</b>	<b>17</b>	<b>85</b>	<b>341</b>	<b>4089</b>	<b>Minutos</b>
	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>68</b>	<b>Horas</b>
	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>Días</b>

Fuente: Elaborado por los autores

## 5.2.2. Evaluación de costos aplicando la solución.

Se evaluara los costos involucrados aplicando la solución el cual se detalla a continuación.

### 5.2.2.1. Costo por la Pérdida de tiempo buscando estacionamiento aplicando la solución.

Se realizara el mismo análisis que se realizó en el subcapítulo de discusión, se utilizaran los mismos datos de sueldo promedio de la tabla 5.2 y se tomaran en cuenta los nuevos tiempos obtenidos en la tabla 5.15 por lo tanto los resultado se muestran en la tabla 5.17.

**Tabla 5.17.** Resultado del ahorro aplicando la solución

Personas/Tiempo	1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año
1	S/. 2.21	S/. 11.03	S/. 44.11	S/. 529.35
2	S/. 4.41	S/. 22.06	S/. 88.22	S/. 1,058.70
3	S/. 6.62	S/. 33.08	S/. 132.34	S/. 1,588.04
4	S/. 8.82	S/. 44.11	S/. 176.45	S/. 2,117.39
5	S/. 11.03	S/. 55.14	S/. 220.56	S/. 2,646.74
6	S/. 13.23	S/. 66.17	S/. 264.67	S/. 3,176.09
7	S/. 15.44	S/. 77.20	S/. 308.79	S/. 3,705.43
8	S/. 17.64	S/. 88.22	S/. 352.90	S/. 4,234.78
9	S/. 19.85	S/. 99.25	S/. 397.01	S/. 4,764.13
10	S/. 22.06	S/. 110.28	S/. 441.12	S/. 5,293.48
<b>5156</b>	<b>S/. 11,372.15</b>	<b>S/. 56,860.74</b>	<b>S/. 227,442.98</b>	<b>S/. 2,729,315.71</b>

Fuente: Elaborado por los autores

Por lo tanto realizamos una comparación con los datos obtenidos antes de aplicar la solución en donde obtendremos el resultado del ahorro económico que una persona puede tener aplicando la solución el cual se detalla en la tabla 5.18.

**Tabla 5.18.** Ahorro económico aplicando la solución en la búsqueda de un estacionamiento

Personas/Tiempo	1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año
1	S/. 3.42	S/. 17.08	S/. 68.33	S/. 819.93
2	S/. 6.83	S/. 34.16	S/. 136.66	S/. 1,639.87
3	S/. 10.25	S/. 51.25	S/. 204.98	S/. 2,459.80
4	S/. 13.67	S/. 68.33	S/. 273.31	S/. 3,279.73
5	S/. 17.08	S/. 85.41	S/. 341.64	S/. 4,099.67
6	S/. 20.50	S/. 102.49	S/. 409.97	S/. 4,919.60
7	S/. 23.91	S/. 119.57	S/. 478.29	S/. 5,739.53
8	S/. 27.33	S/. 136.66	S/. 546.62	S/. 6,559.47
9	S/. 30.75	S/. 153.74	S/. 614.95	S/. 7,379.40
10	S/. 34.16	S/. 170.82	S/. 683.28	S/. 8,199.33
<b>5156</b>	<b>S/. 17,614.90</b>	<b>S/. 88,074.51</b>	<b>S/. 352,298.04</b>	<b>S/. 4,227,576.43</b>

Fuente: Elaborado por los autores

Según la tabla 5.18 podemos observar que una persona puede ahorrar aproximadamente S/. 819.93 Soles usando el sistema de información.

### 5.2.2.2. Costo de combustible durante la búsqueda de un estacionamiento aplicando la solución.

Según las pruebas realizadas en la evaluación de tiempos se ha obtenido el promedio de vueltas que una persona puede dar para encontrar un estacionamiento aplicando la solución planteada, el cual es detallado en la tabla 5.19.

**Tabla 5.19.** Cantidad de vueltas para encontrar un estacionamiento libre aplicando la solución

Prueba	Tiempo en minutos	Vueltas
1	25	3
2	17	2
3	20	3
4	15	2
5	12	1
6	16	2
7	13	1
8	23	3
9	30	3
10	28	3
<b>Total:</b>	<b>10</b>	<b>23</b>
		<b>2.3</b> Vueltas

Fuente: Elaborado por los autores

Por lo tanto según la tabla 5.19 se tiene que una persona puede dar 2.3 vueltas en un día antes de encontrar un estacionamiento, que en kilómetros representaría 1.2 Km recorridos según se detalla en la tabla 5.20, en una semana resultaría 6 km, en un mes 23 Km y en un año 288 Km ver tabla 5.21.

**Tabla 5.20.** Cantidad de Vueltas en Kilómetros

1 Vueltas	=	0.5 Km
2.3 Vueltas	=	1.2 Km

Fuente: Elaboración de los Autores

**Tabla 5.21.** Cantidad de Vueltas en Kilómetros en distintos tiempos

1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año
1.2	6	24	288

Km

Fuente: Elaborado por los autores

Si realizamos la comparación con los datos que se obtuvieron antes de aplicar la solución tendríamos un ahorro en kilómetros recorridos el cual es detallado en la tabla 5.22.

**Tabla 5.22.** Ahorro de kilómetros recorridos en distintos tiempos

	1 Día	1 Semana	1 Mes	1 Año	
Antes de la Solución	2	12	46	552	Km
Después de la Solución	1	6	24	288	Km
<b>Ahorro en Km recorrido</b>	1	6	22	264	<b>Km</b>

Fuente: Elaborado por los autores

A partir del análisis anterior evaluaremos el consumo y el costo que genera este consumo aplicando la solución; por lo tanto la evaluación del consumo aplicando la solución se detalla en la tabla 5.23.

**Tabla 5.23.** Consumo de combustible en distintos tiempos aplicando la solución

Vehículos con tipos de motores	Consumo de litros de combustible en 1 día	Consumo de litros de combustible en 1 Semana	Consumo de litros de combustible en 1 Mes	Consumo de litros de combustible en 1 Año		
<b>Motor 1.0</b>	0.07	0.33	1.33	16.01	4.0	Galones por año
<b>Motor 1.3</b>	0.08	0.40	1.61	19.32	4.8	Galones por año
<b>Motor 1.4</b>	0.10	0.51	2.02	24.29	6.1	Galones por año
<b>Motor 1.6</b>	0.12	0.62	2.46	29.53	7.4	Galones por año
<b>Motor 1.8</b>	0.14	0.72	2.90	34.78	8.7	Galones por año
<b>Motor 2.0</b>	0.17	0.83	3.31	39.74	9.9	Galones por año

Fuente: Elaborado por los autores

A partir del consumo señalado en la tabla 5.22 analizaremos el costo en nuevos soles que genera dicho consumo, para esto tomaremos el mismo costo que se utilizó en el subcapítulo de discusiones que fue de 9.9 Nuevo Soles, por lo tanto dicho análisis se detalla en la tabla 5.24.

**Tabla 5.24.** Costo de combustible para tipos de motores aplicando la solución

Vehículos con tipos de motores	Costo de consumo en 1 día	Costo de consumo en 1 Semana	Costo de consumo en 1 Mes	Costo de consumo en 1 Año
<b>Motor 1.0</b>	S/. 0.17	S/. 0.83	S/. 3.30	S/. 39.62
<b>Motor 1.3</b>	S/. 0.20	S/. 1.00	S/. 3.98	S/. 47.82
<b>Motor 1.4</b>	S/. 0.25	S/. 1.25	S/. 5.01	S/. 60.11
<b>Motor 1.6</b>	S/. 0.30	S/. 1.52	S/. 6.09	S/. 73.09
<b>Motor 1.8</b>	S/. 0.36	S/. 1.79	S/. 7.17	S/. 86.07
<b>Motor 2.0</b>	S/. 0.41	S/. 2.05	S/. 8.20	S/. 98.37

Fuente: Elaborado por los autores

Una vez realizado el análisis del consumo y costo de combustible comparamos los resultados con las cifras obtenidas antes de aplicar la solución, el cual se detalla en la tabla 5.25.

**Tabla 5.25.** Cuadro comparativo de ahorro de consumo de combustible para tipos de motores

	Vehículos con tipos de motores	Consumo de litros de combustible en 1 Semana	Consumo de litros de combustible en 1 Mes	Consumo de litros de combustible en 1 Año	Consumo en galones de combustible en 1 Año
<b>Antes de la solución</b>	<b>Motor 1.0</b>	0.67	2.69	32.23	8.1
	<b>Motor 1.3</b>	0.81	3.24	38.90	9.7
	<b>Motor 1.4</b>	1.02	4.08	48.90	12.2
	<b>Motor 1.6</b>	1.24	4.95	59.46	14.9
	<b>Motor 1.8</b>	1.46	5.83	70.02	17.5
	<b>Motor 2.0</b>	1.67	6.67	80.02	20.0
<b>Aplicando la Solución</b>	<b>Motor 1.0</b>	0.33	1.33	16.01	4.0
	<b>Motor 1.3</b>	0.40	1.61	19.32	4.8
	<b>Motor 1.4</b>	0.51	2.02	24.29	6.1
	<b>Motor 1.6</b>	0.62	2.46	29.53	7.4
	<b>Motor 1.8</b>	0.72	2.90	34.78	8.7
	<b>Motor 2.0</b>	0.83	3.31	39.74	9.9
<b>Ahorro</b>	<b>Motor 1.0</b>	0.34	1.35	16.22	4.1
	<b>Motor 1.3</b>	0.41	1.63	19.58	4.9
	<b>Motor 1.4</b>	0.51	2.05	24.61	6.2
	<b>Motor 1.6</b>	0.62	2.49	29.93	7.5
	<b>Motor 1.8</b>	0.73	2.94	35.24	8.8
	<b>Motor 2.0</b>	0.84	3.36	40.28	10.1

Fuente: Elaborado por los autores

### 5.2.2.2. Costo de medio ambiental durante la búsqueda de un estacionamiento aplicando la solución.

Luego de la evaluación del consumo y costo del combustible esto repercute en el medio ambiente por lo cual analizaremos en este punto de cuanto aportamos en la reducción de la contaminación del medio ambiente. Para lo cual utilizaremos los mismos datos de emisión señalada en la tabla 5.8 y la cantidad de vueltas aplicando la solución el cual fue detallado en la tabla 5.19; por tanto la evaluación de reducción en la emisión de CO<sub>2</sub> se detalla en la tabla 5.26.

**Tabla 5.26.** Reducción en emisión de CO<sub>2</sub> aplicando la solución

Cantidad de Vehículos	Emisión de CO <sub>2</sub> en gramos por 1 día	Emisión de CO <sub>2</sub> en gramos por 1 Semana	Emisión de CO <sub>2</sub> en gramos por 1 Mes	Emisión de CO <sub>2</sub> en gramos por 1 Año
1	0.29	1.44	5.75	69.00
5	1.44	7.19	28.75	345.00
10	2.88	14.38	57.50	690.00
100	28.75	143.75	575.00	6,900.00
5156	1,482.35	7,411.75	29,647.00	355,764

**Fuente:** Elaborado por los autores

Según la tabla 5.27 se puede observar que la emisión de CO<sub>2</sub> se reduce aproximadamente a 355 Kilogramos anuales. Y si estos resultados lo comparamos con las cifras obtenidas antes de la solución tendríamos un resultado de una reducción aproximadamente de un 50% el cual se detalla en la tabla 5.27.

**Tabla 5.27.** Cuadro comparativo de reducción en emisión de CO<sub>2</sub>

	Cantidad de Vehículos	Emisión de CO <sub>2</sub> en Kg. por 1 día	Emisión de CO <sub>2</sub> en Kg. por 1 Semana	Emisión de CO <sub>2</sub> en Kg. por 1 Mes	Emisión de CO <sub>2</sub> en Kg. por 1 Año
Antes de la solución	1	0.58	2.89	11.58	138.92
	5156	2984.53	14922.65	59690.62	716287.38
Aplicando la solución	1	0.29	1.44	5.75	69.00
	5156	1482.35	7411.75	29647.00	355764.00
Ahorro	1	0.29	1.46	5.83	69.92
	5156	1502.18	7510.90	30043.62	360523.38

**Fuente:** Elaborado por los autores

### 5.2.2.3. Costo por inactividad de un aparcamiento dentro de un estacionamiento aplicando la solución.

Luego de aplicar la solución se estima reducir la inactividad en un 30%, por lo que aplicando este dato al cálculo realizado en el subcapítulo de discusión y detallada en la tabla 5.12. Se tiene la siguiente información detallada en la tabla 5.28.

**Tabla 5.28.** Tiempo de Inactividad aplicando la solución

	Actualmente	Implementando la solución se reducirá en un 30% la inactividad	
Promedio de inactividad por aparcamiento (Minutos)	41.8	29.26	Minutos
Cantidad de aparcamientos	100	100	Lugares
Total de Inactividades en el estacionamiento (Minutos)	4180	2926	Minutos

Fuente: Elaborado por los autores

Por lo tanto según la tabla 5.29 se tiene que en promedio el tiempo total de inactividad en todo el estacionamiento es de 2926 minutos por día, aproximadamente 49 horas, si este dato es multiplicado por el costo por hora del estacionamiento que fue mostrado en la tabla 5.13 obtendríamos la siguiente información que es detallada en la tabla 5.28

**Tabla 5.29.** Perdida en Moneda Nacional (S/.) por inactividad en un día, mes y año aplicando la solución

Costo Estacionamiento por Minuto (S/.)	Tiempo de Inactividad promedio en todo el día de un estacionamiento (Minutos)	Costo Total (S/.)	Días del Mes	Costo Total en el mes (S/.)	Costo por Año (S/.)
S/. 0.12	2926	S/. 341.37	30	S/. 10,241.00	S/. 122,892.00

Fuente: Elaborado por los autores

Según la tabla 5.28 se puede observar que aplicando la solución se reduce el costo por inactividad del estacionamiento a S/.102,41.00 Soles mensuales, que en un año resultaría aproximadamente S/.122,892.00 Soles.

