



ESCUELA TÉCNICA  
SUPERIOR DE INGENIERÍA

uhu.es



Universidad  
de Huelva

# Desarrollo de un Sistema Asistente de Música Basado en Aprendizaje Automático y Procesamiento del Lenguaje Natural con Modelos de Lenguaje Generativos

---

Trabajo Fin de Grado

Escuela Técnica Superior de Ingeniería  
Universidad de Huelva

Autor: Antón Maestre Gómez  
Tutor: Jacinto Mata Vázquez

# Índice:

1. Introducción y Motivación
2. Objetivos
3. Metodología
4. Resultados
5. Implementación del Chatbot
6. Conclusiones

# Índice:

- 1. Introducción y Motivación**
2. Objetivos
3. Metodología
4. Resultados
5. Implementación del Chatbot
6. Conclusiones

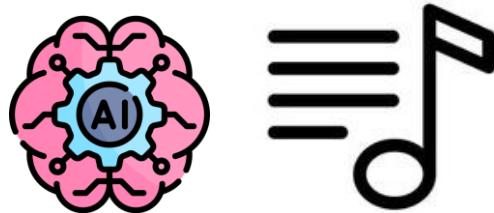
# 1. Introducción



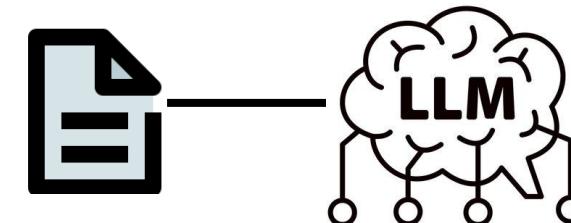
- Responder preguntas
  - Apoyo para la realización de tareas
- ¿Y en el ámbito musical?**

# 1. Motivación

Falta de **Asistente Conversacional**  
especializado en **Música**



Prueba de **Modelos Generativos**  
en tareas de **clasificación**



**Herramienta Útil + Versatilidad de LLMs**

# Índice:

1. Introducción y Motivación
2. Objetivos
3. Metodología
4. Resultados
5. Implementación del Chatbot
6. Conclusiones

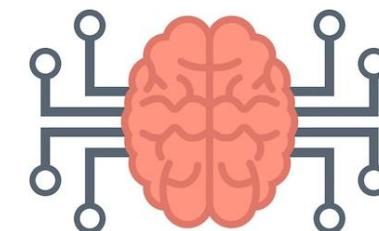
## 2. Objetivos



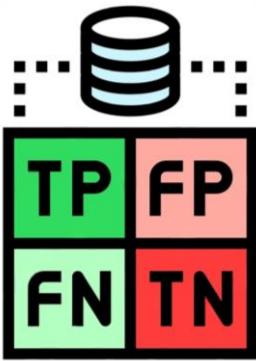
Explorar Metodologías  
Aprendizaje Automático y PLN

Personalización de  
Modelos Generativos

Implementación de  
un ChatBot conversacional



## 2. Objetivos



Optimización de  
Hiperparámetros

Medidas de Rendimiento con  
Métricas de Evaluación

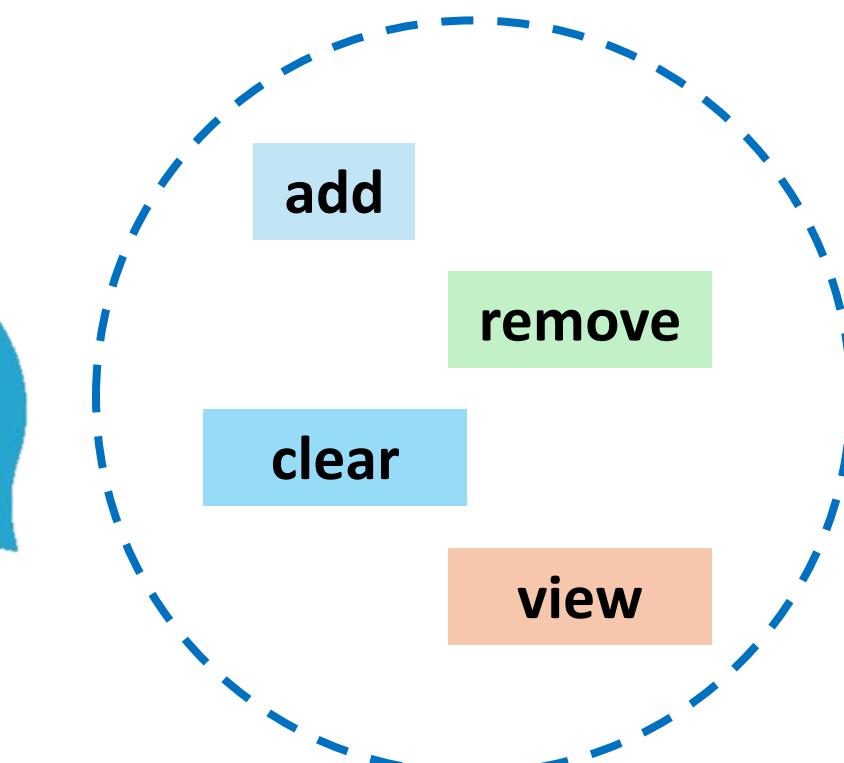
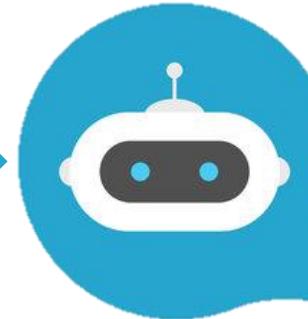
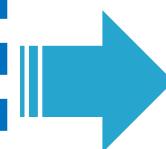
Uso de LaTeX y Google Colab



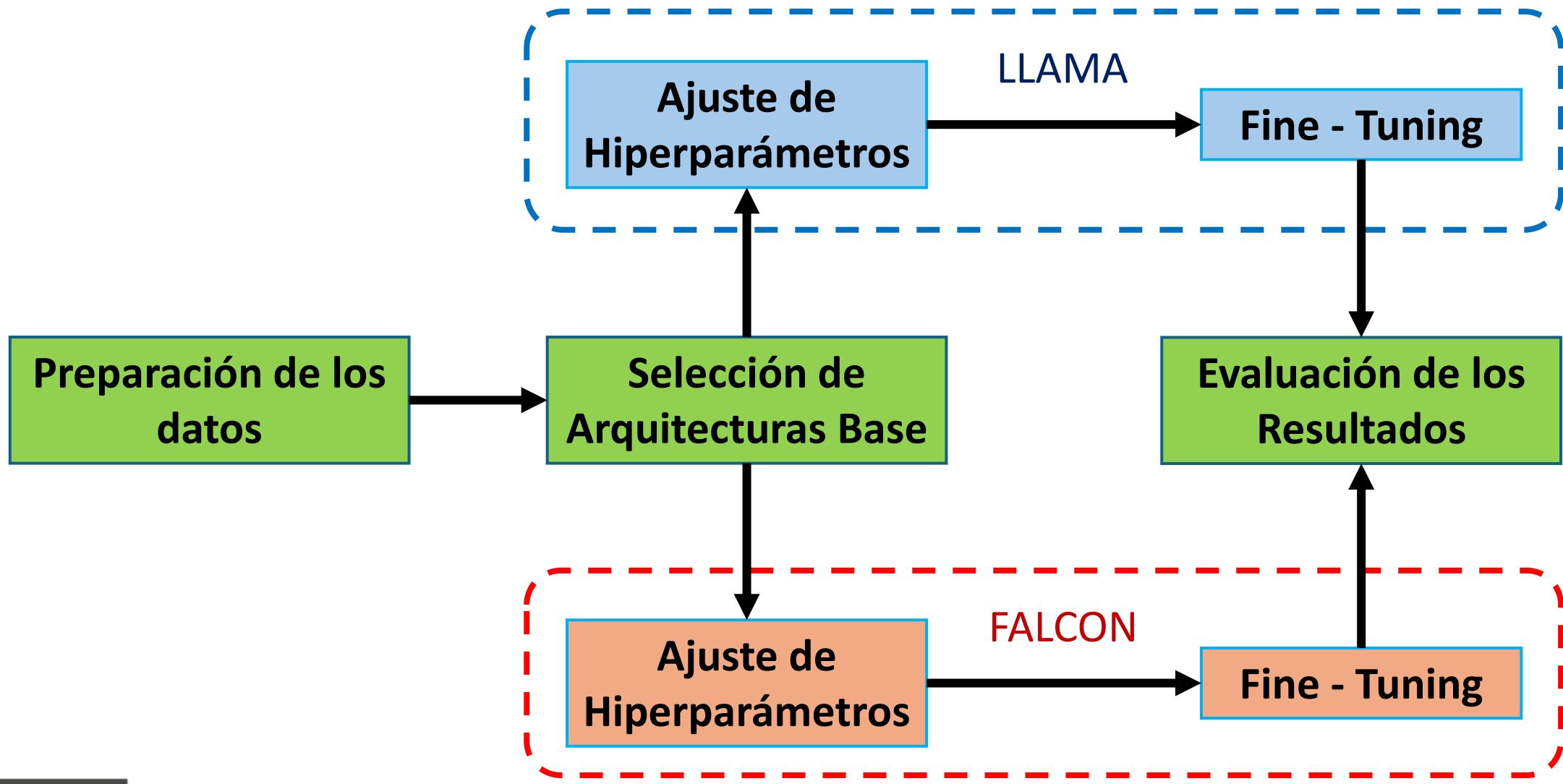
# Índice:

1. Introducción y Motivación
2. Objetivos
- 3. Metodología**
4. Resultados
5. Implementación del Chatbot
6. Conclusiones

### 3. Metodología



### 3. Metodología



# 3.1 Preparación de los datos

## 1. Generación de los Datos

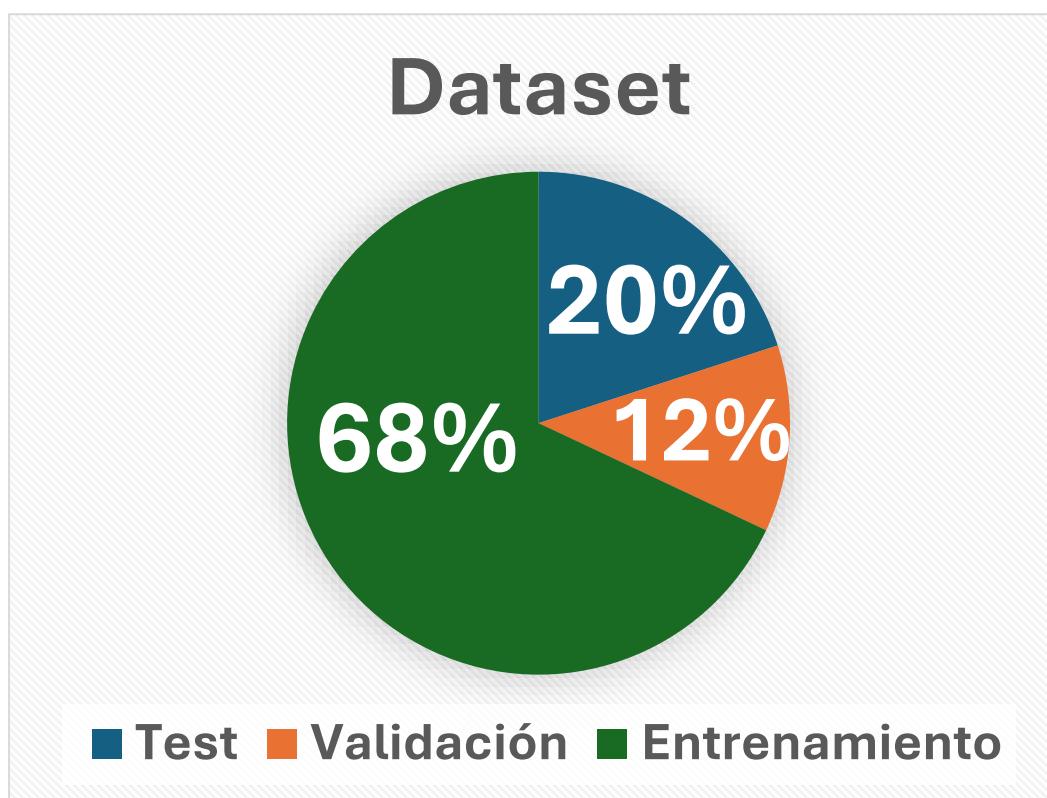
+1600  
Frases



Please include 'Lose Yourself' in my playlist	<b>add</b>
Could you remove 'Island Echoes' by Marty Robbins?	<b>remove</b>
Clean my entire playlist	<b>clear</b>
Show me my playlist	<b>view</b>

## 3.1 Preparación de los datos

### 2. División de Datos



### 3. Tokenización y Codificación

'Add the song'

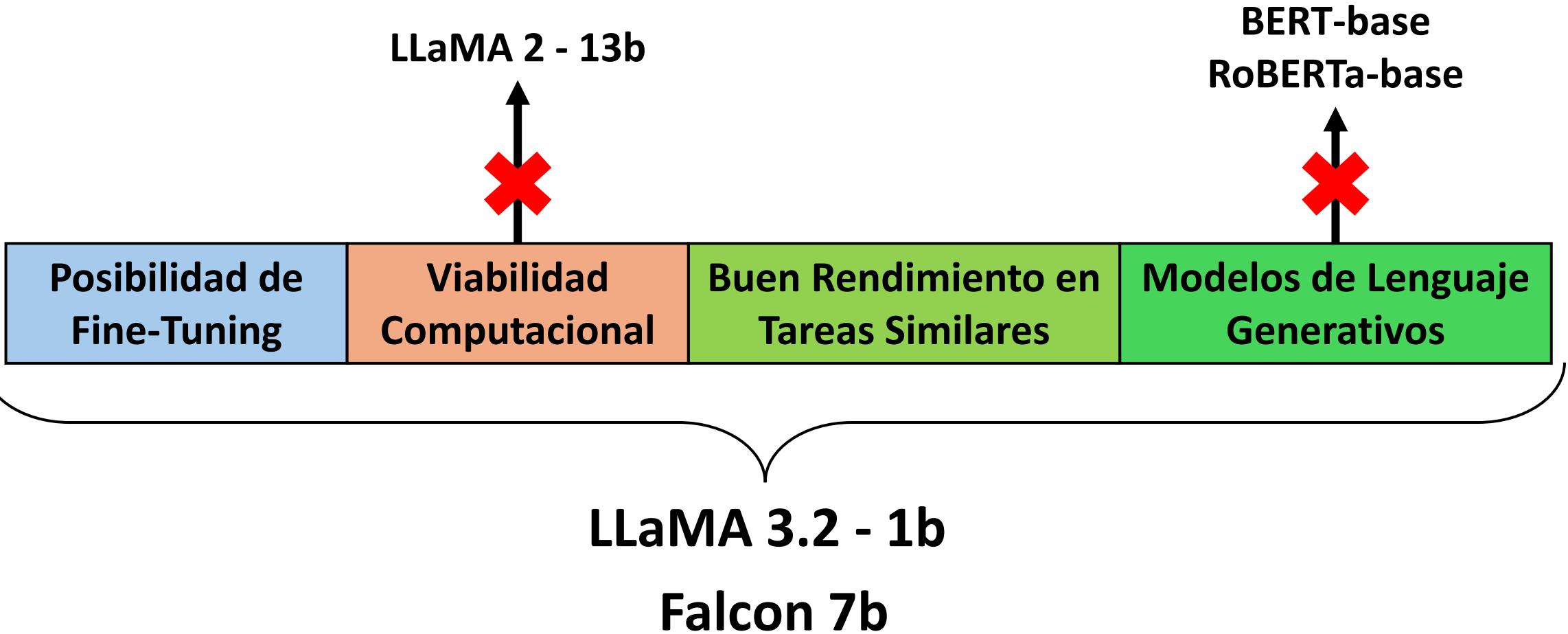


['\_Add', '\_the', '\_song']

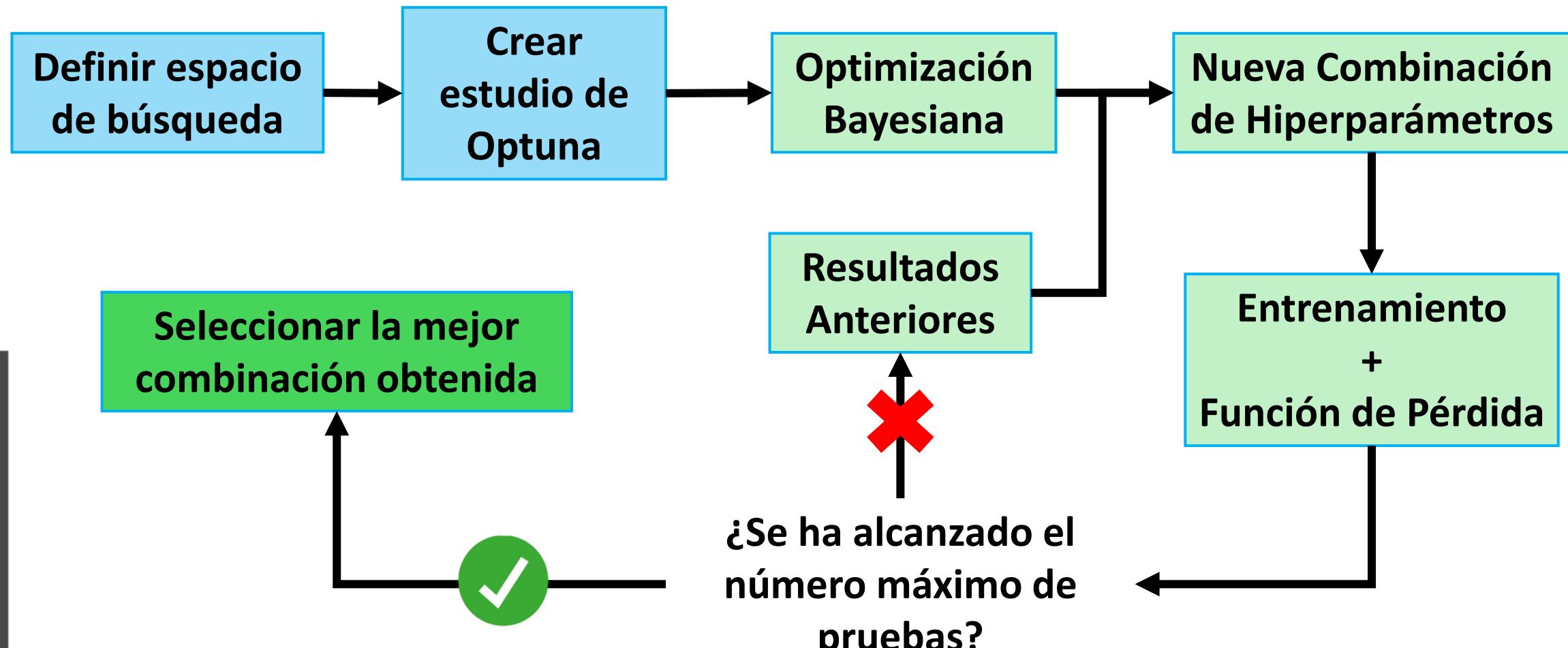
→ **FALCON** [1132, 345, 1045]

