

# **TRABAJO FINAL DE GRADO**

**Grado en Ingeniería Informática**

## **Recomendación de restaurantes explotando aspectos de reseñas**

**Daniel Torres Candil**

Febrero 2022

# Introducción

**Ratings**

**Reseñas**

**Grosso Napoletano**  
C. de Hermosilla, 85, Madrid  
4,4 ★★★★★ 3.441 reseñas

**Ochenta Grados Las Tablas**  
C. Mirallos, 4, Madrid  
4,3 ★★★★★ 4.376 reseñas

**EL CASTAÑO**  
C. Batel, 7-local 3, Madrid  
4,3 ★★★★★ 329 reseñas

**Restaurante El Descanso**  
C. Zaorejas, 3, Madrid  
3,9 ★★★★★ 961 reseñas

**Fabiana Nobre**  
Local Guide · 6 reseñas  
★★★★★ hace 9 horas **NUEVO**  
Ambiente muy agradable. Pizzas deliciosas!

**Cristina de la Morena**  
2 reseñas  
★★★★★ hace 18 horas **NUEVO**

**Lucía Bravo**  
Local Guide · 6 reseñas · 6 fotos  
★★★★★ hace 18 horas **NUEVO**  
Es notable la calidad de los productos auténticos en mucho tiempo. Destacar el trato de Andrés. Trato cercano, amable, a la... Más

**José A. Martínez Granada**  
Local Guide · 11 reseñas · 65 fotos  
★★★★★ hace 48 minutos **NUEVO**  
Espectacular y lo mejor, la atención de Rita que es un ejemplo.

**Lidia**  
Local Guide · 36 reseñas · 90 fotos  
★★★★★ hace una hora **NUEVO**

**Cristina**  
Local Guide · 13 reseñas · 10 fotos  
★★★★★ Hace 2 meses  
El trato excelente. La comida riquísima. Buena atención. Y rapidez. Recomendando

**Respuesta del propietario** Hace 2 meses  
Muchas gracias

**yolanda munoz**  
7 reseñas  
★★★★★ Hace 7 meses  
Horrible experiencia..... ha bajado muchísimo la dueño. Por una paella de tres personas de mari la friolera de 60 euros... la propietaria malencarada

**Monica R**  
Local Guide · 74 reseñas · 62 fotos  
★★★★★ hace 4 días **NUEVO**  
Fui hace algunos años pensando que era el antiguo descanso y nos encontramos con un restaurante de comida rumana donde no pudimos entendernos bien con ningún trabajador. El servicio pésimo y lento a pesar de no haber nadie más en sala. La comida decepcionante, asquerosa.

**Adrian Hauptman**  
Local Guide · 38 reseñas · 5 fotos  
★★★★★ Hace un mes  
Me ha gustado varias veces que fui... pero estuve el martes 4 de enero a las 21.30 h y en google ponía abierto y al llegar delante de la puerta, estaba todo cerrado. Nos quedamos con las ganas pero bueno. Tendrían que poner un poco más de cuidado en eso. Por lo menos modificarlo en google si un día no abren por X razones.

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

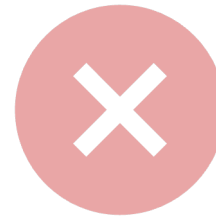
5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Introducción

¿Nos puede ayudar la tecnología?



1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

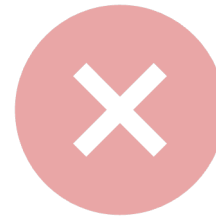
5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Introducción

¿Nos puede ayudar la tecnología?



¿Cómo?

Sistemas de Recomendación

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

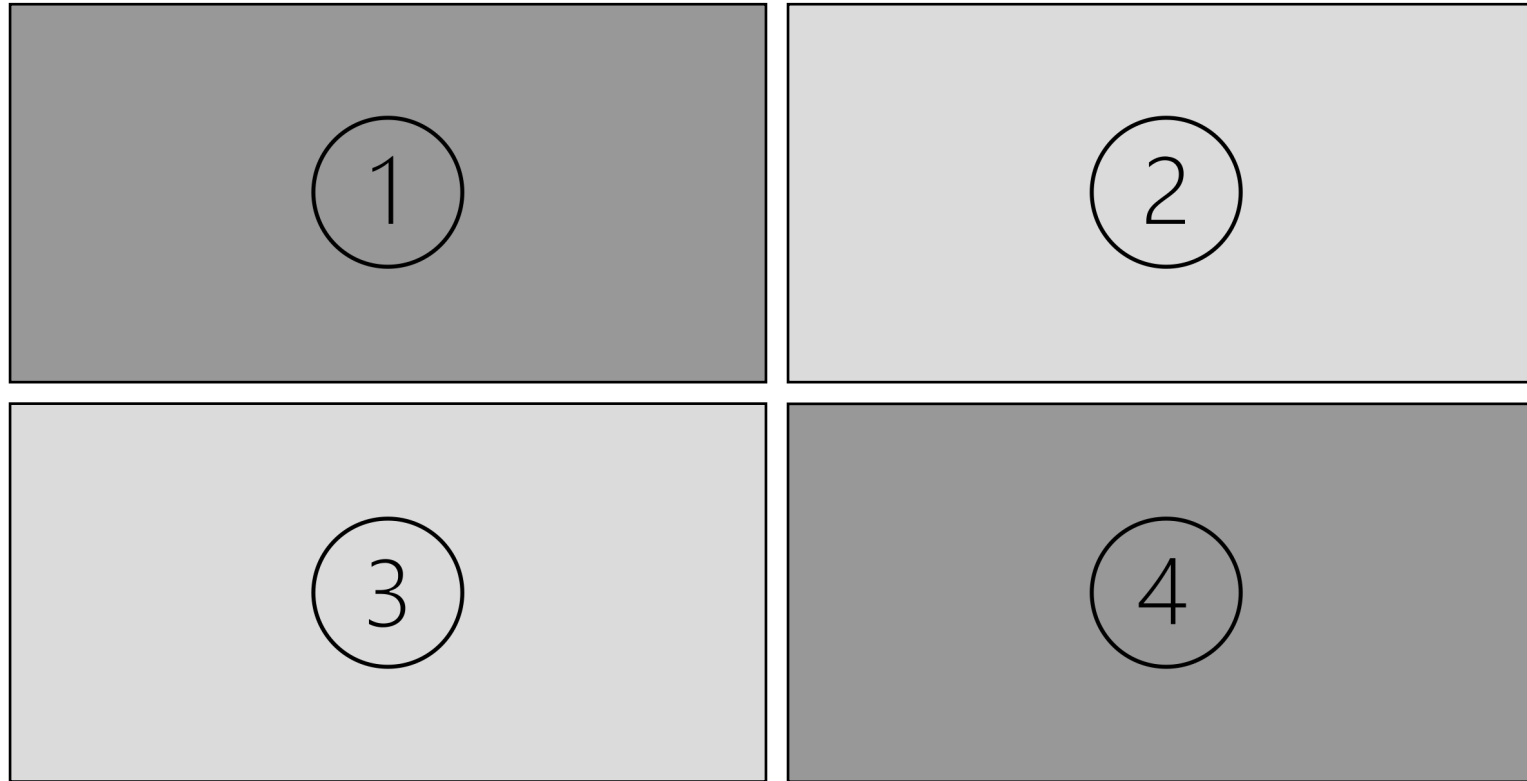


# Introducción

<b>cb</b>	S.R basado en <b>contenido</b>
<b>ub</b>	S.R. <b>híbrido</b> basado en <b>ratings</b> con similitud <b>usuario</b>
<b>ib</b>	S.R. <b>híbrido</b> basado en <b>ratings</b> con similitud <b>ítem</b>
<b>cbub</b>	S.R. <b>híbrido</b> basado en <b>aspectos</b> con similitud <b>usuario</b>
<b>cbib</b>	S.R. <b>híbrido</b> basado en <b>aspectos</b> con similitud <b>ítem</b>



