

<https://doi.org/10.47300/actasidi-unicyt-2022-35>

DISEÑO DE UN ASISTENTE VIRTUAL Y SUPERVISOR DEL DETERIORO COGNITIVO DEL ADULTO MAYOR

Soto Urdaneta, Jaime Ernesto

Institución Universitaria Pascual Bravo
Medellín, Colombia

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología - UNICYT
Ciudad de Panamá, Panamá
jaime.soto@unicyt.net
jaime.soto@pascualbravo.edu.co
ORCID: 0000-0002-4829-5771

Ramos Sánchez, Erick

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología - UNICYT
Ciudad de Panamá, Panamá
erick.ramos@unicyt.net
ORCID: 0000-0002-1173-0143

Jape Collins, Olga

Universidad Autónoma de Santo Domingo – UASD
Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología – UNICYT
Santo Domingo, República Dominicana
olgajape@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7188-4956

Mirabal Moray, Matilde

Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología – UNICYT
Panamá, Panamá
matildemirabalm@gmail.com
ORCID: 0000-0003-2423-8083

RESUMEN

La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera como adulta mayor a toda persona mayor de 60 años. La evolución de las Ciencias de la Salud y la Ingeniería han permitido aumentar la esperanza de vida de las personas en las últimas décadas en la mayor parte del mundo. La atención del adulto mayor ha mejorado, pero prolongar la vida no exime de situaciones de salud propias de la edad tales como, enfermedades metabólicas, degenerativas y cognitivas que pueden expresarse como incomunicación, afectación en la memoria y el desenvolvimiento motor cotidiano, como lo es el Alzheimer. Se ha intentado plantear soluciones que fusionen las Ciencias de la Salud con las tecnologías disruptivas para resolver problemas de atención permanente del adulto mayor. Se han desarrollado servicios y dispositivos con capacidad de interactuar con las personas y servir de compañía, tales como Alexa y Google Assistant. El objetivo de esta investigación es estudiar si las tecnologías disruptivas pueden mejorar o atenuar las patologías que afectan las condiciones físicas y mentales del adulto mayor, realizando un diagnóstico básico de la condición cognitiva del adulto mayor. Se seleccionó Alexa como parte de la infraestructura

del asistente virtual. La investigación es de tipo documental y requiere la revisión bibliográfica, tanto clínica como de ingeniería y el diseño de un servicio de asistencia con Alexa. Esta es una investigación en desarrollo. Posteriormente se realizará una prueba en adultos mayores, conforme a los estándares éticos aplicables, para verificar su desempeño y potencialidades.

Palabras clave: Adulto Mayor, Amazon Alexa, Asistente Virtual, Deterioro Cognitivo, Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN).

ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) considers an older adult to be anyone over 60 years of age. The evolution of the Health Sciences and Engineering have increased the life expectancy of people in recent decades around the world. The care of the elderly has improved, but prolonging life does not exempt from age-specific health situations such as metabolic, degenerative, and cognitive diseases that can be expressed as lack of communication, affectation in memory and daily motor development, as it is Alzheimer's. Attempts have been made to propose solutions that merge the Health Sciences with disruptive technologies to solve problems of permanent care for the elderly. Services and devices with the ability to interact with people and serve as companions, such as Alexa and Google Assistant, have been developed. The objective of this research is to study whether disruptive technologies can improve or attenuate the pathologies that affect the physical and mental conditions of the elderly, enhancing a basic diagnosis of the cognitive condition of the elderly. Alexa was selected as part of the virtual assistant infrastructure. The research is of a documentary type and requires a bibliographical review, both clinical and engineering, and the design of an assistance service with Alexa. This is research in progress. Subsequently, a test will be conducted on older adults, in accordance with the applicable ethical standards, to verify their performance and potential.

Keywords: Amazon Alexa, Elderly, virtual assistant, Cognitive Impairment, Natural Language Processing (NLP).

