 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigencia 2010-2014	<b>UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA</b>			
	Documento <b>FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO</b>	Código <b>F-AC-DBL-007</b>	Fecha <b>10-04-2012</b>	Revisión <b>A</b>
Dependencia <b>DIVISIÓN DE BIBLIOTECA</b>	Aprobado <b>SUBDIRECTOR ACADEMICO</b>		Pág. <b>i(144)</b>	

## RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	<b>INDIRA MARCELA SANCHEZ SANCHEZ</b>		
FACULTAD	<b>INGENIERIAS</b>		
PLAN DE ESTUDIOS	<b>INGENIERIA DE SISTEMAS</b>		
DIRECTOR	<b>Msc. ALVEIRO ALONSO ROSADO GÓMEZ</b>		
TÍTULO DE LA TESIS	<b>DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN QUE PERMITA EL CONTROL DE ACCESO DE VEHICULOS Y PERSONAS A LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA.</b>		
<b>RESUMEN</b> <b>(70 palabras aproximadamente)</b>			
<p>EN ESTA INVESTIGACIÓN SE PROPUSO HACER EL DISEÑO DE UN SISTEMA INFORMACIÓN QUE LLEVE EL CONTROL DE ACCESO DE VEHÍCULOS Y PERSONAS A LA UNIVERSIDAD. DONDE SE HACE UN ESTUDIO DE CADA UNA DE LAS TECNOLOGÍAS EXISTENTES Y SE PLANTEAN LAS VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE CADA UNA DE ELLAS PARA ASÍ ESCOGER UNA DE ELLAS QUE PUEDA SER EMPLEADA EN DICHO SISTEMA Y ASÍ GENERAR GRANDES BENEFICIOS A LA INSTITUCIÓN.</p>			
<b>CARACTERÍSTICAS</b>			
PÁGINAS: 144	PLANOS:	ILUSTRACIONES:	CD-ROM:



DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN QUE PERMITA EL CONTROL DE  
ACCESO DE VEHICULOS Y PERSONAS A LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA  
SANTANDER OCAÑA.

AUTOR:

INDIRA MARCELA SÁNCHEZ SÁNCHEZ

**Trabajo de grado para Optar al título de Ingeniero de Sistemas**

Director:

Msc. ALVEIRO ALONSO ROSADO GOMEZ

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA

FACULTAD DE INGENIERIAS

PLAN DE ESTUDIOS DE INGENIERIA DE SISTEMAS

OCAÑA, COLOMBIA

OCTUBRE DE 2017

## Índice

<b>Introducción .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Capítulo 1. Diseño de un sistema de información que permita el control de acceso de vehículos y personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. ....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema. ....	1
1.2 Formulación del problema. ....	4
1.3 Objetivos. ....	4
1.3.1 General.....	4
1.3.2 Específicos.....	4
1.4 Justificación.....	4
1.5 Delimitaciones.....	5
1.5.1 Operativa.. ....	5
1.5.2 Conceptual.....	6
1.5.3 Geográfica. ....	6
1.5.4 Temporal.....	6
<b>Capítulo 2. Marco Referencial.....</b>	<b>7</b>
2.1 Marco Histórico.....	7
2.1.1 Antecedentes históricos a nivel internacional.....	7
2.1.2 Antecedentes históricos a nivel nacional.....	9
2.2 Marco Conceptual. ....	<b>12</b>
2.2.1 Control de Acceso. ....	12
2.2.2 Sistema de Información. ....	12
2.2.3 Estacionamiento.....	12
2.2.4 Artefactos (Diseño de software).....	12
2.2.5 Código de Barras. ....	12
2.2.6 Tarjetas Magnéticas.....	13
2.2.7 Sensor de Proximidad.....	14
2.2.8 Sistemas Biométricos. ....	14
2.2.9 RFID (Identificación por radio frecuencia).....	15
2.3 Marco Teórico.....	<b>16</b>

2.3.1 Ingeniería de software. ....	16
2.3.2 Identificación de problemas.....	17
2.3.3 Determinación de los requerimientos de información.....	17
2.3.4 Análisis de las necesidades del sistema.....	17
2.3.5 Diseño del sistema recomendado. ....	17
2.3.6 Desarrollo y documentación del software.. ....	18
2.3.7 Prueba y mantenimiento del sistema.. ....	18
2.3.8 Implantación y evaluación del sistema. ....	18
2.3.9 Open UP.. ....	18
2.4 Marco legal.....	20
2.4.1 Propiedad intelectual en Colombia.....	20
2.4.2 Constitución Política de Colombia. ....	21
2.4.3 Ley 23 de 1982. ....	22
2.4.4 Ley 44 de 1993. ....	29
2.4.5 Decisión Andina 351 de 1993. ....	29
2.4.6 Tipos de licencias de software libre. ....	31
<b>Capítulo 3. Diseño Metodológico</b> .....	<b>41</b>
3.1 Tipo de investigación. ....	<b>41</b>
3.2 Población. ....	<b>41</b>
3.3 Muestra.....	<b>42</b>
3.4 Recolección de información.....	<b>44</b>
3.5 Análisis de información. ....	<b>44</b>
<b>Capítulo 4. Presentación de Resultados.</b> .....	<b>51</b>
4.1 Requerimientos utilizando técnicas de recolección de la información, para determinar el comportamiento del control de acceso en la universidad.....	<b>51</b>
4.2 Tecnología que puede ser aplicada como elemento de captura para llevar el registro de... Las entradas y salidas de los vehículos y personas que ingresan a la universidad. ....	<b>68</b>
4.3 Aplicar el método ágil Open Up, para determinarlos artefactos que soporten el diseño del sistema de información.....	<b>73</b>

<b>Capítulo 5. Diseño del Sistema</b> .....	79
<b>Capítulo 6. Conclusiones</b> .....	92
<b>Capítulo 7. Recomendaciones</b> .....	93
<b>Referentes</b> .....	94
<b>Apéndices</b> .....	97

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Miembros activos de la UFPSO año 2015 .....	42
<b>Tabla 2.</b> Resultado Formula tomada para analizar la muestra .....	43
<b>Tabla 3.</b> Rol que representa en la universidad .....	51
<b>Tabla 4.</b> Los lugares del parqueo existentes en la Universidad, llenan las expectativas de los conductores y comunidad en general.....	52
<b>Tabla 3</b> Propiedad del vehículo.....	53
<b>Tabla 6.</b> Clase de vehículo que posee .....	54
<b>Tabla 7.</b> Frecuencia de renovación del vehículo.....	55
<b>Tabla 8.</b> Número de entradas a la universidad. ....	56
<b>Tabla 9.</b> Contabilización del tiempo de parqueo al momento de llegar a la Universidad. ....	57
<b>Tabla 10.</b> Tiempo promedio que tarda desde que entra a la universidad hasta que parquea .....	58
<b>Tabla 11.</b> Tiempo promedio que permanece en la Universidad. ....	59
<b>Tabla 12.</b> Responsabilidad de la Universidad por mejorar el servicio de parqueadero. ....	60
<b>Tabla 13.</b> Utilización de un sistema que controle el acceso de vehículos y personas a la Universidad.....	61
<b>Tabla 14.</b> Disposición de pagar parqueadero estacionar su vehículo .....	62
<b>Tabla 15.</b> Debe esperar que el personal de vigilancia le abra la puerta para ingresar a la Universidad.....	63
<b>Tabla 16.</b> El personal de vigilancia de la universidad pide alguna identificación al ingresar. ....	64
<b>Tabla 17.</b> Hay seguridad dejando su vehículo estacionado en la universidad. ....	65
<b>Tabla 18.</b> Frecuencia en el uso del carné estudiantil.....	66
<b>Tabla 19.</b> Por seguridad se debe usar el carnet estudiantil para el acceso a la universidad.....	67
<b>Tabla 20.</b> Comparativo tecnologías controlde acceso.....	73
<b>Tabla 21.</b> Comparativo fases – artefactos Open UP .....	76

## Lista de Graficas

<b>Grafica 1.</b> Rol que representa en la universidad .....	52
<b>Grafica 2.</b> Los lugares del parqueo existentes en la Universidad, llenan las expectativas de los conductores y comunidad en general. ....	53
<b>Grafica 3.</b> Propiedad del vehículo.....	54
<b>Grafica 4.</b> Clase de vehículo que posee .....	55
<b>Grafica 5.</b> Frecuencia de renovación del vehículo.....	56
<b>Grafica 6.</b> Número de entradas a la universidad.....	57
<b>Grafica 7.</b> Contabilización del tiempo de parqueo al momento de llegar a la Universidad. ....	58
<b>Grafica 8.</b> Tiempo promedio que tarda desde que entra a la universidad hasta que parquea .....	59
<b>Grafica 9.</b> Tiempo promedio que permanece en la Universidad. ....	60
<b>Grafica 10.</b> Responsabilidad de la Universidad por mejorar el servicio de parqueadero.....	61
<b>Grafica 11.</b> Utilización de un sistema que controle el acceso de vehículos y personas a la Universidad.....	62
<b>Grafica 12.</b> Disposición para estacionar su vehículo.....	63
<b>Grafica 13.</b> Debe esperar que el personal de vigilancia le abra la puerta para ingresar a la Universidad.....	64
<b>Grafica 14.</b> El personal de vigilancia de la universidad pide alguna identificación al ingresar. .	65
<b>Grafica 15.</b> Hay seguridad dejando su vehículo estacionado en la universidad. ....	66
<b>Grafica 16.</b> Frecuencia en el uso del carné estudiantil. ....	67
<b>Grafica 17.</b> Por seguridad se debe usar el carnet estudiantil para el acceso a la universidad.....	68

## Lista de Imágenes

<b>Imagen 1.</b> Estimación de espacios de estacionamiento de carros a construir. ....	2
<b>Imagen 2.</b> Estimación de espacios de estacionamiento de motos a construir. ....	3
<b>Imagen 3.</b> Tecnología Código de Barra. ....	13
<b>Imagen 4</b> Tecnología de Identificación por Tarjeta Magnética .....	14
<b>Imagen 5.</b> Tecnología sensor de proximidad. ....	14
<b>Imagen 6.</b> Tecnología Biométrica .....	15
<b>Imagen 7.</b> Tecnología RFID.....	16
<b>Imagen 8.</b> Comunicación y colaboración Open UP.....	19
<b>Imagen 9</b> Ciclo de vida Open UP.....	20
<b>Imagen 10.</b> Fases Metodología OPEN-UP .....	74
<b>Imagen 11.</b> Casos de uso.....	78
<b>Imagen 12.</b> Lector RFID USB 125 Khz EM 4100.....	86
<b>Imagen 13.</b> Antena RFID Universal Laird S8658.....	87
<b>Imagen 14.</b> Descripción diseño de entrada vehículos a la universidad.....	90
<b>Imagen 15.</b> Descripción del diseño entrada personas a la universidad.....	91



## Lista de Apéndices

<b>Apéndice 1.</b> Encuesta .....	97
<b>Apéndice 2</b> Requisitos funcionales del sistema .....	100
<b>Apéndice 3</b> Requisitos no funcionales del sistema .....	101
<b>Apéndice 4</b> Documento Visión .....	102
<b>Apéndice 5</b> Plan del Proyecto .....	104
<b>Apéndice 6</b> Arquitectura .....	105
<b>Apéndice 7</b> Descripción de los casos .....	122

## **Resumen**

En esta investigación se propuso hacer el diseño de un sistema información que lleve el control de acceso de vehículos y personas a la universidad. Donde se hace un estudio de cada una de las tecnologías existentes y se plantean las ventajas y desventajas de cada una de ellas para así escoger una de ellas que pueda ser empleada en dicho sistema y así generar grandes beneficios a la institución.

## Introducción

Los Sistemas de Información (SI) y las Tecnologías de Información (TI) han cambiado la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, pues automatizan los procesos operativos, suministran una plataforma de información necesaria para la toma de decisiones y, lo más importante, su implantación logra ventajas competitivas o reducir la ventaja de los rivales. Las Tecnologías de la Información han sido conceptualizadas como la integración y convergencia de la computación, las telecomunicaciones y la técnica para el procesamiento de datos, donde sus principales componentes son: el factor humano, los contenidos de la información, el equipamiento, la infraestructura, el software y los mecanismos de intercambio de información, los elementos de política y regulaciones, además de los recursos financieros.

Dentro de las tecnologías de la información se deben contemplar algunos conceptos y/o metodologías que merecen estar clasificadas como de alto impacto, ya sea para la organización, el individuo o la sociedad misma. Para lo anterior se desarrolló un marco referencial con los antecedentes y conceptos referentes al tema de investigación, como también se dio cumplimiento a objetivos específicos que permitió llegar a conclusiones y recomendaciones del tema investigado.

# **Capítulo 1. Diseño de un sistema de información que permita el control de acceso de vehículos y personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.**

## **1.1 Planteamiento del problema.**

Las nuevas tendencias tecnológicas a nivel nacional e internacional han hecho que existan diversos trabajos relacionados con el control de acceso vehicular y peatonal donde se ha mostrado que realizar un sistema de información con cualquiera de las tecnologías que existen, permite que se controle de una forma más segura el ingreso a las Universidades.

En la actualidad la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña no cuenta con un sistema de información que permita controlar el acceso de personas y vehículos, generando problemas de inseguridad y permitiendo el ingreso de personal no autorizado al campus universitario. Otro inconveniente presentado es la desorganización en las áreas de parqueo lo cual debe estar definido según el tipo de usuario, aparte del deficiente número de parqueaderos existentes ya que en algunas horas del día los dueños de los vehículos se ven obligados a estacionar en lugares no permitidos ocasionando la obstrucción del libre tránsito peatonal. Cabe mencionar que el acceso a la instalación de la Universidad se hace sin llevar ningún tipo de registro.

Las estadísticas que hacen los ingenieros KAREN SILENA CASTRO GALEANO y ALVARO JOSE PAJARO ALVAREZ es que actualmente los espacios marcados en todos los

estacionamientos para automóviles bien ubicados son de 67 y 89 para motos que se encuentran repartidos de la siguiente manera, Plazoleta entrada a la Universidad parqueadero de solo motos 40 estacionamientos, Parqueadero Anexos 41 estacionamientos para carros y 20 estacionamientos para motocicletas, Parqueadero Casona 26 estacionamientos para carros y 29 estacionamientos para motos. (Castro & Pajaro, 2012)

Si los datos se proyectan a los próximos 15 años la cantidad de estacionamientos que se necesitan construir por el ingreso de nuevos estudiantes a la Universidad, es decir es necesario construir 123 espacios adicionales de estacionamientos para carros y 452 espacios adicionales de estacionamiento para motocicletas como se muestra en las siguientes tablas.

<b>PREOYECCION CAJONES CARROS</b>			
<b>AÑO</b>	<b>POBLACION</b>	<b>Xi</b>	<b>cajones a construir</b>
2012	5402,90	1	25
2013	6007,72	2	28
2014	6680,24	3	31
2015	7428,05	4	34
2016	8259,57	5	38
2017	9184,17	6	42
2018	10212,27	7	47
2019	11355,47	8	53
2020	12626,63	9	58
2021	14040,10	10	65
2022	15611,79	11	72
2023	17359,43	12	80
2024	19302,69	13	89
2025	21463,50	14	99
2026	23866,19	15	110
2027	26537,85	16	123

**Imagen 1.** Estimación de espacios de estacionamiento de carros a construir.

**Fuente:** (Castro & Pajaro, Analisis y determinación de sitios de estacionamientos vehiculares, 2012)

**Nota:** Esta tabla muestra cada año en el que se hizo el estudio de la cantidad de cajones para automóviles que se necesitan construir y la población es la cantidad de estudiantes, docentes, administrativos y visitantes que hay y que ingresan al campus universitario.

PREOYECCION MOTOS			
AÑO	POBLACION	Xi	cajones a construir
2012	5402,90	1	92
2013	6007,72	2	102
2014	6680,24	3	114
2015	7428,05	4	126
2016	8259,57	5	141
2017	9184,17	6	156
2018	10212,27	7	174
2019	11355,47	8	193
2020	12626,63	9	215
2021	14040,10	10	239
2022	15611,79	11	266
2023	17359,43	12	296
2024	19302,69	13	329
2025	21463,50	14	365
2026	23866,19	15	406
2027	26537,85	16	452

**Imagen 2.** Estimación de espacios de estacionamiento de motos a construir.

Fuente: (Castro & Pajaro, Analisis y determinación de sitios de estacionamientos vehiculares, 2012)

**Nota:** Esta tabla también muestra cada año en el que se hizo el estudio de la cantidad de cajones para motocicletas que se necesitan construir la población es la cantidad de estudiantes, docentes, administrativos y visitantes que hay y que ingresan al campus universitario.

Los beneficios que se buscan alcanzar con el desarrollo del sistema de información, es que los administrativos, docentes, estudiantes y visitantes encuentren un sitio adecuado para estacionar su vehículo y que la entrada al campus universitario sea de manera más ágil y segura.

## **1.2 Formulación del problema.**

¿Es posible diseñar un sistema de información que soporte el control de acceso de personas y vehículos a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña?

## **1.3 Objetivos.**

**1.3.1 General.** Diseñar un Sistema de información que permita el control de acceso de vehículos y personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

### **1.3.2 Específicos.**

- Especificar los requerimientos utilizando técnicas de recolección de la información, para determinar el comportamiento del control de acceso en la universidad.
- Identificar la tecnología que puede ser aplicada como elemento de captura para llevar el registro de las entradas y salidas de los vehículos y personas que ingresan a la universidad.
- Aplicar el método ágil OpenUP, para determinar los artefactos que soporten el diseño del sistema de información.

## **1.4 Justificación.**

Debido a los problemas presentados con el ingreso vehicular y peatonal en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, surge la iniciativa de proponer un sistema de información

que controle el acceso de vehículos y personas al campus universitario, utilizando tecnologías que se adapte a los criterios de la Universidad.

Existen muchas tecnologías como: códigos de barras, tarjetas magnéticas, sensores de proximidad, sistemas biométricos, RFID, etc. Que han logrado que sea posible el control de acceso, estas tecnologías pueden ayudar a la institución a llevar un registro tangible de los accesos de los vehículos y personas que interactúan con ella.

Con la realización del sistema de información aplicando la tecnología adecuada estableciendo políticas de uso de parqueaderos y procedimientos adecuados para registrar el ingreso y salida de vehículos y personas, se puede disminuir los problemas de seguridad y disponibilidad de espacio libre mientras se construyen la cantidad de estacionamientos que hacen falta tanto para motocicletas como para carros generando un espacio adecuado donde parquear su vehículo siendo este sistema un beneficio para la seguridad de la Universidad.

## **1.5 Delimitaciones.**

**1.5.1 Operativa.** Se dispone de los medios físicos, tecnológicos y financieros para el cumplimiento de los diferentes objetivos específicos.

Se trabajara el proyecto de diseño empleando la metodología OpenUP para el desarrollo del sistema de información, los artefactos y pasos que en él se describen. Los dispositivos electrónicos que se plantean en este trabajo, no pueden ser adquiridos por la autora, dado el costo y disponibilidad de estos para hacer una prueba física.



**1.5.2 Conceptual.** Los conceptos a tener en cuenta en el presente trabajo son: Sistema de información y control de acceso.

**1.5.3 Geográfica.** El proyecto de investigación se llevará a cabo en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, que es donde nace, partiendo de las necesidades y problemas que actualmente se presentan en el acceso de vehículos y personas.

**1.5.4 Temporal.** El proyecto a desarrollar se llevará a cabo en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, será de un semestre que corresponde a 4 meses como se muestra en el cronograma de actividades.

## Capítulo 2. Marco Referencial

### 2.1 Marco Histórico.

**2.1.1 Antecedentes históricos a nivel internacional.** En el trabajo de grado sistema de control de acceso con RFID, se tuvo en cuenta, la tecnología de RFID es un sistema de auto identificación inalámbrico, el cual consiste de etiquetas que almacenan información y lectores que pueden leer a estas etiquetas a distancia. La tecnología RFID está siendo adoptada cada vez por más industrias debido a que su costo es cada vez menor y sus capacidades son mayores. Esto permite genera grandes beneficios como incrementos en la productividad y administración principalmente en los sectores de cadenas de suministro, transporte, seguridad y control de inventarios. (Alvarado, 2011)

En esta tesis, se hace un estudio de la tecnología de RFID, se exploran sus capacidades, se plantean sus ventajas sobre otras tecnologías de auto identificación y los elementos que intervienen en un proyecto de este tipo. En esta tesis se propone un caso de estudio orientado hacia el control de acceso con tecnología RFID, el cual consiste de un bus de RS-485 que tiene conectados lectores de RFID y tarjetas que permiten controlar dispositivos actuadores. Una PC se encuentra conectada a este bus y tiene aplicaciones de software para realizar la configuración del sistema, coordinar la interacción con los elementos en la red, hacer la administración de usuarios y generar reportes. (Alvarado, 2011)

En el sistema de análisis inteligente de video para el control no invasivo de acceso de vehículos en el recinto cerrado, se hizo la detección de vehículos es motivación para distintos campos de aplicación, por ejemplo: control de tráfico, control de acceso y planeación de caminos. El siguiente trabajo trata sobre el estado del arte, el análisis, diseño e implementación de un sistema de análisis inteligente de video para el control no invasivo de acceso de vehículos en un recinto cerrado. Las principales ventajas de este trabajo son: es automático en la detección de vehículos, entrega distintos algoritmos para resolver el problema del conteo y el reconocimiento automático del color de un vehículo, entrega medidas de fiabilidad para clasificar los algoritmos y contribuye con ofrecer una interfaz que resume la búsqueda de los vehículos detectados. Los cuatro algoritmos creados fueron testeados bajo distintas condiciones de iluminación y sus resultados prueban la eficacia y sensibilidad de éstos. (Cofre, 2011)

El mejor algoritmo de conteo demuestra que existe una precisión superior al 98% y una sensibilidad superior al 91%, mientras que, el mejor algoritmo para la detección de color muestra una precisión de un 93,8%. De este trabajo se puede concluir que se cumplió el objetivo de crear un sistema confiable para el conteo y extracción de características de vehículos pero es posible, mediante perfeccionamientos a los algoritmos, lograr resultados mejores. (Cofre, 2011)

El trabajo de grado titulado desarrollo de un software para el control automatizado del ingreso y salida de vehículos en el campus de la PUCE SD, demostrando su funcionalidad mediante un prototipo, comprende el desarrollo de un software para el control de proceso de ingreso y salida y vehicula del campus universitario de la PUCE SD, su funcionalidad se

demuestra a través de un prototipo, el cual simula el funcionamiento de un control de barrera. Se considera que el prototipo simule la sección de control de entrada vehicular. (Barreno, 2011)

El software está diseñado para la administración del control, a través del cual se registra las entradas y salidas de los vehículos en el campus, además de toda la información necesaria para asegurar un correcto control vehicular. La interface para el usuario está hecha en visual Basic. Net 2008 el código utilizado para el desarrollo en Visual Basic.Net. Cuenta con una base de datos desarrollada en Oracle 10g bajo el lenguaje SQL. (Barreno, 2011)

**2.1.2 Antecedentes históricos a nivel nacional.** Para la Corporación Universitaria Lasallista se hace necesario tener un sistema que controle de forma precisa y automática el ingreso de cualquier persona o vehículo, y el acceso a diferentes puntos de la misma como laboratorios, aulas, salas de informática, sala de profesores, biblioteca, etc. El sistema propuesto tiene en cuenta el rango de pertenencia de la persona que ingresa al plantel (administrativo, servicios, alumnos, profesores, visitantes), permitiendo un mayor nivel de la seguridad al interior del campus y propendiendo la agilidad en determinados procesos. Para dar solución a esta necesidad, se propone utilizar la tecnología llamada RFID (identificación por radio frecuencia) que permite dar control a gran variedad de aplicaciones como el ingreso a establecimientos, inventarios automáticos, verificación de calidad de productos, entre otras. (Morales, 2012)

Lo que se pretende entonces es desarrollar un prototipo que pueda ser utilizado por la Corporación Universitaria Lasallista para el control de acceso en diferentes áreas del campus universitario inicial y prioritariamente en el acceso a la Corporación. Para lograr este fin,

se ha implementado un prototipo basado en tecnología RFID, la cual permite que el control de acceso a la Corporación sea más eficiente, rápido y confiable permitiendo que la seguridad dentro del campus se refuerce para lograr una seguridad más confiable por parte de las personas que hacen parte de ella. (Morales, 2012)

La solución está compuesta por 3 módulos:

Un software de administración de usuarios, administración de tarjetas y consulta de acceso.

Un software de validaciones de usuarios y registro de accesos.

Un software recolector de datos de los tag.

Para lograr este fin, se ha implementado un prototipo basado en tecnología RFID, la cual permite que el control de acceso a la Corporación sea más eficiente, rápido y confiable permitiendo que la seguridad dentro del campus se refuerce para lograr una seguridad más confiable por parte de las personas que hacen parte de ella. (Morales, 2012)

En el trabajo de grado, control de entrada/salida de objetos en recintos públicos o privados integrando tecnologías móviles e identificación por radiofrecuencia RFID, se pretende analizar las tecnologías para el tracking o seguimiento de objetos mediante el control de ciertos puntos en un recinto, tales como las entradas o salidas. Para esto se analizó el proceso de control de computadores portátiles en recintos como la Universidad EAFIT y el centro de convenciones Plaza Mayor ambos en la ciudad de Medellín. En principio se hace una extensa documentación del estado del arte en cuanto a tecnologías usadas para este tipo de requerimientos, tales como códigos de barra o sistemas de identificación por radiofrecuencia RFID, y de igual manera, la

integración de ésta última con tecnologías móviles que permita tener información recolectada en campo y en tiempo real. (Tobón, 2006)

Se hace énfasis específico en la tecnología NFC (Near Field Communication) basada en sistemas de identificación por radiofrecuencia RFID y la herramienta de Nokia del teléfono Nokia 3220 con carcasa NFC, que permitirá llevar a cabo la implementación de un prototipo que muestre el uso de dicha tecnología y su aplicación en el control de objetos. Luego, se documenta la información actual encontrada en el manejo del proceso de control de entrada/salida de objetos en sitios como Empresas, Universidades y Centros de Convenciones, al igual que un análisis a los problemas de seguridad que conlleva mostrando la problemática actual, y de esta manera entonces, se presenta una propuesta de implementación basada en tecnologías de transmisión de datos inalámbricos GSM/GPRS, capacidades multimedia de los dispositivos y el uso de sistemas de identificación por radiofrecuencia RFID que permitan en conjunción disminuir las falencias de seguridad presentadas en el proceso en cuestión. (Tobón, 2006)

En el trabajo de grado, diseño de un sistema de automatización y control de acceso por red inalámbrica aplicable a estacionamientos de la USB, tiene como objetivo principal una propuesta del diseño de un sistema de automatización control de acceso por red inalámbrica aplicable a estacionamientos de la Universidad Simón Bolívar. La investigación se realizó bajo un enfoque cualitativo, tomando en cuenta las necesidades de la comunidad universitaria y las distintas tecnologías existentes hoy en día. El interés de presentar una propuesta como esta es que puede arrojar alta efectividad y bajo costo. (Sandoval, 2005)

## **2.2 Marco Conceptual.**

**2.2.1 Control de Acceso.** Control de acceso es un sistema electrónico que restringe o permite el acceso de un usuario a un área específica validando la identificación por medio de diferentes tipos de lectura. (Tecniseguro, 2015)

**2.2.2 Sistema de Información.** Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones. (Peña, 2006)

**2.2.3 Estacionamiento.** Proceso de suspensión del movimiento del vehículo y su colocación en lugares y posiciones determinadas, generalmente con el motor detenido, durante un período dado. (Corral, 2016)

**2.2.4 Artefactos (Diseño de software).** Los artefactos son todos aquellos elementos creados en actividades propias de la disciplina tales como los documentos, el código, o los diagramas entre otros. Todos los artefactos tienen un carácter de “elementos de información,” ya que todos son susceptibles de proporcionar información en el proceso de la ingeniería. (Corral, 2016)

**2.2.5 Código de Barras.** Los códigos de barra son una técnica de codificación gráfica que representa datos en forma de barras y espacios de diferentes dimensiones y representaciones que

ha ayudado a los comerciantes en la identificación de productos y precios. Las imágenes son leídas por equipos especiales de lectura óptica a través de los cuales se puede comunicar información. Mediante diferentes tecnologías podemos gestionar la digitalización de la identificación con la que se controla los accesos físicos de personas, como la entrada y salida de edificios, casas, instituciones e instalaciones por medio de tarjetas. (Morales, 2012)



**Imagen 3.** Tecnología Código de Barra.

Fuente:[http://www.codigoscolombia.com/?gclid=CjwKEAjwXo3OBRDp3Pvxhd7s\\_D8SJABLtfrZePHxOQB\\_16Z\\_cHwTmM4lz6MgJuRcNf1OLmluhLuEfRoCUdzw\\_wcB](http://www.codigoscolombia.com/?gclid=CjwKEAjwXo3OBRDp3Pvxhd7s_D8SJABLtfrZePHxOQB_16Z_cHwTmM4lz6MgJuRcNf1OLmluhLuEfRoCUdzw_wcB)

**2.2.6 Tarjetas Magnéticas.** Las primeras tarjetas con banda magnética fueron usadas desde principios de los sesentas en el transporte público, London Transit Authority instaló un sistema de tarjeta con banda magnética en el sistema de tren London Underground, en Londres. A nivel de entidades financieras se empezaron a usar en 1951, a finales de los sesentas implementaron la tarjeta plástica con banda magnética En 1970 cuando se establecieron los estándares internacionales ISO 7811 el uso de la banda magnética se masificó y se extendió su uso a nivel mundial. (Morales, 2012)





**Imagen 4** Tecnología de Identificación por Tarjeta Magnética

Fuente. <https://listado.mercadolibre.com.ar/tarjetas-magneticas>

**2.2.7 Sensor de Proximidad.** Un sensor de proximidad es un tipo de transductor (dispositivo que se encarga de recibir la potencia de un sistema, ya sea mecánico, acústico o electromagnético) cuya actividad es la detección de objetos o de señales que pasen cerca del sensor. (Memorias del computador, 2013)



**Imagen 5.** Tecnología sensor de proximidad.

Fuente. <https://www.bq.com/es/sensor-de-proximidad>

**2.2.8 Sistemas Biométricos.** Estos sistemas fundamentan sus decisiones de reconocimiento mediante una característica personal, donde los lectores reconocen

automáticamente la característica física de la persona eliminando por completo el uso de tarjetas electrónicas o magnéticas. (Memorias del computador, 2013)



**Imagen 6.** Tecnología Biométrica

Fuente. <http://gestion.pe/tecnologia/tecnologia-biometrica-finanzas-como-va-peru-y-mundo-2178945>

**2.2.9 RFID (Identificación por radio frecuencia).** RFID es una tecnología para la identificación de objetos, personas y animales a distancias sin necesidad de contacto o línea de vista; se trata de una tecnología muy versátil y de fácil uso, aplicable en situaciones muy variadas, que abre la puerta a un conjunto muy extenso de aplicaciones en una gran variedad de ámbitos, desde la trazabilidad y control de inventario, hasta la localización y seguimiento de personas y bienes, o la seguridad en el control de accesos a establecimientos comerciales y educativos. (Sandoval, 2005)



**Imagen 7.** Tecnología RFID

Fuente. <http://www.dipolerfid.es/es/tecnologia-RFID>

Los sistemas de identificación por radiofrecuencia o RFID son una nueva tecnología para la identificación, seguimiento y recuperación de datos mediante el uso de ondas de radio que puede identificar de los objetos almacenados sin necesidad de contacto, ni siquiera una visual.

## 2.3 Marco Teórico

**2.3.1 Ingeniería de software.** La ingeniería del software es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computadora y la documentación asociada y requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software.

