

# SISTEMA DE RECOMENDACIÓN CONVERSACIONAL BASADO EN ASPECTOS

CELIA SAN GREGORIO MORENO

TUTOR: ALEJANDRO BELLOGÍN KOUKI  
PONENTE: IVÁN CANTADOR GUTIÉRREZ

JUNIO DE 2020

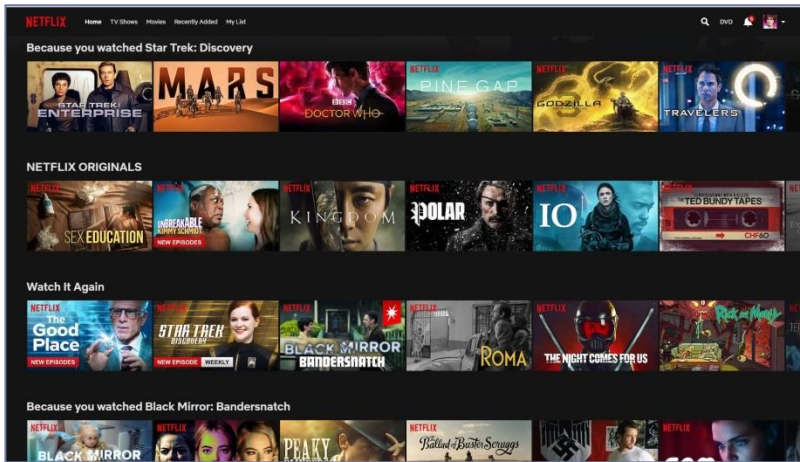
# Índice

- Introducción
- Diseño del proyecto
- Desarrollo del proyecto
- Pruebas de validación
- Conclusiones y trabajo futuro

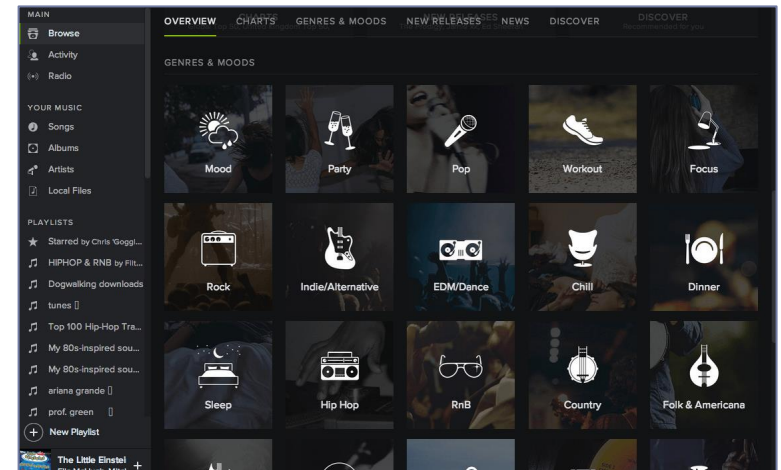
# Introducción

3

**Sistemas de recomendación:** Presentan la información atendiendo a las preferencias del usuario.



Sitio web Netflix





Aplicación Spotify

# Introducción

4



## Distintos tipos de preferencias de usuario:

### Ratings

Rank & Title	IMDb Rating	Your Rating	
 1. <a href="#">Cadena perpetua</a> (1994)	★ 9,2	☆	

### Thumbs up/ Thumbs down

**Time: The History & Future of Everything – Remastered**  
6.753.845 visualizaciones • 8 abr. 2018

 285.560  4226

### Reseñas

**Marigot Palms Luxury Caribbean Apartment Suites**  
Marigot Bay, Saint Lucia  
Average review score: 9.7

 Very spacious, clean, air conditioned apartment within walking distance of the bay and several good restaurants. Lovely breakfast with excellent array of local fruit.

**College View**  
Cheltenham, United Kingdom  
Average review score: 10

 College View is a beautiful place to stay, the bathroom was huge and well equipped, the bed was very comfy and breakfast was delicious.

Reviewed: 2 July 2018

# Introducción

5

## College View

Cheltenham, United Kingdom

Average review score: 10

+ College View is a beautiful place to stay, the bathroom was huge and well equipped, the bed was very comfy and breakfast was delicious.

Reviewed: 2 July 2018

**Aspectos** presentes en una reseña de hoteles

# Introducción

6

**Objetivo principal:** *Chatbot* que ofrece opiniones o recomendaciones sobre un dominio.

## **Sub-objetivos:**

1. Reconocer sobre qué objeto del dominio se desea obtener opiniones.
2. Identificar aspectos del dominio y cualidades asociadas a ellos.
3. Interpretar la reacción del usuario a los resultados y guiar la conversación.
4. Permitir cambios de dominio de forma flexible.

# Introducción

7

## Especificaciones de proyecto:

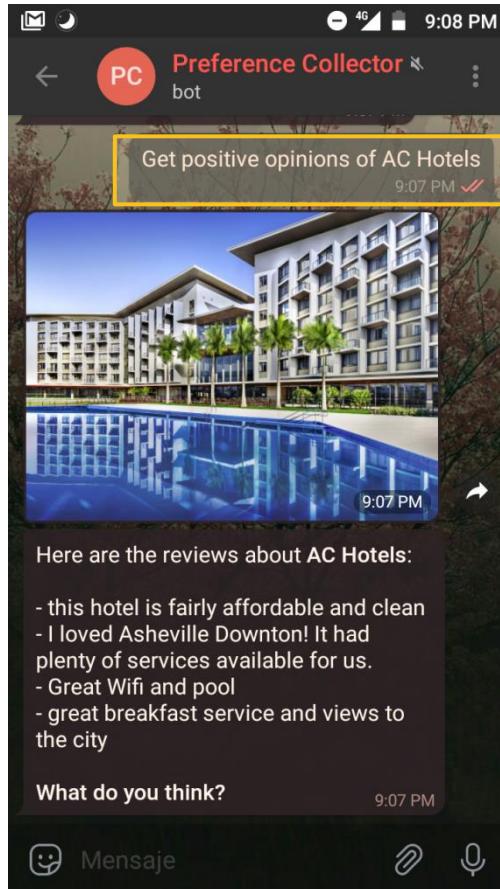
- ▣ Dominio: **hoteles**.
- ▣ Integración en un *chatbot* (bot) de **Telegram**.
- ▣ Mensajes de texto en **inglés**.

## Dos casos de uso:

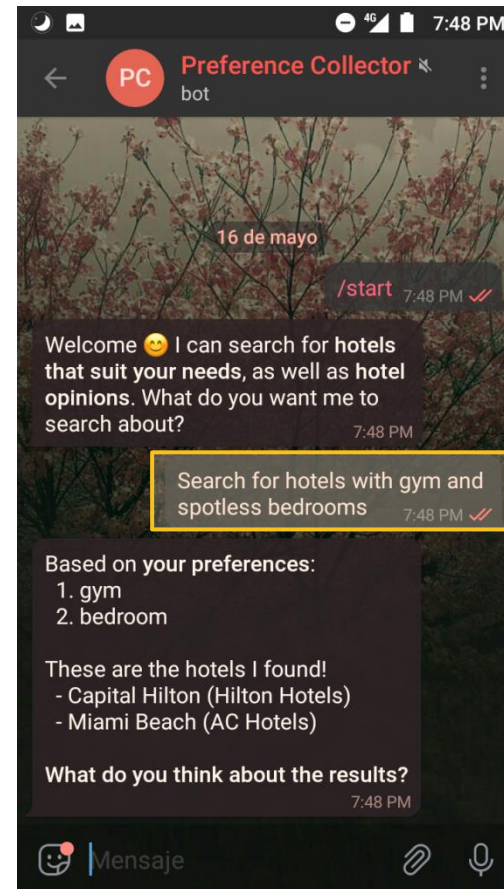
- **A:** Ofrecer opiniones sobre un hotel o cadena de hoteles.
- **B:** Ofrecer recomendaciones de hoteles acorde a preferencias de usuario.