# Objetivos



1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

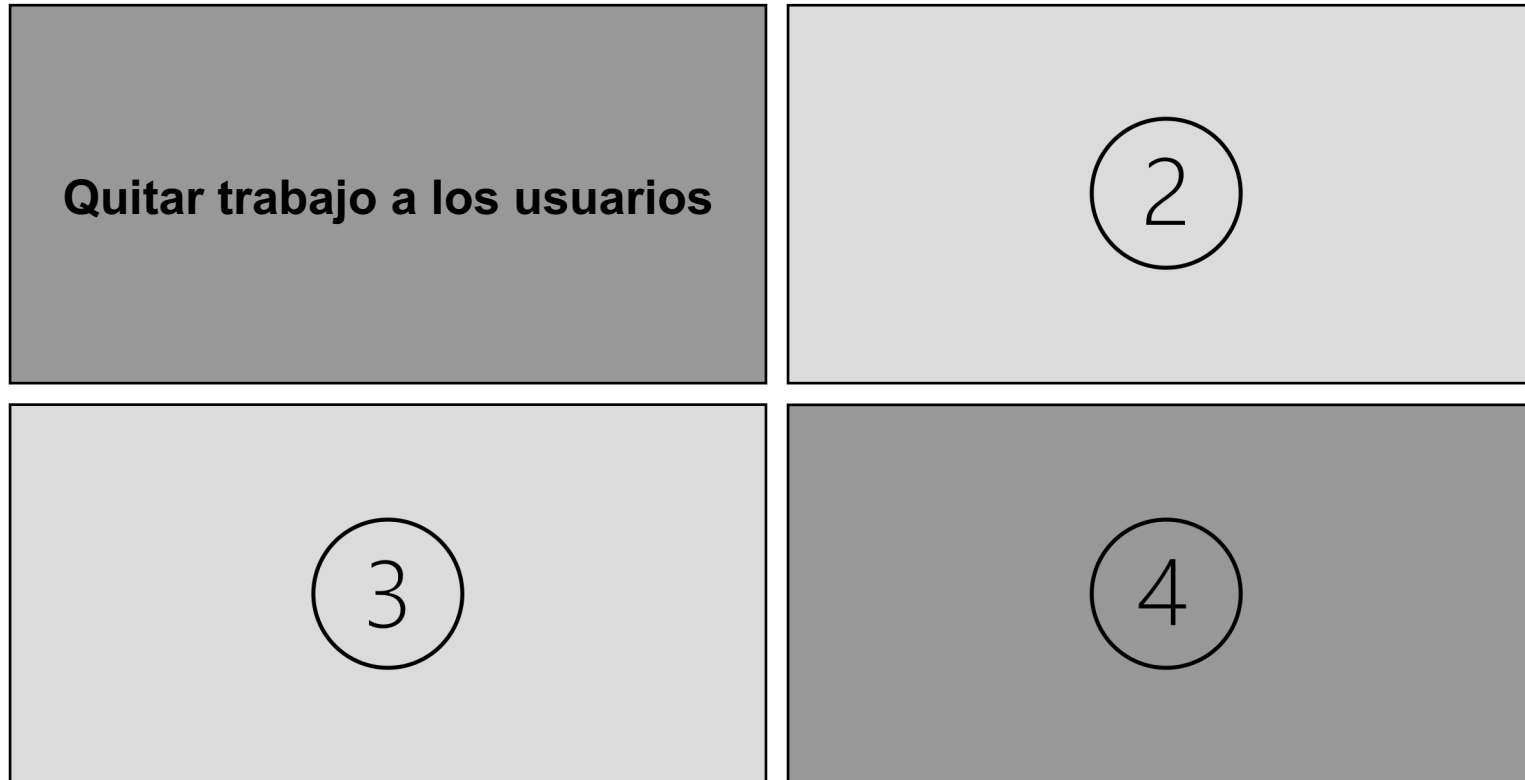
4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Objetivos



1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

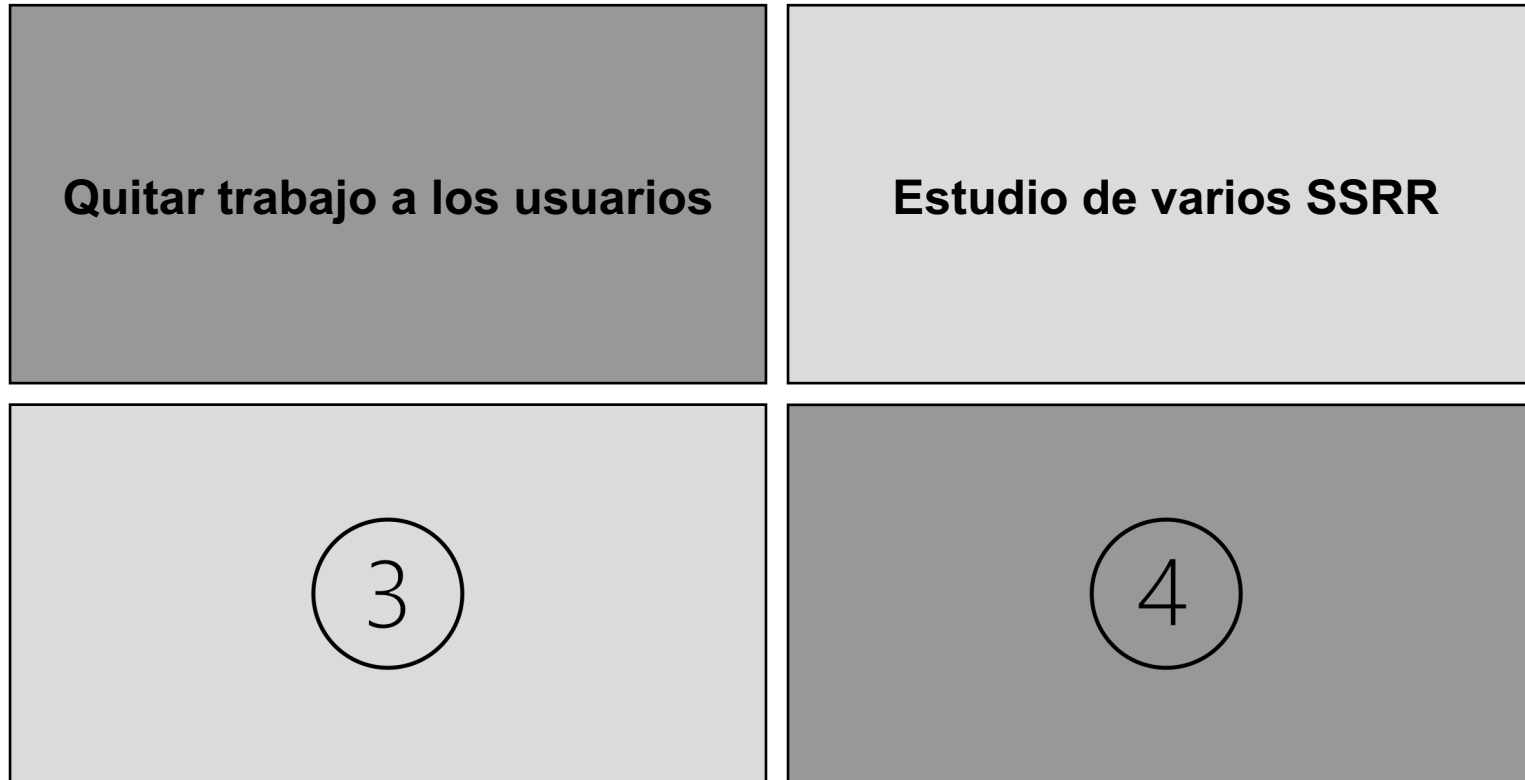
4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Objetivos



1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro



# Objetivos

**Quitar trabajo a los usuarios**

**Estudio de varios SSRR**

**Separar funcionalidades**

4

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Objetivos

**Quitar trabajo a los usuarios**

**Estudio de varios SSRR**

**Separar funcionalidades**

**Resultados**

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Preprocesamiento



business
business_id
name
address
city
state
stars
review_count
categories
...



review
review_id
user_id
business_id
stars
date
text
useful
funny
cool



user
user_id
name
review_count
yelping_since
friends
useful
funny
cool
...



checkin
business_id
date



tip
text
date
compliment_count
business_id
user_id



photo
photo_id
business_id
caption
label

1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

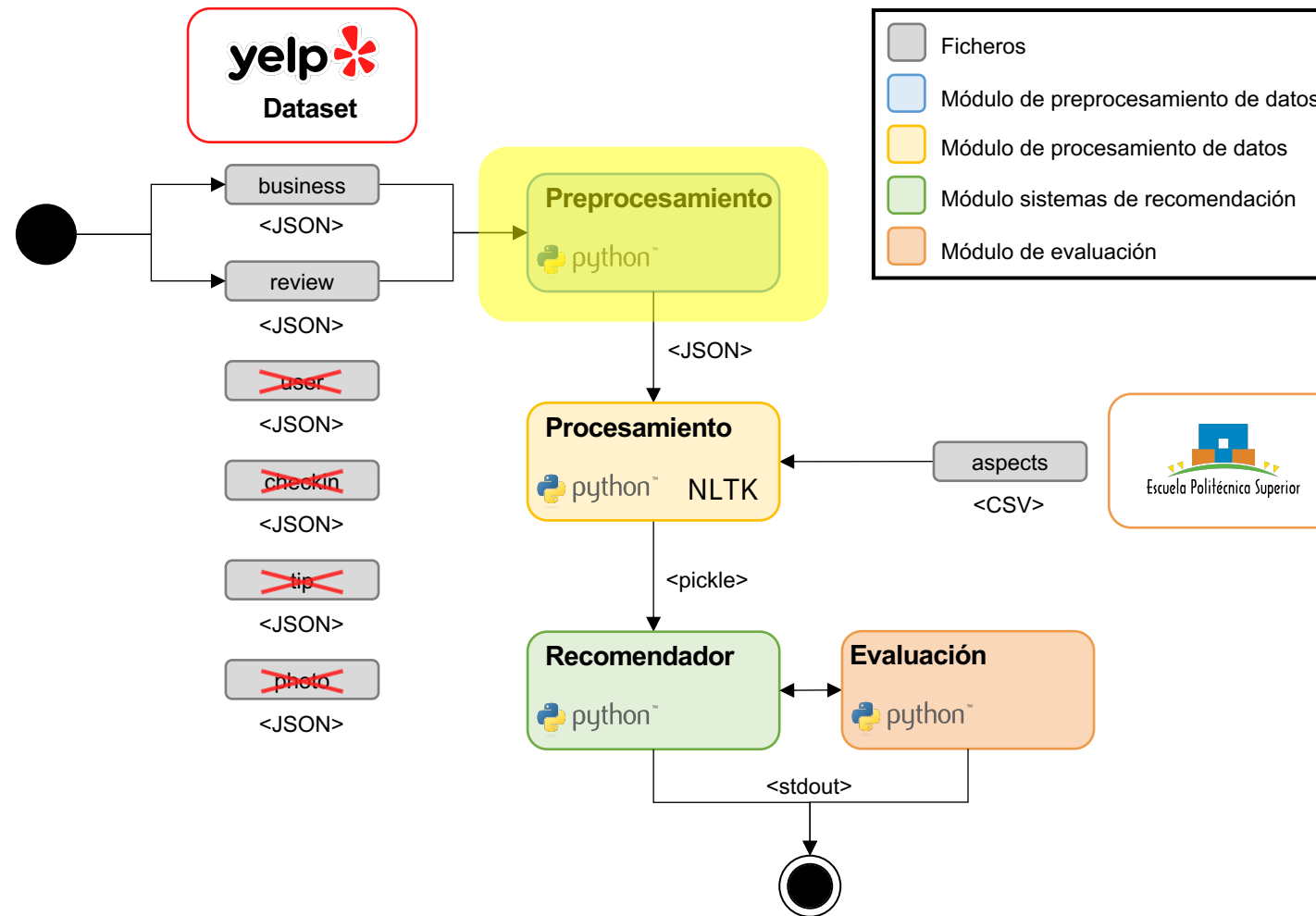
4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Preprocesamiento



