



# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CULIACÁN

*Ingeniería en Sistemas Computacionales*

**Inteligencia Artificial**

**Hora: 10:00 – 11:00 AM**

**Tarea:**

Sistema de recomendación

**Integrantes:**

Peña López Miguel Ángel

Robles Rios Jacquelin

**Docente:**

Zuriel Dathan Mora Felix

**Culiacán, Sinaloa**

14/02/2025

## Sistemas de recomendación

Un sistema de recomendación es una herramienta que establece un conjunto de criterios y valoraciones sobre los datos de los usuarios para realizar predicciones sobre recomendaciones de elementos que puedan ser de utilidad o valor para el usuario. Estos sistemas seleccionan datos proporcionados por el usuario de forma directa o indirecta, y procede a analizar y procesar información del historial del usuario para transformar estos datos en conocimiento de recomendación.

### Tipos de sistemas de recomendación

- **Sistema de popularidad:** Los sistemas basados en la popularidad son implementados principalmente en las ventas de productos o sugerencias concretas. Estos toman como referencia la popularidad del objeto de estudio por una variable principal que puede ser el número de ventas
- **Sistema de contenido:** Este tipo de sistemas es uno de los que tiene mayor presencia en la actualidad. Con ellos podemos descubrir opciones que se ajusten a las características de los productos o contenidos que hemos disfrutado con anterioridad y elegir elementos similares nuevos.
- **Sistemas colaborativos:** Esto permite al modelo aprender a agrupar perfiles similares y aprender de los datos que recibe de forma general, para desarrollar recomendaciones individuales.

### Filtro Colaborativo

Uno de los elementos más innovadores y que ayuda a optimizar los procesos de recomendación es el filtrado colaborativo. Esto es una técnica que permite solventar los problemas de sobre información que pueden sufrir los usuarios de plataformas tecnológicas. La interacción de los usuarios y los datos que son generados por ellos ayudan a crear una especie de inteligencia colectiva que ayuda a incrementar la calidad de las recomendaciones, dejando de lado elementos irrelevantes dentro de los conjuntos de datos.

### ¿Cómo crear un sistema de recomendaciones?

La creación de un motor de recomendaciones es un proceso estratégico que implica comprender los datos de los usuarios, aprovechar los algoritmos de aprendizaje automático y perfeccionar el sistema según las interacciones de los usuarios.

#### 1. Definir los objetivos del sistema

Antes de desarrollar un sistema de recomendación, es crucial determinar su propósito. ¿Se busca aumentar las ventas, mejorar la experiencia del usuario o fomentar la exploración de contenido?

#### 2. Recopilar y preparar los datos

Un sistema de recomendación necesita datos relevantes para funcionar correctamente. Algunas fuentes incluyen:

- Historial de navegación y compras.
- Calificaciones y reseñas de productos.
- Datos demográficos del usuario (edad, ubicación, intereses).
- Metadatos de los productos (categoría, etiquetas, descripciones).

Los datos deben ser preprocesados para eliminar valores nulos, duplicados y datos irrelevantes.

### 3. Elegir el algoritmo adecuado

Dependiendo del tipo de sistema de recomendación, se pueden utilizar distintos algoritmos:

- **Filtrado colaborativo:** K-Nearest Neighbors (KNN), Singular Value Decomposition (SVD).
- **Basado en contenido:** TF-IDF (para texto), Redes Neuronales.
- **Híbridos:** Modelos combinados con Machine Learning.

### 4. Desarrollar el modelo

Usando el algoritmo seleccionado se desarrolla el modelo de recomendación. Esto implica entrenar el modelo con los datos seleccionados, ajustar parámetros de rendimiento y validar el modelo para garantizar que el resultado sea preciso.

### 5. Probar el sistema

Una vez desarrollado el modelo, es crucial realizar pruebas exhaustivas para medir su eficacia. Algunos métodos incluyen:

- **Pruebas A/B:** Comparar diferentes versiones del sistema mostrando recomendaciones distintas a grupos de usuarios y midiendo su reacción.
- **Métricas de evaluación:** Analizar la precisión, el recall y el error cuadrático medio (RMSE) para evaluar el rendimiento del sistema.
- **Análisis de feedback:** Recopilar comentarios de los usuarios para detectar posibles mejoras.

