

---

---

# SISTEMAS DE RECOMENDACIÓN

Alondra Berzunza

---

---

# Recomendación Basada en Contenido

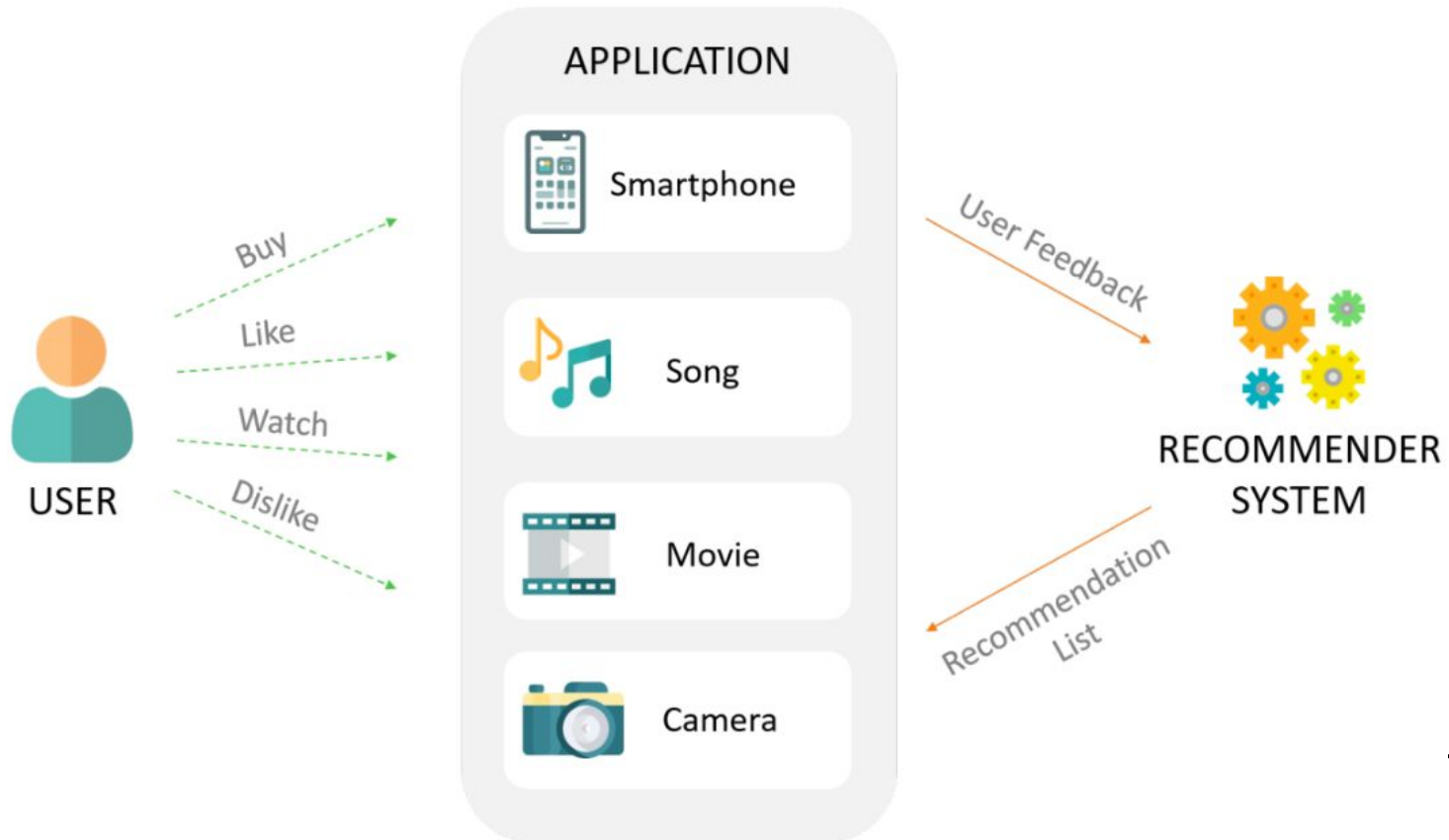
---



Hoy en día los sitios web proporcionan herramientas sencillas para indicar preferencias (ratings)

---

# Obtener la retroalimentación de los Usuarios



---

# Sistema de Recomendación



Guns N' Roses  
Queen  
U2  
Scorpions  
Green Day



Rosalía  
Becky G  
Manuel Turizo  
Lasso  
Danna Paola

Son herramientas importantes que ayudan a los usuarios a conocer opciones o elementos de interés para personalizar la experiencia del usuario.