# Introducción

8



Caso de uso A



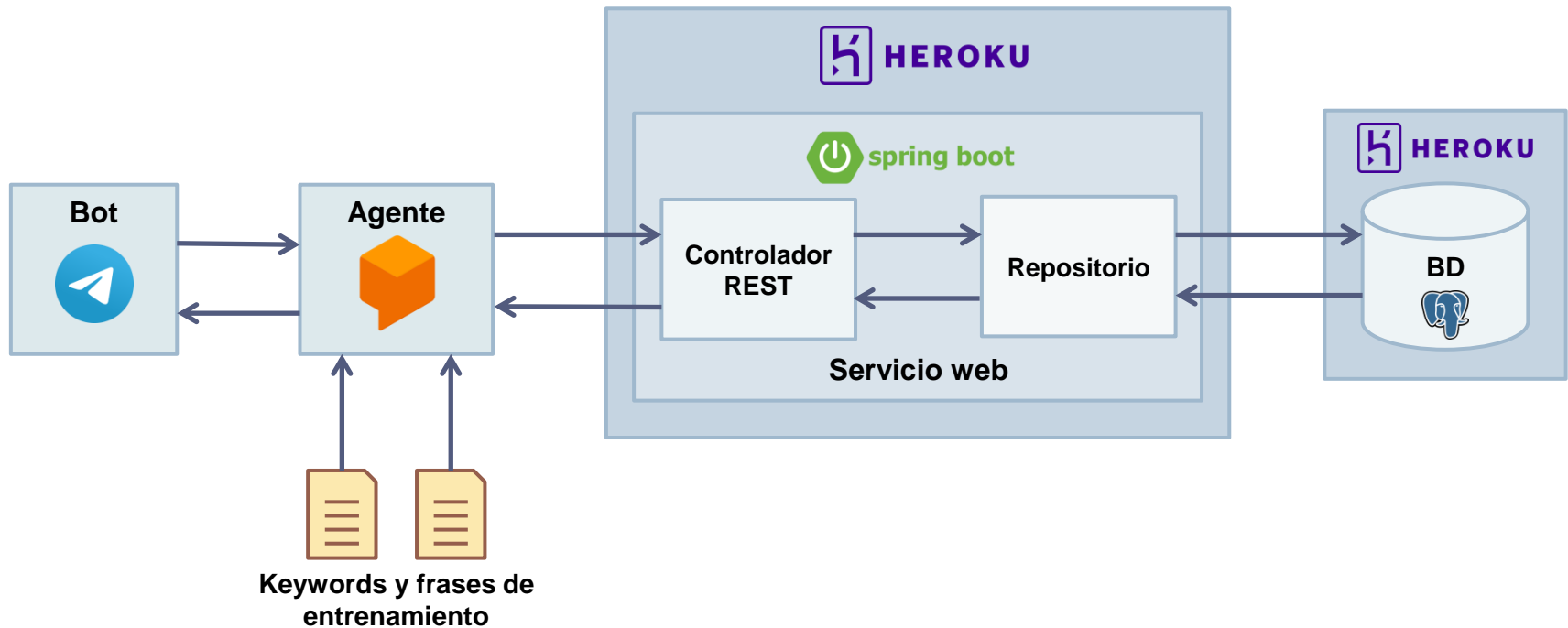
Caso de uso B



# Diseño

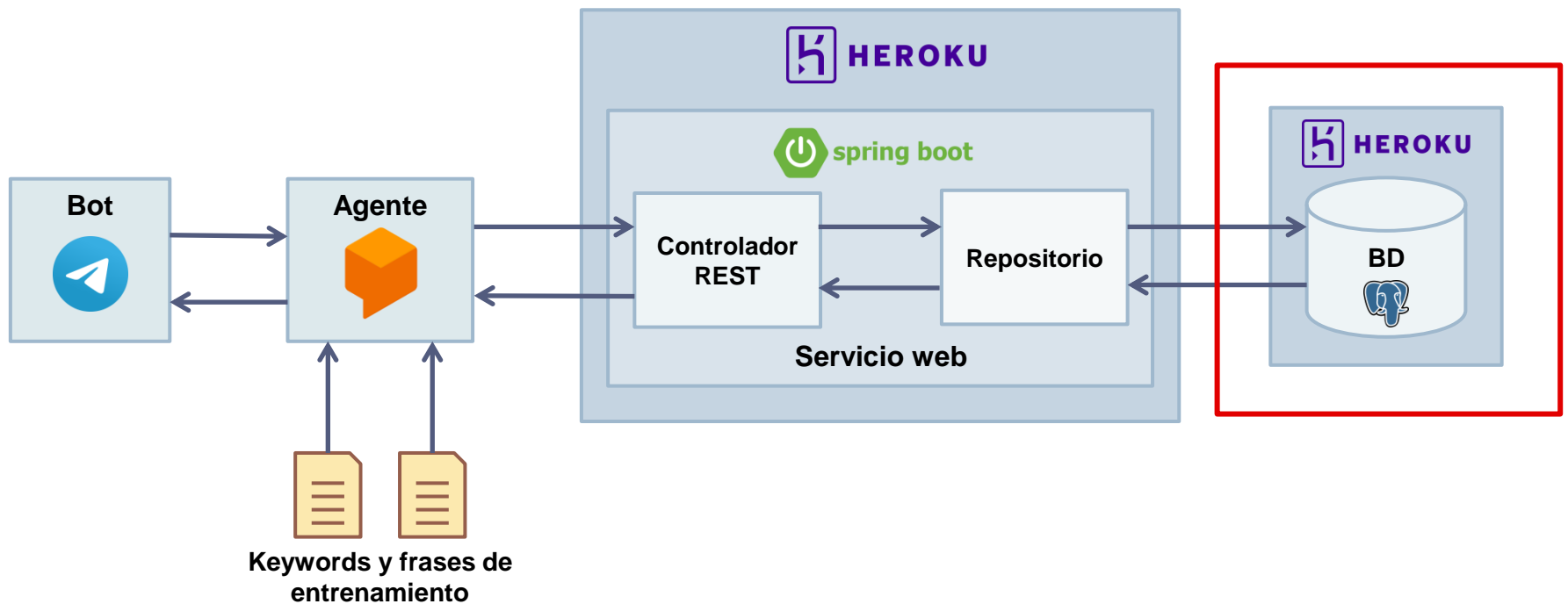
9

Arquitectura del sistema:



# Diseño

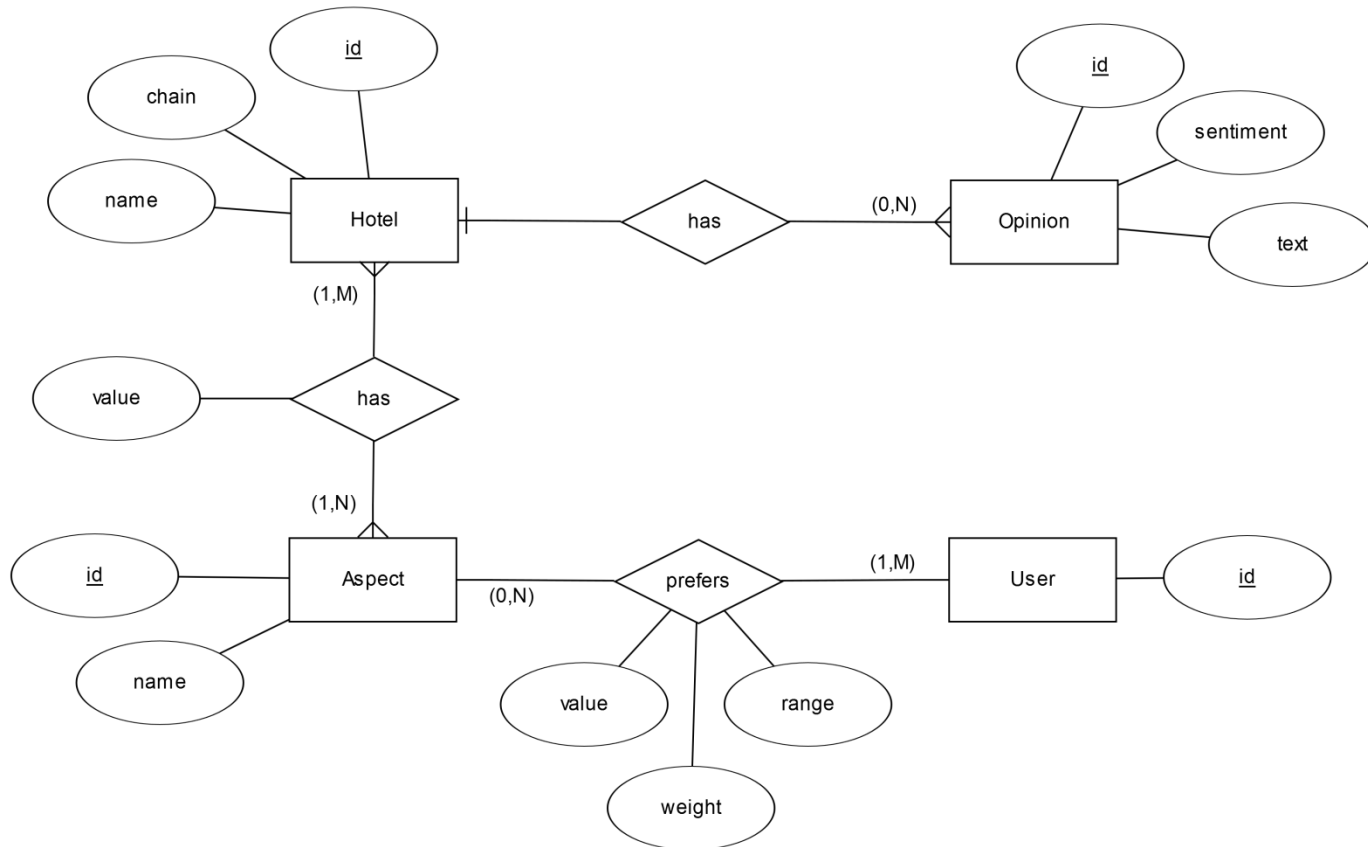
10



# Diseño

11

## BASE DE DATOS



# Diseño

12

## BASE DE DATOS

### hotels

hotel_id [PK]	hotel_name	hotel_chain
---------------	------------	-------------

### hotel\_opinions

opinion_id [PK]	hotel_id [FK]	opinion_sentiment	opinion_text
-----------------	---------------	-------------------	--------------

