

Chatbot Asistente para Automatización con Google APIs y WhatsApp*

Juan Diego Cobo Cabal, Ingrid Valentina Sanchez, Juan Sebastián Peña, y Luis Fernando Muñoz,

Universidad Autonoma de Occidente, Cali, Colombia

0 INTRODUCCION

En un entorno cada vez más orientado a la eficiencia y la inmediatez, la gestión automatizada del tiempo y los recursos se ha convertido en una necesidad crítica para empresas e instituciones de todos los sectores. Actividades como la coordinación de citas, el seguimiento de tareas y la comunicación operativa, cuando se realizan de forma manual o semiautomática, implican desafíos significativos relacionados con la disponibilidad, la puntualidad y la atención personalizada. Estas limitaciones han impulsado la búsqueda de soluciones tecnológicas más ágiles y efectivas que permitan optimizar procesos cotidianos sin sacrificar la calidad del servicio. Ante esta problemática, la incorporación de chatbots inteligentes y sistemas de automatización de flujos de trabajo representa una solución innovadora y efectiva.

Los chatbots son programas informáticos diseñados para simular una conversación con usuarios humanos a través de interfaces de texto o voz. Según Adamopoulou y Mousiades (2020), estos asistentes virtuales han evolucionado significativamente gracias al avance de la inteligencia artificial (IA) y el procesamiento del lenguaje natural (PLN), permitiendo ofrecer experiencias conversacionales más naturales y adaptativas. La aplicación de chatbots en la gestión de citas permite automatizar tareas como la programación, reprogramación y cancelación de citas, así como la emisión de recordatorios y confirmaciones, reduciendo así la carga operativa del personal humano y minimizando los errores asociados a la gestión manual.

Por otro lado, la plataforma n8n (pronunciado "n-eight-n") se ha consolidado como una de las herramientas más versátiles en el ámbito de la automatización de procesos. Se trata de una solución de código abierto que permite la integración de aplicaciones y servicios mediante flujos de trabajo visuales y personalizables. A diferencia de otras herramientas propietarias como Zapier o Integromat, n8n ofrece mayor flexibilidad y control sobre los datos y

los procesos, lo cual es especialmente valioso en entornos donde la seguridad y la privacidad son prioritarias (n8n.io, 2024). Su arquitectura modular y su compatibilidad con APIs permiten conectar sistemas de mensajería, calendarios, bases de datos y plataformas de terceros con relativa facilidad, sin requerir conocimientos avanzados de programación.

La integración de un chatbot con flujos automatizados en n8n permite crear un asistente inteligente de citas y cronogramas, capaz de interactuar con los usuarios en tiempo real, registrar y modificar citas en calendarios digitales (como Google Calendar u Outlook), enviar notificaciones a través de WhatsApp, Telegram o correo electrónico, y mantener registros organizados en bases de datos como Airtable o MySQL. Esta solución busca responder a la necesidad de optimizar el tiempo, mejorar la atención al cliente y reducir la intervención humana en procesos repetitivos.

Diversos estudios respaldan la eficacia de estas tecnologías en contextos organizacionales. Por ejemplo, según Accenture (2021), las organizaciones que han adoptado chatbots y automatización inteligente han logrado reducir hasta un 30 por ciento de sus costos operativos, al tiempo que aumentan la satisfacción del cliente. En el mismo sentido, Gartner (2023) estima que para 2026 más del 60 por ciento de las interacciones de atención al cliente serán gestionadas por herramientas automatizadas, incluyendo chatbots y asistentes virtuales.

Este trabajo tiene como propósito principal desarrollar y documentar un sistema funcional que combine las capacidades conversacionales de un chatbot con la automatización flexible de n8n, demostrando su aplicabilidad en escenarios reales de gestión de reuniones, recordatorios y correos electrónicos. Asimismo, se analizarán los beneficios, limitaciones y posibles áreas de mejora de esta solución, con el fin de proponer un modelo escalable y adaptable a distintos sectores.

En resumen, la convergencia entre chatbots y plataformas de automatización como n8n representa una oportu-

*

nidad estratégica para transformar la forma en que las organizaciones interactúan con sus usuarios y gestionan sus recursos temporales. A través de este proyecto, se busca demostrar que es posible construir soluciones tecnológicas accesibles, eficientes y personalizables que contribuyan a la transformación digital y al fortalecimiento de la experiencia del usuario.