---

---

# Sistema de Recomendación

Establecen 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.

Los sistemas de recomendación en la actualidad tienen un nivel de eficiencia alto ya que pueden asociar elementos de nuestros perfiles de consumo como el historial de compras, selección de contenidos e inclusive nuestras horas de actividad, para realizar las recomendaciones.

Esto permite que descubramos elementos nuevos con mayor porcentaje de cercanía a nuestros gustos, preferencias, necesidades.

---

---

# Sistema de Recomendación

El funcionamiento de los sistemas de recomendación ha evolucionado gracias al Machine Learning.

Anteriormente los motores de búsqueda, plataformas de contenido y ventas de producto funcionaban con rankings o listas de popularidad.

---

---

# Elementos Básicos de un Sistema de Recomendación



**Usuarios**



**Productos**

---



---

# Problemas Básicos en los Sistemas de Recomendación

Matrices dispersas

- Predecir el valor de la calificación para una combinación de usuario-producto.
- Dada una matriz de  $m \times n$ , ( $m$  usuarios y  $n$  productos), la matriz puede tener calificaciones observadas y no observadas.

La tarea es predecir los valores no observados.

---

---

# Metas desde la perspectiva del Usuario



# Metas desde la perspectiva del Comerciante



---

# Características de las Recomendaciones

1. Relevancia: recomendar productos relevantes.
  2. Novedad: productos que no se hayan visto previamente.
  3. Sorpresa: recomendar algo no esperado.
  4. Incrementar la diversidad en la recomendación.
-

# Ejemplos de Sistemas de Recomendación

The image displays four examples of recommendation systems:

- Twitter:** A 'Who to follow' section featuring three users: Gary Barlow (@GaryBarlow), Charlotte Crosby (@Charlottegshore), and Theresa May (@theresa\_may). Each user profile includes a profile picture, name, handle, and a brief bio. A 'Follow' button is present for each.
- LinkedIn:** A 'People you may know' section with three suggestions: Seth Smith (CEO of Kaville & Kamozi Marketing), Robert Tilson (Investment Manager at Tilson), and Zoë McElligott (Brand Director at Rival). Each suggestion includes a profile picture, name, and title.
- Facebook:** A 'People You May Know' section with five suggestions: Glenna Reinhardt, Sandra Montes (Sady), Md RS Rony Hossen, Dasha Weaver Davy, and Ops Semsem. Each suggestion includes a profile picture, name, and a brief description of the relationship (e.g., 'Lis Valenzuela Santiago is a mutual friend.').
- Amazon:** A 'Frequently bought together' section showing a Canon camera, a camera bag, and a SanDisk Ultra 64GB SD card. The items are displayed with their respective images and the text 'Frequently bought together'.

---

# Modelos Básicos de los Sistemas de Recomendación.

- Interacción usuario - producto
    - Calificaciones (ratings)
    - Comportamiento del comprador
    - Métodos de filtrado colaborativo
  - La información de los atributos (usuarios, productos)
    - Perfiles
    - Palabras claves
    - Métodos de recomendación basados en contenidos
-

---

# Filtrado Colaborativo

---

---

---

# Filtrado Colaborativo

Se basan en emplear las calificaciones obtenidas por los usuarios para la generación de las recomendaciones.

El principal reto de este modelo es la dispersión de las matrices.