→ **LLAMA** [29892, 464, 6023]

## 3.2 Selección de los modelos



### 3.3 Ajuste de Hiperparámetros



### 3.3 Ajuste de Hiperparámetros

Hiperparámetros Ajustados	Espacio de Búsqueda
• Learning Rate	$[10^{-6}, 5 * 10^{-6}]$
• Weight Decay	[0.0, 0.3]
• Warm Up Ratio	[0.0, 0.3]
• Max Grad Norm	[0.4, 5.0]
• Gradient Accumulation Steps	[1, 4]
• Batch Size per Device	[4, 8]

### 3.3 Ajuste de Hiperparámetros / LLaMA

Learning Rate	Weight Decay	Warm Up Ratio	Max Grad Norm	Gradient Acc Steps	Batch Size	Pérdida
$1.9746 * 10^{-6}$	0.2267	0.1953	3.8921	2	4	2.3616
$4.3111 * 10^{-6}$	0.1106	0.1063	2.6766	1	7	1.8189
...						
<b><math>4.9020 * 10^{-6}</math></b>	<b>0.1108</b>	<b>0.1155</b>	<b>2.8284</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>1.6414</b>

### 3.3 Ajuste de Hiperparámetros / Falcon

Learning Rate	Weight Decay	Warm Up Ratio	Max Grad Norm	Gradient Acc Steps	Batch Size	Pérdida
$1.3669 * 10^{-6}$	0.1977	0.0630	4.3795	1	8	3.2680
$2.9679 * 10^{-6}$	0.0122	0.2993	3.1892	1	5	2.6652
...						
$3.5730 * 10^{-6}$	0.1206	0.1276	3.2508	1	4	2.1220

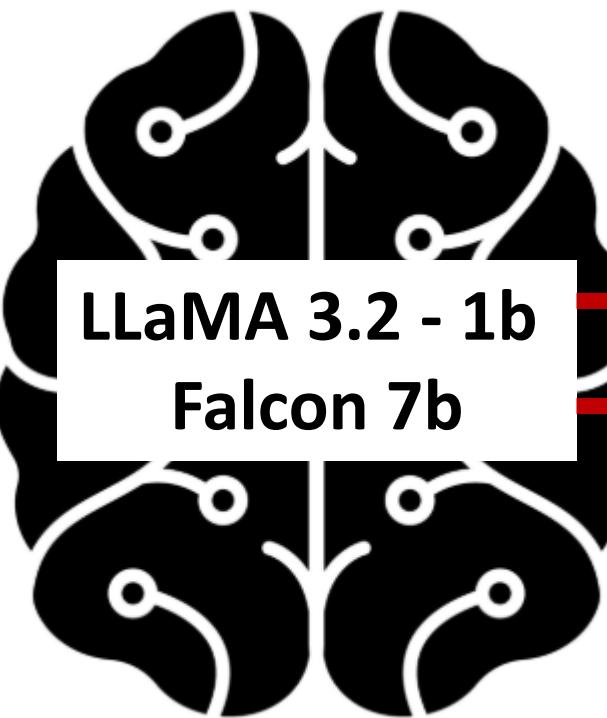
## 3.4 Fine - Tuning

### Conjunto de Test

- I want to see the songs on my playlist
- Include 'Shape of You' by Ed Sheeran
- Can you clean my list?
- Delete 'Lose Yourself' please

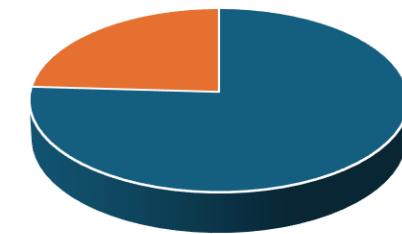
...

