


# CONESCAPANHONDURAS2025paper3.pdf

 Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

---

## Document Details

### Submission ID

trn:oid:::14348:477787981

### Submission Date

Jul 31, 2025, 11:58 PM CST

### Download Date

Aug 1, 2025, 1:06 PM CST

### File Name

CONESCAPANHONDURAS2025paper3.pdf

### File Size

2.5 MB

6 Pages




4,025 Words

22,096 Characters

# 14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

## Top Sources

- 13%  Internet sources
- 9%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

## Integrity Flags




### 0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

## Top Sources

- 13%  Internet sources
- 9%  Publications
- 0%  Submitted works (Student Papers)

## Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	www.jmir.org	1%
2	Publication	Manal Kleib, Elizabeth Mirekuwaa Darko, Oluwadamilare Akingbade, Megan Ken...	<1%
3	Internet	ijeais.org	<1%
4	Publication	Micalle Carl, Michal Icht. "Automated Assessment of Word- and Sentence-Level Sp...	<1%
5	Internet	jurnal.iicet.org	<1%
6	Internet	www.ijraset.com	<1%
7	Internet	21730018.fs1.hubspotusercontent-na1.net	<1%
8	Publication	Dwi Fajar Yulianto, Titik Pratiwi, Fatih Akbarul Irsan, Faranita Mustikasari. "Consu...	<1%
9	Internet	studenttheses.uu.nl	<1%
10	Publication	Thanveer Shaik, Xiaohui Tao, Lin Li, Yuan Sun, Yan Li, Ji Zhang, Christopher Dann. ...	<1%
11	Internet	uvadoc.uva.es	<1%

12	Internet	polodelconocimiento.com	<1%
13	Internet	www.dropbox.com	<1%
14	Publication	Marina Barreda, David Cantarero-Prieto, Daniel Coca, Abraham Delgado et al. "Tr...	<1%
15	Internet	catalogosiidca.csuca.org	<1%
16	Internet	www.scielo.org.mx	<1%
17	Internet	bibliotecavirtualoducal.uc.cl	<1%
18	Internet	aipo.es	<1%
19	Internet	www.bookdepository.com	<1%
20	Internet	www.spanishdict.com	<1%
21	Internet	quechua.fis.uncor.edu	<1%
22	Internet	revistas.uis.edu.co	<1%
23	Internet	sedici.unlp.edu.ar	<1%
24	Internet	www.institutoecologista.org	<1%
25	Internet	www.sedcolombia.com	<1%

26	Internet	issuu.com	<1%
27	Internet	pmc.ncbi.nlm.nih.gov	<1%
28	Internet	revistas.um.edu.uy	<1%
29	Internet	www.amazon.it	<1%
30	Internet	www.cnc.una.py	<1%
31	Internet	www.coursehero.com	<1%
32	Internet	www.iksadamerica.org	<1%
33	Internet	www.lisi.usb.ve	<1%
34	Internet	www.cacic2016.unsl.edu.ar	<1%

# Implementación de Chatbot en Telegram para el Procesamiento de Datos Clínicos Mediante Mensajes de Voz

**Resumen**—Este artículo presenta el desarrollo de un Chatbot en Telegram para optimizar el proceso de ingreso y extracción de datos médicos, en donde, por medio de mensajes de voz se digitalizarán todos los datos necesarios en los formularios de cada paciente permitiendo así, automatizar este proceso.

**Palabras Clave**— Chatbot, Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP), Python, Google Sheets, Google Apps Script, PythonAnywhere.

## I. INTRODUCCIÓN

La digitalización orientada al sector salud implica el uso de tecnologías de la información y comunicación para optimizar la gestión sanitaria, difundir información y también la prevención de enfermedades [1]. Uno de sus principales objetivos es facilitar el intercambio de datos clínicos entre pacientes, dispositivos y profesionales de la salud, permitiendo una atención más oportuna e integrada [1]. La OMS señala que la salud digital puede aumentar el acceso a la atención médica, mejorar la calidad del servicio y la eficiencia en la atención sanitaria [1]. El registro manual de datos médicos es costoso en tiempo y propenso a errores de transcripción, lo que dificulta la fiabilidad de la información clínica. Esta cantidad de información influye con el tiempo que el profesional es capaz de dedicar a la atención directa al paciente. En este contexto, la tecnología de reconocimiento automático de voz resulta prometedora, pues convierte las conversaciones habladas en texto, reduciendo la carga de documentación clínica y mejorando la precisión de los datos registrados [2].