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

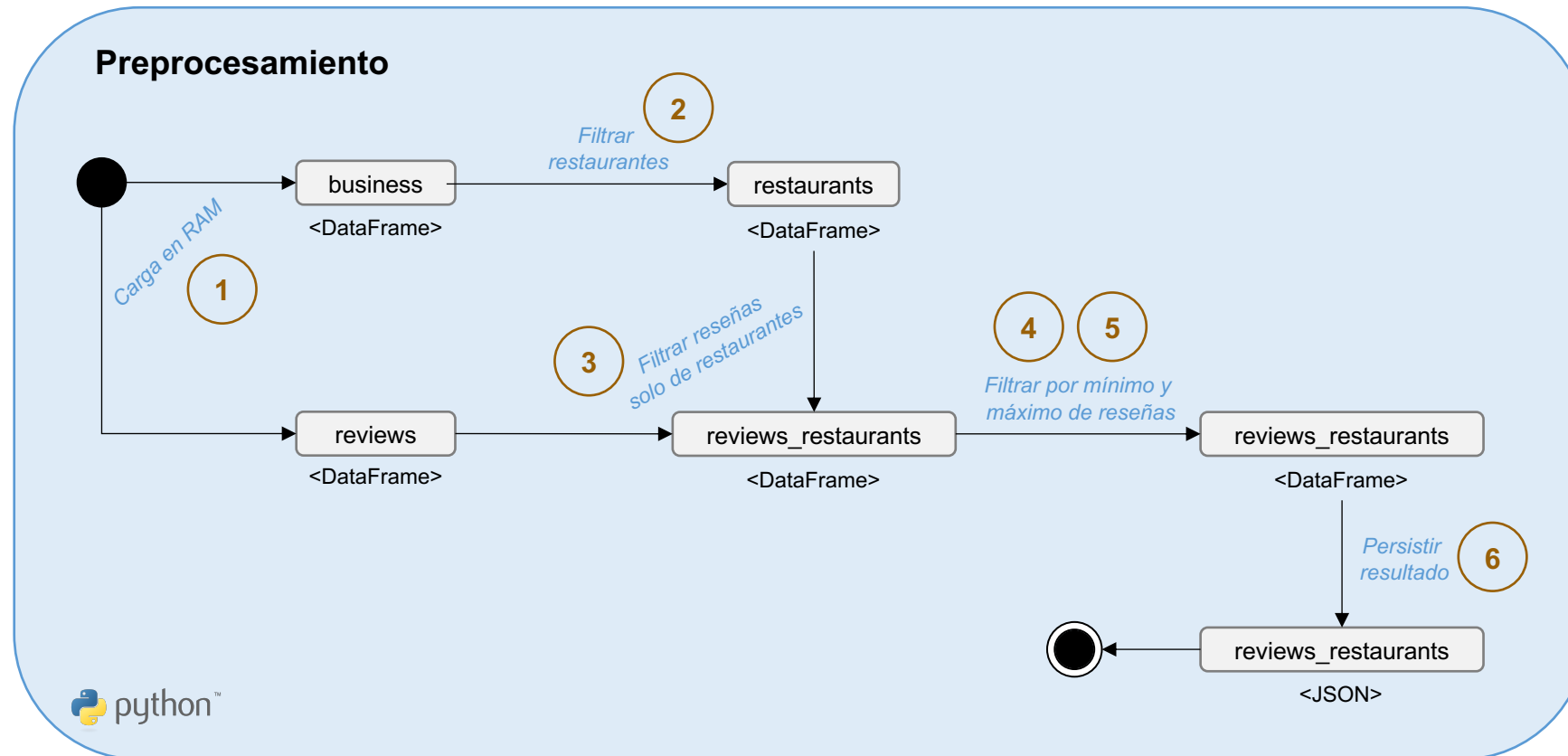
4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Preprocesamiento



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

4. Procesamiento

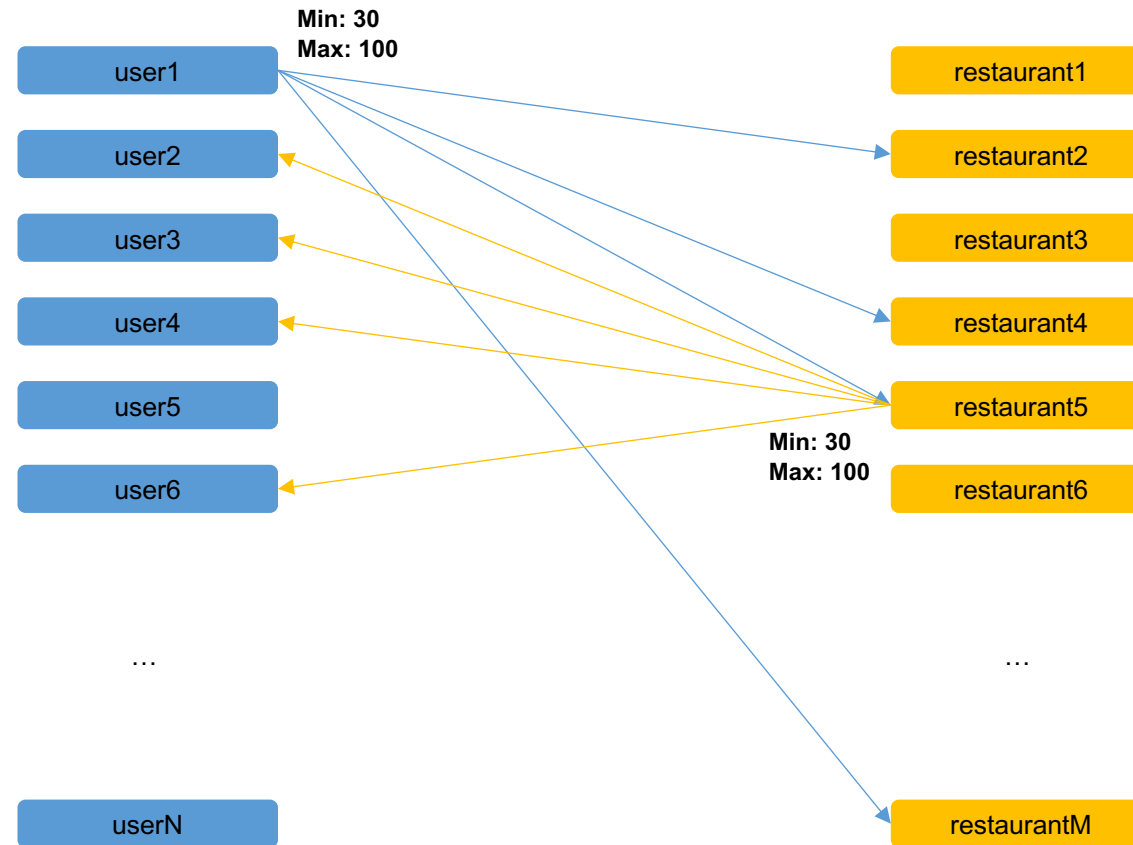
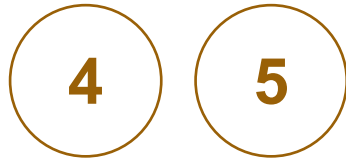
5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Preprocesamiento

