

SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE PARQUEADEROS DE LA UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA SEDE CHÍA

Mario Roberto Samudio Martínez, Facultad de ingeniería, Universidad de Cundinamarca Chía(Cundinamarca), Colombia
mrsamudio@ucundinamarca.edu.co

Abstract

This project presents the most important aspects for the development of an information system that allows the management of parking spaces at the university headquarters of the municipality of Chía, through the analysis of the functionalities and the flow of data in general of the system, the modeling of the system and the results of its development with the purpose of contributing to the establishment of the university digital government, the legal requirements for the operation of parking lots and facilitating the mobility of the university community.

Index Terms – Information system, Plate recognition, Spring framework, Java, OpenCV, Mobile app.

Resumen

Este proyecto presenta los aspectos más importantes para el desarrollo de un sistema de información que permita la gestión de parqueaderos en la sede de la universidad del municipio de Chía, pasando por el análisis de las funcionalidades y el flujo de datos en forma general del sistema, el modelado del sistema y los resultados del desarrollo del mismo con el propósito de contribuir al establecimiento del gobierno digital universitario, los requisitos de ley para el funcionamiento de parqueaderos y facilitar la movilidad de la comunidad universitaria.

Índice de Términos – Sistema de información, reconocimiento de placas, Spring framework, Java, OpenCV, aplicación móvil.

1. Introducción

El objetivo de este proyecto pretende desarrollar un sistema de información para la universidad de Cundinamarca, que permita la gestión de parqueaderos en la sede del municipio de Chía. Lo anterior debido a que facilitar la movilidad de las personas que pertenecen a la comunidad universitaria y que utilizan Automóviles o motocicletas, contribuye a la necesidad implícita de la universidad de cumplir con los requisitos contemplados en la ley para prestar el servicio de parqueadero en la sede.

Este sistema de información puede proporcionar en un futuro información adicional para la dirección de planeación institucional para contribuir a “planificar el crecimiento y adecuación de la planta física en coordinación con la rectoría y vicerrectorías”(Cundinamarca, 2012) y de la sede para la prestación del servicio del estacionamiento.

Las fases de la metodología de desarrollo UWE, permiten tener un procedimiento claro a seguir para realizar el análisis del sistema y detallar su funcionamiento a nivel general, y luego posterior al análisis, diseñar los modelos que detallan las funcionalidades de una forma más específica.

2. Métodos y materiales

El enfoque de este proyecto fue cuantitativo y de tipo aplicado, en el cual se realizó una encuesta cuyo propósito permitió conocer que existe una buena expectativa de uso y aceptación de una aplicación o sistema de información que facilite esta gestión y que a su vez pueda procesar una cantidad considerable de datos.

Los resultados de la encuesta evidencian que en general la mayoría de los usuarios usa con mucha frecuencia el estacionamiento y que la exigencia de identificación al ingreso junto con la seguridad es importante, lo que implica que la disposición para permitir que se les identifique a través de una cámara al ingreso de este es favorable. También evidencia que están dispuestos a utilizar una aplicación que les permita conocer el estado de su vehículo y el del estacionamiento.

UWE es una metodología para la ingeniería web que fue desarrollada en la universidad de Múnich en Alemania. UWE enfocó sus fases y tareas a favor del desarrollo de software usando el lenguaje de modelado unificado UML para el análisis y desarrollo de aplicaciones web (München, Informatics, Programming, & Engineering, 2019a). Esta metodología tiene sus inicios desde el año 2000 (München, Informatics, Programming, & Engineering, 2019b).

El desarrollo del proyecto se realizó en base a la metodología propuesta por el profesor e ingeniero en sistemas Jorge Páramo, en donde propone una metodología basada en UWE planteando las siguientes fases:

- Fase de análisis
- Fase de modelado
- Fase de desarrollo

Dado que “la ingeniería de requisitos se ocupa de descubrir, obtener, desarrollar, analizar, verificar (incluidos los métodos y la estrategia de verificación), validar, comunicar, documentar y gestionar los requisitos” (IEEE_29148, 2018); el modelo requerimientos permite detallar no solamente las funcionalidades del sistema, las cuales forman las bases de la estructura del sistema a construir, también ayuda a limitar el alcance y los procedimientos o procesos prohibidos de este por medio de la definición de lo que se conoce como restricciones.