### 6. Implementar el sistema

Tras realizar las pruebas y ajustes necesarios, el siguiente paso es desplegar el sistema en un entorno de producción. Para ello, se recomienda:

- **Integración con plataformas existentes** para asegurar un funcionamiento fluido.
- **Optimización del rendimiento** para garantizar tiempos de respuesta rápidos.
- **Monitoreo inicial** para identificar posibles fallos y ajustar configuraciones según sea necesario.

## 7. Monitorear y actualizar

El lanzamiento del sistema es solo el inicio. Para garantizar su efectividad a largo plazo, es fundamental realizar un monitoreo constante:

- **Supervisión de rendimiento:** Evaluar periódicamente las recomendaciones generadas.
- **Actualización de datos:** Incorporar nueva información de usuarios y tendencias del mercado.
- **Mejora del algoritmo:** Ajustar parámetros o cambiar métodos según los resultados obtenidos.

### Frameworks para su desarrollo

- ❖ Scikit-learn (Python): Modelos de machine learning para filtrado colaborativo
- ❖ TensorFlow y PyTorch: Redes neuronales para sistemas de recomendación avanzados.
- ❖ Apache Mahout: Biblioteca de machine learning optimizada para grandes volúmenes de datos.
- ❖ Surprise: Biblioteca de Python para construir y analizar sistemas de recomendación

### Herramientas recomendadas por Amazon y Google Cloud Platform

Los sistemas de recomendaciones en las principales plataformas cloud como Amazon Web Services (AWS) y Google Cloud Platform (GCP) requieren diferentes herramientas y recursos dependiendo del enfoque que se desee implementar.

En el caso de **AWS**, la herramienta principal es Amazon Personalize, un servicio diseñado específicamente para crear sistemas de recomendaciones sin necesidad de tener experiencia previa en machine learning. Este servicio permite desarrollar recomendaciones personalizadas en tiempo real y se integra fácilmente con aplicaciones existentes. Para utilizar Amazon Personalize, es necesario proporcionar tres tipos de datos fundamentales: información de usuarios, datos de los elementos a recomendar (como productos o contenido) y el histórico de interacciones entre usuarios y elementos.

Por parte de **Google Cloud Platform**, su servicio estrella para recomendaciones es Recommendations AI, especialmente orientado al sector retail y comercio electrónico. Este servicio requiere principalmente un catálogo de productos y datos del comportamiento de los usuarios. Una de sus ventajas es que ofrece modelos pre-entrenados que pueden personalizarse según las necesidades específicas del negocio.

## Algoritmos para la optimización de recursos

Los algoritmos de optimización son herramientas matemáticas y computacionales diseñadas para encontrar la mejor solución posible a un problema, dentro de un conjunto definido de posibilidades.

Estos algoritmos consideran una función objetivo que se desea maximizar o minimizar, junto con un conjunto de restricciones. Son ampliamente utilizados en logística, investigación científica, producción, finanzas y otros campos para mejorar el rendimiento de los sistemas.

### Tipos de algoritmos de optimización

Los algoritmos de optimización se dividen en varias categorías, cada una diseñada para resolver problemas específicos:

- **Programación lineal:** Se centra en maximizar o minimizar funciones lineales sujetas a restricciones lineales. Es ampliamente utilizada en la planificación de recursos y la optimización de cadenas de suministro.
- **Algoritmos genéticos:** Inspirados en la evolución biológica, estos algoritmos simulan procesos como la selección natural, mutación y cruce para encontrar soluciones óptimas en problemas complejos.
- **Búsqueda local:** Este enfoque mejora una solución inicial al explorar iterativamente su entorno cercano, lo que es ideal para problemas con múltiples óptimos locales.
- **Enjambre de partículas:** Basado en el comportamiento colectivo de grupos de agentes, este algoritmo encuentra soluciones óptimas al permitir que los agentes compartan información y ajusten sus posiciones en el espacio de soluciones.

Estos algoritmos tienen aplicaciones prácticas en optimización matemática, y cada uno tiene sus propias ventajas según el tipo de problema que se desea resolver.