1 MARCO TEORICO

1.0.1 Chatbots: Definición y Aplicaciones

Los chatbots son sistemas de software diseñados para simular conversaciones con usuarios humanos utilizando lenguaje natural. Según Shawar y Atwell (2007), un chatbot es "un programa de computadora que interactúa con usuarios humanos en lenguaje natural mediante interfaces conversacionales". En la actualidad, los chatbots se utilizan ampliamente en plataformas de mensajería instantánea como WhatsApp, Facebook Messenger, Telegram, y en sitios web corporativos, ofreciendo soporte automatizado, respuestas frecuentes y asistencia transaccional.

Los avances en procesamiento del lenguaje natural (PLN) y en inteligencia artificial (IA) han permitido el desarrollo de chatbots más sofisticados, capaces de comprender la intención del usuario, personalizar respuestas y ejecutar tareas automatizadas (Dale, 2016). En el contexto de la gestión de citas, los chatbots actúan como intermediarios eficaces que permiten a los usuarios agendar, modificar o cancelar citas sin intervención humana, generando una experiencia más ágil y accesible.

1.0.2 Automatización de Procesos

La automatización de procesos se refiere al uso de tecnología para ejecutar tareas o procesos con mínima intervención humana. En el ámbito empresarial, esta práctica se ha convertido en un elemento clave para la mejora de la eficiencia operativa. Según Davenport y Ronanki (2018), la automatización inteligente permite reducir errores, disminuir costos y liberar recursos humanos para tareas de mayor valor agregado.

Una subcategoría relevante es la automatización mediante flujos de trabajo (workflow automation), que consiste en definir una serie de pasos que se ejecutan de forma automática ante determinados eventos o condiciones. Estas automatizaciones suelen involucrar múltiples aplicaciones que se comunican a través de APIs o webhooks, lo que permite interconectar sistemas de mensajería, bases de datos, servicios de calendario y más. [1], [2].

1.0.3 n8n: Automatización Visual y Código Abierto

n8n (short for "Node-RED-like workflow automation") es una plataforma de automatización de código abierto que permite crear flujos de trabajo integrando diferentes servicios, sin necesidad de conocimientos avanzados en programación. Esta herramienta destaca por su flexibilidad, ya que permite modificar el código de los nodos o crear nodos personalizados, lo que amplía su rango de uso en

comparación con alternativas como Zapier o Make (antes Integromat) (n8n.io, 2024).

Entre sus características más destacadas se encuentran:

Integración con más de 200 servicios (API REST, bases de datos, servicios de mensajería, calendarios, etc.).

Sistema de disparadores (triggers) que permiten iniciar flujos ante eventos específicos (como la recepción de un mensaje o la llegada de una nueva solicitud).

Interfaz visual intuitiva para diseñar, depurar y ejecutar flujos complejos.

n8n puede ser implementado localmente o en la nube, y su modelo de código abierto permite a los usuarios tener el control completo de sus datos, una ventaja clave para instituciones que manejan información sensible.

4. Integración de Chatbots y Automatización en la Gestión de Citas La combinación de chatbots con plataformas de automatización como n8n permite crear asistentes inteligentes de citas y cronogramas que funcionan de manera autónoma, pero altamente personalizada. Estos asistentes pueden:

Recoger información del usuario a través de una conversación guiada.

Validar la disponibilidad en un calendario.

Registrar o modificar la cita según parámetros definidos.

Enviar confirmaciones o recordatorios mediante canales como correo electrónico, Telegram o WhatsApp.

Registrar datos en bases como Airtable, Notion o Google Sheets para control interno.

Este tipo de implementación reduce drásticamente la necesidad de personal operativo para tareas repetitivas y mejora la accesibilidad del servicio para los usuarios finales, quienes pueden interactuar en cualquier momento del día.

2 DESCRIPCION DE LA PROBLEMÁTICA

Actualmente, muchas personas enfrentan serias dificultades para gestionar de forma eficiente sus reuniones, tareas y comunicaciones digitales. La necesidad de coordinar horarios, recordar compromisos y enviar correos electrónicos oportunos se ha vuelto una carga constante, especialmente en contextos donde el ritmo de trabajo es acelerado y las herramientas tradicionales, como las agendas físicas o las aplicaciones aisladas, resultan insuficientes o poco integradas.