Pasos



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

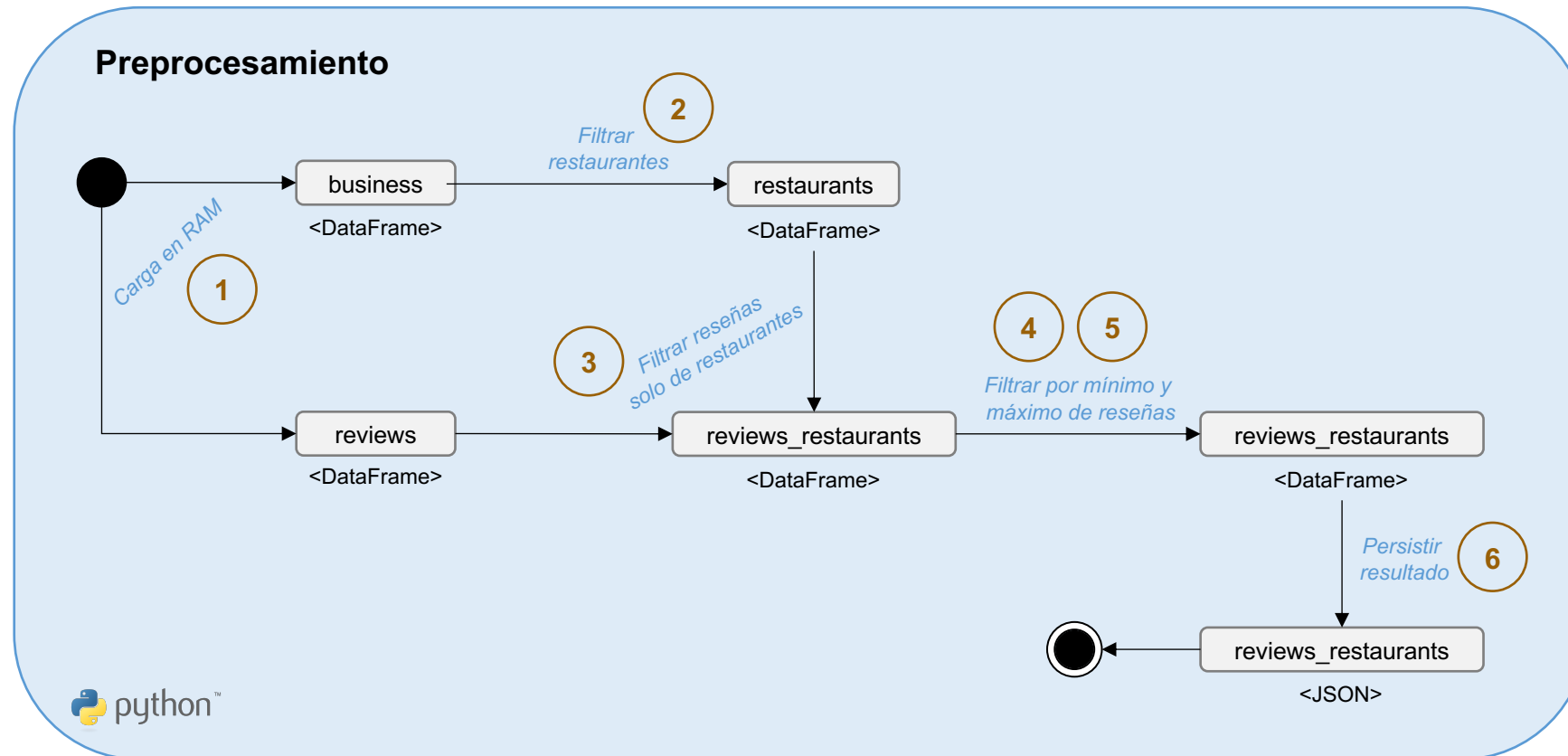
4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Preprocesamiento



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

4. Procesamiento

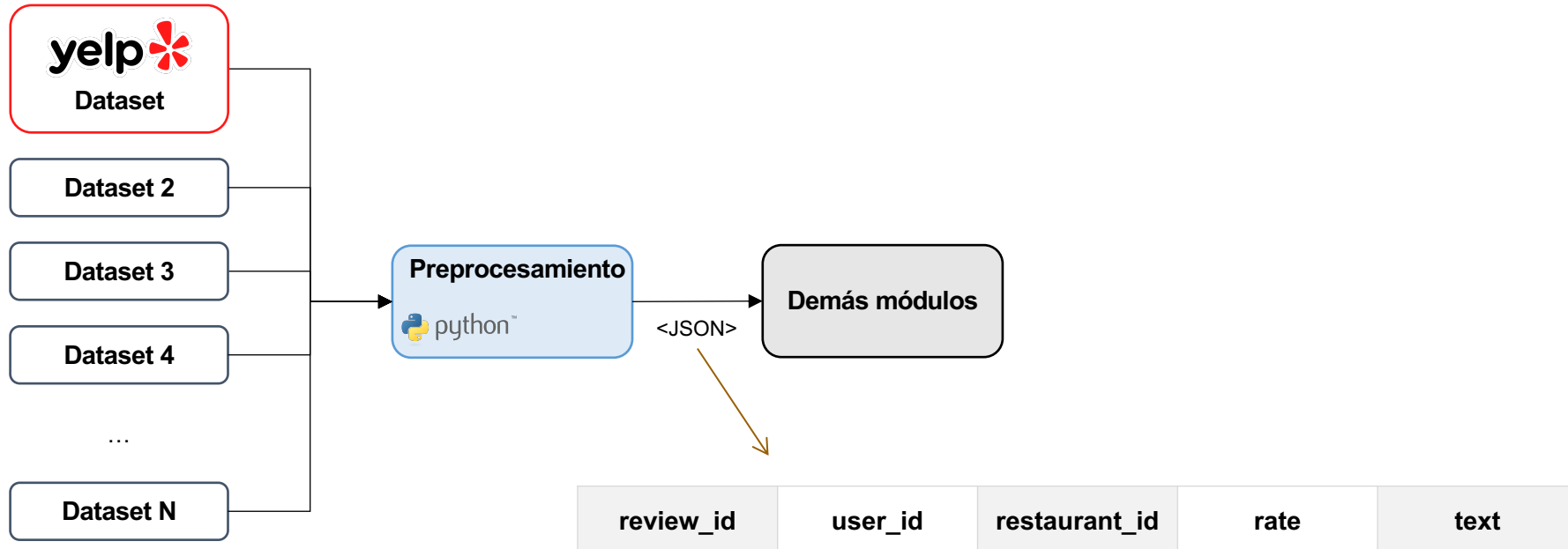
5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro



# Preprocesamiento



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

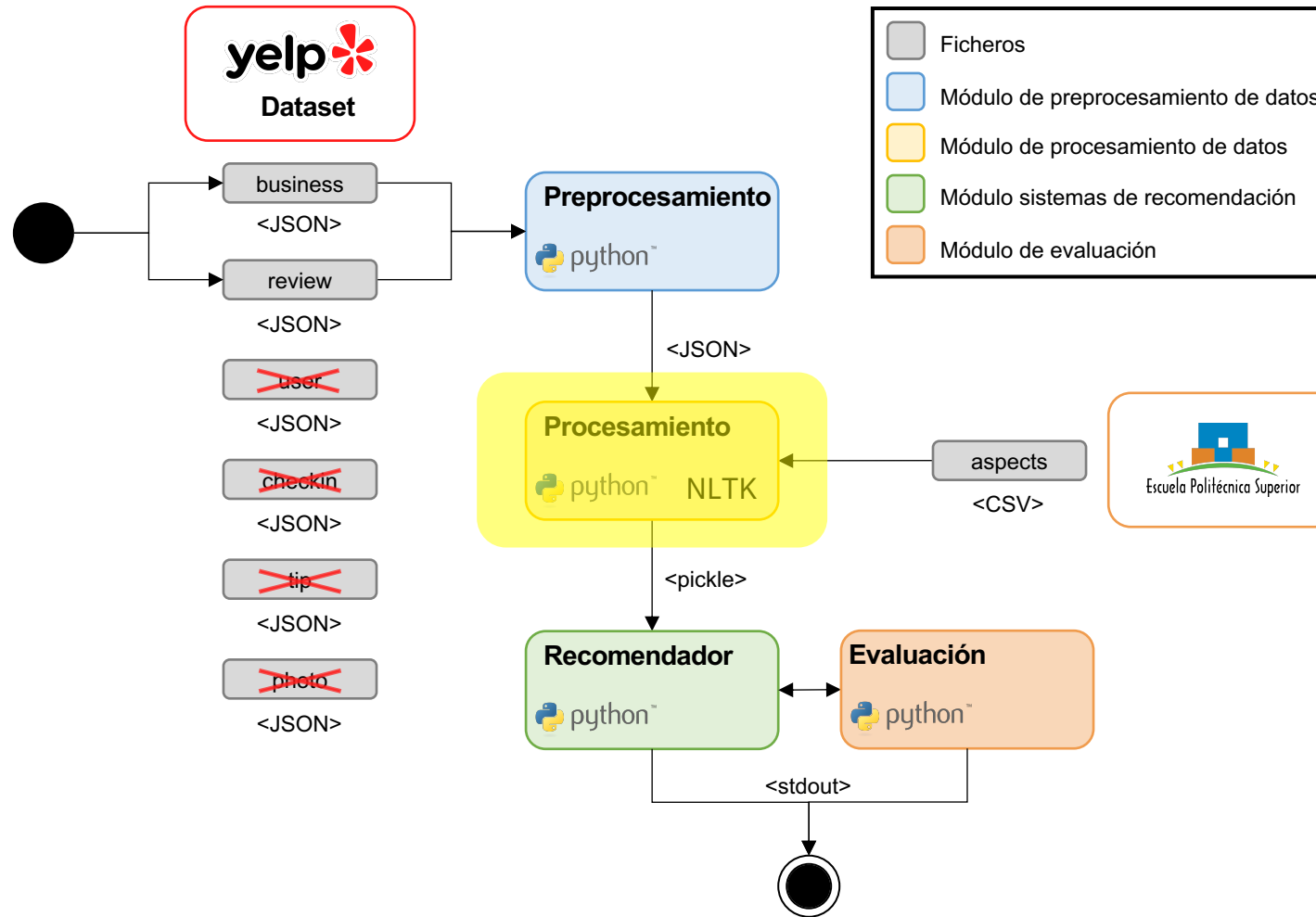
4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Procesamiento