La ingeniería de software requiere llevar a cabo numerosas tareas agrupadas en etapas, al conjunto de estas etapas se le denomina ciclo de vida. Las etapas comunes a casi todos los modelos de ciclo de vida son las siguientes. (Pressman, 2002)

**2.3.2 Identificación de problemas.** En esta primera etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas, el analista se involucra en la identificación de los problemas. Esta fase es crucial para el éxito del resto del proyecto. También se requiere que el analista observe de forma objetiva lo que la empresa o el cliente desee. (cidi configuración de la metodología open up, 1995)

**2.3.3 Determinación de los requerimientos de información.** En esta etapa el analista hace todo lo posible por identificar qué información requiere el usuario para desempeñar sus tareas. (cidi configuración de la metodología open up, 1995)

**2.3.4 Análisis de las necesidades del sistema.** La siguiente etapa que ejecuta el analista de sistemas es analizar las necesidades propias del sistema. Una vez existen herramientas y técnicas especiales que facilitan al analista la realización de las determinaciones requeridas. (cidi configuración de la metodología open up, 1995).

**2.3.5 Diseño del sistema recomendado.** En esta etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas, el analista de sistemas usa la información que recolectó con anterioridad y elabora el diseño lógico del sistema de información. El analista diseña procedimientos precisos de captura de datos con el fin que los datos que se introducen al sistema sean efectivos. (Kendall K. &., Análisis y diseño de sistema, 1995).

**2.3.6 Desarrollo y documentación del software.** En esta etapa el analista trabaja con los programadores para desarrollar todo el software, dentro de las técnicas estructuradas para el diseño y documentación del software se tienen el método HIPO, los diagramas de flujo, los diagramas Nawi-Schneiderman, los diagramas Wamier-orr y el pseudocódigo.

Durante esta fase, el analista también colabora con los usuarios para desarrollar la documentación indispensable del software. (Kendall K. &., Análisi y diseño de sistemas, 1995).

**2.3.7 Prueba y mantenimiento del sistema.** El sistema de información debe probarse antes de utilizarlo es mejor si se detectan los problemas antes de la entrega el programador realiza algunas pruebas por su cuenta. El mantenimiento del sistema y de su documentación empieza justamente en esta etapa, y después esta función se realizara de forma rutinaria a lo largo de toda la vida del sistema. (Kendall K. &., Análisi y diseño de sistemas, 1995).

**2.3.8 Implantación y evaluación del sistema.** En esta última etapa del desarrollo del sistema, el analista ayuda implantar el sistema de información. Esto incluye el adiestramiento del usuario requiera. Aunque la evaluación del sistema se plantea como parte integrante de la última etapa del ciclo de desarrollo de los sistemas realmente la evaluación toma parte en cada una de las etapas. (Kendall K. &., Análisi y diseño de sistemas, 1995).

**2.3.9 Open UP.** Es un modelo de proceso que aplica enfoques interactivos e incrementales dentro de un ciclo de vida estructurado, apropiado para proyectos pequeños y de bajos recursos aplicable a un conjunto amplio de plataformas y aplicaciones de desarrollo.

Open UP es un proceso mínimo y suficiente, lo que significa que solo el contenido fundamental y necesario es incluido. Por lo tanto no provee lineamientos para todos los elementos que se manejan en un proyecto pero tiene los componentes básicos que pueden servir de base a procesos específicos. La mayoría de los elementos de Open UP están declarados para fomentar el intercambio de información entre los equipos de desarrollo y mantener un entendimiento compartido del proyecto, sus objetivos, alcance y avances.



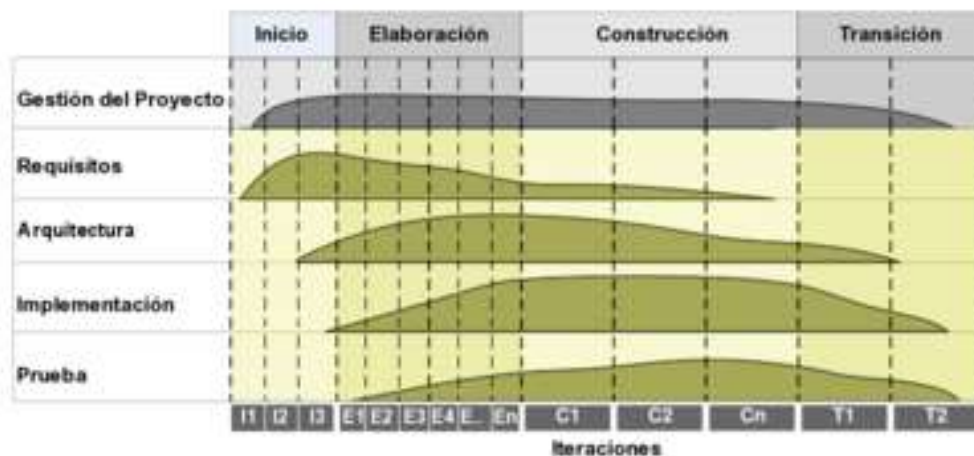
**Imagen 8.** Comunicación y colaboración Open UP.

Fuente. <http://www.openupbarcelona.com/mediacion/>

La estructura del ciclo de vida del proyecto se divide en cuatro fases: inicio, Elaboración, Construcción y Transición. El ciclo de vida del proyecto proporciona las partes interesadas y los miembros del equipo con la visibilidad y la toma puntos a lo largo del proyecto. Esto permite una supervisión efectiva, y le permite hacer las decisiones en los momentos oportunos. Un plan de proyecto define el ciclo de vida, y el resultado final es una aplicación en libertad.

El ciclo de vida del proyecto proporciona stakeholders con gestión, transparencia y mecanismos de dirección para la financiación del control del proyecto, alcance, exposición de riesgos, valores dados y otros aspectos del proceso.

Cada iteración entrega un incremento del producto, que da una oportunidad para que los stakeholders comprendan que valores se han dado y que tan buen camino lleva el proyecto. Esto también da al equipo de desarrollo la oportunidad de hacer cambios al proyecto para optimizar el resultado. (openUP, 2014).



**Imagen 9** Ciclo de vida Open UP.

Fuente. <http://www.aulavirtual->

[exactas.dyndns.org/claroline/backends/download.php?url=L1ByZXNlbnRhY2lvcjVzL0c4X09wZW5VUF9QcmVzZW50YWNPb24ucGRm&cidReset=true&cidReq=2014ANIN2](http://exactas.dyndns.org/claroline/backends/download.php?url=L1ByZXNlbnRhY2lvcjVzL0c4X09wZW5VUF9QcmVzZW50YWNPb24ucGRm&cidReset=true&cidReq=2014ANIN2)

## 2.4 Marco legal.

**2.4.1 Propiedad intelectual en Colombia.** La Propiedad Intelectual es la denominación asignada a la protección jurídica del Estado sobre bienes inmateriales específicos; estos últimos

hacen referencia a toda creación del talento o del ingenio humano, dentro del ámbito científico, artístico, literario, industrial o comercial. Así, mediante la regulación de diversos instrumentos como la Constitución Política, leyes, decretos y tratados internacionales se procura la defensa del intelecto. (Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2015)

**2.4.2 Constitución Política de Colombia.** La Constitución Política de 1991, en su artículo 61 dispone:

“El Estado protegerá la propiedad intelectual por el tiempo y mediante las formalidades que establezca la ley”.

Es debido aclarar que si bien es una protección jurídica, las demás disposiciones concernientes al tema no realizan una denominación conceptual y literal de la Propiedad Intelectual, sino que hacen referencia a los dos tipos de protección que la componen, a saber: los Derechos de Autor y la Propiedad Industrial.

La diferencia fundamental entre estos dos tipos de propiedad intelectual, es que mientras los Derechos de Autor protegen el medio en el que va la creación y el ingenio artístico, durante toda la vida del autor más un tiempo adicional, la Propiedad Industrial protege la idea sólo en el caso de que ésta tenga una aplicación industrial, por un tiempo más corto y limitado que asegura su explotación económica exclusiva. En ambos casos, una vez transcurrido el tiempo de protección otorgado por el Estado, las creaciones pasan a ser de Dominio Público, siempre teniendo que ser reconocido su creador.



A continuación se adelanta la descripción de las disposiciones jurídicas dictadas en la materia, las cuales aplican para todo el territorio nacional, siempre teniendo claro que estas se sustentan en disposiciones internacionales que intentan una protección similar, propendiendo por la cooperación de los diversos países en la determinación de una aplicación uniforme. (República de Colombia, Constitución Política de Colombia, 2012)

**2.4.3 Ley 23 de 1982.** Constituida como la ley “sobre Derechos de Autor”, los sujetos protegidos por dicho cuerpo normativo, serán los autores de obras literarias, científicas y artísticas, los cuales gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita en esta. En adición, comprende a los intérpretes o ejecutantes, a los productores de programas y a los organismos de radiodifusión, en sus derechos conexos a los del autor; los causahabientes, a título singular o universal, de los titulares, anteriormente citados; y a la persona natural o jurídica que, en virtud de contrato obtenga por su cuenta y riesgo, la producción de una obra científica, literaria o artística realizada por uno o varios autores en las condiciones previstas en el artículo 20 de esta Ley. (República de Colombia, Ley 23 de 1982, 2011)

Los derechos de autor recaen sobre las obras científicas literarias y artísticas, las cuales comprenden todas las creaciones del espíritu en el campo científico, literario y artístico, cualquiera que sea el modo o forma de expresión y cualquiera que sea su destinación (artículo 2). La protección otorgada al autor tiene como título originario la creación intelectual, sin que se requiera registro alguno. De esta manera, queda claro cómo se protege exclusivamente la forma o medio por el cual las ideas del autor son descritas, explicadas o ilustradas, mas no son objeto de

protección las ideas, contenidos conceptuales, ideológicos o técnicos como tal. (República de Colombia, Ley 23 de 1982, 2011)

En el artículo 3, los derechos de autor comprenden para sus titulares las facultades exclusivas:

De disponer de su obra a título gratuito u oneroso bajo las condiciones lícitas que su libre criterio les dicte. De aprovecharla, con fines de lucro o sin él, por medio de la imprenta, grabado, copias, molde, fonograma, fotografía, película cinematografía, ideograma, y por la ejecución, recitación, representación, traducción, adaptación, exhibición, transmisión, o cualquier otro medio de reproducción, multiplicación, o difusión conocido o por conocer. (República de Colombia, Ley 23 de 1982, 2011)

De ejercer las prerrogativas, aseguradas por esta Ley en defensa de su "derecho moral".

Siguiendo con la protección del autor, según el artículo 21, ésta perdura durante toda su vida, más 80 años después de su muerte. En caso de ser una obra literaria, científica o artística cuyo titular sea una persona jurídica o una entidad oficial o cualquier institución de derecho público, se considerará que el plazo de protección será de 30 años contados a partir de su publicación (artículo 27). (República de Colombia, Ley 23 de 1982, 2011)

Según el artículo 29 (modificado por el artículo 2 de la ley 44 de 1993), la protección consagrada por la presente ley a favor de los artistas, intérpretes y ejecutantes, de los productores de fonogramas y de los organismos de radiodifusión, será de ochenta años a partir de la muerte

del respectivo titular, si este fuere persona natural; si el titular fuere persona jurídica, el término será de treinta años a partir de la fecha en que tuvo lugar la interpretación o ejecución o la primera fijación del fonograma, o la emisión de la radiodifusión. (Congreso de Colombia, ley 44 de 1993, 2000)

Por otra parte, de vital importancia resulta la subdivisión que realiza la ley en cuanto al contenido del derecho de autor, pues comprende tanto los derechos morales como los patrimoniales.

En primer lugar, los derechos morales consisten en el reconocimiento de la paternidad del autor sobre la obra realizada y el respeto a la integridad de la misma. En el artículo 30, el autor tendrá sobre su obra un derecho perpetuo, inalienable, e irrenunciable para: (Congreso de Colombia, ley 44 de 1993, 2000)

Reivindicar en todo tiempo la paternidad de su obra y, en especial, para que se indique su nombre seudónimo cuando se realice cualquiera de los actos mencionados en el artículo 12 de esta Ley.

A oponerse a toda deformación, mutilación u otra modificación de la obra, cuando tales actos puedan causar o acusen perjuicio a su honor o a su reputación, o la obra se demerite, y a pedir reparación por esto;

A conservar su obra inédita o anónima hasta su fallecimiento, o después de él cuando así lo ordenase por disposición testamentaria;

A modificarla, antes o después de su publicación;

A retirarla de la circulación o suspender cualquier forma de utilización aunque ella hubiere sido previamente autorizada. (Congreso de Colombia, ley 44 de 1993, 2000)

Según su parágrafo 1, los derechos anteriores no pueden ser renunciados ni cedidos. Los autores al transferir o autorizar el ejercicio de sus derechos patrimoniales no conceden sino los de goce y disposición a que se refiere el respectivo contrato, conservando los derechos consagrados en el presente artículo.

En segundo lugar, los derechos patrimoniales consisten en la facultad de aprovechar y disponer económicamente la obra, motivo por el cual, según el artículo 72 de la mencionada ley, el derecho patrimonial del autor se causa desde el momento en que la obra o producción, susceptible de estimación económica y cualquiera que sea su finalidad, se divulgue por cualquier forma o modo de expresión. (Congreso de Colombia, ley 44 de 1993, 2000)

En todos los casos en que los autores o las asociaciones de autores, celebren contratos con los usuarios o con las organizaciones que los representen, respecto al derecho de autor, por concepto de ejecución, representación, exhibición y en general, por uso o explotación de las obras protegidas por la presente Ley, serán las tarifas concertadas en los respectivos contratos,

las que tendrán aplicación, siempre que no sean contrarias a los principios consagrados por la misma (artículo 73). (Congreso de Colombia, ley 44 de 1993, 2000)

Así mismo, el artículo 78 es claro en disponer que la interpretación de los negocios jurídicos sobre derechos de autor sea siempre restrictiva. En este sentido, no se admite el reconocimiento de derechos más amplios de los expresamente concedidos por el autor en el instrumento respectivo. (Congreso de Colombia, ley 44 de 1993, 2000)

Respecto a este tema, el artículo 20, modificado por el art. 28 de la Ley 1450 de 2015, disponía: “cuando uno o varios autores, mediante contrato de servicios, elaboren una obra según plan señalado por persona natural o jurídica y por cuenta y riesgo de ésta, solo percibirán, en la ejecución de ese plan, los honorarios pactados en el respectivo contrato. Por este solo acto, se entiende que el autor o autores transfieren los derechos sobre la obra, pero conservarán las prerrogativas consagradas en el artículo 30 de la presente Ley, en sus literales a), y b)”. (Congreso de Colombia, Ley 1450 de 2015, 2015)

Actualmente, con la modificación mencionada anteriormente, el artículo 20 relativo a propiedad intelectual en cumplimiento de un contrato de prestación de servicios o de un contrato de trabajo, en su nueva redacción dispone: “En las obras creadas para una persona natural o jurídica en cumplimiento de un contrato de prestación de servicios o de un contrato de trabajo, el autor es el titular originario de los derechos patrimoniales y morales; pero se presume, salvo pacto en contrario, que los derechos patrimoniales sobre la obra han sido transferidos al encargado o al empleador, según sea el caso, en la medida necesaria para el ejercicio de sus

actividades habituales en la época de creación de la obra. Para que opere esta presunción se requiere que el contrato conste por escrito. El titular de las obras de acuerdo a este artículo podrá intentar directamente o por intermedia persona acciones preservativas contra actos violatorios de los derechos morales informando previamente al autor o autores para evitar duplicidad de acciones." (Congreso de Colombia, Ley 1450 de 2015, 2015)

La modificación incorporada por el artículo 28 de la Ley 1450 de 2015 al artículo 20 de la Ley 23 de 1982 pone fin al debate antes existente sobre la presunción de cesión de derechos en los contratos de prestación de servicios que constan por escrito. Este tema ya había sido objeto de aclaración por vía de jurisprudencia por parte de la Corte Constitucional, al decidir la exequibilidad del artículo 20 de la Ley 23 de 1982<sup>16</sup>, donde el alto tribunal se pronunció en el sentido en que, para que opere la presunción señalada, se requiere que el contrato conste por escrito. Adicionalmente, si él “en cargante” o empleador quiere disponer de los derechos sobre la obra para otro tipo de actividades, más allá del giro ordinario de sus negocios, deberá obtener una autorización adicional del autor y, si es del caso, pagarle una remuneración adicional por concepto de derechos de autor”. (Congreso de Colombia, Ley 1450 de 2015, 2015)

Debe hacerse claridad en que las distintas formas de utilización de una obra son independientes entre sí, pues pueden presentarse diversas formas, tales como: la reproducción, traducción, adaptación, etc. Sobre estas formas, el autor o titular de los derechos patrimoniales puede cederlos, lo cual implica entregarlos a otra persona, o en su defecto autorizar su uso, donde si bien se da un permiso, no se ceden los derechos, y se consideran aspectos como el

tiempo, la cobertura y la retribución económica. (Congreso de Colombia, Ley 1450 de 2015, 2015)

En materia de licencias que se pueden otorgar, en el artículo 58 dispone que cualquier persona natural o jurídica podrá pedir a la autoridad competente, una vez expirados los plazos que se fijan en el presente artículo, una licencia para reproducir y publicar una edición determinada de una obra en forma impresa o en cualquier forma análoga de reproducción. No se podrá conceder ninguna licencia antes de que expire uno de los plazos siguientes, calculados a partir de la primera publicación de la edición de la obra sobre la que se solicite dicha licencia: (Congreso de Colombia, Ley 1450 de 2015, 2015)

Tres años para las obras que traten de ciencias exactas y naturales, comprendidas las matemáticas y la tecnología; Siete años para las obras de imaginación, como las novelas, las obras poéticas, gramáticas y musicales y para los libros de arte; Cinco años para todas las demás obras.

Como el artículo 67 lo dispone, la licencia llevará consigo, en favor del titular del derecho de reproducción, una remuneración equitativa y ajustada a la escala de derecho que normalmente se pagan en el caso de licencias libremente negociadas entre los interesados en el país y los titulares de los derechos de reproducción en el país del titular del derecho a que se refiere dicha licencia. (Congreso de Colombia, Ley 1450 de 2015, 2015)

**2.4.4 Ley 44 de 1993.** Esta ley, “por la cual se modifica y adiciona la Ley 23 de 1982 y se modifica la Ley 29 de 1944”, realiza cambios importantes en la ley de Derechos de Autor como: El artículo 2, modifica el artículo 29 de la Ley 23 de 1982, ampliando el termino de los derechos conexos consagrados cuando el titular sea persona jurídica, pasando de un término de protección de 30 a 50 años, contados a partir del último día del año en que se tuvo lugar la interpretación o ejecución, la primera publicación del fonograma o, de no ser publicado, de su primera fijación, o la emisión de su radiodifusión. (Congreso de Colombia, Ley 44 de 1993, 2011)

El artículo 6 dispone que todo acto en virtud del cual se enajene el Derecho de Autor, o los Derechos Conexos así como cualquier otro acto o contrato vinculado con estos derechos, deba ser inscrito en el Registro Nacional del Derecho de Autor como condición de publicidad y oponibilidad

Ante tercero. (Congreso de Colombia, Ley 44 de 1993, 2011)

A su vez, el artículo 67 adiciona el artículo 2 de la Ley 23 de 1982 de la siguiente manera: "Los derechos de autor se reputan de interés social y son preferentes a los de los intérpretes o ejecutantes, de los productores de fonogramas y de los organismos de radiodifusión, y en caso de conflicto primarán los derechos del autor". (Congreso de Colombia, Ley 44 de 1993, 2011)

**2.4.5 Decisión Andina 351 de 1993.** Mediante esta decisión de la Comisión del Acuerdo de Cartagena, aplicable dentro del ordenamiento interno colombiano, “Por la cual se adopta el régimen común sobre derechos de autor y conexos”, se afirma en su artículo 1 que las



disposiciones de esta Decisión tienen como finalidad reconocer una adecuada y efectiva protección a los autores y demás titulares de derechos, sobre las obras del ingenio, en el campo literario, artístico o científico, cualquiera que sea el género o forma de expresión y sin importar el mérito literario o artístico ni su destino. (Centro Colombiano de derecho de autor, 2016)

Es por esto que cada País Miembro deberá conceder a los nacionales de otro país una protección no menos favorable que la reconocida a sus propios nacionales en materia de Derecho de Autor y Derechos Conexos. En concordancia con el objeto de protección de esta decisión, según el artículo 4, este recae sobre todas las obras literarias, artísticas y científicas que puedan reproducirse o divulgarse por cualquier forma o medio conocido o por conocer. Siendo así, queda protegida exclusivamente la forma mediante la cual las ideas del autor son descritas, explicadas, ilustradas o incorporadas a las obras. En lo referente a los titulares de los derechos, se presume autor, salvo prueba en contrario, la persona cuyo nombre, seudónimo u otro signo que la identifique, aparezca indicado en la obra. Sin embargo, para el artículo 9, una persona natural o jurídica, distinta del autor, podrá ostentar la titularidad de los derechos patrimoniales sobre la obra de conformidad con lo dispuesto por las legislaciones internas de los Países Miembros. En adición, para el artículo 10 las personas naturales o jurídicas ejercen la titularidad originaria o derivada, de conformidad con la legislación nacional, de los derechos patrimoniales de las obras creadas por su encargo o bajo relación laboral, salvo prueba en contrario. (Centro Colombiano de derecho de autor, 2016)

De acuerdo con lo previsto en el artículo 13, el autor o, en su caso, sus derechohabientes, tienen el derecho exclusivo de realizar, autorizar o prohibir:

- La reproducción de la obra por cualquier forma o procedimiento;
- La comunicación pública de la obra por cualquier medio que sirva para difundir las palabras, los signos, los sonidos o las imágenes;
- La distribución pública de ejemplares o copias de la obra mediante la venta, arrendamiento o alquiler;
- La importación al territorio de cualquier País Miembro de copias hechas sin autorización del titular del derecho;
- La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación de la obra. (Centro Colombiano de derecho de autor, 2016)

Por último, dentro de las disposiciones más significativas de su contenido, el artículo 60 argumenta que los derechos sobre obras que no gozaban de protección conforme a las normas legales nacionales anteriores a la presente Decisión, por no haber sido registradas, gozarán automáticamente de la protección reconocida por ésta, sin perjuicio de los derechos adquiridos por terceros con anterioridad a la entrada de vigencia de la misma, siempre que se trate de utilizaciones ya realizadas o en curso en dicha fecha. (Centro Colombiano de derecho de autor, 2016)

**2.4.6 Tipos de licencias de software libre. GPL.** La Licencia Pública General de GNU es una licencia libre, sin derechos para software y otro tipo de obras. Las licencias para la mayoría del software y otros trabajos prácticos están diseñadas para quitarle a usted la libertad de compartir y modificar esos trabajos. Por el contrario, la Licencia Pública General de GNU pretende garantizarle la libertad de compartir y modificar todas las versiones de un programa -

para asegurarse de que sigue siendo software libre para todos sus usuarios. Nosotros, la Fundación para el Software Libre, usamos la Licencia Pública General GNU para la mayoría de nuestro software, sino que también se aplica a cualquier trabajo realizado de la misma manera por sus autores. Usted también puede aplicarla a sus programas. (GNU, 2015)

Cuando hablamos de software libre, estamos refiriéndonos a libertad, no a precio. Nuestras Licencias Públicas Generales están diseñadas para asegurarnos de que tenga la libertad de distribuir copias de software libre (y cobrar por ello si lo desea), que reciba el código fuente o que pueda conseguirlo si lo quiere, de que pueda modificar el software o usar fragmentos de él en nuevos programas libres, y de que sepa que puede hacer estas cosas.

Para proteger sus derechos, necesitamos evitar que otros le nieguen estos derechos o pedirle que renuncie a ellos. Por lo tanto, usted tiene ciertas responsabilidades si distribuye copias del software, o si lo modifica: responsabilidades de respetar la libertad de los demás. (GNU, 2015)

Por ejemplo, si distribuye copias de un programa, ya sea gratuitamente a cambio de una contraprestación, debe transmitir a los destinatarios los mismos derechos que usted recibió. Debe asegurarse de que ellos también reciben, o pueden conseguir, el código fuente. Y debe mostrarles estas condiciones de forma que conozcan sus derechos.

Los desarrolladores que usan la GPL GNU protegen sus derechos de dos formas: (1) imponen derechos al software, y (2) le ofrecemos esta licencia que le da permiso legal para copiar, distribuir y / o modificar la misma.

Para la protección de los desarrolladores y autores, la GPL expone claramente que no hay ninguna garantía para este software libre. Por el amor de ambos, usuarios y autores, la GPL establece que las versiones modificadas ser identificadas como tales, por lo que cualquier problema no sea atribuido por error a los autores de las versiones anteriores. (GNU, 2015)

Algunos dispositivos están diseñados para negar al usuario para instalar o ejecutar versiones modificadas del software que usan internamente, aunque el fabricante sí pueda hacerlo. Esto es fundamentalmente incompatible con el objetivo de proteger la libertad de los usuarios para cambiar el software. El patrón de abuso sistemático ocurre en el área de productos para particulares de usar, que es precisamente donde es más inaceptable. Por lo tanto, hemos diseñado esta versión de la GPL para prohibir la práctica de esos productos. Si apareciesen problemas similares en otros ámbitos, estamos dispuestos a extender esta disposición a aquellos dominios en futuras versiones de la GPL, según sea necesario para proteger la libertad de los usuarios. (GNU, 2015)

Por último, todo programa está constantemente amenazado por las patentes de software. Los Estados no deberían permitir que las patentes restrinjan el desarrollo y uso de software en ordenadores de uso general, pero en los que sí, queremos evitar el peligro especial de que las patentes aplicadas a un programa libre puedan hacerlo propietario. Para evitar esto, la GPL

establece que las patentes no se puede utilizar para hacer que el programa no-libre. Los términos exactos y las condiciones para la copia, distribución y modificación. (GNU, 2015)

**AGPL.** La Licencia Pública General de Affero (en inglés Affero General PublicLicense, también Affero GPL o AGPL) es una licencia copyleft derivada de la Licencia Pública General de GNU diseñada específicamente para asegurar la cooperación con la comunidad en el caso de software que corra en servidores de red.

La Affero GPL es íntegramente una GNU GPL con una cláusula nueva que añade la obligación de distribuir el software si éste se ejecuta para ofrecer servicios a través de una red de ordenadores. La Free Software Foundation recomienda que el uso de la GNU AGPLv3 sea considerado para cualquier software que usualmente corra sobre una red. (GNU, 2015)

**LGPL.** La Licencia Pública General Reducida de GNU, o más conocida por su nombre en inglés GNU Lesser General PublicLicense (antes GNU Library General PublicLicense o Licencia Pública General para Bibliotecas de GNU), o simplemente por su acrónimo del inglés GNU LGPL, es una licencia de software creada por la Free Software Foundation que pretende garantizar la libertad de compartir y modificar el software cubierto por ella, asegurando que el software es libre para todos sus usuarios. (GNU, 2015)

Esta licencia permisiva se aplica a cualquier programa o trabajo que contenga una nota puesta por el propietario de los derechos del trabajo estableciendo que su trabajo puede ser distribuido bajo los términos de esta "LGPL Lesser General PublicLicense". El "Programa",

utilizado en lo subsecuente, se refiere a cualquier programa o trabajo original, y el "trabajo basado en el Programa" significa ya sea el programa o cualquier trabajo derivado del mismo bajo la ley de derechos de autor: es decir, un trabajo que contenga el Programa o alguna porción de él, ya sea íntegra o con modificaciones o traducciones a otros idiomas. (GNU, 2015)

Otras actividades que no sean copia, distribución o modificación no están cubiertas en esta licencia y están fuera de su alcance. El acto de ejecutar el programa no está restringido, y la salida de información del programa está cubierto sólo si su contenido constituye un trabajo basado en el Programa (es independiente de si fue resultado de ejecutar el programa). Si esto es cierto o no depende de la función del programa.

Este artículo es la continuación del análisis de la norma ISO-27001. Para facilitar su lectura y que no sea tan extenso, se presentó en dos partes. A principios del mes de noviembre se publicó la primera parte, denominada: "ISO-27001: Los Controles (Parte I)", en la cual se desarrollaron los primeros cinco grupos de controles, dejando los seis restantes para este último texto, denominado parte II, con el cual completa la totalidad de los once controles que propone este estándar. (GNU, 2015)

**Control de acceso.** No se debe confundir la actividad de control de accesos con autenticación, esta última tiene por misión identificar que verdaderamente "sea, quien dice ser". El control de acceso es posterior a la autenticación y debe regular que el usuario autenticado, acceda únicamente a los recursos sobre los cuales tenga derecho y a ningún otro, es decir que tiene dos tareas derivadas:

- Encauzar (o enjaular) al usuario debidamente.
- Verificar el desvío de cualquier acceso, fuera de lo correcto.
- El control de acceso es una de las actividades más importantes de la arquitectura de seguridad de un sistema.

Al igual que sucede en el mundo de la seguridad física, cualquiera que ha tenido que acceder a una caja de seguridad bancaria vivió como a medida que uno de llegando a áreas de mayor criticidad, las medidas de control de acceso se incrementan, en un sistema informático debería ser igual. (Coletti, 2006)

Para cumplir con este propósito, este apartado lo hace a través de veinticinco controles, que los agrupa de la siguiente forma: - Requerimientos de negocio para el control de accesos: Debe existir una Política de Control de accesos documentada, periódicamente revisada y basada en los niveles de seguridad que determine el nivel de riesgo de cada activo. - Administración de accesos de usuarios: Tiene como objetivo asegurar el correcto acceso y prevenir el no autorizado y, a través de cuatro controles, exige llevar un procedimiento de registro y revocación de usuarios, una adecuada administración de los privilegios y de las contraseñas de cada uno de ellos, realizando periódicas revisiones a intervalos regulares, empleando para todo ello procedimientos formalizados dentro de la organización.

Responsabilidades de usuarios: Todo usuario dentro de la organización debe tener documentadas sus obligaciones dentro de la seguridad de la información de la empresa. Independientemente de su jerarquía, siempre tendrá alguna responsabilidad a partir del momento

que tenga acceso a la información. Evidentemente existirán diferentes grados de responsabilidad, y proporcionalmente a ello, las obligaciones derivadas de estas funciones. Lo que no puede suceder es que algún usuario las desconozca. Como ningún ciudadano ISO-27001: Los Controles (Parte II) Alejandro Corletti Estrada Página 8 de 17 desconoce por ejemplo, las medidas de seguridad vial, pues el tráfico sería caótico (¿más aún????), de igual forma no es admisible que el personal de la empresa no sepa cuál es su grado de responsabilidad en el manejo de la información de su nivel. (Coletti, 2006)

- Por lo tanto de este ítem se derivan tres actividades.
- Identificar niveles y responsabilidades.
- Documentarlas correctamente.