### Baselines



**LLaMA 3.2 - 1b  
Falcon 7b**

### Aciertos



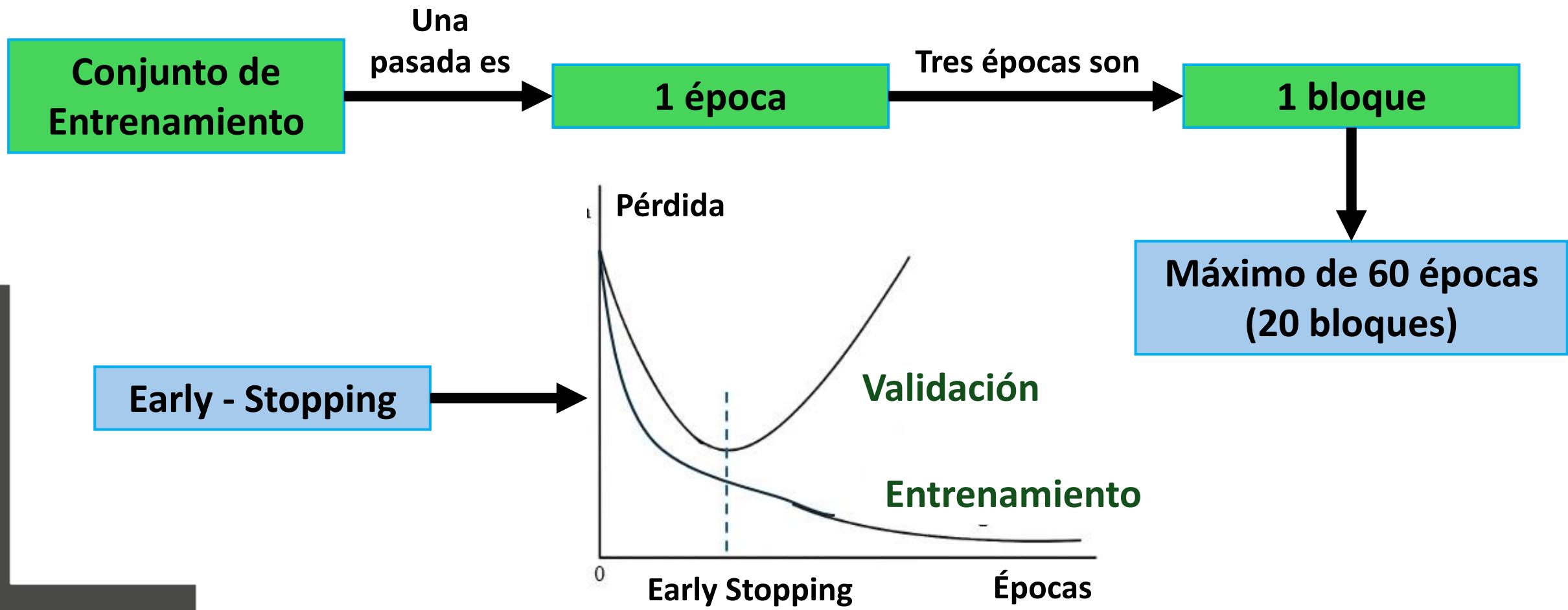
**75.9%**



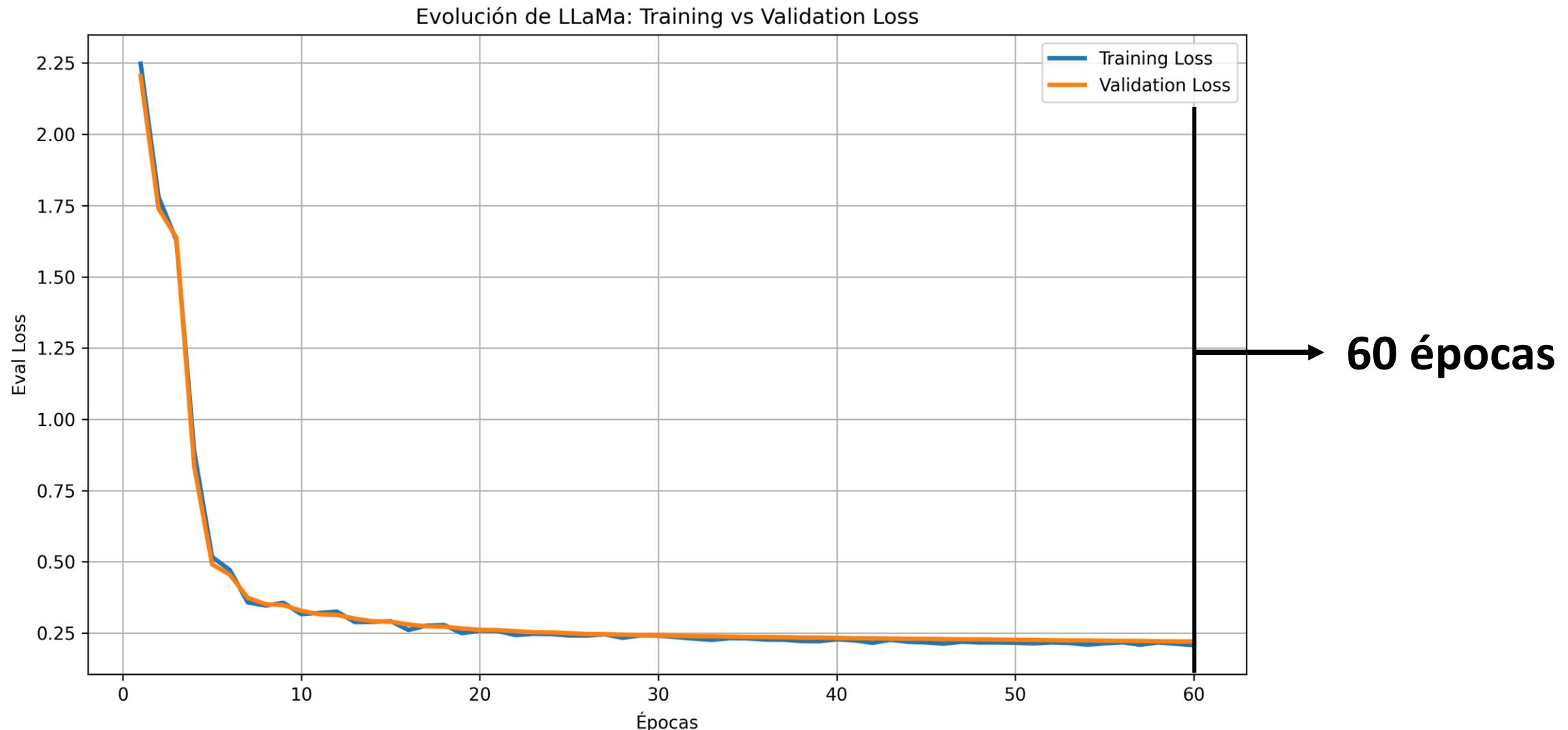
**69.7%**

# 3.4 Fine - Tuning

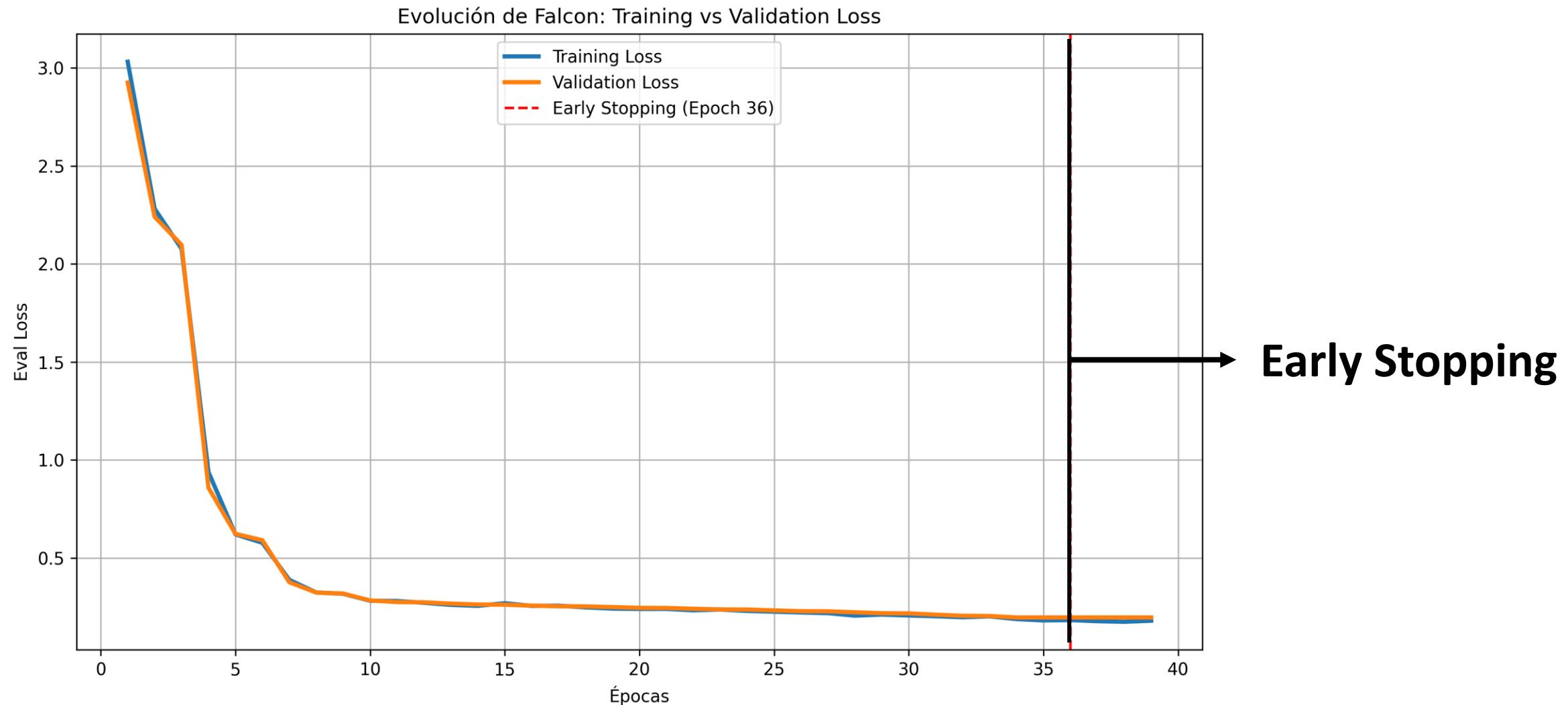
## Características



## 3.4 Fine – Tuning / LLaMA



### 3.4 Fine – Tuning / Falcon

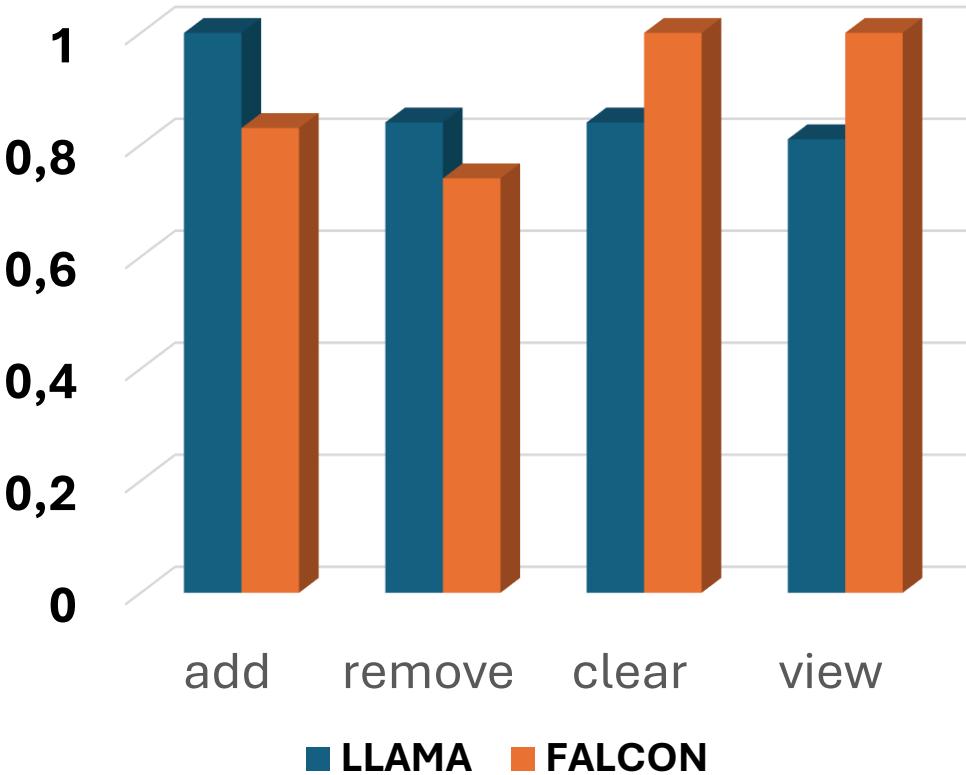


# Índice:

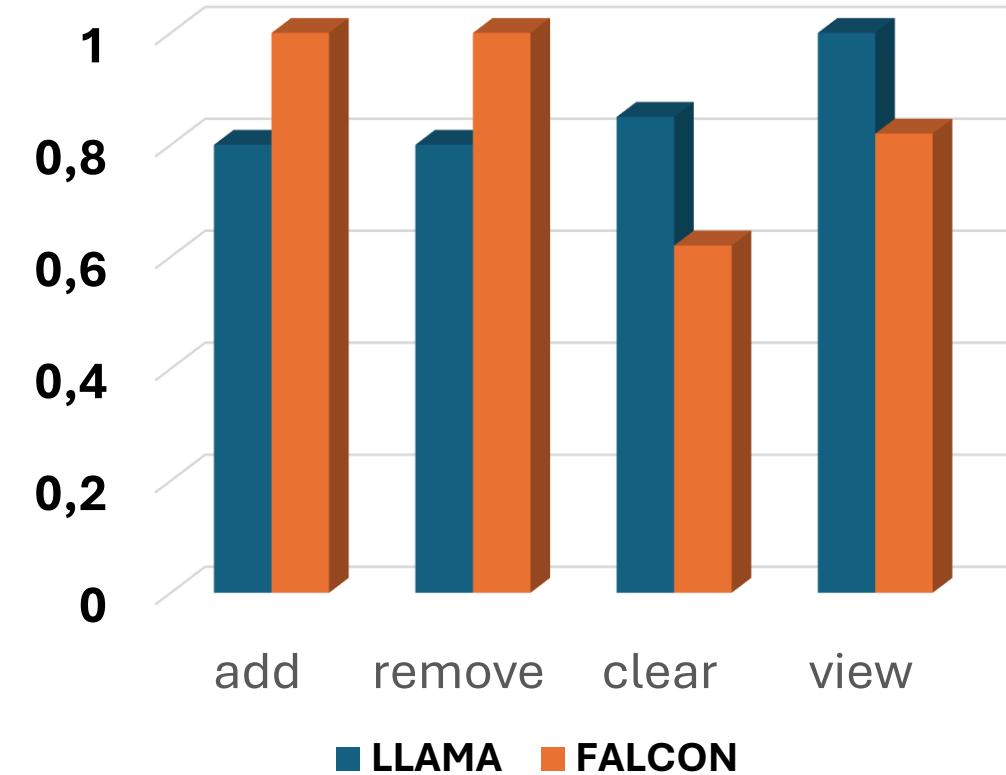
1. Introducción y Motivación
2. Objetivos
3. Metodología
- 4. Resultados**
5. Implementación del Chatbot
6. Conclusiones