A pesar del crecimiento en el acceso a tecnologías digitales, la mayoría de las personas no cuenta con un asistente personal o una solución centralizada que automatice estas gestiones cotidianas. Esto da lugar a errores humanos, olvidos frecuentes, solapamientos de reuniones, y una gestión fragmentada de la información. Además, el uso de múltiples aplicaciones que no se comunican entre sí obliga al usuario a alternar entre plataformas, perdiendo tiempo y concentración.

Por otro lado, las herramientas más avanzadas del mercado, si bien ofrecen integración y automatización, suelen tener un costo elevado, requerir conocimientos técnicos o estar enfocadas a entornos corporativos. Esto deja fuera a usuarios individuales, emprendedores, estudiantes o pro-

fesionales independientes que también necesitan optimizar su tiempo y reducir la carga mental sin recurrir a soluciones complejas.

En este contexto, se vuelve evidente la falta de una solución accesible, personalizada y automatizada que funcione como un asistente personal digital, capaz de agendar reuniones, gestionar recordatorios (por ejemplo, en Google Tasks) y enviar correos electrónicos automáticamente. La ausencia de esta herramienta provoca una dependencia constante del control manual, limita la capacidad de organización personal y deteriora la productividad diaria.

3 PLANTEAMIENTO DE LA SOLUCION

Con el objetivo de abordar las limitaciones existentes en la gestión personal de tareas, reuniones y comunicaciones, se ha diseñado una solución automatizada que integra múltiples servicios digitales bajo una única interfaz conversacional. Esta solución se centra en el desarrollo de un asistente personal automatizado, accesible a través de WhatsApp, que permite a los usuarios interactuar en lenguaje natural para realizar gestiones como agendar reuniones, registrar tareas, reprogramar eventos y enviar correos electrónicos, todo ello sin necesidad de intervención manual en las plataformas subyacentes.

Para garantizar la interoperabilidad entre los distintos servicios, se ha utilizado la plataforma de automatización n8n, la cual permite crear flujos de trabajo dinámicos que se activan en función de las solicitudes del usuario. A través de esta herramienta, se integraron los siguientes servicios clave:

- Google Calendar, para la creación, actualización, cancelación y consulta de reuniones o eventos.
- Google Tasks, para la generación y gestión de recordatorios y tareas personales.
- Gmail, para el envío automatizado de correos electrónicos con contenido personalizado.

El flujo operativo comienza cuando el usuario envía un mensaje por WhatsApp. Dicho mensaje es recibido por un sistema de mensajería que actúa como interfaz de entrada. A partir de ahí, el contenido se procesa y se interpreta mediante lógica definida en n8n, que identifica la intención del mensaje (por ejemplo: agendar, cancelar, recordar o enviar). Según el tipo de acción requerida, el sistema ejecuta uno o varios nodos conectados a las APIs de los servicios de Google mencionados, utilizando autenticación OAuth2 para operar de forma segura en nombre del usuario.

Gracias a esta integración, el asistente puede:

- Agendar reuniones de forma automática en Google Calendar, verificando disponibilidad y evitando solapamientos.
- Reprogramar o cancelar eventos existentes, con notificaciones automáticas a los participantes si corresponde.

- Enviar correos electrónicos desde la cuenta del usuario en Gmail, generando el contenido a partir de comandos simples.
- Crear tareas en Google Tasks, incluyendo fecha de vencimiento, título, descripción y recordatorio si se requiere.

Además, el uso de n8n como motor de automatización permite incorporar lógica condicional, manejo de errores, almacenamiento temporal de datos y ejecución asincrónica, lo cual garantiza robustez, escalabilidad y capacidad de adaptación a distintos contextos de uso.

En resumen, esta solución convierte a WhatsApp en una plataforma de interacción personal centralizada, donde cada mensaje enviado puede desencadenar múltiples procesos automatizados, optimizando la gestión del tiempo y reduciendo la carga cognitiva del usuario. La combinación de una interfaz conversacional accesible con servicios digitales ampliamente utilizados y un motor de automatización flexible permite ofrecer una experiencia de alto valor, sin requerir conocimientos técnicos por parte del usuario final.