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Procesamiento

## Registros del conjunto de datos final

review_id	user_id	restaurant_id	rate	term	aspect	feeling
-----------	---------	---------------	------	------	--------	---------

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

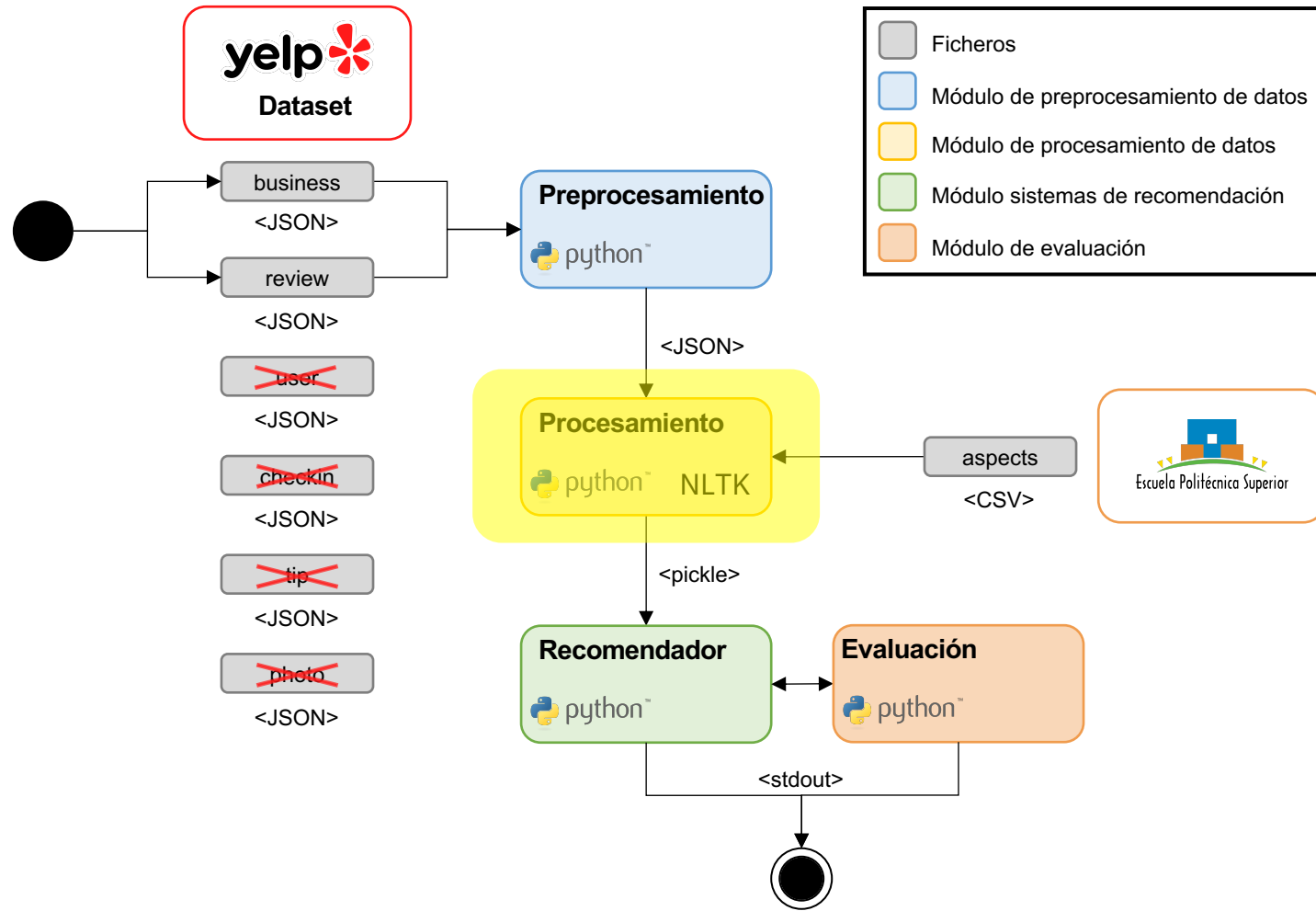
4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Procesamiento



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

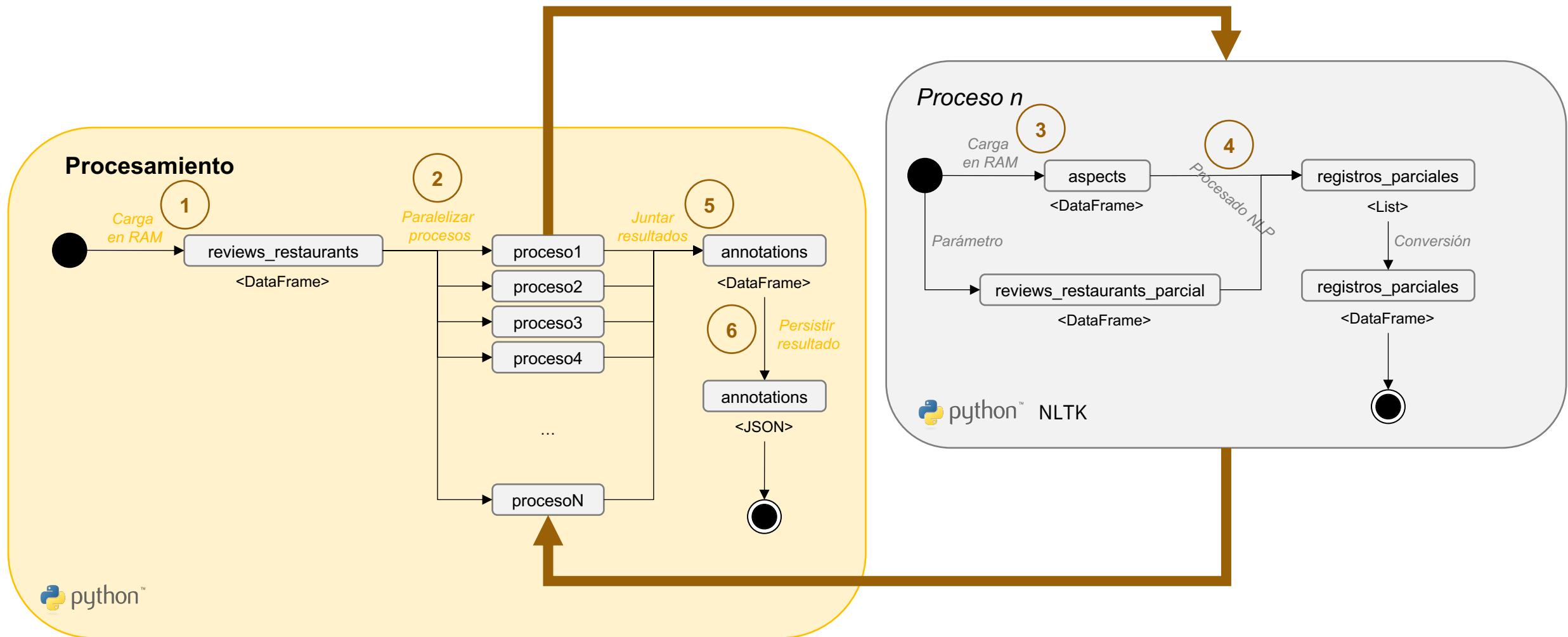
4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Procesamiento



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Procesamiento

4

## Procesado NLP

review_id	user_id	restaurant_id	rate	text
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

*"Love this place! Been here multiple times and always leave satisfied. I've yet to try a chocolate cake but I will next time!"*

*nltk.sent\_tokenize(review)*

Sentence	Sentiment
<i>"Love this place!"</i>	...
<i>"Been here multiple times and always leave satisfied."</i>	...
<i>"I've yet to try a chocolate cake but I will next time!"</i>	1

*nltk.word\_tokenize(sentence)*

*I've* *Yet* *To* *Try* *A* ***Chocolate*** ***Cake*** *But* *I* *Will* *Next* *Time*

review_id	user_id	restaurant_id	rate	term	aspect	feeling
...	...	...	...	chocolate	desserts	1
...	...	...	...	cake	desserts	1

