

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
METROPOLITANA

---

UNIDAD CUAJIMALPA

GREEN-VRP

Proyecto Terminal

QUE PRESENTA:  
NOMBRE DEL ALUMNO

LICENCIATURA EN ...  
Departamento de Matemáticas Aplicadas e Ingeniería  
División de Ciencias Naturales e Ingeniería

Asesor y Responsable de la tesis:  
NOMBRE DEL ASESOR(ES)

Mes y año (de finalización)



# Índice general



# Índice de figuras



# Capítulo 1

## Resumen





## Capítulo 2

### Introducción



# Capítulo 3

## Conocimientos preliminares

### 3.1. Problema de Optimización

La optimización es una rama de las matemáticas aplicadas que se enfoca en el desarrollo de principios y métodos para resolver problemas cuantitativos en diversas disciplinas como la física, biología, ingeniería o economía, así como en cualquier campo donde sea necesaria la toma de decisiones dentro de un conjunto de opciones, con el objetivo de encontrar la mejor o una de las mejores soluciones de manera eficiente.

En términos formales, consideramos una función  $f : S \rightarrow \mathbb{R}$ , donde  $S \subseteq \mathbb{R}^n$ . Denominaremos a  $f$  como función objetivo, y a  $S$  lo llamaremos conjunto factible o conjunto de soluciones posibles.

### 3.2. Tipos de Optimización

Dentro de la optimización, existen dos tipos principales: la optimización discreta y la optimización continua.

La optimización discreta se aplica cuando el dominio  $S$  de la función objetivo es un conjunto discreto. En este contexto, el conjunto de soluciones posibles es finito o numerablemente infinito. La optimización discreta a menudo involucra la búsqueda de soluciones en combinaciones específicas y puede in-

volucrar problemas como la programación lineal entera o los problemas de asignación. Las soluciones óptimas pueden ser difíciles de encontrar debido a la naturaleza combinatoria del problema.

Por otro lado, la optimización continua se refiere a situaciones en las que el conjunto  $S$  de la función objetivo es un conjunto continuo. En este caso, el dominio es un intervalo o un subconjunto de  $\mathbb{R}^n$  que no es discreto. Aquí se buscan soluciones que maximizan o minimizan la función objetivo sobre un espacio continuo, y los métodos comunes incluyen la programación lineal, la programación no lineal y el cálculo de variaciones. La optimización continua suele implicar el uso de técnicas de cálculo y análisis matemático.

### 3.2.1. Optimización Discreta

### 3.2.2. Optimización continua

## 3.3. Heurística y Metaheurística

La palabra “heurística” proviene del término griego “euriskein”, que significa “encontrar”. En el contexto de la optimización, se refiere a técnicas diseñadas para mejorar o resolver problemas que, de otra manera, no tendrían una solución eficiente.

El prefijo “meta” otorga un sentido de mayor nivel a la palabra heurística, lo que permite abordar problemas de mayor complejidad mediante soluciones factibles.

Tanto las heurísticas como las metaheurísticas se pueden utilizar de manera intercambiable para resolver problemas de optimización combinatoria.

## Capítulo 4

### Desarrollo del proyecto



## Capítulo 5

### Conclusiones y trabajo futuro





# Bibliografía