Los chatbots han surgido como una solución innovadora en el sector salud. En el estudio de Barreda et al. [3] identifican aplicaciones exitosas de chatbots en áreas como la salud mental, provisión de información médica, gestión de citas y educación sanitaria. Estas herramientas basadas en inteligencia artificial pueden atender preguntas frecuentes de pacientes, ofrecer apoyo preventivo y agilizar el flujo de información en los entornos clínicos. Las plataformas de mensajería como Telegram proporcionan un canal accesible para chatbots médicos. En el estudio de Barthelmäs et al. [4] implementaron un bot en Telegram para distribuir encuestas

clínicas en tiempo real, demostrando que es una solución económica, multiplataforma e intuitiva para los usuarios.

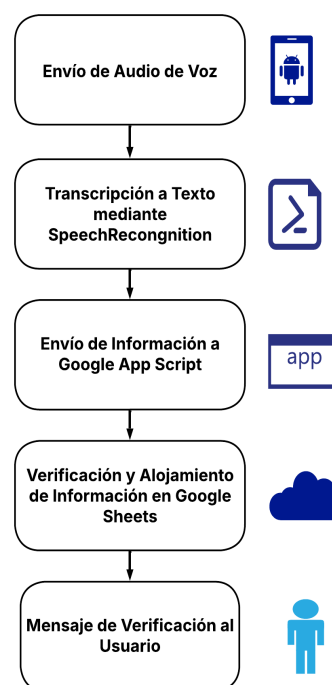


Fig. 1. Secuencia de Registro Mediante el Chatbot.

En este estudio, se presenta el diseño de un Chatbot con la capacidad de transcribir mensajes de voz a texto mediante el uso de la librería SpeechRecognition en Python. Se ha diseñado una interacción fluida e intuitiva entre el chatbot y el usuario, para que pueda verificar y acceder a la información del paciente alojada en la base de datos en Google Sheets. Esta secuencia de registro se puede observar en la Fig. 1.

La estructura de este artículo se organiza de la siguiente manera: primero, se presenta la caracterización del problema. A continuación, el sitio de estudio, arquitectura del sistema, características técnicas y análisis de soluciones existentes. Luego se describen los resultados. Y se presentan las conclusiones de la investigación.

## II. CARACTERIZACIÓN DEL PROBLEMA

El servicio de dolor y cuidados paliativos del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom enfrenta dificultades en el registro de datos de sus actividades diarias. Actualmente, la información se recopila de forma escrita durante las rondas médicas y luego se transcribe manualmente a través de formularios. Estos formularios se gestionan mediante una red de archivos de Google Sheets, administrados a través de la plataforma como servicio (PaaS) Google Apps Script para la digitalización de la información. Sin embargo, este proceso presenta múltiples problemas tanto operativos como de eficiencia. El abordaje de esta problemática puede servir como base para el diseño de una solución eficiente, adaptable a distintos entornos clínicos, y aplicable en aquellas instituciones médicas que enfrenten condiciones similares [5].

Si bien la plataforma facilita el ingreso de datos gracias a su simplicidad y funciones como el auto completado con valores previamente ingresados, el volumen de información es considerablemente alto. Solo en la sección de interconsultas médicas se registran alrededor de 27–51 entradas diarias, sin contar otros datos como la educación impartida por el personal de enfermería, la producción diaria y las coordinaciones con otras áreas, entre otros.

Para mitigar esta carga administrativa, la jefatura ha solicitado personal de apoyo para la digitalización de los registros. No obstante, debido a las limitaciones de recursos, la problemática no ha sido abordada de manera efectiva. El proceso de registro demanda, en promedio, una hora diaria del personal del servicio, aunque en ocasiones este tiempo se duplica, obligándolos a distribuirlo entre el inicio y el final de la jornada. Esta situación se alinea con lo documentado en estudios previos, donde se identifican obstáculos similares en servicios hospitalarios con alta demanda, los cuales afectan la eficiencia y precisión del registro de datos clínicos [6].