# 4.1 Resultados por clase

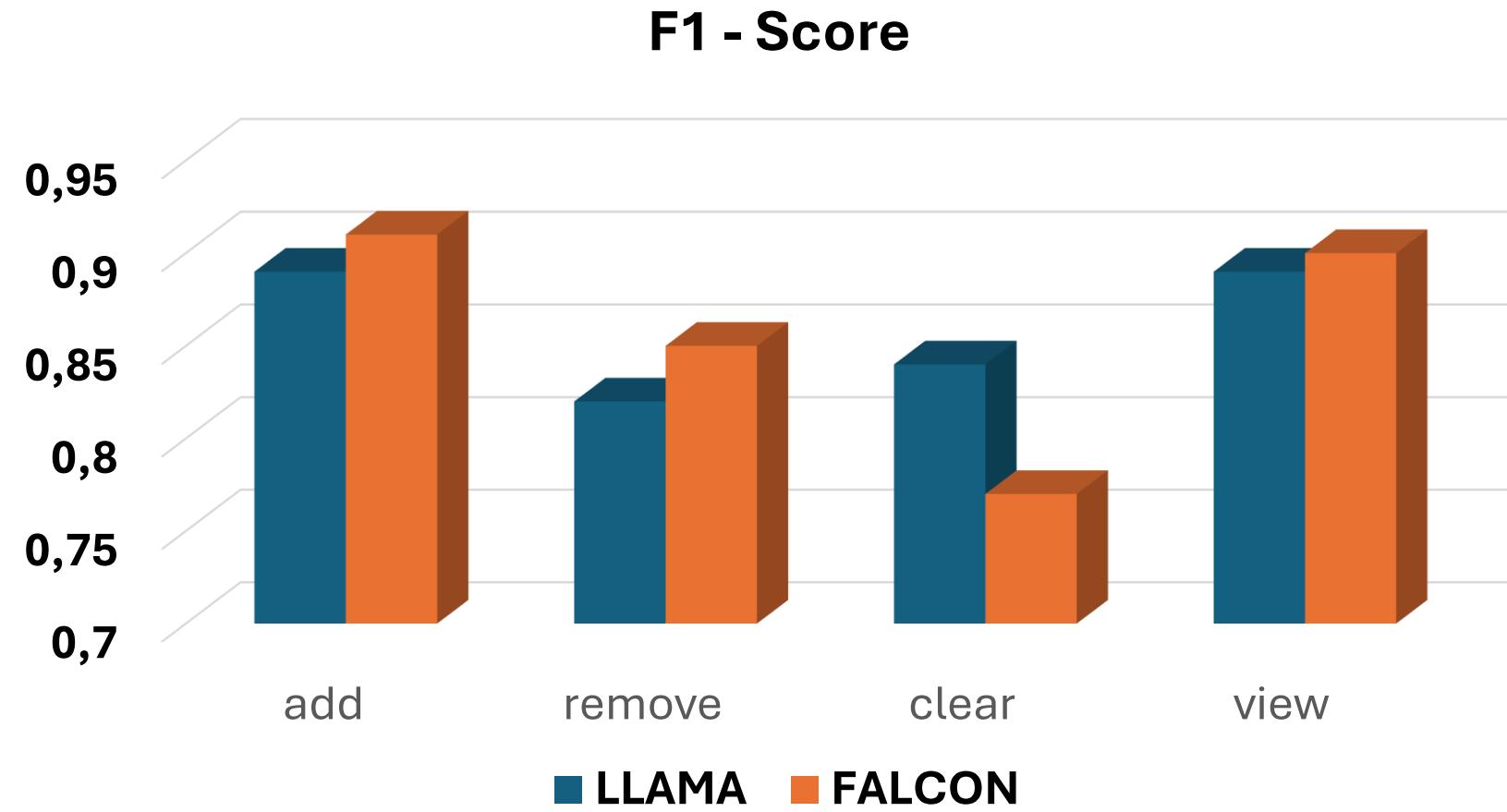
Precisión



Recall

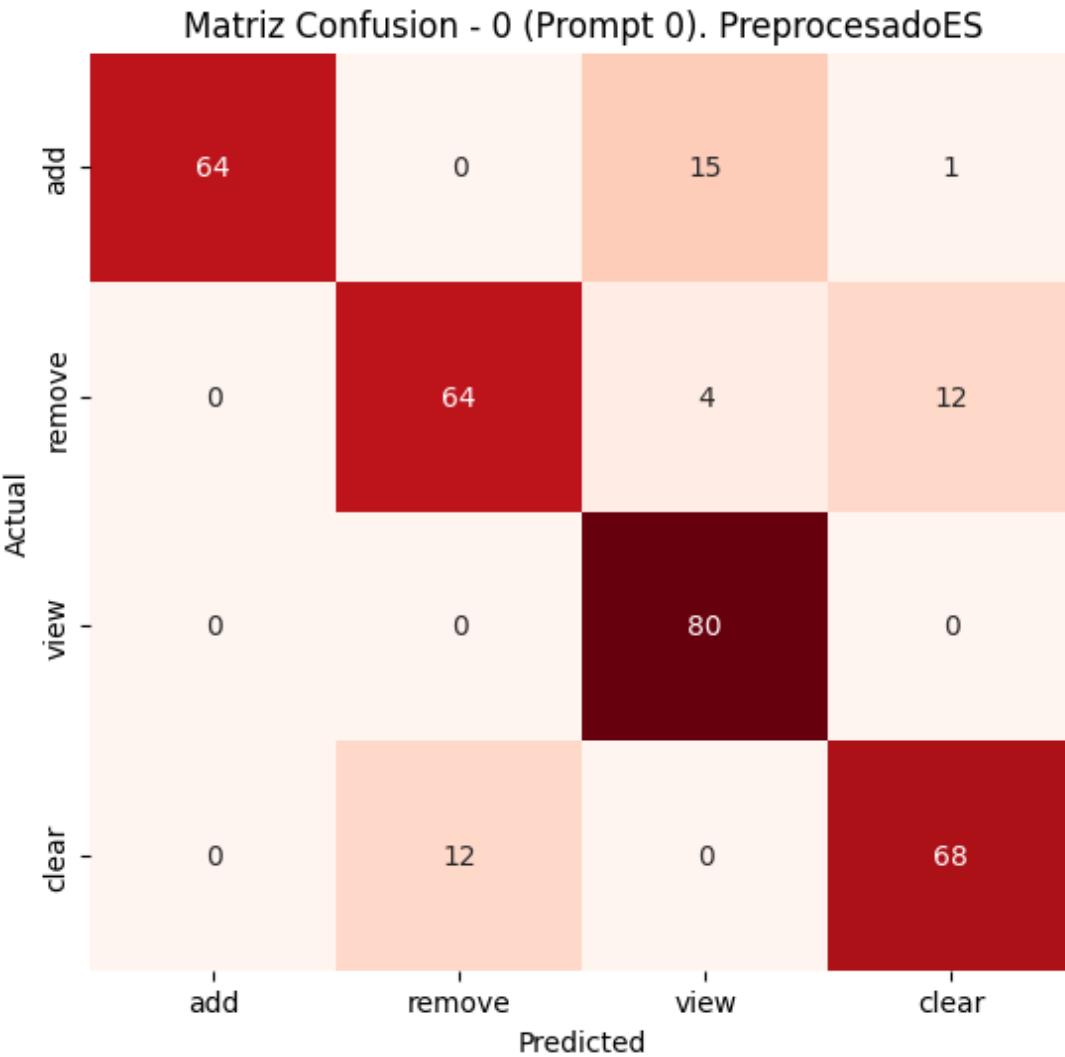


## 4.1 Resultados por clase