Difundirlas y verificar su adecuada comprensión. Para estas actividades propone tres controles, orientados a que los usuarios deberán aplicar un correcto uso de las contraseñas, ser conscientes del equipamiento desatendido (por lugar, horario, lapsos de tiempo, etc.) y de las medidas fundamentales de cuidado y protección de la información en sus escritorios, medios removibles y pantallas. - Control de acceso a redes: Todos los servicios de red deben ser susceptibles de medidas de control de acceso; para ello a través de siete controles, en este grupo se busca prevenir cualquier acceso no autorizado a los mismos. Como primera medida establece que debe existir una política de uso de los servicios de red para que los usuarios, solo puedan acceder a los servicios específicamente autorizados. Luego se centra en el control de los accesos remotos a la organización, sobre los cuales deben existir medidas apropiadas de autenticación. Un punto sobre el que merece la pena detenerse es sobre la identificación de equipamiento y de



puertos de acceso. Este aspecto es una de las principales medidas de control de seguridad. En la actualidad se poseen todas las herramientas necesarias para identificar con enorme certeza las direcciones, puertos y equipos que pueden o no ser considerados como seguros para acceder a las diferentes zonas de la empresa. Tanto desde una red externa como desde segmentos de la propia organización. En los controles de este grupo menciona medidas automáticas, segmentación, diagnóstico y control equipamiento, direcciones y de puertos, control de conexiones y rutas de red. Para toda esta actividad se deben implementar: IDSs, IPSs, FWs con control de estados, honey pots, listas de control de acceso, certificados digitales, protocolos seguros, túneles, etc. Es decir, existen hoy en día muchas herramientas para implementar estos controles de la mejor forma y eficientemente, por ello, tal vez este sea uno de los grupos que más exigencia técnica tiene dentro de este estándar. - Control de acceso a sistemas operativos: El acceso no autorizado a nivel sistema operativo presupone uno de los mejores puntos de escalada para una intrusión; de hecho son los primeros pasos de esta actividad, denominados “Fingerprinting y footprinting”, pues una vez identificados los sistemas operativos, versiones y parches, se comienza por el más débil y con solo conseguir un acceso de usuario, se puede ir escalando en privilegios hasta llegar a encontrar el de “root”, con lo cual ya no hay más que hablar. La gran ventaja que posee un administrador, es que las actividades sobre un sistema operativo son mínimas, poco frecuentes sus cambios, y desde ya que no comunes a nivel usuario del sistema, por lo tanto si se saben emplear las medidas adecuadas, se puede identificar rápidamente cuando la actividad es sospechosa, y en definitiva es lo que se propone en este grupo: Seguridad en la validación de usuarios del sistema operativo, empleo de identificadores únicos de usuarios, correcta administración de contraseñas, control y limitación de tiempos en las sesiones y por último ISO-27001: Los Controles (Parte II) Alejandro Corletti Estrada Página 9 de 17 verificaciones de

empleo de utilidades de los sistemas operativos que permitan realizar acciones “interesantes”. -

Control de acceso a información y aplicaciones: En este grupo, los dos controles que posee están dirigidos a prevenir el acceso no autorizado a la información mantenida en las aplicaciones.

Propone redactar, dentro de la política de seguridad, las definiciones adecuadas para el control de acceso a las aplicaciones y a su vez el aislamiento de los sistemas sensibles del resto de la infraestructura. Este último proceder es muy común en sistemas críticos (Salas de terapia intensiva, centrales nucleares, servidores primarios de claves, sistemas de aeropuertos, militares, etc.), los cuales no pueden ser accedidos de ninguna forma vía red, sino únicamente estando físicamente en ese lugar.

Por lo tanto si se posee alguna aplicación que entre dentro de estas consideraciones, debe ser evaluada la necesidad de mantenerla o no en red con el resto de la infraestructura.

Movilidad y teletrabajo: Esta nueva estructura laboral, se está haciendo cotidiana en las organizaciones y presenta una serie de problemas desde el punto de vista de la seguridad:

Accesos desde un ordenador de la empresa, personal o público.

Posibilidades de instalar o no, medidas de hardware/software seguro en el ordenador remoto.

Canales de comunicaciones por los cuales se accede (red pública, privada, GPRS, UMTS, WiFi, Túnel, etc.

- Contratos que se posean sobre estos canales.
- Personal que accede: propio, tercerizado, o ajeno.
- Lugar remoto: fijo o variable.
- Aplicaciones e información a la que accede.
- Nivel de profundidad en las zonas de red a los que debe acceder.
- Volumen y tipo de información que envía y recibe.
- Nivel de riesgo que se debe asumir en cada acceso.

Cada uno de los aspectos expuestos merece un tratamiento detallado y metodológico, para que no surjan nuevos puntos débiles en la estructura de seguridad. La norma no entra en mayores detalles, pero de los dos controles que propone se puede identificar que la solución a esto es adoptar una serie de procedimientos que permitan evaluar, implementar y controlar adecuadamente estos aspectos en el caso de poseer accesos desde ordenadores móviles y/o teletrabajo. (Coletti, 2006)

## **Capítulo 3. Diseño Metodológico**

Para el desarrollo de este proyecto se empezó por conocer y describir las características de las tecnologías como Código de Barras, Sensores de Proximidad, Sistemas Biométricos y RFID, dentro del desarrollo del proyecto también se investigo la metodología Open UP tales como el ciclo de vida, roles y los artefactos que se necesitaban para el diseño del sistema.

### **3.1 Tipo de investigación.**

El presente proyecto investigativo se baso en un enfoque descriptivo, ya que a través de la descripción de las fases y los artefactos se pudo identificar los pasos a seguir de la metodología donde el objetivo principal de esta investigación es buscar la solución a un problema o situación; en este caso a la carencia de un sistema de información que permita controlar el acceso de vehículos y personas a la universidad.

### **3.2 Población.**

Para la realización del proyecto la población que se tomó en cuenta fueron los estudiantes, docentes y administrativos que pertenecen a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña que ingresan a dicha institución. Esta investigación permitió identificar factores y variables a tener en cuenta a la hora de realizar el estudio.

**Tabla 1.***Miembros activos de la UFPSO año 2015*

<b>DOCENTES</b>	<b>ESTUDIANTES</b>	<b>ADMINISTRATIVOS</b>	<b>TOTAL</b>
<b>368</b>	6144	416	6928

**Nota:** Fuente: Oficina de Personal UFPSO

### **3.3 Muestra.**

Para el desarrollo de la investigación se utilizó la muestra donde se tuvo en cuenta el total de miembros activos de la UFPSO del año 2015.

Con la siguiente formula se sacara la muestra: (Networds, 2015)

$$n = \frac{Z^2pqN}{NE^2 + Z^2pq}$$

- n: Tamaño de la muestra que se quiere calcular.
- Z: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.
- Los valores Z más utilizados y sus niveles de confianza son:
- La extensión del uso de Internet y la comodidad que proporciona, tanto para el encuestador como para el encuestado, hacen que este método sea muy atractivo.

**Tabla 2.***Resultado Formula tomada para analizar la muestra*

<b>Z</b>	<b>1,15</b>	<b>1,28</b>	<b>1,44</b>	<b>1,65</b>	<b>1,96</b>	<b>2</b>	<b>2,58</b>
<b>Nivel de confianza</b>	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

Fuente: Autor del proyecto

- p: Variabilidad Positiva es la proporción de individuos que poseen en la población la característica de estudio. Este dato es generalmente desconocido y se suele suponer que  $p=q=0.5$  que es la opción más segura.
- q: Variabilidad Negativa es la proporción de individuos que no poseen esa característica, es decir, es  $1-p$ .
- E: Es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.
- N: Es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).
- Tenemos los siguientes datos

Z= 1.96

E= 7%

N= 6928

p= 0.5

q=0.5

$$n = \frac{(1.96)^2 * 0.5 * 0.5 * 6928}{6928 * (0.07)^2 + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n= 190$$

Los datos arrojan que el tamaño de la muestra es de 190

### 3.4 Recolección de información

La técnica utilizada para la recolección de la información en este proyecto fue mediante el instrumento de la encuesta, donde el investigador busco obtener datos a partir de unas preguntas diseñadas y dirigidas a la muestra anteriormente encontrada.

### 3.5 Análisis de información.

Para recolectar la información se aplicó el instrumento de la encuesta a estudiantes, administrativos y docentes de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña. Donde arrojará unos resultados que se tabularán y se analizarán para realizar un diagnóstico permitiendo identificar la necesidad que se tiene al no contar con un software que permita el acceso de vehículos y personas a la Universidad.

Además de esto se hizo un estudio de las fases, roles y artefactos de la metodología Open UP.

**OPEN UP.** Es un proceso unificado que aplica enfoques iterativos e incrementales dentro de un ciclo de vida estructurado. OPENUP se enfoca en algo real y objetivo, es ágil y se centra en la naturaleza colaborativa de desarrollo de software. Puede ser utilizado en una amplia variedad de proyectos. (GAMBOA, 2015).

## **Roles Open UP.**

**Cliente.** Representan a los individuos o entidades cuyas necesidades serán cubiertas por el proyecto.

**Analista.** Es el encargado de interactuar con el cliente y sus necesidades, su papel principal es entender lo que el cliente desea para así establecer la prioridad de los requisitos identificados.

**Arquitecto.** Es el encargado de desarrollar la arquitectura del software, lo que incluye tomar las decisiones técnicas clave que limitan el diseño general y la implementación del proyecto.

**Desarrollador.** Se encarga del diseño e implementación y pruebas unitarias de una parte del sistema, también integra los elementos que hacen parte de una solución.

**Tester.** Es el encargado de diseñar, identificar, implementar y ejecutar las pruebas que sean necesarias para que el sistema funcione de la mejor manera, además debe documentar los resultados obtenidos.

**Gestor del proyecto.** Es el encargado dirigir la proyección del proyecto junto con el equipo y los clientes. Así mismo debe lograr que el equipo se mantenga cumpliendo con sus tareas.



**Desarrollador del curso.** Es el encargado de crear materiales de capacitación ya sea para usuarios finales del sistema o al personal de apoyo a la producción que son responsables del mantenimiento del sistema.

**Ingeniero de implementación.** Es el responsable ante el gestor de despliegue para el despliegue seguro de uno o más lanzamientos en el entorno de producción. Ayuda a prevenir la introducción de código malo o no probado en producción.

**Gestor de despliegue.** Este rol es responsable de la gestión y la programación de lanzamientos sincronizados a través de uno o más programas y / o líneas de productos.

**Escritor técnico.** Un escritor técnico es el que ayuda a que un miembro del equipo de desarrollo complete la documentación necesaria para el propietario del producto, los usuarios finales, y personal de apoyo para comprender y ser capaz de utilizar las características entregadas.

**Entrenador.** Ofrece capacitación ya sea a usuarios finales del sistema o al personal de apoyo a la producción que son responsables del mantenimiento del sistema.

**Ingeniero de procesos.** Este rol se encarga de que los miembros del equipo no se vean obstaculizados en su trabajo.

**Especialista en herramientas.** Es el encargado de brindar asistencia técnica al proyecto, esto incluye la selección, adquisición y configuración de las herramientas.

**Artefactos Open UP.** Un artefacto en Open Up se considera a todo aquello que una tarea necesita para realizar su función, o bien la produce o modifica. Los distintos roles existentes son los encargados de crear y actualizar los artefactos.

### **Ciclo de vida Open UP.**

**Fase de inicio.** En esta fase las necesidades del cliente son expuestas y convertidas en objetivos del proyecto. También se definen. El ámbito, los límites, el criterio de aceptación, los casos de uso críticos, una estimación inicial del coste y un boceto de la planificación.

**Fase de elaboración.** En esta fase se define el alcance y la arquitectura del sistema. Se elabora un plan donde se establezcan los requisitos, el proceso de desarrollo, las herramientas, la infraestructura a utilizar y el entorno de desarrollo. Al final de esta fase se debe tener claro, los casos de uso, los actores, la arquitectura y un prototipo ejecutable.

**Fase de construcción.** En esta fase se deben realizar, integrar y probar todos los componentes y funcionalidades del sistema que falten por probar. Estos incrementos ejecutables deben ser desarrollados de forma rápida sin que se pierda la calidad.

**Fase de transición.** En esta fase el producto está maduro y se introduce a los usuarios, consta de subfases de pruebas de versiones beta, pilotaje y capacitación de los usuarios finales y de los encargados del mantenimiento del sistema. Dependiendo de la respuesta obtenida por los usuarios puede ser necesario realizar cambios en las entregas finales o implementar alguna funcionalidad más.

### **Particularidades**

**Principios básicos** Open UP cuenta con una serie de principios básicos que lo fundamentan los cuales son:

- Balancear las prioridades competitivas para maximizar el valor de los participantes del proyecto.
- Desarrollar una arquitectura al inicio del proceso, con la finalidad de minimizar riesgos y planificar el desarrollo.
- Evolucionar para mantener retroalimentación continua en aras de una mejora constante.
- Promover la colaboración para alinear los intereses comunes, difundir el conocimiento sobre el proyecto y generar un entorno de trabajo saludable.

**Elementos OPEN UP.** Se organiza en dos dimensiones: Contenido metodológico y contenido procedimental. El contenido metodológico es el que define elementos metodológicos tales como disciplinas, tareas, artefactos y procesos, independientemente de cómo se usen estos o se combinen. El contenido procedimental, por el contrario, es donde se aplican todos estos

elementos metodológicos dentro de una dimensión temporal, pudiéndose crear multitud de ciclos de vida diferentes a partir del mismo subconjunto de elementos metodológicos.

Los elementos que forman parte de OPENUP son los siguientes:

**Disciplinas.** Las disciplinas que hacen parte de Open Up son las siguientes. Requisitos, arquitectura, desarrollo, pruebas, gestión de proyecto, gestión de la configuración y de cambio.

**Tareas.** Una tarea es una parte del trabajo que debe ser realizada por un rol pero al mismo tiempo el encargado de realizarla puede recibir la ayuda de otro rol. En esto se basa la naturaleza colaborativa de Open Up.

**Artefactos.** Un artefacto en Open Up se considera a todo aquello que una tarea necesita para realizar su función, o bien la produce o modifica. Los distintos roles existentes son los encargados de crear y modificar los artefactos.

**Procesos.** Los procesos toman los elementos metodológicos y los relacionan entre si dentro de secuencias temporales que satisfacen las necesidades de distintos tipos de proyectos.

**Administración.** Open UP es un proceso iterativo cuyas iteraciones se distribuyen a través de cuatro fases: Inicio, Elaboración, Construcción, y Transición. Cada fase podrá tener tantas iteraciones como se requiera dependiendo del grado de novedad del dominio de negocio, de la tecnología a ser utilizada, de la complejidad de la arquitectura de la solución y del tamaño

del proyecto, entre otros factores. Para que los equipos de trabajo planeen sus iteraciones de forma rápida, el OPENUP provee plantillas con estructuras para la división del trabajo (EDT) en cada iteración y una plantilla de EDT para todo el proceso considerado de principio a fin.

(GAMBOA, 2015)

## Capítulo 4. Presentación de Resultados.

### 4.1 Requerimientos utilizando técnicas de recolección de la información, para determinar el comportamiento del control de acceso en la universidad.

Según la encuesta aplicada a los 190 estudiantes, docentes y administrativos que pertenecen a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, se puede decir que se tiene como finalidad diseñar un sistema de información que permita el control de acceso de vehículos y personas a la Universidad.

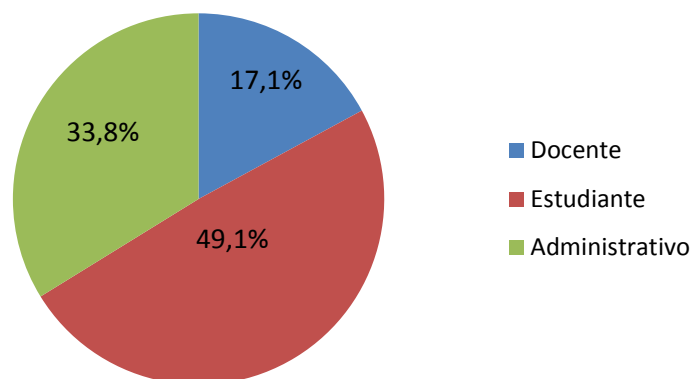
A continuación se tabularon los datos y se organizaron los respectivos cuadros con la descripción de los resultados y su modelo estadístico.

**Tabla 3.**

*Rol que representa en la universidad*

<b>Ítem</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Docente	39	17,1
Estudiante	112	49,1
Administrativo	77	33,8
<b>Total</b>	<b>228</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Grafica 1.** Rol que representa en la universidad

Fuente. Autor del proyecto

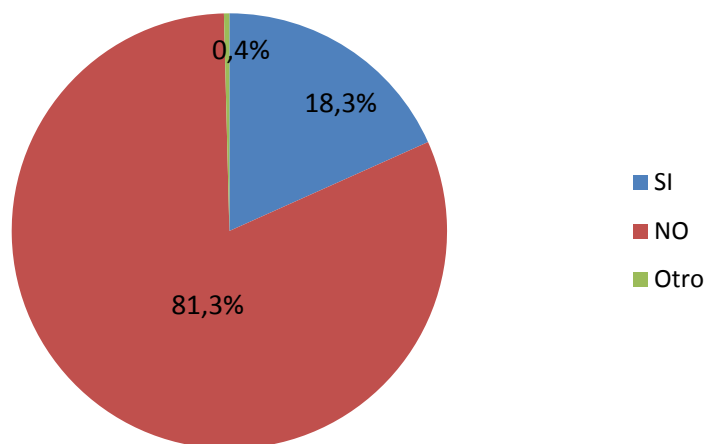
Según la encuesta aplicada, se debe decir que la mayoría de las personas que ingresan a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, son estudiantes, es decir el 49,1%, siendo el porcentaje más alto, mientras que el 33,8% son administrativos, con lo que se evidencia el mayor porcentaje está compuesto por estudiantes y administrativos de la institución educativa y un menor porcentaje lo representan los docentes con un 17,1% como se muestra en la grafica1.

**Tabla 4.**

*Los lugares del parqueo existentes en la Universidad, llenan las expectativas de los conductores y comunidad en general.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	41	18,3
NO	182	81,3
Otro	1	0,4
<b>TOTAL</b>	<b>224</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Grafica 2.** Los lugares del parqueo existentes en la Universidad, llenan las expectativas de los conductores y comunidad en general.

Fuente. Autor del proyecto

En cuanto a los lugares donde se parque los vehículos en la universidad el 81,3% afirman que este no cumple con las “expectativas de seguridad” y además son insuficientes para la cantidad de carros y motocicletas que a diario entran a la universidad deben permanecer en el sitio, del total de los encuestados tan solo el 18,3% dicen que si cumplen con las expectativas como se observa la gráfica 2.

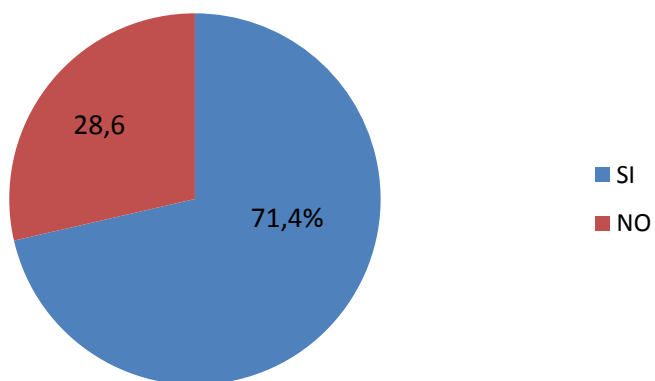
**Tabla 5.**

*Propiedad del vehículo*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	162	71,4
NO	65	28,6
<b>TOTAL</b>	<b>227</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto





**Gráfica 3.** Propiedad del vehículo

Fuente. Autor del proyecto

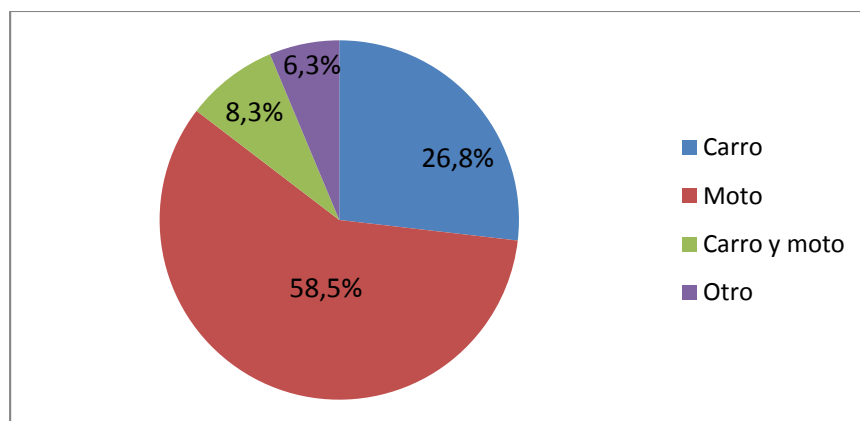
Se debe decir que el 71,4% afirman que el vehículo utilizados por ellos es propio, por lo que es necesario un parqueadero adecuado que le brinde seguridad a la hora de guardar el carro o motocicleta mientras que el 28.6% no cuenta con un vehículo como lo muestra la gráfica 3.

**Tabla 6.**

*Clase de vehículo que posee*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Carro	55	26,8
Moto	120	58,5
Carro y moto	17	8,3
Otro	13	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>205</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Gráfica 4.** Clase de vehículo que posee

Fuente. Autor del proyecto

En cuanto a la clase de vehículo utilizado por los estudiantes, administrativos y docentes de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, se debe mencionar que 58,5%, su medio de transporte es la motocicleta, el 26,8% es el carro, siendo los porcentajes más relevantes para la investigación.

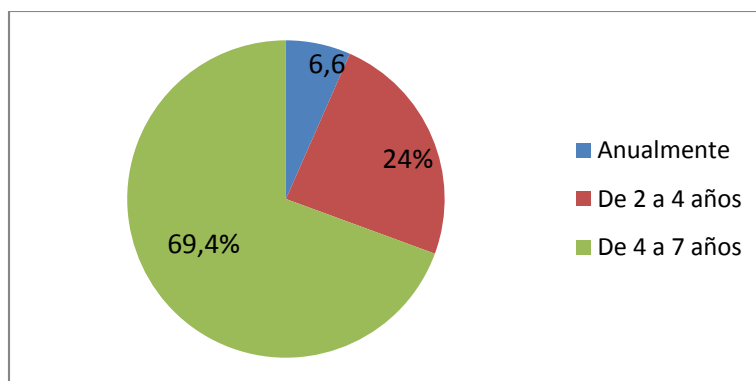
El 8,3% cuentan con las dos clases de vehículos mientras 6,3% no cuenta con ninguna clase de vehículo como se ve en la gráfica 4.

**Tabla 7.**

*Frecuencia de renovación del vehículo*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Anualmente	13	6,6
De 2 a 4 años	47	24
De 4 a 7 años	136	69,4
<b>TOTAL</b>	<b>196</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Gráfica 5.** Frecuencia de renovación del vehículo

Fuente. Autor del proyecto

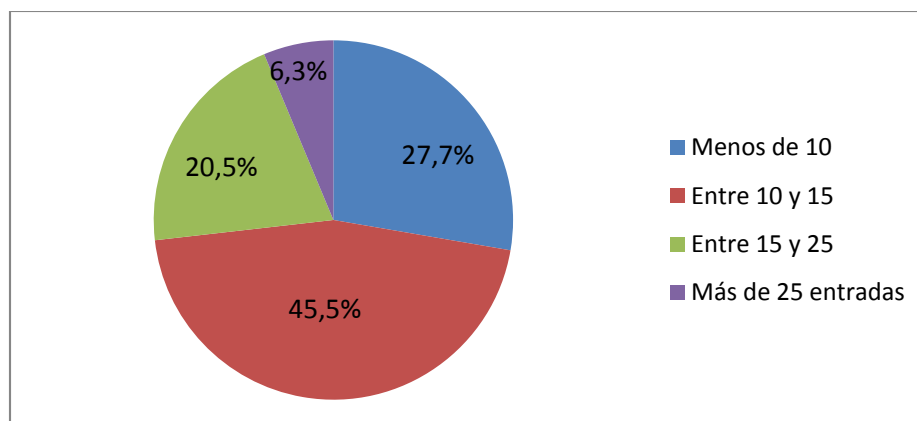
Del total de las personas encuestadas el 69,4% afirman que renuevan su vehículo entre 4 a 7 años, siendo el porcentaje más alto, de igual forma el 24% lo renuevan entre 2 a 4 años, y el 6.6 % lo hace anualmente lo que muestra que la situación económica no permite que se renueve los vehículos con frecuencia como se puede observar en la gráfica 5.

**Tabla 8.**

*Número de entradas a la universidad.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Menos de 10	62	27,7
Entre 10 y 15	102	45,5
Entre 15 y 25	46	20,5
Más de 25 entradas	14	6,3
<b>TOTAL</b>	<b>224</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Gráfica 6.** Número de entradas a la universidad.

Fuente. Autor del proyecto

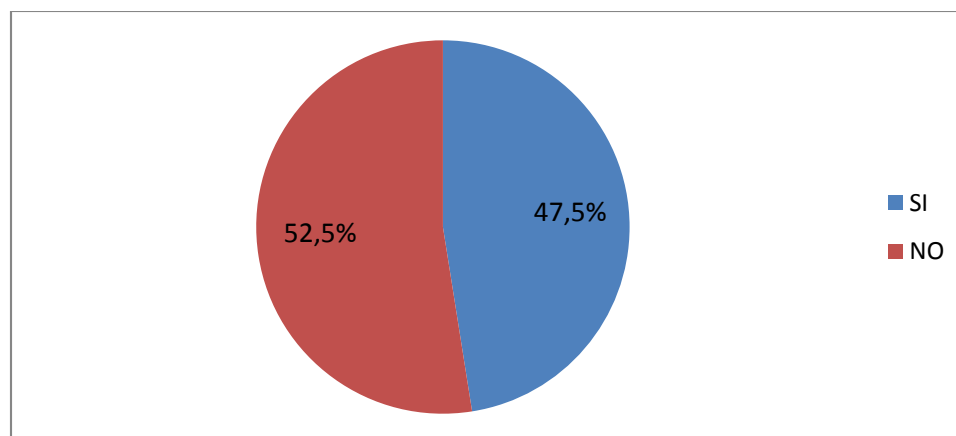
Los encuestados afirman que en promedio, el 45,5% entran a la Universidad entre 10 y 15 veces, mientras que el 27,7% menos de 10 veces y el 20,5% entre 15 y 25 veces, siendo los porcentajes más representativos para la investigación y el 6.3% hacen mas de 25 entra a la universidad como se ve en la gráfica 6.

**Tabla 9.**

*Contabilización del tiempo de parqueo al momento de llegar a la Universidad.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	103	47,5
NO	114	52,5
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Grafica 7.** Contabilización del tiempo de parqueo al momento de llegar a la Universidad.

Fuente. Autor del proyecto

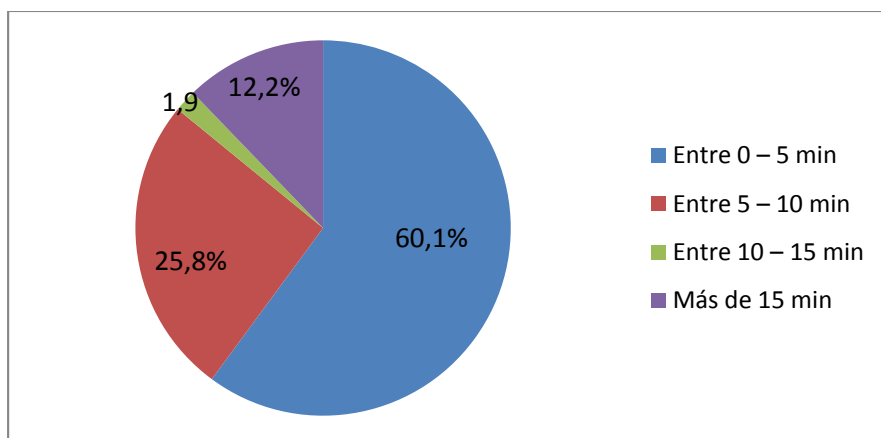
Los encuestados afirman que al momento de parquear su vehículo en el parqueadero de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, el tiempo no es contabilizado esto lo afirma el 52,5%, con lo que no existe un control adecuado, al igual que seguridad al momento de guardar los vehículos, de otra parte el 47,5% afirma que si es contabilizado, con lo que contradicen la opinión anterior como lo muestra la gráfica 7.

**Tabla 10.**

*Tiempo promedio que tarda desde que entra a la universidad hasta que parquea*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
Entre 0 – 5 min	128	60,1
Entre 5 – 10 min	55	25,8
Entre 10 – 15 min	4	1,9
Más de 15 min	26	12,2
<b>TOTAL</b>	<b>213</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor del proyecto



**Grafica 8.** Tiempo promedio que tarda desde que entra a la universidad hasta que parquea

Fuente. Autor del proyecto

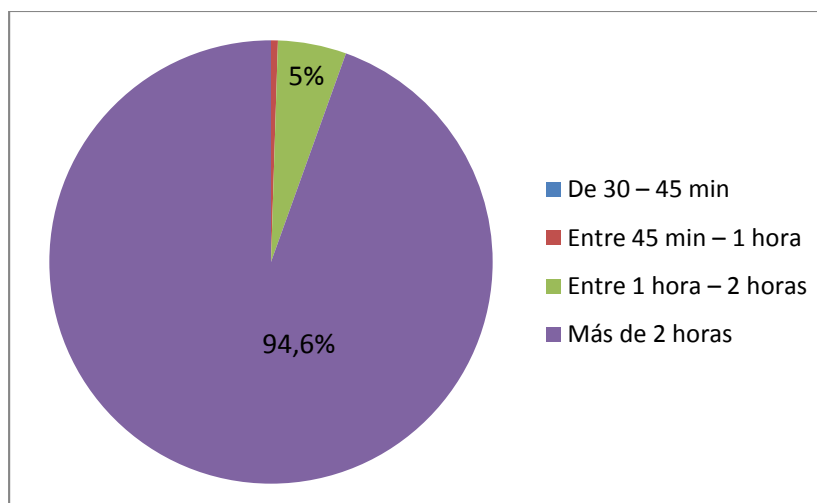
En cuanto al tiempo que tardan los estudiantes, administrativos y docentes desde que entran a la Universidad hasta el momento de parquear es de 60,1% entre 0 a 5 minutos, de otra parte el 25,8% afirman que entre 5 y 10 minutos, el 1.9% afirman que tardan entre 10 a 15 minutos, mientras que el 12% dice que tarda mas de 15 minutos como se observa en la (grafica 8) con lo que se evidencia que el tiempo de duración en la actividad es relativamente corto.

**Tabla 11.**

*Tiempo promedio que permanece en la Universidad.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
De 30 – 45 min	0	0
Entre 45 min – 1 hora	1	0,5
Entre 1 hora – 2 horas	11	5
Más de 2 horas	209	94,6
<b>TOTAL</b>	<b>221</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor del proyecto



**Gráfica 9.** Tiempo promedio que permanece en la Universidad.

Fuente. Autor del proyecto

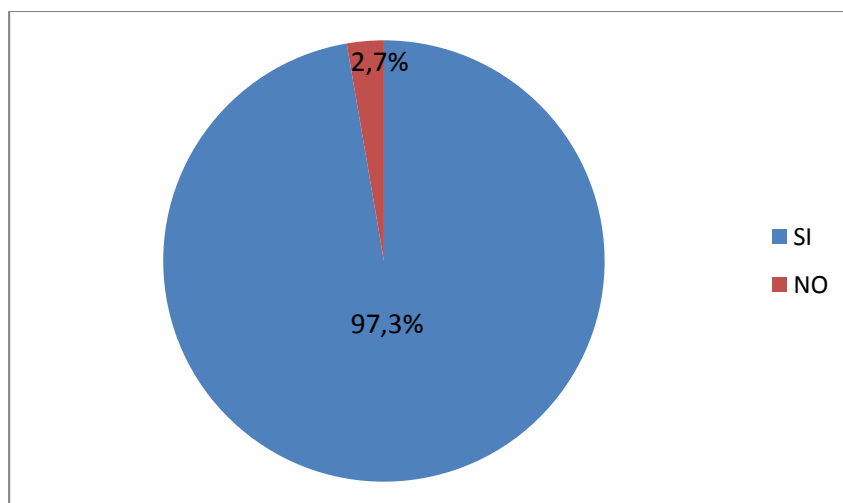
En cuanto al tiempo promedio que el encuestado permanece al interior de la Universidad se debe decir que el 94,6%, dura más de dos horas, esto porque los encuestados son estudiantes y deben participar en la jornada escolar, de igual forma los administrativos están en su jornada laboral de ocho horas diarias y los docentes de igual forma deben cumplir con impartir sus clases y en esto se tardan más de dos horas, el 5% dura entre 1 a 2 horas, el 0,5% tarda 45 min a 1 hora como se muestra en la gráfica 9.