En el marco de la ingeniería de requisitos, “los requisitos no funcionales tienen las siguientes características esenciales: Definen propiedades o cualidades que debe tener el sistema, pueden ser subjetivos, relativos e interactivos, describen qué tan bien deben operar los sistemas y están asociados con todo el sistema”(Adams, 2015). Esto implica que los requisitos no funcionales son una parte fundamental que debe ser tomada en cuenta al momento previo de desarrollar un sistema de información porque permitirán tener una mejor comprensión del propósito del modelado de casos de uso, que posteriormente son tomados como referencia al modelado de los diagramas de actividades, diagrama de clases y de secuencias.

Por otro lado, para tener una comprensión general del funcionamiento del sistema es necesario analizar el sistema desde el punto de vista del negocio; Aunque en este caso el parqueadero no tiene costo para la comunidad universitaria, es importante aclarar que el análisis del flujo de datos brinda una comprensión general del sistema.

“Los desarrolladores de sistemas suelen considerar el proceso empresarial simplemente como una descripción de la forma de utilizar el sistema de información, que puede expresarse como un simple caso de uso”(Řepa, 2017). Por lo anterior, el diagrama de flujo de datos es un diagrama que permite el análisis del flujo de datos en todo el sistema.

3. Resultados

Fase de análisis

En esta fase según los resultados de la encuesta y la observación, se desarrollaron los diagramas de requisitos que permitieron realizar el diagrama de análisis para especificar el funcionamiento del sistema en un contexto general. Posteriormente se desarrollaron los diagramas de casos de uso del sistema en base a los diagramas de requisitos y de análisis.

Diagramas de requisitos

Los diagramas de requisitos como base para el modelado y desarrollo del sistema se categorizaron según los módulos propuestos en el alcance de este proyecto dando como resultado una descripción principal de las funcionalidades que debe tener el sistema para su puesta en marcha.