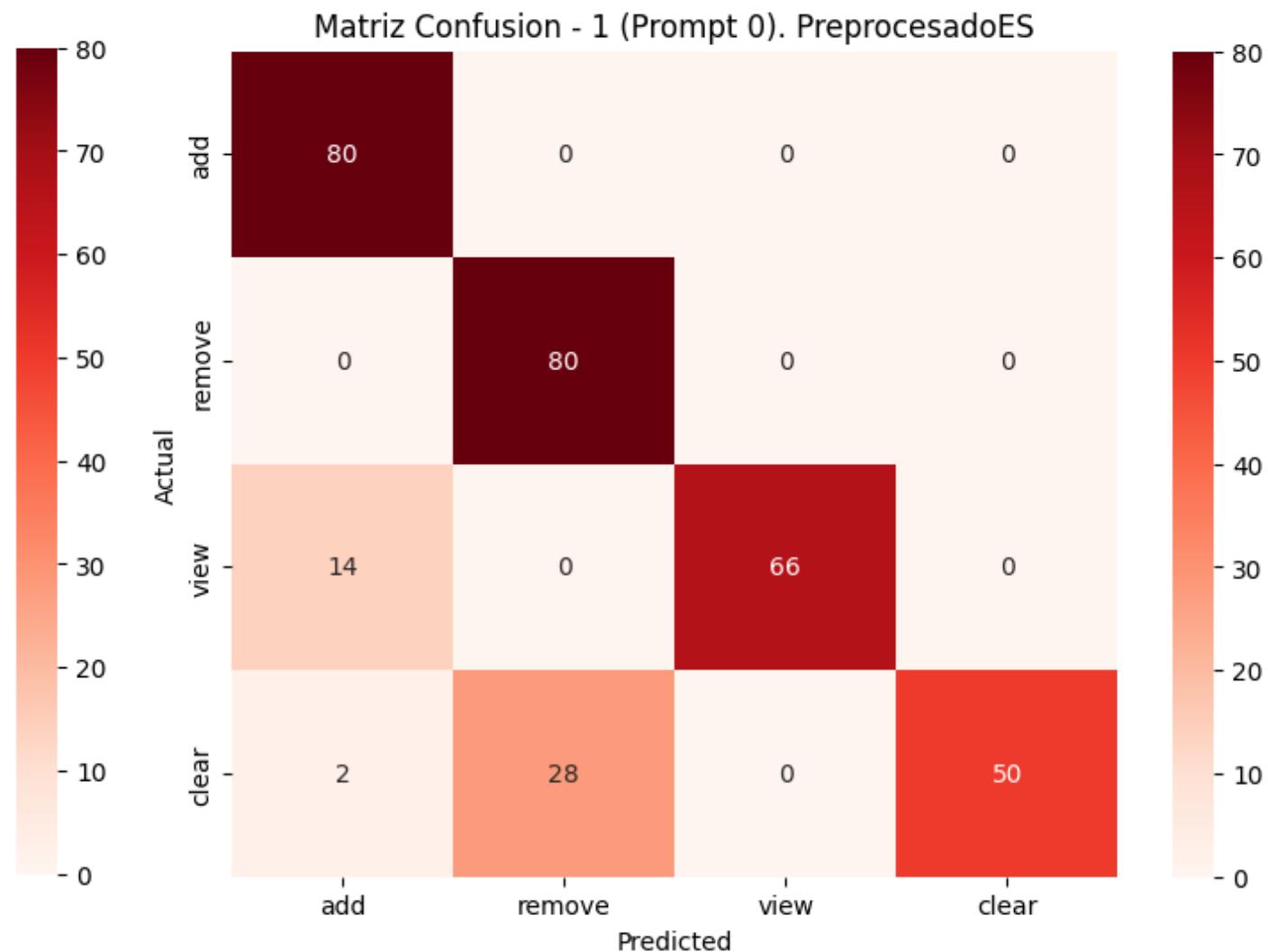


# 4.1 Resultados por clase

## LLAMA

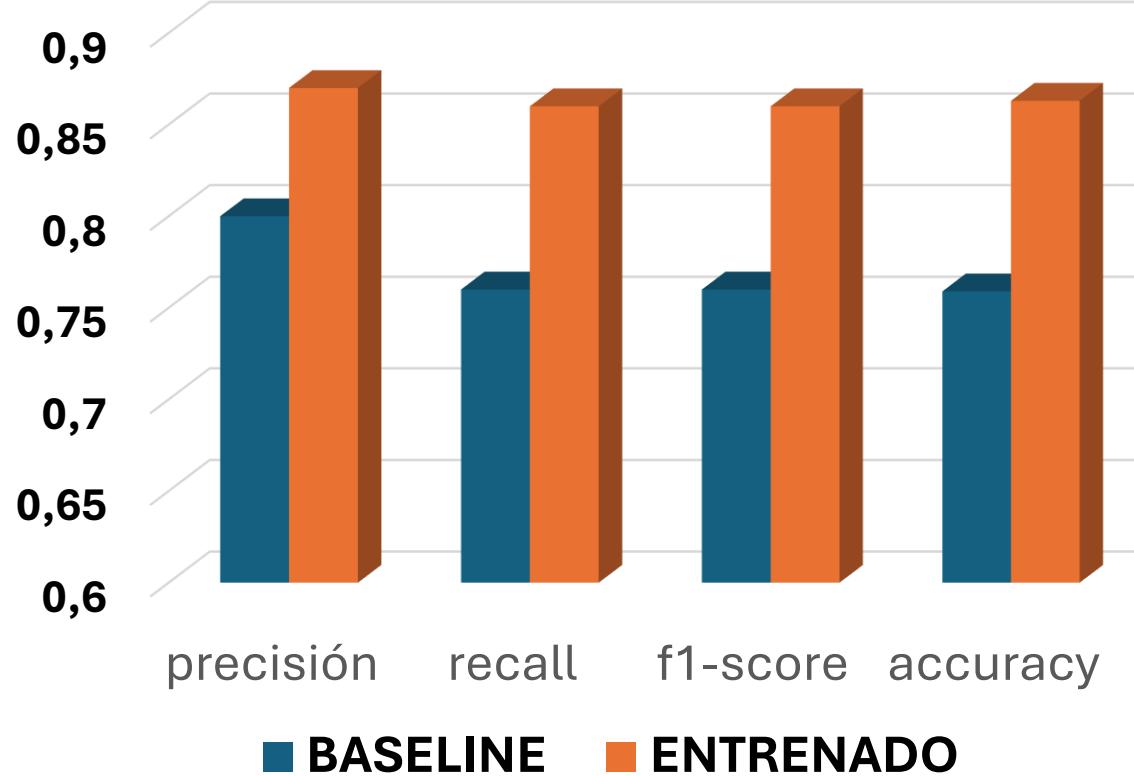


## FALCON

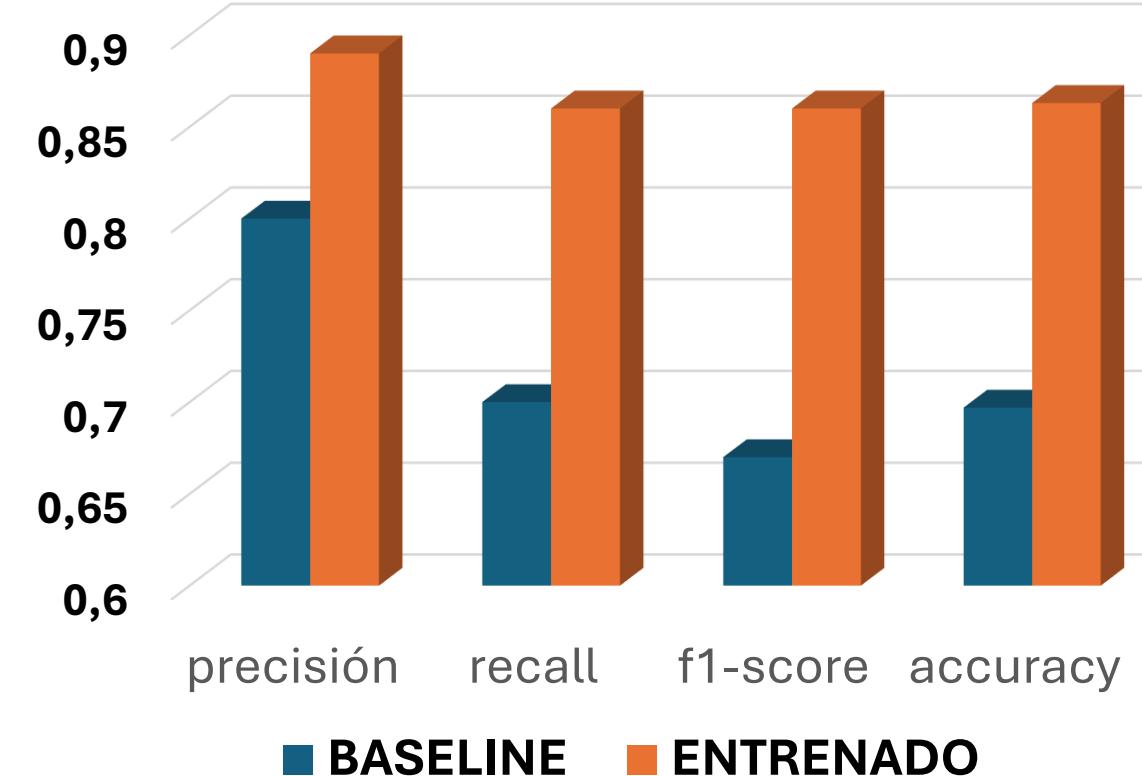


