



## Aplicación de agentes virtuales para consultas estadísticas sobre casos de homicidios intencionales en Ecuador reportados por el Ministerio de Gobierno

*Application of virtual agents for statistical inquiries on cases of intentional homicides in Ecuador reported by the Ministry of Government*

*Aplicativo de agentes virtuais para inquéritos estatísticos sobre casos de homicídios dolosos no Equador relatados pelo Ministério de Governo*

Diego Raúl Petsain-Utitiáj<sup>I</sup>

[dpetsain@hotmail.com](mailto:dpetsain@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-8023-1073>

Juan Pablo Cuenca-Tapia<sup>II</sup>

[jcuenca@ucacue.edu.ec](mailto:jcuenca@ucacue.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0001-9707-7562>

**Correspondencia:** [dpetsain@hotmail.com](mailto:dpetsain@hotmail.com)

Ciencias tecnológicas y empresarial  
Artículos de investigación

\***Recibido:** 16 de julio de 2021 \***Aceptado:** 30 de agosto de 2021 \* **Publicado:** 06 de septiembre de 2021

- I. Ingeniero de Sistemas, Estudiante de Posgrados en la Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.
- II. Ingeniero de Sistemas, Docente de la Unidad Académica de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC, Universidad Católica de Cuenca, Cuenca, Ecuador.

## Resumen

Los agentes virtuales son instrumentos de usos múltiples que se emplean en la actualidad en distintos ámbitos. Este documento presenta una propuesta de implementación de un agente virtual en Facebook Messenger, empleando la plataforma Dialogflow con la idea de que los usuarios (personas naturales o jurídicas) consulten estadísticas por provincias, cantones y meses sobre casos de homicidios intencionales en Ecuador. En esta contribución se presenta el diseño y la implementación de ChatbotLegal\_Ec así como también los resultados de las consultas de los usuarios. Bajo esta metodología experimental se obtienen datos sobre el número de: asesinatos, homicidios, femicidios y sicariatos. Las consultas se almacenan en un sistema de gestión de bases de datos, los mismos que son consumidos por un servicio web y entregados al usuario a través de la mensajería instantánea.

**Palabras clave:** Homicidios; dialogflow; agente virtual; Facebook.

## Abstract

Virtual agents are multipurpose instruments that are currently used in different fields. This document presents a proposal for the implementation of a virtual agent in Facebook Messenger, using the Dialogflow platform with the idea that users (natural or legal persons) consult statistics by provinces, cantons and months on cases of intentional homicides in Ecuador. This contribution presents the design and implementation of ChatbotLegal\_Ec as well as the results of user queries. Under this experimental methodology, data are obtained on the number of: murders, homicides, femicides and hit men. Queries are stored in a database management system, which are consumed by a web service and delivered to the user through instant messaging.

**Keywords:** Homicides, dialogflow, virtual agent, facebook.

## Resumo

Os agentes virtuais são instrumentos multifuncionais que atualmente são usados em diferentes campos. Este documento apresenta uma proposta de implementação de um agente virtual no Facebook Messenger, utilizando a plataforma Dialogflow com a ideia de que os usuários (pessoas físicas ou jurídicas) consultem estatísticas por províncias, cantões e meses sobre casos de homicídios dolosos no Equador. Esta contribuição apresenta o design e a implementação do

ChatbotLegal\_Ec, bem como os resultados das consultas dos usuários. Nessa metodologia experimental, são obtidos dados sobre o número de: assassinatos, homicídios, feminicídios e pistoleiros. As consultas são armazenadas em um sistema de gerenciamento de banco de dados, que são consumidas por um serviço da web e entregues ao usuário por meio de mensagens instantâneas.

**Palavras-chave:** Homicídios; fluxo de diálogo; agente virtual; Facebook.

## Introducción

Un agente virtual es una capacidad del contact center que utiliza una tecnología incorporada en inteligencia artificial y un personaje virtual que permite al usuario mantener una conversación por medio de un software. Costa, Jussa, Nuez Alvaro, (2018). Paz, Silveira, Clovis, Krassmann, Tarouco, Liane, (2017). Es integrado en sistemas de mensajería como Facebook, Twitter, Telegram, WhatsApp u otros. En otras palabras, es una aplicación computacional multiplataforma con una interfaz diseñada para reconocer aquello que le escribimos y que es capaz de contestar de una forma coherente al contexto y al tema. Rodriguez, Pérez, Lara, Somodevilla, Pineda. (2018). Funcionan adoptando tres métodos de clasificación: Coincidencia de patrón, algoritmos, y redes neuronales artificiales.