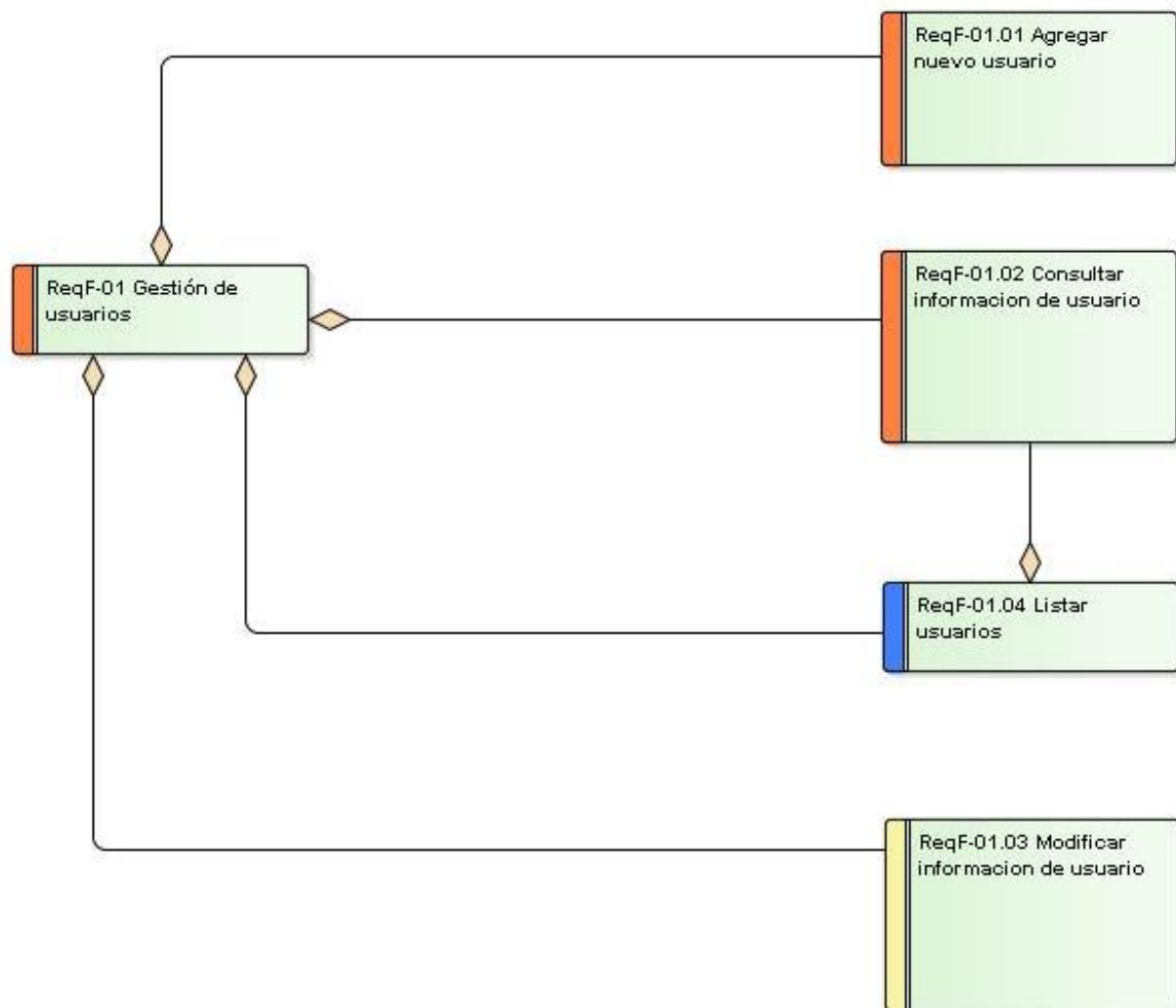


Ilustración 1: Diagrama ReqF-01 Gestión de usuarios

Diagramas de análisis

El diagrama de análisis permitió contextualizar el flujo de datos del sistema de forma global y simple con el propósito de entender su funcionamiento a grandes rasgos.

