ALIANZA DE INVESTIGADORES INTERNACIONALES S.A.S ALININ

RETOS SOCIOECONÓMICOS de la ACTUALIDAD en el CONTEXTO GLOBAL

Cómo citar:
Duque, N., y Ocampo, D. (2023). Uso de chatbots apoyados en avatares como recurso para facilitar la interacción con productos o servicios a través de canales virtuales. En Chirinos, Y., Rojas, D y Barbera, R. (2023). (Eds.). *Retos socioeconómicos de la actualidad en el contexto global.* Fondo Editorial Servando Garcés. DOI: www.doi.org/10.47212/retosocioeconomicoactual2023

Capítulo VI

USO DE CHATBOTS APOYADOS EN AVATARES PARA FACILITAR LA INTERACCIÓN CON PRODUCTOS O SERVICIOS A TRAVÉS DE CANALES VIRTUALES

USE OF CHATBOTS SUPPORTED BY AVATARS TO FACILITATE INTERACTION WITH PRODUCTS OR SERVICES THROUGH VIRTUAL CHANNELS

Nathalia Bibiana Duque Madrid
Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación. Docente en la Institución Universitaria EAM. Líder del Equipo Académico de Investigación Ingesoft. Email: nathalia.duque@eam.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2376-4903

Diana Isabel Ocampo Cano
Especialista en Comunicación y Narrativas Digitales. Docente en la Institución Universitaria EAM. Investigadora del Equipo Académico de Investigación In Cubo Visual. Email: docampo@eam.edu.co. ORCID: https://orcid.org/0009-0009-4414-5790

Identificación del Proyecto de Investigación

Investigación titulada "Diseño de un chatbot para la atención de usuarios internos en procesos académicos y administrativos de la Institución Universitaria EAM".

Objetivo de Investigación

Presentar un panorama acerca de cómo están siendo desarrollados los chatbots que utilizan avatares, en términos de: 1) Los dominios de aplicación en los que están siendo utilizados; 2) Las técnicas empleadas para la generación de los flujos conversacionales; y 3) Las herramientas de software más utilizadas para su implementación.

Descripción del Contexto

La convergencia mediática presente en la sociedad actual provoca que los medios de comunicación tradicionales, junto con las nuevas tecnologías, los medios digitales y las redes sociales, entre otros, crean un espacio propicio para la interacción pública y privada en la que el consumidor es invitado a comentar, debatir, juzgar, evaluar y co-crear constantemente. En este sentido, Scolari (2008) destacó la importancia de analizar estas nuevas tecnologías y medios digitales, no solo como objetos sino también como procesos (hipermediaciones), para comprenderlos como eventos incompletos que dependen de la audiencia para expandirse y continuar.

Del mismo modo, Scolari define la hipermediación como un "proceso de intercambio, producción y consumo simbólico" (Scolari, 2008, p.113) que tiene un crecimiento orgánico dentro de un entorno común a diferentes individuos, medios y lenguajes, los cuales se conectan, gracias a la tecnología, de manera reticular. Aunque estos procesos nacen en el mundo virtual, gracias a Internet y a la globalización, sus efectos permean el mundo análogo permitiendo la aparición de nuevas formas co-

municativas, múltiples, diversas y complejas.

La sociedad digital genera avances, pero al mismo tiempo deja al descubierto cada vez más retos de orden estratégico para todo tipo de organizaciones e individuos. Resulta además evidente que, quienes se inclinan hacia la integración de la comunicación para cuidar todos los aspectos de su marca o identidad digital, muestran tener mejores resultados a largo plazo con relación a la gestión de sus activos intangibles. En este contexto, cada organización necesita comunicarse con diferentes audiencias y a diferentes niveles, independientemente de su tamaño o vocación.

En tal sentido es fundamental implementar estrategias y herramientas que permitan alcanzar objetivos de integración tecnológica, teniendo en cuenta variables diferenciales que pueden girar en torno a factores sociales, culturales, políticos identitarios, o económicos y que además pueden ser de carácter externo o interno.