En Facebook, los agentes virtuales se encuentran integrados dentro de la aplicación de Messenger; y son usados principalmente para llegar a la audiencia, ahorrar tiempo y dinero, administrar transacciones, e interactuar con los clientes o usuarios Mathison, Contrera, (2019).

Los agentes virtuales se aplican en el campo de la justicia, ejemplo: Do Not Pay en Estados Unidos y Reino Unido. Oter, (2018); y Kiara en Ecuador.

La Universidad Católica de Cuenca cuenta con un asistente virtual denominado Yana que apoya en el monitoreo y control de la sintomatología del COVID-19, esta aplicación es considerada como un médico virtual e interactúa con los usuarios durante las 24 horas del día a través de la plataforma Telegram. Universidad Católica de Cuenca, (2020). Se encuentra disponible como YANA UCACUE – ESTUDIANTES.

Un estudio de personas agorafóbicas indica que las comunidades virtuales son una fuente principal de acceso a la información. Jover, Muñoz (2021). Según Latinia, fabricante de software para notificaciones financieras multical, los clientes de los bancos en Ecuador prefieren Facebook a

Twitter como canal social relacional con sus bancos. Gestión digital, (2018). Ejemplo, Sophi y Ada son dos de los 23 agentes virtuales de bancos en América Latina, dichos agentes pertenecen a Banco del Pacífico y Banco de Guayaquil respectivamente. Tapia, (2018).

Por otro lado, en Ecuador durante el año 2020, el índice de seguridad ciudadana sufrió un aumento a causa de la pandemia propagada por un virus conocido como SARS-COV-2 y la crisis financiera que afronta el país. La tasa de homicidios ascendió de 0,57% a 0,65% por cada 100 mil habitantes entre 2019 y 2020. Ministerio de Gobierno, (2021).

El homicidio como tal, es la muerte dada por una persona a otra. Estos delitos se encuentran estipulados en el Código Orgánico Integral Penal en sus artículos 140, 141, 143 y 144 como Asesinato, Femicidio, Sicariato y Homicidio respectivamente. Código Orgánico Integral Penal, (2014. pp 24-25).

De acuerdo a las cifras del ministerio de gobierno, tomadas del banco de datos, la división de estos crímenes solamente en el año 2020 es de: Asesinato con 74,56%, Homicidio 18,88%, Femicidio 5,76% y Sicariato con 0,80%. Las provincias con mayor grado de delitos son Sucumbíos, Esmeraldas, El Oro, Guayas y Los Ríos. Ministerio de Gobierno, (2021).

El Ministerio de Gobierno en su página web oficial reporta mensualmente, métricas de robos y homicidios intencionales por provincias. Estos datos son utilizados en esta propuesta como fuente de información verídica y confiable.

Dentro del campo de la investigación sobre consultas de casos de delitos en Ecuador, son escasos los trabajos enfocados en asistentes virtuales. El objetivo principal de este trabajo es utilizar un agente virtual que muestre datos estadísticos de los casos de homicidios intencionales en Ecuador proporcionados por el ministerio de gobierno. Con este fin buscamos respuesta a la siguiente pregunta: ¿Cuál es el nivel de consulta de los usuarios de Facebook Messenger sobre casos de homicidios intencionales en Ecuador?

Los informes que nos proporcionan los organismos de control de justicia, los medios de comunicación y las redes sociales tiene un grado de desconfianza, debido a que dicha información no siempre es verificada, por lo tanto, la propuesta se justifica por la necesidad de usar un agente virtual desarrollado con inteligencia artificial que ponga a disposición de los usuarios datos estadísticos a través de la aplicación de mensajería Facebook Messenger.

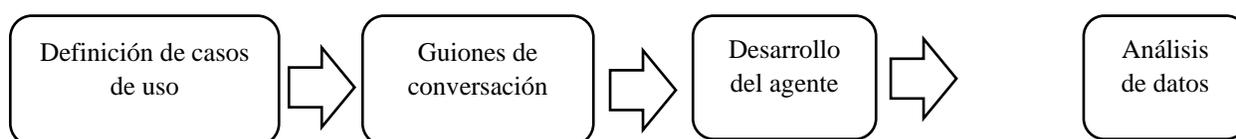
## Metodología

Para el desarrollo de la investigación, la información se carga manualmente a una base de datos relacional, la misma que es consumida por Facebook Messenger a través de un Webhook integrado en Dialogflow.

Esta aplicación no trabaja en tiempo real ya que accede a la base de datos creada y es actualizada manualmente y depende de la data del Ministerio de Gobierno.