4 MODELADO

Para la comunicación con WhatsApp se creó una cuenta de Facebook Developers, en la cual se creó una app. Esta app fue denominada AI Assistant y en la cual se configuraron los tokens permanentes para conectar el Webhook de WhatsApp con n8n. La idea en términos generales es que la primera vez que el webhook es puesto a prueba con una petición GET, WhatsApp espera recibir un *challenge*, que permite a WhatsApp confirmar que el webhook está activo.

Luego de que se confirma la veracidad del webhook, se deben asociar ciertos campos de escucha. Estos campos indican que cada vez que ocurra cierta acción en relación con la API de WhatsApp, si el webhook ha incluido dichos parámetros, entonces se llamará al webhook correspondiente. De lo contrario, no se hará nada relacionado. Para esta aplicación, el webhook se conectó al campo *messages*, el cual permite que cada vez que se envíe un mensaje a cierto número de WhatsApp que funciona como recipiente, se hará el llamado a n8n.

Así, cuando la petición es un método GET, es porque se está confirmando las credenciales y cuando es un método POST, se está recibiendo mensajes. Lo que se hace posteriormente cuando se recibe un mensaje es que se procesa el mismo para confirmar que efectivamente hay un contenido del mensaje o que por el contrario es una confirmación de WhatsApp o algo relacionado. Bajo la experiencia de desarrollo de este proyecto, WhatsApp permanentemente envía peticiones ya sea cuando no se ha confirmado si el mensaje fue procesado correctamente por el webhook o cuando después de recibir un mensaje se envía un leído a WhatsApp. Ante esto, el nodo de "Code" se encarga de hacer dicha validación y retorna un arreglo con el recipiente de WhatsApp y con el mensaje del remitente como se puede observar en las figuras 1 y 2. Si por el contrario no se recibe un mensaje, en el nodo "IF 1" se valida di-

cho campo y se pasa al nodo "Respond to Webhook 2" el cual se encarga de notificar a WhatsApp que el mensaje fue recibido y procesado. Si por el contrario, se recibió un mensaje válido, se continua con el proceso del agente.