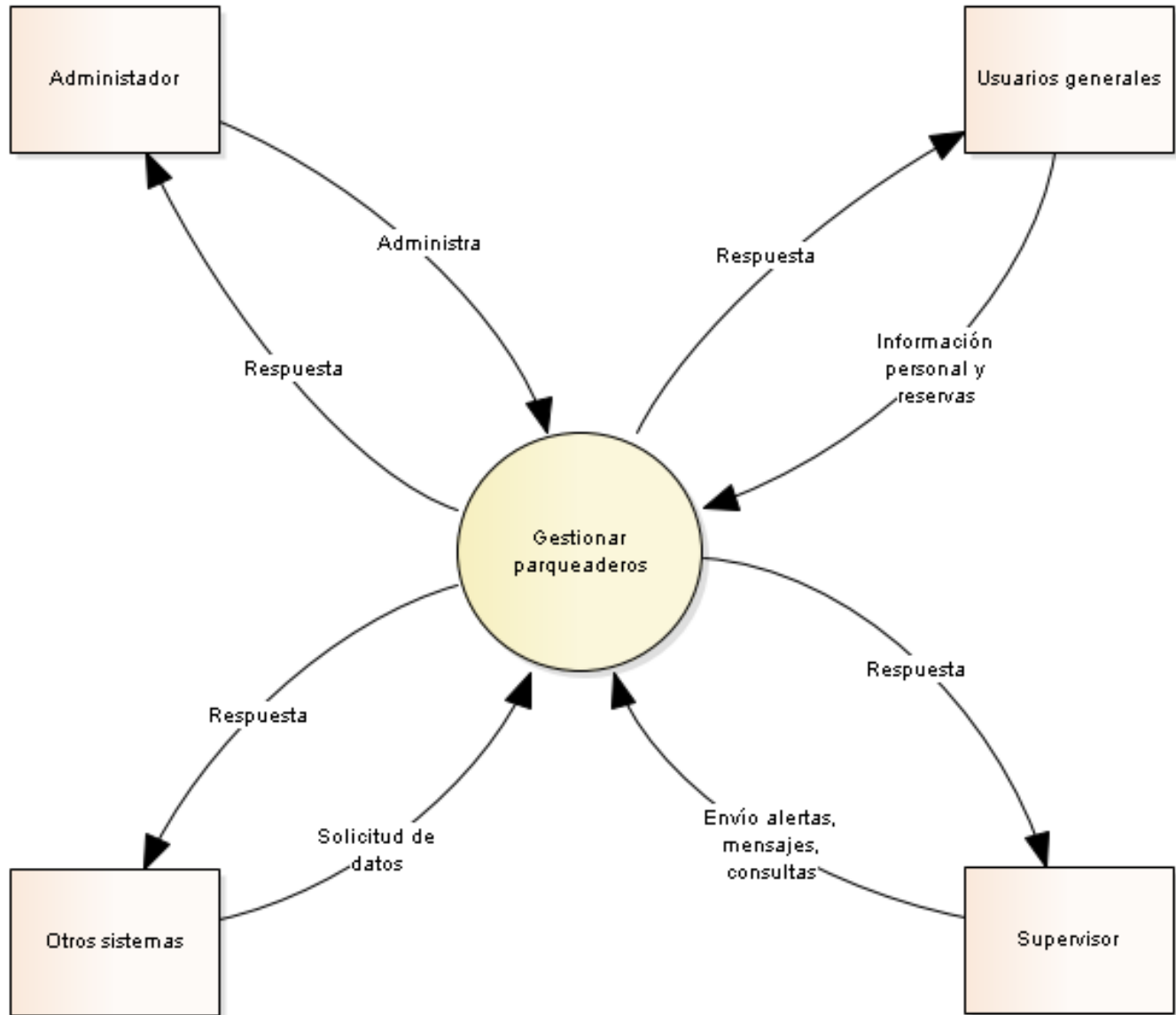


Ilustración 2: Diagrama de contexto

Diagramas de casos de uso

Los diagramas de casos de uso estuvieron fundamentados en todos los diagramas de requisitos y los diagramas de análisis para su desarrollo. Los casos de uso relacionados con la gestión de reservas se centran en tres perfiles de usuario, de los cuales el perfil de usuario general usa la mayoría de los casos en la gestión de reservas.