Los pasos para la obtención de la propuesta se encuentran descritos en la figura 1:

**Figura 1.** Metodología de desarrollo



**Fuente:** Autoría propia

### **Definición de casos de uso:**

Para la creación del agente se hizo uso de los requerimientos funcionales y no funcionales, casos de uso y el modelo de despliegue. Las tablas 1 y 2 muestran los resúmenes de los requerimientos funcional y no funcional del caso de estudio. Cabe mencionar que el agente virtual en esta versión tiene una funcionalidad más estática, es decir que está programado para obedecer a flujos de navegación, respondiendo a ciertos comandos y palabras clave. Días, Cordeiro, Batista, (2021). La inteligencia del agente dependerá de la programación conforme sea requerida en un futuro cercano; por el momento funciona mediante una serie de reglas definidas.

**Tabla 1.** Requerimiento funcional

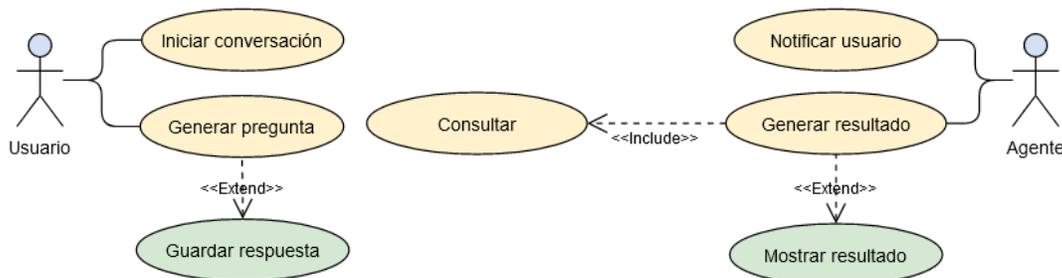
Requerimiento funcional	Descripción	Actor
Conversación	Debe incluir información de la consulta para realizar la recolección de datos.	Usuario
Preguntas	Deben ser reconocibles para el sistema con el fin de guardar resultados de los usuarios.	Sistema
Respuestas	Cuando el usuario realice una pregunta, ésta se guarda con su respectiva respuesta.	Sistema

**Tabla 2.** Requerimiento no funcional

Requerimiento no funcional	Descripción	Actor
Facebook	Contar con una cuenta de Facebook	Usuario
Tipo de respuestas	La respuesta del agente debe ser cuantitativo.	Usuario
Disponibilidad	La disponibilidad debe ser del 100% las veces que un usuario intente consultar	Usuario
Tiempo de respuesta	Debe ser rápido	Usuario

El modelo de casos de uso del agente virtual que satisface los requerimientos capturados se muestra en la figura 2. En esta figura se puede recalcar que el usuario inicia una conversación y genera preguntas; mientras que el agente se encarga de realizar notificaciones y generar resultados sobre las preguntas del usuario.

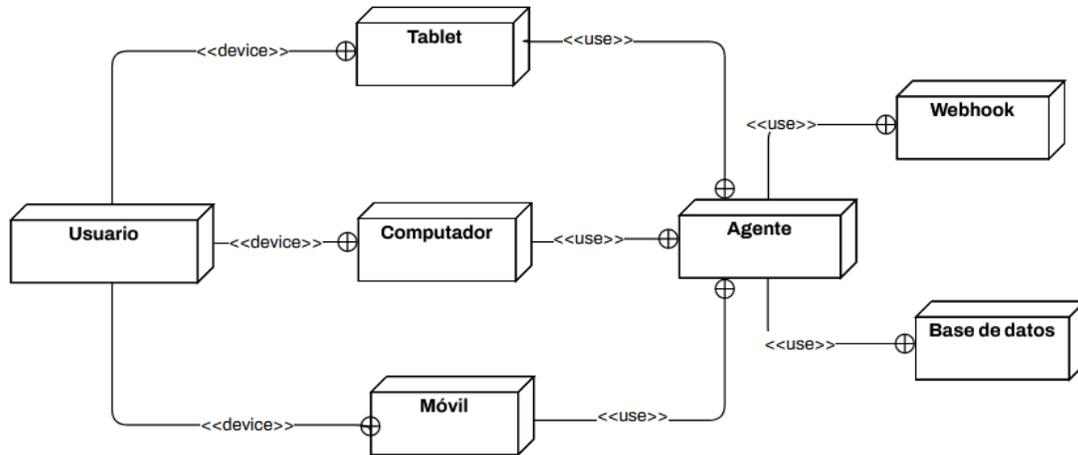
**Figura 2:** Caso de uso



**Fuente:** Autoría propia

La figura 3 muestra el modelo de despliegue. Un modelo de despliegue muestra las relaciones físicas de los distintos nodos que componen un sistema y el reparto de los componentes sobre dichos nodos. Un nodo es un recurso de ejecución, tal como una computadora, un dispositivo o memoria [16]. El usuario puede disponer de cualquier dispositivo, el cual hará uso del agente y éste consumirá una URL externa y una base de datos alojado en un hosting.