### aspects

aspect_id [FK]	aspect_name
----------------	-------------

### hotel\_aspects

hotel_id [FK]	aspect_id [FK]	aspect_name
---------------	----------------	-------------

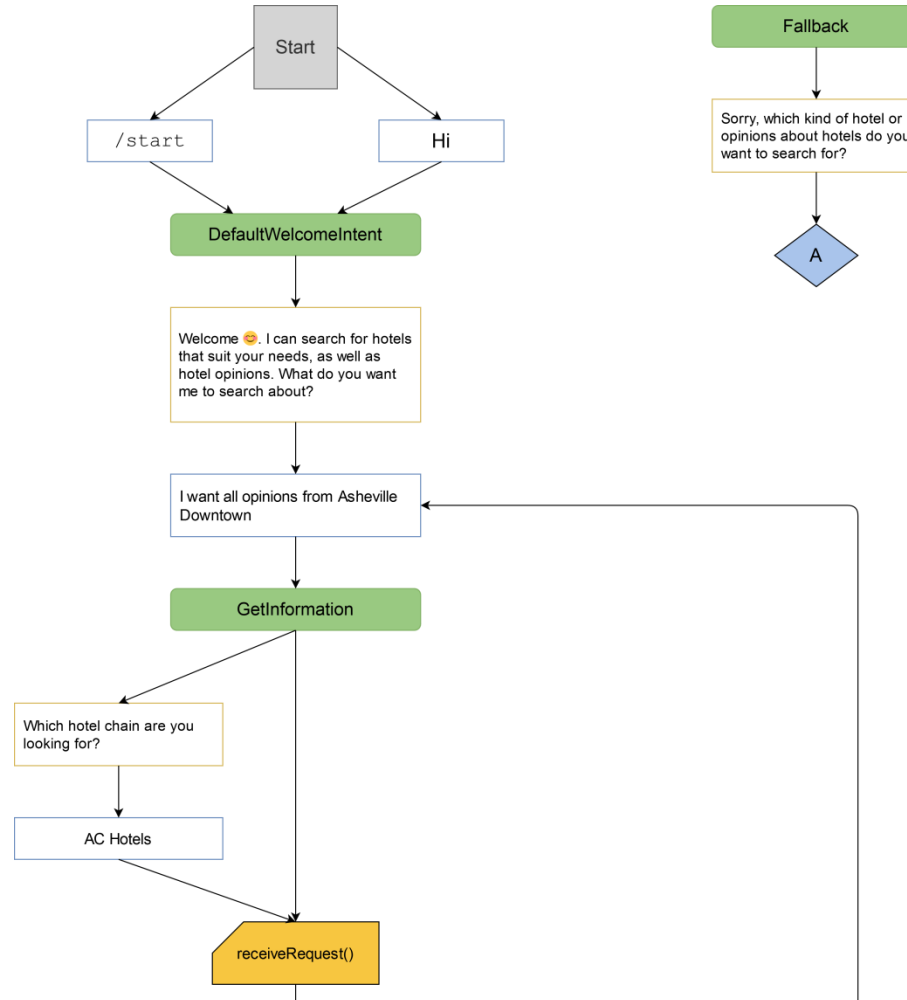
### user\_preferences

aspect_id [FK]	user_id [FK]	preference_value	preference_range	preference_weight
----------------	--------------	------------------	------------------	-------------------

# Diseño: flujo de conversación

13

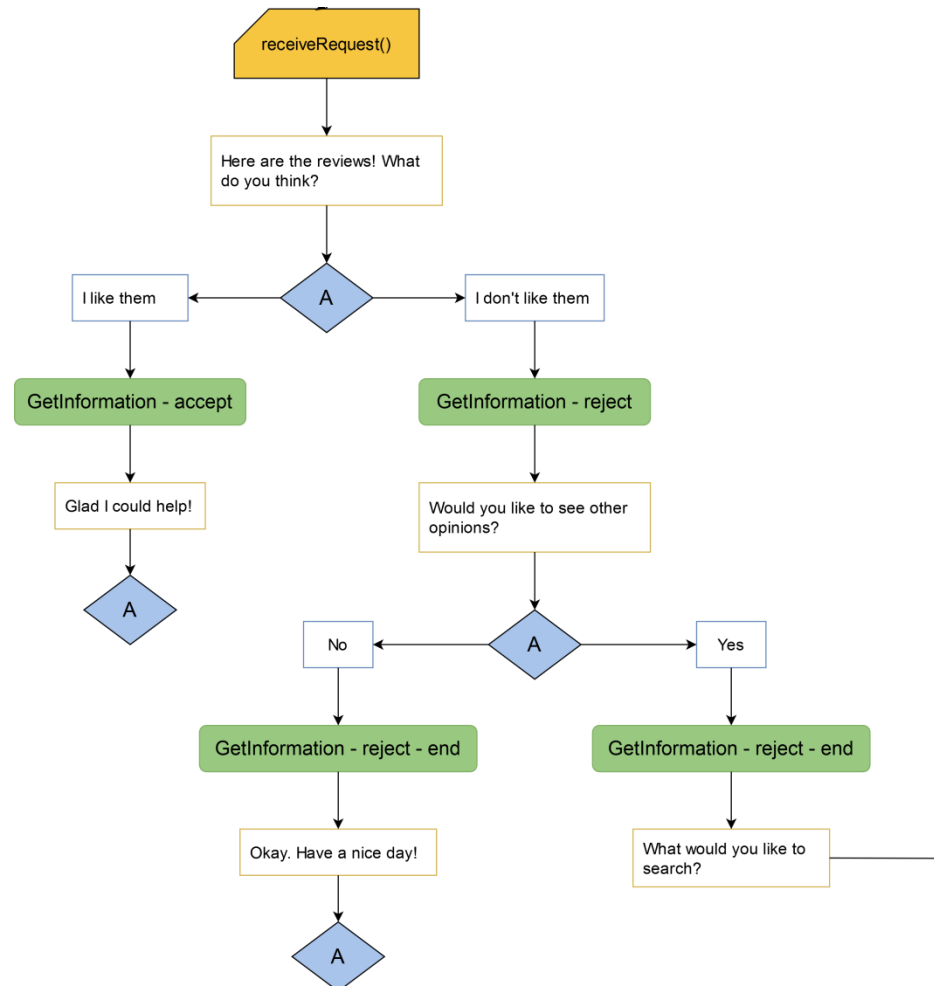
**Caso de uso A:**  
Ofrecer opiniones sobre un hotel o cadena de hoteles.



# Diseño: flujo de conversación

14

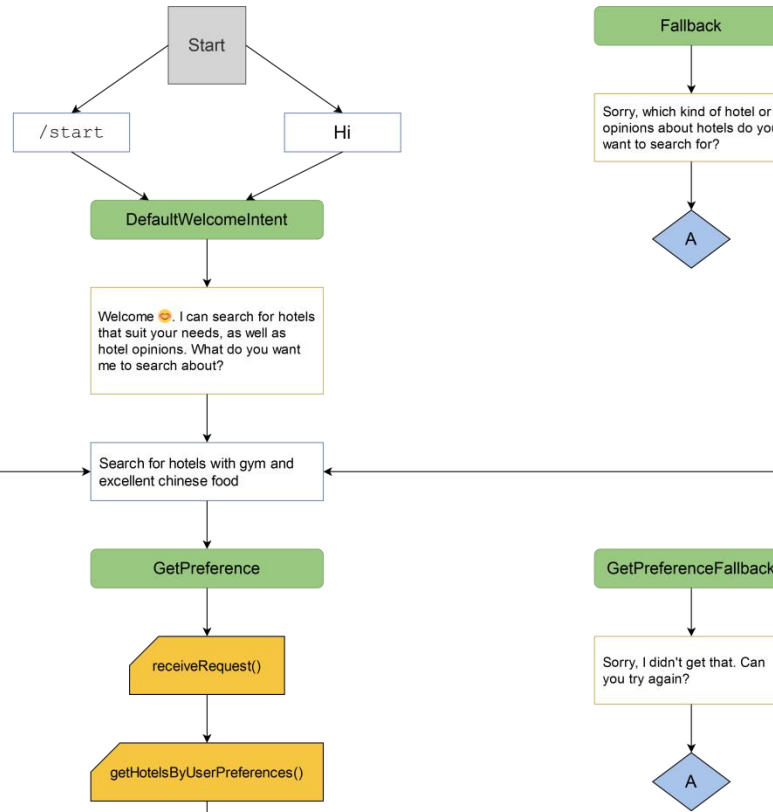
**Caso de uso A:**  
Ofrecer opiniones  
sobre un hotel o  
cadena de hoteles.