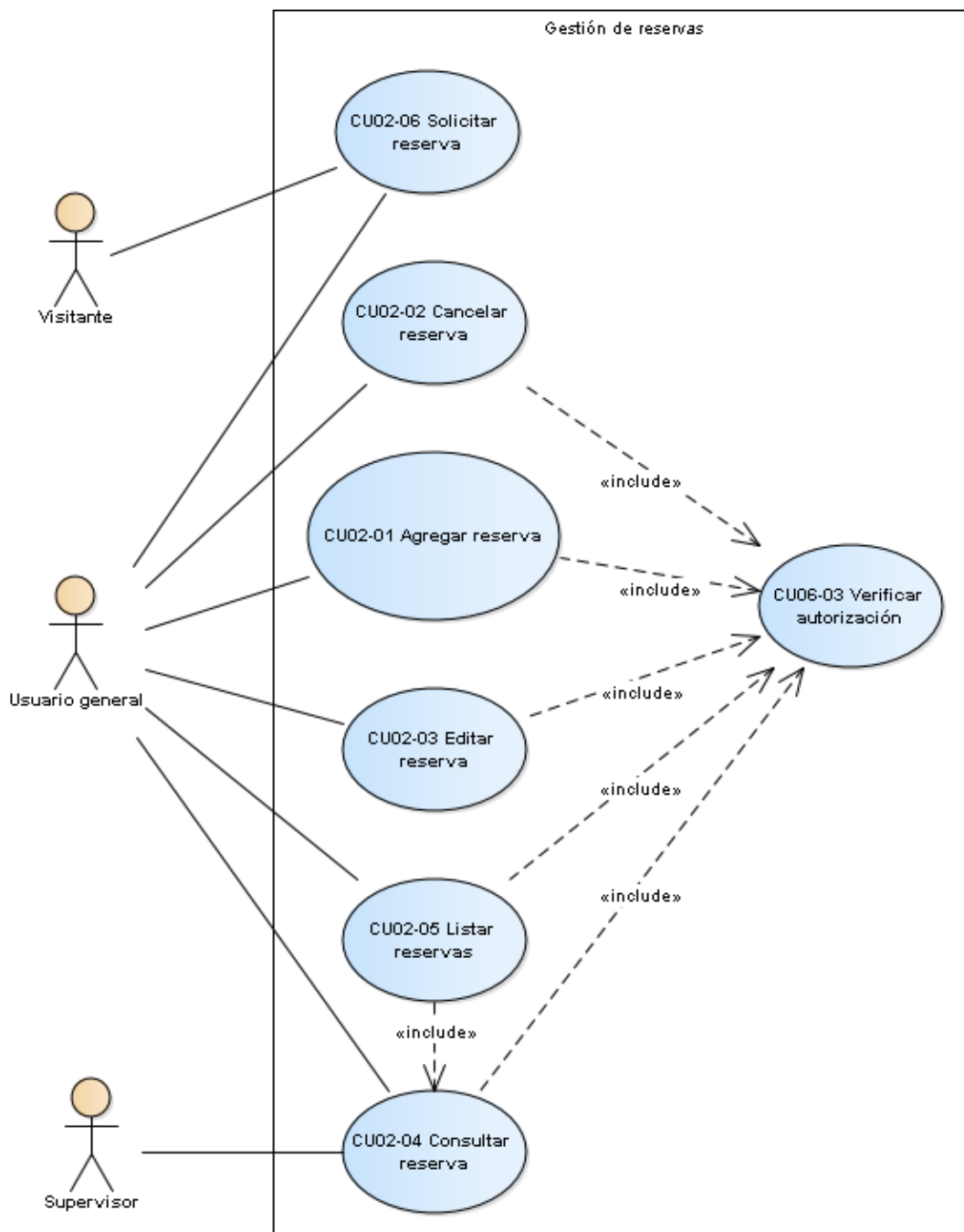


Ilustración 3: Diagrama CU02 Gestión de reservas

Fase de modelado

En la fase de modelado se procedió a desarrollar los diagramas con base en todos los diagramas de la fase de análisis.

Diagramas de clases

El diagrama de clases se diseñó teniendo en cuenta la relación entre las entidades de la base de datos y los diagramas de casos de uso.