**Figura 3.** Modelo de despliegue

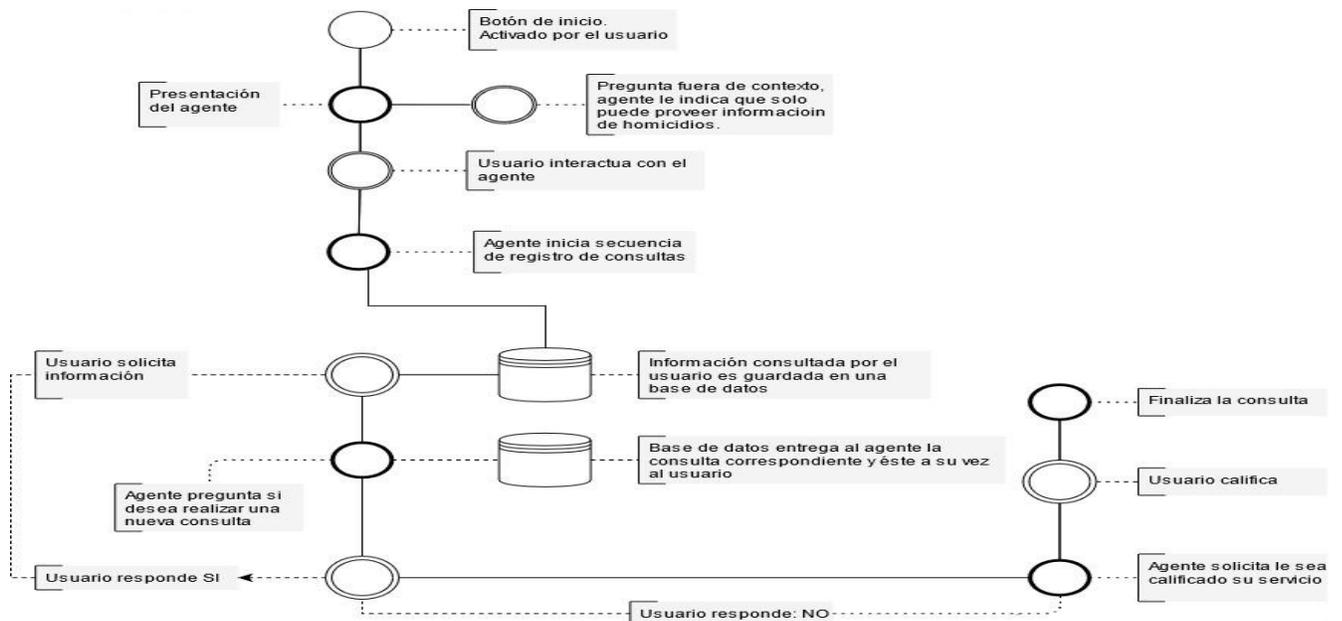


Fuente: Autoría propia

### Guiones de conversación:

Esta conversación tiene una interfaz únicamente textual. La figura 4 muestra de manera resumida el flujo de conversación entre un usuario y un agente.

Figura 4. Flujo de conversación



Fuente: Autoría propia

### Desarrollo del agente:

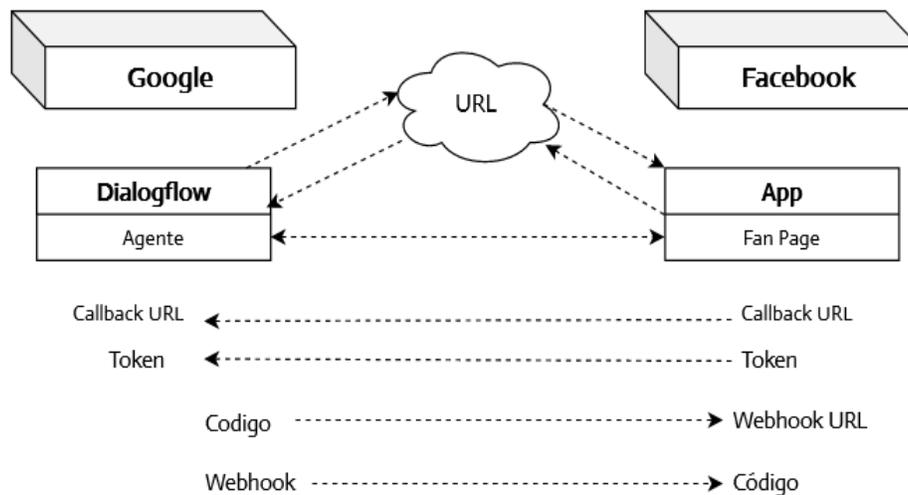
Se creó un agente en Dialogflow. Un agente es un módulo de comprensión del lenguaje natural que comprende los matices del lenguaje humano. Google Cloud, (2021); en nuestro caso se denomina ChatbotlegalEc. El agente se conecta a Glitch a través de un Webhook. Glitch es una plataforma colaborativa y gratuita que ayuda crear aplicaciones de manera rápida y sencilla. Glitch, (2021). Para la codificación se utilizó Express como Framework de Nodejs.

