

Universidad del Valle de Guatemala  
Algoritmos y Estructura de Datos Sección 40  
Primer ciclo, 2025  
Docente: Moisés Antonio Alonso Gonzales

**Proyecto 2 Fase 1 Algoritmos y Estructura de Datos**

Diego Quan – 24336

Juan Gualim – 24852

Diego Gonzáles - 24170



# Algoritmos basados en grafos

## ¿Qué es un algoritmo de recomendación?

Es un sistema de IA que hace recomendaciones a los usuarios que interactúan con ellas a base de reconocer patrones usando los datos que recopila del comportamiento del usuario. Para realizar estas recomendaciones y encontrar los patrones, el sistema se basa en algoritmos de análisis de big data y machine learning.

<https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/recommendation-engine>

## Ejemplos de algoritmos de recomendación

### **TigerGraph Recommendation Engine**

TigerGraph proporciona motores de recomendación a escala empresarial con integración de algoritmos de similitud, traversal de nodos y aprendizaje automático sobre grafos.

### **RedisGraph Recommendation Example**

RedisGraph permite implementar sistemas de recomendación ligeros mediante grafos en memoria, con buenos resultados para consultas rápidas y sistemas en tiempo real.

### **StellarGraph (por CSIRO)**

Biblioteca de Python para modelar grafos y aplicar algoritmos de GNN como GraphSAGE, HinSAGE o GCN, útil para tareas de recomendación y clasificación de nodos.

### **Dgraph Recommendation Engine**

Motor de recomendación distribuido que soporta consultas complejas entre entidades de usuarios y productos. Tiene casos de uso aplicados en e-commerce.

### **RecommenderX (con Neo4j o TigerGraph)**

Plataforma empresarial para construir y visualizar motores de recomendación con soporte para grafos.

### Características que se toman en cuenta al comprar un celular

**Capacidad de almacenamiento:** La capacidad para guardar fotos y/o videos y otros archivos es importante para la gente a la hora de escoger un nuevo celular.

**Pantalla:** el tamaño y la calidad de la pantalla del celular suelen ser muy relevantes al escoger un teléfono.

**Cámara:** La calidad de la cámara es uno de los factores más influyentes. Se considera la cantidad de megapíxeles, la apertura del lente, el número de cámaras, y funciones como el modo retrato, el zoom óptico, y la grabación en alta resolución.

**Batería:** La duración de la batería es crucial para los usuarios. Se busca que tenga buena capacidad (medida en mAh), y que permita usar el celular durante muchas horas sin necesidad de recarga frecuente. También se valoran funciones como la carga rápida e inalámbrica.

**Diseño y tamaños:** el diseño influye tanto en la estética como en la comodidad de uso. Se toma en cuenta el peso, los materiales de fabricación, la resistencia al agua o al polvo, y la facilidad para usar con una sola mano.

**Precio:** El costo del dispositivo debe estar acorde con las características que ofrece. Muchas personas buscan una buena relación calidad-precio, comparando modelos dentro de su presupuesto.

**Software y actualizaciones:** Es importante que el celular tenga un sistema operativo estable, intuitivo y actualizado. También se valora la frecuencia con la que el fabricante ofrece actualizaciones de seguridad y nuevas funciones.

## Algoritmo para recomendación de teléfonos basado en grafos - Pseudocódigo

### INICIO

Entrada:

- ID del usuario actual
- Número máximo de recomendaciones a mostrar

#### **Paso 1:** Obtener las preferencias del usuario

- Buscar todas las características que el usuario ha seleccionado como preferidas
- Guardar una lista de preferencias de usuario, se llamará `preferenciasUsuario`.

#### **Paso 2:** Obtener calificaciones previas de usuario

- Buscar los teléfonos que el usuario ha calificado y guardas las estrellas que le ha dado (de 0 a 5)
- Guardar las marcas de esos teléfonos para calcular afinidad con las marcas.

#### **Paso 3:** Evaluar todos los teléfonos disponibles en la base de datos

Inicio de ciclo

Para cada teléfono en la base de datos hacer:

3.1. Obtener las características del teléfono

3.2. Calcular el número de coincidencias con las preferencias del usuario

- Inicializar coincidencias en 0
- Para cada característica del teléfono:
  - Sí coincide la característica con una de `preferenciasUsuario`:
    - Aumenta coincidencias en 1

3.3. Obtener la calificación que el usuario dio a este teléfono (si existe)

- Si existe la relación entre el usuario y el teléfono:
  - `CalificaciónUsuario` = valor de estrellas (de 0 a 5)
- Sino:
  - `Calificación` = 0

### 3.4. Calcular la afinidad del usuario con la marca del teléfono

- Obtener promedio de estrellas que el usuario ha dado a otros teléfonos de la misma marca
- Si promedio  $\geq 4$ :  
AfinidadMarca = 1
- Si promedio  $\leq 3$ :  
AfinidadMarca = -1
- En otro caso:  
Afinidad = 0