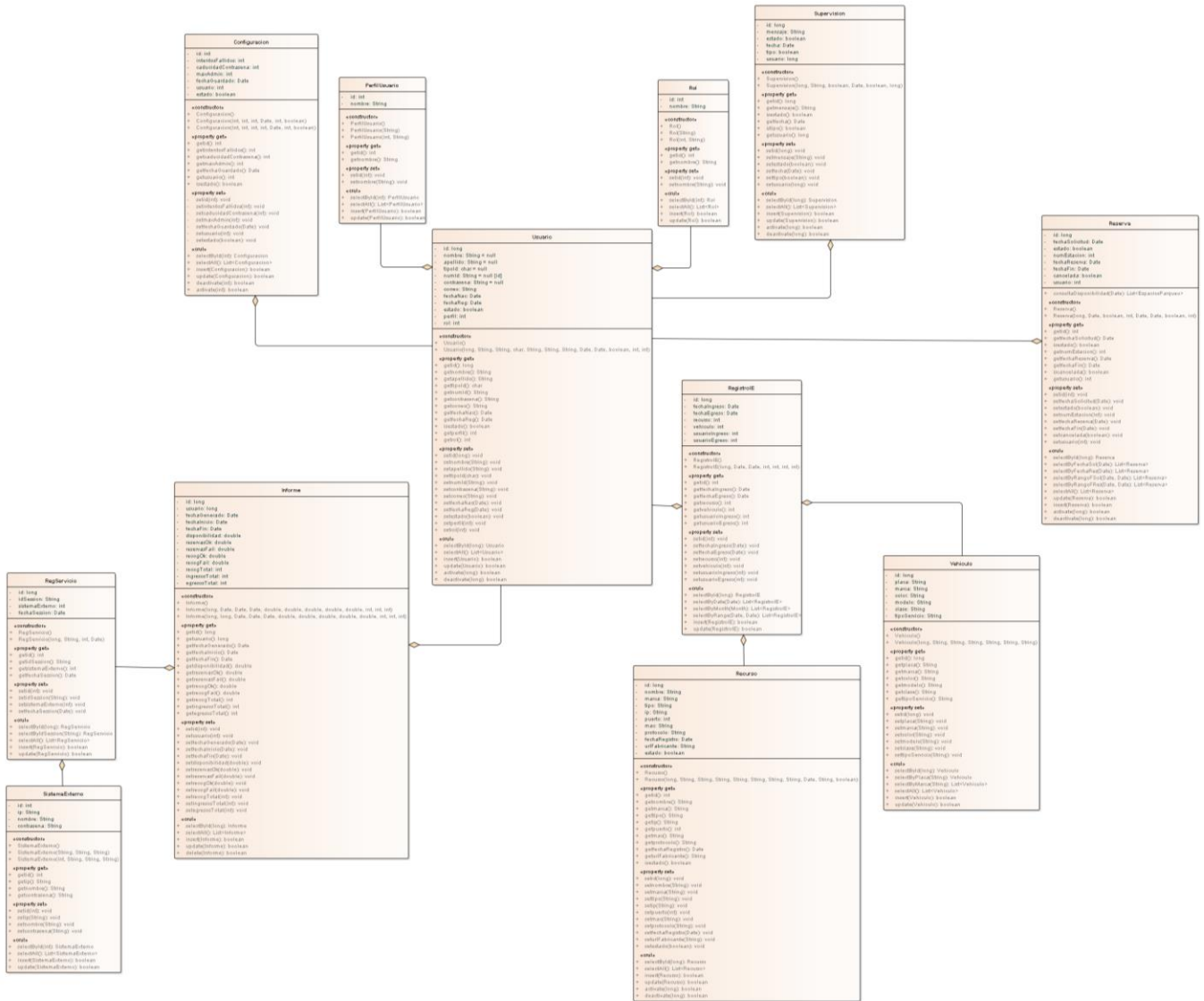


Ilustración 4: Diagrama de clases

Diagramas de actividades

En el momento en que el usuario solicita una reserva al sistema, este muestra una sola opción dependiendo del tipo de perfil de dicho usuario y si este tiene permisos para reservar entonces completa la información que el sistema necesita. En caso de que ocurra un error relacionado con la base de datos el sistema lanza una excepción controlada.