**Facebook para desarrolladores e integración**

En Facebook para desarrolladores se creó una cuenta con el nombre ChatbotLegal\_Ec. Se creó un FanPage y se vinculó con Dialogflow por medio de un token. Para realizar la devolución de llamada de webhook, copiamos el Callback URL y el token de verificación (ChatbotlegalEcToken). El webhook crea una URL en la nube que es lo que permite la conexión. Dichos datos se insertan en la aplicación de Facebook para la autenticación. Como parte de la configuración se habilitó el campo de suscripción (messages) [19]. Harabagiu,(2021), (p.14).

La figura 5, muestra la integración de Dialogflow a Facebook Messenger.

**Figura 5.** Integración de Dialogflow a Facebook Messenger



**Fuente:** Autoría propia

## Creación de la base de datos y tabla correspondientes

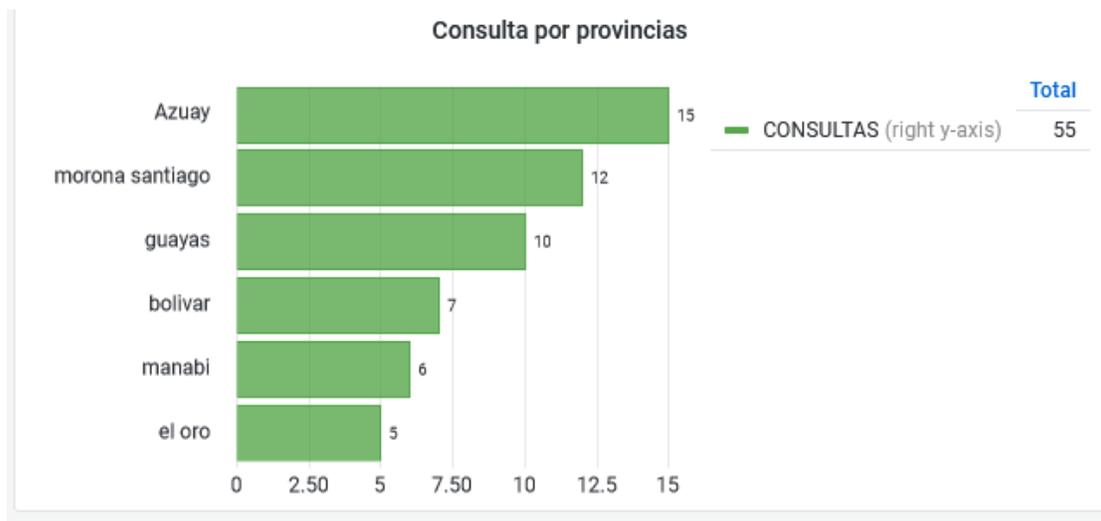
Para la puesta en marcha del agente se utilizó REMOTEMYSQL.COM, un hosting de MySQL gratuito con acceso remoto que sirve para crear bases de datos y realizar pruebas sin necesidad de tener un servidor de base de datos. phpMyAdmin administra cuatro tablas. La tabla homicidios que sirve como fuente de consulta, las tablas “registromeses”, “registroprovincias”, “registrocantones” que registran peticiones de los usuarios.

### Análisis de datos:

Para el análisis de datos, se realiza la instalación y configuración de Grafana. Grafana es una plataforma open source para monitoreo y analítica de datos. Permite visualizar y analizar series de tiempo de todo tipo de métricas, sin importar dónde se encuentren almacenados los datos o qué tipo de base de datos se utilice. Grafana permite centralizar y organizar las vistas de gráficos de todo tipo de datos de forma elegante. Marini, (2019). La figura 6 muestra el número de consultas realizadas por provincias.

En la figura se puede observar la estadística de los resultados parciales de las pruebas realizadas a una muestra de 55 consultas. La mayoría se enfocó por obtener información de la provincia del Azuay, seguido por Morona Santiago.