En el ámbito de la educación, con el advenimiento de la pandemia ocasionada por el COVID-19, el uso de tecnología se aceleró, dando paso a que hoy en día forme parte importante de la nueva realidad del proceso educativo (Huerta y Zavala, 2022).

Este contexto global no ha sido ajeno a la Institución Universitaria EAM. Dado que, actualmente los equipos académicos de investigación INGESOFT e Incubo Visual, vinculados a los programas Ingeniería de Software y Diseño Visual Digital, respectivamente, colaboran en la ejecución de un proyecto de investigación que busca mejorar la atención de sus usuarios internos por medio de la implementación de un chatbot, que contribuya al aumento de la calidad y la agilidad en los mecanismos de atención personalizada para resolución de inquietudes y orientación en la realización de trámites.

En consecuencia, el trabajo aquí presentado deriva del primer objetivo específico del proyecto, el cual busca establecer los elementos esenciales para el desarrollo de chatbots como estrategia de comunicación efectiva con usuarios internos en instituciones universitarias.

Revisión de la Literatura

Este capítulo presenta un estudio acerca de cómo están siendo desarrollados los chatbots que incluyen avatares, en términos de: 1) Los dominios de aplicación en los que están siendo utilizados; 2) Las técnicas utilizadas para la generación de los flujos conversacionales; y 3) Las herramientas de software utilizadas para su implementación.

Para este estudio (realizado mediante revisión de literatura), se han tenido en cuenta los lineamientos establecidos por Kitchenham y Charters, (2007) para la conducción de revisiones sistemáticas en Ingeniería de Software. Así mismo, la búsqueda bibliográfica se ha orientado en bases de datos científicas que reportan los trabajos más relevantes en el área de la inteligencia artificial y los agentes conversacionales, tales como: ACM, IEEE y ScienceDirect. Se tomó una ventana de observación de 5 años, de este modo, los artículos incluidos en el estudio han sido publicados entre los años 2017 y 2022.

En el área de las interfaces de usuario conversacionales se han llevado a cabo revisiones de literatura que se han enfocado principalmente en asistentes para aplicaciones móviles (Nguyen & Sidorova, 2017), agentes robóticos para el cuidado de la salud (Bilyea et al., 2017), e incluso en (Feine et al., 2019) a partir de una revisión sistemática, se ha propuesto una taxonomía para agentes conversacionales. Se considera entonces relevante precisar que el estudio aquí presenta-

do se ha centrado de manera específica en interfaces conversacionales basadas en texto (es decir, en Chatbots), sin importar si estas son diseñadas para aplicaciones móviles o de escritorio y abarcando diversos dominios de aplicación. Sin embargo, tal como se explicará más adelante, este estudio solamente toma en cuenta aquellas interfaces que incluyen el uso de un avatar como apoyo visual para la interacción con el usuario.

Metodología

El estudio presentado corresponde a una revisión de literatura, cuyo tipo se enmarca dentro de la investigación documental, dado que no involucra la recolección de datos directamente de los sujetos, sino que se basa en la recopilación y análisis de información ya publicada en fuentes como artículos científicos, libros, informes, tesis y otros materiales académicos (Hernández et al., 2012).

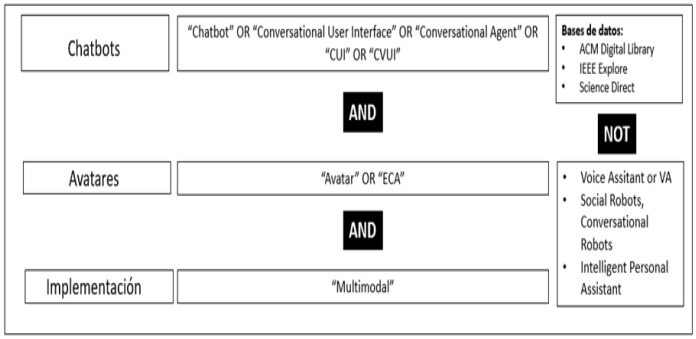
El enfoque de la revisión es cualitativo y se centra en analizar y sintetizar descriptivamente los hallazgos de estudios empíricos, experimentos controlados y estudios de caso, con el fin de proporcionar una visión integral y actualizada sobre el potencial y los desafíos de los chatbots apoyados en avatares, destacando las mejores prácticas y las áreas de oportunidad para futuras investigaciones y aplicaciones prácticas. Para diseñar la revisión se siguieron los lineamientos establecidos por (Kitchenham y Charters, 2007) para la conducción de revisiones sistemáticas en Ingeniería de Software. De este modo el punto de partida fue la formulación de las siguientes preguntas de investigación:

- P1. ¿Cuáles son los dominios aplicación predominantes para Chatbots que utilizan avatares?
- P2. ¿Cuáles son las técnicas empleadas para generar flujos conversacionales en Chatbots?
- P3. ¿Cuáles son las herramientas más utilizadas para el desarrollo e implementación de Chatbots?

A partir de estas preguntas se identificaron las palabras clave y se construyeron un total de 25 ecuaciones de búsqueda utilizando las combinaciones que se ilustran en la Figura 1. Las palabras clave fueron elegidas a partir de términos del Sistema de Clasificación de ACM (por sus siglas en inglés Association for Computing Machinery) (ACM, 2022), asociados con Inteligencia Artificial y Aprendizaje de Máquina. Las búsquedas fueron ejecutadas entre el 1 de septiembre y el 28 de octubre de 2022, en 3 bases de datos digitales: ACM Digital Library, IEEE Explore y ScienceDirect. Se estableció una ventana de observación comprendida entre 2017 y 2022. Una vez aplicadas las 25 ecuaciones se obtuvo un total de 5322 artículos, de los cuales se identificaron 2563 duplicados, quedando una base de 2759.

Figura 1.

Ecuaciones de Búsqueda



Fuente: elaboración propia, (2023).

Con el fin de seleccionar los trabajos más relevantes para el estudio se fijaron los siguientes criterios de inclusión:

1. Artículos que presentan un prototipo funcional de un Chatbot;
2. Artículos que evidencian haber sido probados en casos de estudio o contextos que permitan determinar un dominio de aplicación;
3. Artículos que presentan la técnica utilizada para la generación de flujos conversacionales;
4. Artículos que incluyen la especificación o selección de herramientas computacionales para la implementación de un Chatbot.

Del mismo modo, para descartar los trabajos que no eran relevantes en este estudio, se fijaron los siguientes criterios de exclusión:

1. Artículos que presentan Asistentes de Voz;
2. Artículos que presentan Robots Conversacionales;
3. Artículos centrados netamente en aspectos técnicos como: aprendizaje de máquina y algoritmos para reconocimiento y procesamiento de voz, o en aspectos netamente lingüísticos;
4. Artículos que presentan un Chatbot sin Avatar.

Una vez aplicados los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvieron 257 artículos candidatos para la revisión.

Estos artículos fueron revisados de manera individual y se clasificaron con base en una lista de verificación que se construyó para evaluar la calidad de los mismos. Los criterios de la lista fueron los siguientes:

1. El artículo presenta el diseño e implementación o evaluación de uso de un Chatbot que utiliza avatar, en un caso de estudio específico;
2. El artículo describe la técnica utilizada para la generación del flujo conversacional;
3. El artículo menciona las herramientas computacionales utilizadas para el desarrollo del Chatbot.

De los 257 artículos, el 49.42% cumplió un criterio; el 30.35% cumplió dos criterios; y el 20.23% cumplió los 3 criterios. Por tanto, la cantidad final de trabajos seleccionados para este estudio fue de 52, que corresponde a aquellos que cumplieron todos los criterios de la lista de verificación. Cada artículo fue revisado para extraer los datos que permitieran dar respuesta a las preguntas de investigación enunciadas para el estudio. Para esta extracción se establecieron las 3 variables cualitativas presentadas en la Tabla 1.

A su vez, cada variable fue desglosada en categorías que fueron identificadas a partir de la revisión de los artículos seleccionados. En la Tabla 2 se presentan las categorías por cada variable, con la cantidad de trabajos clasificados en cada una.

Tabla 1.

