



**Facultad de Ciencias de la Administración**

**Carrera de Ingeniería de Sistemas y  
Telemática**

**DISEÑO DE UN SISTEMA DE  
RECONOCIMIENTO DE ESPACIOS DE  
PARQUEADERO APLICANDO TÉCNICAS DE  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del  
grado en Ingeniería de Sistemas y Telemática**

**Autora:**

María del Cisne Zhagüi Quizhpe

**Director:**

Ing. Alexandra Elizabeth Bermeo Arpi

**Cuenca – Ecuador**

**2024**

## **DEDICATORIA**

A Dios por darme fuerza y voluntad día a día.  
Con mucho amor y gratitud dedico este logro a mi familia, mis padres Elsa y Jaime, quienes han sido mi motivación a lo largo de mi vida y me han apoyado para poder cumplir este objetivo.

A mis hermanos Sebastián y Juan Manuel, sin sus consejos y experiencia todo sería más difícil, gracias por inspirarme cada día.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco de sobremanera a la Universidad del Azuay por el apoyo brindado a lo largo mi etapa estudiantil.

A mi profesora, directora de tesis Ing. Alexandra Bermeo y al Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Informática (LIDI), sin su amable guía este trabajo no hubiera sido posible.

A mi familia que ha sido mi soporte en los momentos más difíciles.

A mis compañeros de clase ya que su apoyo dentro y fuera de las aulas fueron muy importantes en mi etapa universitaria.

A todas las personas que brindaron su apoyo en este trabajo, así como en mi día a día.

## Índice de Contenidos

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
Índice de Contenidos	iii
Índice de Figuras	iv
RESUMEN	v
ABSTRACT	v
1. Introducción	1
1.1. Objetivos	1
1.1.1. General	1
1.1.2. Específicos	1
2. Revisión de literatura	2
2.1. Marco teórico	2
2.2. Estado del arte	5
3. Métodos	8
a. Problema	9
b. Formulación del problema	9
c. Formular una solución candidata	9
d. Validación en la academia	9
4. Resultados	10
5. Conclusión	20
6. Referencias	21

## Índice de Figuras

Figura 1 Metodología de Gorschek .....	8
Figura 2 Ejemplo de datos entregados por la Unidad de Planeamiento .....	10
Figura 3 Ejemplo de datos procesados .....	11
Figura4 Horas de mayor saturación en los parqueaderos .....	12
Figura 5 Parqueadero puerta principal.....	13
Figura 6 Parqueadero UDA SALUD .....	13
Figura 7 Parqueadero compartido de profesores y estudiantes .....	14
Figura 8 Parqueadero CCTT.....	14
Figura 9 Parqueadero de Administrativos .....	15
Figura 10 Parqueaderos de mayor uso en la Universidad del Azuay .....	16
Figura 11 Comando para instalar el paquete Ultralytics .....	16
Figura 12 Importación de librerías .....	17
Figura 13 Categorías que puede reconocer Yolo .....	17
Figura 14 Instrucciones del programa .....	18
Figura 15 Ejemplo de imagen sin filtro .....	18
Figura 16 Instrucciones del programa .....	19
Figura 17 Ejemplo de imagen con filtro.....	19

## RESUMEN

La gestión actual de parqueaderos, ocasiona inconvenientes como el aumento de la contaminación ambiental o la insatisfacción del usuario al momento de parquear su vehículo. En este contexto, el desarrollo diario de tecnologías en el campo de la Inteligencia Artificial permite usar dichos recursos para crear herramientas que ayuden a solucionar problemas, por ello, el objetivo del presente trabajo es diseñar un sistema de reconocimiento de espacios de parqueo aplicando técnicas de IA, para adaptarlo en uno de los parqueaderos de la Universidad del Azuay. Se seguirán los cuatro primeros pasos de la metodología de Gorschek, los cuales permitirán determinar las mejores alternativas a ser aplicadas en el desarrollo del sistema, así como encontrar maneras de evaluar la precisión del mismo, contribuyendo a una búsqueda y detección oportuna de espacios libres para estacionar.

**Palabras clave:** inteligencia artificial, modelos de inteligencia artificial, parqueaderos, Yolov8

## ABSTRACT

The current parking lot management causes inconveniences such as increased environmental pollution or user dissatisfaction when parking their vehicles. In this context, the daily development of technologies in the field of Artificial Intelligence allows using these resources to create tools that help solve problems, therefore, the objective of this work is to design a parking space recognition system applying AI techniques, to adapt it to one of the parking lots at the Universidad del Azuay. The first four steps of Groschen's methodology will be followed, which will allow determining the best alternatives to be applied in the development of the system, as well as finding ways to evaluate the accuracy of the system, contributing to a timely search and detection of free parking spaces.

**Keywords:** artificial intelligence, artificial intelligence models, parking, Yolov8



16/04/2024  
Alexandra Bermeo A.