

**UNIVERSIDAD FIDÉLITAS**

**INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**Álgebra lineal**

**Matrices de incidencia y grafos.**

**Artavia Rodríguez Gabriela  
Carmona Elizondo Dylan Fabricio  
Mayorga Wohl Emmanuel Eduardo  
Navarro Benavides Raquel Valeria**

**Profesor:  
Edwin Villalobos Martínez**

**Junio, 2024**

## **TABLA DE CONTENIDOS**

## Tabla de contenido

<b>CAPITULO I .....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Introducción .....</b>	<b>2</b>
<b>1.2 Justificación .....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Antecedentes.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Objetivos.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4.1 Objetivo general.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>5</b>
<b>1.5 Alcance de Impacto y Público Objetivo .....</b>	<b>6</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>7</b>

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCION**

## 1.1 Introducción

En la presente investigación, se abordará el teorema de grafos con un enfoque en la matriz de incidencia, siendo una herramienta de suma importancia para lograr así, su representación y análisis. Se realizará una búsqueda de los distintos conceptos, incluyendo la definición y clasificación de grafos dirigidos y no dirigidos, además se explicará detalladamente el significado de una matriz de incidencia y cómo se construye para ambos tipos.

Esta exploración pretende proporcionar una comprensión profunda y detallada de la matriz de incidencia aplicada a grafos. Para alcanzar esto, se desarrollará una indagación minuciosa de los conceptos anteriormente mencionados, los cuales presentan diferencias en estructura y propiedades, siendo crucial para el análisis y la representación mediante matrices de incidencia.

Se continuará con una explicación minuciosa de que es una matriz de incidencia. Dicha matriz permite una visualización y comprensión de una manera clara y concisa, siendo de gran utilidad para representar de una manera eficiente la información contenida en grafo, facilitando así el análisis de sus propiedades matemáticas y su aplicación en diferentes contextos.

Un componente clave de este trabajo investigativo es el planteo, desarrollo y solución de un problema real o hipotético vinculado con el tema de investigación. Este problema se elegirá para demostrar la aplicación práctica de matrices de incidencia, este enfoque práctico no solo muestra la teoría de manera concreta, sino que también mostrará la relevancia de la matriz de incidencia en la resolución de problemas reales o hipotéticos.

## 1.2 Justificación

Debido al gran avance que experimenta la sociedad en relación con la optimización de procesos, se busca emplear las herramientas disponibles dentro de las áreas de la tecnología y la matemática para representar los datos de forma eficaz. Esta investigación pretende utilizar los grafos para simbolizar de manera gráfica el problema planteado, asimismo, con la ayuda de las matrices de incidencia, se analizará para obtener resultados que brinden las condiciones óptimas para dar respuesta a la interrogante.

De igual manera, en esta investigación recae la importancia de que permite ilustrar cómo los conocimientos adquiridos se pueden utilizar para la resolución de problemas cotidianos por medio del uso de herramientas matemáticas para el análisis y comprensión de los datos obtenidos, por lo cual a futuro podría funcionar como un ejemplo de cómo aplicar los grafos y las matrices de incidencia a otros problemas relacionados.

### 1.3 Antecedentes

A lo largo de los años se han realizado numerosas investigaciones que han sido relevantes tanto por sus extensos usos, como por sus increíbles resultados e importantes aportes. La mayoría de las investigaciones han sido realizadas para medir cierta cantidad de objetos, distancia, cambios financieros, etc.

Está el caso de la investigación realizada en la Universidad de Málaga (1995), en donde se realiza una investigación para verificar los cambios en la economía de andaluz en la década de los 80, en la cual utilizan una técnica poco empleada que es el input-output para ver las relaciones intersectoriales de la economía por medio de este método para dar una respuesta concreta a la incógnita planteada. El interés que se muestra en el epígrafe será centrado a los grafos orientados, bajo ese contexto se definirá de la forma más sencilla e intuitiva posible el concepto de grafos. (Antonio Morillas, 1995)

Junto a ella se encuentra la siguiente investigación de la Universidad nacional autónoma de Nicaragua (S.F.) que se centra en la movilidad cotidiana de las personas a través de las bicicletas, se emplea el uso de las matemáticas para que sean aplicables a la realidad y que se pueda obtener resultados que pueden ser manejados por las autoridades locales.

La idea de esta investigación fue el enterarse de cuantas personas se movilizan en bicicleta, ya que se indagaba en internet la información y era información divulgativa sobre el uso de la bicicleta para la recreación. Se utilizará la teoría de grafos para analizar las redes viales a partir de la topología, basándose en indicadores que evalúan el funcionamiento del sistema. (Kelly Rachell Gonzáles Silva, César Antonio Rojas Espinoza S.F.)

## 1.4 Objetivos

### ***1.4.1 Objetivo general.***

Explicar la aplicación de grafos en matrices de incidencia en un escenario real o hipotética.

### ***1.4.2 Objetivos específicos.***

Aplicar el uso de las matrices de incidencia como método principal para la resolución y representación de grafos.

Desarrollar habilidades fundamentales para la resolución de problemas enfocados en el uso de matrices de incidencia, con el fin de obtener conclusiones precisas en la obtención de resultados.



## 1.5 Alcance de Impacto y Público Objetivo

La teoría de grafos se aplica en diversas áreas y permite resolver problemas como la síntesis de circuitos secuenciales, contadores o sistemas de apertura. Algunos usos específicos incluyen:

- **Dibujo computacional:** Los grafos se utilizan para modelar trayectos, como el de una línea de autobús a través de las calles de una ciudad. Se pueden obtener caminos óptimos aplicando algoritmos como el algoritmo de Floyd.
- **Administración de proyectos:** Técnicas como PERT utilizan grafos para modelar proyectos y optimizar los tiempos de ejecución.
- **Ciencias sociales:** La teoría de grafos inspira el concepto de red social, donde los nodos representan actores sociales. Esto permite cuantificar y representar gráficamente relaciones complejas, como la estructura de poder dentro de una sociedad.
- **Biología y hábitat:** Los grafos también son importantes en el estudio de hábitats. Los vértices representan hábitats, y las aristas (o “edges”) representan los senderos de los animales o las migraciones.

Los grafos se utilizan también para modelar trayectos como el de una línea de autobús a través de las calles de una ciudad, en el que podemos obtener caminos óptimos para el trayecto aplicando diversos algoritmos como puede ser el algoritmo de Floyd. Para la administración de proyectos, utilizamos técnicas como PERT en las que se modelan los mismos utilizando grafos y optimizando los tiempos para concretar los mismos.

La teoría de grafos también ha servido de inspiración para las ciencias sociales, en especial para desarrollar un concepto no metafórico de red social que sustituye los nodos por los actores sociales y verifica la posición centralidad e importancia de cada actor dentro de la red.

## **BIBLIOGRAFIA**

GraphEverywhere, E. (2019, julio 12). *Teoría de grafos*. GraphEverywhere; Graph Everywhere SL. <https://www.grapheverywhere.com/teoria-de-grafos/>

Universidad de Pamplona. (s/f). Edu.co. Recuperado el 14 de junio de 2024, de <https://www.unipamplona.edu.co>