**Tabla 12.**

*Responsabilidad de la Universidad por mejorar el servicio de parqueadero.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	218	97,3
NO	6	2,7
<b>TOTAL</b>	<b>224</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor del proyecto



**Gráfica 10.** Responsabilidad de la Universidad por mejorar el servicio de parqueadero.

Fuente. Autor del proyecto

El 97,3% de los encuestados afirman que se evidencia en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, gran “responsabilidad por mejorar el servicio del parqueadero” y 2.7% no hay responsabilidad en mejorar el servicio de parqueadero como se ve en la gráfica 10.

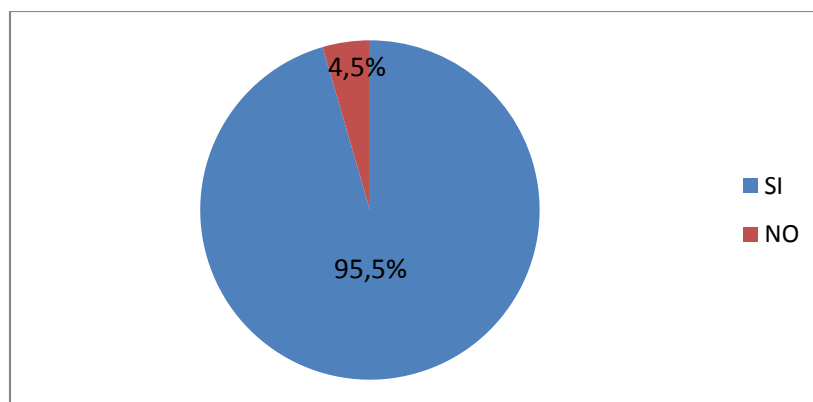
**Tabla 13.**

*Utilización de un sistema que controle el acceso de vehículos y personas a la Universidad*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	213	95,5
NO	10	4,5
<b>TOTAL</b>	<b>223</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto





**Grafica 11.** Utilización de un sistema que controle el acceso de vehículos y personas a la Universidad

Fuente. Autor del proyecto

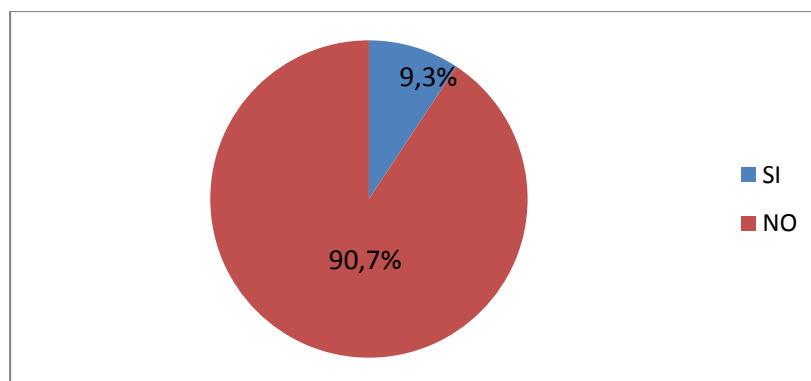
En cuanto a la implementación de un sistema que controle el acceso de vehículos y personas a la Universidad, el 95,5% están de “acuerdo” con que este tipo de control se implemente, ya que es urgente evitar robos y daños que se puede causar a la infraestructura y a las personas que a diario acuden al alma mater, mientras que el 4.5% de los encuestados no están de acuerdo con la implementación de un sistema que controle el acceso a la universidad como se muestra en la gráfica 11.

**Tabla 14.**

*Disposición de pagar parqueadero estacionar su vehículo*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	21	9,3
NO	204	90,7
<b>TOTAL</b>	<b>225</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor del proyecto



**Gráfica 12.** Disposición para estacionar su vehículo

Fuente. Autor del proyecto

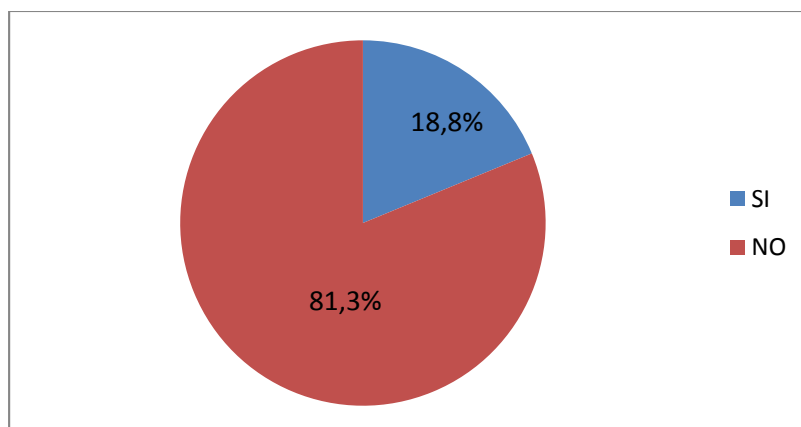
Se debe decir que el 90,7% de los encuestados no están dispuestos a pagar para que su vehículo sea estacionado en el parqueadero y el 9.3% esta dispuestos a pagar para que su vehículo sea estacionado como se observa en la gráfica 12.

**Tabla 15.**

*Debe esperar que el personal de vigilancia le abra la puerta para ingresar a la Universidad.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	42	18,8
NO	182	81,3
<b>TOTAL</b>	<b>224</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Grafica 13.** Debe esperar que el personal de vigilancia le abra la puerta para ingresar a la Universidad.

Fuente. Autor del proyecto

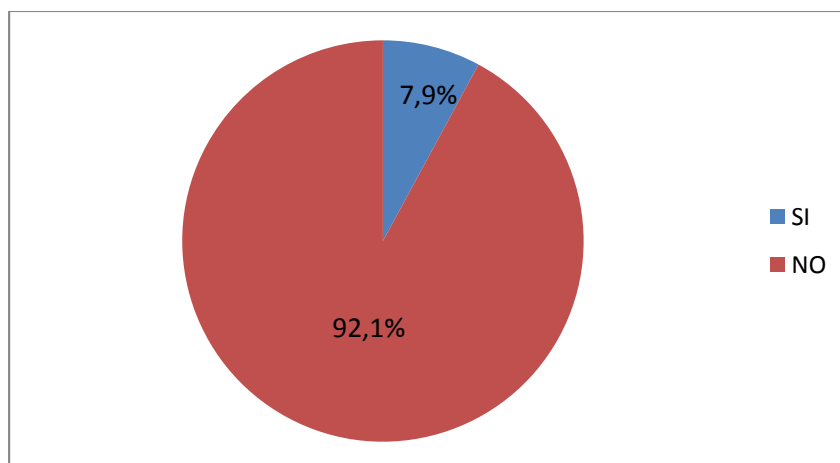
El 81,3% de los encuestados afirman que nunca han tenido que esperar para que los vigilantes abran la puerta al ingresar a la Universidad Francisco de Paula Santander, con lo que se evidencia falta de control y mayor vigilancia para el ingreso tanto del personal como de los vehículos, tan solo el 18,8% afirman que si abren la puerta como se ve en la grafica13.

**Tabla 16.**

*El personal de vigilancia de la universidad pide alguna identificación al ingresar.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	18	7,9
NO	209	92,1
<b>TOTAL</b>	<b>227</b>	<b>100</b>

Fuente: Autor del proyecto



**Grafica 14.** El personal de vigilancia de la universidad pide alguna identificación al ingresar.

Fuente. Autor del proyecto

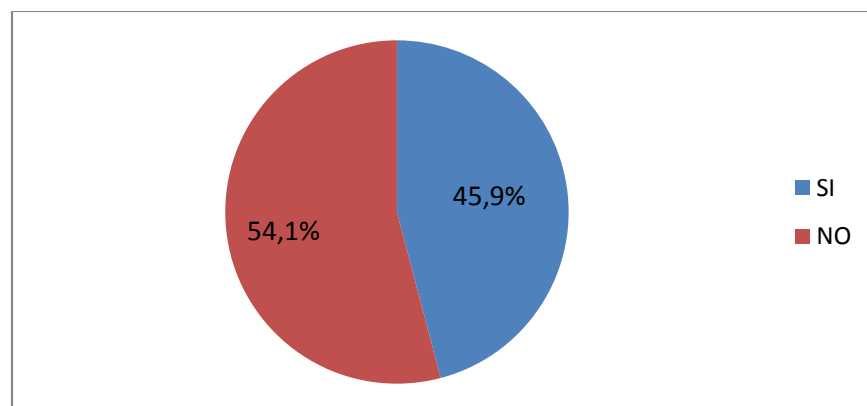
Se debe decir que 92,1% afirman que al ingresar a la Universidad no les han solicitado el documento de identidad, con lo que se reafirman que existe falta de control y seguridad al ingresar a la entidad educativa y el 7.9 % afirman que si le han solicitado el documento de identidad para el ingreso a la institución como se observa en la gráfica 14.

**Tabla 17.**

*Hay seguridad dejando su vehículo estacionado en la universidad.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	100	45,9%
NO	118	54,1%
<b>TOTAL</b>	<b>218</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Gráfica 15.** Hay seguridad dejando su vehículo estacionado en la universidad.

Fuente. Autor del proyecto

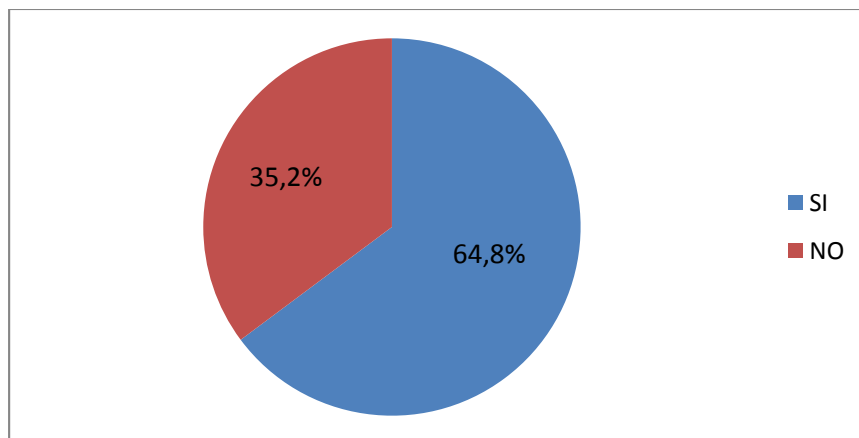
Como se ve en la gráfica 15 en cuanto a la seguridad que poseen los encuestados al estacionar su vehículo en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, el 54,1% dicen que no hay seguridad, por la falta de control existente en la entidad, de otra parte el 45,9% afirman que si hay seguridad, siendo este un porcentaje importante para la investigación.

**Tabla 18.**

*Frecuencia en el uso del carné estudiantil.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	140	64,8
NO	76	35,2
<b>TOTAL</b>	<b>216</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Gráfica 16.** Frecuencia en el uso del carné estudiantil.

Fuente. Autor del proyecto

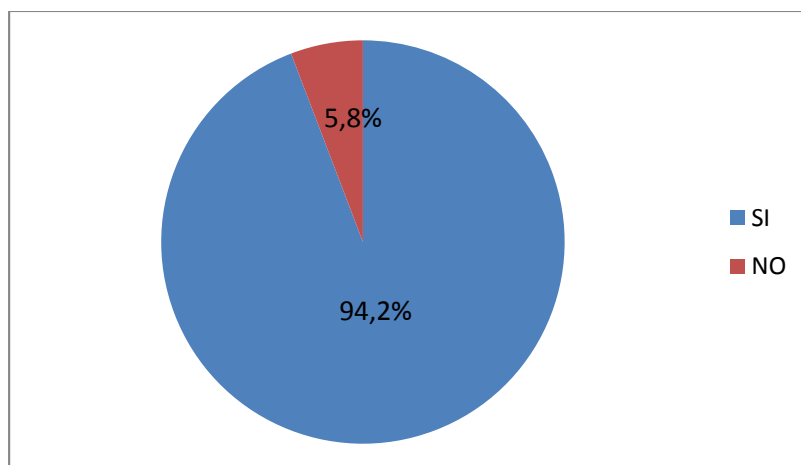
Siendo el carné, el medio para identificar a los estudiantes, se debe decir que el 64,8% lo utilizan con mucha frecuencia y el 35,2% no lo utilizan como se ve en la gráfica 16.

**Tabla 19.**

*Por seguridad se debe usar el carnet estudiantil para el acceso a la universidad.*

Ítem	Frecuencia	Porcentaje
SI	212	94,2
NO	13	5,8
<b>TOTAL</b>	<b>225</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Autor del proyecto



**Grafica 17.** Por seguridad se debe usar el carnet estudiantil para el acceso a la universidad.

Fuente. Autor del proyecto

En cuanto al carnet el 94,2% afirman que deben usar el documento que los identifica como estudiantes, docente o administrativo, por seguridad y el 5.8 % de los encuestados dicen que no se debe usar el carnet para el acceso al campus universitario como se ve en la gráfica 17.

#### **4.2 Tecnología que puede ser aplicada como elemento de captura para llevar el registro de Las entradas y salidas de los vehículos y personas que ingresan a la universidad.**

Debido a la necesidad que se presenta en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, por la falta de un sistema de información que controle el acceso de personas y vehículos, se trabajó en este proyecto de grado con la finalidad de satisfacer las necesidades de estudiantes, docentes, administrativos y visitantes dando a conocer las diferentes tecnologías que se pueden utilizar en el sistema.

**Código de barras.** Los códigos de barra son una técnica de codificación gráfica que representa datos en forma de barras y espacios de diferentes dimensiones y representaciones que ha ayudado a los comerciantes en la identificación de productos y precios. Las imágenes son leídas por equipos especiales de lectura óptica a través de los cuales se puede comunicar información al computador.

La principal ventaja del código de barras es que su implementación es muy barata pues la creación de códigos no es muy compleja y es de fácil aplicación a las tarjetas que contendrán los códigos. Sus desventajas son de gran variedad, pero las que más priman son: la vulnerabilidad a falsificaciones y los problemas en las lecturas cuando la superficie se encuentra sucia, borrosa o manchada. Estas razones pueden ser incluso significativas para descartar esta tecnología en sistemas de control de acceso.

De otra parte se debe decir que es un sistema de control que puede llegar a ser eficiente si se deriva de la capacidad de aportar nuevas funciones tales como el registro y acceso de personal que lo hagan más práctico y eficaz, si esta nueva infraestructura automatizada procesos relacionados con la gestión de la empresa, el resultado es el aumento inmediato de las capacidades de control de recursos de la misma.

El código de barras consiste en un sistema de codificación creado a través de series de líneas y espacios paralelos de distinto grosor. Generalmente se utiliza como sistema de control ya que facilita la actividad comercial del fabricante y del distribuidor, por lo que no ofrece información al consumidor, si no datos de operaciones aplicados a identificar productos, llevar



control de inventarios, carga y descarga de mercancías, disminuir tiempos de atención en ventas (Morales Tejada, 2012).

**Tarjetas magnéticas.** Son tarjetas que contienen una banda magnética que posee un código que permite identificarse rápidamente. Este sistema utiliza señales electromagnéticas para registrar y codificar la información. Una de las aplicaciones más comunes de esta tecnología son las tarjetas de crédito.

Las tarjetas magnéticas poseen una alta difusión y popularidad, además son de bajo costo.

Sin embargo, su uso continuo las deteriora físicamente debido a la fricción en el momento de la lectura; también si la tarjeta es acercada a una fuente electromagnética, relativamente fuerte, la información contenida en ella puede ser modificada, con lo cual pierde su utilidad.

Este dispositivo se puede usar ya que en entornos logísticos, las exigencias de una cadena de suministro continuamente segura y, con ello, del control de acceso de personas y vehículos, son cada vez mayores. Por lo tanto las tarjetas magnéticas ofrecen una solución de conformidad con las exigencias de la institución, lo que significa una manipulación segura de las mercancías únicamente por personas autorizadas y una protección de los bienes de inversión (Morales Tejada, 2012).

**Sistemas Biométricos.** Estos sistemas fundamentan sus decisiones de reconocimiento mediante una característica personal, donde los lectores reconocen automáticamente la

característica física de la persona eliminando por completo el uso de tarjetas electrónicas o magnéticas. Las principales características físicas que se trabajan en el reconocimiento de las personas son: reconocimiento de iris, reflexión retina, geometría de la mano, geometría facial, termo grafía mano-facial, huellas dactilares y patrón de la voz.

La biometría ofrece una ventaja significativa: El alto grado de seguridad, ya que sólo identifica la característica de la persona autorizada por tanto es difícil la suplantación de información ya que los rasgos físicos son únicos e intransferibles. Las desventajas de este sistema son su alto costo de implementación (por los lectores que se manejan para detectar los rasgos la persona), la reducida velocidad de lectura (comparada con la de otros sistemas) y la carencia de una eficiencia necesaria para grandes corporaciones pues los retardos en las lecturas de personal disminuirían tiempos en las labores.

Para continuar ampliando y profundizando en los diferentes ámbitos que engloba la seguridad informática, se debe hablar de Biometría en el control de acceso de vehículo y personas, ya que es necesario mencionar la seguridad física y los procedimientos existentes para controlar el acceso físico al equipamiento informático. Consistiendo en la aplicación de barreras electrónicas y procedimientos de control que engloban la protección del hardware y la protección de los datos.

Y dentro del apartado del control del acceso a los sistemas de información, tenemos la Biometría como conjunto de mecanismos que nos garantizan, en mayor o menor medida, dicho control de acceso.

**RFID.** Es una tecnología de identificación por radiofrecuencia, que permite almacenar y enviar información de objetos, animales o hasta de una persona. Se basa en la transmisión de datos por campos electromagnéticos y una identificación sin contacto visual directo. Es una tecnología para la identificación de objetos, personas y animales a distancias sin necesidad de contacto o línea de vista; se trata de una tecnología muy versátil y de fácil uso, aplicable en situaciones muy variadas, que abre la puerta a un conjunto muy extenso de aplicaciones en una gran variedad de ámbitos, desde la trazabilidad y control de inventario, hasta la localización y seguimiento de personas y bienes, o la seguridad en el control de accesos a establecimientos comerciales y educativos (Morales Tejada, 2012).

**Sensor de proximidad.** La necesidad de detectar la presencia de objetos está muy vinculada al correcto desempeño de una máquina o proceso, dada la importancia de conocer exactamente dónde se ubica un objeto, o para saber si el objeto se encuentra en un determinado punto. Ya sea para contar piezas, movilizarlas, o accionar otros mecanismos en base a la posición del objeto, los sensores de proximidad son una pieza fundamental en la industria. Los sensores se han convertido en elementos cotidianos presentes en máquinas, cintas transportadoras y todo tipo de procesos. Ofreciendo un tamaño conveniente sin perder robustez, los sensores fotoeléctricos le permitirán detectar la presencia de objetos de todos los tamaños, formas y colores.

Los sistemas de control de accesos vehicular se implementan para tener el control de los vehículos que circulan por un espacio público o privado, asegurando el paso a los vehículos permitidos y restringiendo a aquellos que no estén autorizados. Al integrar un sistema de control

de accesos vehicular, podemos tener el control total, tanto de los residentes como de los visitantes.

Con este dispositivo se puede brindar soluciones en la automatización electromecánica para sistemas de parking y barreras de estacionamiento de medianas y grandes dimensiones. Soluciones potentes y versátiles que representa al máximo la fiabilidad y la tecnología de los mejores controles de acceso vehicular del mundo (Fidemar, 2015).

**Tabla 20.**

*Comparativo tecnologías controlde acceso*

<b>Tecnología</b>	<b>Seguridad</b>	<b>Desgaste tarjeta</b>	<b>Desgaste de Lector</b>	<b>Costo Mantenimiento</b>	<b>Precio Tarjeta</b>	<b>Precio Lector</b>
<b>Código de Barras</b>	Bajo	Medio	Bajo	Medio	Bajo	Medio
<b>Tarjeta Magnética</b>	Medio	Alto	Muy Alto	Alto	Muy Bajo	Bajo
<b>Sistema Biométrico</b>	Muy Alta	No Posee	Bajo	Medio-Alto	No Posee	Muy Alto
<b>Tecnología RFID</b>	Alto	No Posee	No Posee	Muy Bajo	Medio -Bajo	Medio

Fuente: Autor del proyecto

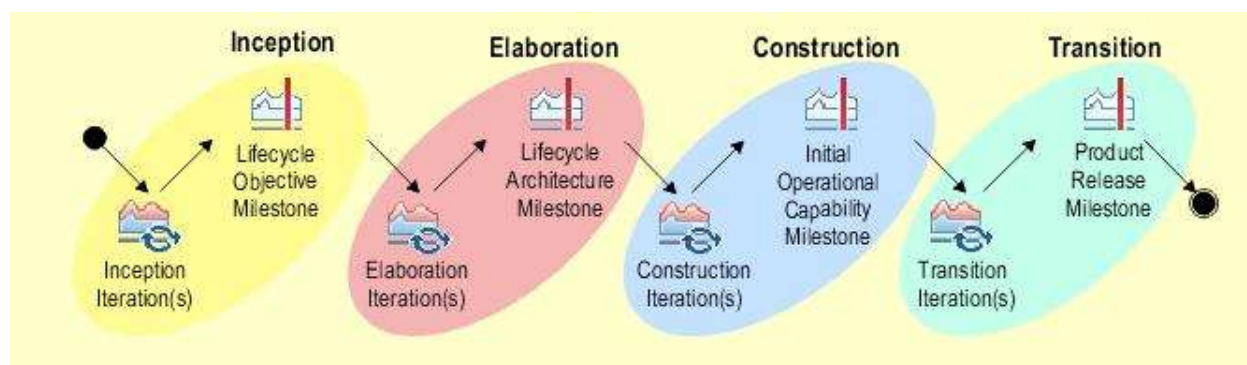
### **4.3 Aplicar el método ágil Open Up, para determinarlos artefactos que soporten el diseño del sistema de información.**

La metodología que se utilizó para el diseño de un sistema de información que permita el control de acceso de vehículos y personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, fue la metodología de open up, se escogió viendo las ventajas que ofrecía para el diseño del sistema.

Al trabajar con OPEN UP era importante definir los roles de trabajo, establecidos por la metodología.

**Ciclo de vida OPEN UP:** Según la metodología OpenUP, permite que los integrantes del equipo de desarrollo aporten con micro-incrementos, que puedan ser el resultado del trabajo de unas pocas horas o unos pocos días. El progreso se puede visualizar diariamente, ya que la aplicación va evolucionando en función de este micro-incremento. (Santiago Rios Salgado, 2013).

El objetivo de OpenUP es ayudar al equipo de desarrollo, a lo largo de todo el ciclo de vida de las iteraciones, para que sea capaz de añadir valor de negocio a los clientes, de una forma predecible, con la entrega de un software operativo y funcional al final de cada iteración. El ciclo de vida del proyecto provee a los clientes de: una visión del proyecto, transparencia y los medios para que controlen la financiación, el riesgo, el ámbito, el valor de retorno esperado, etc. Todo proyecto en OpenUP consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada una de estas fases se divide a su vez en iteraciones.



**Imagen 10.** Fases Metodología OPEN-UP

**Fase de inicio:** En esta fase, las necesidades de cada participante del proyecto son tomadas en cuenta y plasmadas en objetivos del proyecto. Se definen para el proyecto: el ámbito, los límites, el criterio de aceptación, los casos de uso críticos, una estimación inicial del coste y un boceto de la planificación.

**Fase de elaboración:** En esta fase se realizan tareas de análisis del dominio y definición de la arquitectura del sistema. Se debe elaborar un plan de proyecto, estableciendo unos requisitos y una arquitectura estables. Por otro lado, el proceso de desarrollo, las herramientas, la infraestructura a utilizar y el entorno de desarrollo también se especifican en detalle en esta fase. Al final de la fase se debe tener una definición clara y precisa de los casos de uso, los actores, la arquitectura del sistema y un prototipo ejecutable de la misma.

**Fase de construcción:** Todos los componentes y funcionalidades del sistema que falten por implementar son realizados, probados e integrados en esta fase. Los resultados obtenidos en forma de incrementos ejecutables deben ser desarrollados de la forma más rápida posible sin dejar de lado la calidad de lo desarrollado.

**Fase de transición:** Esta fase corresponde a la introducción del producto en la comunidad de usuarios, cuando el producto está lo suficientemente maduro. La fase de la transición consta de las subfases de pruebas de versiones beta, pilotaje y capacitación de los usuarios finales y de los encargados del mantenimiento del sistema. En función de la respuesta obtenida por los usuarios puede ser necesario realizar cambios en las entregas finales o implementar alguna funcionalidad más.

En esta tabla se mostrara las fases y los artefactos de la metodología OPEN UP que serán entregados en la investigación del proyecto.

**Tabla 21.**

*Comparativo fases – artefactos Open UP*

<b>FASE</b>	<b>ARTEFACTO</b>
<b>Fase de Inicio</b>	Requisitos funcionales y no funcionales Casos de uso Descripción de casos de uso
<b>Fase de Elaboración</b>	Documento visión Plan del proyecto Arquitectura
<b>Fase de Construcción</b>	Diseño del sistema
<b>Fase de Transición</b>	

Fuente. Autor del proyecto

**Requisitos funcionales del sistema.** Son declaraciones de los servicios que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares. En algunos casos, los requerimientos funcionales de los sistemas también declaran explícitamente lo que el sistema no debe hacer. (Alarcon Ortiz, Diseño y desarrollo de un sistema automatizado de control de entrada y salida de camiones, 2011).(ver Apéndice 2.)

**Requisitos no funcionales del sistema.** No se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento. A continuación se presentaran

algunos de los requisitos no funcionales. (Alarcon Ortiz, Diseño y desarrollo de un sistema automatizado de control de entrada y salida de camiones, 2011).(Ver Apéndice 3.)

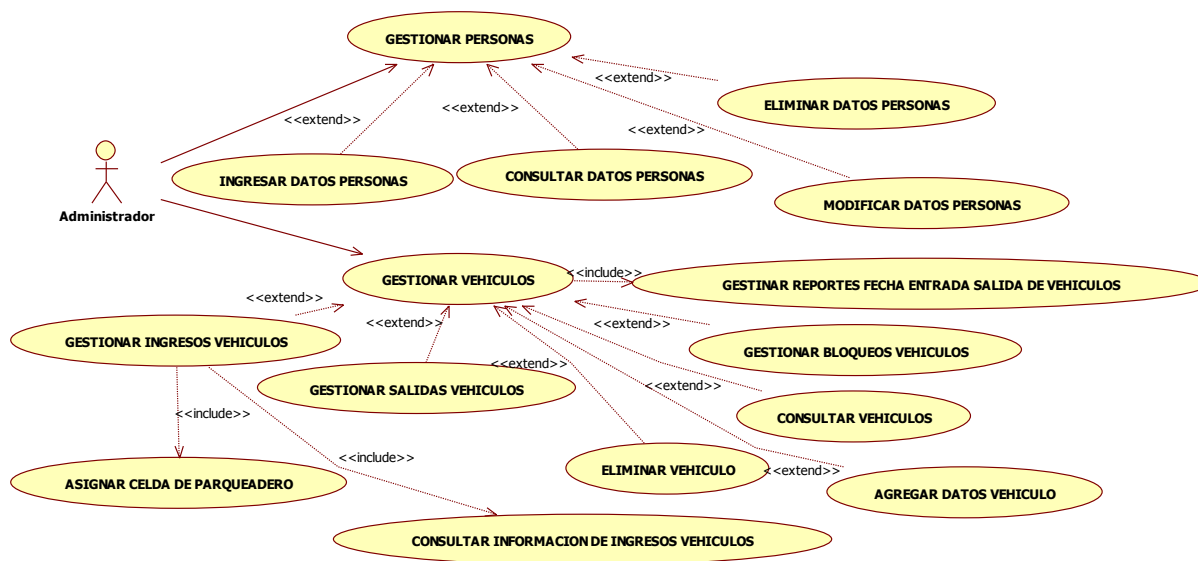
**Documento visión.** Un documento de visión es aquel en el cual se define el alcance de alto nivel y propósito de un programa, producto o proyecto. Es una declaración clara del problema, la solución propuesta, y las características de alto nivel de un producto que ayudan a establecer las expectativas y reducir los riesgos de efecto del mismo. (II, 2011).(Ver apéndice 4.)

**Plan del Proyecto:** Es un documento escrito es un documento de base y actualizable Se elabora con diferentes guías en función de empresa, entorno, debe proporcionar un resumen para la alta dirección y debe permitir la supervisión rápida del proyecto. (Informática).(Ver apéndice 5)

**Arquitectura.** La arquitectura del Software es la organización fundamental del sistema que incluye a sus componentes, sus relaciones entre ellos y el ambiente y los principios que dictan su diseño y evolución. (Etcheverry, 2010). (Ver apéndice 6)

**Casos de Uso:** Un caso de uso representa una unidad funcional coherente de un sistema, subsistema o clase. En un caso de uso uno o más actores interactúan con el sistema que realiza algunas acciones. (Vega, 2010).





**Imagen 11.** Casos de uso

Fuente: Autor del proyecto

**Descripción de casos de Uso:** La especificación de un caso de uso debe describir el modo en que un actor interactúa con el sistema. Es una narración que describe el rol desempeñado por los actores en su interacción con el sistema. (Vega, 2010).

## Capítulo 5. Diseño del Sistema

En esta fase después de analizar cada una de las tecnologías mencionadas en el proyecto se quiere proponer que la tecnología que sea implementada en el diseño del sistema de control de acceso de vehículos y personas a la Universidad sea la RFID ya que proporciona precisión en la verificación de los datos.

RFID: Es una tecnología de identificación por radiofrecuencia, que permite almacenar y enviar información de objetos, animales o hasta de una persona. Se basa en la transmisión de datos por campos electromagnéticos y una identificación sin contacto visual directo.

RFID es una tecnología para la identificación de objetos, personas y animales a distancias sin necesidad de contacto o línea de vista; se trata de una tecnología muy versátil y de fácil uso, aplicable en situaciones muy variadas, que abre la puerta a un conjunto muy extenso de aplicaciones en una gran variedad de ámbitos, desde la trazabilidad y control de inventario, hasta la localización y seguimiento de personas y bienes, o la seguridad en el control de accesos a establecimientos comerciales y educativos. (Morales T. D., 2012)

El sistema de RFID está compuesto por una serie de subsistemas los cuales se dividen en dos:

### Componentes Hardware

- Transponder, TAG o etiqueta: Es el objeto que será identificado.

- **Lector:** Dependiendo del diseño y la tecnología usada, podría ser un dispositivo lector o lector/escritor.
- **Antena:** Es el conductor para la comunicación de datos entre el tag y el lector.

### **Componentes Software**

- **Software del Sistema RFID:** Es una colección de funciones necesarias para habilitar la interacción básica entre el tag y el lector.
- **RFID Middleware:** Consiste en un conjunto de componentes software que actúan como puente entre los componentes de un sistema RFID y software de aplicación del computador.
- **Aplicación del Computador:** La aplicación del computador recibe datos procesados y normalizados enviados de la etiqueta, vía lector y el software RFID middlewar. (Morales T. D., 2012)

**Transponder, Tag O Etiquetas:** Son los elementos identificadores del objeto.

Evidentemente, su tamaño deberá estar en relación con el objeto a identificar (pueden ser inferiores al centímetro). No es necesario que sean “visibles” al lector. Se distingue entre activos que incorporan una batería que les permite transmitir de forma autónoma, y pasivos en los que la energía que necesitan la reciben del lector en la onda transmitida. Otra subdivisión es entre tags de solo lectura, con un número único grabado de fábrica, y de lectura-escritura, en los cuales se puede grabar información para ser leída posteriormente también por radio frecuencia. La

distancia a que pueden ser leídos varía entre un máximo de 90/100 centímetros para los pasivos hasta los 100 metros de algunas soluciones activas. (INTRODUCCION.pdf)

Las etiquetas se utilizan dependiendo de su fin entre los tipos de etiquetas están:

- Etiquetas Pasivas
- Etiquetas Activas

**Etiquetas Pasivas:** Las Los tags pasivos no poseen ningún tipo de alimentación. La señal que les llega de los lectores induce una corriente eléctrica mínima que basta para operar el circuito integrado CMOS de la etiqueta para generar y transmitir una respuesta. La mayoría de las etiquetas pasivas utiliza backscatter sobre la portadora recibida. Esto es, la antena ha de estar diseñada para obtener la energía necesaria para funcionar a la vez que para transmitir la respuesta por backscatter. Esta respuesta puede ser cualquier tipo de información, no sólo un código identificador. Una etiqueta puede incluir memoria no volátil, posiblemente escribible (por ejemplo EEPROM).