---



---

# Filtrado Colaborativo

Existen dos tipos de calificaciones:

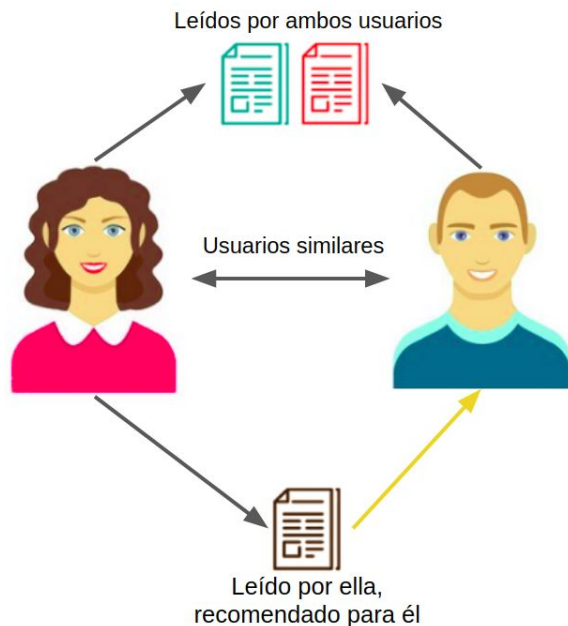
- Observadas
- No observadas

Producto	Usuario 1	Usuario 2	...	Usuario n
1	4	?	?	1
2	0	3	?	?
...	?	1	?	?
n	2	?	?	3

---

---

# Filtrado Colaborativo



La similitud entre usuarios puede ser usada para inferir las calificaciones no observadas.

---

# Filtrado Colaborativo

Para llevar a cabo el proceso de recomendación, la mayoría de los modelos de filtrado colaborativo aprovechan las correlaciones (similitudes):

- Entre usuarios.
  - Entre productos.
  - Ambos.
-

---

# Filtrado Colaborativo

<b>Tipos de métodos de filtrado colaborativo</b>	<b>Subtipos</b>	<b>Descripción</b>
Métodos basados en memoria (Métodos de filtrado colaborativo basados en el vecindario).	Basado en usuarios	Los k usuarios similares para A, son usados para hacer predicciones para A.
	Basado en productos	Las calificaciones de productos similares realizadas por A, son usadas para hacer predicciones de un nuevo producto para A.
Métodos basados en modelos.	Basados en aprendizaje de máquinas y minería de datos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Árboles de decisión</li><li>• Basados en reglas</li><li>• Métodos Bayesianos</li><li>• Modelos de factor latente</li></ul>

---

# Tipos de Calificaciones

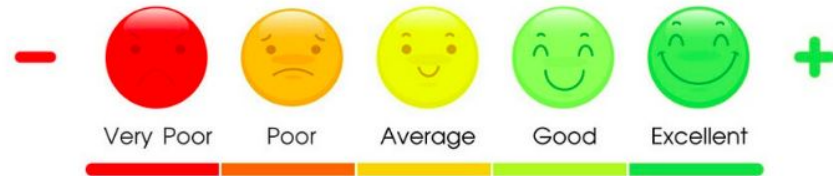
Las calificaciones frecuentemente son especificadas en una escala para medir el nivel de agrado y desagrado del usuario.

## Calificaciones de intervalo

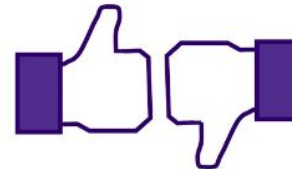


Sistema de 5 estrellas

## Calificaciones ordinales



## Calificaciones unarias



# Ejemplo de de Calificaciones

representadas  
como matrices de  
 $m \times n$

	GLADIATOR	GODFATHER	BEN-HUR	GOODFELLAS	SCARFACE	SPARTACUS
$U_1$	1			5		2
$U_2$		5			4	
$U_3$	5	3		1		
$U_4$			3			4
$U_5$				3	5	
$U_6$	5		4			

(a) Ordered ratings

	GLADIATOR	GODFATHER	BEN-HUR	GOODFELLAS	SCARFACE	SPARTACUS
$U_1$	1			1		1
$U_2$		1			1	
$U_3$	1	1		1		
$U_4$			1			1
$U_5$				1	1	
$U_6$	1		1			

(b) Unary ratings

---

# Tipos de Calificaciones

- Explícito: el usuario indica explícitamente su agrado o desagrado.
  - Implícito: es inferido por las acciones del usuario.
-

---

# Retos en los Sistemas de Recomendación

- Disponibilidad de las calificaciones (así como la dispersión).
  - Calificaciones manipuladas.
  - Sistemas de recomendación por grupos (las recomendaciones no necesariamente pueden ser adecuadas).
  - Privacidad.
-