# Diseño: flujo de conversación

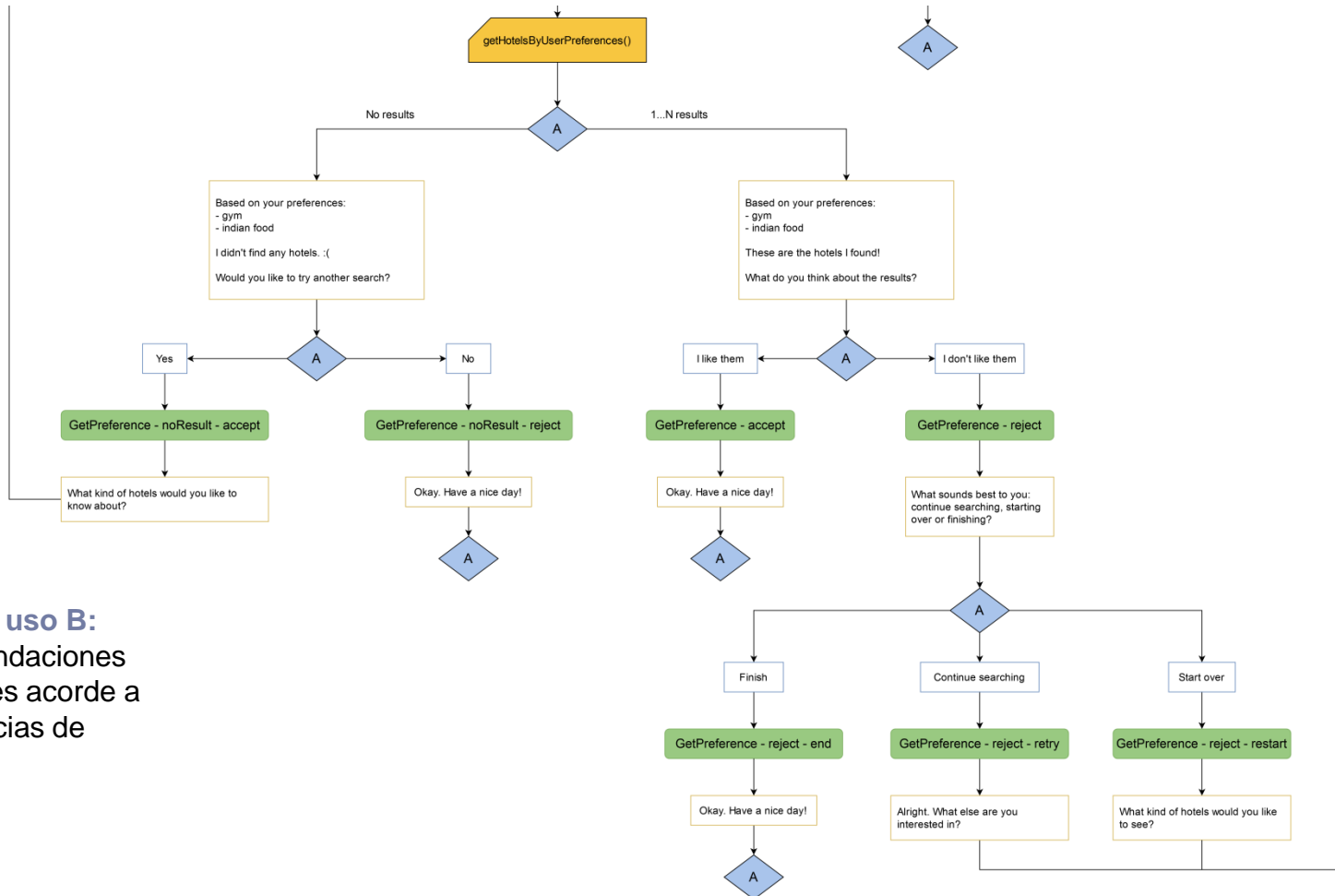
15

**Caso de uso B:**  
Recomendaciones de hoteles acorde a preferencias de usuario.



# Diseño: flujo de conversación

16



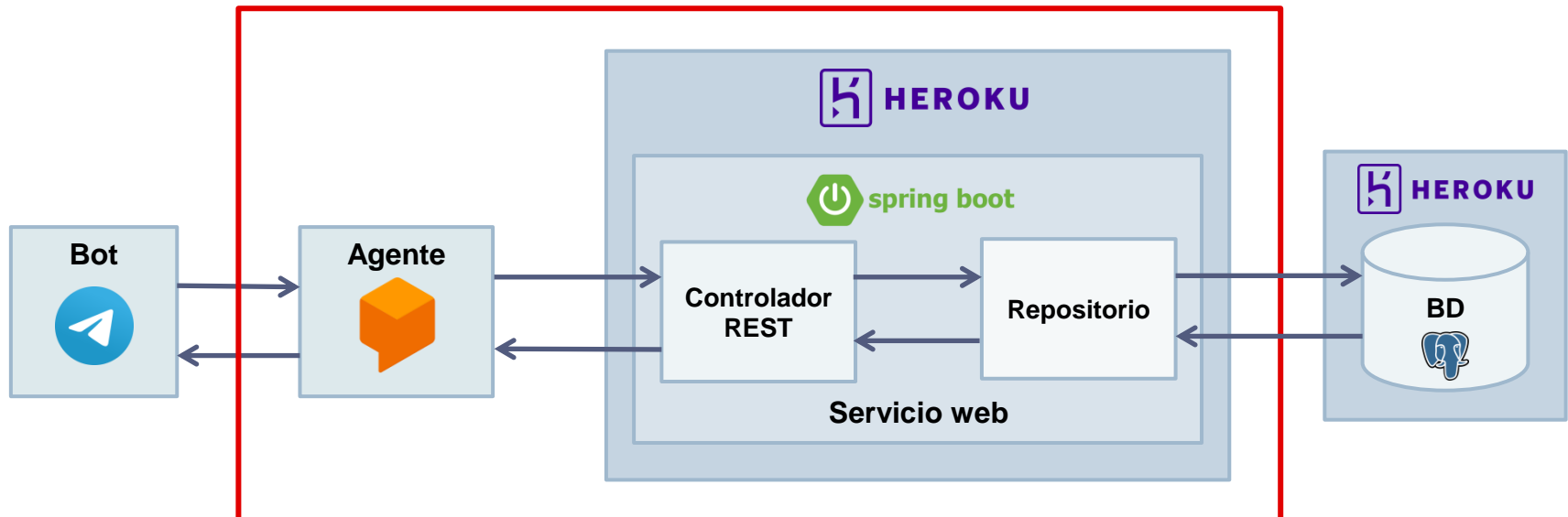
**Caso de uso B:**  
Recomendaciones  
de hoteles acorde a  
preferencias de  
usuario.



# Desarrollo

17

- **Caso de uso A:** Ofrecer opiniones sobre un hotel o cadena de hoteles.
- **Caso de uso B:** Ofrecer recomendaciones de hoteles acorde a preferencias de usuario.

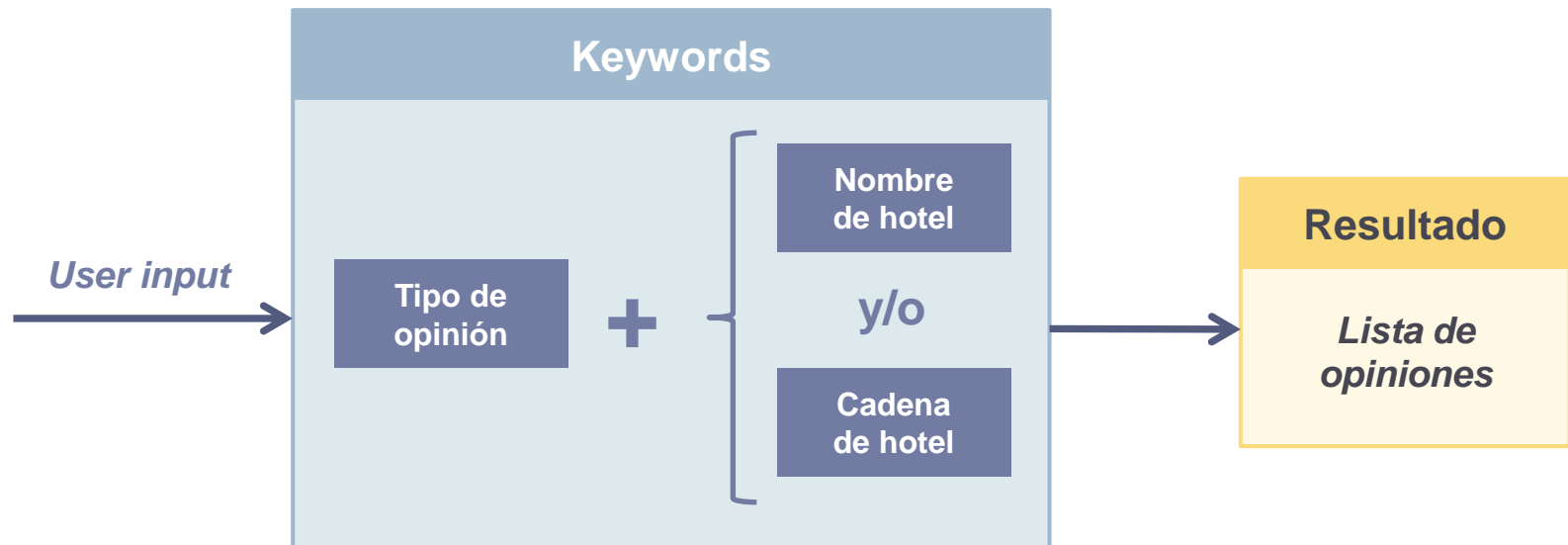


# Desarrollo: opiniones por hoteles

18

## AGENTE DE DIALOGFLOW

Utiliza **keywords** para detectar términos de interés.