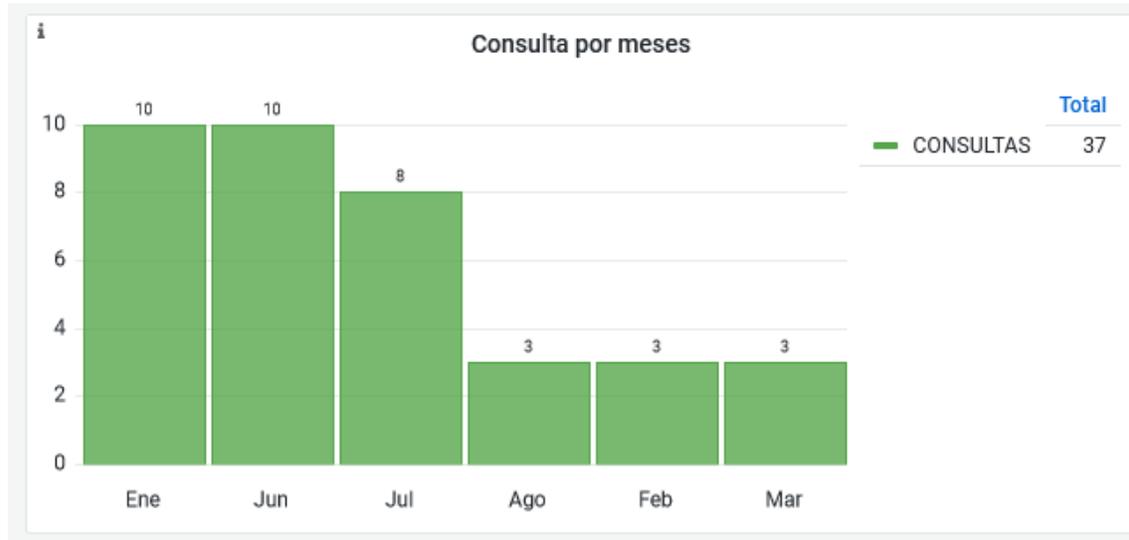
Figura 6. Resultado preliminar por provincias



Fuente: Autoría propia

En esta otra figura podemos observar que los usuarios optaron realizar consultas de los meses de Enero y Julio. Si bien es cierto estas pruebas no representan grandes volúmenes de información, sirvieron para probar la funcionalidad del agente y verificar que los datos consultados sean coherentes con la base de datos cargada en el hosting.

**Figura 7.** Resultado preliminar por meses



**Fuente:** Autoría propia

## Resultados

El agente se desarrolló en Dialogflow ya que tiene la facilidad de integración en Messenger de Facebook, así como en Telegram u otras plataformas de mensajería; y por otro lado cumple con el objetivo de poner al alcance de los usuarios una herramienta en una red social donde la gran mayoría ellos interactúan con frecuencia.

Como servidor se utilizó la plataforma Glitch que permite desarrollar aplicaciones, bots de manera sencilla y completado con la biblioteca de código abierto Express framework de Node.js y como gestor de base de datos MySQL el cual está enlazado a Glitch la cual permite enviar y recibir datos de la base de datos.

Para iniciar la sesión en Facebook se debe ingresar a la página: <https://web.facebook.com/AbogadoBotEc> o buscarlo directamente desde un dispositivo móvil con el nombre ChatbotLegal\_Ec. La conversación inicia cuando el usuario saluda al agente tal como se muestra en la figura 8.

**Figura 8.** Interfaz del agente iniciando la conversación



**Fuente:** Autoría propia

Tras la presentación del agente, se envía un texto de confirmación y es ahí donde desencadena la conversación. Los diálogos que el agente reconoce según las frases de entrenamiento se presenta en la tabla 3.