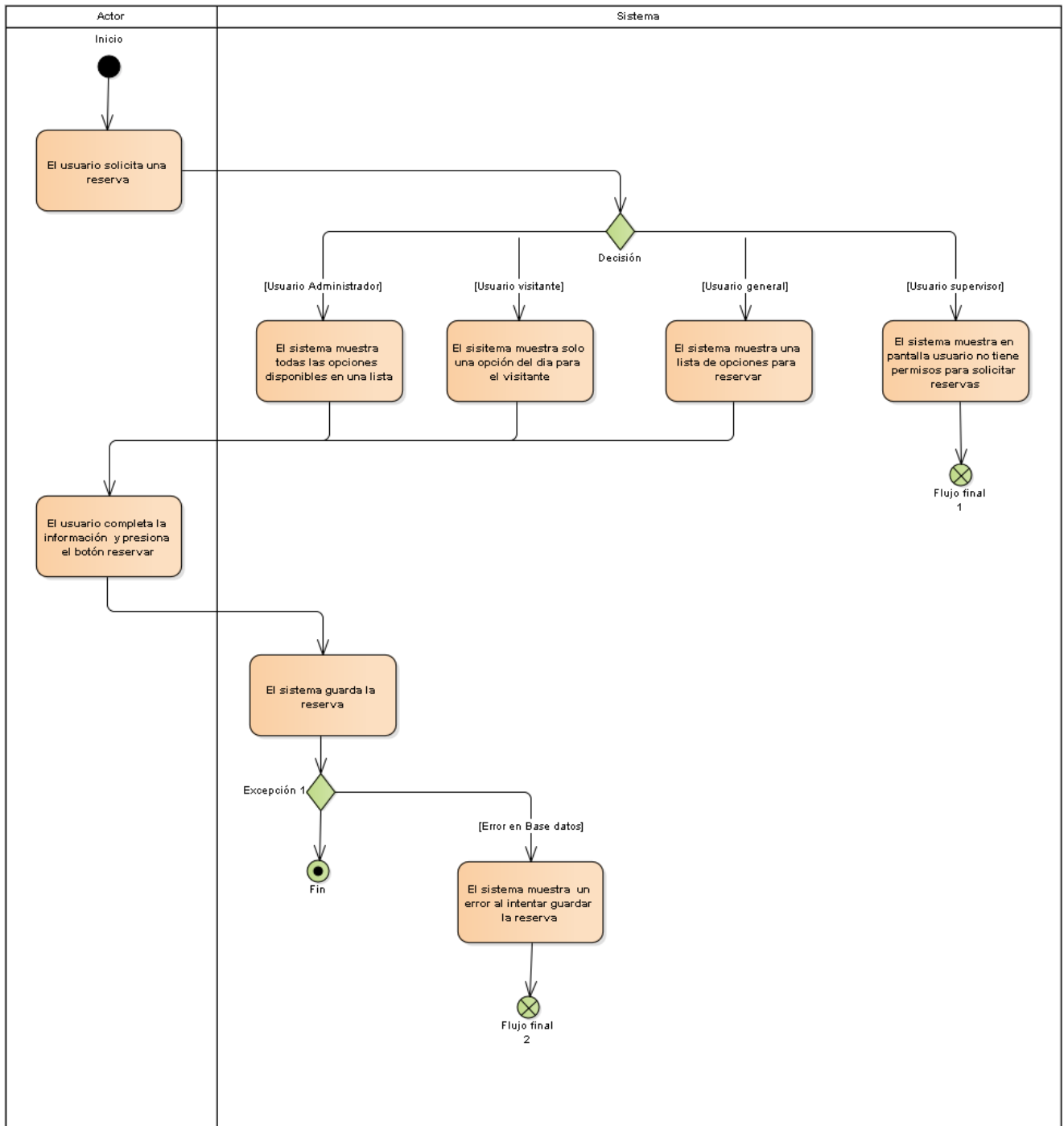


Ilustración 6: Diagrama ACT02-06 Solicitar reserva

Diagrama de secuencias

Al momento en el usuario solicita la reserva en la pantalla principal, la pantalla crea un objeto reserva e inmediatamente consulta la disponibilidad de espacios de parqueo, posteriormente consulta las reservas por fecha de solicitud y le muestra al usuario los espacios disponibles para esa fecha.