Debido a esta demanda de tiempo, el personal prioriza la atención a los pacientes sobre la digitalización de los registros para no comprometer la eficiencia del servicio. Como consecuencia, los datos se acumulan, agravando aún más la situación de manera cíclica. El ingreso manual de datos conlleva un alto riesgo de errores ortográficos y tipográficos, como la omisión accidental de letras o el intercambio de caracteres (por ejemplo, escribir "dolr" en lugar de "dolor"). Estos errores afectan la precisión de las estadísticas y, aunque algunos miembros del personal son más cuidadosos con la transcripción, esto implica un mayor tiempo de dedicación. En este contexto, se ha demostrado que los errores de transcripción manual pueden alcanzar tasas del 3.7 por ciento, algunos con implicaciones clínicas significativas [7].

## III. MATERIALES Y MÉTODOS

### A. Sitio de Estudio

El estudio se realizó en el Hospital Nacional Benjamín Bloom, ubicado en San Salvador, El Salvador. Este centro

pediátrico nacional de referencia se encuentra en una zona estratégica de la capital, con acceso directo desde vías principales.

### B. Arquitectura del Sistema

El diseño presenta una interfaz intuitiva para el usuario con el objetivo de minimizar la curva de aprendizaje y mitigar errores durante su ejecución. La Fig. 2 presenta el diagrama de flujo del Chatbot. Una vez iniciada la conversación con el Bot, este presenta un mensaje al usuario solicitando un mensaje de voz con el número de expediente que tiene asociado el paciente dentro del hospital. Una vez el usuario ingrese el número de expediente, este se verificará su existencia dentro de la base de datos de pacientes registrados.

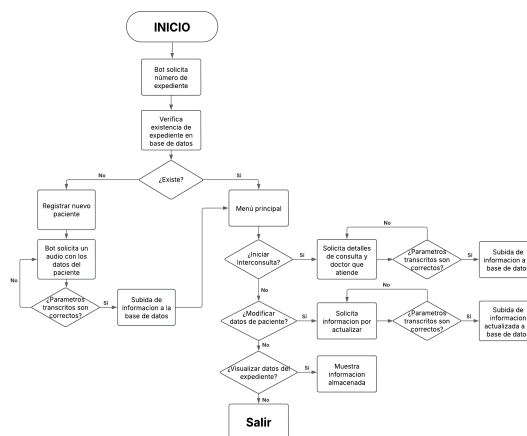


Fig. 2. Diagrama de Flujo del Sistema.

En caso que el expediente no exista en la base de datos, se asume directamente que se trata de un paciente nuevo y el Bot solicitará al usuario que comparta la siguiente información del paciente: Nombre, Servicio, Sexo, Fecha de nacimiento, Edad, Diagnóstico, Lateralidad, Clasificación paliativa, Categoría, Clasificación oncológica, Uso de Opioides, Control de síntomas, Estado del paciente. Una vez transcrito el mensaje de voz, el Bot mostrará al usuario la información extraída y preguntará si desea realizar algún cambio. Si se desea cambiar algún parámetro este se puede cambiar de forma textual o por medio de un mensaje de voz indicando el parámetro y su nuevo valor, este ciclo de consulta y edición se repite hasta que el usuario se sienta satisfecho con la información. Una vez el usuario valide la información, esta se guardará en la hoja asociada a la base de datos de los pacientes en Google Sheets, esto indica que se ha creado un nuevo expediente y el Bot muestra el menú principal al usuario. Si el número de expediente existe dentro de la base de datos, el Bot muestra el menú principal al usuario.

A continuación, el Bot, además del menú, presenta en pantalla 3 botones: El primer botón es para \*Iniciar interconsulta\*, en este apartado se registrará el motivo de la consulta del paciente y también al médico asignado a atender dicha

consulta; el segundo botón es para \*Modificar datos\* del expediente alojado en la base de datos; el tercer botón es \*Visualizar datos\* del expediente para únicamente mostrar la información almacenada; el cuarto botón es \*Salir\* para finalizar la sesión y el Bot se despide cordialmente e invita a utilizar el servicio nuevamente. Durante toda la interacción, el usuario tiene completa libertad para retroceder, modificar datos, o ingresar información tanto en formato de texto como en mensaje de voz, según su preferencia, permitiendo una conversación versátil y fluida.