El usuario puede **responder** a los resultados.

# Desarrollo: opiniones por hoteles

19

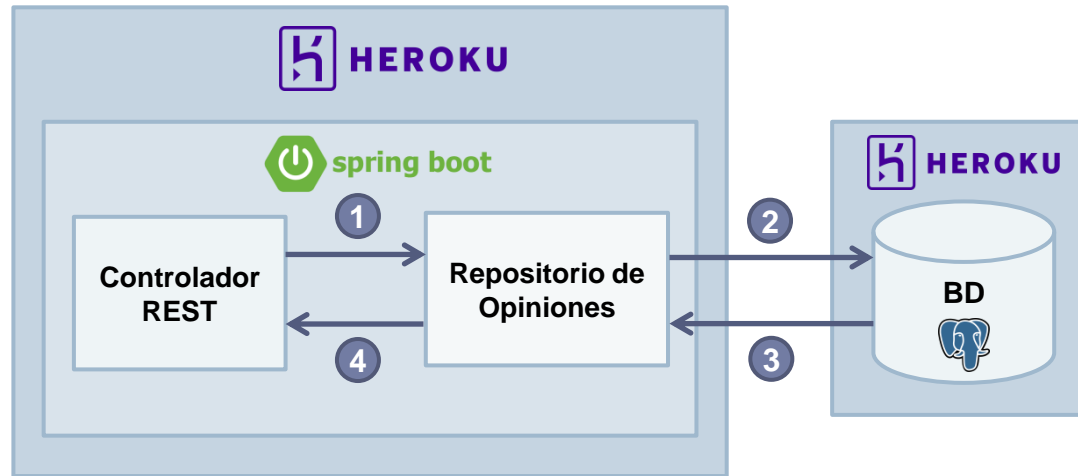
## AGENTE DE DIALOGFLOW

FRASES DE ENTRENAMIENTO	
Tipo	Contenido
Buscar opiniones	« <i>Get <u>positive opinions</u> of <u>AC Hotels</u></i> »
Buscar opiniones	« <i>What are <u>people's thoughts</u> about <u>Asheville Downtown</u>? »</i> »
Buscar opiniones	« <i>Display only <u>negative opinions</u> about <u>Hilton Hotels</u></i> »
Reacción al resultado	« <i>Thanks, <u>I love these</u></i> »
Reacción al resultado	« <i><u>I don't like</u> this information</i> »

# Desarrollo: opiniones por hoteles

20

## SERVICIO WEB



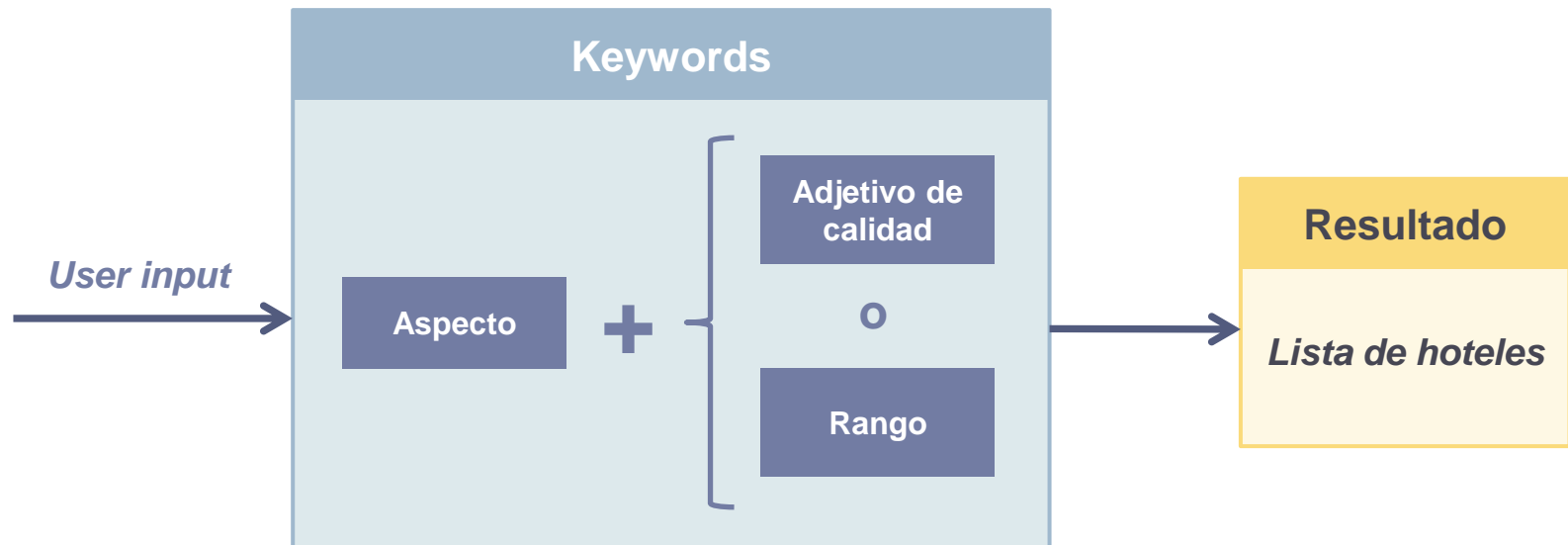
- 1 Recibe peticiones del agente y extrae *keywords*.
- 2 Accede a la BD remota.
- 3 Extrae opiniones.
- 4 Envía respuesta al agente.

# Desarrollo: hoteles por aspectos

21

## AGENTE DE DIALOGFLOW

Utiliza **keywords** para detectar términos de interés.



El usuario puede **responder** a los resultados.

# Desarrollo: hoteles por aspectos

22

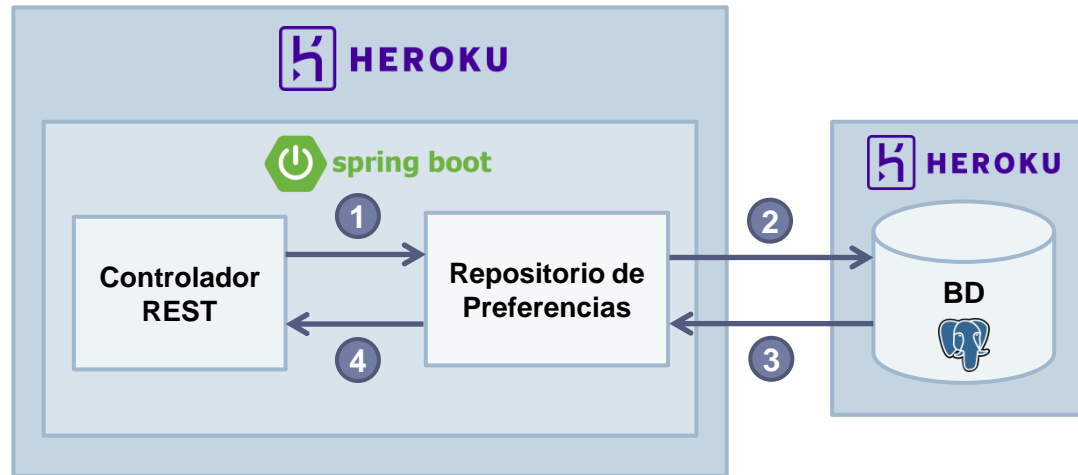
## AGENTE DE DIALOGFLOW

FRASES DE ENTRENAMIENTO	
Tipo	Contenido
Buscar hoteles	«Get hotels with <u>spotless bedrooms</u> »
Buscar hoteles	«Get hotels with <u>more than 3 stars</u> »
Buscar hoteles	«Show me hotels with <u>gym</u> and <u>great wifi</u> »
Buscar hoteles	«Search for hotels that have <u>decent food</u> , and cost <u>below 90 euros/night</u> »