### 3.5. Calcular el promedio de calificaciones de todos los usuarios para ese teléfono

- Buscar todas las relaciones de calificación hacia el teléfono
- PromedioGlobal = promedio de estrellas (de 0 a 5)
- Normalizar a un valor entre 0 y 2:  
CalificacionGlobal = (promedioGlobal / 5) \* 2

### 3.6. Calcular puntaje total de teléfono

$$\text{PuntajeTotal} = (\text{coincidencias} * 2) + \text{calificaciónUsuario} + \text{afinidadMarca} + \text{calificacionGlobal}$$

### 3.7. Guardar en lista de candidatos

- Nombre del teléfono
- PuntajeTotal
- Marca
- Coincidencias
- Calificaciones (global y usuario)

Fin de ciclo

Paso 4: Ordenar la lista de candidatos por puntajeTotal de mayor a menor

Paso 5: Seleccionar los primeros N teléfonos de la lista (por ejemplo 5)

Paso 6: Mostrar recomendaciones

Para cada teléfono recomendado hacer:

Mostrar:

Universidad del Valle de Guatemala  
Algoritmos y Estructuras de Datos  
Proyecto 02

- Nombre del teléfono
- Marca
- Puntaje Total
- Número de coincidencias con las preferencias del usuario
- Calificación del usuario
- Calificación promedio de otros usuarios

**FIN**

**Link con el repositorio:**

[https://github.com/dquan123/Proyecto\\_2.git](https://github.com/dquan123/Proyecto_2.git)

## Base de datos inicial

Para respaldar el funcionamiento del sistema de recomendaciones, se construyó una base de datos orientada a grafos utilizando Neo4j. Esta base de datos representa de forma simplificada las relaciones entre usuarios, preferencias, características técnicas, modelos de teléfonos, marcas y rangos de precios.

### ***Estructura de la base de datos***

La base está compuesta por los siguientes tipos de nodos:

- **Usuario:** Representa a las personas que interactúan con el sistema. Incluye atributos como id, nombre y edad.
- **Preferencia:** Son las necesidades o deseos expresados por los usuarios (ej. "buena cámara").
- **Característica:** Contiene especificaciones técnicas como RAM, batería o tamaño de pantalla, con atributos nombre y valor.
- **Teléfono:** Modelos específicos de celulares, con atributos como nombre, marca y precio.
- **Marca:** Agrupa los teléfonos bajo una marca reconocida (ej. Samsung, Apple).
- **RangoPrecio:** Define un rango de precios (ej. Q4000–Q5000) para clasificar los teléfonos de forma económica.

### ***Relaciones entre nodos***

Los nodos están conectados a través de las siguientes relaciones:



- **PREFIERE:** Relaciona un usuario con una preferencia.
- **BUSCA:** Vincula una preferencia con la característica técnica que representa su cumplimiento.
- **TIENE:** Indica que un modelo de teléfono posee una característica específica.
- **PERTENECE\_A:** Ubica un teléfono dentro de un rango de precio determinado.
- **ES\_DE\_LA\_MARCA:** Asocia un teléfono con su respectiva marca.
- **CALIFICO:** Representa la valoración que un usuario ha dado a un teléfono, incluyendo una propiedad estrellas (de 1 a 5).

### ***Datos cargados***

La base de datos contiene una versión reducida pero funcional con:

- **2 usuarios:** Andrea López (20) y Luis Torres (24)
- **3 preferencias:** buena cámara, buena batería, pantalla grande
- **3 características:** 50MP, 5000mAh, 6.7 pulgadas
- **2 teléfonos:** Samsung Galaxy A54 y iPhone 13 Pro
- **2 marcas:** Samsung, Apple
- **2 rangos de precio:** Q4000–Q5000 y Q9000–Q10000
- Relaciones de calificación, preferencia, búsqueda, características y marca

### **Bibliografía**

Ibm. (2025, 14 marzo). Motor de recomendaciones. *IBM*. <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/recommendation-engine>

Neo4j. (2025, 30 abril). *Recommendation Engine & System Use Cases with Graph Databases*.

Graph Database & Analytics. <https://neo4j.com/use-cases/real-time-recommendation-engine/>

Claro Colombia. (s. f.). *Características a tener en cuenta al comprar un celular*.

<https://www.claro.com.co/institucional/caracteristicas-celular/>

Argote, C. A. (2022, 22 julio). ¿Qué aspectos debe tener en cuenta si quiere elegir un celular

según sus necesidades? *Diario la República*. <https://www.larepublica.co/internet-economy/que-aspectos-debe-tener-en-cuenta-si-quiere-elegir-un-celular-segun-sus-necesidades-3408809>