Las etiquetas pasivas suelen tener distancias de uso práctico comprendidas entre los 10 cm (ISO 14443) y llegando hasta unos pocos metros (EPC e ISO 18000-6) según la frecuencia de funcionamiento, el diseño y tamaño de la antena. Por su sencillez conceptual son obtenibles por medio de un proceso de impresión de las antenas. Como carecen de autonomía energética el dispositivo puede resultar muy pequeño: pueden incluirse en una pegatina o insertarse bajo la piel (etiquetas de baja frecuencia). (Panda ID Soluciones, 2017).

**Etiquetas Activas:** A diferencia de las etiquetas pasivas, las activas poseen su propia fuente autónoma de energía que utilizan para dar corriente a sus circuitos integrados y propagar su señal al lector. Estas etiquetas son mucho más fiables (tienen menos errores) que las pasivas debido a su capacidad de establecer sesiones con la lectora.

Gracias a su fuente de energía son capaces de transmitir señales más potentes que las etiquetas pasivas, resultando ser más eficientes en entornos difíciles para la radiofrecuencia como el agua (incluyendo humanos y ganado, formados en su mayoría por agua), metal (contenedores, vehículos). También son efectivas a distancias mayores, pudiendo generar respuestas claras a partir de recepciones débiles (lo contrario que con las etiquetas pasivas). En contra suelen ser más grandes y costosas y en general su vida útil es más corta.

Muchas etiquetas activas tienen rangos efectivos de cientos de metros y una vida útil de sus baterías de hasta 10 años. Algunas de ellas integran sensores de registro de temperatura y otras variables que pueden usarse para monitorizar entornos de alimentación o productos farmacéuticos. Otros sensores incluyen humedad, vibración, luz, radiación, temperatura y componentes atmosféricos como el etileno. Las etiquetas de mayor rango (Al menos 500 m.) poseen capacidades de almacenamiento mayores con la posibilidad de almacenar información enviada por el transceptor.

Actualmente, las etiquetas activas más pequeñas tienen el tamaño aproximado de una moneda. Muchas etiquetas activas tienen rangos prácticos de diez metros, y una duración de batería de hasta varios años. (Panda ID Soluciones, 2017).

**Costo:** El costo de los transponder ha ido disminuyendo conforme avanza la tecnología. Esta claro que cuanto mayor capacidad de memoria y más complicación tenga su circuitería, mayor será su costo. Hay que tener en cuenta también que el encapsulado del transponder puede encarecer el precio de éste, ya que pueden trabajar en zonas como minas, metalúrgicas, donde reciben unas condiciones extremas de humedad y de temperatura. Por lo tanto, deben ser unos encapsulados muy resistentes, lo que suele conllevar un alto precio. Los tags activos suelen ser más caros que los pasivos, así como los transponders que operan a una frecuencia más elevada son también, más caros. (Sáez, 2007)

Hoy en día una de las más avanzadas tecnologías que han revolucionado el campo de la comunicación es la identificación por radiofrecuencia (RFID). Es una de esas tecnologías que hace uso de ondas de radio frecuencia con el fin de transferir los datos entre el lector y cualquier elemento móvil para el propósito de categorización, seguimiento o identificación. RFID es muy rápido y no requiere ningún tipo de contacto físico entre el dispositivo de etiquetado y el escáner. Por otra parte, esta tecnología ofrece un fácil acceso y por lo tanto sus usos se puede ver de manera significativa en los procesos de transacción de dinero en las taquillas y en los centros comerciales. Aparte de esto, hay muchas aplicaciones en las que los usos de la tecnología RFID se pueden ver ampliamente.

Sin embargo, una de las más importantes preocupaciones relacionadas con las etiquetas RFID es su precio, que en todo depende del tipo de chip IC que se utiliza y el rendimiento general del dispositivo. Normalmente, la RFID etiqueta de precio varía de 50 centavos a \$ 50 y

que también depende de la aplicación y el volumen de la orden. A veces su valor también se decide por el fabricante de acuerdo con el tipo de etiquetas RFID.

En general, hay dos tipos de etiquetas RFID activas siguientes: las marcas y etiquetas pasivas y su precio de etiqueta RFID difieren mucho debido a necesidades adicionales de baterías y sensores en las etiquetas activas en comparación con el de las etiquetas pasivas que simplemente se requiere la antena para la comunicación. El rango de precios de acuerdo a esta clasificación varía generalmente de 30 centavos, a veces más de \$ 100 por cada etiqueta.

También, RFID etiqueta de precio puede variar según el tipo de encajamiento (metal o plástico) y la cantidad de memoria en la etiqueta. Sin embargo, la fluctuación de los precios de acuerdo con esto no varía demasiado y no puede ser un aumento de 5 a 10 centavos por etiqueta. Por otra parte, si las etiquetas se implantan en una etiqueta en la que se pueden imprimir los códigos de barras, los precios pueden variar de nuevo. Baja frecuencia y etiquetas de alta frecuencia también cuestan un poco más que el precio real. Sin embargo, cuando se mira en los beneficios de la tecnología RFID, el costo de la etiqueta puede no ser el factor determinante. Además, el retorno de la inversión puede ser tomado en consideración, incluso si los precios de etiquetas RFID son altos. Si el retorno de la inversión es de diez veces, entonces vale la pena invertir en la etiqueta RFID. (xingeton card, 2016)

**Lector RFID:** Un lector de RFID es también conocido como interrogador.

El principal objetivo de un lector de RFID es transmitir y recibir señales, convirtiendo las ondas de radio de los tags en un formato legible para las computadoras.

Los lectores RFID pueden suministrar energía a los tags RFID pasivos. Los lectores pueden ser unidades autónomas conectadas a antenas, unidades portátiles con antenas integradas, en placas miniatura montadas dentro de impresoras, o integrados en grandes dispositivos.

El lector es necesario para transmitir energía al tag, para recibir desde el tag los datos correspondientes a las comunicaciones, y para separar estos dos tipos de señales.

La mayoría de lectores son capaces de leer y escribir a un tag. La función lectora lee datos almacenados en el chip del tag. Del mismo modo, la función escritora escribe los datos pertinentes sobre el chip del tag. Por ejemplo, si un fabricante envía productos terminados a un centro de distribución puede escribir la identificación del fabricante en el tag del producto.

La comunicación lector-tag puede utilizar cualquiera de las cuatro bandas de frecuencia: baja, alta, ultra alta, y de microondas.

Otra función de un interrogador es manejar la situación que se presenta cuando más de un tag responde simultáneamente a su interrogatorio. A esto se le llama procesamiento anti-colisión y se realiza a través de la electrónica del interrogador utilizando su software. Un lector tiene que estar conectado a través de cables de antenas para realizar la transmisión y recepción de señales. Los lectores portátiles pueden contar con antenas incorporadas o conectarse con módulos de



lectura externos. Los lectores utilizan protocolos estándar de comunicación para comunicarse.  
(Telectrónica , 2016)



**Imagen 12.** Lector RFID USB 125 Khz EM 4100

Fuente:[https://www.google.com.co/search?q=RFID+USB+125+Khz+EM+4100&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzIaqt7fWAhVE4CYKHeXjB8wQ\\_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=YfI2qiyNQ7A5ZM:](https://www.google.com.co/search?q=RFID+USB+125+Khz+EM+4100&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiOzIaqt7fWAhVE4CYKHeXjB8wQ_AUICigB&biw=1366&bih=662#imgrc=YfI2qiyNQ7A5ZM:)

**Antena:** Cada sistema RFID incluye como mínimo una antena para transmitir y recibir las señales de radio frecuencia. En algunos sistemas usan una única antena que transmite y recibe las señales. En otros sistemas una antena transmite y otra recibe las señales. La cantidad y el tipo de las antenas dependen de la aplicación (velocidad de paso, n° de transponders a detectar etc.).

(Campo & Cruz, 2016)



**Imagen 13.** Antena RFID Universal Laird S8658.

Fuente:[https://www.google.com.co/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&q=Antena+RFID+Universal+Laird+S8658.&oeq=Antena+RFID+Universal+Laird+S8658.&gs\\_l=psy-ab.3...118938.118938.0.119755.1.1.0.0.0.262.262.2-1.1.0...0...1.1.64.psy-ab..0.0.0...0.8dz-OaXcpZQ#imgrc=1g5yB1FSLYLZ2M](https://www.google.com.co/search?biw=1366&bih=662&tbm=isch&sa=1&q=Antena+RFID+Universal+Laird+S8658.&oeq=Antena+RFID+Universal+Laird+S8658.&gs_l=psy-ab.3...118938.118938.0.119755.1.1.0.0.0.262.262.2-1.1.0...0...1.1.64.psy-ab..0.0.0...0.8dz-OaXcpZQ#imgrc=1g5yB1FSLYLZ2M):

**RFID Middleware: Proporciona** los medios de proceso y almacenamiento de datos. Los dispositivos están compuestos por un chip diminuto y una antena en los que existe una energía electromagnética que tiene una determinada información que se almacena en un software o base de datos. El lector o dispositivo lector (algo así como un scanner) es el que se encarga de recoger esta información, recibiendo un número de identificación único para cada producto u objeto. Así, podemos identificar cualquier artículo a distancia. El dispositivo lector emite una serie de ondas de radiofrecuencia al chip y este capta las ondas por su antena y transmite al lector los datos que están almacenados. Es así como el lector le pregunta al chip cuál es su información y este le responde enviando su número de identificación único. (Medranda, 2016)

**Computador:** Es el encargado de tener la configuración de la red punto a punto del sistema RFID, recibe los datos del transductor o lector y, a su vez, contiene la base de datos con toda la información de la mercancía u objeto. (Medranda, Tecnología RFID al servicio de la logística, 2016)

**Ventajas de la tecnología RFID:** A continuación se describen las principales ventajas que presenta la tecnología RFID. (Ochoa & Ruiz, 2015)

**Seguridad:** Por su diseño este tipo de tags no puede duplicarse fácilmente. Cada tag posee un código único impidiendo que usuarios distintos puedan tener la misma identificación. Esta diferencia es de gran importancia cuando se compara este tipo de tecnología con los sistemas de banda magnética o código de barras, donde la falsificación de tarjetas es frecuente. Por lo tanto, este tipo de tecnología es perfecta para lugares en los que se requiere máxima seguridad.

**No requiere línea de visión:** La tecnología RFID es la única que no requiere que las tarjetas sean pasadas por una ranura y por lo tanto no es necesaria una línea de visión entre el lector y el tag. Esto hace que esta tecnología de identificación sea la más práctica de todas, lo que garantiza el éxito de su implementación al ser fácilmente aceptada por la mayor parte de los usuarios.

**Lecturas simultáneas:** Se puede ahorrar tiempo en la lectura de los tags ya que este tipo de tecnología permite que múltiples dispositivos puedan ser leídos simultáneamente.

**Lectores sin mantenimiento:** Los lectores empleados no necesitan ningún mantenimiento al no contar estos con partes móviles, lo que garantiza un correcto funcionamiento del mismo. Esto también permite que este tipo de sistemas se puedan instalar en el exterior sin que las inclemencias del tiempo los dañen.

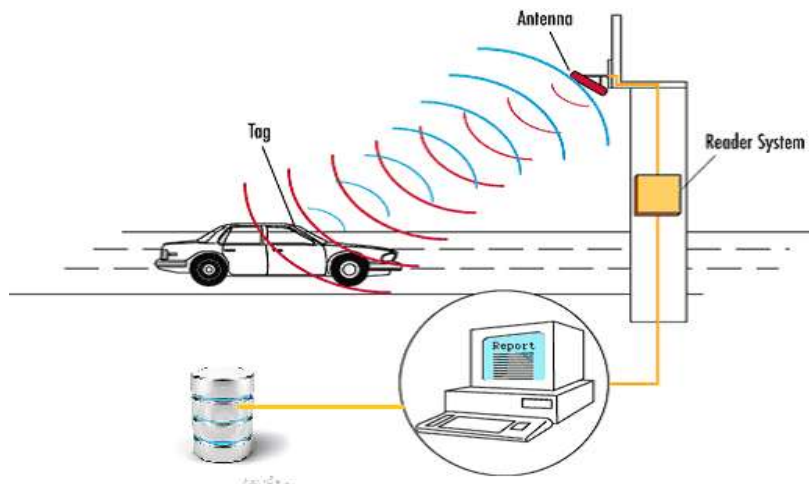
**Tags sin desgaste:** Los tags no tienen ningún contacto con el lector, por lo que éstos no se desgastan en ningún momento y su vida útil es elevada. Esto permite la reutilización de los mismos de manera prácticamente indefinida.

**Reescribible:** Algunos tipos de tags RFID, pueden ser leídos y escritos en múltiples ocasiones.

**Áreas de aplicación:** Las áreas de aplicación de esta tecnología son muy amplias.

**Otras Características:** Los tags RFID pueden llegar a desempeñar otras funciones como la medición de la humedad o temperatura, además de sus funciones habituales que permiten almacenar y transmitir datos

Después de haber conocido como es la arquitectura de la tecnología RFID se mostrara el diseño del sistemas de información que controle el acceso de vehículos y personas al campus universitario.

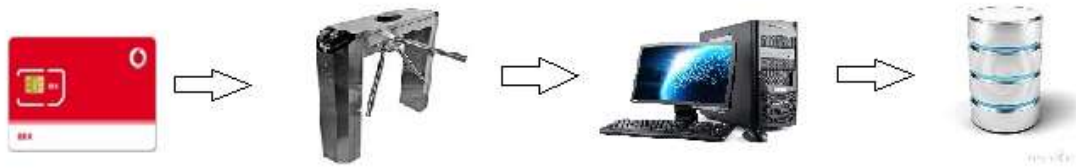


**Imagen 14.** Descripción diseño de entrada vehículos a la universidad

En el diseño del RFID para los estudiantes y/o administrativos que tengan vehículo, cada uno de estos contará con un Tags.

Este Tags contendrá información personal como nombre(s), apellido(s), código, número cedula o tarjeta identidad, numero placa del vehículo, cilindraje etc.

Cuando este entra en la cobertura de la antena del lector este activa el Tags para realizar la transmisión de los datos almacenados en su memoria, que es enviada al lector que incorpora una interfaz al computador, que a su vez permite enviar dicha información para ser consultada en una base de datos, permitiendo o negando el acceso a la universidad.



**Imagen 15.** Descripción del diseño entrada personas a la universidad

El diseño RDIF para los estudiantes, administrativos que no cuenten con un vehículo para ingresar a la universidad se llevará a cabo mediante una tarjeta inteligente.

Esta tarjeta tendrá información personal como nombre(s), apellido(s), código, numero cedula o tarjeta identidad, etc.

Esta tarjeta será pasada por un torniquete donde la información será enviada a la interfaz del computador, donde será consultada en una base de datos, permitiendo o negando el acceso.

Cabe aclarar que los visitantes que ingresen a la universidad también tendrán su tarjeta con sus datos personales y del vehículo si lo tienen ya quedando guardados los datos en las base datos para sus visitas al campus universitario.

## Capítulo 6. Conclusiones

El desarrollo de la investigación mostró que al diseñar sistemas de información para realizar el control de acceso para la entrada, salida de vehículos y personas, usando la tecnología RFID es el más adecuado para mantener disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información.

La aplicación del instrumento de encuesta, brindó información valiosa sobre el uso que docentes, administrativos y estudiantes le dan a los diferentes espacios de parqueaderos en la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña y como se debe organizar para el adecuado funcionamiento.

La metodología Open Up permitió orientar explícitamente el diseño del sistema de información ya que facilita la documentación necesaria para argumentar el proceso que se llevó a cabo para el desarrollo de la investigación siendo más eficiente que otras metodologías.

## Capítulo 7. Recomendaciones

Se recomienda implementar la tecnología RFID y aplicarla como elemento de captura para llevar el control de las entradas y salidas de los vehículos, y personas que ingresan a la universidad para lograr un mayor registro de las mismas.

Los resultados obtenidos al realizar la encuesta verifican que es necesario implementar un sistema que controle el ingreso y salidas a la universidad por esto se recomienda utilizar técnicas de recolección de la información, para así determinar el comportamiento del control de acceso en la universidad y así implementar correctivos a las falencias encontradas.

Se recomienda continuar con la metodología Open UP, para determinar los artefactos que soporten el diseño del sistema de información, teniendo en cuenta que así el trabajo realizado mediante la colaboración de personas y equipos para la toma de decisiones.



## Referentes

Alarcon Ortiz, M. (2011). Diseño y desarrollo de un sistema automatizado de control de entrada y salida de camiones. Cartagena: Universidad Politecnica.

Alarcon Ortiz, M. (2011). Diseño y desarrollo de un sistema automatizado de control de entrada y salida de camiones. Cartagena: Universidad Politecnica.

Alvarado, J. (2011). sistema de control de acceso con RFID,. Mexico: Politecnico Nacional.

Barreno, C. (2011). Desarrtomatizado del ingreso y salida de vehiculos en el campus de la pUCE SD, demostrando su funcionalidad mediante un prototipoollo de un software para el control a. Ecuador.

Barreto, C. (2011). Desarrollo de un software paar el control automizado del ingreso y salida de vehiculos en el campus de la PUCE SD, demostrando su funcionamiento mediante un prototipo. Santo Domingo.

Castro, K., & Pajaro, A. (2012). Analisis y determinación de sitios de estacionamientos vehiculares. Ocaña: Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Centro Colombiano de derecho de autor. (8 de Febrero de 2016).

<http://www.cecolda.org.co/index.php/derecho-de-autor/normas-y-jurisprudencia/normas-nacionales/126-decision-andina-351-de-1993-por-el-cual-se-adopta-el-regimen-comun-sobre-derechos-de-autor-y-conexos>. Obtenido de Dicsión Andina 351:

<http://www.cecolda.org.co/index.php/derecho-de-autor/normas-y-jurisprudencia/normas-nacionales/126-decision-andina-351-de-1993-por-el-cual-se-adopta-el-regimen-comun-sobre-derechos-de-autor-y-conexos>

Cofre, A. (5 de Octubre de 2011).

<<http://www.telematica.utfsm.cl/telematica/site/artic/20121008/asocfile/20121008171131/cofrea>

Coletti, A. (2006). ISO-27001: Los Controles. Madrid.

Congreso de Colombia. (2015). Ley 1450 de 2015. Bogotá.

Congreso de Colombia. (2000). ley 44 de 1993. Bogotá.

Congreso de Colombia. (2011). Ley 44 de 1993. Bogotá.

Corral, F. (2016). Propuesta de un manual de dimensionamiento y ubicacion de parqueaderos y estacionaminetos para ciudades del Ecuador . Quito: Univesidad Catolica de Ecuador.

Feedback Networks. (2015). Calcular la muestra correcta.

GNU. (13 de Febrero de 2015). Operating System, General public license. Obtenido de <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>: <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

Kendall, K. &. (1995). Analisi y diseño de sistema.

Memorias del computador. (2013). Principios de proximidad y memoria principal.

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (13 de Febrero de 2015).

Marco Juridico, Subsistema de innovación para el uso y apropiación de TIC en el Gobierno.

Obtenido de [http://vivedigital.gov.co/idi/wp-content/uploads/2012/07/Marco\\_Juridico\\_V\\_2\\_0\\_0.pdf](http://vivedigital.gov.co/idi/wp-content/uploads/2012/07/Marco_Juridico_V_2_0_0.pdf): [http://vivedigital.gov.co/idi/wp-content/uploads/2012/07/Marco\\_Juridico\\_V\\_2\\_0\\_0.pdf](http://vivedigital.gov.co/idi/wp-content/uploads/2012/07/Marco_Juridico_V_2_0_0.pdf)

- Morales, D. (2012). Prototipo de control de acceso peatonal al campus de la Corporación Universitaria LasallistaSTA. Caldas.
- openUP. (19 de 02 de 2014). metodologia-open-up. Recuperado el 14 de 02 de 2016, de metodologia-open-up: <http://openup.blogspot.es/1392789077/metodologia-open-up/>
- Peña, A. (2006). Ingeniería de Software Una Guía para Crear Sistemas de Información. Mexico.
- Pressman, R. (2002). Ingeniería de Software, un enfoque práctico. Madrid: Mc Graw Hill.
- República de Colombia. (2012). Constitución Política de Colombia. Bogotá: Cupido.
- República de Colombia. (2011). Ley 23 de 1982. Bogotá.
- Sandoval, A. (17 de Noviembre de 2005). [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/901/1/Prototipo\\_Control\\_Acceso\\_Corporacion\\_Universitaria\\_Lasallista.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/901/1/Prototipo_Control_Acceso_Corporacion_Universitaria_Lasallista.pdf). Obtenido de Diseño de un sistema de automatización y control de acceso por red inalámbrica aplicable a estacionamientos de la USB: [http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/901/1/Prototipo\\_Control\\_Acceso\\_Corporacion\\_Universitaria\\_Lasallista.pdf](http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/901/1/Prototipo_Control_Acceso_Corporacion_Universitaria_Lasallista.pdf).
- Tecniseguro. (13 de Febrero de 2015). Control de acceso. Recuperado de <http://www.tecnoseguro.com/faqs/control-de-acceso/%C2%BF-que-es-un-control-de-acceso.html/>. [citado el día 13 de Febrero de 2015]. Obtenido de Control de acceso: Control de acceso. Recuperado de <http://www.tecnoseguro.com/faqs/control-de-acceso/%C2%BF-que-es-un-control-de-acceso.html/>. [citado el día 13 de Febrero de 2015].
- Tobón, P. (2006). Control de entradas y salidas de objetos en recintos o privados integrados tecnológicos móviles e identificación por radiofrecuencia. Medellín.

## Apéndices

### Apéndice 1. Encuesta

ENCUESTA DIRIGIDA A LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER  
OCAÑA.

La siguiente encuesta tiene como finalidad diseñar un sistema de información que permita el control de acceso de vehículos y personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Marque con una X la respuesta correcta:

¿Cuál es el rol que representa en la universidad?

DOCENTE

ESTUDIANTE

ADMINISTRATIVO

En cuanto a los lugares de parqueo existentes en la Universidad, ¿cree usted que llena las expectativas de los conductores y comunidad en general?

SI  
Por qué?

NO

¿El vehículo con el que asiste a la Universidad es propio?

SI

NO

¿Con qué clase de vehículo cuenta?

Carro

Moto

Carro y moto

Otro  cuál?

¿Con qué frecuencia renueva su vehículo?

Anualmente ( )

De 2 a 4 años ( )

De 4 a 7 años ( )

NS/NR ( )

En promedio ¿cuántas entradas hace a la universidad durante la semana?

Menos de 10 ( )

Entre 10 y 15 ( )

Entre 15 y 25 ( )

Más de 25 entradas ( )

¿Tiene en cuenta el tiempo de parqueo al momento de su llegada a la universidad?

( ) SI

( ) NO

¿Cuál es el tiempo promedio que tarda desde que entra a la universidad hasta que parquea?

Entre 0 – 5 min ( )

entre 5 – 10 min ( )

Entre 10 – 15 min ( )

mas de 15 min ( )

¿Cuál es el tiempo promedio que permanece en la universidad?

De 30 – 45 min ( )

Entre 45 min – 1 hora ( )

Entre 1 hora – 2 horas ( )

Más de 2 horas ( )

¿Cree que es responsabilidad de la universidad encargarse de mejorar la calidad del servicio de parqueo?

( ) SI

( ) NO

¿Estaría dispuesto a utilizar un sistema que controle el acceso de vehículos y personas a la Universidad?

( ) SI

( ) NO

¿Está dispuesto a pagar para estacionar su vehículo?

( ) SI

( ) NO

¿Le ha sucedido que debe esperar a que el personal de vigilancia abra la puerta para ingresar a la universidad?

( ) SI

( ) NO

¿El personal de vigilancia de la universidad pide alguna identificación al ingresar a ella?

SI

NO

¿Se siente usted seguro dejando su vehículo estacionado en la universidad?

SI

NO

¿Usa con frecuencia su carné estudiantil?

SI

NO

¿Cree necesario por seguridad, el uso de su carné estudiantil para casos como acceso a la universidad?

SI

NO

## Apéndice 2 Requisitos funcionales del sistema

<b>Requisitos Funcionales del Sistema</b>	
<b>&lt;Nombre del proyecto&gt;</b> <b>Diseño de un Sistema de Información que permita el Control de Acceso de Vehículos y Personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</b>	
<b>Fecha: &lt; 22 / 03 / 2016&gt;</b>	
RF-01	El sistema debe permitir el ingreso de los datos principales como (nombres, apellidos, cedula, dirección, correo electrónico y teléfono) para realizar un seguimiento constante de los usuarios.
RF-02	El sistema debe permitir modificar los datos de los usuarios ya creados en caso de que haya algún error.
RF-03	El sistema permitirá el ingreso de los datos de los vehículos como placa, modelo, cilindraje y marca para tener una mejor información.
RF-04	El sistema permitirá eliminar los vehículos y personas que ya no existan en la base de datos.
RF-05	El sistema debe permitir consultar los datos de las personas y los vehículos para su fácil ubicación.
RF-06	El sistema debe permitir consultar las fechas de ingreso y salida que realicen los vehículos y personas que ingresen a la universidad.
RF-07	El sistema deberá contar con la facilidad de bloquear los vehículos que hayan cambiado de dueño.
RF-08	El sistema debe garantizar que ningún vehículo o persona que no esté registrado pueda tener acceso al campus universitario.
RF-09	El sistema debe tener una herramienta tecnológica que garantice el buen funcionamiento del mismo.
RF-10	El sistema deberá dar una alerta de mensaje cuando no hay permiso para el ingreso de personas y vehículos en días como (domingos y feriados).
RF-11	El sistema deberá asignar una celda disponible en los parqueaderos a los vehículos que ingresan a la universidad.
RF-12	El sistema llevara un control del límite de velocidad con el que se debe conducir dentro del campus universitario, en caso de no cumplirse su vehículo será

**Apéndice 3** Requisitos no funcionales del sistema

<b>Requisitos No Funcionales del Sistema</b>		
<b>&lt;Nombre del proyecto&gt;</b>		
<b>Diseño de un Sistema de Información que permita el Control de Acceso de Vehículos y Personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</b>		
<b>Fecha: &lt; 22 / 03 / 2016&gt;</b>		
<b>CARACTERISTICA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>RNF</b>
Funcionalidad	Capacidad del producto del software debe proporcionar funciones que reúnan una serie de condiciones y necesidades declaradas e implícitas cuando el software se utiliza en determinadas condiciones. (ISO, 2001).	El sistema debe ser confiable y la información debe ser precisa, ya que se estará consultando y actualizando a diario toda la información.
Fiabilidad	Capacidad del producto del software debe mantener su nivel de rendimiento, bajo determinadas condiciones por un período de tiempo. (ISO, 2001).	El sistema debe tener un buen nivel de rendimiento durante los días que se está utilizando.
Usabilidad	Capacidad del producto del software debe ser comprendido, aprendido y usado por el usuario así como ser atractivo para el mismo, cuando se utilizan en condiciones específicas. (ISO, 2001).	Teniendo en cuenta que las personas y vehículos que ingresan a la universidad no tendrán acceso al sistema y al dispositivo, solo la persona autorizada de la universidad lo podrá manejar, es necesario que su usabilidad sea muy alto, pues solo una persona lo estará utilizando a diario.
Eficiencia	La capacidad del producto debe proporcionar un desempeño apropiado, en relación con la cantidad de recursos utilizados, bajo condiciones específicas. (ISO, 2001).	El sistema debe ser ágil a la hora de ingresar información, se espera que el sistema sea muy robusto y permita obtener la información rápidamente.
Mantenibilidad	Capacidad del producto del software para ser modificado. Las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptaciones de los programas a los cambios en el entorno y en los requerimientos y especificaciones funcionales. (ISO, 2001).	El sistema debe tener un buen nivel de mantenibilidad, pues permitirá realizar modificaciones o correcciones de forma sencilla, permitiendo a la universidad adaptar el sistema conforme vaya creciendo los usuarios.
Portabilidad	La capacidad del producto del software para ser transferido de un entorno a otro. El entorno puede incluir la organización, entorno de hardware o software. (ISO, 2001).	El sistema que se construirá, se le hará un manual de instalación que permita cumplir con los requisitos establecidos.