1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

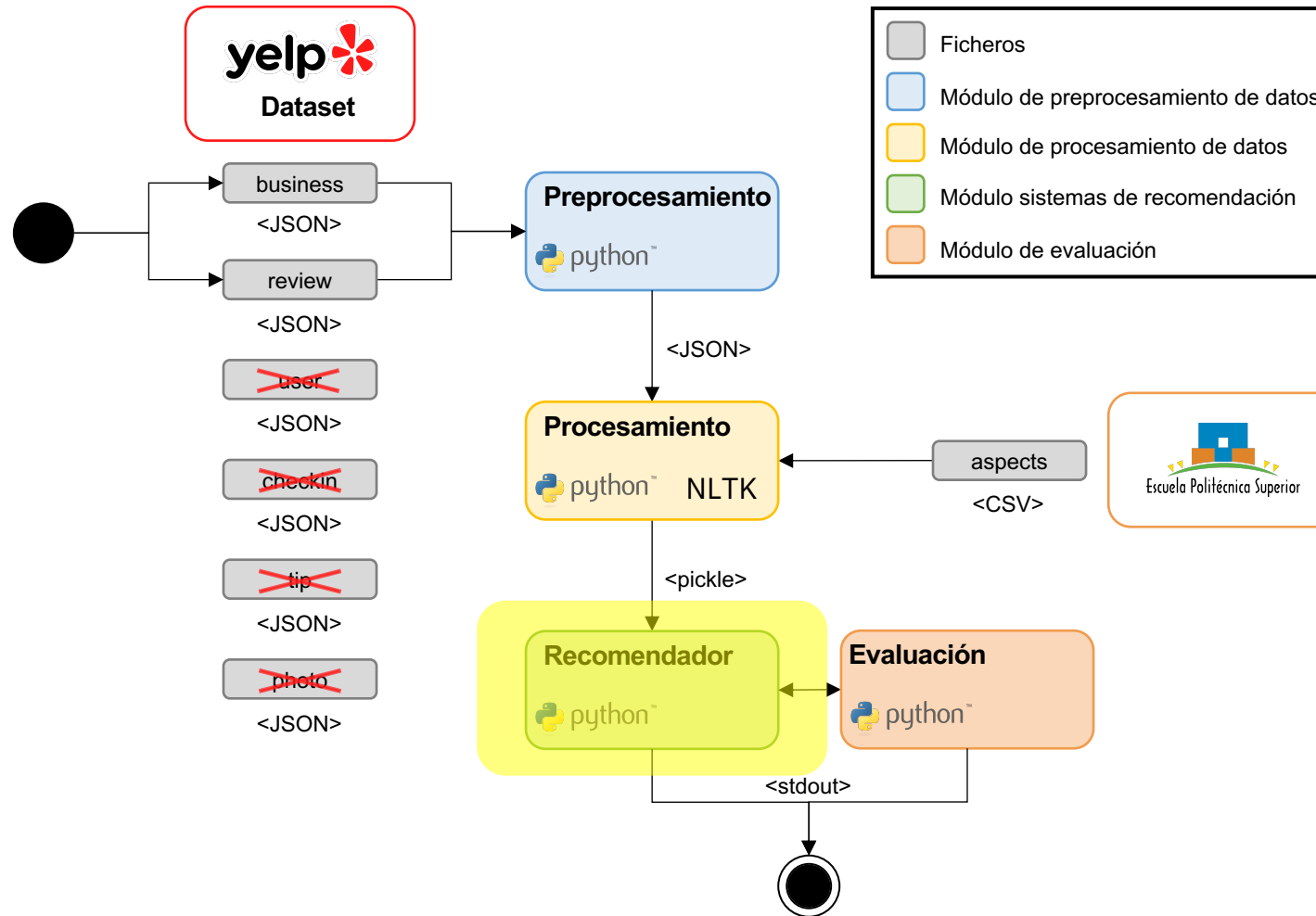
4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Recomendación





# Recomendación

review_id	user_id	restaurant_id	rate	term	aspect	feeling
-----------	---------	---------------	------	------	--------	---------

<b>cb</b>	S.R basado en <b>contenido</b>
<b>ub</b>	S.R. <b>híbrido</b> basado en <b>ratings</b> con similitud <b>usuario</b>
<b>ib</b>	S.R. <b>híbrido</b> basado en <b>ratings</b> con similitud <b>ítem</b>
<b>cbub</b>	S.R. <b>híbrido</b> basado en <b>aspectos</b> con similitud <b>usuario</b>
<b>cbib</b>	S.R. <b>híbrido</b> basado en <b>aspectos</b> con similitud <b>ítem</b>

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

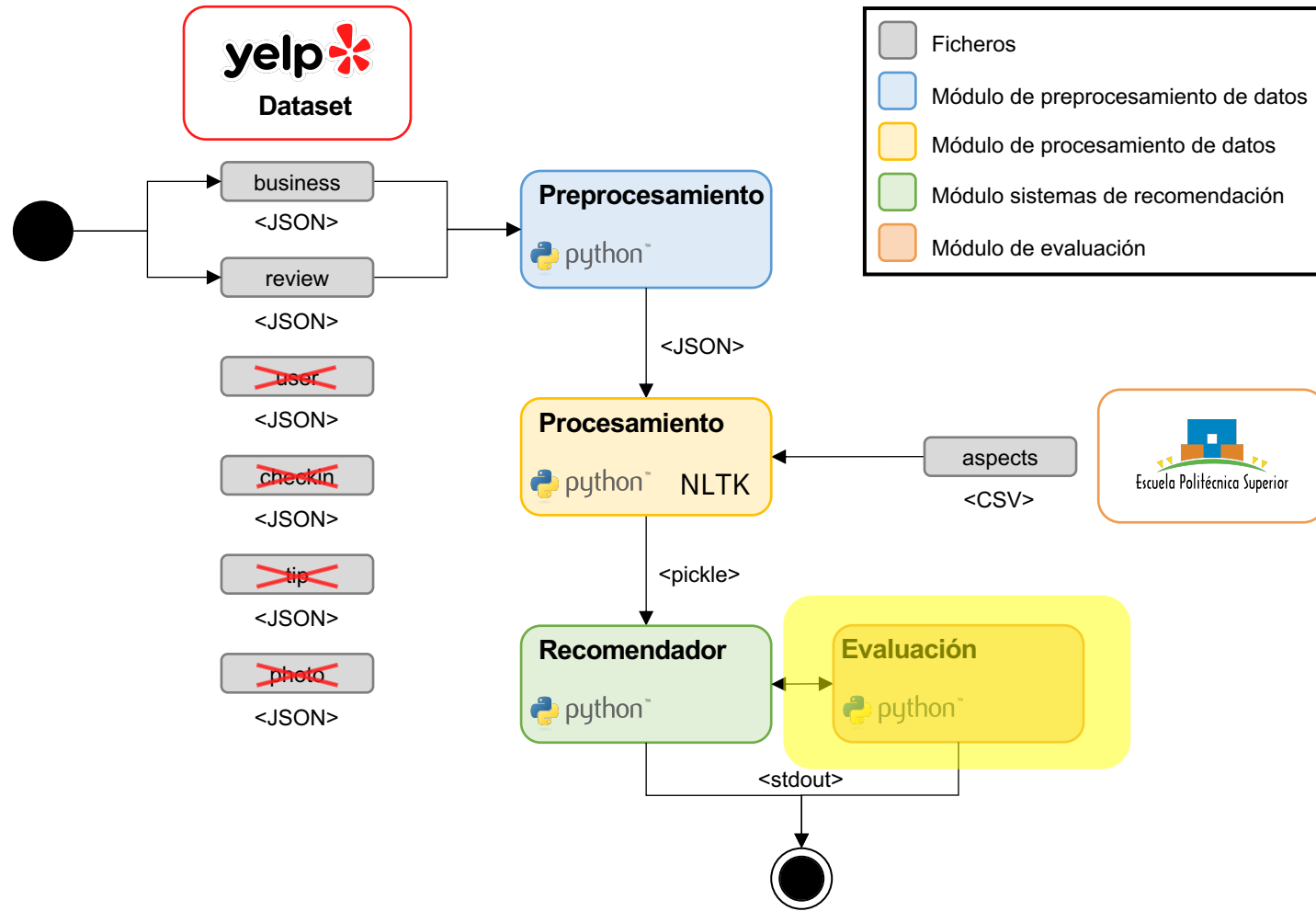
4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Evaluación