Por lo tanto según los cálculos realizados y detallados en la tabla 5.30, se obtiene un ingreso de S/. 4,389 Nuevos Soles por la reducción del tiempo de inactividad en un mes lo que en año resultaría un total de S/. 52,668.00 Nuevos Soles.

**Tabla 5.30.** Cuadro comparativo del costo de inactividad de un estacionamiento

	Mensual	Anual
Perdida antes de la solución	S/. 14,630.00	S/. 175,560.00
Perdida después de la solución	S/. 10,241.00	S/. 122,892.00
Ingreso Total	<b>S/. 4,389.00</b>	<b>S/. 52,668.00</b>

**Fuente:** Elaborado por los autores

## CONCLUSIONES

A continuación se indican las siguientes conclusiones obtenidas del presente proyecto:

1. Con el desarrollo y la implementación del sistema móvil se mostró la información en tiempo real generando a si mejora en el tiempo de búsqueda de estacionamiento.
2. Se pretendió asistir a los conductores en la localización de plazas de estacionamiento en zonas públicas y estacionamiento privados contribuyendo a reducir los problemas de congestionamiento e incremento de niveles de contaminación que ocasionan los conductores al conducir de forma lenta tratando de encontrar un lugar para estacionarse.
3. Las pruebas realizadas con el sistema móvil mostro resultados de beneficios (captación de clientes, mayor ganancia, menos recurso) para las empresas de estacionamiento.
4. El sistema almacenó información histórica de la cantidad de vehículos que buscan un lugar de estacionamientos la cual servirá para una toma de decisiones futuras de las empresas de estacionamiento.
5. Según el análisis realizado en el Capítulo V la muestra una reducción en el tiempo de inactividad de los aparcamientos el cual genera mayor ingreso económico a las empresas de estacionamiento.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda continuar con los desarrollos de la segunda fase para contar una ventaja competitiva frente a otros sistemas que puedan nacer.
2. Se recomienda ampliar el desarrollo de funcionalidades que permitan realizar pagos por la reserva a través del mismo aplicativo interconectado con el sistema Verified by Visa y Mastercard.
3. Se recomienda implementar sistemas electrónicos para la gestión de estacionamientos no automatizados como complemento al Sistema Móvil.
4. Se recomienda que el sistema realice las pruebas finales por (04) meses, a fin de obtener la información necesaria para los reportes que indicaran la cantidad de vehículos que entran y salen en el día.
5. Se debe considerar ampliar a otros tipos de segmentos como por ejemplo minería de datos para empresas constructoras de estacionamiento que buscan información estadística.

## FUENTES DE INFORMACIÓN

ABC Periódico Electrónico S.A. (2014), Internet de las Cosas. Publicado el 01 de enero 2014, obtenido el 13 de Abril del 2015, desde: <http://www.madrimasd.org/informacionIDI/noticias/noticia.asp?id=58600>

Administración de Información Energética (2011). . Evolución del precio de barril de petróleo en USD. Publicado en el 2011, desde: <http://publications.iadb.org/handle/11319/3577?locale-attribute=es>

Albaladejo Xavier fundador de proyectos Ágiles (2011).Beneficios de SCRUM. Publicado 2011.Obtenido el 13 Abril, desde <http://ftp.gul.uc3m.es/pub/gul/cursos/2013/abril/scrum/laalternativaagil-v5-7-110922174650-phpapp01.pdf>

Alegre Mariana (2013). CAOS EN LA CIUDAD A LIMA NO LE FALTAN ESTACIONAMIENTOS. Publicado 11 de julio del 2013. Obtenido 22 de marzo del 2015, desde: <http://www.revistavelaverde.pe/caos-en-la-ciudad-a-lima-no-le-faltan-estacionamientos/>

Asociación de Representantes Automotrices del Perú (Araper) (2012). Parque Automotor de Perú. Publicado 2012. Obtenido 24 de Marzo del 2015, desde: Asociación de Representantes Automotrices del Perú Informe Estadístico I Semestre del 2013.

Blogs (2011). Metodologías del Desarrollo del Software. Publicado 2011. Obtenido 06 Abril del 2015, desde: <https://rociomedina.wordpress.com/2011/01/26/conferencias-metodologias-del-desarrollo-del-software/>.

Campodónico H. (2009). Problemas Comunes en Latinoamérica. Publicado 2012. Obtenido 25 de Marzo, desde: <http://publications.iadb.org/handle/11319/3577?locale-attribute=es>

Catálogo Circontrol (2012). Short Form Catalogue. Publicado 2013. Obtenido 15 de Marzo, desde: [http://www.parking-net.com/upload/ContentManagersPictures/Circontrol/Circontrol%20Short%20Form%20Catalogue%202012\\_2013.pdf](http://www.parking-net.com/upload/ContentManagersPictures/Circontrol/Circontrol%20Short%20Form%20Catalogue%202012_2013.pdf)

Cayetano Lluch, Noelia Miranda (2012), El reto de conectar los objetos: Internet de las Cosas Publicado Octubre 2012, Obtenido el 13 de Abril del 2015, desde: <http://www.profesiones.org/var/plain/storage/original/application/c490e4d669f6de2dde9836e0fd53b7f6.pdf>

Central Parking (2015). Ubicación de los estacionamientos. Publicado 2015. Obtenido el 27 de Marzo del 2015, desde: <http://www.parking.com.pe/index.php/estacionamientos>

Ciencia y Tecnología, Alvy (2010). XALOC Sistema para localizar aparcamiento. Publicado el 2010. Obtenido el 7 de Abril del 2015, desde: [http://noticias.lainformacion.com/ciencia-y-tecnologia/xaloc-un-sistema-para-localizar-aparcamientos-libres-en-la-calle-desarrollado-en-la-uab\\_sElrj47xSTOVQpuGpMJSo7/](http://noticias.lainformacion.com/ciencia-y-tecnologia/xaloc-un-sistema-para-localizar-aparcamientos-libres-en-la-calle-desarrollado-en-la-uab_sElrj47xSTOVQpuGpMJSo7/)

Circontrol (2014). Software de gestión y control para el parking eficiente. Publicado 2014. Obtenido el 16 Marzo del 2015, desde <http://www.circontrol.com/es/parking-eficiente/software-de-gestion-para-el-parking-eficiente/>

Dave Evans (2011). Internet de las cosas Cómo la próxima evolución de Internet lo cambia tod. Publicado abril del 2011. Obtenido el 14 de Abril 2015, desde: <http://www.cisco.com/web/LA/soluciones/executive/assets/pdf/internet-of-things-iot-ibsg.pdf>

Diario del comercio (2012). Autos mal estacionados: el problema de todos los días. Publicado 16 Enero del 2014. Obtenido el 16 de Abril 2015, desde: <http://elcomercio.pe/reportube/actualidad/autos-mal-estacionados-problema-todos-dias-noticia-1703141>

Diario el Comercio (2013). Tecnología de Plataforma Lift de los Portales. Publicado el 2013. Obtenido el 4 de Abril del 2015, desde: <http://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/nueva-generacion-estacionamientos-llega-lima-noticia-1658884>

Fernando Leyton (2015). Crisis de parqueos ahoga a cuatro distritos de Lima. Publicado 01 de Marzo del 2015. Obtenido el 14 de Marzo del 2015, desde <http://diariocorreo.pe/ciudad/crisis-de-parqueos-ahoga-a-cuatro-distritos-de-lima-568663/>

Ferrer Morini Thiago (2014). Gastos en Combustible y Pérdida de Tiempo. Publicado 2014. Obtenido 25 Marzo del 2015, desde: [http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/02/17/actualidad/1392632318\\_038257.html](http://sociedad.elpais.com/sociedad/2014/02/17/actualidad/1392632318_038257.html)

Fundación Telefónica, Editorial Ariel S.A. 2011, Smart Cities un primer paso hacia la internet de las cosas, Publicado Noviembre 2011, Obtenido 14 de Abril del 2015, desde: [http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-07\\_09-11-04104645.pdf](http://sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2014-06-07_09-11-04104645.pdf)

Gagliardi Jorge (2011). Nueva aplicación le dirá si hay sitio en el estacionamiento. Publicado el miércoles 20 julio del 2011. Obtenido 12 Marzo del 2015, desde: <http://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/nueva-aplicacion-le-dira-si-hay-sitio-estacionamiento-noticia-910683>.

Henry López Tafur (2011) INFOGRAFÍA. Publicado 22 de Julio del 2011. Obtenido el 21 de Marzo del 2015, desde: <http://elcomercio.pe/lima/sucesos/infografia-nuevo-parque-subterraneo-san-isidro-noticia-930963>.

Heredia Javier, Alvarez Lilian (2010). Comparación y tendencias entre metodologías ágiles y formales. Metodología utilizada en el Centro de Informatización para la Gestión de Entidades. Publicado 2010. Obtenido 04 Abril del 2015, desde: <http://publicaciones.uci.cu/index.php/SC/article/view/484>

Ingenieros del departamento de Telecomunicaciones e Ingeniería en Sistemas de la Universidad Autónoma de Barcelona (2010). Sistema que ayuda a encontrar estacionamientos vacíos. Publicado el 07 de Julio del 2010. Obtenido 10 Marzo del 2015, desde: <https://www.fayerwayer.com/2010/07/sistema-que-ayuda-a-encontrar-cajones-de-estacionamiento-vacios/>

Intellisoft Parking (2013). Sistema de Guiado de Vehículos. Publicado el 2013. Obtenido 12 Marzo del 2015, desde: [comuneslugares.wordpress.com](http://comuneslugares.wordpress.com).

Jaramillo Alejandro (2014).Tiempo de Búsqueda de Estacionamiento. Publicado el 2014.Obtenido el 02 de Abril del 2015, desde: Congreso Latino de Estacionamientos,

Leyton Fernando (2015). Crisis de parqueos ahoga a cuatro distritos de Lima. Publicado el 01 de Marzo del 2015.Obtenido el 25 de Marzo del 2015, desde: <http://diariocorreo.pe/ciudad/crisis-de-parqueos-ahoga-a-cuatro-districtos-de-lima-568663/>

Lezaeta Millaray,emol (2014).Las aplicaciones móviles que te ayudan a encontrar un estacionamiento. Publicado 27 Diciembre del 2014. Obtenido el 15 de Marzo del 2015, desde: <http://www.emol.com/noticias/tecnologia/2014/12/23/696019/las-aplicaciones-moviles-que-te-ayudan-a-encontrar-un-estacionamiento.html>

Encuesta Lima Cómo Vamos 2013. Encuesta Lima como Vamos (Quinto informe de percepción sobre calidad de vida).Publicado 2013. Obtenido el 20 Marzo del2015,desde:<http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2014/03/EncuestaLimaComoVamos2013.pdf>

Los portales (2015).Ubicacion de sus estacionamientos. Publicado 2015.Obtenido el 27 Marzo del 2015, desde: <http://www.losportales.com.pe/estacionamientos/>

López Mario, Feliciano Rafael, Rodríguez Ismael (2011).Publicado 2011.Obtenido 01 Abril del 2015, desde: [http://www.scrummanager.net/files/scrum\\_distribuido.pdf](http://www.scrummanager.net/files/scrum_distribuido.pdf)

Medina, S. (2012). Tipos de estacionamiento en la Región. Publicado 2012. Obtenido el 2012, desde: <http://publications.iadb.org/handle/11319/3577?locale-attribute=es>

Millaray Lezaeta (2014).Las aplicaciones móviles que te ayudan a encontrar un estacionamiento. Publicado el sábado 27 de diciembre del 2014.Obtenido 11 Marzo del 2015, desde: <http://www.emol.com/noticias/tecnologia/2014/12/23/696019/las-aplicaciones-moviles-que-te-ayudan-a-encontrar-un-estacionamiento.html>.

Municipalidad de San Isidro (2012).Plan Urbano Distrital de San isidro 2012-2022. Publicado 2012. Obtenido el 21 de Marzo del 2015, desde: [http://www.msi.gob.pe/portal/repositorio/desarrollo-urbano/PLAN\\_URBANO\\_MSI%202012-2022\\_Version\\_Final.pdf](http://www.msi.gob.pe/portal/repositorio/desarrollo-urbano/PLAN_URBANO_MSI%202012-2022_Version_Final.pdf)

Municipalidad de san Isidro (2013). Servicio de Estacionamiento Vehicular. Publicado 2013. Obtenido el 21 de Marzo, desde: <http://www.msi.gob.pe/portal/servicios-a-la-ciudad/servicio-de-estacionamiento-vehicular/#.VQ4FjvmG8d0>

Ortiz Bruno (2013). Una nueva generación de estacionamientos llega a Lima. Publicado el 14 de Noviembre del 2013.Obtenido el 29 de Marzo del 2015, desde: <http://elcomercio.pe/tecnologia/actualidad/nueva-generacion-estacionamientos-llega-lima-noticia-1658884>

Pardo C. (2012). Problemas Comunes en Latinoamérica. Publicado 2012. Obtenido 25 de Marzo, desde: <http://publications.iadb.org/handle/11319/3577?locale-attribute=es>

Perez Pablo,Guitierrez Christina (2011). Guía Cloud Computing. Publicado 2011. Obtenido 20 Junio del 2015.