**Tabla 3.** Flujo de dialogo entre el agente y usuario

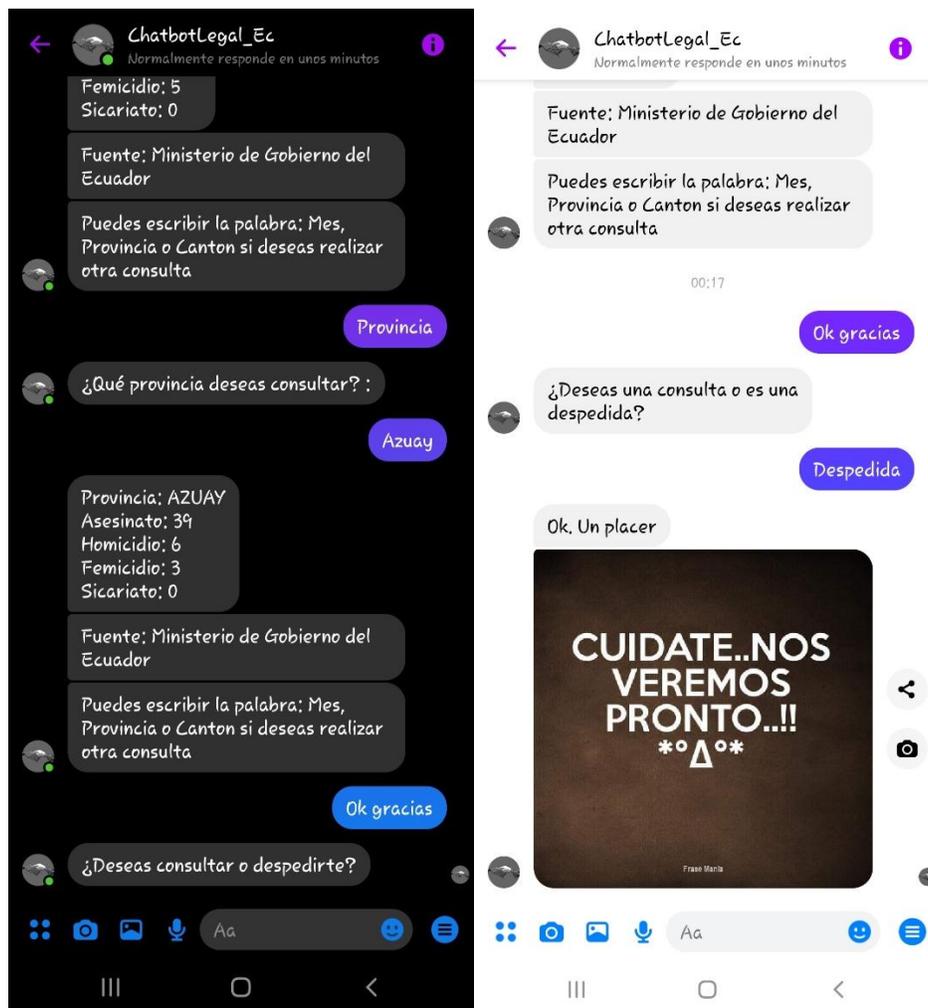
<b>Textos del usuario</b>	<b>Frases de entrenamiento</b>	<b>Respuestas del agente</b>
Iniciar	Empezar	Hola, soy un agente virtual. ¿Deseas realizar consultas sobre homicidios intencionales en Ecuador?
Texto: si	Sí, claro, por supuesto, seguro, obvio, yes, ok, de una, de ley,	Ok. Te explico brevemente de qué se trata un homicidio.  El homicidio se considera como la muerte dada por una persona a otra y comprende los siguientes delitos: Asesinato, Femicidio, Sicariato y Homicidio. Están regulados bajo el Código Orgánico Integral Penal en sus

		<p>artículos 140, 141, 143 y 144 respectivamente.</p> <p>Por favor, presiona consultar: [Muestra el botón]</p>
Botón: Consultar	Consultar	<p>Se muestra una tarjeta de Facebook (CARD):</p> <p>Homicidios intencionales: Año 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Por meses [Botón]</li> <li>- Por provincias [Botón]</li> <li>- Por cantones [Botón]</li> </ul>
<p>Botón: Meses</p> <p>Botón: Provincias</p> <p>Botón: Cantones</p>	Mes, provincia, cantón	<p>Según el botón que haya seleccionado el usuario:</p> <p>Por favor, ingresa el mes que desea consultar:</p>
Texto: Mayo	Texto que corresponda a un mes, a una provincia o a un cantón.	<p>Según la consulta:</p> <p>Mes: Mayo</p> <p>Asesinato: \$valor</p> <p>Homicidio: \$valor</p> <p>Femicidio: \$valor</p> <p>Sicariato: \$valor</p> <p>Fuente: Ministerio de Gobierno del Ecuador</p>
Nueva consulta	Texto: mes, provincia, cantón	El agente continua proporcionando la información

Despedida	Gracias, hasta luego, chao, adiós, mil gracias, bye	El agente responde con un texto y una imagen.
-----------	---	---

La figura 9 muestra los resultados de las consultas realizados por los usuarios y la despedida al concluir la interacción.