### C. Características Técnicas

Telegram es una plataforma de mensajería que permite la creación y configuración de Bots sin la necesidad de un número de teléfono asociado y permitiendo la invocación del Bot por otros usuarios de la plataforma. Gracias a que estos Bots poseen su propia API basada en HTTP para enviar mensajes y poder obtener la información requerida. Para empezar a realizar las consultas a la API del Bot únicamente se necesita el token de autenticación del Bot y también el formato HTTPS; esto es totalmente necesario para poder implementarlo en el Script de Python para generar los mensajes interactivos usuario – máquina dentro del bot.

El script de Python se encargará de enviar las solicitudes de mensajes tanto al ChatBot como Google App Script; se ha diseñado una interacción lo suficientemente intuitiva con el Bot implementando botones en el chat en cada proceso de la conversación. También manejará la identificación y la segmentación de las palabras para transcribirlas a texto legible. Para lograr esto se utilizará la librería SpeechRecognition ya que admite trabajar con modelos de Machine Learning y también con API para el reconocimiento de voz. Dentro de esta implementación se utiliza el reconocimiento de voz de Google debido a su sencillez y no requiere ninguna clave API.

Google App Script cumple un importante rol en esta implementación como backend para interactuar con Google Sheets (base de datos), comportándose como una capa de abstracción entre el Bot creado en telegram y Google Sheets. Google Sheets y Google App Script mantienen el rol de una base de datos accesible desde el Bot creado en telegram permitiendo al usuario almacenar y consultar información de pacientes e interconsultas. Google App Script sirve como intermediario para consultar datos a través de solicitudes GET, también para guardar datos a través de solicitudes POST. Dentro del código implementado en App Script se utiliza la función doPost(e) para poder almacenar los parámetros tanto en la base de datos de los pacientes como en las interconsultas. Es importante resaltar que, dentro de la misma función, la información se extrae en formato JSON.

El Script de Python se aloja en PythonAnywhere, este entorno de desarrollo permite que el script se ejecute en línea evitando así el uso de computadoras locales y no se generen interrupciones debido a fallas de hardware. El uso de un servidor en línea es necesario debido a que el Bot será utilizado

dentro de un entorno hospitalario y necesita ser accesible 24/7 para los usuarios médicos. Esto permite una comunicación eficiente con las API de telegram y Google Sheets con Google App Script y sea posible la consulta y registro de datos de los pacientes sin demoras.

TABLA I  
RESUMEN DE ESTUDIOS SOBRE LA IMPLEMENTACIÓN DE CHATBOTS INTELIGENTES EN ENTORNOS DE SALUD: TECNOLOGÍA IMPLEMENTADA, INTERFAZ DE ENTRADA Y PÚBLICO OBJETIVO.

Ref.	Tecnología	Interfaz	Público Objetivo
[8]	NLP, Aprendizaje Automático, Plataformas Web	Texto	Pacientes y Población en General
[9]	Dialogflow, Redes Sociales	Botones de Telegram, Dialogflow	Población con Dificultades del Habla
[10]	IA Conversacional, NLP	Texto	Población sin Conocimientos Médicos
[11]	Bot de Telegram, NLP y Corpus Personalizado	Texto	Población en General
[12]	Google Speech-to-Text, Interfaz Web, NLP Básico	Voz	Población con Dificultades en Escritura

### D. Análisis con Soluciones Existentes

La Tabla I presenta 5 estudios orientados al uso de Chatbots en entornos de salud. La implementación de chatbots basados en IA ha tenido una notoria expansión en el sector de la salud los últimos 5 años. Estas aplicaciones se han dirigido a la atención primaria, autodiagnóstico, gestión de síntomas y también de orientación para el usuario. Estas propuestas han demostrado significativamente su utilidad dentro del marco de emergencias sanitarias como la pandemia por COVID-19, pero el registro clínico automatizado dentro de instituciones hospitalarias presenta una oportunidad de innovación especialmente dentro de entornos con recursos limitados.