Poul Knudsen (2014). El caos del estacionamiento en Lima. Publicado 06 de agosto del 2014. Obtenido 14 de Marzo del 2015, desde <http://www.americatv.com.pe/a-las-once/noticia/caos-estacionamiento-lima-noticia-9317>.

Robles Carmen del Pilar(2015) .¿ES EL DERECHO DE PARQUEO UNA TASA?. Publicado 20 de Febrero del 2015. Obtenido el 20 Marzo del 2015, desde: <http://blog.pucp.edu.pe/item/18122/es-el-derecho-de-parqueo-una-tasa>

RPP NOTICIAS (2009). ¿Hacen falta de estacionamientos en Lima?.Publicado 25 Agosto del 2009. Obtenido el 19 de Marzo del 2015, desde: <http://radio.rpp.com.pe/informesespeciales/%C2%BFhacen-falta-estacionamientos-en-lima/>

Sistemas Digitales de Identificación (2013). Sistema inteligente de ocupación y guiado parking. Publicado 2013.Obtenido el 14 de Marzo del 2015, desde: [http://www.sisdid.com/seguridad/parking\\_guiado.html](http://www.sisdid.com/seguridad/parking_guiado.html)

Tafur Henry (2011). Parqueo subterráneo de San Isidro que estará en 15 meses. Publicado 22 de Julio del 2011. Obtenido el 21 de Marzo, desde: <http://elcomercio.pe/lima/sucesos/infografia-nuevo-parque-subterraneo-san-isidro-noticia-930963>

Transporte Urbano (2014). Notas sobre el 'déficit' de estacionamientos en Lima. Publicado 19 Agosto 2014.Obtenido el 17 de Marzo del 2015, desde <https://comunelugares.wordpress.com/tag/estacionamientos/>

Trigas Manuel (2011), Desarrollo detallado de la fase de aprobación de un proyecto informático mediante el uso de metodologías Agiles. Publicado 2011, Obtenido 7 de Abril del 2015

Universidad Autónoma de Barcelona (2010).Sistema que ayuda a encontrar estacionamientos vacíos. Publicado 7 Julio del 2010.Obtenido el 16 de Marzo del 2015, desde: <https://www.fayerwayer.com/2010/07/sistema-que-ayuda-a-encontrar-cajones-de-estacionamiento-vacios/>.

Vegazo Ismael (2012). Metodología SCRUM. Publicado 2012. Obtenido el 1 de Abril, desde: <http://www.eoi.es/blogs/pedroismaelvegazo/2012/01/22/scrum-desarrolloavance-en-grupo/>

Walter Silva y Fredy Huayta (2008). Contaminación vehicular Obtenido el 16 de mayo, desde

<http://www.pucp.edu.pe/climadecambios/index.php?tmpl=articulo&id=185>

## Anexo 1: Cuadro Comparativo entre los diferentes aplicativos existentes y el sistema propuesto

**Fuente:** Elaborado por los autores. Cuadro comparativo entre los aplicativos existentes y el aplicativo que se propone como solución.

Sistemas/Applicativos	Sistema inteligente de ocupación y guiado parking (ESPAÑA)	Cirpark Scada (ESPAÑA)	Aplicación Estacionalo (CHILE)	Aplicación Parking Chile (CHILE)	Sistema XALOC (ESPAÑA)	Aplicativo Móvil Search Parking (PERU)
<b>Características</b>						
Aplicación que brinda información de estacionamientos más cercanos.		X	X	X		X
Aplicación que brinda información sobre los horarios de atención y tarifa de los estacionamientos.		X	X	X		X
Aplicación que permite guardar los estacionamientos favoritos.			X	X		X
Usa sensores en vía pública que mediante letreros electrónicos indica sitios vacíos.	X				X	
Usa dispositivos electrónicos para indicar si el aparcamiento está ocupado o libre dentro de los estacionamientos privados.	X	X			X	
Permite buscar desde dispositivos móviles los estacionamientos(privados, públicos) más cercanos y que cantidad están disponibles o no.						X
Desde un dispositivo dirige mediante una ruta hacia donde está el aparcamiento libre.						X
Permite registrar usuarios por tema de fidelización y envía mensajes al dispositivo móvil, cuando se olvida contraseña de seguridad.						X
Permite reserva de aparcamientos libres en estacionamientos automatizados.						X

❖ **Aplicativo Móvil Search Parking, es el aplicativo de Tesis que se está desarrollando**

## Anexo 2 Playas de estacionamientos públicos y privados del Distrito de San Isidro

**CUADRO N°1**

**PLAYAS DE ESTACIONAMIENTO PUBLICO Y PRIVADO EN ZONA  
COMPRENDIDA ENTRE AVENIDAS JAVIER PRADO ESTE, REPUBLICA DE  
PANAMA, ARAMBURU Y AREQUIPA.**

UBICACIÓN	NUMERO MUNICIPAL	TITULAR DE LICENCIA	N° DE ESTACIONAMIENTOS	COSTO X HORA (\$.)
FECHA EXPEDICION				
Av. AREQUIPA	2745	MENDOZA DE CHANG-SAY VICTORIA	30	2.00
Av. PASEO PARODI	0376	ESPINOZA ESPINOZA ELADIO	13	4.00
Ca. LAS ORQUIDEAS	0440	CENTRAL PARKING SYSTEM PERU S.A.	75	7.00
Av. Av. RIVERA NAVARRETE, Ricardo	0422	GARDEN HOTEL SA.	13	PRIVADA
Ca. MASIAS, Francisco	0456	INMOBILIARIA LOS VIEJOS SA. (LOS PORTALES SA.)	75	10.00
Av. REPUBLICA, Paseo de la	3074	URBANIZADORA JARDIN S.A. (LOS PORTALES SA.)	639	6.00 (L-V); 3.00 (S-D)
Ca. LOS LIRIOS	187	MAINPOWER	9	PRIVADA
Ca. VALDIVIA, Dean	0245	LOS PORTALES SA.	11	
Ca. MASIAS, Francisco	551-537	TELEFONICA GESTION SERV. COMP.	28	PRIVADO
Av. LAS BEGONIAS	0521	TIENDAS POR DEPARTAMENTO RIPLEY S.A (LOS PORTALES SA.)	474	5.00 x1 hora, 6.002 horas
Av. REPUBLICA, Paseo	3220	LOS PORTALES SA.	547	6.00
Ca. CHINCHON	0135	INVERSIONES VAREN S.A.C.	33	3.00
Ca. TELLERIA, Sebastian	0180	ALIAGA CHAVEZ ADELAIDA	6	3.00
Ca. LAS CAMELIAS	0660	FESQUERA DIAMANTE SA.	10	PRIVADA
Av. DE ARONA, Juan	0627	DE LA TORRE CASTA ON NELLY	30	PRIVADA
Av. DE ARONA, Juan	0767	LOS PORTALES S.A.	18	5.00
Ca. LAS CAMELIAS	0673	B.D.D.&P. ASESORIA, SERVICIOS Y T.	13	4.00



13

JAF

**Fuente:** Municipalidad de San Isidro (2013). Contrato Concesión playas de estacionamiento en san isidro.

Av. DE ARONA, Juan	0739	MURGLIA CAVERO JAIME ALEJANDRO	30	4.00
Ca. CHINCHON	S/N	INVERSIONES BRECA S.A.	103	PRIVADA
Av. AREQUIPA	3223	SALCEDO ROJAS BLANCA ROSSANA	34	3.00
Ca. TAMAYO, Augusto	0144	EL PACIFICO PERUANO SUIZA COMPANIA DE SEGUROS Y REASEGUROS	42	PRIVADA
Ca. TAMAYO, Augusto	S/N	LOS PORTALES S.A.	275	10.00
Ca. EL PARQUE	S/N	LOS PORTALES SA.	545	7.00 (L-V); 3.00 (S-O)
Av. REPUBLICA DE COLOMBIA	0170	ORELLANA RIVERA DE BRAVO LIS ENA.	15	2.00
Ca. CHACARILLA	S/N	GRUPORPPS.A.	44	PRIVADA
Av. REPUBLICA DE COLOMBIA	0590	COLEGIO NACIONAL ALFONSO UGARTE	216	3.00
Av. PETITTHOUARS	3970	ASOCIACION CULTURAL PERUANO BRITANICO	27	PRIVADA
Ca. DEL CARPIO, Juan	0211	GRUPO RPP SA.	18	PRIVADA
Ca. SAN CRISTOBAL	S/N	INTERSEGURO	250	7.00
Ca. SCHREIBER, Germán	174	FONDO MI VIVIENDA	14	PRIVADA
Ca. SCHREIBER, Germán	S/N	SUC. AUREA ESTELA LEON DE PENAFIEL	14	PRIVADA
Av. DERTEANO, Dionisio	0184	ASOC. CIEGOS DEL PERU	13	3.00
Ca. BLONDET, Mayor Armando	0287	LOWOODTIM	19	5.00
Av. OERTEANO, Dionisio	0115	CONSORCIO INMOBILIARIO LOS PORTALES S.A.	490	7.00 (L-V); 3.50 (S-O)
Av. CANAVAL MOREYRA, Enrique	0505	INVERSIONES BRECA SA.	145	PRIVADA
Ca. GAVILANES	0277	PARKING RAP E.I.R.L.	9	PRIVADA
Ca. GAVILANES	0231	LOS PORTALES SA.	42	5.00
Av. REPUBLICA DE PANAMA	3428	GRUPO CORIL (PRIVADA)	16	PRIVADA
Av. REPUBLICA DE PANAMA	3434	INMOBILIA GREY HAUSSER S.A.C.	16	PRIVADA
Ca. GAVILANES	SIN	FRANCISKOVIC ROJAS	16	PRIVADA
Av. REPUBLICA DE PANAMA	3570	PROMOTORA ASISTENCIAL S.A.C.- CLINICA LIMATAMBO	12	3.00 (CLIENTE); 5.00 (GENERAL)
Ca. GONZALES OLAECHEA, Manuel	0396	E D R SA.	24	3.00
Ca. GONZALES OLAECHEA, Manuel	408	EDPYME	20	PRIVADA
Av. ARAMBURU, Andrés	0455	BORDA GUERRA HENRY	24	4.00
Ca. HALCONES	S/N	BANCO DE LA NACION	9	PRIVADA
Ca. HALCONES	0317	PROMOTORA ASISTENCIAL S.A.C.- CLINICA LIMATAMBO	21	PRIVADA
Av. ARAMBURU, Andrés	0943	JAM GAS E.I.R.L.	10	PRIVADA



14

JAT

Fuente: Municipalidad de San Isidro (2013). Contrato Concesión playas de estacionamiento en san isidro.

### Anexo 3 PROJECT CHARTER

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Sistema Multiplataforma para informar la disponibilidad de estacionamientos vehiculares	SEARCH PARKING
MIEMBROS Y ROLES DEL PROYECTO	
Analista / Desarrollador:	Burgos Cardenas, Liz Roxana Delgado Rivera, Jhon Oswaldo
BREVE DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	
<p>El producto permitirá que las personas que se dirijan al distrito de estacionamiento a través de su vehículo particular puedan contar con información de estacionamientos disponibles, básicamente el sistema podrá informar en tiempo real de todos los estacionamientos existentes en el distrito de san isidro dentro de ello existirán tres tipos de estacionamientos las cuales son estacionamientos privados automatizados, estacionamientos privados no automatizados y estacionamientos públicos el usuario podrá visualizar la disponibilidad de los estacionamientos solo en los tipos de estacionamiento privados automatizados y públicos.</p>	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERISTICAS DE LA CULMINACION DEL PROYECTO	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• El producto: “Sistema Multiplataforma para informar la disponibilidad de estacionamientos vehiculares”.</li> <li>• El manual de usuario.</li> <li>• Ejecutables y fuentes.</li> </ul>	
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	
<p>Ausencia de información disponible en tiempo real y falta de soluciones tecnologías que permitan reducir el tiempo en la búsqueda de estacionamientos disponibles en el distrito de San Isidro departamento de Lima.</p>	
IMPORTANCIA DEL PROYECTO	
<p>El presente proyecto de tesis tiene como finalidad ayudar en la mejora de los servicios que brindan las empresas de estacionamiento del distrito de San Isidro,</p>	

implementando tecnologías móviles al proceso de captación y fidelización de clientes, incrementando el valor, rendimiento y optimizando la ocupación y la rotación del aparcamiento, mejorando la circulación dentro del aparcamiento, además aumentará la seguridad de aparcamiento y detección de coches abandonados. Los beneficios para los clientes será el ahorro de tiempo en la búsqueda de plazas libres en los estacionamientos del distrito de San Isidro, ahorro de combustible, fácil localización de plazas para minusválidos y plazas reservadas. Además de ello el conductor podrá tener la total seguridad y confianza de dirigirse a un estacionamiento que cuente con esta tecnología. Ya que podrá consultar en tiempo real la disponibilidad de los estacionamientos.

Al contener una solución tecnología para buscar plaza de estacionamiento existirá un menor tiempo de atasco en la búsqueda de estacionamiento y un ahorro energético de recursos humanos.