Cantidad de resultados obtenidos en la aplicación de ecuaciones de búsqueda

Variable	Descripción
V1. Dominio	Área dentro de la cual se enmarca el caso de estudio o el contexto para el cual fue desarrollado el Chatbot
V2. Técnica	La técnica aplicada para la generación del flujo conversacional entre el usuario y el Chatbot
V3. Herramienta	Software utilizado para la implementación del Chatbot

Fuente: elaboración propia, (2023).

Tabla 2.

Clasificación de los trabajos de acuerdo con las categorías en cada variable

Variable	Categorías	Cantidad de Trabajos
V1. Dominio	Cuidado de la Salud	8
	Educación	12
	Interacción Social	13
	Servicio al Cliente	19
V2. Técnica	Diálogo Abierto (basado en Inteligencia Artificial)	31
	Diálogo Cerrado (basado en reglas)	21
V3. Herramienta	Alexa Skills Development Platform	14
	Chatfuel	4
	Dialogflow (Google)	24
	IBM Watson	2
	Juji	2
	Otra	6

Fuente: elaboración propia, (2023).

Una vez que se tuvo la clasificación de los trabajos en las categorías de cada variable, se procedió a realizar un análisis con variables combinadas. De este modo se tomaron los trabajos clasificados en cada categoría del Dominio y se subclasificaron de acuerdo a la Técnica; del mismo modo se hizo la combinación entre Dominio y Herramienta y finalmente entre Técnica y Herramienta.

Es preciso indicar que las categorías se tomaron de forma excluyente dentro de las variables. Esto quiere decir que, por ejemplo, los trabajos ubicados en la categoría Cuidado de la salud, correspondiente a la variable Dominio, solamente pertenecen a dicha categoría; dado que algunos trabajos pueden incluir varias categorías en su dominio de aplicación, para su clasificación se tomó en cuenta la más predominante. Un ejemplo de ello es el trabajo de (Galko et al., 2018) cuyo dominio de aplicación aparentemente es Educación, sin embargo, al revisarlo en detalle se encuentra que, si bien el contexto en el que se desarrolla el caso de estudio es educativo, el uso del Chatbot como tal está orientado a la atención de los estudiantes asumidos como clientes de un programa académico; por tanto, este trabajo ha sido clasificado dentro de la categoría Servicio al Cliente.

Hallazgos

A partir de la clasificación de los trabajos, se da respuesta a las preguntas de investigación, tal como se expone a continuación.

P1. ¿Cuáles son los dominios aplicación predominantes para Chatbots que utilizan avatares?

De las 4 categorías de dominio identificadas en los artículos seleccionados, la Interacción Social y el Servicio al Cliente son los contextos en los que más se aplica el uso de Chatbots con avatares, con una representación aproximada del 25% y el 37% respectivamente. Resulta interesante indicar que, dentro de los 257 artículos revisados antes de la selección final, se encontraron muchas aplicaciones para el cuidado de la salud, pero, en su mayoría no contaban con un avatar, por tanto fueron descartados de cara al objetivo de este estudio.

P2. ¿Cuáles son las técnicas empleadas para generar flujos conversacionales en Chatbots?

La generación de flujos conversacionales en Chatbots puede darse a partir de dos técnicas básicas, explicadas en (Heo y Lee, 2019) de la siguiente manera:

- **Diálogo Abierto:** El usuario puede ingresar cualquier texto y dirigir el diálogo con posibilidades ilimitadas. Las solicitudes del usuario son procesadas utilizando técnicas de inteligen-

cia artificial para Procesamiento de Lenguaje Natural (NLP, por sus siglas en inglés).

- **Diálogo Cerrado:** Existen restricciones para que el usuario ingrese respuestas o preguntas abiertas. En este caso, se configuran previamente un conjunto de opciones que son previamente seleccionadas y provistas al usuario de manera que pueda obtener respuestas rápidas y precisas por parte del Chatbot.

Para efectos de este estudio, en aproximadamente el 60% de los trabajos revisados se hace uso de Diálogo Abierto. Un hallazgo resaltable indica que el 47%, esto es, casi la mitad, de los trabajos clasificados en la categoría de dominio más relevante, que es el Servicio al Cliente, hacen uso de la técnica de Diálogo Cerrado.