# Desarrollo: hoteles por aspectos

23

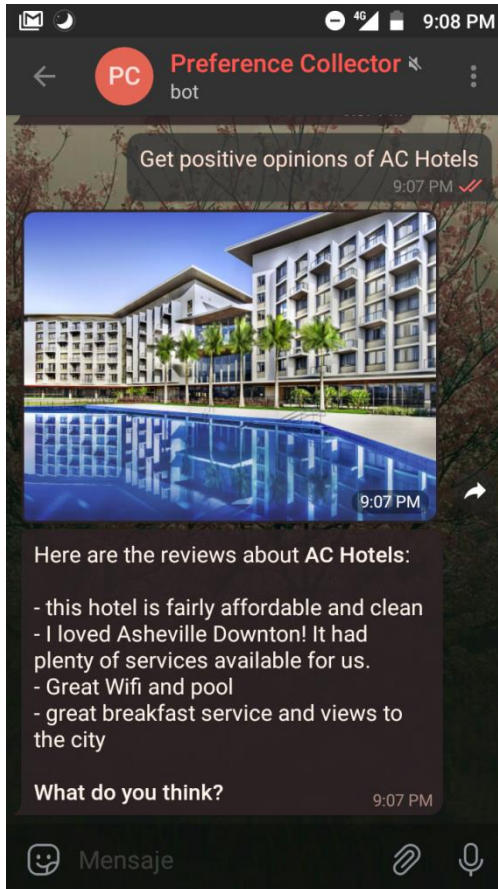
## SERVICIO WEB



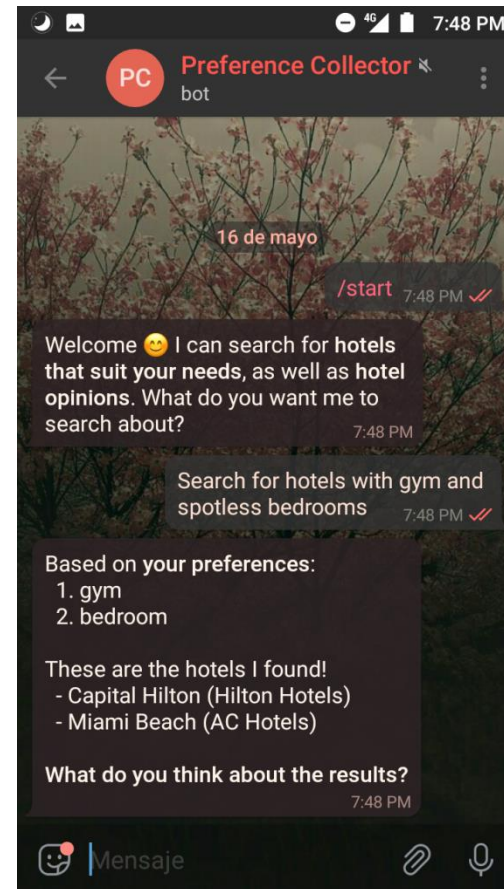
- 1 Recibe peticiones del agente y extrae *keywords*.
- 2 Accede a la BD remota.
- 3 Extrae hoteles en base a aspectos.
- 4 Envía respuesta al agente.

# Pruebas de validación

24



Opiniones sobre hoteles



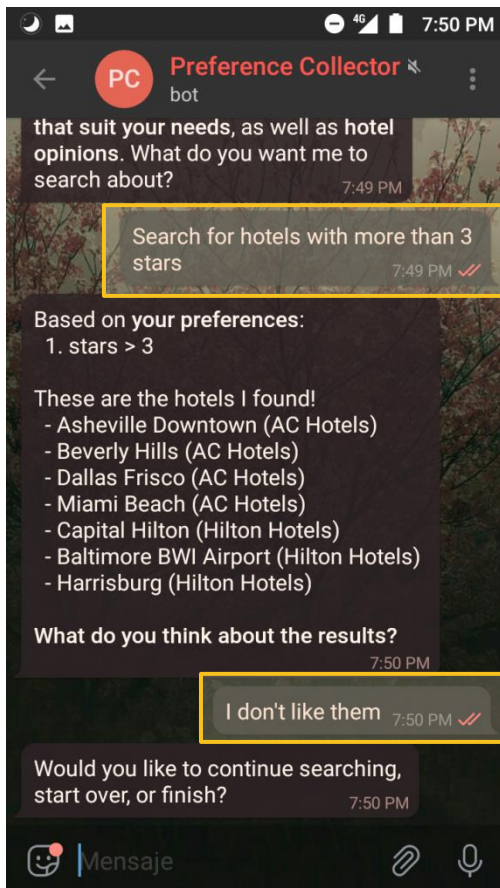
Hoteles en base a preferencias de usuario



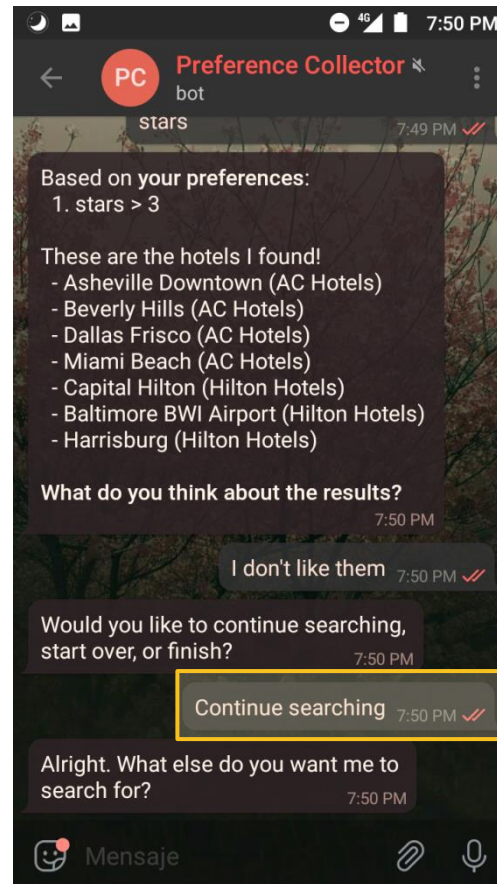
# Pruebas de validación

25

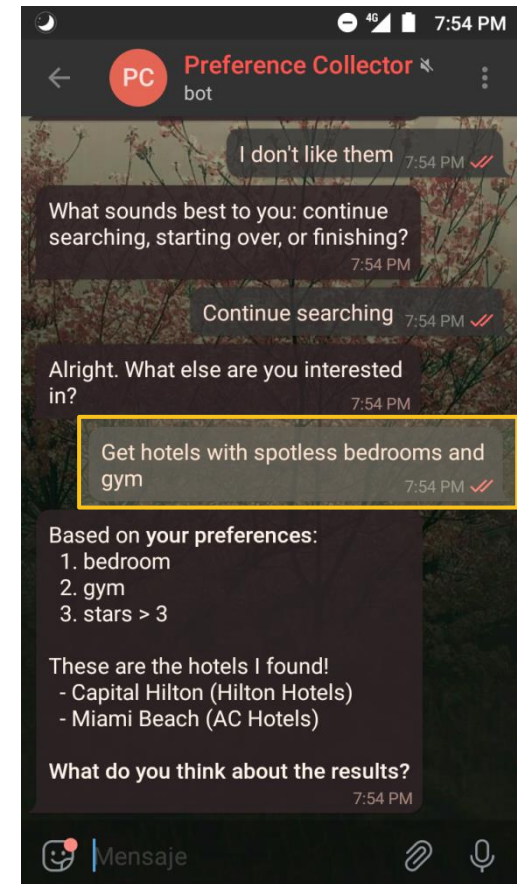
1



2



3



El usuario decide hacer más específica su búsqueda de hoteles

# Pruebas de validación

26

Batería de pruebas sobre el sistema:

1. Conversaciones de prueba entre el agente y el usuario.
  - ▣ Detección temprana de errores.
  - ▣ Nueva interacción con el servicio web.
2. Scripts cURL con peticiones específicas.
  - ▣ Automatización del envío de peticiones complejas para *debugging* y validación.

# Pruebas de validación

27

```
curl --header "Content-Type: application/json" \  
  --request POST \  
  --data '{  
    "session": "<session_ID>",  
    "responseId": "<response_ID>",  
    "queryResult": {  
      "queryText": "user utterance",  
      "languageCode": "en",  
      "speechRecognitionConfidence": "1.0",  
      "action": "action_name",  
      "parameters": {  
        "hotel-chain": "AC Hotels",  
        "hotel-name": "Asheville Downtown",  
        "opinion-sentiment": "Positive"  
      }  
    },  
  },
```

Fragmento de script cURL

## Datos:

- 18 etapas de conversación en el agente.
- 17 aspectos distintos.
- 130 frases de entrenamiento distintas.