OBJETIVO DEL PROYECTO
Desarrollar un sistema de información que permita consultar en tiempo real la ubicación, disponibilidad y tarifas de los estacionamientos del distrito de San Isidro, mejorando el tiempo de búsqueda de estacionamientos

**Fuente:** Elaborado por los autores

CRONOGRAMA DEL PROYECTO	
HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
Inicio del Proyecto	26 de Marzo de 2015
Planificación del Proyecto	8 de Abril al 13 de Abril
Elaboración Marco Teórico	14 de Abril al 27 de Abril
Metodología a utilizar	28 de Abril al 02 de Mayo
Ejecución del Proyecto según Metodología	02 de Mayo al 23 de mayo
Discusión y Aplicación del Proyecto	27 de Mayo al 01 de Junio
Cierre de Proyecto	26 de Junio

**Fuente:** Elaborado por los autores

A continuación se detalla las actividades que realizaran durante el proceso de desarrollo del proyecto.



## Anexo 4 Historias de Usuarios

### Historia de Usuario Ingresar al Sistema

#### 1. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development del Caso Ingresar al Sistema. Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para ingresar al sistema. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

#### 2. Ficha de User Story

Fecha	18-04-2015
Sprint	Nº 1
Peso	1

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Ingresar al Sistema

**Como:** Usuario

**Quiero:** Validar el acceso del usuario al sistema.

**De modo que:** Permita ingresar las credenciales de seguridad para acceder a la aplicación.

#### 3. Criterio de Aceptación: Ingresar al Sistema

1. Cuando ingreso la información en el campo de Nro. de DNI/Carne Extranjería y Contraseña  
Espero que el sistema valide y me permita acceder al menú de opciones.
2. En caso no este registrado el Usuario  
El sistema no permitirá acceder, mostrando mensaje de validación.
3. Cuando deseo recuperar contraseña  
El sistema permitirá a través de un código de verificación enviar al correo registrado y luego iniciaras y cambiaras la contraseña actual.
4. Permitirá además crear usuario cuando es nuevo.

#### 4. Behavior Driven Development

N°	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Ingreso satisfactorio	Que el usuario desea ingresar al sistema	Ha ingresado los datos correctos	El sistema permitirá acceder y mostrar el menú de opciones.
2	Ingreso no satisfactorio	Que el usuario desea ingresar al sistema	Ha ingresado los datos incorrectos	El sistema no permitirá acceder ni mostrar el menú de opciones.
3	Recuperar Contraseña	Que el usuario desea recuperar contraseña	Se ha olvidado la contraseña	El sistema enviara un código de verificación al correo registrado.
4	Crear usuario	Que el usuario desea crear su cuenta	Es nuevo el usuario	El sistema me re direccionará al user story Crear Usuario.

Fuente: Elaborado por los autores

#### 5. Prototipos:



Fuente: Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Crear Usuario

### 1. Descripción:

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development de Crear Usuario.

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para crear usuario. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

### 2. Ficha de User Story

Fecha	18-04-2015
Sprint	Nº 1
Peso	1

Fuente: Elaborado por los autores

#### Historia: Crear Usuario

**Como:** Usuario

**Quiero:** Crear usuario por primera vez.

**De modo que:** permita registrar el usuario ingresando la información que solicitan. Para poder crearse el usuario.

### 3. Criterio de Aceptación: Crear Usuario

1. Cuando deseo crear el usuario: Ingreso la información en los campos de Nombres, Apellidos, DNI/Carnet de Extranjería, Correo Electrónico, Contraseña, Confirmar contraseña.

Espero que el sistema valide y me permita registrar toda esa información.

2. En caso el Usuario ya está registrado:

El sistema no permitirá registrar al mismo usuario, mostrando mensaje de validación.

#### 4. Behavior Driven Development

N°	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Crear Usuario	Que el usuario desea crear su usuario	Ha ingresado a la opción Crear Usuario	El sistema permitirá acceder y mostrar la información que necesita para crear el usuario.
2	Ingresar la información al sistema	Que el usuario desea ingresar la información	Ha ingresado a la opción Crear Usuario	El sistema permitirá ingresar la información solicitada y el sistema validara la información.
3	Aceptar términos y condiciones	Que el usuario desea aceptar los términos y condiciones del sistema	Ha seleccionado la opción aceptar términos.	El sistema le mostrara los términos y condiciones para que los lea.
4	Terminar Crear Usuario	Que el usuario termino de ingresar la información	Selecciona la opción Crear Usuario	El sistema validara la información y mostrara mensaje de confirmación.

**Fuente:** Elaborado por los autores

## 5. Prototipo

El prototipo muestra una pantalla de registro de usuario con un fondo verde oscuro y un patrón de puntos blancos. En la parte superior, se encuentra el título 'searchparking' en blanco. Debajo del título, hay un encabezado '[ Datos del Usuario ]' en amarillo. La pantalla contiene seis campos de entrada de texto blancos con bordes amarillos, etiquetados como 'Nombres', 'Apellidos', 'DNI', 'Correo electrónico', 'Contraseña' y 'Confirme Contraseña'. Debajo de los campos, hay un botón rectangular verde con el texto 'CREAR USUARIO' en blanco. En la parte inferior de la pantalla, se ve una barra de navegación con tres íconos: un símbolo de retroceso, un símbolo de inicio y un símbolo de pestañas.

Fuente: Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Buscar Estacionamientos

### 1. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development de Buscar los estacionamientos más cercanos y disponibles.

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usará para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para el consultar los estacionamientos. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

## 2. Ficha de User Story

Fecha	20-04-2015
Sprint	Nº 2
Peso	5

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Buscar Estacionamientos

**Como:** Usuario

**Quiero:** Consultar Estacionamientos más cercanos y disponibles.

**De modo que:** permita consultar y mostrar la información de los estacionamientos más cercanos y disponibles.

## 3. Criterio de Aceptación: Buscar estacionamientos

1. Cuando el usuario inicia sesión:  
Espero que el sistema dirija al google Maps para realizar la búsqueda de estacionamientos y me muestra la imagen de todos los estacionamientos y además de las opciones más cercanas, disponibles y una opción ayuda.
2. En caso el Usuario seleccione la opción más cercanos:  
Espero que el sistema me muestre los estacionamientos más cercanos.
3. En caso el usuario seleccione la opción disponibles:  
Espero que el sistema me muestre los estacionamientos que estén disponibles (como mínimo mostrara aquellos que tienen 1 solo estacionamiento disponible a más).
4. En caso el usuario desea trazar ruta:  
Espero que el sistema me trace la ruta hasta llegar al estacionamiento.

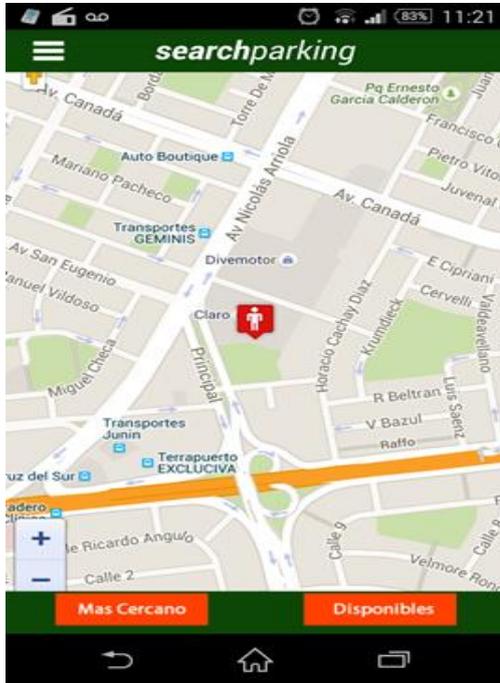
#### 4. Behavior Driven Development

N°	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Mostrar información de estacionamiento	Que el usuario desea consultar información de los estacionamiento	Ha ingreso sesión.	El sistema mostrara el google Maps con todos los estacionamientos que existan en Lima.
2	Consultar estacionamientos más cercanos	Que el usuario desea saber cuáles son los estacionamientos más cercanos a la ubicación del usuario	Ha ingresado a la opción más cercanos	El sistema permitirá Identificar los estacionamientos más cercanos según la posición del usuario. Los datos se refrescan en el mapa
3	Buscar estacionamientos Disponibles	Que el usuario desea saber cuáles son los estacionamientos disponibles	Ha seleccionado la opción disponible.	El sistema permitirá identificar los estacionamientos disponibles que tienen al menos 1 estacionamiento disponible en el mapa, mostrando dicha información.
4	Necesita trazar la ruta hasta el estacionamiento.	Que el usuario necesita guiarse para llegar al estacionamiento	Selecciona la opción estacionamientos más cercanos o disponibles	El sistema me trazara la ruta para llegar al estacionamiento deseado.

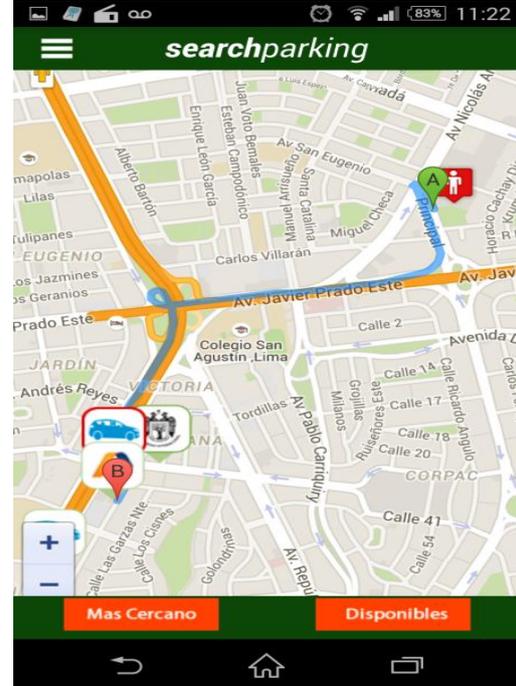
**Fuente:** Elaborado por los autores

## 5. Prototipo

Ventana Principal

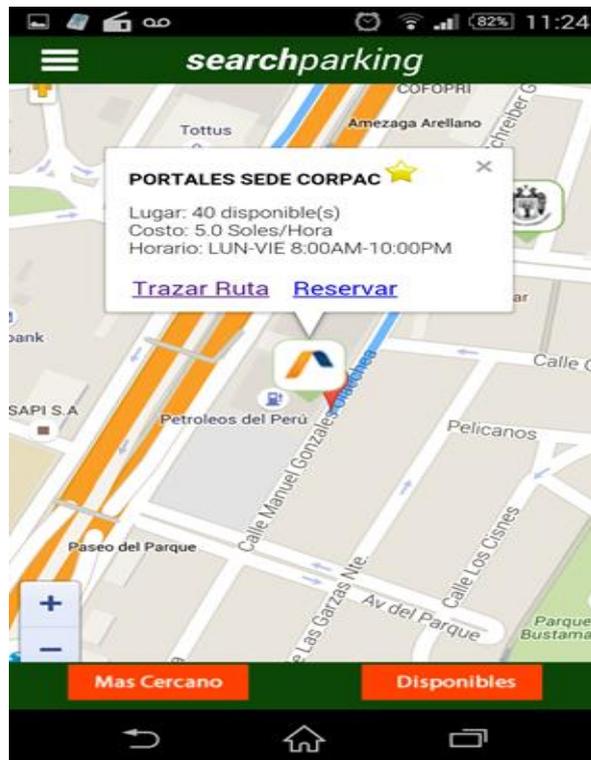


Más Cercanos



Fuente: Elaborado por los autores

Disponibles



Fuente: Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Cambiar Contraseña

### 1. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development del Caso Cambiar Contraseña.

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para ingresar al sistema. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

### 2. Ficha de User Story

Fecha	28-04-2015
Sprint	Nº 2
Peso	3

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Cambiar Contraseña

**Como:** Usuario

**Quiero:** Cambiar la Contraseña

**De modo que:** permita realizar el cambio de contraseña.

### 3. Criterio de Aceptación: Cambiar Contraseña

1. Cuando se selecciona la opción Cambiar Contraseña del Menú de opciones.  
Espero que el sistema me permita cambiar la contraseña.
2. Cuando se finalice el cambio de contraseña.  
Espero que el sistema valide que las contraseñas sean iguales y correctas.

#### 4. Behavior Driven Development

N°	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Cambiar Contraseña	Que el usuario desea modificar su contraseña	Ha ingresado a la opción Cambiar contraseña.	El sistema permitirá mostrar los campos necesarios para modificar la contraseña.
2	Finalizar cambio de contraseña	Que el usuario finalice el cambio de contraseña	Ha terminado ingresar los campos modificados y selecciona grabar.	El sistema validará los campos modificados si son iguales o correctos.

Fuente: Elaborado por los autores

#### 5. Prototipos



Fuente: Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Reservar Estacionamiento

### 1. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development de Reservar Estacionamiento.

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para la reserva de estacionamiento. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

### 2. Ficha de User Story

Fecha	30-04-2015
Sprint	Nº 3
Peso	5

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Reservar Estacionamiento

**Como:** Usuario

**Quiero:** Reservar Estacionamiento.

**De modo que:** permita Reservar un estacionamiento con anticipación antes de llegar al destino.

### 3. Criterio de Aceptación: Reservar Estacionamiento

1. Cuando el usuario elige la opción reservar que muestra en la información de los estacionamientos.  
Espero que el sistema me indique ingresar número de placa y me muestre un mensaje de confirmación de solicitud de reservar un espacio de aparcamiento.

#### 4. Behavior Driven Development

N°	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Reservar Estacionamiento	Que el usuario desea reservar un aparcamiento disponible.	Ha seleccionado la opción de reservar	El sistema me pedirá ingresar placa del vehículo y mostrará un mensaje de confirmación que se ha enviado una solicitud de reserva de aparcamiento.