El estudio [8] ofrece una revisión general del rol de los chatbots durante la pandemia de COVID-19, en dicho trabajo se destaca la capacidad para difundir información confiable, automatizar respuestas a consultas frecuentes y asistir en el triage inicial. A diferencia del presente proyecto, cuyo enfoque está en el registro hospitalario estructurado, el sistema descrito en [8] prioriza la comunicación masiva e informativa, desempeñándose principalmente en plataformas web. Ambos comparten la premisa del uso de chatbots. El presente sistema se distingue por su integración con bases de datos activas en Google Sheets y una interfaz intuitiva durante la conversación, mientras que el enfoque de [8] no contempla un registro automatizado en sistemas clínicos reales.

El estudio [9] describe un sistema de apoyo para emergencias médicas, diseñado para pacientes con dificultades del habla. Su solución utiliza Telegram como canal y Dialogflow como motor conversacional, este permite



seleccionar los síntomas mediante botones y notificando a las instituciones médicas. Esta propuesta posee similitudes técnicas con el presente proyecto, especialmente en el uso de botones para acelerar el ingreso de datos y la elección de Telegram como plataforma de mensajería. Sin embargo, mientras que el sistema en [9] está optimizado para situaciones de emergencia urbana, el presente trabajo se enfoca en contextos hospitalarios no urgentes, priorizando el registro y control médico en Google Sheets. Ambos sistemas demuestran que la elección de interfaces sencillas y plataformas ampliamente disponibles puede mejorar el acceso y la eficiencia, adaptándose a una diversidad de escenarios clínicos.

En el estudio [10], presentan un análisis sobre la experiencia del usuario utilizando chatbots diseñados como symptom checkers, capaces de asistir a usuarios en el proceso de autoevaluación médica. El estudio destaca elementos clave como la empatía del sistema, la claridad de las preguntas y la personalización de las respuestas. En el estudio [11] presentan un chatbot implementado en Telegram, capaz de procesar lenguaje natural y responder a preguntas abiertas utilizando NLP. La investigación de [11] se centra en sistemas de interacción generales, con fines informativos o educativos, utilizando corpus personalizados para mejorar la comprensión. El presente sistema permite ingresar información estructurada con apoyo del reconocimiento de voz y la facilidad de realizar cambios de forma manual. El diseño de este proyecto prioriza la precisión y control de los datos ingresados, lo que es adecuado en entornos clínicos donde la ambigüedad puede generar errores.

Finalmente, el estudio [12] desarrollan un entorno de conversación basada en la API de Google Speech-to-Text, con el objetivo de facilitar la interacción por voz. Este artículo coincide tecnológicamente con el presente proyecto, al utilizar el mismo motor de reconocimiento de voz de Google. Ambos sistemas comparten la necesidad de validar la transcripción antes de continuar con el flujo de la conversación, resaltando que la precisión del reconocimiento es crítica en entornos médicos. La diferencia principal radica en que [12] busca ofrecer acceso a información en general mediante voz, pero el sistema aquí propuesto canaliza esa transcripción hacia un flujo estructurado de ingreso de datos clínicos, combinando voz, botones y almacenamiento en Google Sheets.

#### E. Métricas

Se medirá el funcionamiento a través de métricas basadas en tiempo y procesamiento de datos; todo esto se debe comparar con la situación real y actual de la problemática planteada y a su vez, observar los datos obtenidos. En relación al tiempo, se utilizará una métrica de tiempo de proceso que consiste en realizar la división entre el tiempo manual y el tiempo automatizado, posteriormente se multiplica por 100 para obtener un valor porcentual de eficiencia.

$$Eficiencia = \frac{T_{Manual}}{T_{auto}} * 100 \quad (1)$$

La segunda métrica a utilizar es respecto a la tasa de procesamiento, la cual permitirá observar la cantidad de registros procesados en cierta cantidad de tiempo y así, comparar respecto al proceso manual.

$$T. \text{ procesamiento} = \frac{\text{Núm. de tareas completadas}}{\text{Tiempo total de procesamiento}} \quad (2)$$

A través de la metodología y métricas planteadas se procederá a aplicarlas al sistema implementado con el fin de obtener datos precisos y de carácter cuantitativo para realizar el análisis de efectividad del proyecto.