# Conclusiones y trabajo futuro

28

Curva de aprendizaje considerable, y diversos **desafíos**:

- Coordinar y comunicar distintas tecnologías.
- *Backend* del sistema adaptable a distintos dominios.

Ideas para **futuras implementaciones**:

1. Árbol de aspectos, con conceptos relacionados.
2. Incorporar otros dominios.
3. Autenticar usuarios y aprender sus preferencias.
4. Estudio con usuarios.

GRACIAS



# Anexo: Dialogflow

30

Plataforma online de Google para crear **agentes** o sistemas conversacionales.

Componentes:

- ▣ **Tipos de entidades:** Palabras clave que el agente puede identificar.
- ▣ **Intents.** Intención del usuario para cambiar de tema. Se activan según el *input* que recibe el agente.
- ▣ **Frases de entrenamiento.** Ejemplos de mensajes que los usuarios pueden enviar al sistema.
- ▣ **Respuestas.** Mensajes enviados de vuelta al usuario.

# Anexo: opiniones por hoteles

31

## AGENTE DE DIALOGFLOW

### Tipos de entidades

**@hotel-chain.** «*AC Hotels*», «*Hilton Hotels*».

**@hotel-name.** «*Asheville Downtown*», «*Ocean City*».

**@opinion.** «*opinion*», «*impression*», «*thoughts*».

**@opinion-sentiment.** «*positive*», «*negative*», «*all*».

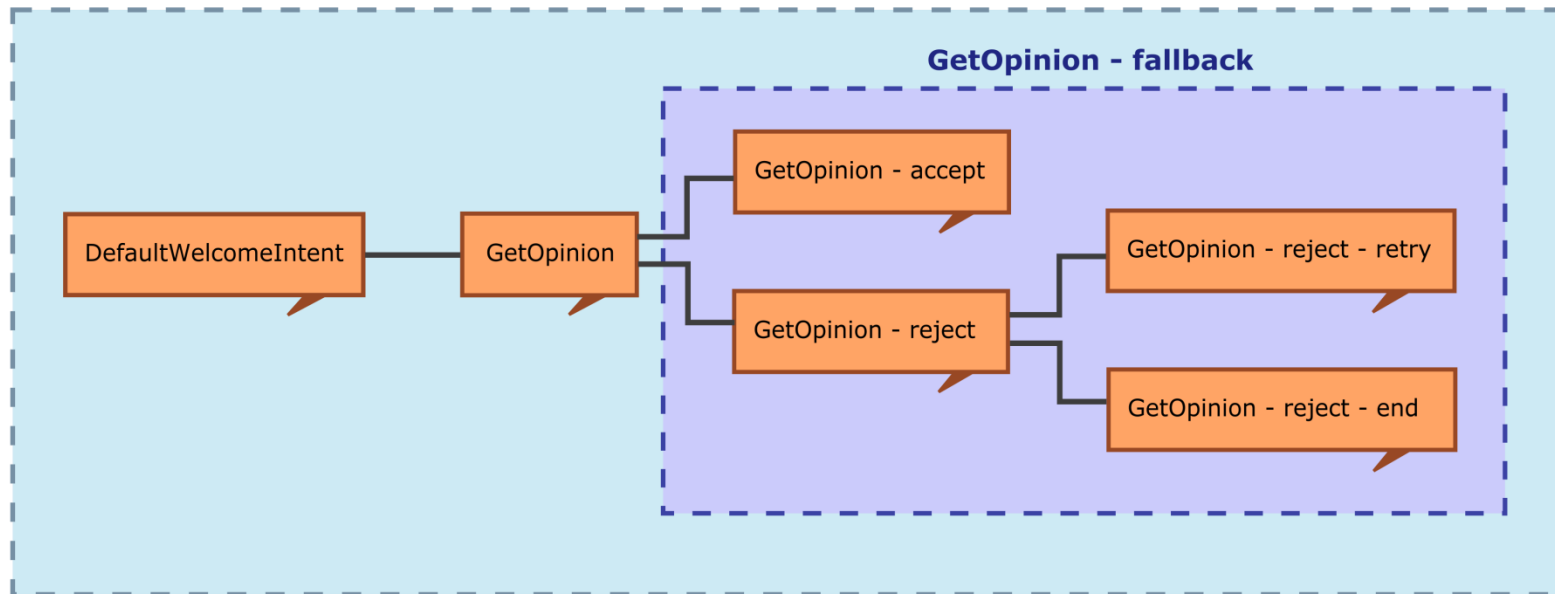
**@result.** «*I like this*», «*I'm not satisfied with the results*»

# Anexo: opiniones por hoteles

32

## AGENTE DE DIALOGFLOW

### DefaultFallbackIntent

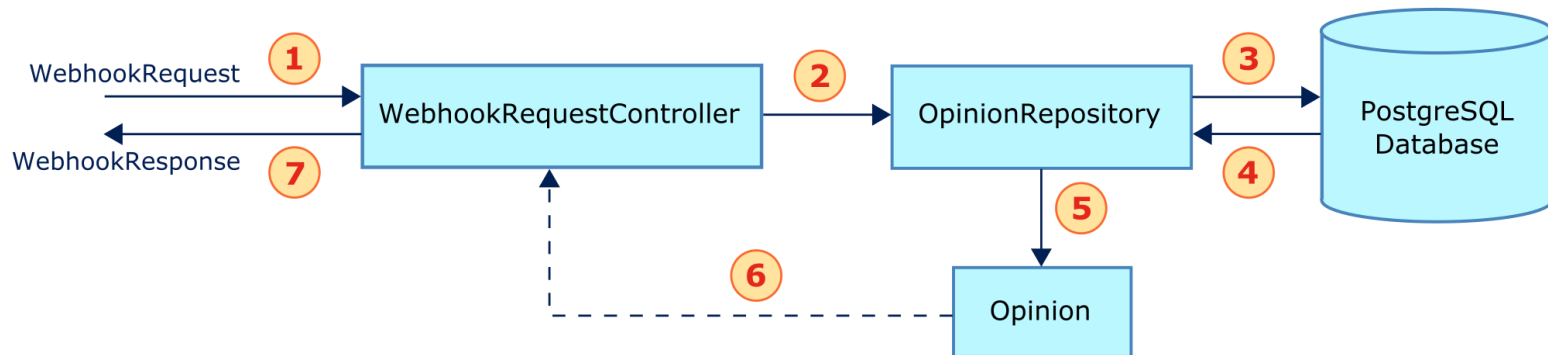




# Anexo: opiniones por hoteles

33

## SERVICIO WEB

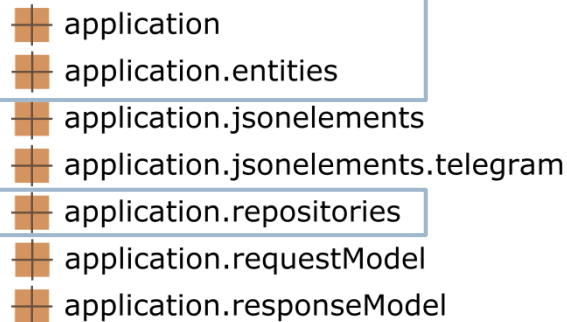


- Controlador REST que recibe solicitudes JSON
- Mecanismos para traducir JSON a objetos Java y viceversa
- Entidades y Repositorios

# Anexo: opiniones por hoteles

34

## SERVICIO WEB



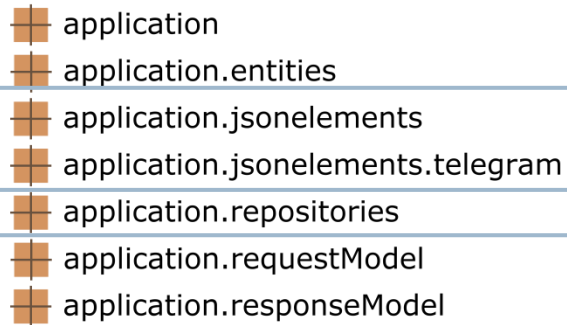
- application
- application.entities
- application.jsonelements
- application.jsonelements.telegram
- application.repositories
- application.requestModel
- application.responseModel

- **Paquete application.** Carga todos los componentes.
- **Paquete application.entities.** Modela la tabla **hotel\_opinions**.
- **Paquete application.repositories.** Abstrae detalles de acceso a la base de datos y realiza operaciones sobre las tablas.

# Anexo: opiniones por hoteles

35

## SERVICIO WEB



- **Paquete `application.jsonelements`.** Clases con **anotaciones** que modelan elementos JSON de Webhook Requests/Webhook Responses.
- **Paquete `application.jsonelements.telegram`.** Contiene contenido soportado por Telegram.
- **Paquetes `application.requestModel` y `application.responseModel`.** Modela el controlador REST y los objetos petición/respuesta en su conjunto.