Fuente: Elaborado por los autores

#### 5. Prototipo



Fuente: Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Cancelar Reserva

### 6. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development de Cancelar Reserva.

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para la reserva de estacionamiento. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

### 7. Ficha de User Story

Fecha	20-05-2015
Sprint	Nº 3
Peso	3

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Cancelar reserva

**Como:** Usuario

**Quiero:** Cancelar reserva

**De modo que:** Permita cancelar la reserva

### 8. Criterio de Aceptación: Cancelar Reserva

1. Cuando el usuario elige la opción Cancelar reserva

Me debe mostrar mensaje si en verdad se desea cancelar la reserva.

### 2. Behavior Driven Development

Nº	Escenario	Dado	Cuando	Entonces
1	Cancelar Reserva	Que el usuario desea cancelar la reserva	Ha seleccionado la opción cancelar reserva	El sistema me permitirá cancelar la reserva confirmando mediante un mensaje.

Fuente: Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Mantener Usuario

### 1. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development del Caso Mantenimiento de Usuario.

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles, las pruebas forman parte de esta fase del proyecto.

### 2. Ficha de User Story

Fecha	18-04-2015
Sprint	Nº 3
Peso	3

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Historia:** Mantenimiento de Usuario

**Como:** Administrador

**Quiero:** Consultar y eliminar a todos los usuarios que están haciendo uso del sistema.

**De modo que:** me permita consultar y eliminar algún usuario.

### 3. Criterio de Aceptación: Mantenimiento de Usuario

1. Cuando ingrese a la opción Mantenimiento de Usuario.  
Espero visualizar las opciones de Consultar Usuario y eliminar Usuario.
2. Cuando ingrese a la opción Consultar Usuario.  
Espero me dirija al user Story consultar usuarios.
3. Cuando ingrese a la opción Eliminar Usuario.  
Espero me dirija al user Story Eliminar Usuario.

#### 4. Behavior Driven Development

N°	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Mantenimiento de Usuario	Que el administrador desea realizar algún mantenimiento del usuario	Ha seleccionado la opción Mantenimiento de Usuario	El sistema me permitirá mostrar la opción de consultar y eliminar usuario.
2	Consultar Usuario	Que el administrador desea consultar Usuario.	Ha seleccionado la opción Consultar Usuario.	El sistema me permitirá direccionar al User Story Consultar Usuario.
3	Eliminar Usuario	Que el administrador desea eliminar Usuario	Ha seleccionado la opción Eliminar Usuario.	El sistema me permitirá direccionar al User Story Eliminar Usuario.

**Fuente:** Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Mantener disponibilidad de estacionamiento

### 1. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development del Caso Mantener disponibilidad de estacionamiento.

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para ingresar al sistema. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

### 2. Ficha de User Story

Fecha	15-05-2015
Sprint	Nº 3
Peso	5

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Mantener disponibilidad de estacionamiento

**Como:** Usuario no automatizado

**Quiero:** Registrar, modificar y eliminar la información de la disponibilidad de estacionamientos.

**De modo que:** El usuario pueda gestionar la cantidad de disponibilidad de estacionamientos que están ocupados o libres.

### 3. Criterio de Aceptación: Mantener disponibilidad de estacionamiento

1. Cuando ingreso a la opción Registrar Estacionamiento  
Espero que el sistema me muestre los datos de Registro de disponibilidad de estacionamiento como son: Nombre de propietario, placa, modelo y marca.

2. Cuando selecciona la opción Registrar.  
Espero que el Sistema me permita registrar la información de los datos.
  
3. Cuando ingreso a la opción Modificar.  
Espero que el Sistema me permita modificar algún campo para actualizar la información de la disponibilidad de estacionamiento.
  
4. Cuando ingreso a la opción Eliminar.  
Espero que el Sistema me permita eliminar la información de algún registro de disponibilidad de estacionamiento.

#### 4. Behavior Driven Development

N°	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Ingresar la opción de registrar disponibilidad de estacionamiento	Que el usuario desea registrar la información como es: Nombre del propietario, placa, modelo, marca	Ha ingresado la opción de registrar disponibilidad de estacionamiento	El sistema me permitirá ingresar la información en los campos que se solicitan.
2	Modificar la disponibilidad de estacionamiento	Que el usuario desea modificar la información de la disponibilidad de estacionamiento	Ha ingresado a la opción Modificar la disponibilidad de estacionamiento	El sistema me permitirá modificar los campos de los estacionamientos disponibles
3	Eliminar disponibilidad de estacionamientos	Que el usuario desea eliminar la información de disponibilidad de estacionamientos	Selecciona la opción eliminar	El sistema me permitirá eliminar la información de disponibilidad de estacionamiento

**Fuente:** Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Consultar ocupación del estacionamiento

### 1. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development del Caso Consultar ocupación del estacionamiento.

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para ingresar al sistema. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

### 2. Ficha de User Story

Fecha	01-06-2015
Sprint	Nº 4
Peso	3

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Consultar el registro de la información de la ocupación del estacionamiento.

**Como:** Usuario no automatizado

**Quiero:** Consultar el registro de la información de la ocupación del estacionamiento así como la cantidad de aparcamiento libre.

**De modo que:** El usuario pueda consultar la información de la ocupación de un aparcamiento mediante el Número de placa así como consultar la cantidad disponible de aparcamiento que exista.

### 3. Criterio de Aceptación: Consultar ocupación de estacionamiento

1. Cuando ingreso a la opción Consultar ocupación de estacionamiento  
Espero que el Sistema me solicite ingresar el número de placa y muestre el registro que se realizó al ingresar al estacionamiento y además la cantidad de aparcamientos libres.

## 2. Behavior Driven Development

N°	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Ingresar la opción Consultar ocupación de Estacionamiento	Que el usuario desea consultar el registro de la disponibilidad de un aparcamiento así como consultar la cantidad disponible de aparcamiento que exista.	Ha ingresado la opción de Consultar ocupación de Estacionamiento	El sistema me solicitara ingresar el número de placa para mostrar el registro realizado de la disponibilidad de estacionamientos así como la cantidad de aparcamiento libre.

Fuente: Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Consultar Datos Personales

### 1. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development de Consultar Datos Personales

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para el consultar los estacionamientos. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

### 2. Ficha de User Story

Fecha	31-05-2015
-------	------------

Sprint	Nº 2
Peso	3

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Consultar Datos Personales

**Como:** Usuario

**Quiero:** Consultar los Datos Personales que son registrados

**De modo que:** permita consultar y mostrar la información de los datos personales que son registrados como son: Nombre, Apellidos y Correo Electrónico.

### 3. Criterio de Aceptación: Consultar Datos Personales

1. Cuando el usuario Selecciona la opción Datos Personales:  
Espero que el sistema me muestre mi nombre y apellidos y el correo Electrónico.
2. En caso que el usuario dese modificar algunos campos:  
Espero que el sistema me permita editar la información.
3. En caso el usuario seleccione la opción Actualizar  
Espero que el sistema me muestre mensaje de datos actualizados.

### 4. Behavior Driven Development

Nº	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Mostrar información de datos Personales	Que el usuario desea consultar su información con la que se ha registrado.	Ha seleccionado la opción Datos Personales	El sistema mostrara la información de nombre, apellidos y correo electrónico.

2	Modificar Campos	Que el usuario desea modificar alguna información	Ha realizado algún cambio en su información	El sistema permitirá editar el campo que desee cambiar.
3	Actualizar Campos	Que el usuario desea actualizar su información	Ha seleccionado la opción actualizar.	El sistema permitirá actualizar el campo modificado.

**Fuente:** Elaborado por los autores

## 5. Prototipo



**Fuente:** Elaborado por los autores

## Historia de Usuario Consultar Reserva para el Pago

### 6. Descripción

En el presente documento se muestra el User Story, Criterios de Aceptación y Behavior Driven Development de Consultar Reserva para el Pago

Un user story nos sirve como recordatorio para una conversación futura con el cliente, la cual se usara para confirmar los requerimientos a través de su criterio de aceptación, para el consultar los estacionamientos. Mediante los Behavior Driven Development se pueden ejecutar las pruebas sobre el user story de acuerdo a los lineamientos de las metodologías ágiles.

## 7. Ficha de User Story

Fecha	02-06-2015
Sprint	Nº 4
Peso	3

Fuente: Elaborado por los autores

**Historia:** Consultar Reserva para el Pago

**Como:** Usuario no Automatizado

**Quiero:** Consultar las reservas que se realizaron por el aplicativo para el Pago.

**De modo que:** Permita consultar la Reserva que se realizó por el aplicativo para confirmar y cobrar el pago.

## 8. Criterio de Aceptación: Consultar Reserva para el Pago

1. Cuando el usuario Selecciona la opción consultar reserva para el Pago: Espero que el sistema me muestre la información de la reserva que se realizó por el aplicativo, para confirmar y realizar el cobro respectivo.

## 2. Behavior Driven Development

Nº	Escenario	Dado	Cuándo	Entonces
1	Consultar reserva para el Pago	Que el usuario desea consultar las reservas de los estacionamientos que se realizaron por el aplicativo.	Ha seleccionado la opción Consultar reserva para el pago.	El sistema mostrara la información de las reservas que se realizaron por el aplicativo.

Fuente: Elaborado por los autores

## Anexo 5 Comparación de Base de Datos

### Cuadro comparativo entre base de datos PostgreSQL, MySQL, Oracle

<b>Programa</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
<b>PostgreSQL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Es gratuito.</li> <li>● Hace más sencillo el análisis de datos.</li> <li>● Es multiplicadora.</li> <li>● Tiene mejor soporte que los proveedores comerciales.</li> <li>● Diseñado para ambientes de alto volumen.</li> <li>● Herramientas gráficas de diseño y administración de base de datos.</li> <li>● Tiene una mayor seguridad.</li> <li>● Es multiplataforma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● La velocidad de repuesta es relativamente lenta.</li> <li>● No es muy utilizada</li> </ul>
<b>MySQL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Es gratuito.</li> <li>● Es multiplataforma.</li> <li>● Tiene una mayor velocidad al realizar operaciones.</li> <li>● No necesita muchos requerimientos de sistema.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● No es muy intuitivo.</li> </ul>

<b>Factores</b>	<b>PostgreSQL</b>	<b>MySQL</b>	<b>Oracle</b>
<b>Documentación</b>	2	4	5
<b>Instalación</b>	5	3	4
<b>Verificación</b>	5	5	5
<b>Creación del Usuario</b>	5	3	5
<b>Primera Consulta</b>	5	5	3
<b>Recursos</b>	5	5	3
<b>Total</b>	27	25	25

	<b>Criterio de Aceptación</b>
<b>0</b>	No aceptable
<b>1</b>	Es poco aceptable
<b>2</b>	Es medianamente aceptable
<b>3</b>	Es regularmente aceptable
<b>4</b>	Es aceptable
<b>5</b>	Es muy aceptable

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Se instala de manera muy sencilla.</li> <li>● Tiene mayor seguridad.</li> </ul>	
<b>Oracle</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Es el más usado a nivel mundial.</li> <li>● Es multiplataforma.</li> <li>● Permite el uso de particiones.</li> <li>● Es fácil de usar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tiene un elevado precio.</li> <li>● Las versiones más recientes contienen muchos errores.</li> </ul>

**Fuente:** Elaborado por los autores

### **Cuadro de ponderación entre base de datos PostgreSQL, MySQL, Oracle**

**Fuente:** Elaborado por los autores

## Anexo 6 Diccionario de Datos

**En este Anexo detallaremos las entidades de base de datos.**

**Entidad: Usuario.**

TABLA	DESCRIPCIÓN				
USUARIO	Almacena los datos personales del usuario que accede al sistema				
NOMBRE_COLUMNA	TIPO_DATO	PK	LONGITUD	NULO	DESCRIPCION
ID_USUARIO	VARCHAR2	SI	20	NO	Código Interno del usuario el cual será registrado por el aplicativo móvil
PASSWORD	VARCHAR2	NO	20	NO	Contraseña del usuario
PRIMER_NOMBRE	VARCHAR2	NO	70	NO	Primer nombre del usuario
SEGUNDO_NOMBRE	VARCHAR2	NO	70	SI	Segundo nombre del usuario
APELLIDO_PATERNO	VARCHAR2	NO	70	NO	Apellido paterno del usuario
APELLIDO_MATERNO	VARCHAR2	NO	70	SI	Apellido materno del usuario
FECHA_CADUCIDAD	DATE	NO	7	SI	Fecha de caducidad del usuario
TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR2	NO	3	SI	Tipo de documento del usuario
NRO_DOCUMENTO	VARCHAR2	NO	20	SI	Número de documento del usuario
CORREO_ELECTRONICO	VARCHAR2	NO	200	SI	Correo electrónico del usuario
ESTADO_USUARIO	VARCHAR2	NO	3	NO	Estado actual del usuario
INCLUIDO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de creación
FEC_INCLUSION	DATE	NO	7	NO	Fecha de la creación
MODIFICADO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de modificación
FEC_MODIFICACION	DATE	NO	7	NO	Fecha de modificación