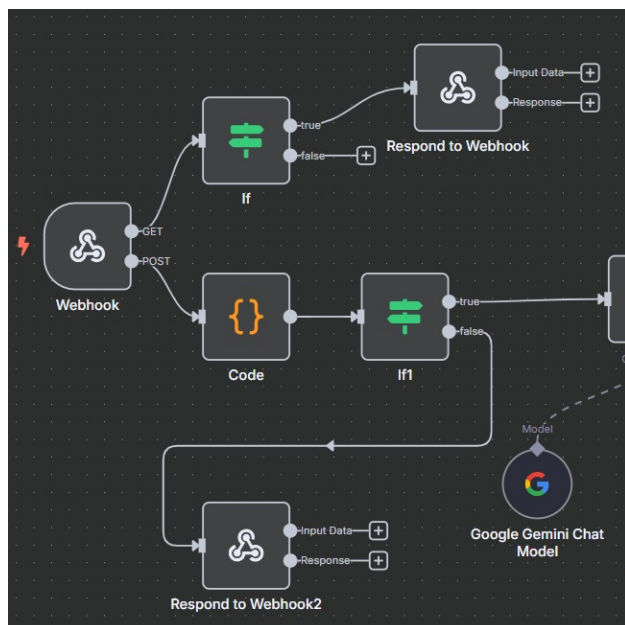


figura 1. Diagrama Conexion a Whatsapp

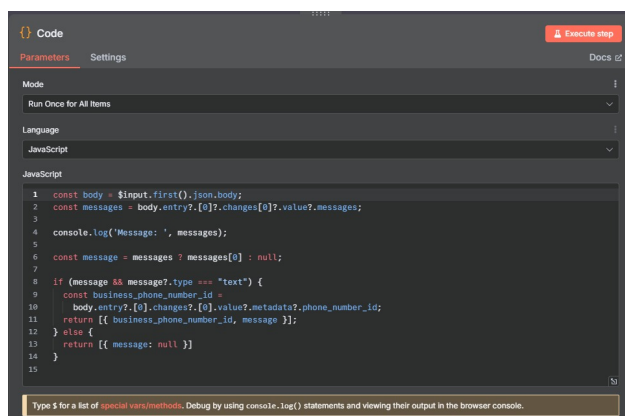


figura 2. Diagrama Conexion a Whatsapp

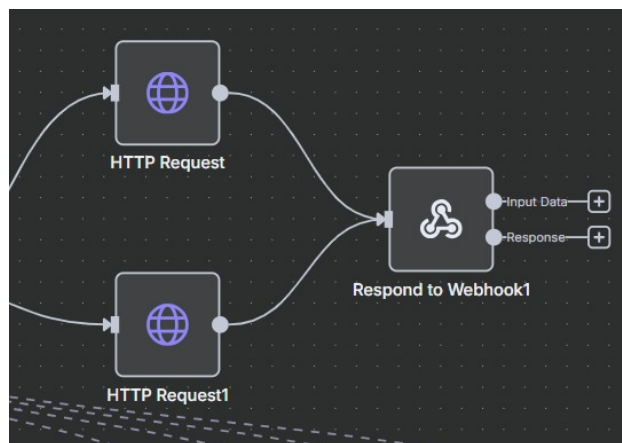


figura 3. Diagrama de respuesta de Whatsapp

En el desarrollo del agente se hizo uso exclusivamente de las APIs de Google, además de el agente de Gemini y la memoria de ventana, específicamente de los servicios de Gmail, Google Tasks y Google Calendar. Estas integraciones fueron fundamentales para cubrir requerimientos asociados a la comunicación por correo electrónico, la gestión de tareas pendientes y la administración de eventos en calendario. Para establecer estas conexiones, se utilizó Google Cloud Platform, donde se habilitaron las APIs correspondientes, se configuraron los proyectos adecuados y se gestionaron las credenciales necesarias utilizando el protocolo de autenticación OAuth 2.0, asegurando así un acceso controlado y seguro a los datos.

En el caso de Google Calendar, se diseñaron cuatro funciones principales: agendar, cancelar, reagendar y validar eventos. Cada una de estas funcionalidades fue implementada mediante una herramienta (tool) individual dentro de n8n, permitiendo modularizar y delimitar claramente el comportamiento de cada acción. Esto favoreció la organización del flujo, así como su mantenimiento y escalabilidad. Por ejemplo, la función de agendamiento se encargó de crear nuevos eventos con todos sus atributos necesarios—como título, fecha, hora, participantes y descripción—, mientras que la cancelación se centró en eliminar eventos existentes. La función de reagendamiento permitió modificar la fecha y hora de un evento ya creado sin necesidad de eliminarlo, y la herramienta de validación permitió consultar la disponibilidad de franjas horarias o confirmar la existencia de eventos específicos que se ilustran en la figura 4.

Además, se integró Gmail para el envío automatizado de correos electrónicos como parte de las respuestas generadas por el flujo. Esta funcionalidad permitió mantener una comunicación inmediata y contextual con los usuarios, ya fuera para confirmar citas, enviar notificaciones o informar sobre cambios en el calendario. Por otro lado, Google Tasks se utilizó para generar tareas asociadas a acciones específicas dentro del flujo, como recordatorios automáticos o seguimiento de eventos programados, lo que complementó el sistema con una capa adicional de organización y control de pendientes.

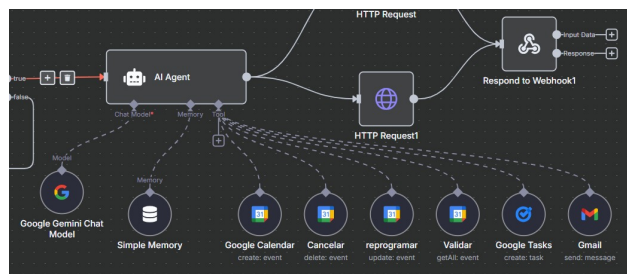


figura 4. Diagrama de herramientas y agente

De forma que, al conectar de forma integral las distintas partes del sistema, se logró construir un flujo funcional que integró al agente, la ejecución de diversas herramientas (tools), y la respuesta a través de WhatsApp como canal final de interacción. Este flujo permitió automatizar el recorrido completo desde la recepción de una solicitud, su procesamiento interno mediante herramientas específicas —como las relacionadas con Google Calendar, Gmail y Google Tasks—, hasta la entrega de una respuesta directa al usuario.