### IV. RESULTADOS

#### A. Resultados preliminares

Con base en las métricas definidas previamente para comparar el rendimiento del chatbot frente al sistema actual de registro clínico, se realizó una evaluación para medir el tiempo promedio requerido para completar dos tipos de registros clínicos manuales: aquellos con información preexistente (con autocompletado) y registros completamente nuevos (sin datos previos). Para el análisis, se consideraron cinco registros de cada tipo.

El tiempo promedio de ingreso manual fue de 2 minutos y 26 segundos (146 s) para los registros con información preexistente, y de 7 minutos y 44 segundos (464 s) para los registros nuevos. Al utilizar el chatbot, estos tiempos se redujeron a 1 minuto y 27 segundos (87 s) y 3 minutos y 44 segundos (224 s), respectivamente. La Tabla II resume estos resultados.

TABLA II  
COMPARACIÓN DE TIEMPOS PROMEDIO DE FINALIZACIÓN PARA REGISTROS CLÍNICOS: MÉTODO MANUAL VS. ASISTIDO POR CHATBOT.

Tipo	Manual (s)	Chatbot (s)
Con datos preexistentes	2m 26s (146 s)	1m 27s (87 s)
Registros nuevos	7m 44s (464 s)	3m 44s (224 s)

Con base en estos valores, se calcularon las métricas de eficiencia utilizando (1), expresadas como el porcentaje de mejora en el tiempo de procesamiento al utilizar el chatbot, como se muestra en la Tabla III.

TABLA III  
MEJORA EN EFICIENCIA TEMPORAL UTILIZANDO EL CHATBOT.

Tipo	Eficiencia (%)
Con datos preexistentes	+46%
Registros nuevos	+107.1%

Finalmente, se obtuvieron los resultados utilizando (2), y se determinó la tasa de procesamiento en registros por minuto (reg/min), como se muestra en la Tabla IV.

TABLA IV

COMPARACIÓN DE LA TASA DE PROCESAMIENTO EN REGISTROS POR MINUTO (REG/MIN): MÉTODO MANUAL VS. ASISTIDO POR CHATBOT.

Tipo de registro	Manual (reg/min)	Chatbot (reg/min)
Con datos preexistentes	0.4109	0.6833
Registros nuevos	0.1293	0.2678

### B. Evaluación del sistema

El chatbot ha sido evaluado con 30 datos reales, manteniendo la estructura clínica original. Se identificaron los siguientes sesgos:

- 1) **Procesamiento de Voz:** El sistema transcribe correctamente términos clínicos, nombres, clasificaciones y diagnósticos, pero presenta dificultades con fechas y algunas confusiones en palabras.
- 2) **Procesamiento de Lenguaje Natural:** Reconoce entre el 85 y 87 por ciento de la información, aunque omite palabras con tildes.
- 3) **Tiempo de Respuesta:** El tiempo promedio de respuesta es menor a 2 segundos, dependiendo de la longitud del mensaje de voz o texto recibido.

### C. Flujo de funcionamiento

A continuación se mostrará el flujo de conversación del sistema diseñado y puesto a prueba: En la Fig. 3 se observa que para dar inicio al sistema se coloca el comando /start.



Fig. 3. Inicio de la Conversación.

Posterior a ello, se debe enviar el mensaje de voz con el número de expediente, como se observa en la Fig. 4. Esto

será con el fin de verificar en la base de datos si existe el número de expediente o debe ser creado uno nuevo.



Fig. 4. Procesamiento de Mensaje de Voz y Búsqueda de Datos.

A continuación se muestra como sería el proceso de validación de los datos enviados por medio de un mensaje de voz, en la Fig. 5 se observan todos los datos ingresados y confirmación para la revisión de los datos.

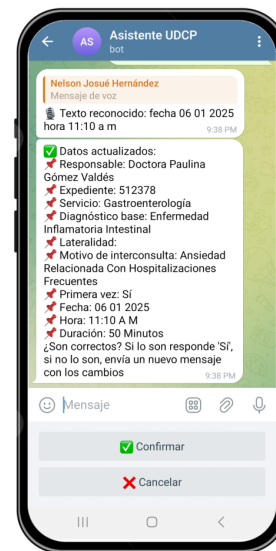
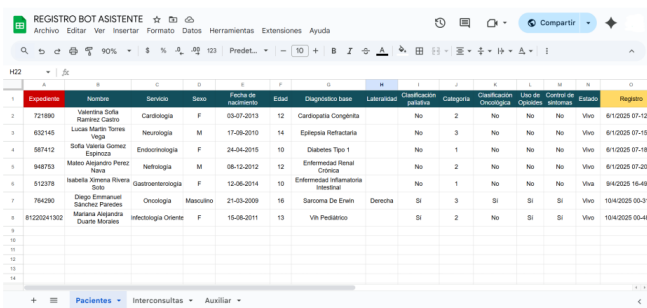


Fig. 5. Validación de Datos.