## Apéndice 4 Documento Visión

<b>Documento Visión</b>			
<b>&lt;Nombre del proyecto&gt;</b> <b>Diseño de un Sistema de Información que permita el Control de Acceso de Vehículos y Personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</b>			
<b>Fecha: &lt; 22 / 03 / 2016&gt;</b>			
1. Introducción En este documento se especifican los Stakeholders y los usuarios principales del sistema, así como las necesidades de cada uno de ellos.			
2. Posicionamiento			
2.1. Planteamiento del Problema			
EL PROBLEMA	La contante congestión de vehículos y personas en la entrada y salida de la universidad, la inseguridad que se presenta dentro del campus por la falta de un sistema que controle el ingreso ha dicho establecimiento.		
AFECTA	A los estudiantes, docentes, administrativos y visitantes que ingresan la universidad Francisco de Paula Santander Ocaña		
CUYO IMPACTO ES	Que el ingreso a la Universidad sea más rápido y más seguro.		
UNA SOLUCIÓN EXITOSA SERÍA	Realizar un sistema de información utilizando la tecnología más optima que controle el acceso de vehículos y personas a la Universidad.		
2.2 Declaración Posición del producto			
Para	Las personas y vehículos que ingresan a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.		
Quienes	Controlan la entrada y salidas de la persona y vehículos a la universidad.		
El	Diseño de un Sistema de Información que permita el Control de Acceso de Vehículos y Personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.		
diferente a	Al proceso actual que no se tiene ningún control para ingresar a la universidad.		
Nuestro producto	Permitirá controlar el acceso de personas y vehículos a la universidad.		
3 Las descripciones de las partes interesadas			
3.1 Resumen de las partes interesadas			
NOMBRE	DESCRIPCION	RESPONSABILIDADES	
Alveiro Rosado Gómez	Director del proyecto de grado.	Seguimiento del desarrollo del proyecto.	
Byron Cuesta Quintero	Jurado del proyecto de grado.	Seguimiento del desarrollo del proyecto.	
Eduar Bayona	Jurado del proyecto de grado.	Seguimiento del desarrollo del proyecto.	
Indira Marcela Sánchez Sánchez	Estudiante	Encargada de realizar la investigación del proyecto.	
4. Descripción del producto			
4.1 Necesidades y Características			
NECESIDAD	PRIORIDAD	CARACTERISTICAS	PLANIFICACION DE LANZAMIENTO

Seguridad	Alta	La universidad contara con un sistema que permita controlar es acceso	Versión 1
Ingreso al sistema	Media	Que el ingreso al sistema sea demasiado engoroso	Versión 1
Generar reportes	Alta	Que no se lleve un control de las entradas y salidas que hacen los vehículos y las personas a la universidad	Versión 1

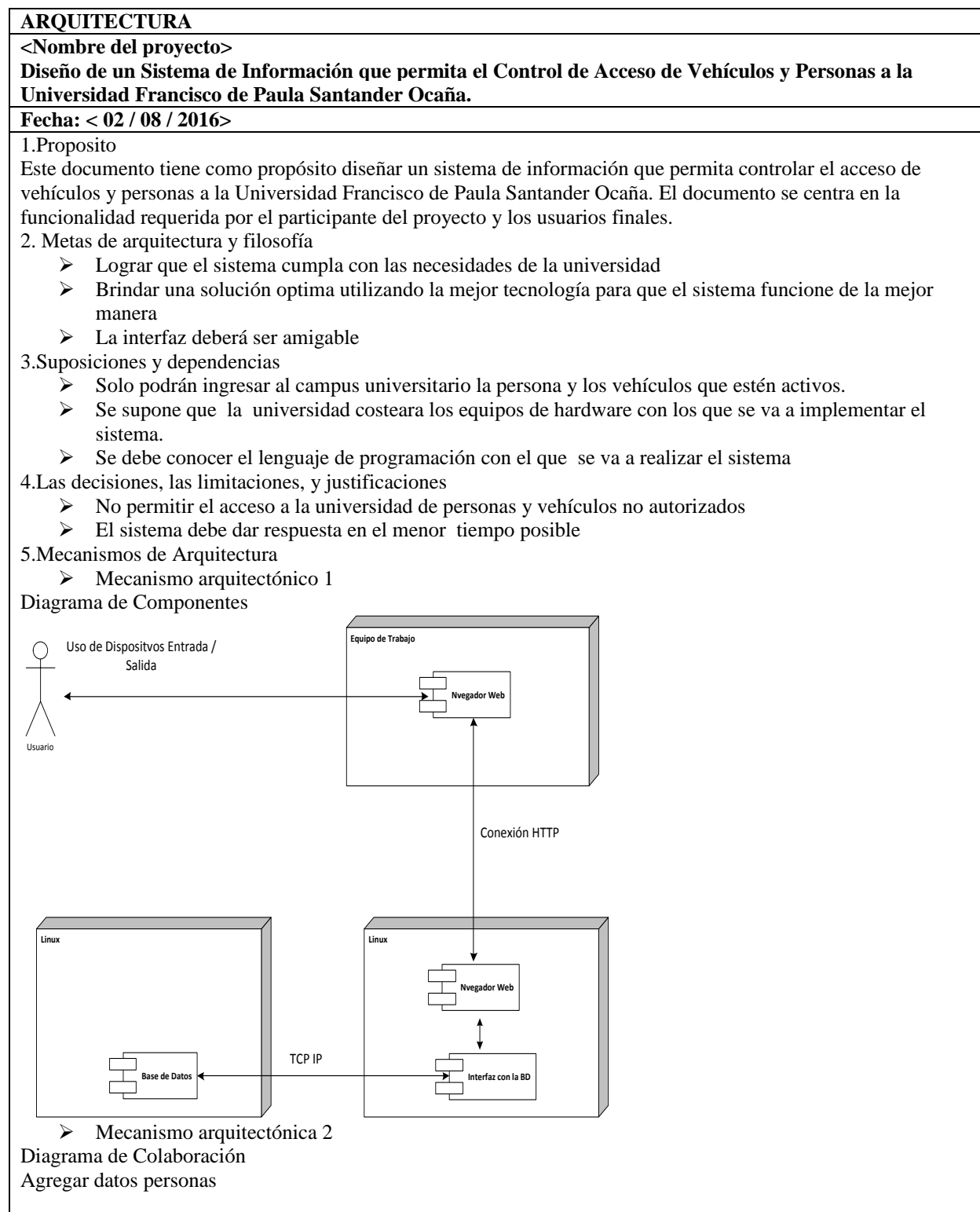
5.Otros requisitos del producto

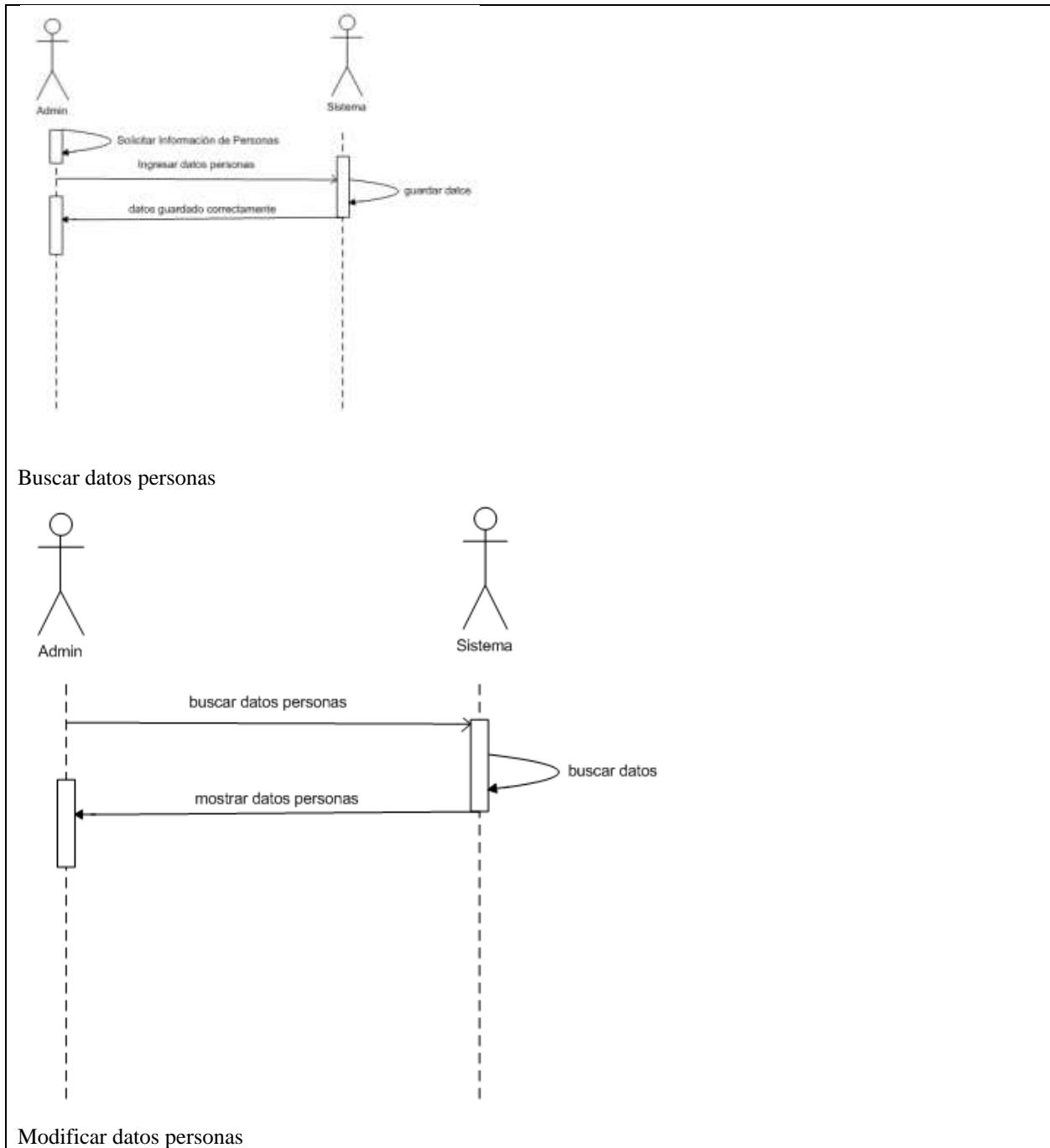
REQUISITO	PRIORIDAD	PLANIFICACION DE LANZAMIENTO
Ingreso al sistema debe ser seguro.	Media	Versión 1
Administración de la interfaz	Media	Versión 1

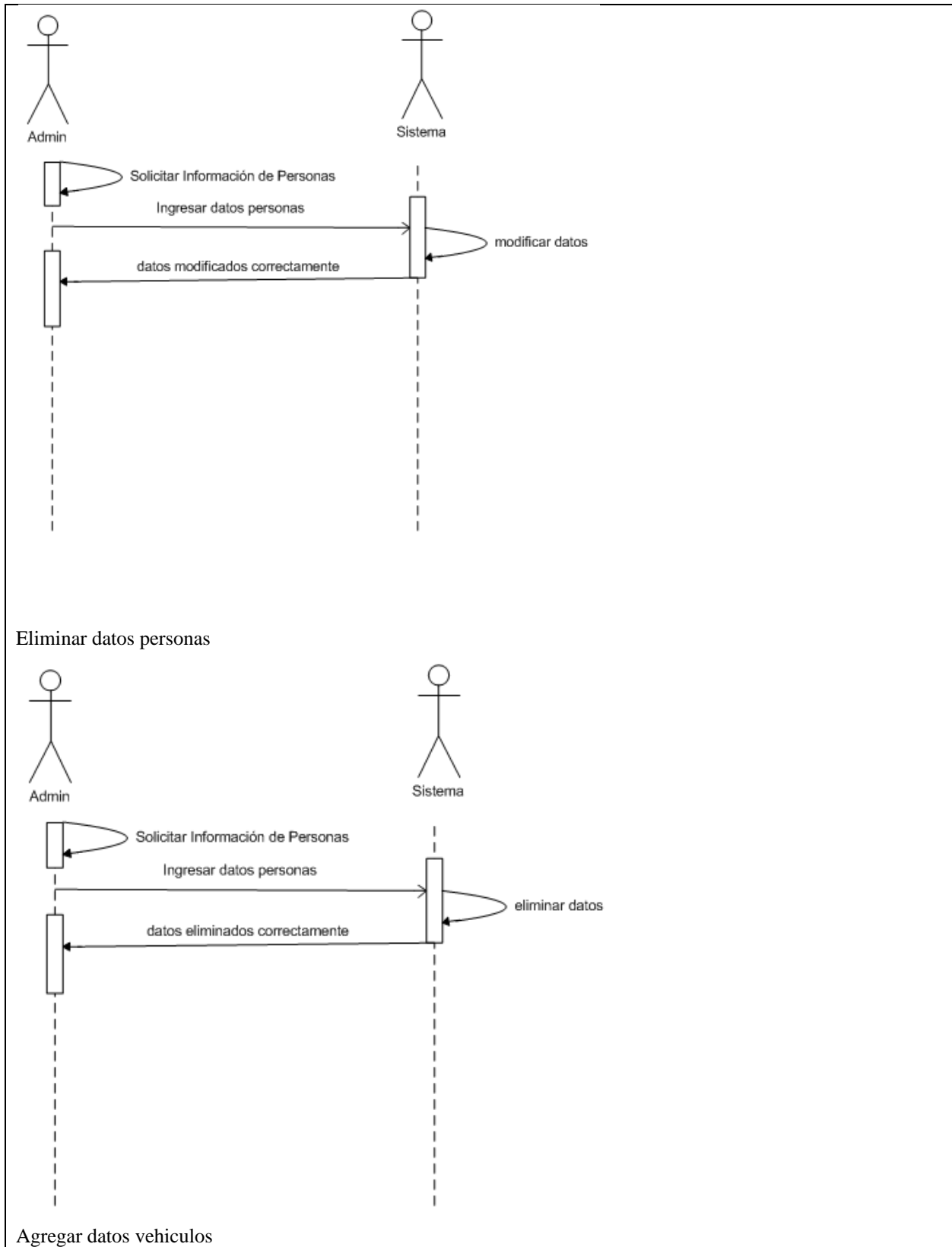
## Apéndice 5 Plan del Proyecto

PLAN DEL PROYECTO				
<b>&lt;Nombre del proyecto&gt;</b> <b>Diseño de un Sistema de Información que permita el Control de Acceso de Vehículos y Personas a la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.</b>				
<b>Fecha: &lt; 22 / 03 / 2016&gt;</b>				
<p>1. Introducción En el plan de trabajo se encontrara los aspectos más importantes del trabajo.</p> <p>2. Organización Proyecto Todas las etapas del proyecto fue realizado por Indira Marcela responsable de la entrega del análisis, diagramas, diseño y demás entregables tomando roles requeridos por la metodología bajo la supervisión del director del proyecto.</p> <p>3. Prácticas y Mediciones del Proyecto El proyecto fue realizado con la metodología OpenUP, en base a plantillas de manera que la revisión de los entregables se hiciera periódicamente.</p> <p>4. Hitos y Objetivos del Proyecto</p>				
ITERACION	FASE	OBJETIVOS PROMARIOS	HITO	DURACION
I1	Inicio	Planificación del proyecto	Esta fase desarrollara el plan del proyecto y los requerimientos del sistema, los cuales están establecidos en documento visión	2 semanas
		Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales		
I2	Elaboración	Se realizan los casos de uso y su descripción	En esta fase se analizan los respectivos casos de uso y su descripción para después elegir la arquitectura que se utilizara para la construcción del diseño.	3 semanas
		Definir la arquitectura		
I3	Construcción	Se elabora el diseño del proyecto	En esta se fase se termina de analizar los casos de uso y descripción para así empezar el diseño del software	4 semanas

## Apéndice 6 Arquitectura

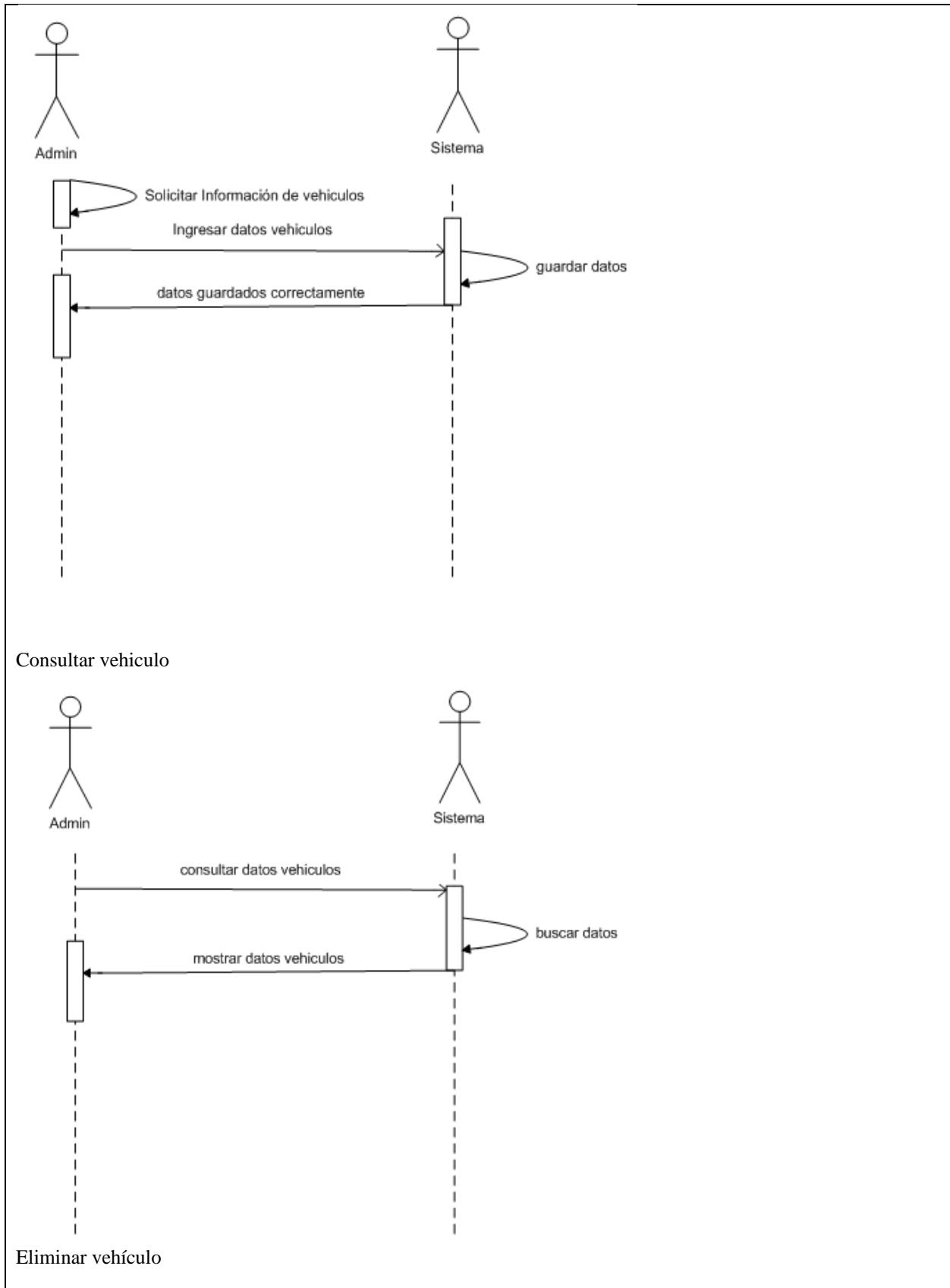


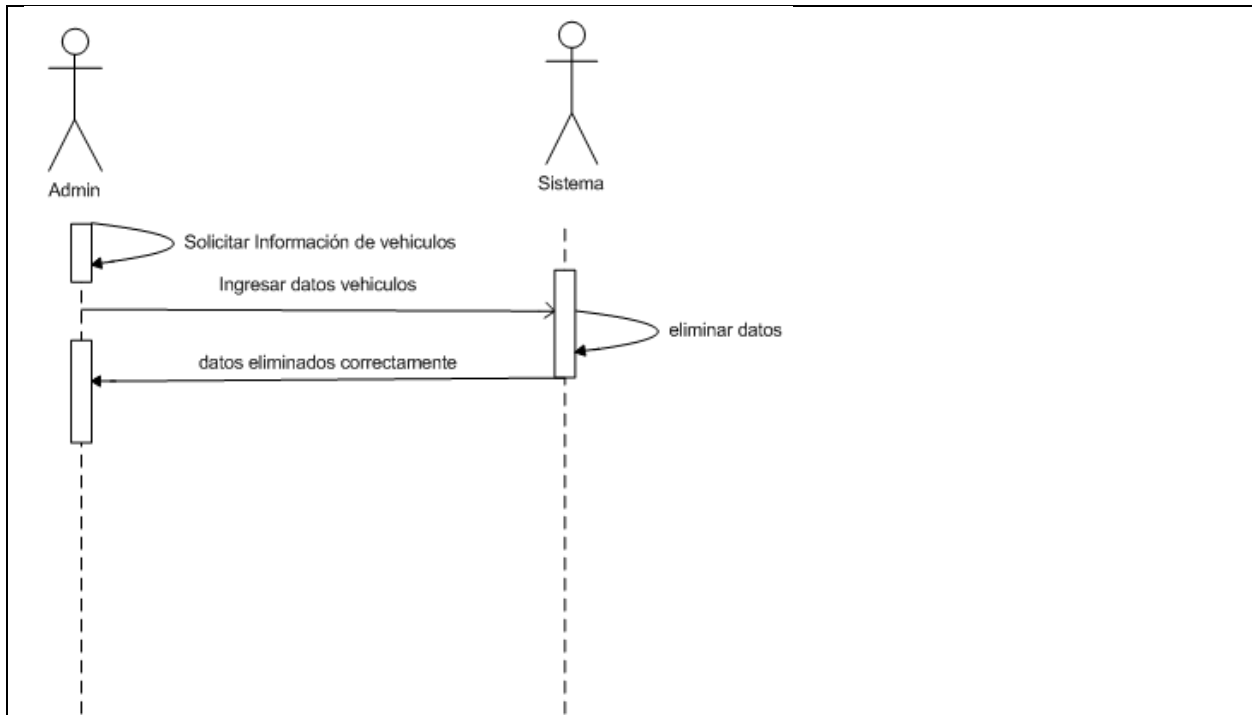




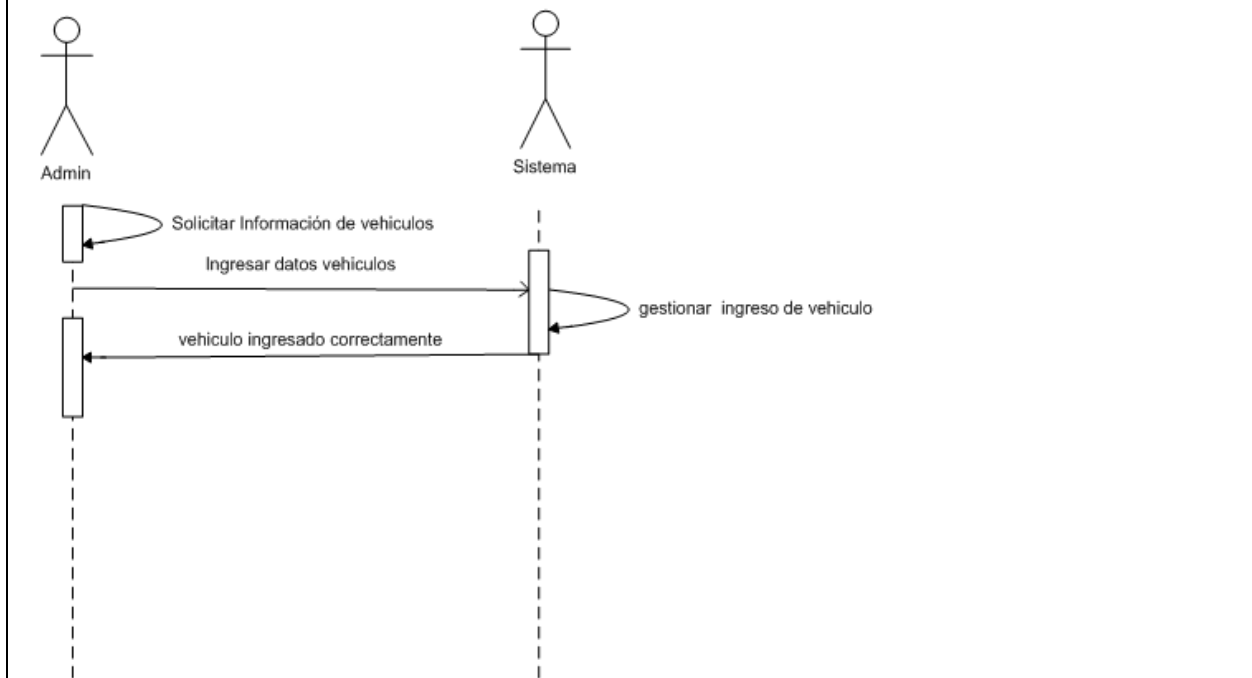
Eliminar datos personas

Agregar datos vehiculos



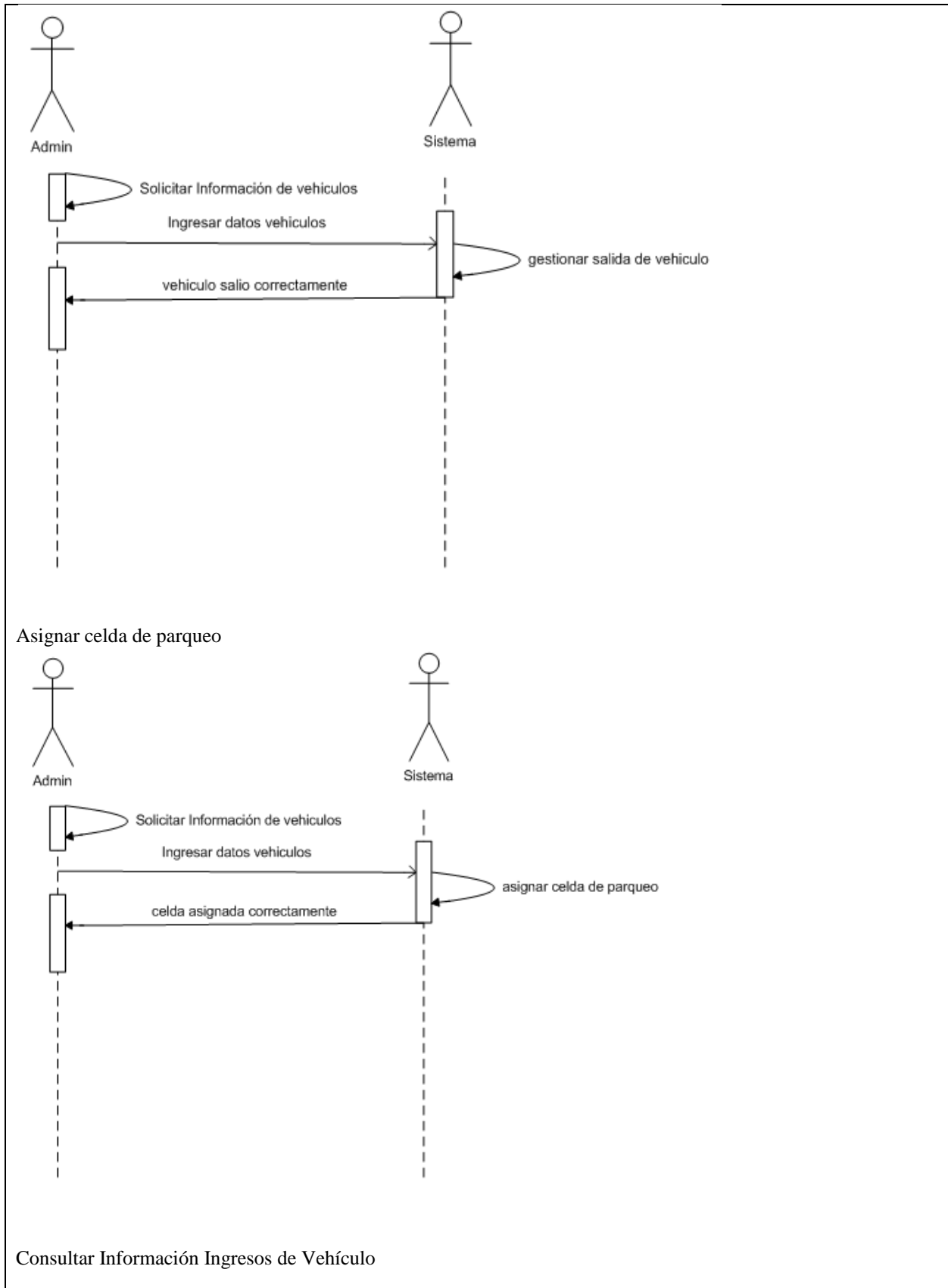


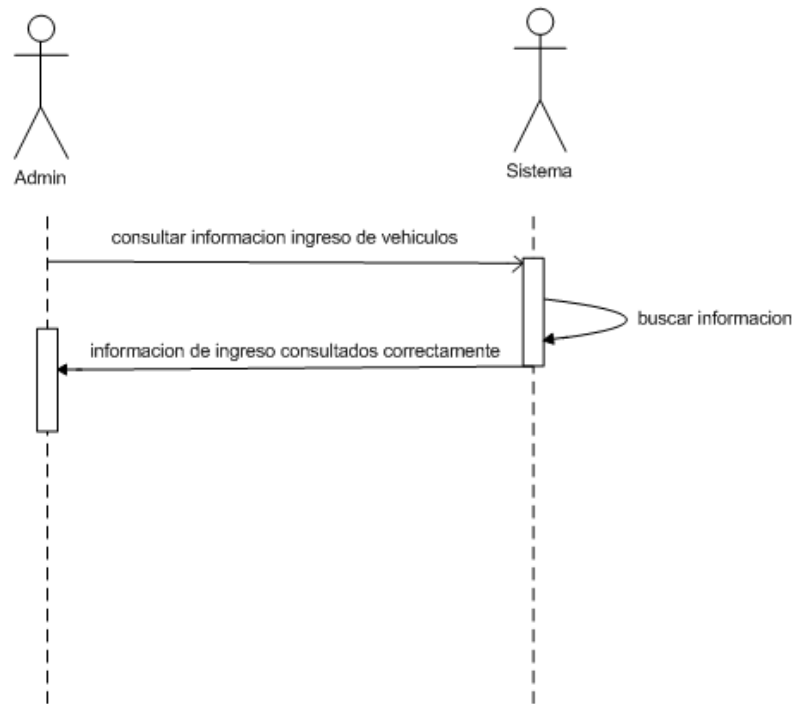
### Gestionar ingreso de vehiculo



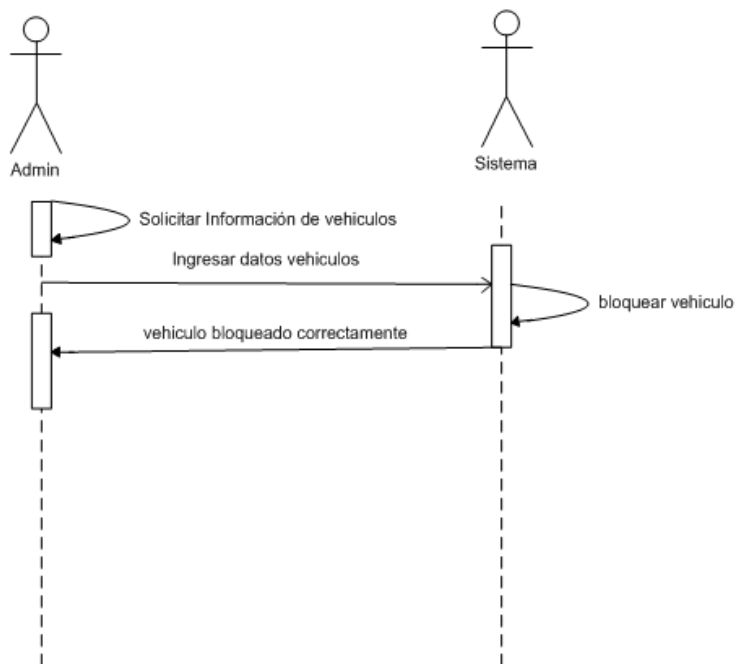
### Gestionar salida de vehiculo



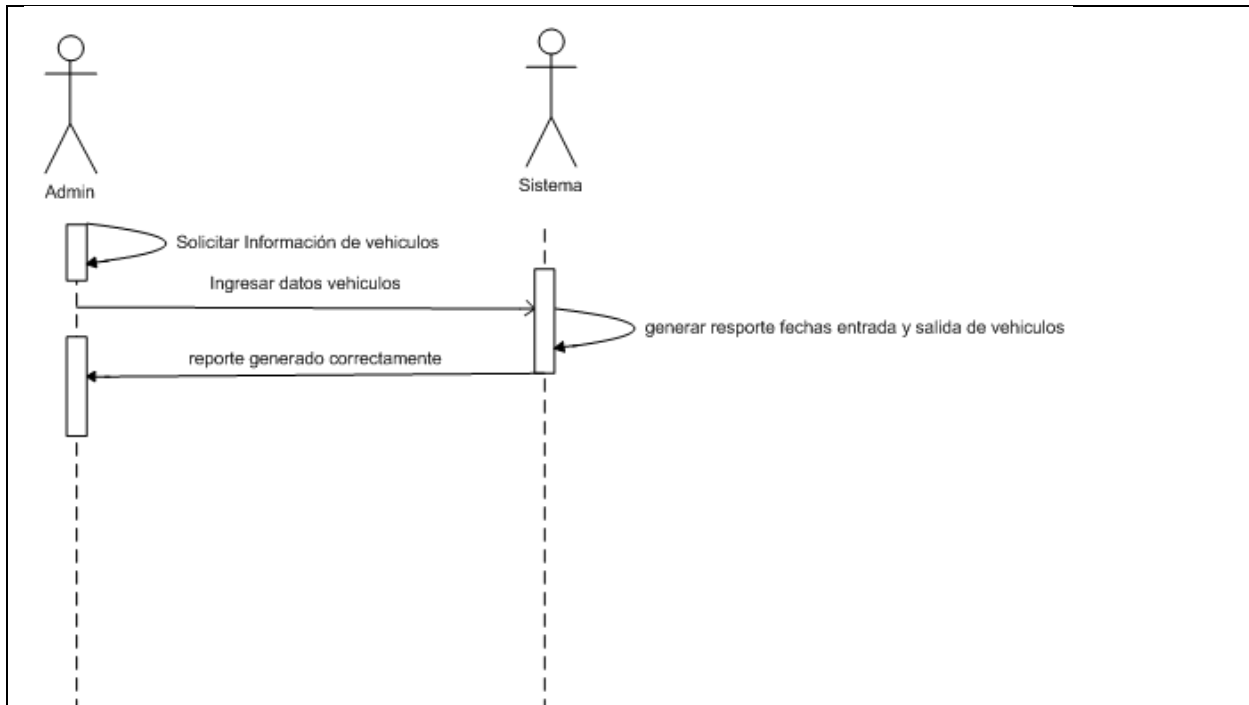




### Gestionar Bloqueo de Vehículos



### Gestionar Reportes Fecha Entrada y salida de Vehículos



#### 6. Abstracciones clave

**Control de Acceso.** Control de acceso es un sistema electrónico que restringe o permite el acceso de un usuario a un área específica validando la identificación por medio de diferentes tipos de lectura. (Tecniseguro, 2015)

**Sistema de Información.** Un sistema de información (SI) es un conjunto de elementos interrelacionados con el propósito de prestar atención a las demandas de información de una organización, para elevar el nivel de conocimientos que permitan un mejor apoyo a la toma de decisiones y desarrollo de acciones. (Peña, 2006)

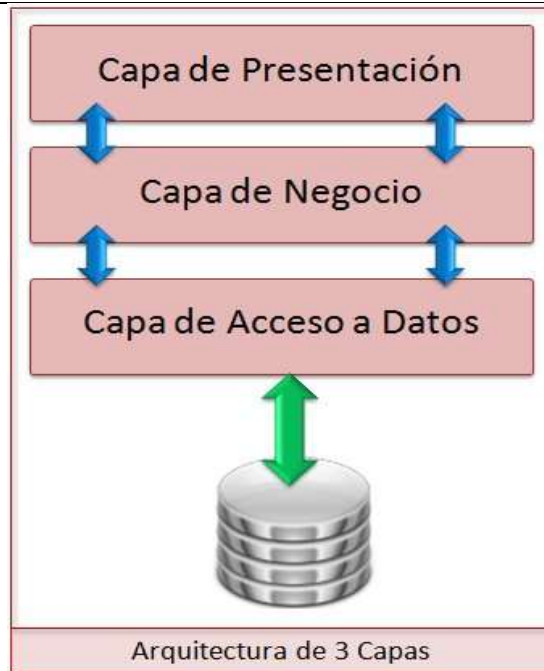
**Estacionamiento.** Proceso de suspensión del movimiento del vehículo y su colocación en lugares y posiciones determinadas, generalmente con el motor detenido, durante un período dado. (Corral, 2016)

**Artefactos (Diseño de software).** Los artefactos son todos aquellos elementos creados en actividades propias de la disciplina tales como los documentos, el código, o los diagramas entre otros. Todos los artefactos tienen un carácter de “elementos de información,” ya que todos son susceptibles de proporcionar información en el proceso de la ingeniería. (Corral, 2016)

#### 7. Capas o Marco Arquitectónico

La arquitectura que se va a utilizar para realización del proyecto es la arquitectura en capas MVC (Modelo Vista Controlador).