P3. ¿Cuáles son las herramientas más utilizadas para el desarrollo e implementación de Chatbots?

Se encontró que el uso de Dialogflow predomina, con una proporción del 46% sobre el 27% de la Plataforma de Alexa, que es la segunda más utilizada en este caso. Al buscar la relación entre la herramienta y la técnica utilizada, se encontró que de los desarrollos llevados a cabo con Dialogflow, el 48% utilizaron el Diálogo Cerrado; mientras que, para las soluciones desarrolladas con la Plataforma de Alexa, sólo el 27% de ellas utilizó la técnica de Diálogo Cerrado.

Conclusiones

Los Chatbots apoyados en avatares están siendo ampliamente utilizados para implementación de soluciones en el área de Servicio al Cliente. Este tipo de aplicaciones se están desarrollando de manera predominante utilizando flujos de diálogo cerrado, en los cuales la interacción del usuario con el Chatbot se limita a un conjunto de reglas y opciones previamente definidas. De manera contraria, en el dominio de Interacción Social, los desarrollos están mayoritariamente basados en diálogo abierto, lo cual tiene bastante sentido teniendo en cuenta que los Chatbots clasificados en tal dominio de aplicación se orientan, casi siempre, hacia el propósito de facilitar el desarrollo o entrenamiento de habilidades sociales relacionadas principalmente con la comunicación (tanto verbal como no verbal) por parte del usuario.

De otro lado, el estudio realizado permite concluir que Dialogflow es la herramienta de desarrollo preferida al momento de desarrollar Chatbots con un flujo de diálogo cerrado, mientras que la plataforma Alexa Skills Development es preferida para la generación de flujos de diálogo abierto. Otras plataformas tales como Chatfuel, IBM Watson y Juji, son utilizadas de manera minoritaria en el marco del objetivo del presente estudio.

Fuentes Bibliográficas

ACM (2022). *ACM Computing Classification System*. https://dl.acm.org/ccs

Bilyea, A., Seth, N., Nesathurai, S., & Abdullah, H.A. (2017). Robotic assistants in personal care: A scoping review. *Medical Engineering & Physics*, 49, 1–6.

Feine, J., Gnewuch, U., Morana, S., & Maedche, A. (2019). A Taxonomy of Social Cues for Conversational Agents. *International Journal of Human-Computer Studies*, 132, 138–161. https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2019.07.009

Galko, L., Porubän. J., & Senko, J. (2018). *Improving the User Experience of Electronic University Enrollment*. In 2018 16th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA), pp. 179-184. https://doi.org/10.1109/ICETA.2018.8572054.

Heo, J., & Lee, J. (2019). *CiSA: An Inclusive Chatbot Service for International Students and Academics*. In C. Stephanidis (Eds.), HCI International 2019 – Late Breaking Papers. HCII 2019. Lecture Notes in Computer Science (Vol. 11786). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30033-3_12

Hernández, R., Fernández, C., y Batista, M. (2012). *Metodología de la investigación*. Sexta edición. Mc. Graw Hill.

Huerta, S., y Zavala, J.R. (2022). Tecnologías de información y comunicación, y la ética en su inclusión desde el contexto de las recomendaciones por la UNESCO. En Y. Chirinos, A. Ramírez, R. Godínez, N. Barbera y D. Rojas (Eds.), *Tendencias en la Investigación Universitaria. Una visión desde Latinoamérica* (Vol. XIX, pp. 220-232). Fondo Editorial Universitario Servando Garcés. https://doi.org/10.47212/tendencias2022vol.xix.18

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering.* Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report.

Nguyen, N., & Sidorova, A. (2017). AI capabilities and user experiences: a comparative study of user reviews for assistant and non-assistant mobile apps. In *AMCIS, America's Conf. on Information Systems: A Tradition of Innovation* (Vol. 2017, August, pp. 1–10).

Scolari, C.A. (2008). *Transmedia Storytelling Implicit Consumers, Narrative Worlds, and Branding*. Contemporary Media Production.