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

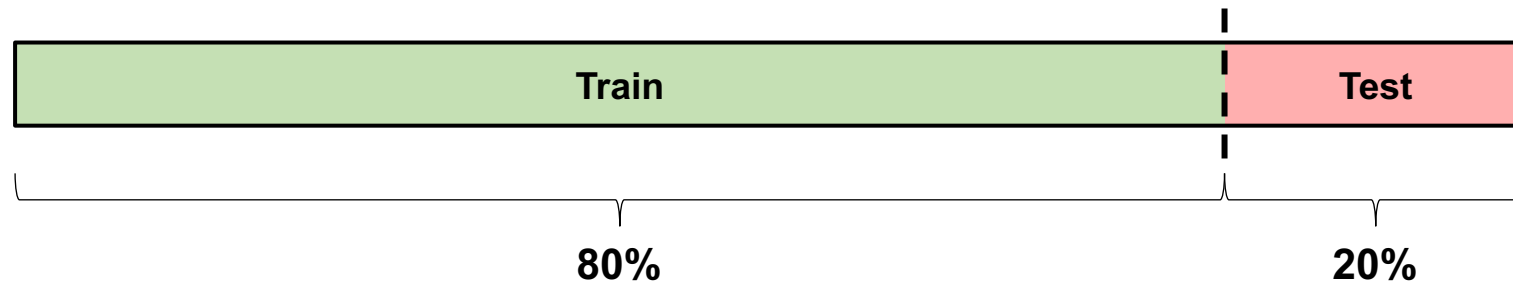
4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Evaluación



**test\_size**

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Evaluación

## Umbral

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Evaluación

review_id	user_id	restaurant_id	rate	term	aspect	feeling	¿Relevante?
...	...	...	3	...	...	...	No
...	...	...	5	...	...	...	Si
...	...	...	2	...	...	...	No
...	...	...	1	...	...	...	No

**Umbral = 4**

...	...	...	2	...	...	...	No
...	...	...	4	...	...	...	Si
...	...	...	1	...	...	...	No
...	...	...	2	...	...	...	No
...	...	...	5	...	...	...	Si

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Evaluación

k	Precisión				Recall			
	P@5	P@10	P@20	P@50	R@5	R@10	R@20	R@50
5	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-
50	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-

(\*) Parámetros constantes

**Umbral = 1**

**Tamaño Ranking = 100**

**Tamaño Test = 20%**

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

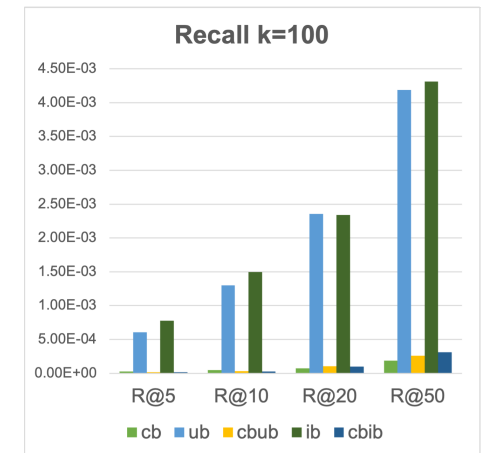
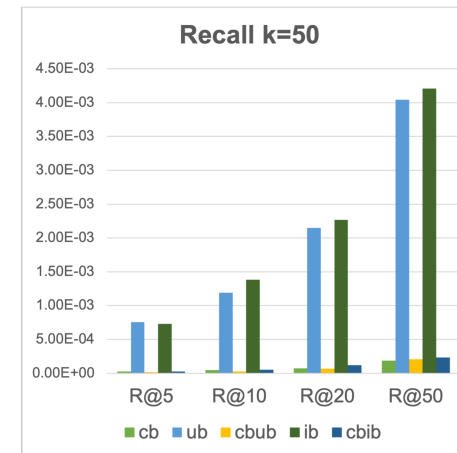
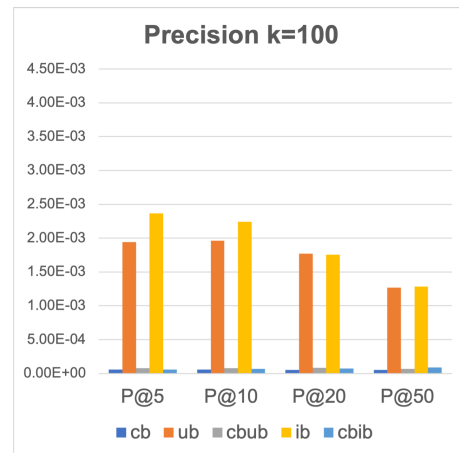
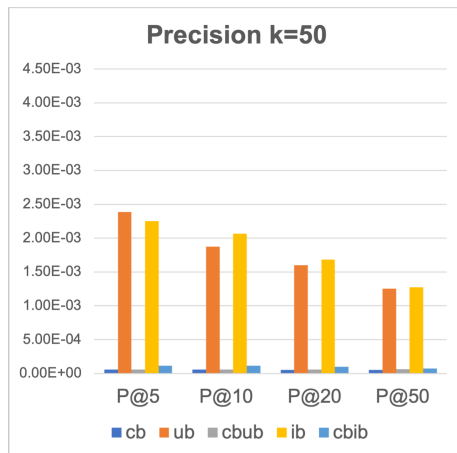
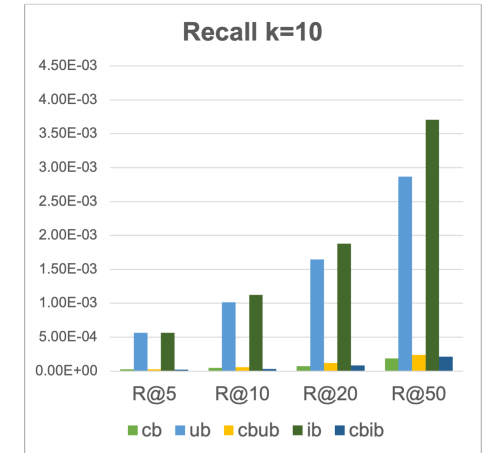
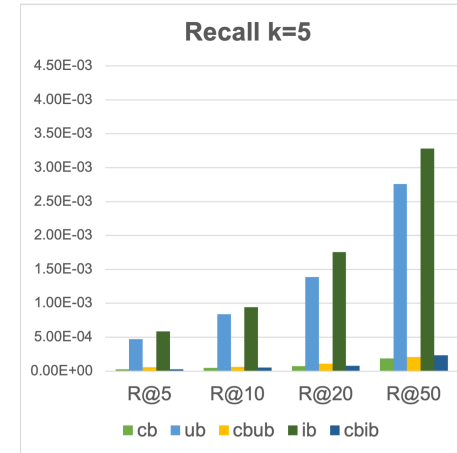
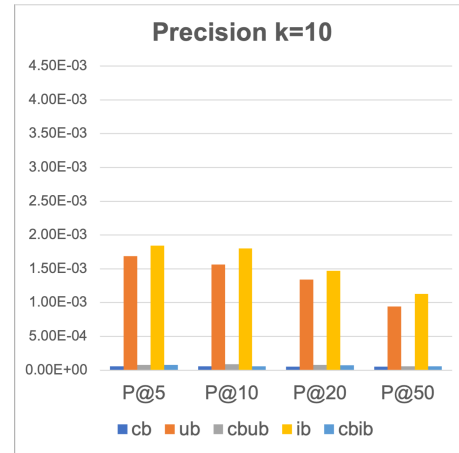
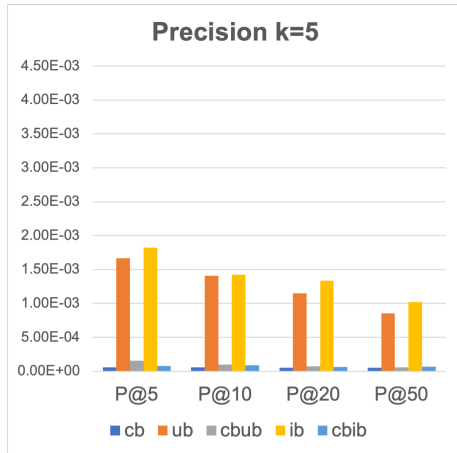
4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