## 4.2 Resultados generales

LLAMA



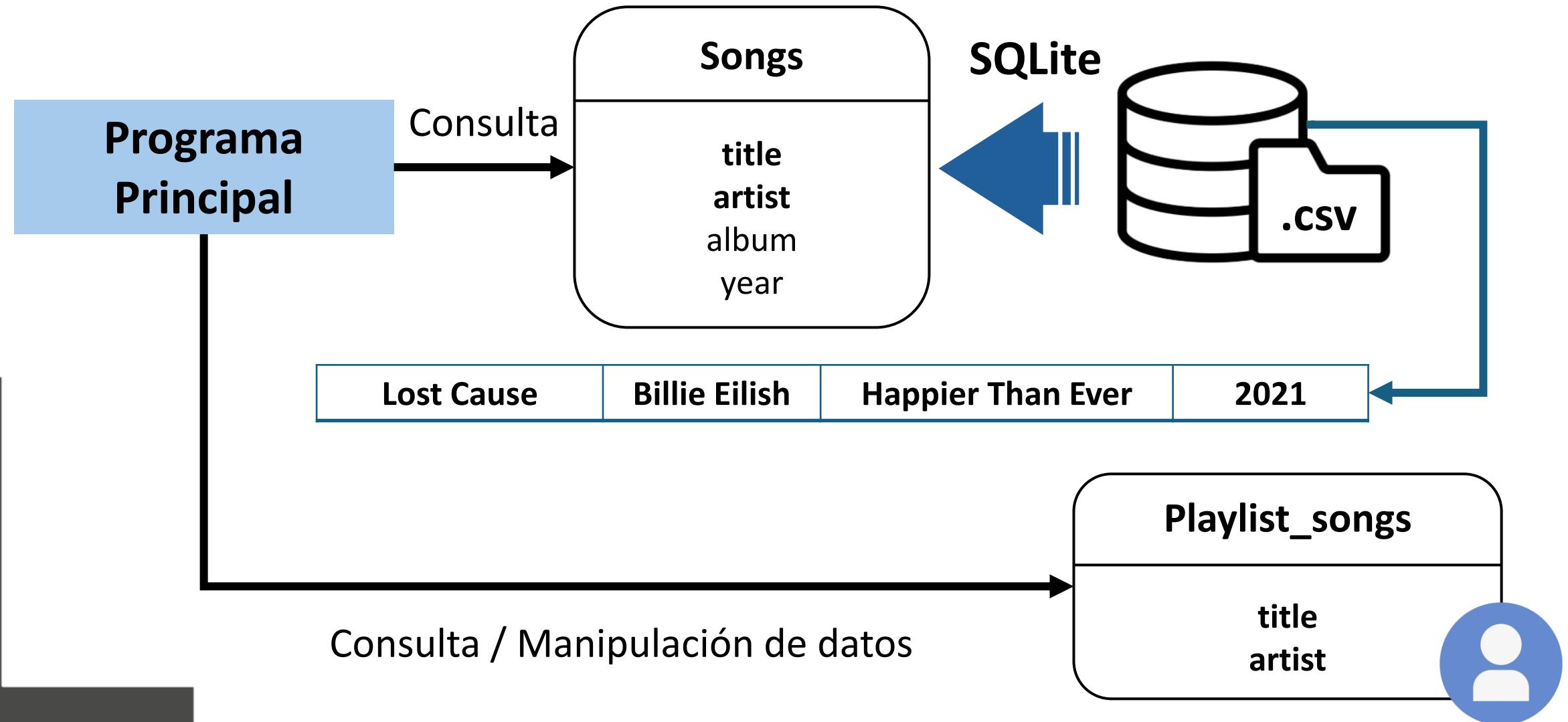
FALCON



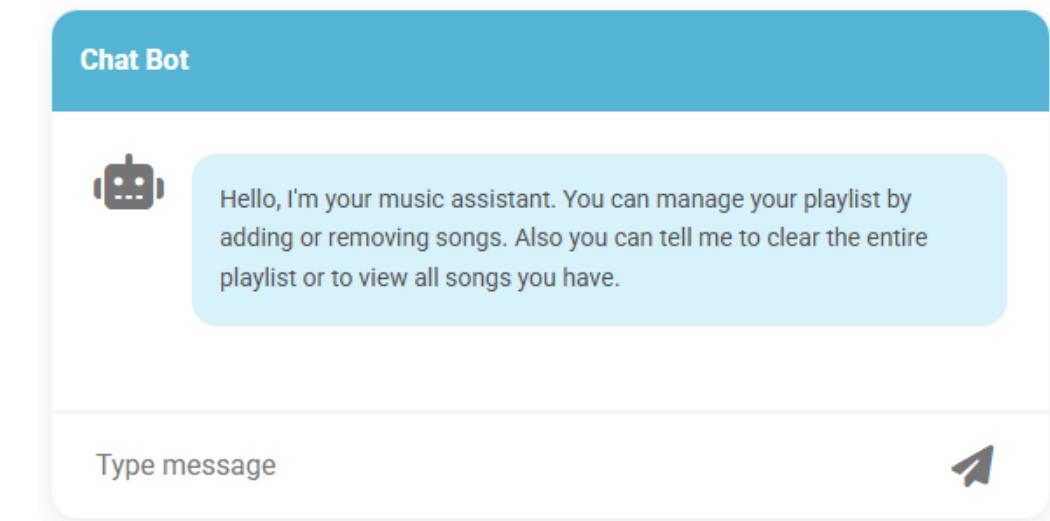
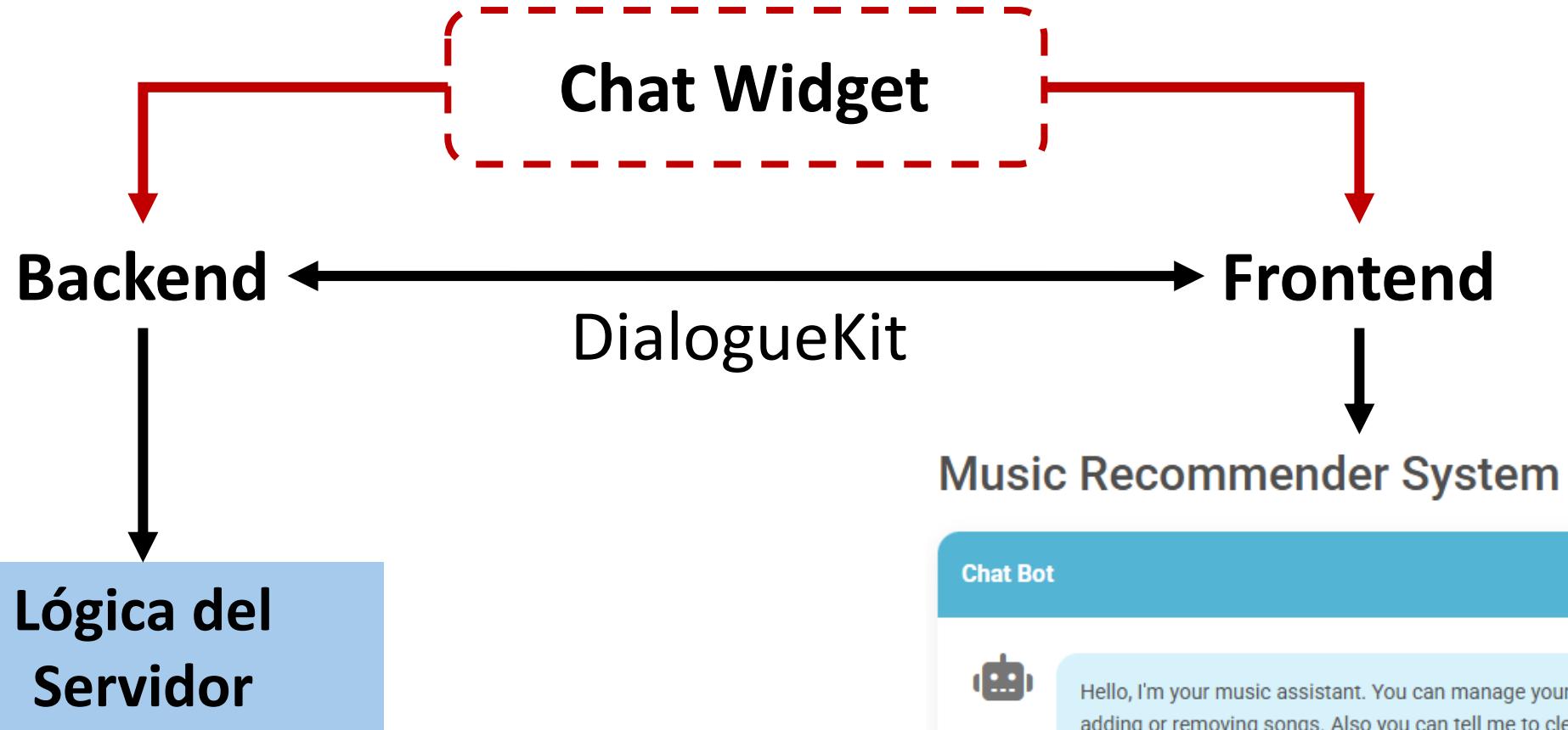
# Índice:

1. Introducción y Motivación
2. Objetivos
3. Metodología
4. Resultados
- 5. Implementación del Chatbot**
6. Conclusiones

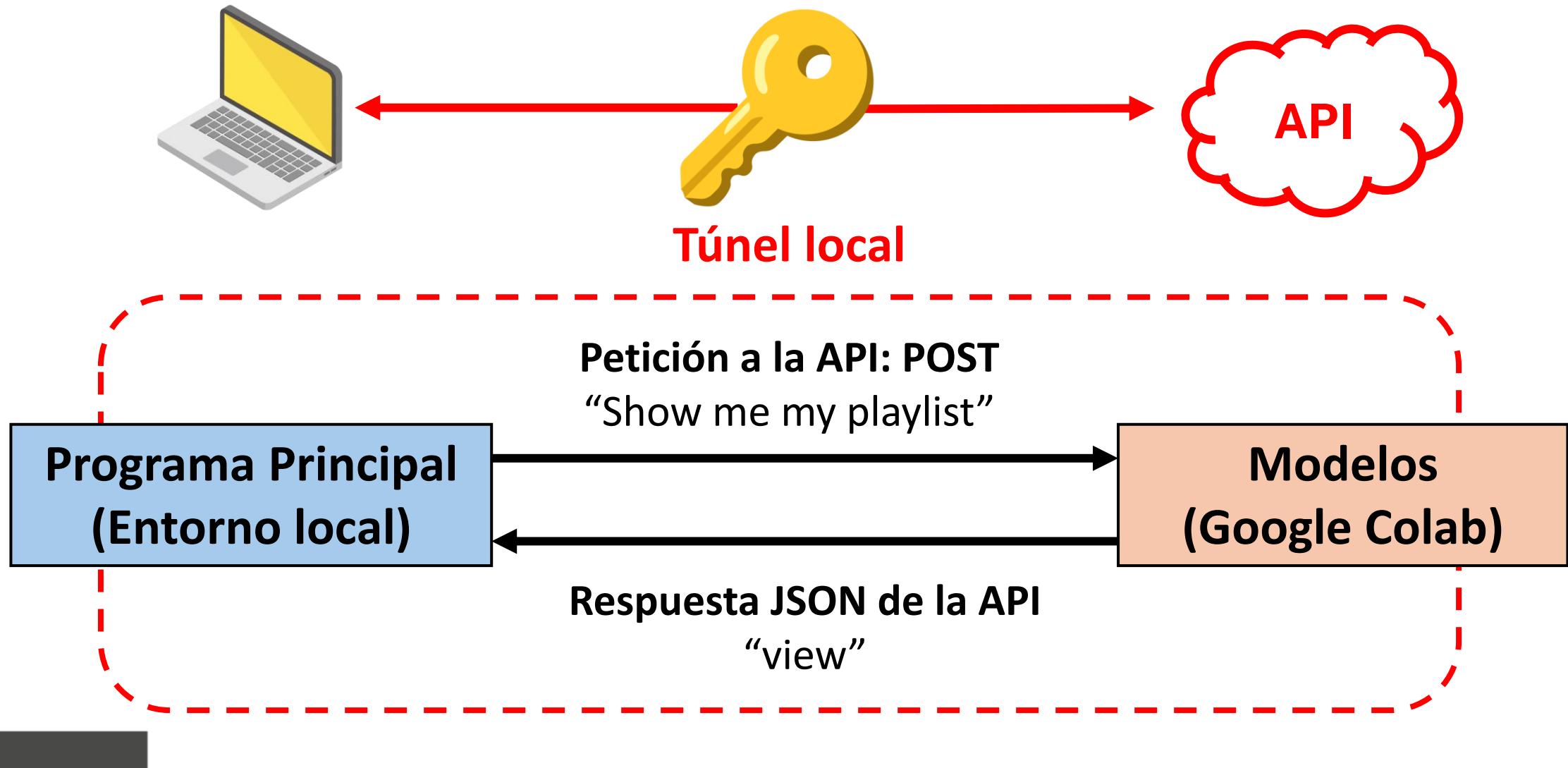
# 5.1 Base de Datos



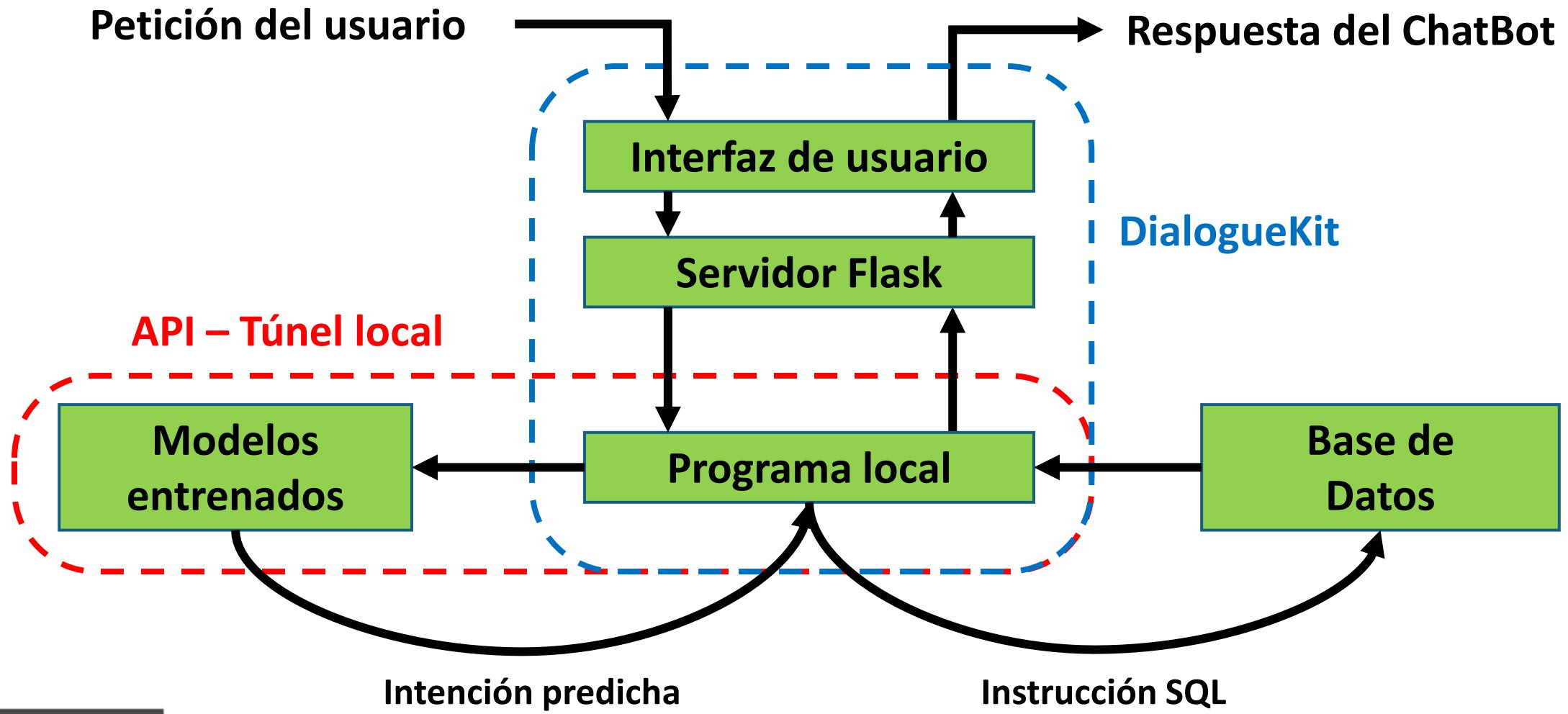
## 5.2 Programa Principal



## 5.3 Conexión con los modelos



## 5.4 Arquitectura del Chatbot



## 5.5 Resultados / Añadir una canción

could you include 'Pilots' in my playlist?



There are several versions of this song:

1. Pilots by Goldfrapp
2. Pilots by Tiger Lou

Please select the number of the song you'd like to add.

Can you add 'Jazz E Blues' by Olodum



Song "Jazz E Blues" by "Olodum" added to playlist.

2



Song "Pilots" by "Tiger Lou" added to playlist.

## 5.5 Resultados / Eliminar una canción

could you remove 'Island Echoes' by Marty Robbins



Removed "Island Echoes" from playlist.

please erase 'Cryme to Rhyme' by Saint Dog



Removed "Cryme to Rhyme" from playlist.

# 5.5 Resultados / Ver la lista de canciones



Songs in the playlist:

Island Echoes by Marty Robbins  
Jazz E Blues by Olodum

show me my playlist



Songs in the playlist:

Pilots by Tiger Lou  
In the Journey by Martin Sexton

I want to see my songs



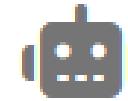
# 5.5 Resultados / Borrar la lista de canciones

please clean my entire playlist



Cleared all songs from the playlist.

wipe out my music



Cleared all songs from the playlist.

# Índice:

- 1. Introducción y Motivación**
- 2. Objetivos**
- 3. Metodología**
- 4. Resultados**
- 5. Implementación del Chatbot**
- 6. Conclusiones**

# 6.1 Logros

Desarrollo de  
Asistente  
Musical

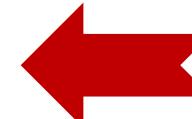
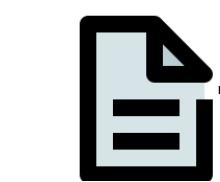


Cleared all songs from the playlist.

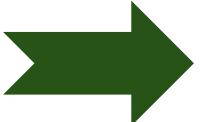
please clean my entire playlist



Modelos Generativos en  
Tareas de Clasificación



Mejora de Modelos  
con Optimización y  
Fine-tuning



LLAMA

75.9%

→ 86.3%

FALCON

69.7%

→ 86.1%

## 6.2 Limitaciones y posibles soluciones

### Confusiones de clasificación **clear - remove**

Erase every song I have in the playlist.  
Etiqueta real: **clear**      Predicción: **remove**



**Aumento del  
Conjunto de Entrenamiento**

### Nombre de la canción entre comillas

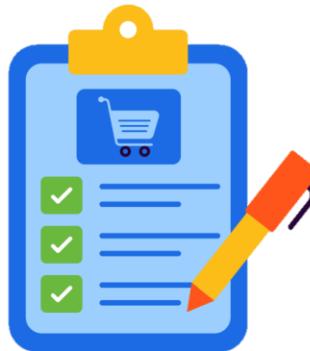
Could you include 'Shape of You' in my playlist?



**Implementación de  
Modelo NER**

## 6.3 Extensiones futuras

**Uso fuera del Contexto Musical**



**Adaptación a  
Voz y Dispositivos Inteligentes**





# Gracias por su atención



It was nice managing your playlists. Bye!



Universidad  
de Huelva