1. INTRODUCCIÓN

El deterioro de la salud física y mental, a medida que las personas envejecen, en un gran porcentaje, requiere de cuidados especiales. Las situaciones que afectan a la atención adecuada del adulto mayor (AM); y, por ende, el ambiente de su entorno familiar, pueden ser de origen diverso, entre ellas: económicas, logísticas, infraestructura del hogar, comprensión, tolerancia, entre otros. En muchas ocasiones, permanecen aislados durante largos períodos de tiempo, dada la dinámica de la familia; creando diferentes condiciones de riesgo. Además de los potenciales daños físicos que puede sufrir el AM al ejecutar sus actividades cotidianas, se suman otras razones como la falta de compañía contemporánea, incomunicación, depresión; y todos estos elementos tienen consecuencias psicosomáticas. En el peor de los casos, se inicia un deterioro mental y cognitivo que afecta profundamente la autonomía y la calidad de vida de las personas en esta etapa de su existencia.

Desde comienzos de siglo, la OMS, gobiernos, instituciones privadas y públicas, han comprendido el problema del incremento demográfico a nivel mundial de la población de AM, tras el evidente engrosamiento de las pirámides poblacionales para este grupo etario. Latinoamérica y el Caribe enfrentan un gran reto de atención de salud a este grupo poblacional en incremento. El envejecimiento trae consigo múltiples problemas y situaciones, tanto físicas como mentales: por lo tanto, la sociedad en su conjunto debe planificar su accionar en un horizonte muy cercano e incluir todas las estrategias posibles para brindar una mejor atención al AM.

Esta realidad, ha impulsado la investigación en las Ciencias de la Salud y en tecnología informática, para resolver problemas específicos del sector salud. Afortunadamente, las nuevas tecnologías de reconocimiento de voz, imágenes y movimiento, la inteligencia artificial, la

Computación en la Nube, la robótica, el Internet de las Cosas, la domótica, entre otras; se están convirtiendo en herramientas útiles para ayudar al AM y todo el grupo familiar a enfrentar los retos de una atención adecuada y una mejor calidad de vida para estas personas y sus familias. Esta investigación multidisciplinar inicia con esa premisa, una primera etapa de captación documental, para en una segunda diseñar un prototipo de asistente inteligente y virtual que ayude en las actividades cotidianas al AM y realice actividades básicas de diagnóstico temprano de un potencial deterioro cognitivo, presentamos los hallazgos iniciales de este trabajo a partir de la pregunta ¿Pueden las tecnologías disruptivas mejorar o atenuar las patologías que afectan las condiciones físicas y mentales del adulto mayor?

2. MARCO CONCEPTUAL

Se estima que entre el año 2015 y el 2030 la población mayor o igual de 60 años tendrá un crecimiento del 56%, calculando que hacia el 2050 la población global de adultos mayores será más del doble en tamaño que en el 2015 (Benavides, 2017).

Benavides (2017) en su estudio concluye que en Latinoamérica y el Caribe en los próximos 15 años la expectativa de crecimiento de la población de AM es de un 71%, siendo la más alta a nivel mundial, seguida por Asia (66%), África (64%), Oceanía (47%), Norteamérica (41%) y Europa (23%).

Con el incremento de la esperanza de vida, ha aumentado la incidencia y prevalencia de enfermedades que aparecen en edades avanzadas, lo que, unido a la revolución demográfica del mundo occidental, hace que las dimensiones del problema se proyecten como "epidémicas" en la primera mitad del siglo XXI. Resulta relevante investigar aquellas enfermedades que causan incapacidad física y se asocian con el deterioro intelectual, pues afectan directamente la calidad de vida del que las padece y de sus familias o cuidadores (Avila et al., 2007).

El enfoque de atención al AM debe ser integral, considerando múltiples factores además de los eminentemente físicos y mentales, también los sociales y del ámbito social más cercano. Actualmente, existen patologías incurables, pero, que se puede atenuar su efecto a través de tratamientos altamente efectivos; y mejor aún, lograr la detección temprana de enfermedades como la de Alzheimer, para prevenir complicaciones y mayor deterioro cognitivo.