# Evaluación



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

4. Procesamiento

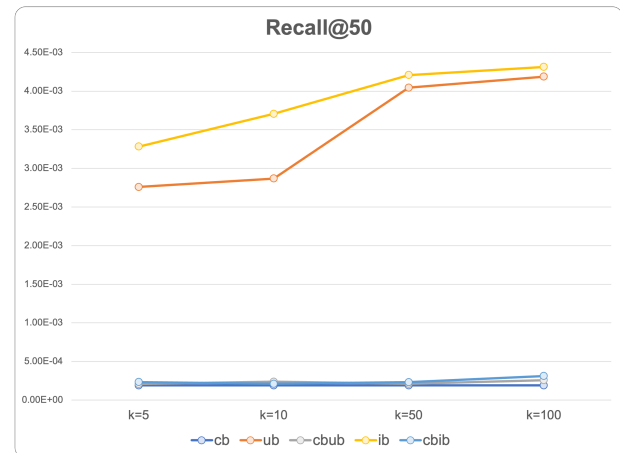
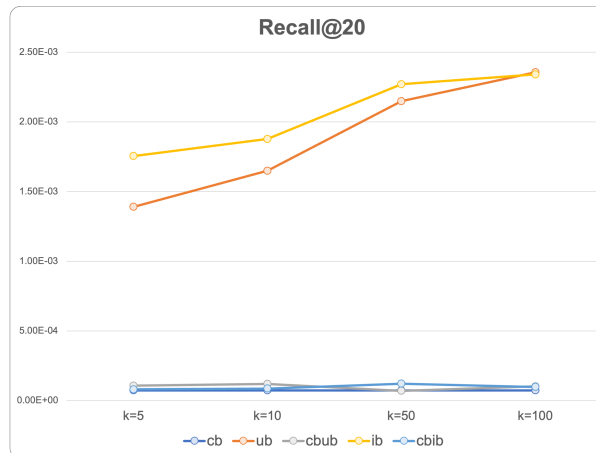
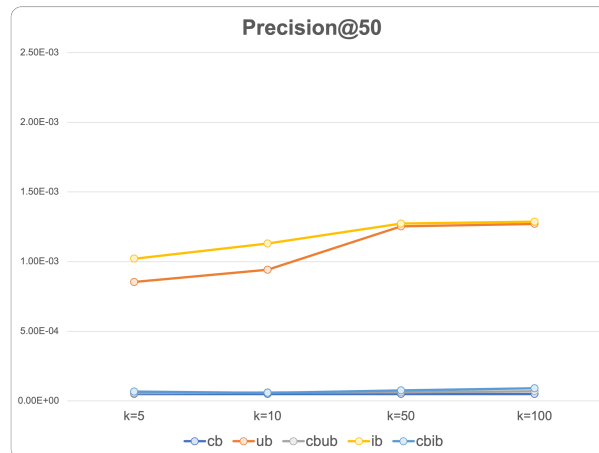
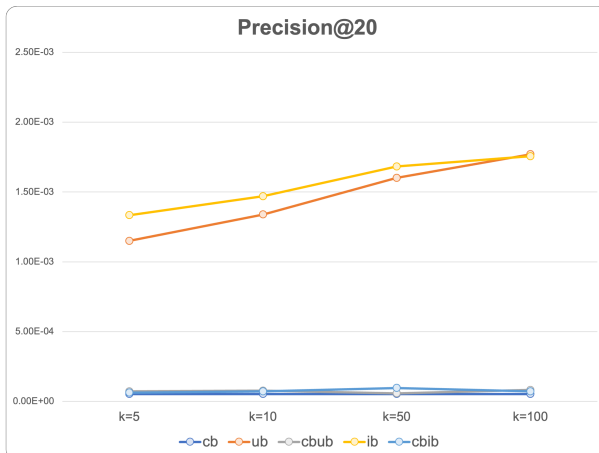
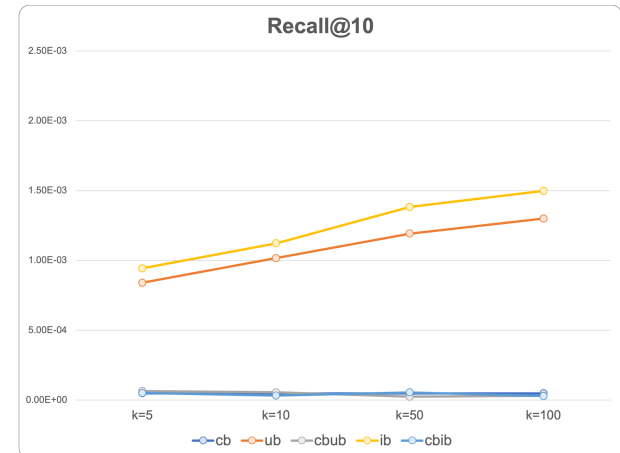
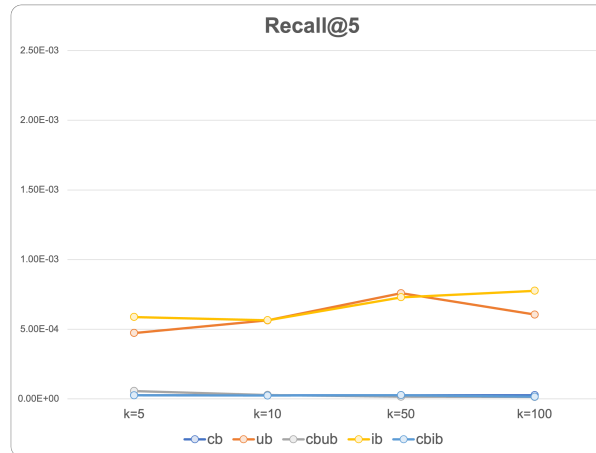
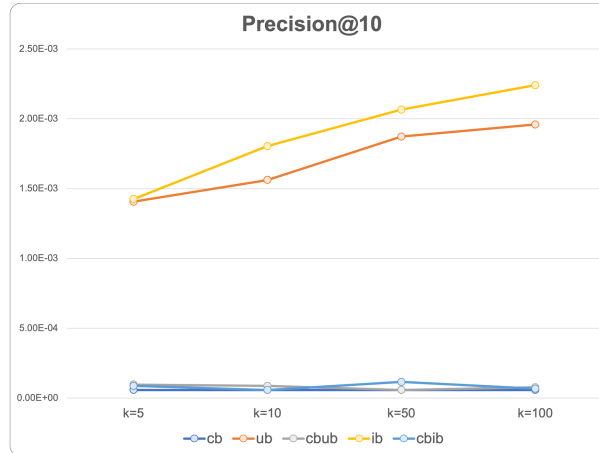
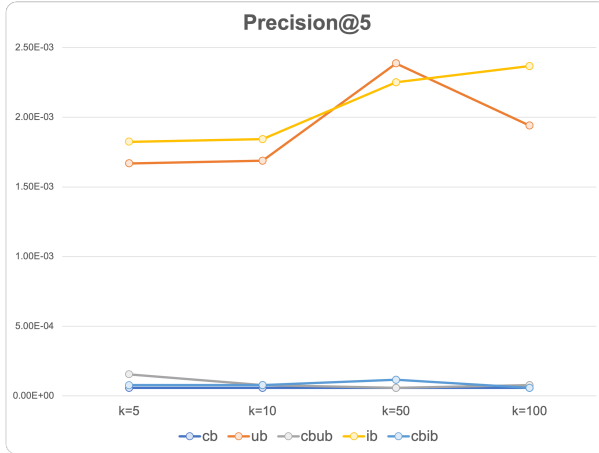
5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro



# Evaluación



1. Introducción

2. Objetivos

3. Pre-procesamiento

4. Procesamiento

5. Recomendación

6. Evaluación

7. Conclusiones y trabajo futuro

# Conclusiones y trabajo futuro



<https://github.com/daniel-torresc/restaurant-recsys-tfg>

1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro

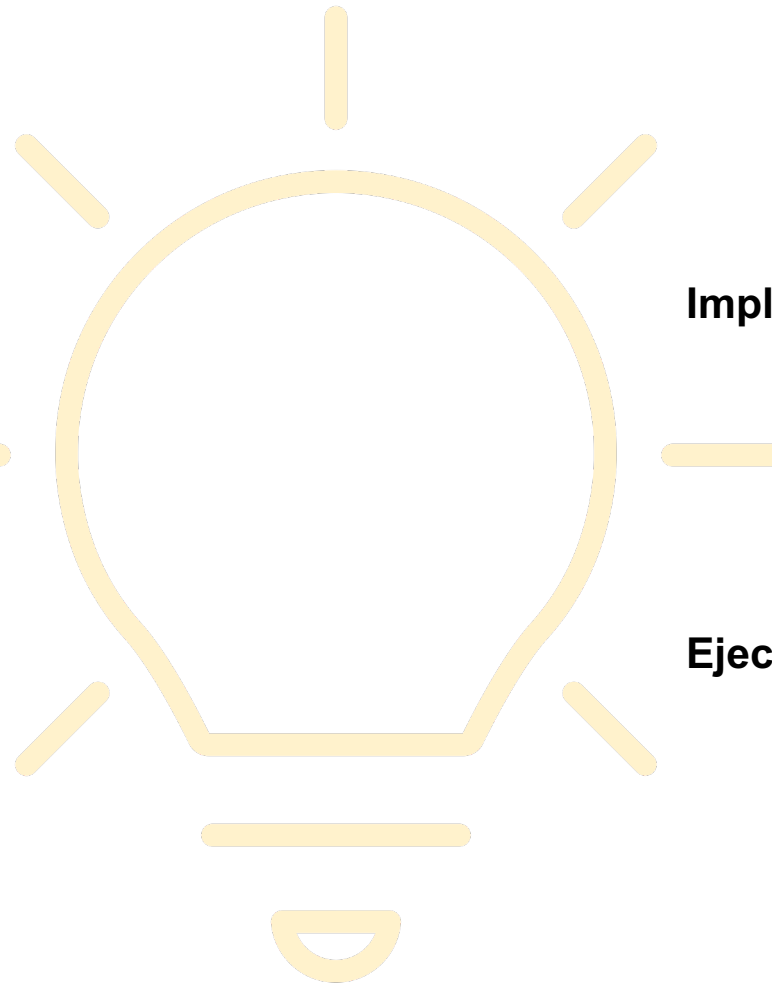
# Conclusiones y trabajo futuro

**Modificar el valor de los parámetros**

**Implementar otros recomendadores**

**Interfaz de usuario**

**Ejecutar sin límite de recursos**



1.  
Introducción

2.  
Objetivos

3. Pre-  
procesamiento

4.  
Procesamiento

5.  
Recomendación

6.  
Evaluación

7. Conclusiones  
y trabajo futuro



**¡Muchas gracias!**

---