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Entidad: Vehículo**

TABLA	DESCRIPCIÓN				
VEHICULO	Almacena los datos del vehículo que tomo el servicio del estacionamiento				
NOMBRE_COLUMNA	TIPO_DATO	PK	LONGITUD	NULO	DESCRIPCION
ID_VEHICULO	NUMBER	SI	8	NO	Código Interno del vehículo registrado
PLACA	VARCHAR2	NO	20	SI	Placa de rodaje del vehículo
MODELO	VARCHAR2	NO	20	SI	Modelo del vehículo
MARCA	VARCHAR2	NO	20	SI	Marca del vehículo
ID_USUARIO	VARCHAR2	SI	20	NO	Código Interno del usuario el cual será registrado por el aplicativo móvil
ESTADO_VEHICULO	VARCHAR2	NO	20	SI	Estado actual del vehículo
TIPO_REGISTRO	VARCHAR2	NO	3	SI	Tipo de registro
INCLUIDO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de creación
FEC_INCLUSION	DATE	NO	7	NO	Fecha de la creación
MODIFICADO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de modificación
FEC_MODIFICACION	DATE	NO	7	NO	Fecha de modificación

Fuente: Elaborado por los autores

**Entidad: Estacionamiento.**

TABLA	DESCRIPCIÓN				
ESTACIONAMIENTO	Almacena los datos de las empresas que brindan el servicio de estacionamiento				
NOMBRE_COLUMNA	TIPO_DATO	PK	LONGITUD	NULO	DESCRIPCION
ID_ESTACIONAMIENTO	NUMBER	SI	5	NO	Código interno de estacionamiento
ID_CLIENTE	NUMBER	SI	5	NO	Código interno de cliente
NOMBRE_ESTACIONAMIENTO	VARCHAR2	NO	250	SI	Nombre comercial del estacionamiento
TIPO_ESTACIONAMIENTO	VARCHAR2	NO	300	SI	Tipo de estacionamiento
LATITUD	VARCHAR2	NO	100	SI	Latitud del lugar del estacionamiento
LONGITUD	VARCHAR2	NO	100	SI	Longitud del lugar del estacionamiento
TOTAL_ESTACIONAMIENTOS	NUMBER	NO		SI	Total de espacio o lugares de estacionamientos
HORARIO_ATENCION	VARCHAR2	NO	200	SI	Horario de atención del estacionamientos
PRECIO_POR_HORA	NUMBER	NO	12	SI	Precio por hora del estacionamiento
ESTADO_ESTACIONAMIENTO	VARCHAR2	NO	3	SI	Estado del estacionamiento
TOOLTIP	VARCHAR2	NO	4000	SI	Mensaje en el aplicativo móvil
ID_UBIGEO	VARCHAR2	SI	6	SI	Ubigeo del estacionamiento
DIRECCION_REFERENCIA	VARCHAR2	NO	2000	SI	Dirección de referencia del estacionamiento
TELEFONO_REFERENCIA	VARCHAR2	NO	100	SI	Teléfono de referencia del estacionamiento
WEB	VARCHAR2	NO	250	SI	Página web del estacionamiento
INCLUIDO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de creación
FEC_INCLUSION	DATE	NO	7	NO	Fecha de la creación
MODIFICADO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de modificación
FEC_MODIFICACION	DATE	NO	7	NO	Fecha de modificación

Fuente: Elaborado por los autores

**Entidad: Estacionamiento\_Espacio.**

TABLA	DESCRIPCIÓN				
ESTACIONAMIENTO_ESPACIO	Almacena los datos de disponibilidad de espacios en el estacionamiento				
NOMBRE_COLUMNA	TIPO_DATO	PK	LONGITUD	NULO	DESCRIPCION
ID_ESTACIONAMIENTO	NUMBER	SI	5	NO	Código interno de estacionamiento
ID_CLIENTE	NUMBER	SI	5	NO	Código interno del cliente
NRO_DISPONIBLES	NUMBER	NO		SI	Número de espacios disponibles
NRO_OCUPADOS	NUMBER	NO		SI	Número de espacios ocupados
ESTADO_ESPACIO	VARCHAR2	NO	20	SI	Estado de disponibilidad del estacionamiento
INCLUIDO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de creación
FEC_INCLUSION	DATE	NO	7	NO	Fecha de la creación
MODIFICADO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de modificación
FEC_MODIFICACION	DATE	NO	7	NO	Fecha de modificación

Fuente: Elaborado por los autores

**Entidad: Ubigeo**

TABLA	DESCRIPCIÓN				
UBIGEO	Almacena los datos del ubigeo del lugar del estacionamiento				
NOMBRE_COLUMNA	TIPO_DATO	PK	LONGITUD	NULO	DESCRIPCION
ID_UBIGEO	VARCHAR2	SI	6	NO	Código Interno del ubigeo
DES_PAIS	VARCHAR2	NO	100	SI	Descripción del país
DES_PROVINCIA	VARCHAR2	NO	100	SI	Descripción de la provincia
DES_DISTRITO	VARCHAR2	NO	100	SI	Descripción del distrito
DES_DEPARTAMENTO	VARCHAR2	NO	100	SI	Descripción del departamento
ESTADO_UBIGEO	VARCHAR2	NO	3	SI	Estado del Ubigeo
INCLUIDO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de creación
FEC_INCLUSION	DATE	NO	7	NO	Fecha de la creación
MODIFICADO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de modificación
FEC_MODIFICACION	DATE	NO	7	NO	Fecha de modificación

Fuente: Elaborado por los autores

**Entidad: Cliente**

TABLA	DESCRIPCIÓN				
CLIENTE	Almacena datos del cliente (empresas que se dedican al rubro de servicios de estacionamiento)				
NOMBRE_COLUMNA	TIPO_DATO	PK	LONGITUD	NULO	DESCRIPCION
ID_CLIENTE	NUMBER	SI	5	NO	Código Interno del cliente
RAZON_SOCIAL	VARCHAR2	NO	400	SI	Razón social del cliente
RAZON_SOCIAL_ABREVIADA	VARCHAR2	NO	100	SI	Razón social abreviada del cliente
DESCRIPCION	VARCHAR2	NO	250	SI	Descripción del cliente
TIPO_DOCUMENTO	VARCHAR2	NO	3	SI	Tipo de documento del cliente
NRO_DOCUMENTO	VARCHAR2	NO	11	SI	Número de documento del cliente
ESTADO_CLIENTE	VARCHAR2	NO	3	SI	Estado del cliente
TIPO_ESTACIONAMIENTO	CHAR	NO	18	SI	Tipo de estacionamiento
INCLUIDO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de creación
FEC_INCLUSION	DATE	NO	7	NO	Fecha de la creación
MODIFICADO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de modificación
FEC_MODIFICACION	DATE	NO	7	NO	Fecha de modificación

Fuente: Elaborado por los autores

**Entidad: Favorito**

TABLA	DESCRIPCIÓN				
FAVORITO	Almacena los datos de estacionamientos favoritos para el usuario				
NOMBRE_COLUMNA	TIPO_DATO	PK	LONGITUD	NULO	DESCRIPCION
ID_FAVORITO	NUMBER	SI	8	NO	Código interno de estacionamiento favorito
ID_USUARIO	NUMBER	SI	8	NO	Código Interno del usuario el cual será registrado por el aplicativo móvil
ID_ESTACIONAMIENTO	NUMBER	SI	5	SI	Código interno de estacionamiento
ID_CLIENTE	NUMBER	SI	5	SI	Código Interno del cliente
NOMBRE_FAVORITO	VARCHAR2	NO	200	SI	Nombre del estacionamiento favorito
NRO_ACCESOS	NUMBER	NO		SI	Número de acceso
INCLUIDO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de creación
FEC_INCLUSION	DATE	NO	7	NO	Fecha de la creación
MODIFICADO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de modificación
FEC_MODIFICACION	DATE	NO	7	NO	Fecha de modificación

Fuente: Elaborado por los autores

**Entidad: Pago**

TABLA	DESCRIPCIÓN				
PAGO	Almacena el registro de pagos por las reservas de estacionamiento				
NOMBRE_COLUMNA	TIPO_DATO	PK	LONGITUD	NULO	DESCRIPCION
ID_PAGO	NUMBER	SI	12	NO	Código interno del pago
ID_RESERVA	NUMBER	SI	8	NO	Código interno de la reserva
ID_VEHICULO	NUMBER	SI	8	NO	Código interno del vehículo
ID_ESTACIONAMIENTO	NUMBER	SI	5	NO	Código interno del estacionamiento
ID_CLIENTE	NUMBER	SI	5	NO	Código interno del cliente
ID_USUARIO	VARCHAR2	SI	20	NO	Código interno del usuario
DESCRIPCION	VARCHAR2	NO	250	SI	Descripción del pago
COSTO_TOTAL	NUMBER	NO	12	SI	Costo total del pago
TOTAL_HORA	NUMBER	NO	12	SI	Total de horas
COSTO_X_HORA	NUMBER	NO	12	SI	Costo por hora
ESTADO_PAGO	VARCHAR2	NO	3	SI	Estado del pago
INCLUIDO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de creación
FEC_INCLUSION	DATE	NO	7	NO	Fecha de la creación
MODIFICADO_POR	VARCHAR2	NO	20	NO	Usuario de modificación
FEC_MODIFICACION	DATE	NO	7	NO	Fecha de modificación

Fuente: Elaborado por los autores

## **Anexo 7 Plan de Pruebas**

### **1. Requerimientos a probar:**

Los Requerimientos a probar son los User Story que se van implementar que son identificados como objetivos de prueba. Los User Story que se están considerando son los siguientes:

- Ingresar al sistema
- Crear usuario
- Consultar estacionamiento
- Cambiar contraseña
- Reservar estacionamiento
- Consultar datos personales

#### **1.1. Pruebas funcionales**

Dentro de esta sección se realizó las pruebas Funcionales, que se detallaran a continuación:

### Caso de Prueba: Ingresar al Sistema

Id	1
Caso de Prueba	CP_Ingresar al sistema
Descripción	Validar las credenciales de seguridad para el acceso del sistema
Fecha	25/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Ingresar al Sistema
Funcionalidad / Característica	Ingreso y validación del campo DNI, Ingreso y validación del campo contraseña, validar opción recuperar contraseña
Datos / Acciones de Entrada	* Campo DNI * Campo Contraseña * Recuperar Contraseña * Opción Crear Usuario * Opción Ingresar
Resultado Esperado	Se espera que el sistema valide la información ingresada y a si el sistema permita ingresar al siguiente modulo y que la opción recuperar contraseña envíe el mensaje al correo.
Procedimientos especiales requeridos	Para ingresar al Sistema el usuario debe estar registrado con anterioridad.

Fuente: Elaborado por los autores.

### Caso de Prueba: Crear Usuario

Id	2
Caso de Prueba	CP_Crear Usuario
Descripción	Debe permitir ingresar los campos que indican llenar y a la vez validar los campos.
Fecha	25/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Crear Usuario
Funcionalidad / Característica	Permite Ingresar campo Nombre, Apellidos, DNI, Correcto Electrónico, Contraseña, Confirmar contraseña.
Datos / Acciones de Entrada	* Campo Nombre * Campo Apellidos * Campo DNI * Campo Correo Electrónico * Campo contraseña * Campo Confirmar contraseña * Opción aceptar termino

Resultado Esperado	Se espera que el sistema valide tipo de datos del campo nombre, apellidos, DNI, correo electrónico, contraseña y confirmar contraseña tiene que ser igual que la contraseña, además validar que la información no exista en la BD.
Procedimientos especiales requeridos	Debe ser usuario nuevo.

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Caso de Prueba: Consultar Estacionamiento

Id	3
Caso de Prueba	CP_Buscar estacionamientos
Descripción	Muestra información de todos los estacionamientos existentes en el Google Map, además de cantidad disponibles.
Fecha	26/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Buscar estacionamientos
Funcionalidad / Característica	Visualiza todos los estacionamientos en el Google Maps.
Datos / Acciones de Entrada	*Información de los estacionamientos más su cantidad que están disponibles. *Ubicación actual
Resultado Esperado	Se espera que se visualice los estacionamientos en el google maps y que al pasar sobre ellos muestre su información.
Procedimientos especiales requeridos	Debe estar registrada la información de todos los estacionamientos más cercanos.

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Caso de Prueba:** Consultar Estacionamientos más cercanos

Id	4
Caso de Prueba	CP_ Consultar estacionamientos_Mas cercanos
Descripción	Muestra los estacionamientos cercanos en el Google Maps además de cantidad disponibles
Fecha	26/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Consultar estacionamientos.
Funcionalidad / Característica	Se muestra los logos de los estacionamientos más cercanos y su información.
Datos / Acciones de Entrada	*Información de los estacionamientos más cantidad que están disponibles *Ubicación actual
Resultado Esperado	Se espera que se visualice los estacionamientos más cercanos y que muestre su información.
Procedimientos especiales requeridos	Debe estar habilitado el GPS para tener la ubicación actual, y debe estar registrada la información de los estacionamientos.

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Caso de Prueba:** Consultar estacionamientos\_Disponibles

Id	5
Caso de Prueba	CP_Consultar estacionamientos_Disponibles
Descripción	Muestra solo los estacionamientos que estén disponibles en el Google Maps.
Fecha	27/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Consultar estacionamientos.
Funcionalidad / Característica	Se muestra los logos solo de los estacionamientos disponibles
Datos / Acciones de Entrada	*Información de los estacionamientos, y la cantidad que están disponibles. *Ubicación actual.
Resultado Esperado	Se espera que solo se visualice los estacionamientos disponibles más su información, es decir, aquellos que tienen la cantidad de estacionamiento mayor a 10.
Procedimientos especiales requeridos	Debe tener la cantidad de disponibilidad entre 1 a 10

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Caso de Prueba:** Cambiar Contraseña

Id	6
Caso de Prueba	CP_Cambiar Contraseña
Descripción	Muestra los campos de contraseña y confirmar contraseña para realizar la validación.
Fecha	27/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Cambiar Contraseña
Funcionalidad / Característica	Permite cambiar la Contraseña que se desee.
Datos / Acciones de Entrada	Contraseña nueva.
Resultado Esperado	Se espera que se visualice mensaje de confirmación al realizar el cambio de contraseña.
Procedimientos especiales requeridos	Ingresa al sistema para poder realizar el cambio de contraseña.