Así mismo, se incorporó un agente de inteligencia artificial basado en Gemini, junto con una memoria contextual, lo que permitió mantener el hilo de la conversación y generar respuestas más coherentes, adaptadas al historial de interacción del usuario. Esta combinación mejoró notablemente la experiencia, haciendo que el sistema respondiera de forma más natural y contextualizada, y sentando las bases para desarrollos más avanzados en futuras iteraciones.

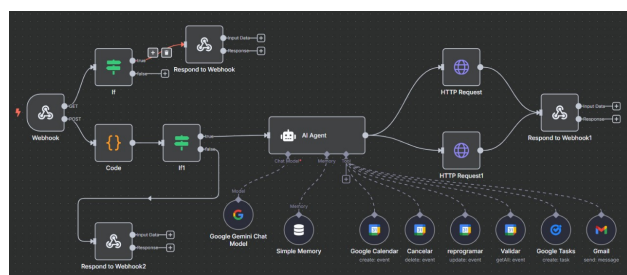


figura 5. Diagrama completo funcional

5 RESULTADOS Y VISUALIZACION

Durante el desarrollo y la puesta en marcha del proyecto, se llevaron a cabo diversas pruebas y procesos de validación para evaluar el desempeño y la efectividad del modelo implementado. Los resultados obtenidos mostraron un nivel de eficiencia notable visible en las figuras 6-10, evidenciando que el sistema cumple con las funciones y objetivos planteados en la fase inicial del proyecto. En particular, el modelo logró integrar de manera adecuada las diferentes herramientas, APIs y canales de comunicación, permitiendo que las solicitudes sean procesadas correctamente y que las respuestas generadas sean pertinentes y oportunas.

Se comprobó que el agente, junto con las herramientas conectadas y la integración con WhatsApp, respondieron

según lo esperado, manteniendo la coherencia en la interacción y realizando las tareas de gestión de eventos, envío de correos y administración de tareas con precisión. Este comportamiento validó que la arquitectura diseñada es funcional y capaz de soportar las operaciones propuestas, asegurando la estabilidad y fiabilidad del sistema en su uso actual.

A pesar de estos resultados positivos, durante la evaluación también se identificaron áreas con potencial para mejoras y ampliaciones futuras. Por ejemplo, se podrían optimizar algunos procesos para reducir tiempos de respuesta, ampliar las capacidades del agente con funciones de inteligencia artificial más avanzadas, o integrar nuevas APIs que amplíen el rango de servicios automatizados. Asimismo, mejorar la gestión contextual y la memoria del agente permitiría ofrecer una experiencia aún más personalizada y eficiente para los usuarios.