La arquitectura de modelo vista controlador es el patrón de diseño que especifica cómo debe ser estructurada una aplicación, las capas que van a componer la misma y la funcionalidad de cada una. en este patrón, la capa intermedia de una aplicación, puede ser dividida en tres grandes bloques funcionales: (Parra)



#### Arquitectura del sistema

- Capa de Presentación

Es la que se encarga de que el sistema interactúe con el usuario y viceversa, muestra el sistema al usuario, le presenta la información y obtiene la información del usuario en un mínimo de proceso. En el mundo de la informática es conocida como interfaz gráfica y debe tener la característica de ser amigable, o sea, entendible y fácil de usar para el usuario. Esta capa se comunica únicamente con la capa intermedia o de negocio.

- Capa de Negocio

Es donde residen las funciones que se ejecutan, se reciben las peticiones del usuario, se procesa la información y se envían las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio o capa de lógica del negocio, porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de acceso a datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos de él.

- Capa de acceso a datos

Esta capa es la encargada de almacenar los datos del sistema y de los usuarios. Su función es almacenar y devolver datos a la capa de negocio, aunque para esto también es necesario en algunos casos, que tengan procedimientos almacenados y funciones dentro de la capa. En una arquitectura de tres capas, esta capa es la única que puede acceder a los mismos. Está formada por uno o varios sistemas gestores de bases de datos, localizados en un mismo servidor o en varios. Estas capas, pueden estar localizadas todas en un mismo ordenador, si el programa o software informático que se desarrolla es de baja complejidad, porque si, por el contrario, fuera de gran complejidad tanto los datos como la lógica de negocio, entonces cada una de las capas pudiera estar situada en diferentes ordenadores, para mejorar la funcionalidad de las mismas, incluso, en productos de gran complejidad, existen varios ordenadores para la capa de acceso a datos, y varios ordenadores para la capa de negocio.

#### 8. Vistas de Arquitectura

En esta parte del trabajo se mostrara las diferentes vistas de arquitectura y definirá como quedara el sistema.

- Vista Lógica (Diagrama de clases)

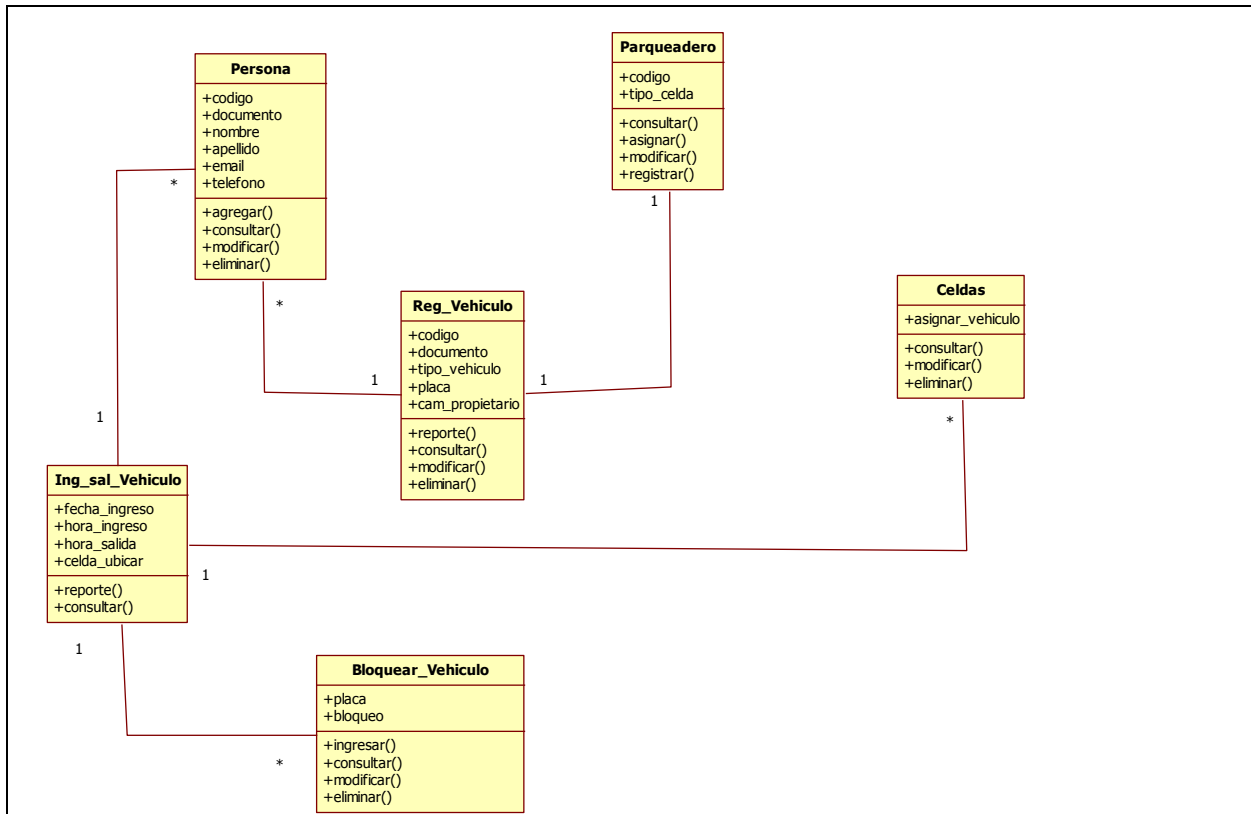
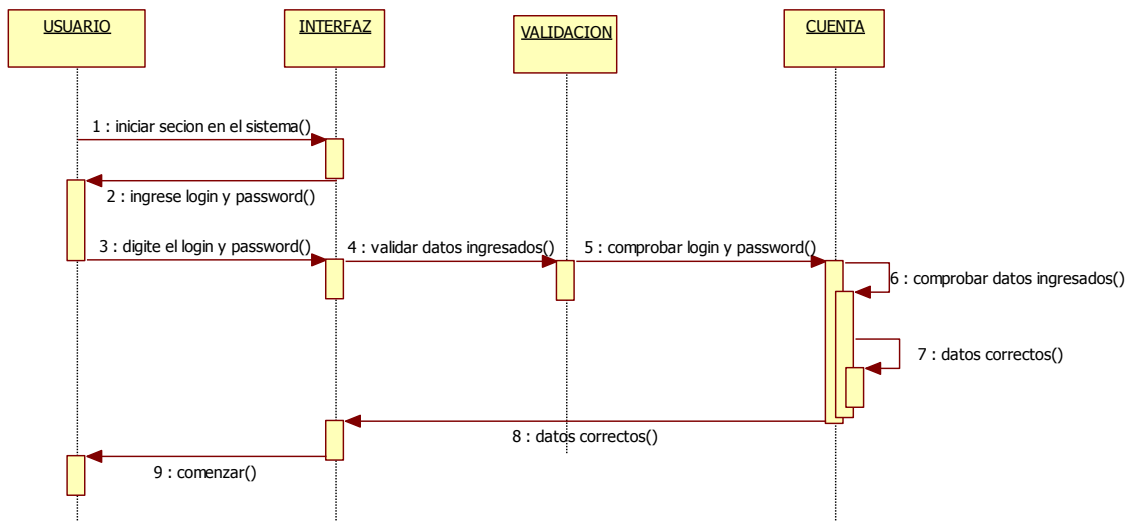
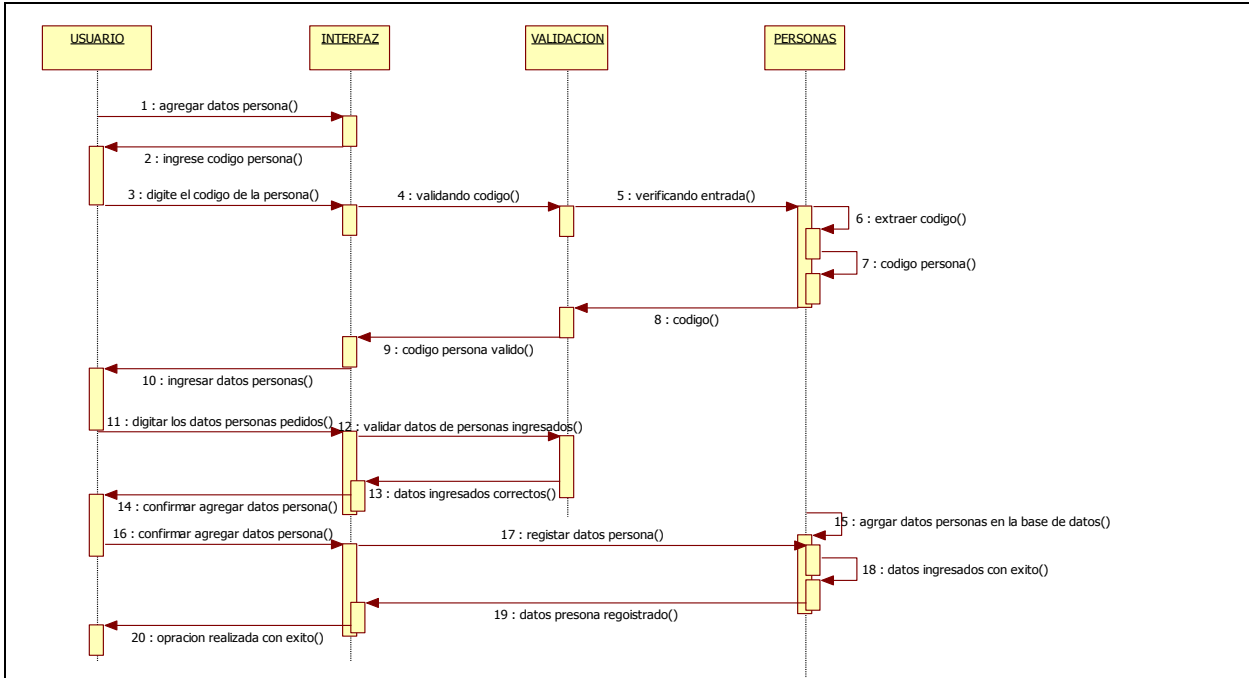