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Caso de Prueba:** Reservar Estacionamiento.

Id	7
Caso de Prueba	CP_ Reservar Estacionamiento
Descripción	Me indicará ingresar número de placa para realizar la reserva.
Fecha	28/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Reservar Estacionamiento.
Funcionalidad / Característica	Permite enviar mensaje de confirmación al realizar la reserva.
Datos / Acciones de Entrada	Placa del vehículo.
Resultado Esperado	Se espera que se visualice mensaje de confirmación al realizar la reserva.
Procedimientos especiales requeridos	Elegir un estacionamiento para realizar la reserva.

**Fuente:** Elaborado por los autores

**Caso de Prueba:** Consultar Datos Personales

Id	8
Caso de Prueba	CP_ Consultar Datos Personales
Descripción	Me mostrara los datos como son Nombre, Apellidos y correo electrónico.
Fecha	29/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Consultar Datos Personales.
Funcionalidad / Característica	Permite consultar los datos personales con los que se registró y además me permite cambiar alguna información.
Datos / Acciones de Entrada	Datos de Nombre, apellidos y correo electrónico.
Resultado Esperado	Se espera que me permita editar los campos y realizar algún cambio.
Procedimientos especiales requeridos	Estar registrado en el sistema.

**Fuente:** Elaborado por los autores

## CASOS NO FUNCIONALIDADES/EXCEPCIONALES

**Caso de Prueba:** No se puede ingresar al sistema

Id	1
Caso de Prueba	CP_No se puede ingresar al sistema
Descripción	Si los credenciales de seguridad no son los correctos el sistema debe mostrar mensaje de alerta
Fecha	25/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Ingresar al Sistema
Funcionalidad / Característica	validación del campo DNI, validación del campo contraseña.
Datos / Acciones de Entrada	* Campo DNI:Valida campo DNI *Campo Contraseña: Valida la contraseña *Opción Ingresar: Debe validar que los campos existen y conectarse a la BD .
Resultado Esperado	Se espera que el sistema valide la información ingresada y a si el sistema permita ingresar al siguiente modulo además que la opción recuperar contraseña envíe el mensaje al correo , y la opción crear usuario debe direccionar al otro modulo
Procedimientos especiales requeridos	Para ingresar al Sistema el usuario debe estar registrado con anterioridad.

**Fuente:** Elaborado por los autores

### Caso de Prueba: Usuario existente

Id	2
Caso de Prueba	CP_Usuario existente
Descripción	Cuando el usuario ya existe no permitirá crear con la misma información
Fecha	25/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Crear Usuario
Funcionalidad / Característica	No permite crear usuario al seleccionar la opción Crear Usuario
Datos / Acciones de Entrada	*Campo Nombre *Campo Apellidos *CampoDNI *Campo Correo Electrónico *Campo contraseña *Campo Confirmar contraseña
Resultado Esperado	Se espera que el sistema valide la información que ya exista y muestra mensaje de validación.
Procedimientos especiales requeridos	Usuario ya debe estar registrado

Fuente: Elaborado por los autores

### Caso de Prueba: Cambio de color de información de estacionamientos

Id	3
Caso de Prueba	CP_Cambio de color de información de estacionamientos
Descripción	Se visualiza los colores, verde, naranja y Rojos en los logos de los estacionamientos
Fecha	26/05/2015
Área Funcional / Sub proceso	Modulo Consultar estacionamientos.
Funcionalidad / Característica	Cambia de color los logos de los estacionamientos según la cantidad de estacionamientos disponibles.
Datos / Acciones de Entrada	*Cantidad de estacionamientos disponibles
Resultado Esperado	Se espera que si la cantidad de estacionamientos disponibles es mayor que 10 se coloque en color verde, si es entre 1 a 10 se coloque en color naranja y menor a 1 color rojo.
Procedimientos especiales requeridos	Debe tener la información de la cantidad de estacionamientos disponibles

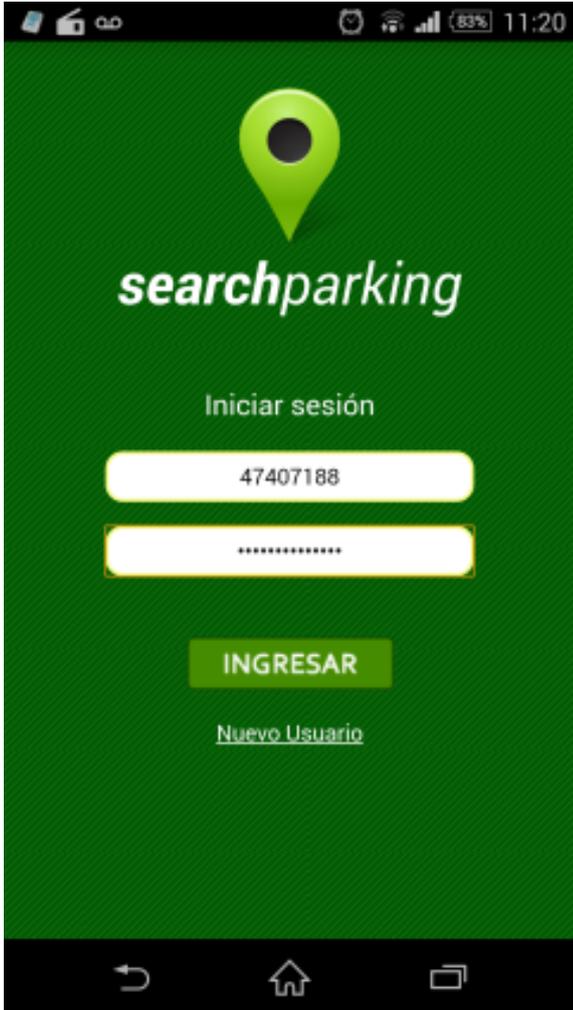
Fuente: Elaborado por los autores

## 2. Estrategia de Pruebas y Resultados

Dentro de las estrategias de pruebas se indica el cómo se debe efectuar las pruebas, y ciertos criterios de cumplimiento de las pruebas las cuales brindan un resultado.

### 2.1. Resultados de Pruebas funcionales

**Resultado de Prueba:** Ingresar al Sistema

Caso de Prueba	CP_Ingresar al sistema
Resultado Obtenido	Tipos de datos correctos y usuario registrado permite ingresar al sistema.
Estado	OK
Última Fecha de Estado	25/05/2015
Observaciones	Realiza validación de los tipos de datos que se ingresan. 

Fuente: Elaborado por los autores

**Resultado de Prueba:** No se puede ingresar al sistema

Caso de Prueba	CP_No se puede ingresar al sistema
Resultado Obtenido	No permite ingresar al sistema, muestra mensaje de datos incorrectos.
Estado	OK
Última Fecha de Estado	25/05/2015
Observaciones	No deja ingresar , pero no muestra mensaje de validación

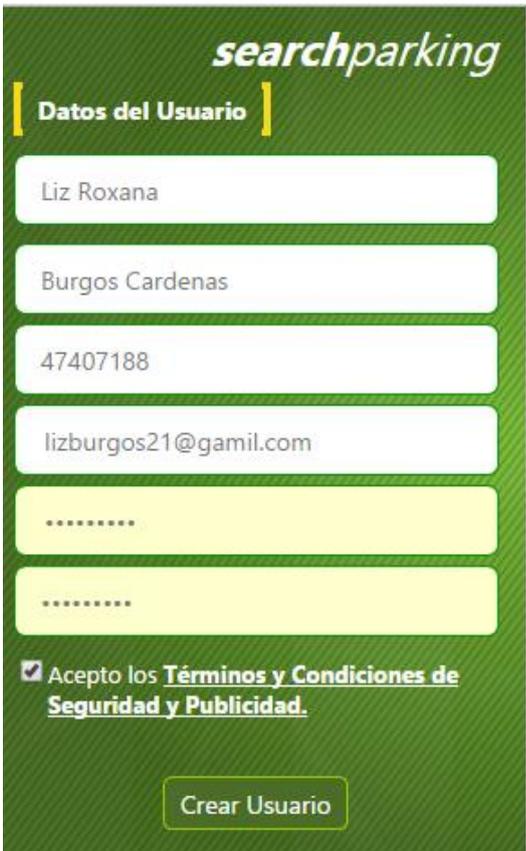
**Fuente:** Elaborado por los autores

**Resultado de Prueba:** Usuario existente

Caso de Prueba	CP_Usuario existente
Resultado Obtenido	Muestra mensaje de validación de usuario ya registrado.
Estado	OK
Última Fecha de Estado	26/05/2015
Observaciones	Falta concluir la validación.

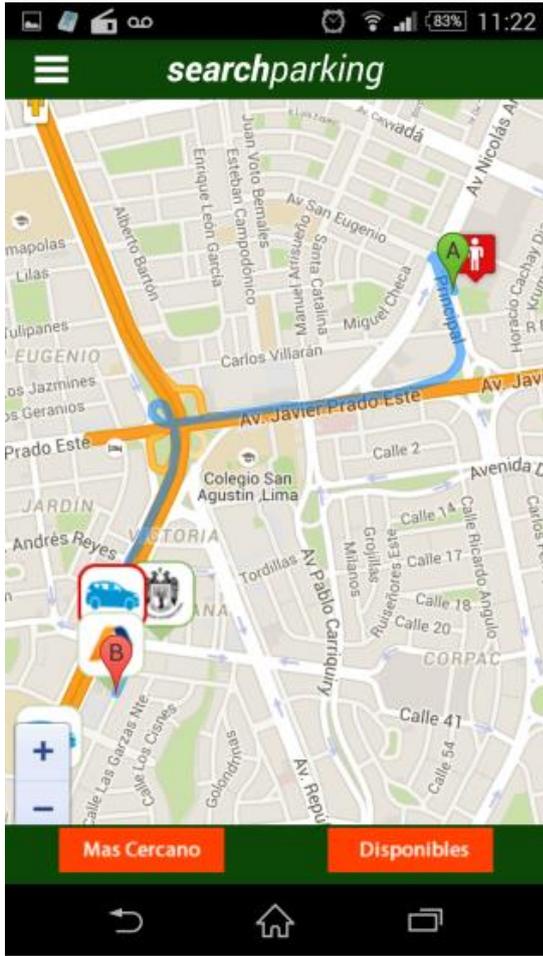
**Fuente:** Elaborado por los autores

## Resultado de Prueba: Crear Usuario

Caso de Prueba	CP_Crear Usuario
Resultado Obtenido	Valida que el tipo de datos de la información ingresada sea el correcto y permite mostrar mensaje de confirmación al crearse el usuario
Estado	OK
Última Fecha de Estado	26/05/2015
Observaciones	<p>Valida información al ingresar</p> 

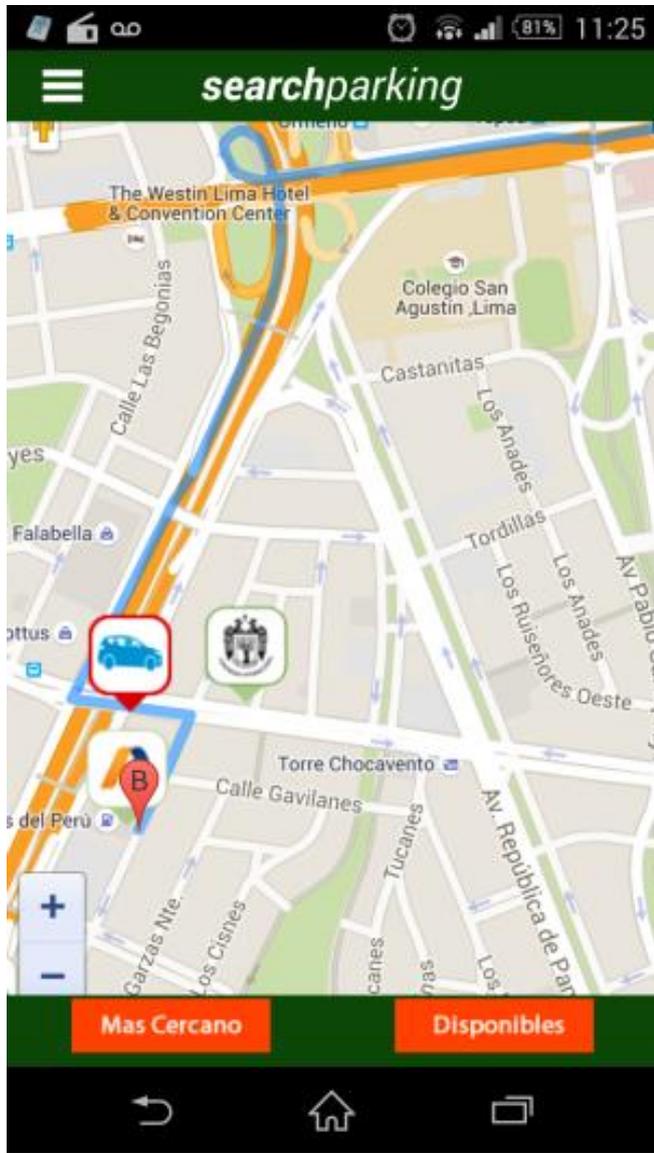
Fuente: Elaborado por los autores

## Resultado de Prueba: Buscar Estacionamiento

Caso de Prueba	CP_Consultar estacionamientos
Resultado Obtenido	Se visualiza los logos de los estacionamientos en el google Maps y además de su información de estos.
Estado	OK
Última Fecha de Estado	27/05/2015
Observaciones	<p>Muestra los estacionamientos que están registrados.</p> 