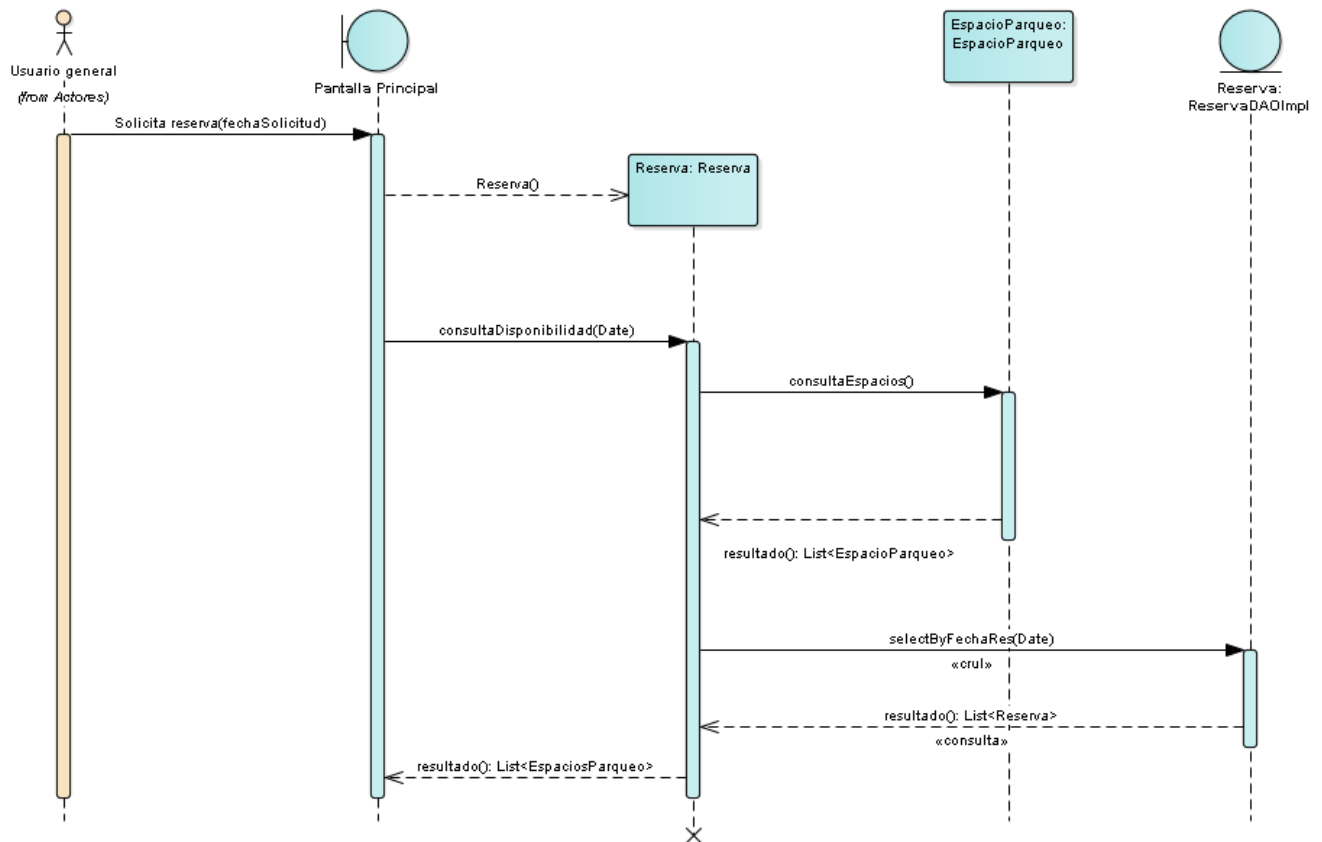


Ilustración 7: Diagrama SEC02-06 Solicitar reserva

4. Conclusiones

Se concluye que el modelo del sistema de información cumple con la necesidad de la universidad de facilitar el uso de los usuarios frecuentes del parqueadero y a su vez les permite planificar sus viajes de manera anticipada con las solicitudes de reserva.

5. Reconocimientos

Quiero agradecer a mi director el ingeniero y maestro Jorge Páramo, quien con sus conocimientos y apoyo me brindó una valiosa ayuda y guía a través de cada una de las etapas de este proyecto en beneficio de alcanzar los resultados que buscaba.

También quiero agradecer a el ingeniero Jairo Márquez y a todos los docentes de la universidad de Cundinamarca por brindarme los conocimientos, consejos y experiencias en cada clase en la que tuve participación todos estos años.

6. Referencias bibliográficas

Adams, K. M. (2015). Introduction to Non-functional Requirements. *Nonfunctional Requirements in Systems Analysis and Design* (pp. 45–72). Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-18344-2_3

Cundinamarca, U. de. (2012). RESOLUCIÓN 064 DE MAYO 03 DE 2012. Universidad de Cundinamarca. Recuperado de <http://www.ucundinamarca.edu.co/gaceta/index.php/resoluciones-rectorales/rectorales-resoluciones2012?download=497:resolucion-064-de-mayo-03-de-2012>

IEEE_29148. (2018). ISO/IEC/IEEE International Standard - Systems and software engineering – Life cycle processes – Requirements engineering. ISO/IEC/IEEE 29148:2018(E), 1–104. doi:10.1109/IEEESTD.2018.8559686

München, L. – L.-M.-U., Informatics, I. for, Programming, R. U. of, & Engineering, S. (2019a). Publications ordered by year. Recuperado de <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/publicationsByYear.html>

München, L. – L.-M.-U., Informatics, I. for, Programming, R. U. of, & Engineering, S. (2019b). About UWE. Recuperado de <http://uwe.pst.ifi.lmu.de/aboutUwe.html>

Řepa, V. (2017). Essential Challenges in Business Systems Modeling. *Information Systems: Research, Development, Applications, Education* (pp. 99–110). Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-319-66996-0_7