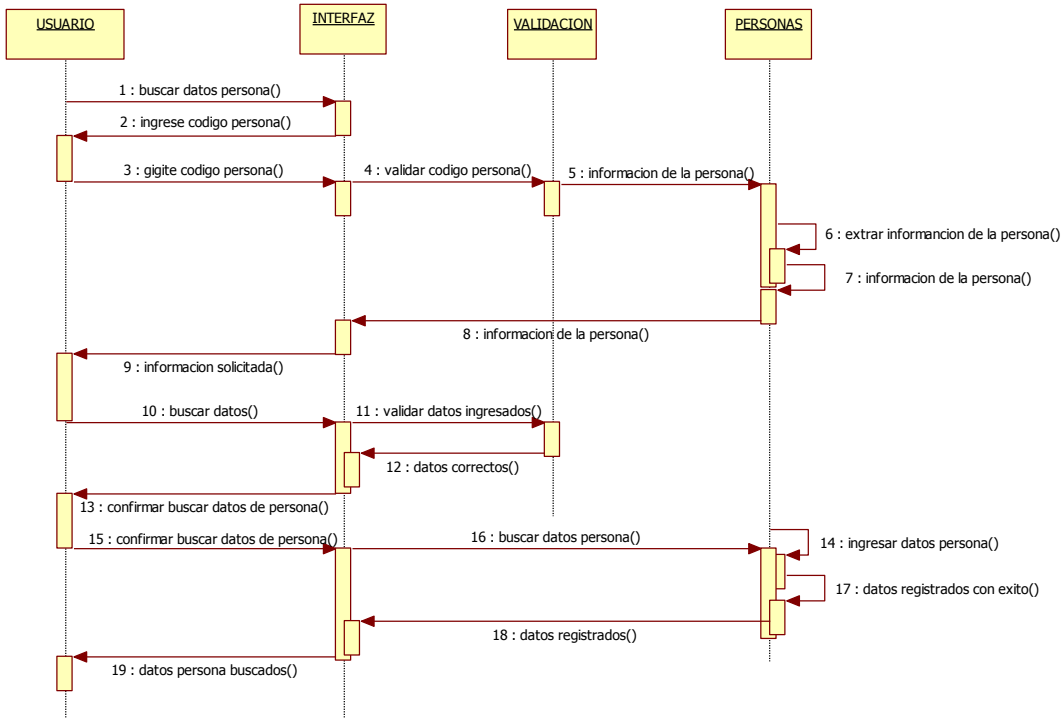
Diagrama de Secuencia  
Login



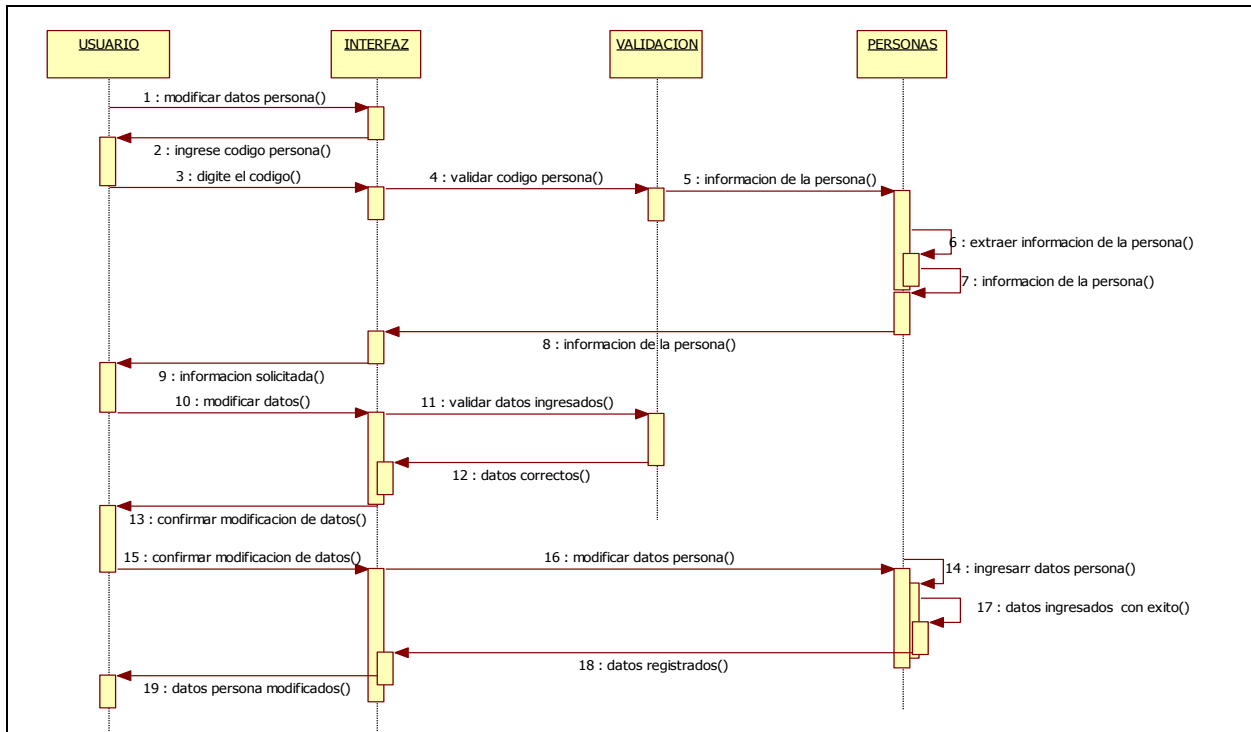
Agregar datos persona



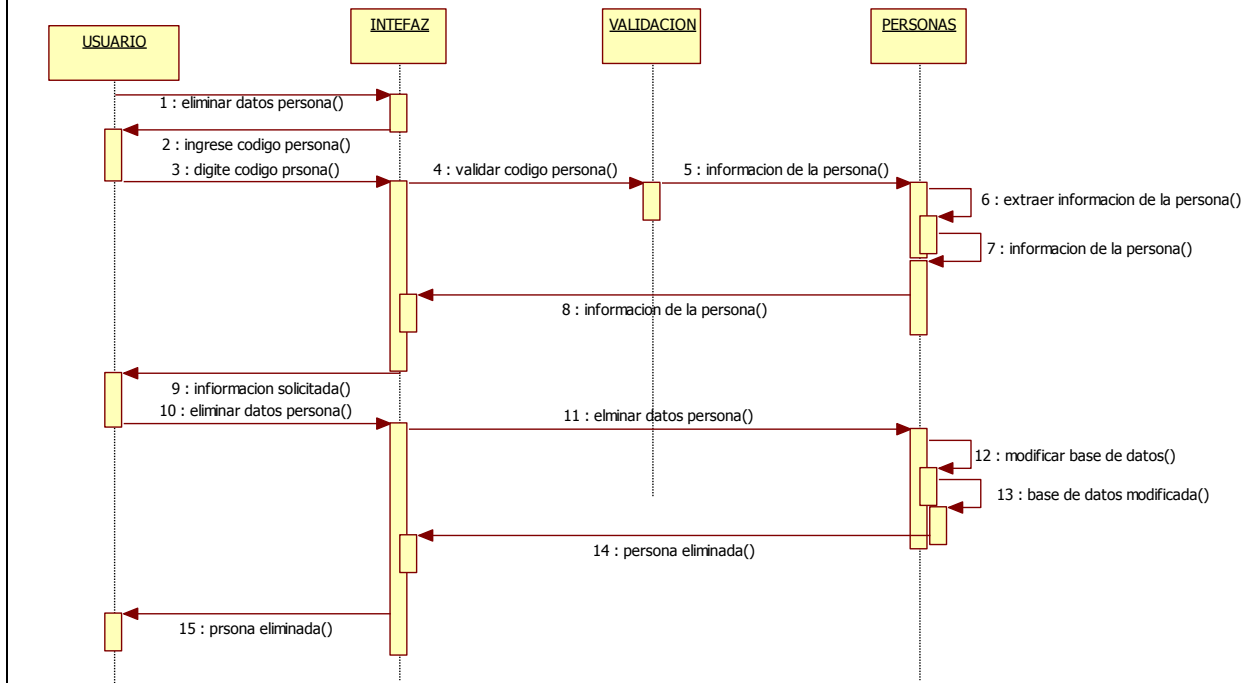
Buscar datos persona



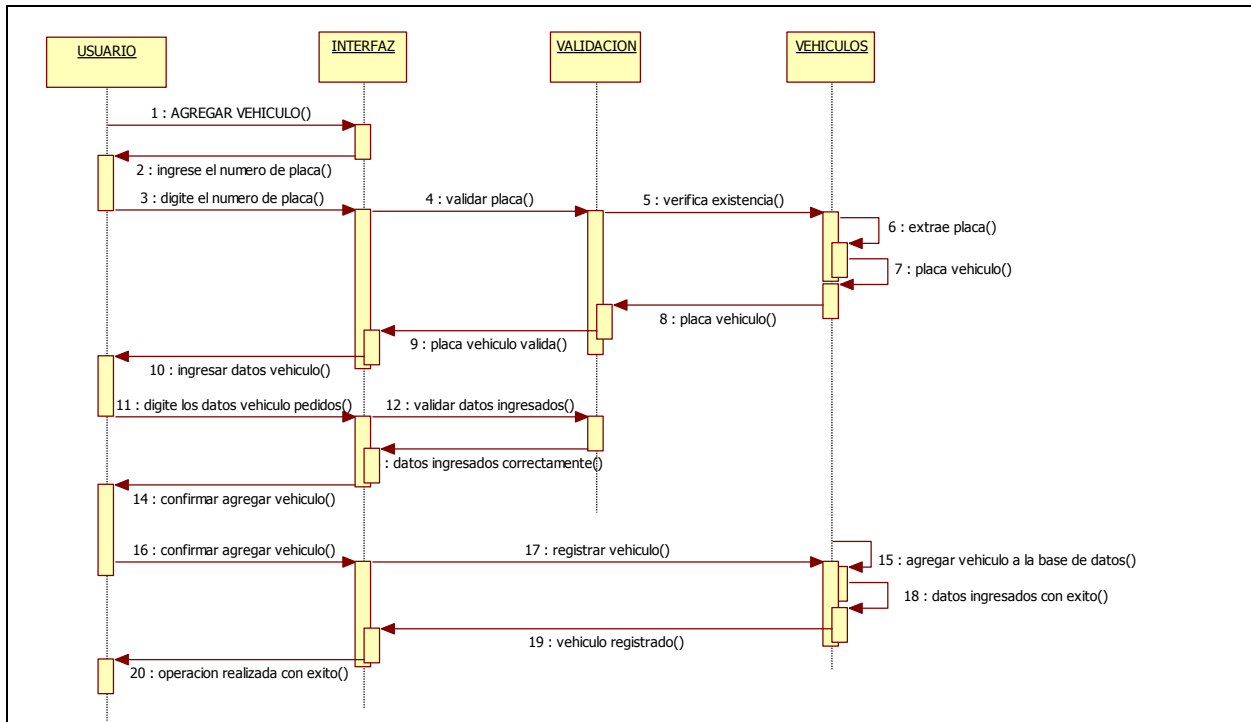
Modificar datos persona



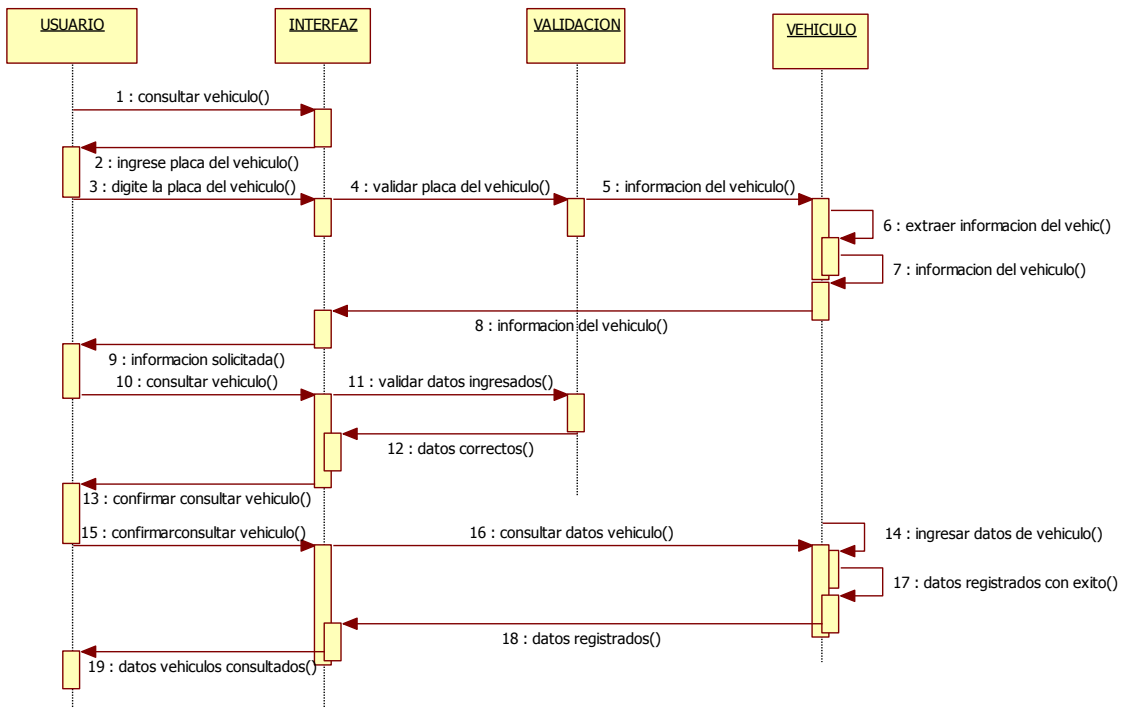
Eliminar datos persona



Agregar Datos del vehículo

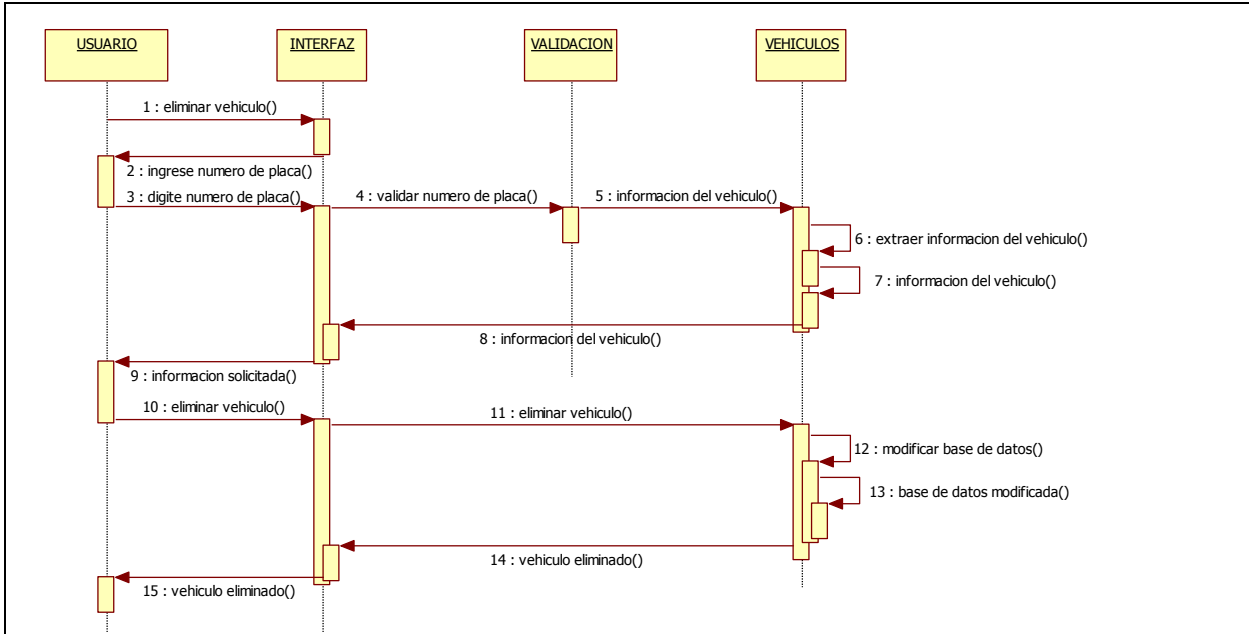


Consultar vehículo

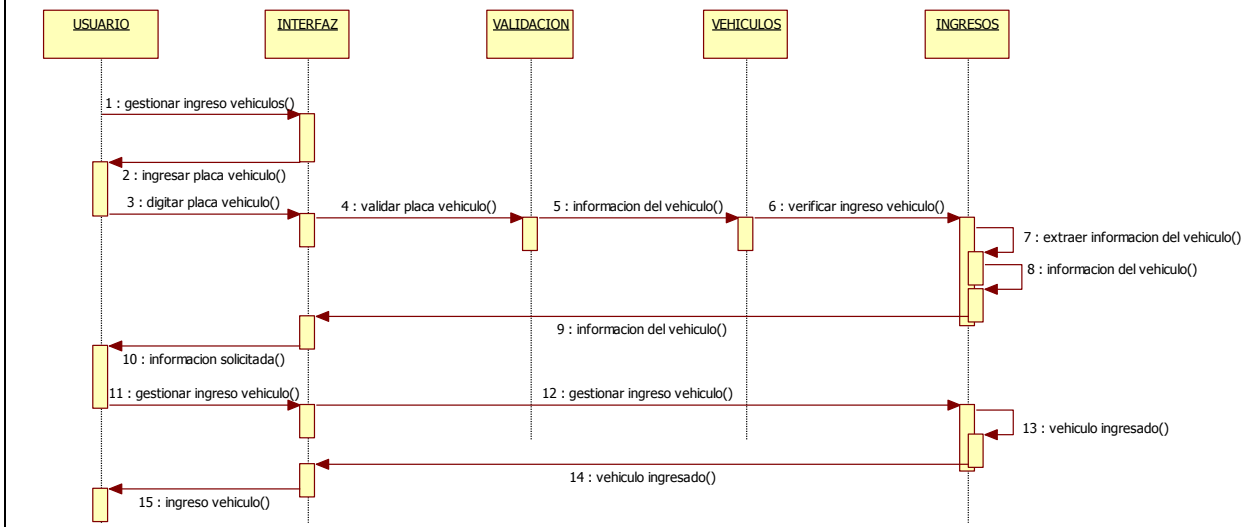


Eliminar vehículo

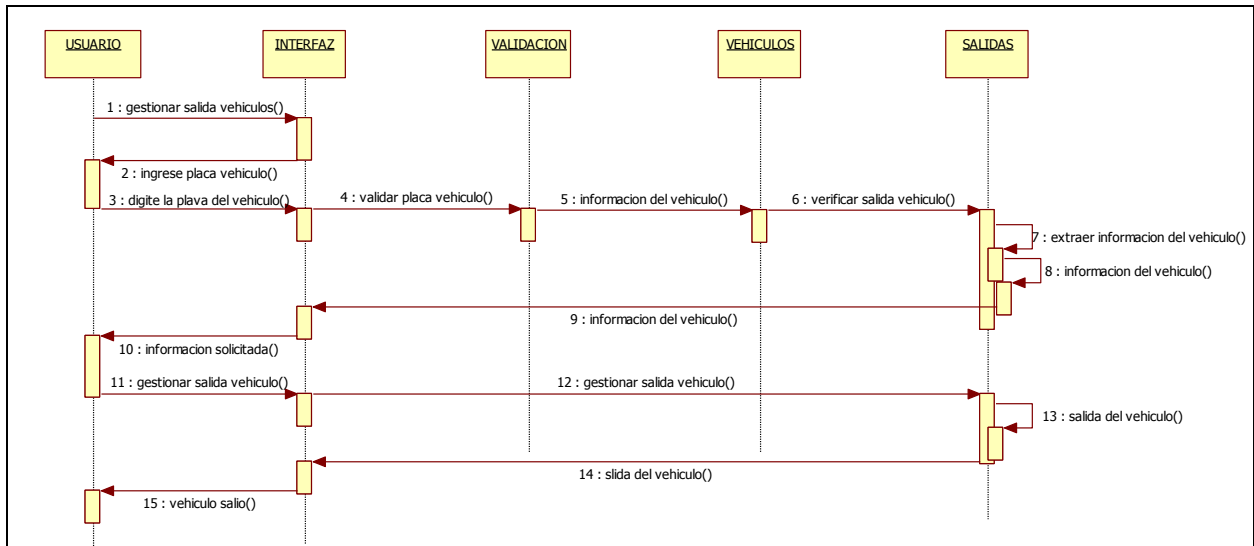




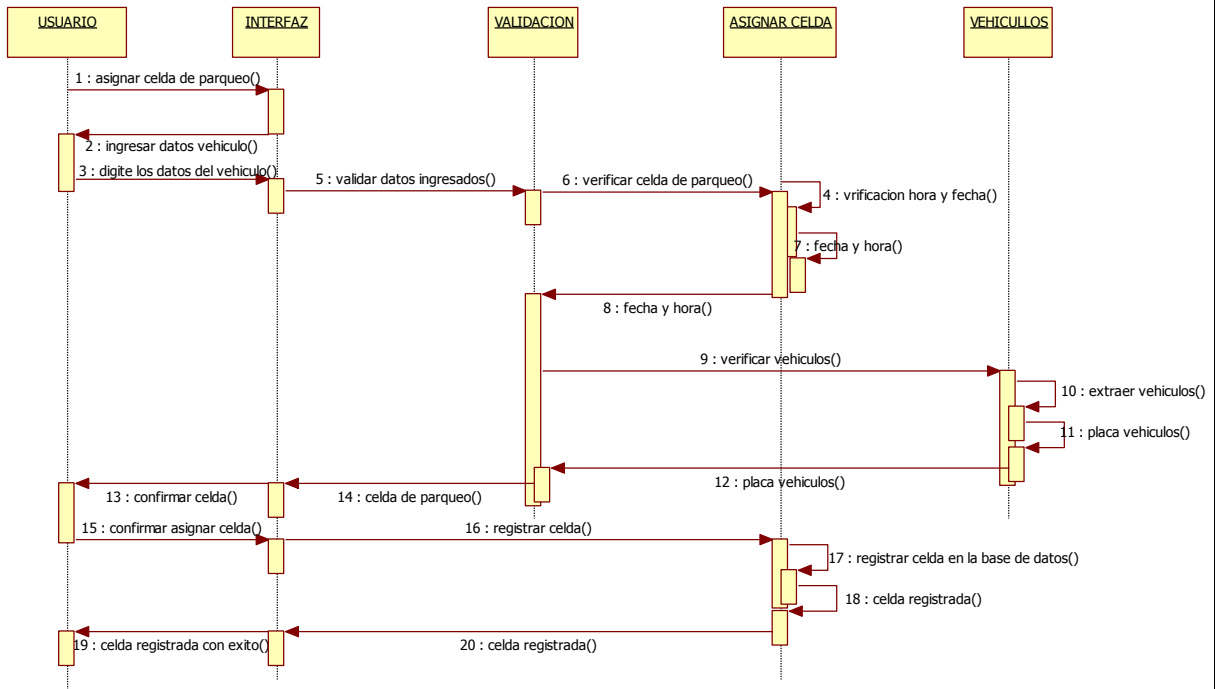
Gestionar Ingreso de Vehículos



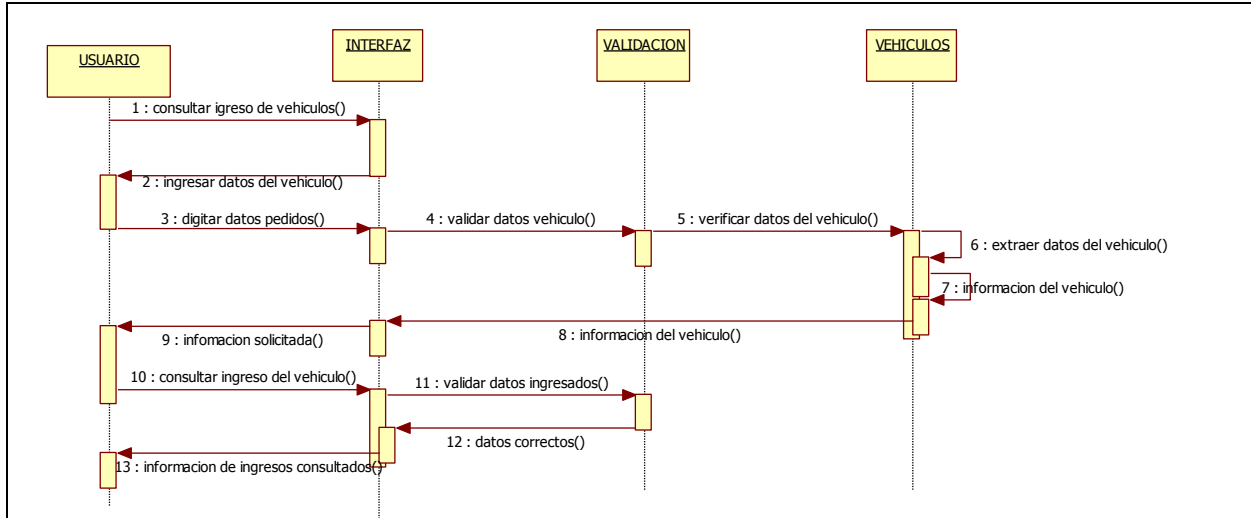
Gestionar Salida de Vehículos



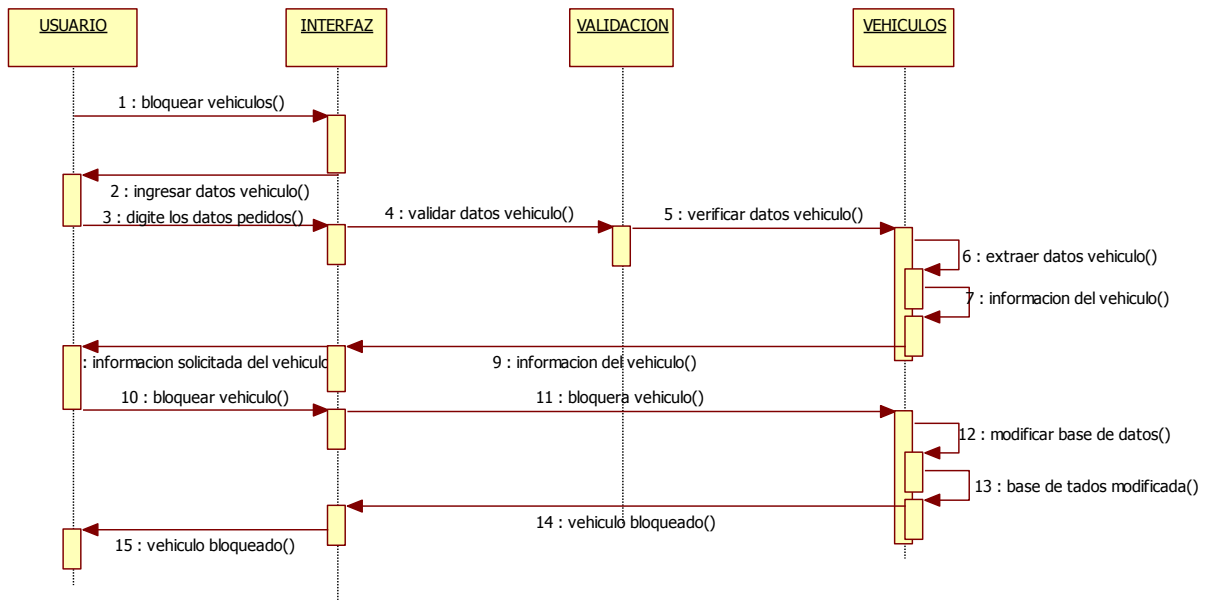
Asignar Celda de Parqueo



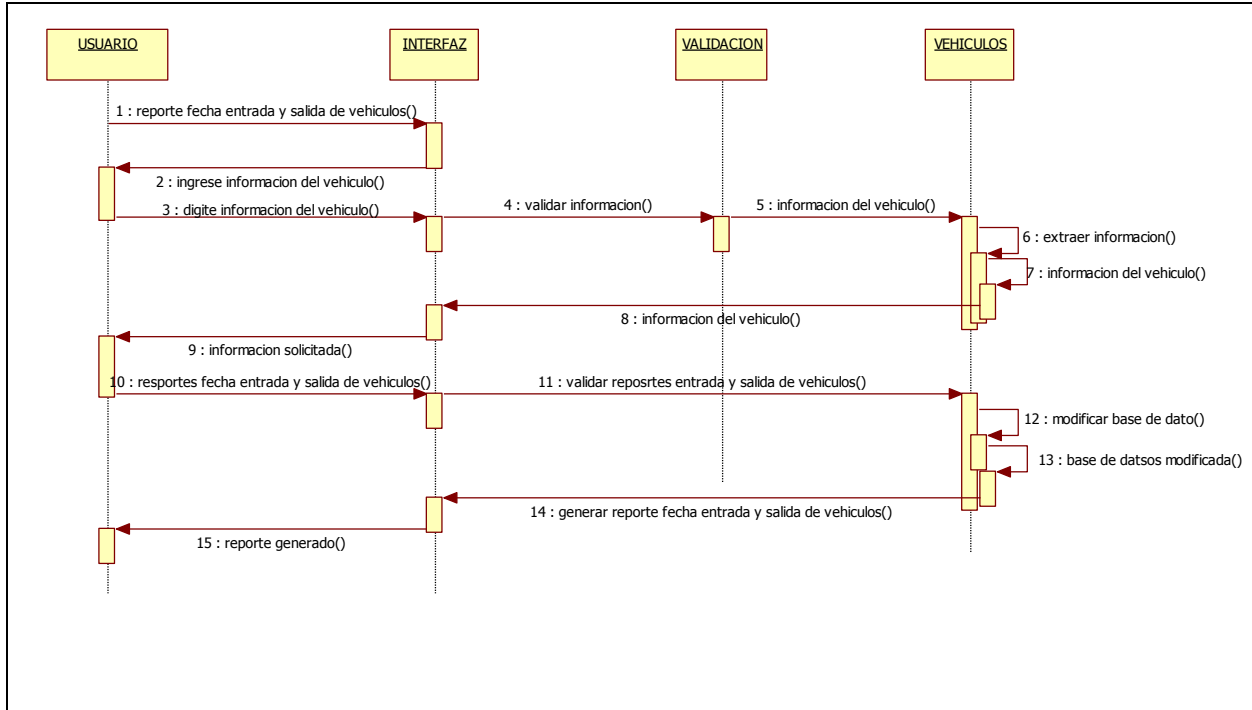
Consultar Información Ingresos de Vehículos



Gestionar Bloqueo de Vehículos



Gestionar Reportes Fecha Entrada y salida de Vehículos



## Apéndice 7 Descripción de los casos

Nombre Caso de uso: GESTIONAR PERSONAS	
Descripción: Este caso de uso permite al actor del sistema ingresar, modificar, consultar y eliminar datos de personas.	
Actores: Actor del sistema	
Precondiciones: El actor del sistema debe estar registrado.	
Flujo de Eventos Este caso de uso comienza cuando el actor desea ingresar datos y selecciona la opción “Ingresar Datos Persona”.	
Flujo Básico	Flujo Alternativo:
<p><b>1.Agregar Persona</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en la opción agregar persona.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro, donde solicita la siguiente información: código (del estudiante, del administrativo, del docente o del visitante), documento, nombre, apellido, email y teléfono.</li> <li>3. El actor diligencia los campos y da clic en la opción guardar.</li> <li>4. El sistema valida que el tipo de carácter sea válido y verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados.</li> <li>5. El sistema muestra un mensaje indicando el estado de la operación.</li> <li>6. El sistema activa la opción consultar, modificar y eliminar.</li> </ol> <p><b>2.Consultar Persona</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en consultar persona.</li> <li>2. El sistema consulta los datos de la persona y los muestra en una nueva ventana.</li> <li>3. Si el actor da clic en volver. El sistema activa la opción modificar y eliminar.</li> </ol> <p><b>3.Modificar Persona</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la persona y da clic en la opción modificar.</li> <li>2. El sistema visualiza los datos y hay dos opciones, modificar y volver.</li> <li>3. El actor realiza cambios en la información.</li> <li>4. Si el actor da clic en modificar. El sistema modifica la información y</li> </ol>	<p>Luego de ejecutar la opción 4 del flujo básico, eliminar persona, el sistema indica que la persona no puede ser eliminada porque se encuentra en uso. Por lo que el actor debe desasignar la persona donde se encuentre en uso.</p> <p>Luego de realizar la opción 1 del flujo básico agregar persona, el sistema indica que faltan campos obligatorios, por esto el actor debe realizar los siguientes pasos:</p> <p>El sistema muestra un mensaje indicando que faltan campos obligatorios por llenar. El actor diligencia los campos y da clic en la opción agregar. El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</p> <p>Sí, en el flujo básico agregar o modificar persona el actor introduce un dato inválido, el sistema muestra un mensaje de error. El actor puede elegir entre volver al principio del Flujo Básico.</p>

<p>muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</p> <p>5. Si el actor da clic en volver. El sistema vuelve a la ventana principal del módulo agregar persona.</p> <p><b>4.Eliminar Persona</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona la persona y da clic en la opción eliminar.</li> <li>2. El sistema muestra una ventana emergente confirmando si desea eliminar la persona, además de estos dos opciones, aceptar y cancelar.</li> <li>3. Si el actor da clic en aceptar. El sistema verifica si la persona se puede eliminar.</li> <li>4. El sistema elimina los datos y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</li> <li>5. Si el actor da clic en la opción cancelar. El sistema vuelve a la ventana principal del módulo agregar persona.</li> </ol>	
Nombre Caso de uso: INGRESAR DATOS DE PERSONA	
<p>Descripción: El presente caso de uso permite al actor del sistema agregar una persona a la base de datos.</p>	
Actores: Administrador	
<p>Precondiciones: El actor del sistema solo puede agregar una persona.</p>	
<p>Flujo de Eventos Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Agregar Persona”.</p>	
Flujo Básico	Flujo Alternativo
<p><b>Agregar persona:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en la opción agregar persona.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro de persona, donde solicita la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Código.</li> <li>• Nombre.</li> <li>• Apellido.</li> <li>• Documento.</li> <li>• Teléfono.</li> <li>• Email institución.</li> </ul> </li> <li>3. El actor diligencia los campos y da clic en el opción agregar.</li> <li>4. El sistema válida que el tipo de caracteres son válidos y verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados.</li> </ol>	<p>Luego de realizar la opción 2 del flujo básico, el sistema indica que faltan campos obligatorios por esto el actor debe realizar los siguientes pasos:</p> <p>El actor diligencia los campos y da clic en la opción agregar. El sistema muestra un mensaje de éxito de la operación.</p> <p>Si en el flujo básico, el actor ingresa caracteres incorrectos en un campo el sistema muestra un mensaje que el tipo de carácter es incorrecto, por esto el actor debe realizar los siguientes pasos:</p> <p>El actor diligencia los campos y da clic en la opción agregar. El sistema muestra un mensaje con el éxito de la operación.</p>

5. El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.			
Validaciones			
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Obligatorio</b>	<b>Restricciones</b>
Código	Numérico	Si	Debe ser digitado por el actor del sistema
Documento	Numérico	Si	
Nombre	Alfa	Si	
Apellido	Alfa	Si	
E-mail	Alfanumérico	Si	
Teléfono	Numérico	Si	
<b>Post-condiciones</b>			
Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema registra la información de la persona en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.			
Nombre Caso de uso: CONSULTAR DATOS DE PERSONA			
Descripción: El presente caso de uso permite al actor del sistema consultar sus datos personales en cualquier momento.			
Actores: Administrador			
Precondiciones: El actor del sistema solo puede “consultar los datos de una persona”.			
Flujo de Eventos: Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Consultar Datos persona”.			
Flujo Básico		Flujo Alternativo	
<b>Consultar datos Personas:</b>		Luego de realizar el flujo básico, el sistema indica que no hay registros disponibles o no se pudo consultar la base de datos.	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en la opción “Consultar Datos persona”.</li> <li>2. El sistema consulta la información y la muestra en una nueva ventana.</li> </ol>			
Validaciones			
No existen			
<b>Post-condiciones</b>			
Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema consulta la información en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.			
Nombre Caso de uso: MODIFICAR DATOS DE PERSONA			
Descripción: El presente caso de uso permite al actor del sistema modificar datos de una persona.			
Actores: Administrador			
Precondiciones: Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Modificar datos Persona”.			
Flujo Básico		Flujo Alternativo	
<b>Modificar datos</b>		Luego de realizar la opción 3 del flujo básico Modificar datos, el sistema indica que faltan campos obligatorios, por lo que el actor debe realizar los siguientes pasos:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en la opción modificar datos de personas.</li> <li>2. El sistema carga los datos de la persona.</li> </ol>		El actor diligencia los campos y da clic en la opción modificar.	

<ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor diligencia los campos y da clic en la opción modificar.</li> <li>4. El sistema valida que el tipo de carácter sea válido y verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados.</li> <li>5. El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</li> </ol>	<p>El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</p> <p>Si en el flujo básico modificar persona, el actor ingresa caracteres incorrectos en un campo deberá realizar los siguientes pasos:</p> <p>El sistema muestra un mensaje indicando que el tipo de carácter es incorrecto. El actor diligencia los campos y da clic en la opción agregar. El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</p>
--	---

**Validaciones**

Atributo	Tipo	Obligatorio	Restricciones
Código	Numérico	Si	Debe ser digitado por el actor del sistema
Documento	Numérico	Si	
Nombre	Alfa	Si	
Apellido	Alfa	Si	
E-mail	Alfanumérico	Si	
Teléfono	Numérico	Si	

**Post-condiciones**

Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema realiza cambios de la información de la persona en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.

Nombre Caso de uso: **ELIMINAR DATOS DE PERSONA**

**Descripción:**

El presente caso de uso permite al actor del sistema eliminar datos de una persona.

Actores: Administrador

**Precondiciones:**

El actor del sistema debe estar registrado.  
Solo puede eliminar una persona.

**Flujo de Eventos**

Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Eliminar Datos Personas”.

**Flujo Básico**

**Flujo Alternativo**

**Agregar persona:**

1. El actor da clic en la opción eliminar datos.
2. El sistema carga los datos de la persona.
3. El sistema muestra una ventana emergente confirmando si desea eliminar la persona y dos opciones, aceptar y cancelar.
4. El sistema verifica si la persona se puede eliminar.
5. El sistema elimina los datos y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.
6. Si el actor da clic en la opción cancelar. El sistema vuelve a la ventana principal de la persona.

Luego de realizar la opción 3 del flujo básico Eliminar datos de personas, el sistema indica que faltan campos obligatorios, por lo que el actor debe realizar los siguientes pasos:

El actor diligencia los campos y da clic en la opción eliminar.  
El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.



Validaciones			
Atributo	Tipo	Obligatorio	Restricciones
Código	Numérico	Si	Debe ser digitado por el actor del sistema
Documento	Numérico	Si	
Nombre	Alfa	Si	
Apellido	Alfa	Si	
E-mail	Alfanumérico	Si	
Teléfono	Numérico	Si	
<b>Post-condiciones</b>			
Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema realiza cambios de la información de la persona en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.			
Nombre Caso de uso: GESTIONAR VEHICULOS			
Descripción: Este caso de uso permite al actor del sistema ingresar, consultar, modificar y eliminar.			
Actores: Administrador			
Precondiciones: El actor del sistema debe estar registrado.			
Flujo de Eventos Este caso de uso comienza cuando el actor desea ingresar datos y selecciona la opción “Ingresar Datos de Vehículos”.			
Flujo Básico		Flujo Alternativo:	
<b>1.Agregar Vehículo</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>El actor da clic en la opción agregar vehículo.</li> <li>El sistema muestra el formulario de registro, donde solicita la siguiente información: placa, cilindraje, modelo y marca.</li> <li>El actor diligencia los campos y da clic en la opción guardar.</li> <li>El sistema valida que el tipo de carácter sea válido y verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados.</li> <li>El sistema muestra un mensaje indicando el estado de la operación.</li> <li>El sistema activa la opción consultar, modificar y eliminar.</li> </ol>		<p>Luego de ejecutar la opción 4 del flujo básico, eliminar vehículo, el sistema indica que el vehículo no puede ser eliminado porque se encuentra en uso. Por lo que el actor debe desasignar el vehículo donde se encuentre en uso.</p> <p>Luego de realizar la opción 1 del flujo básico agregar vehículo, el sistema indica que faltan campos obligatorios, por esto el actor debe realizar los siguientes pasos:</p> <p>El sistema muestra un mensaje indicando que faltan campos obligatorios por llenar. El actor diligencia los campos y da clic en la opción agregar. El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</p> <p>Sí, en el flujo básico agregar o modificar vehículo el actor introduce un dato inválido, el sistema muestra un mensaje de error. El actor puede elegir entre volver al principio del Flujo Básico.</p>	
<b>2.Consultar Vehículo</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>El actor da clic en consultar vehículo.</li> <li>El sistema consulta los datos del vehículo y los muestra en una nueva ventana.</li> <li>Si el actor da clic en volver El sistema activa la opción modificar y eliminar.</li> </ol>			
<b>3.Modificar Vehículo</b>			

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona el vehículo y da clic en la opción modificar.</li> <li>2. El sistema visualiza los datos y hay dos opciones, modificar y volver.</li> <li>3. El actor realiza cambios en la información.</li> <li>4. Si el actor da clic en modificar. El sistema modifica la información y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</li> <li>5. Si el actor da clic en volver. El sistema vuelve a la ventana principal del módulo agregar vehículo.</li> </ol> <p><b>4.Eliminar Vehículo</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor selecciona el vehículo y da clic en la opción eliminar.</li> <li>2. El sistema muestra una ventana emergente confirmando si desea eliminar el vehículo, además de esto dos opciones, aceptar y cancelar.</li> <li>3. Si el actor da clic en aceptar. El sistema verifica si el vehículo se puede eliminar.</li> <li>4. El sistema elimina los datos y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</li> <li>5. Si el actor da clic en la opción cancelar. El sistema vuelve a la ventana principal del módulo agregar vehículo.</li> </ol>	
Nombre Caso de uso: GESTIONAR INGRESOS VEHICULOS	
Descripción:	
El presente caso de uso permite al actor del sistema agregar un vehículo a la base de datos.	
Actores: Administrador	
Precondiciones:	
El actor del sistema solo puede agregar un vehículo.	
Flujo de Eventos	
Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Agregar Datos Vehículo”.	
Flujo Básico	Flujo Alternativo
<p><b>Agregar datos vehículo:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en la opción agregar datos vehículo.</li> <li>2. El sistema muestra el formulario de registro del vehículo, donde solicita la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Placa</li> <li>• Modelo</li> <li>• Marca</li> </ul> </li> </ol>	<p>Luego de realizar la opción 3 del flujo básico, el sistema indica que faltan campos obligatorios por esto el actor debe realizar los siguientes pasos:</p> <p>El actor diligencia los campos y da clic en la opción agregar. El sistema muestra un mensaje de éxito de la operación.</p> <p>Si en el flujo básico, el actor ingresa caracteres incorrectos en un campo el sistema muestra un mensaje que el tipo de</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cilindraje</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. El actor diligencia los campos y da clic en el opción agregar.</li> <li>4. El sistema válida que el tipo de caracteres son válidos y verifica que los campos que son obligatorios estén diligenciados.</li> <li>5. El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</li> </ol>	<p>carácter es incorrecto, por esto el actor debe realizar los siguientes pasos:</p> <p>El actor diligencia los campos y da clic en la opción agregar. El sistema muestra un mensaje con el éxito de la operación.</p>		
Validaciones			
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Obligatorio</b>	<b>Restricciones</b>
Placa	Alfanumérico	Si	Debe ser digitado por el actor del sistema
Modelo	Numérico	Si	
Marca	Alfa	Si	
Cilindraje	Numérico	Si	
<b>Post-condiciones</b>			
Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema registra la información del vehículo en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.			
Nombre Caso de uso: CONSULTAR INFORMACION INGRESOS VEHICULOS			
<b>Descripción:</b> El presente caso de uso permite al actor del sistema consultar la información de ingreso de vehículos en cualquier momento.			
Actores: Administrador			
<b>Precondiciones:</b> Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Datos vehículo”.			
<b>Flujo de Eventos</b> El actor da clic en la opción “Datos vehículo”. El sistema consulta la información y la muestra en una nueva ventana.			
<b>Flujo Básico</b>		<b>Flujo Alternativo</b>	
<b>Consultar datos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en la opción “Datos vehículo”.</li> <li>2. El sistema consulta la información y la muestra en una nueva ventana.</li> </ol>		Luego de realizar el flujo básico, el sistema indica que no hay registros disponibles o no se pudo consultar la base de datos.	
Validaciones			
No existen			
<b>Post-condiciones</b>			
Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema consulta la información en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.			
Nombre Caso de Uso: GESTIONAR SALIDA DE VEHICULOS			
<b>Descripción:</b> El presente caso de uso permite al actor del sistema dar salida de un vehículo a la base de datos.			
Actores: Administrador			
<b>Precondiciones:</b> El actor del sistema solo puede dar salida a un vehículo.			
<b>Flujo de Eventos</b> Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Salida Vehículo”.			
<b>Flujo Básico</b>		<b>Flujo Alternativo</b>	

<p><b>Salida vehículo:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en la opción “Salida vehículo”.</li> </ol>	<p>Luego de realizar la opción 3 del flujo básico, el sistema indica que faltan campos obligatorios por esto el actor debe realizar los siguientes pasos:</p> <p>El actor diligencia los campos y da clic en la opción salir.</p> <p>El sistema muestra un mensaje de éxito de la operación.</p>
--	--

## Validaciones

Atributo	Tipo	Obligatorio	Restricciones
Placa	Alfanumérico	Si	Debe ser digitado por el actor del sistema
Modelo	Numérico	Si	
Marca	Alfa	Si	
Cilindraje	Numérico	Si	

**Post-condiciones**

Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema registra la información del vehículo en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.

Nombre Caso de uso: ELIMINAR DATOS VEHICULOS

## Descripción:

El presente caso de uso permite al actor del sistema eliminar datos vehículo.

Actores: Administrador

## Precondiciones:

El actor del sistema debe estar registrado.  
Solo puede eliminar un vehículo.

## Flujo de Eventos

Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Agregar Datos Vehículo”.

## Flujo Básico

**Eliminar vehículo**

1. El actor da clic en la opción eliminar datos vehículo.
2. El sistema carga los datos del vehículo.
3. El sistema muestra una ventana emergente confirmando si desea eliminar los datos del vehículo y dos opciones, aceptar y cancelar.
4. El sistema verifica si el vehículo se puede eliminar.
5. El sistema elimina los datos del vehículo y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.
6. Si el actor da clic en la opción cancelar. El sistema vuelve a la ventana principal de vehículo.

## Flujo Alternativo

Luego de realizar la opción 3 del flujo básico Eliminar vehículo, el sistema indica que faltan campos obligatorios, por lo que el actor debe realizar los siguientes pasos:

El actor diligencia los campos y da clic en la opción eliminar.

El sistema muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.

## Validaciones

Atributo	Tipo	Obligatorio	Restricciones
Placa	Alfanumérico	Si	Debe ser digitado por el actor del sistema
Modelo	Numérico	Si	
Marca	Alfa	Si	
Cilindraje	Numérico	Si	

**Post-condiciones**

Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema realiza cambios de la información de vehículos en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.	
Nombre Caso de uso: CONSULTAR DATOS VEHICULOS	
Descripción: El presente caso de uso permite al actor del sistema consultar datos de vehículo en cualquier momento.	
Actores: Administrador	
Precondiciones: El actor del sistema solo puede consultar los datos de vehículo.	
Flujo de Eventos Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Datos vehículo”.	
Flujo Básico	Flujo Alternativo
<b>Consultar datos:</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor da clic en la opción “Datos vehículo”.</li> <li>2. El sistema consulta la información y la muestra en una nueva ventana.</li> </ol>	Luego de realizar el flujo básico, el sistema indica que no hay registros disponibles o no se pudo consultar la base de datos.
Validaciones:  No existen	
<b>Post-condiciones</b> Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema consulta la información de vehículos en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.	
Nombre Caso de Uso: GESTIONAR BLOQUEO VEHICULOS	
Descripción: El presente caso de uso permite al actor del sistema bloquear un vehículo si no se encuentra inscrito en la base de datos.	
Actores: Administrador	
Precondiciones: El actor del sistema solo puede consultar los datos de vehículo.	
Flujo de Eventos: Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Gestionar bloqueo vehículo”.	
Flujo Básico	Flujo Alternativo
<b>Bloqueo vehículo</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el vehículo y da clic en la opción bloquear.</li> <li>2. El sistema muestra una ventana emergente confirmando si desea bloquear el vehículo, además de esto dos opciones, aceptar y cancelar.</li> <li>3. Si el administrador da clic en aceptar. El sistema verifica si el vehículo se puede bloquear.</li> <li>4. El sistema bloquea los datos y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</li> </ol>	

Si el actor da clic en la opción cancelar. El sistema vuelve a la ventana principal del módulo bloquear vehículo.			
<b>Validaciones</b>			
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Obligatorio</b>	<b>Restricciones</b>
Placa	Alfanumérico	Si	Debe ser digitado por el actor del sistema
Modelo	Numérico	Si	
Marca	Alfa	Si	
Cilindraje	Numérico	Si	
<b>Post-condiciones</b>			
Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema consulta la información de vehículos en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.			
Nombre Caso de uso: ASIGNAR CELDA DE PARQUEADEROS			
Descripción: El presente caso de uso permite al administrador del sistema asignar “celda de parqueo” a las personas que ingresen a la Universidad.			
Actores: Administrador			
Precondiciones: El administrador del sistema solo puede realizar esta operación			
Flujo de Eventos Este caso de uso inicia cuando el actor selecciona la opción “Asignar celda de parqueo”.			
Flujo Básico		Flujo Alternativo	
Asignar celda de parqueo <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador selecciona el vehículo y da clic en la opción asignar celda de parqueo.</li> <li>2. El sistema muestra una ventana emergente confirmando si hay celdas de parqueo disponibles, además de esto dos opciones, aceptar y cancelar.</li> <li>3. Si el administrador da clic en aceptar. El sistema verifica si hay celdas disponibles.</li> <li>4. El sistema asigna la celda y muestra un mensaje indicando el éxito de la operación.</li> </ol> Si el actor da clic en la opción cancelar. El sistema vuelve a la ventana principal del módulo asignar celda de parqueo.			
<b>Validaciones</b>			
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Obligatorio</b>	<b>Restricciones</b>
Placa	Alfanumérico	Si	Debe ser digitado por el actor del sistema
Modelo	Numérico	Si	
Marca	Alfa	Si	
Cilindraje	Numérico	Si	
<b>Post-condiciones</b>			
Si el caso de uso se ha realizado correctamente el sistema consulta la información de vehículos en la base de datos, de lo contrario el sistema no realiza ninguna acción.			