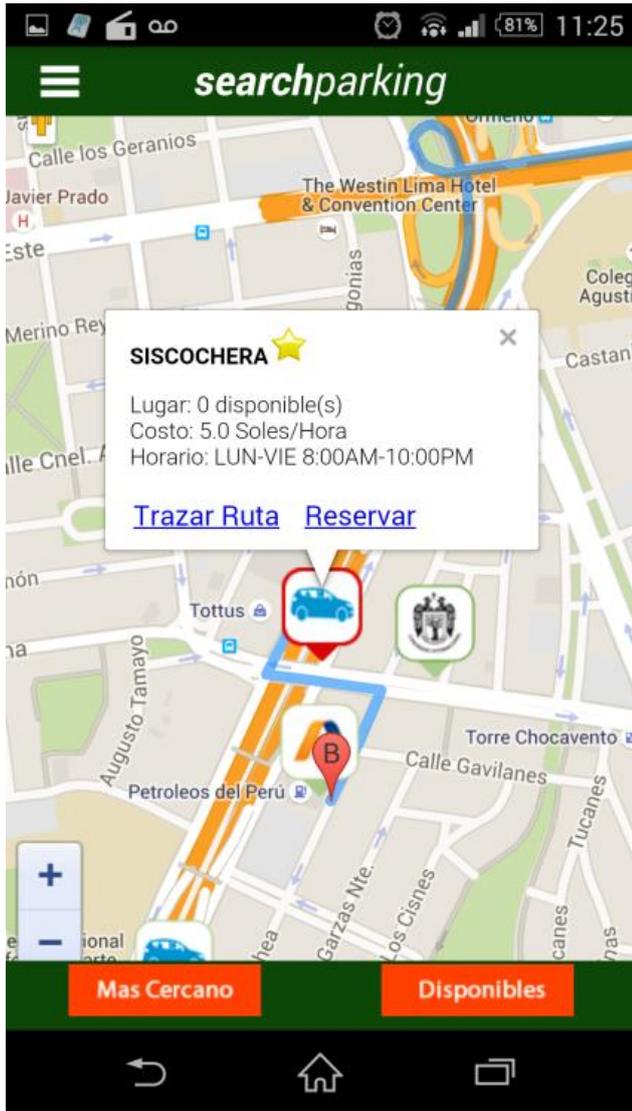
Fuente: Elaborado por los autores

**Resultado de Prueba:** Cambio de color de información de estacionamientos

Caso de Prueba	CP_Cambio de color de información de estacionamientos
Resultado Obtenido	Se visualiza el cambio de color de los logos de los estacionamientos según la información de la cantidad de estacionamientos disponibles.
Estado	OK
Última Fecha de Estado	27/05/2015
Observaciones	<p>Logos color Verde: Existe estacionamiento disponible. Logo color Naranja: Existe estacionamiento con pocos espacios disponibles. Logo color rojo: No existe espacio disponible.</p>  <p>The screenshot shows a mobile application interface for searching parking spaces. At the top, there is a green header with a hamburger menu icon and the text 'searchparking'. Below the header is a map of a city area, likely Lima, Peru, showing streets like Calle Las Begonias, Calle Gavilanes, and Av. Republica de Par. Several parking icons are overlaid on the map: a blue car icon in a green circle, a blue car icon in an orange circle, and a red car icon in a red circle. At the bottom of the screen, there are two red buttons with white text: 'Mas Cercano' and 'Disponibles'. The bottom of the screen also shows standard Android navigation icons (back, home, recent apps).</p>

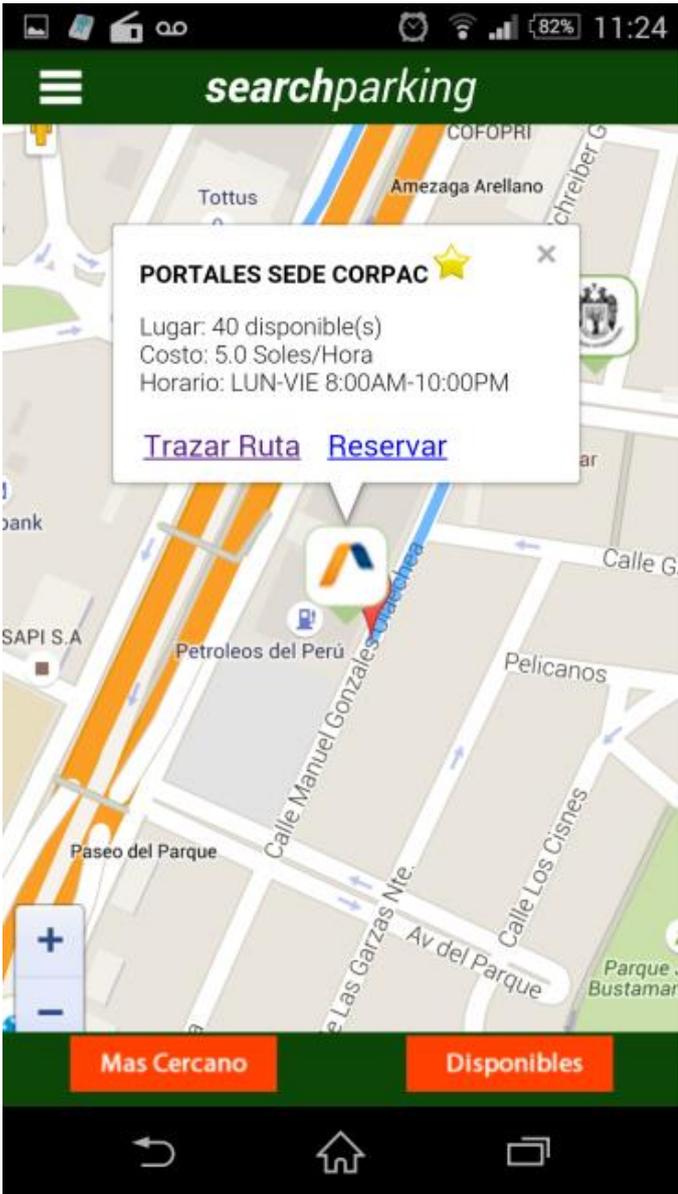
Fuente: Elaborado por los autores

**Resultado de Prueba:** Consultar estacionamientos más cercanos

Caso de Prueba	CP_Consultar estacionamientos_Mas cercanos
Resultado Obtenido	Se visualiza los logos de los estacionamientos más cercanos en el google Maps y además de su información de estos.
Estado	OK
Última Fecha de Estado	28/05/2015
Observaciones	OK 

Fuente: Elaborado por los autores

**Resultado de Prueba:** Consultar estacionamientos disponibles

Caso de Prueba	CP_Consultar estacionamientos_Disponibles
Resultado Obtenido	Se visualiza solo los logos de los estacionamientos disponibles.
Estado	OK
Última Fecha de Estado	28/05/2015
Observaciones	<p>Debería mostrar Información solo de los estacionamientos disponibles (color verde), se debe realizar mejora.</p>  <p>The screenshot shows the 'searchparking' mobile application interface. At the top, there is a green header with the app name and a hamburger menu icon. Below the header is a map of a city street grid. A popup window is displayed over the map, providing details for a parking spot: 'PORTALES SEDE CORPAC' with a yellow star icon, 'Lugar: 40 disponible(s)', 'Costo: 5.0 Soles/Hora', and 'Horario: LUN-VIE 8:00AM-10:00PM'. Below the popup, there are two buttons: 'Trazar Ruta' and 'Reservar'. At the bottom of the screen, there are two red buttons: 'Mas Cercano' and 'Disponibles'. The Android navigation bar is visible at the very bottom.</p>

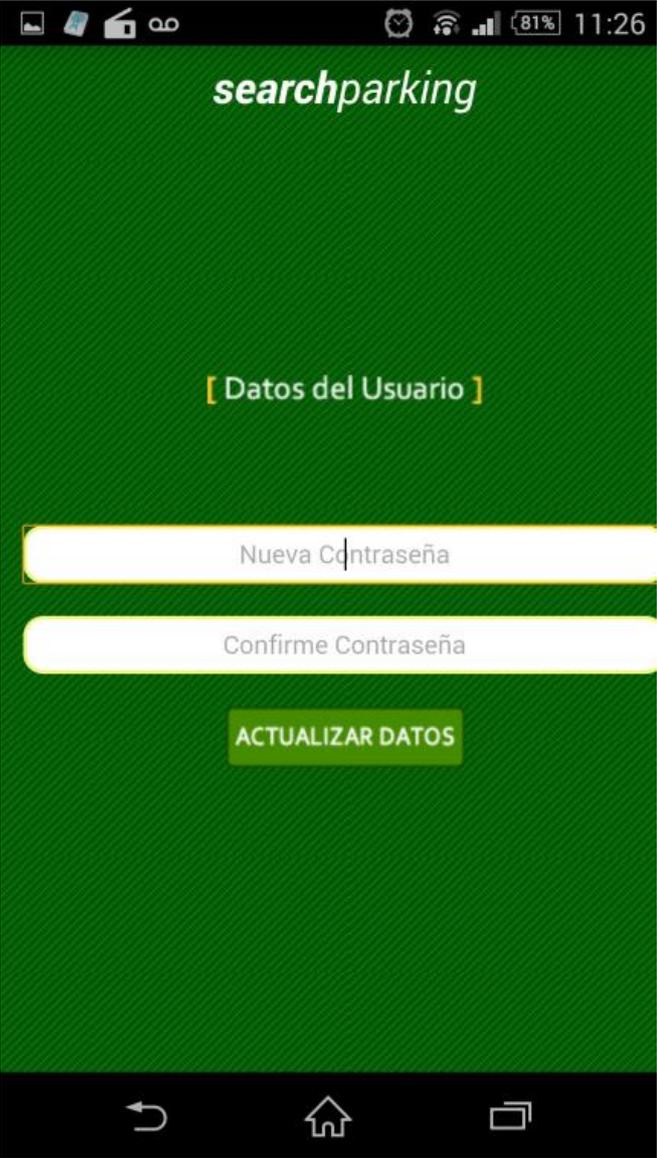
Fuente: Elaborado por los autores

**Resultado de Prueba:** Consultar Datos Personales

Caso de Prueba	CP_Consultar Datos Personales
Resultado Obtenido	Se visualiza los campos de los datos personales y permite modificar algún campo
Estado	No aplica del todo
Última Fecha de Estado	28/05/2015
Observaciones	<p>Permite realizar las modificaciones de los campos pero no muestra mensaje de confirmación.</p> 

**Fuente:** Elaborado por los autores

## Resultado de Pruebas: Cambiar Contraseña

Caso de Prueba	CP_Cambiar Contraseña
Resultado Obtenido	Se visualiza los campos de contraseña y permite modificar la contraseña.
Estado	No aplica del todo.
Última Fecha de Estado	28/05/2015
Observaciones	Permite realizar las modificaciones de los campos pero no muestra mensaje de confirmación. 

Fuente: Elaborado por los autores

## Resultado de Prueba: Reservar Estacionamiento

Caso de Prueba	CP_Reservar Estacionamiento
Resultado Obtenido	Se visualiza la información del usuario y puedo ingresar el número de placa del vehículo
Estado	OK
Última Fecha de Estado	29/05/2015
Observaciones	<p>Permite ingresar el número de placa así como me muestra mensaje de confirmación al realizar la reserva.</p>  <p>The screenshot shows the 'searchparking' app interface. At the top, there is a green header with a car icon and the text 'searchparking'. Below the header is a map of a city area. A white information box is overlaid on the map, containing the following text: 'Estacionamiento: Portales', 'Lugar Disponibles: 2 Lugar', 'Costo: 7 Soles/Hora', and 'Horario de Atención: 8:00 a.m. - 9 p.m.'. There are two buttons: 'Trazar Ruta' and 'Reservar'. A blue confirmation message box is centered on the screen, reading 'Se ha solicitado al Estacionamiento la reserva del lugar.'. At the bottom of the app, there are three green buttons: 'más cercano', 'disponibles', and 'ayuda'.</p>

Fuente: Elaborado por los autores

## Anexo 8 Encuesta a personas que buscan estacionamiento en el Distrito de San Isidro

### Encuesta

Encuesta de las personas que buscan estacionamiento en el distrito de San Isidro - Sector 4.

\*Obligatorio

¿Cuanto tiempo se demora en encontrar un estacionamiento? \*

Tiempo

- 5 Minutos
- 10 Minutos
- 15 Minutos
- 20 Minutos
- 30 Minutos
- 60 Minutos
- 120 Minutos

¿cual es la capacidad del motor que tiene su vehículo?

Motor

- 1.0
- 1.3
- 1.4
- 1.6
- 1.8
- 2.0

¿Cuántas vueltas tiene que dar en promedio para encontrar un estacionamiento?

Vueltas

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- Si es más especifique cuanto por favor -->

Enviar

100%: has terminado.

Con la tecnología de  
 Google Forms

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.  
[Informar sobre abusos](#) - [Condiciones del servicio](#) - [Otros términos](#)

**Fuente:** Elaborado por los autores