Como se puede observar en la Fig. 6, finalizado el proceso de ingreso de datos, los datos son almacenados en Google Sheets.



Exponente	Nombre	Servicio	Sexo	Fecha de nacimiento	Edad	Diagnóstico base	Laboratorio	Clasificación clínica	Categoría	Clasificación Oncológica	Uso de	Control de	Registro
721890	Valentina Sofía Ramírez Castro	Cardiología	F	09-07-2013	12	Cardiopatía Congénita	No	2	No	No	No	Vivo	6/12/2025 07:12
692145	Lucas Martín Torres Vega	Neurología	M	17-09-2010	14	Epilepsia Refractaria	No	3	No	No	No	Vivo	6/12/2025 07:16
687412	Sofía Valeria Gómez Espinoza	Endocrinología	F	24-04-2015	10	Diabetes Tipo 1	No	1	No	No	No	Vivo	6/12/2025 07:18
948763	Mateo Alejandro Pérez Nara	Neurología	M	06-12-2012	12	Enfermedad Hereditaria	No	2	No	No	No	Vivo	6/12/2025 07:20
912378	Isabella Ximena Rivera Soto	Gastroenterología	F	12-06-2014	10	Enfermedad Inflamatoria Intestinal	No	1	No	No	No	Vivo	9/4/2025 15:49
754290	Diego Emmanuel Sánchez Paredes	Oncología	Masculino	21-03-2009	16	Sarcoma De Ewing	Si	3	Si	Si	Si	Vivo	10/4/2025 00:31
8122041302	Mariana Alejandra Duarte Morales	Pediatria	F	15-08-2011	13	Vit Preclítico	Si	2	No	Si	Si	Vivo	10/4/2025 00:44

Fig. 6. Hoja de Registro de Pacientes.

Dentro del registro de datos del sistema, se encuentra el apartado de interconsultas, en la Fig. 7 se puede observar como se visualiza la hoja de registros de este apartado.

REGISTRO BOT ASISTENTE

Archivo Editor Ver Iniciar Formato Datos Herramientas Extensiones Ayuda

🔍 🗂️ 🔄 📄 📊 90% 🔍 📏 📐 📐 📐 Predet... - 10 + B T + 📄

Fig. 7. Hoja de Registro de Interconsultas.

## V. CONCLUSIONES

La implementación de un chatbot integrado en Telegram se ha convertido en una herramienta eficaz para facilitar la entrada de datos clínicos. Su principal ventaja es la simplicidad de la entrada de datos (nombres, diagnósticos, clasificaciones) y el envío de la información directamente a una hoja de cálculo de Google. Esta mejora representa un cambio significativo en la automatización de este proceso. En cuanto a las cifras, la mejora es evidente. Para las entradas con información del paciente ya existente, el tiempo requerido se redujo de 2 minutos y 26 segundos a tan solo 1 minuto y 27 segundos. Para los registros completamente nuevos, que solían ser los más laboriosos, el tiempo se redujo de 7 minutos y 44 segundos a 3 minutos y 44 segundos. Estas no son mejoras marginales; representan un cambio drástico en la eficiencia.

Esto se traduce en una mejora del 46 por ciento para los formularios parcialmente precargados y de más del 100 por ciento para los nuevos. En otras palabras, el chatbot no solo ahorra unos segundos, sino que también reduce el proceso casi a la mitad. Es hora de que el personal se centre en lo que realmente importa: la atención al paciente. La velocidad

de entrada de datos también mejoró significativamente. Con el método tradicional, el personal podía completar manualmente aproximadamente 0.41 registros por minuto cuando se disponía de información previa. Con el chatbot, esa cifra aumentó a 0.68. Para las nuevas entradas, la mejora fue aún más drástica: de 0.13 a 0.27 registros por minuto. Esto no solo implica una mayor velocidad, sino que, en algunos casos, duplica la velocidad de la documentación.