**Figura 9.** Resultado de consultas y despedida



**Fuente:** Autoría propia

Para validar el nivel de consultas, se invitó a 80 usuarios a través de Facebook a utilizar ChatbotLegal\_Ec, de los cuales se registró 55 usuarios que interactuaron con el agente, que corresponde al 68,75% de aceptación. Se puede verificar en las figuras 6 y 7 de los párrafos

anteriores que los usuarios se interesaron en realizar más consultas por provincias que consultas por meses.

### **Conclusiones**

Los agentes basados en sistemas de inteligencia artificial son cada vez más populares y útiles para las personas, las organizaciones u empresas ya que ofrecen información verídica, instantánea y al alcance de todos, limitando procesos burocráticos como es el caso de la obtención de la información de delitos en Ecuador.

La fusión de plataformas y servicios en la nube permiten acceder a la información de manera rápida, eficiente y confiable. Gracias a la interacción entre plataformas a través de Webhooks se logra llegar al resultado final, que consiste en obtener, cargar, almacenar y entregar datos de homicidios en Ecuador por medio Messenger de Facebook.

El uso de las tecnologías de la información resulta un medio muy apropiado para la sociedad siendo en consecuencia mejor aceptado. Una de las ventajas de ChatbotLegal\_Ec, es que está disponible las 24 horas del día y es de acceso automático por lo que resulta ser de gran utilidad. Como línea de investigación a futuro se puede plantear utilizar esta tecnología para desarrollar un agente que haga uso del Lenguaje de Procesamiento Natural.

### **Referencias**

- Asamblea Constituyente. (2008). Constitución de la República del Ecuador 2008. Incluye Reformas, 1–136.
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2018). Ley Orgánica Integral para prevenir y erradicar la violencia contra las mujeres. In Registro Oficial Suplemento 175 de 05-feb.-2018. [https://www.igualdad.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2018/05/ley\\_prevenir\\_y\\_erradicar\\_violencia\\_mujeres.pdf](https://www.igualdad.gob.ec/wpcontent/uploads/downloads/2018/05/ley_prevenir_y_erradicar_violencia_mujeres.pdf)
- Barredo Ibáñez, D. (2017). La violencia de género em Ecuador: Un estudio sobre los universitarios. Revista Estudios Feministas, 25(3), 1313–1327. <https://doi.org/10.1590/1806-9584.2017v25n3p1313>

- Bosch Fiol, E., y Ferrer Pérez, V. (2000). La violencia de género: de cuestión privada a problema social. *Psychosocial Intervention*, 9(1), 7–19.
- Calvo González, Germán, y Camacho Bejarano, Rafaela. (2014). La violencia de género: evolución, impacto y claves para su abordaje. *Enfermería Global*, 13(33), 424-439. Recuperado en 07 de agosto de 2021, de [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1695-61412014000100022&lng=es&tyng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412014000100022&lng=es&tyng=es).
- Chávez, M., y Armando, J. (2016). Violencia de Género en Ecuador. *Revista Publicando*, 3(8), 104–115.
- Comisión Interamericana de Derechos Humanos. (2019). Violencia y discriminación contra mujeres, niñas y adolescentes: Buenas prácticas y desafíos en América Latina y en El Caribe. In *Cuaderno Jurídico y Político* (Vol. 5, Issue 14). <https://doi.org/10.5377/cuadernojurypol.v5i14.11168>
- Consejo de la Judicatura. (2017). Conoce tus derechos. En Ecuador, la Constitución y las Leyes protegen a las mujeres. <http://www.funcionjudicial.gob.ec/pdf/conoce-tus-derechos.pdf>
- Díez, E. (2009). Prostitución y violencia de género. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencia Sociales y Jurídicas*.
- INEC. (2019). Encuesta Nacional sobre relaciones familiares y violencia de género contra las mujeres (ENVIGMU).
- INEC. (2021). Mujeres y hombres del Ecuador en cifras III.
- Nares Hernández, J., Martínez García, D., y Colín García, R. (2015). Violencia de género en la familia: Perspectiva jurídico penal. *Ciencia Ergo Sum*, 22(2), 116–124.
- ONU. (2016). Violencia contra la mujer. OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/violencia-contra-mujer#:~:text=Las%20Naciones%20Unidas%20definen%20la,producen%20en%20la%20vida%20p%C3%ABlica>
- ONU. (2021). Violencia contra la mujer. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/violence-against-women>

- Quinteros, A. (2018). La aplicación de medidas de protección a la mujer y miembros del núcleo familiar en sentencias ratificatorias de inocencia. Universidad Regional Autónoma de los Andes “UNIANDES.”
- Ramírez, A., Robayo, S., Cedeño, D., y Riaño, N. (2017). El machismo como causa original de la violencia intrafamiliar y de género. *CienciAmérica*, 6(3).

© 2021 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons

Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

(<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)