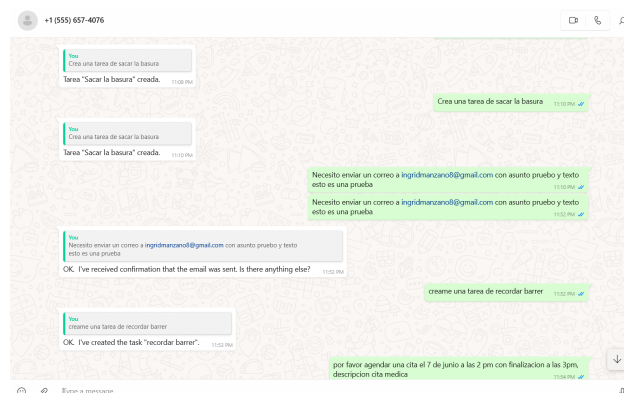


figura 6. Prueba de Whatsapp crear tarea y enviar correo

electronico

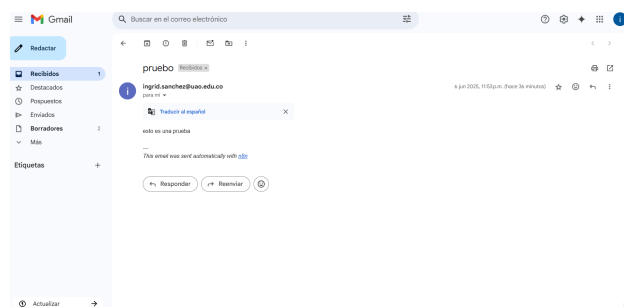


figura 7. Validacion correo electronico

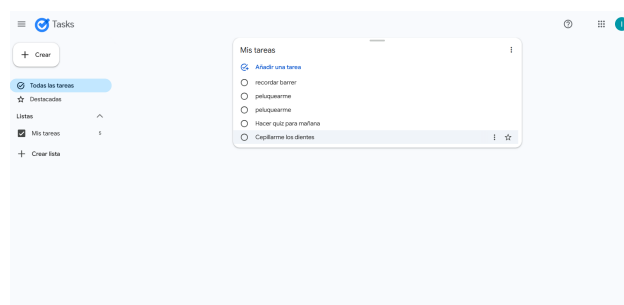


figura 8. Validacion google task

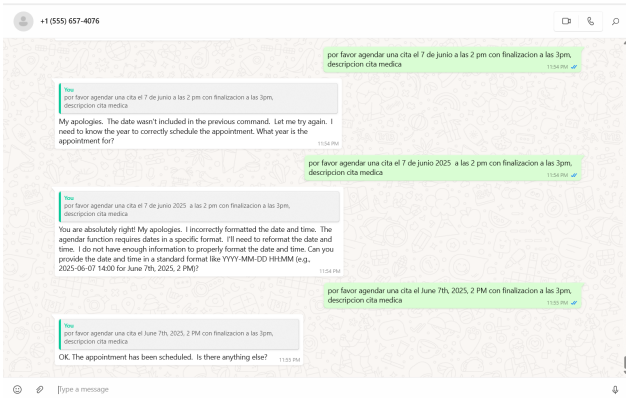


figura 9. Prueba de Whatsapp google calendar

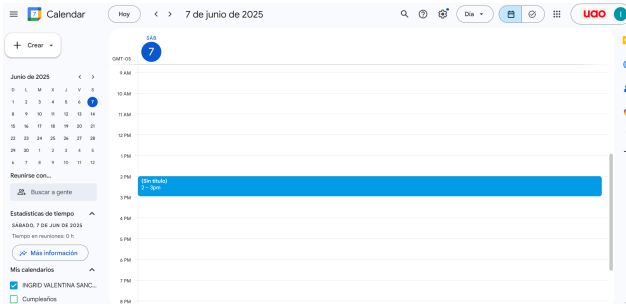


figura 10. Validacion google calendar

6 CONCLUSIONES

Podemos concluir que el proceso de integración y prueba en n8n permitió identificar elementos clave para el éxito de las automatizaciones. En particular, el uso de keys resultó ser uno de los factores más importantes en la configuración

de conexiones, ya que determinan no solo la autenticación, sino también la estabilidad y seguridad de los flujos de trabajo. Esto nos llevó a ser más rigurosos en su gestión desde las primeras etapas.

Asimismo, se evidenció que las descripciones dentro de cada herramienta o node son altamente relevantes, ya que facilitan la comprensión del flujo, especialmente cuando se escala el proyecto o se trabaja en equipo. Este aspecto, aunque a veces subestimado, impacta directamente en la eficiencia del desarrollo y mantenimiento.

Durante el proceso se exploró el uso de prompts como alternativa de interacción, sin embargo, surgieron diversos inconvenientes que afectaron la consistencia y claridad de los resultados. Por esa razón, esta opción fue descartada en esta etapa, destacando la importancia de validar tempranamente cada enfoque propuesto.

Por otro lado, la aplicación directa de WhatsApp como canal de comunicación fue una experiencia innovadora que abrió nuevas posibilidades. Su implementación demostró ser no solo viable, sino también prometedora para futuros desarrollos donde se busque una interacción más directa, inmediata y personalizada con los usuarios finales.

En resumen, el proceso permitió no solo lograr avances técnicos, sino también generar aprendizajes importantes sobre buenas prácticas, herramientas útiles y caminos que, aunque no funcionaron esta vez, aportaron claridad al rumbo a seguir.

7 REFERENCES

[1] UNESCO, “Decenio Internacional de las Lenguas Indígenas (2022textbf–2032),” (2022), articles.
[2] R. Dale, “The return of the chatbots,” (2016), natural Language Engineering, 22(5), 811textbf–817.

THE AUTHORS