El aspecto más atractivo es la accesibilidad de esta solución ya que no depende de hardware especializado ni de software costoso. Aprovecha plataformas ya ampliamente utilizadas (Telegram para mensajería, Hojas de Cálculo de Google para almacenamiento de datos) y las conecta mediante una interfaz de voz inteligente. Esta accesibilidad la hace especialmente valiosa en entornos con recursos limitados y una gran carga administrativa. Este tipo de herramienta anticipa un futuro más amplio para la tecnología sanitaria, donde el enfoque principal es reducir el tiempo dedicado a las actividades de registro y mejorar la atención al paciente.

## REFERENCIAS

- [1] H. Mumtaz, M. Riaz, H. Wajid, M. Saqib, M. Zeeshan, S. Khan, Y. Chauhan, H. Sohail, and L. Vohra, "Current challenges and potential solutions to the use of digital health technologies in evidence generation: a narrative review. front digit health. 2023; 5: 1203945," 2023.
- [2] M. Zolnoori, S. Vergez, Z. Xu, E. Esmaili, A. Zolnour, K. Anne Briggs, J. K. Scroggins, S. F. Hosseini Ebrahimabad, J. M. Noble, M. Topaz, et al., "Decoding disparities: evaluating automatic speech recognition system performance in transcribing black and white patient verbal communication with nurses in home healthcare," *JAMIA open*, vol. 7, no. 4, p. oaoe130, 2024.
- [3] M. Barreda Gutiérrez, D. Cantarero Prieto, D. Coca, A. Delgado Diego, P. Lanza León, J. I. Lera Torres, M. d. R. Montalbán Carrasco, F. Pérez Hernández, et al., "Transforming healthcare with chatbots: uses and applications. a scoping review," *Digital Health*, 2025.
- [4] M. Barthelmäs, M. Killinger, and J. Keller, "Using a telegram chatbot as cost-effective software infrastructure for ambulatory assessment studies with ios and android devices," *Behavior Research Methods*, vol. 53, pp. 1107–1114, 2021.
- [5] S. May, L. Geiger, C. Oetting-Roß, B. Tetzlaff, and S. Köpke, "let's put it this way: you can't really live without it' – digital technologies in routine palliative care delivery: an explorative qualitative study with patients and their family caregivers in germany," *BMC Health Services Research*, vol. 24, no. 1, p. 702, 2024.
- [6] M. Laymouna, A. Elkefi, and O. Asan, "Roles, users, benefits, and limitations of chatbots in health care: Rapid review," *Journal of Medical Internet Research*, vol. 26, p. e56930, 2024.
- [7] J. A. Mays and P. C. Mathias, "Measuring the rate of manual transcription error in outpatient point-of-care testing," *Journal of the American Medical Informatics Association*, vol. 26, no. 3, pp. 269–272, 2019.
- [8] A. Mahdavi, M. Amanzadeh, M. Hamedan, and R. Naemi, "Artificial intelligence based chatbots to combat covid-19 pandemic: a scoping review," *Shiraz E.Medical Journal*, 2023.
- [9] M. Bublyk, T. Kalynii, L. Varava, V. Vysotska, L. Chyrun, and Y. Mat-seliukh, "Decision support system design for low-voice emergency medical calls at smart city based on chatbot management in social networks.," *Webology*, vol. 19, no. 2, 2022.
- [10] Y. You and X. Gui, "Self-diagnosis through ai-enabled chatbot-based symptom checkers: user experiences and design considerations," in *AMIA Annual Symposium Proceedings*, vol. 2020, p. 1354, 2021.
- [11] T. S. Gunawan, A. B. F. Babiker, N. Ismail, and M. R. Effendi, "Development of intelligent telegram chatbot using natural language processing," in *2021 7th International Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, pp. 1–5, IEEE, 2021.
- [12] N. Shakhovska, O. Basystiuk, and K. Shakhovska, "Development of the speech-to-text chatbot interface based on google api.," in *MoMLet*, pp. 212–221, 2019.