# Anexo: hoteles por aspectos

36

## AGENTE DE DIALOGFLOW

### Tipos de entidades

**@aspect.** Aspectos del dominio. «*bedroom*», «*cafeteria*».

**@adjective-ranking.** Puntuaciones 1-4, con sinónimos. «*upscale*» (1), «*great*» (2), «*good*» (3), «*passable*» (4).

**@range.** Rangos de precio y estrellas. «*less than*», «*greater than*», «*greater than or equal to*», «*less than or equal to*».

**@stars.** Estrellas de un hotel (1-5).

# Anexo: hoteles por aspectos

37

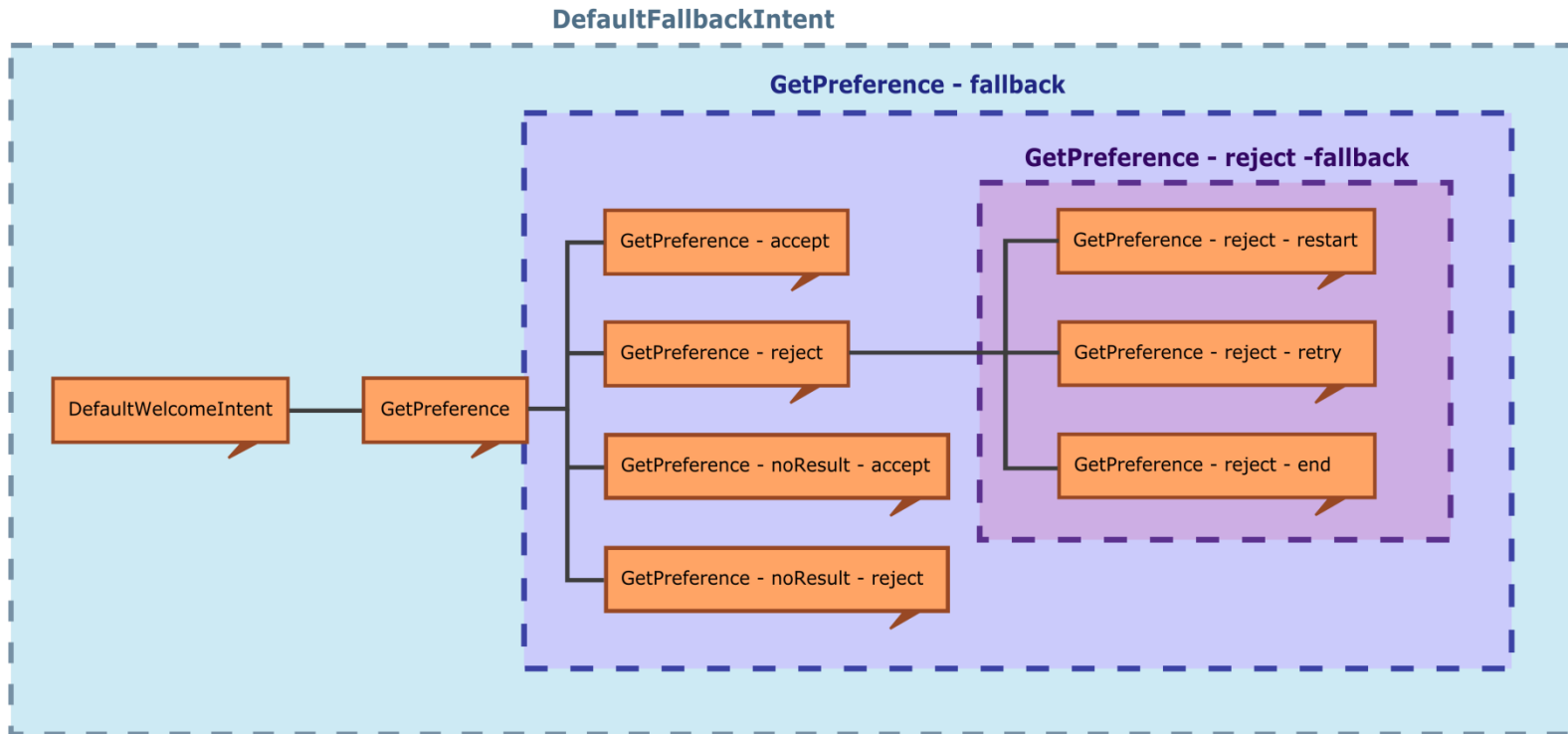
## AGENTE DE DIALOGFLOW

PREFERENCIAS DE USUARIO			
Tipo	Contenido	Aspecto	Valor
Aspecto	« <i>Get hotels with gym</i> »	« <i>gym</i> »	3
Aspecto y adjetivo	« <i>Show me hotels with spotless bathrooms</i> »	« <i>bathrooms</i> »	1
Rango de precio	« <i>Search for hotels below 90€ per night</i> »	« <i>price</i> »	> 90
Rango de estrellas	« <i>Display hotels with more than 3 stars</i> »	« <i>stars</i> »	> 3
Estrellas	« <i>I want 5-star hotels</i> »	« <i>stars</i> »	5

# Anexo: hoteles por aspectos

38

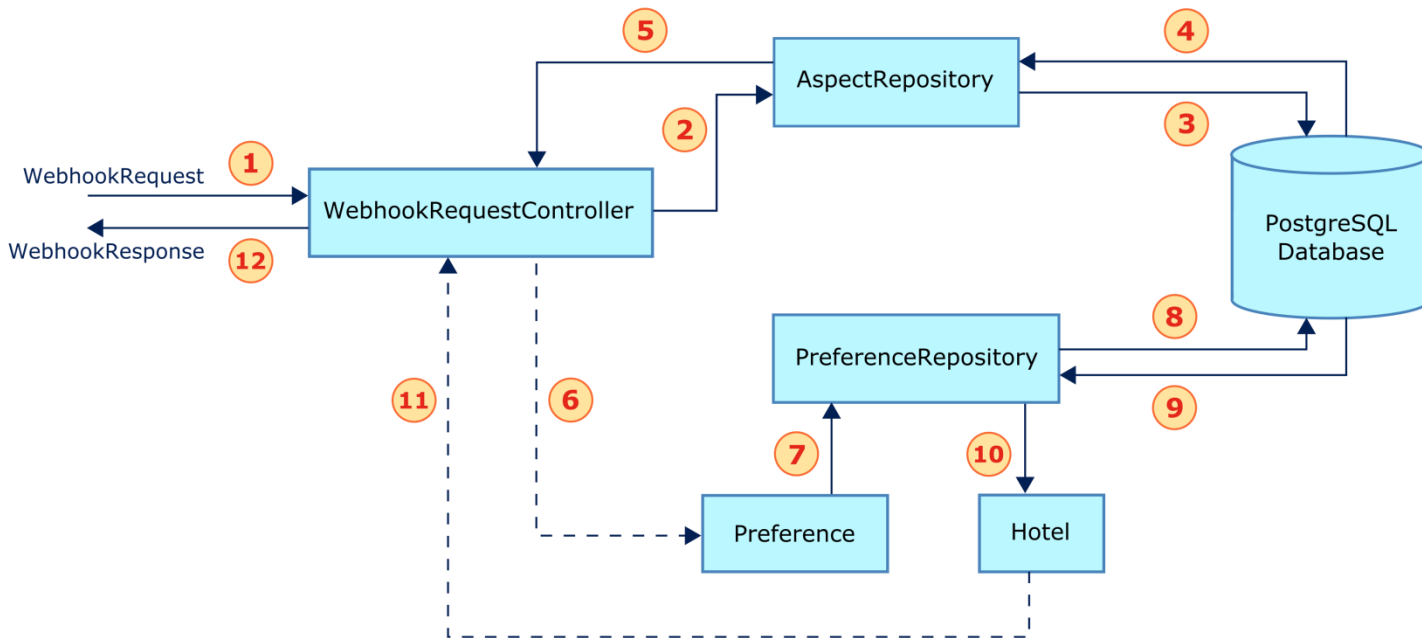
## AGENTE DE DIALOGFLOW



# Anexo: hoteles por aspectos

39

## SERVICIO WEB



# Anexo: hoteles por aspectos

40

## SERVICIO WEB

- application
- application.entities
- application.jsonelements
- application.jsonelements.telegram
- application.repositories
- application.requestModel
- application.responseModel
- application.utils

- **Paquete `application.entities`.** Modelan las tablas **aspects**, **hotels** y **user\_preferences**.
- **Paquete `application.repositories`.** Abstrae detalles de acceso a la base de datos y realiza operaciones sobre las tablas.



# Anexo: hoteles por aspectos

41

## SERVICIO WEB

- application
- application.entities
- application.jsonelements
- application.jsonelements.telegram
- application.repositories
- application.requestModel
- application.responseModel
- application.utils

- **Paquete `application.requestModel`.** Nueva funcionalidad para identificar preferencias de usuario y devolver hoteles que se ajusten a ellas.
- **Paquete `application.utils`.** Contiene enumeraciones que favorecen la genericidad del código.