La Clínica Mayo (2022) define el deterioro cognitivo leve como un estadio intermedio entre el esperado debido al envejecimiento normal y el más grave de la demencia. Se caracteriza por problemas de memoria, lenguaje, pensamiento o juicio. Ante un deterioro leve, se presentan funciones mentales reducidas, incluyendo el de la memoria, pero no suelen ser detectables ni limitantes de las actividades regulares. El progreso del deterioro puede acrecentarse conforme a la instalación de patologías como Alzheimer. La ciencia ha demostrado que, aunque en la mayoría de los casos no hay una evolución drásticos, tampoco es posible restablecerse a un estadio anterior.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque metodológico de esta investigación es un diseño documental, descriptivo, no experimental y transversal, con potencial de aplicación en la construcción de una solución para la asistencia sanitaria oportuna y la supervisión del adulto mayor, a través de tecnologías de reconocimiento de voz, el procesamiento de lenguaje natural (PLN) y máquinas de aprendizaje y servicios de IA, como Alexa de Amazon. Se empleó la metodología documental, para buscar y encontrar información pertinente y de valor científico tanto para las Ciencias de la Salud, como en las Ciencias Informáticas y, una metodología descriptiva, donde se seleccionó información pertinente y confiable para identificar escenarios de aplicación de un asistente virtual con capacidades para conversar y apoyar el diagnóstico básico de un deterioro cognitivo del AM utilizando instrumentos del campo de las Ciencias de la Salud y se establecerá el impacto que tendrá en la sociedad y a nivel familiar. Se trata de una investigación en desarrollo.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados demuestran el aumento de la población de AM a nivel mundial. Una de las afecciones más frecuentes es la cognitiva, y por ello el equipo de investigadores pretende utilizar IA para detectar problemas de forma oportuna.

Un elevado porcentaje de pacientes con problemas cognitivos son diagnosticados tardíamente, por lo que se retrasa o incluso impide el tratamiento farmacológico y la intervención psicosocial, que podría enlentecer la evolución y las consecuencias que ésta tiene en el paciente y su entorno familiar (Mittelman, 1997).

En países como la República Dominicana, se ha pasado de una población de AM de 2,54% en 1960, hasta un 7,77% en 2021. Un comportamiento similar se registra en Panamá que, para este intervalo de años, avanzó de un 3,62% a 8,77%, en Venezuela de un 2,31% a 8,16%, en Estados Unidos de 9,12% a 17,04% y en México de 3,40% a 7,83%, demostrando el incremento del subgrupo poblacional en cuestión (Redacción Expansión, 2022)

Por otro lado, entre los beneficios de la tecnología actual está la posibilidad del uso de una amplia capacidad de memoria y poder de cómputo, sin necesidad de realizar grandes inversiones, a través de la tecnología de la computación en la nube. Como resultado, la inteligencia artificial y otras tecnologías de valor agregado quedan al alcance de muchos. Una característica clave es que permite que las máquinas “aprendan”, en lugar de requerir programación específica para nuevas tareas. Por tanto, la diferencia principal entre los ordenadores del futuro y los del pasado es que los primeros serán capaces de mejorar por sí mismos (Rouhiainen, 2018).

Dentro de estos desarrollos, están: Amazon Alexa, Apple Siri, Google Home, Microsoft Cortana y Samsung Bixby (ver tabla 1). Son los servicios tecnológicos por voz de habitual uso, capaces de interactuar de manera inteligente con sus usuarios (Redacción Uppers, 2022). Una aspiración sanitaria para beneficio colectivo es que puedan aprovecharse estas tecnologías disruptivas para detectar el deterioro cognitivo de los adultos mayores, permitiéndonos localizar los síntomas en estadios tempranos evitando o postergando el avance a la demencia u otras afecciones neurodegenerativas.

Tabla 1

Cuadro comparativo de asistentes virtuales considerados.

Asistente	Empresa	Fecha	Altavoces	Skills (*)	Mercado (+)
Alexa	AWS	2014	Echo	15.069	70%
Google Assistant	Google	2016	Google Home Mini	378	
Siri	Apple	2011	HomePod	Sin información	32%
Cortana	Microsoft	2014	Harman Kardon Invoke	65	
Bixby	Samsung	2017	Galaxy Home	Sin información	

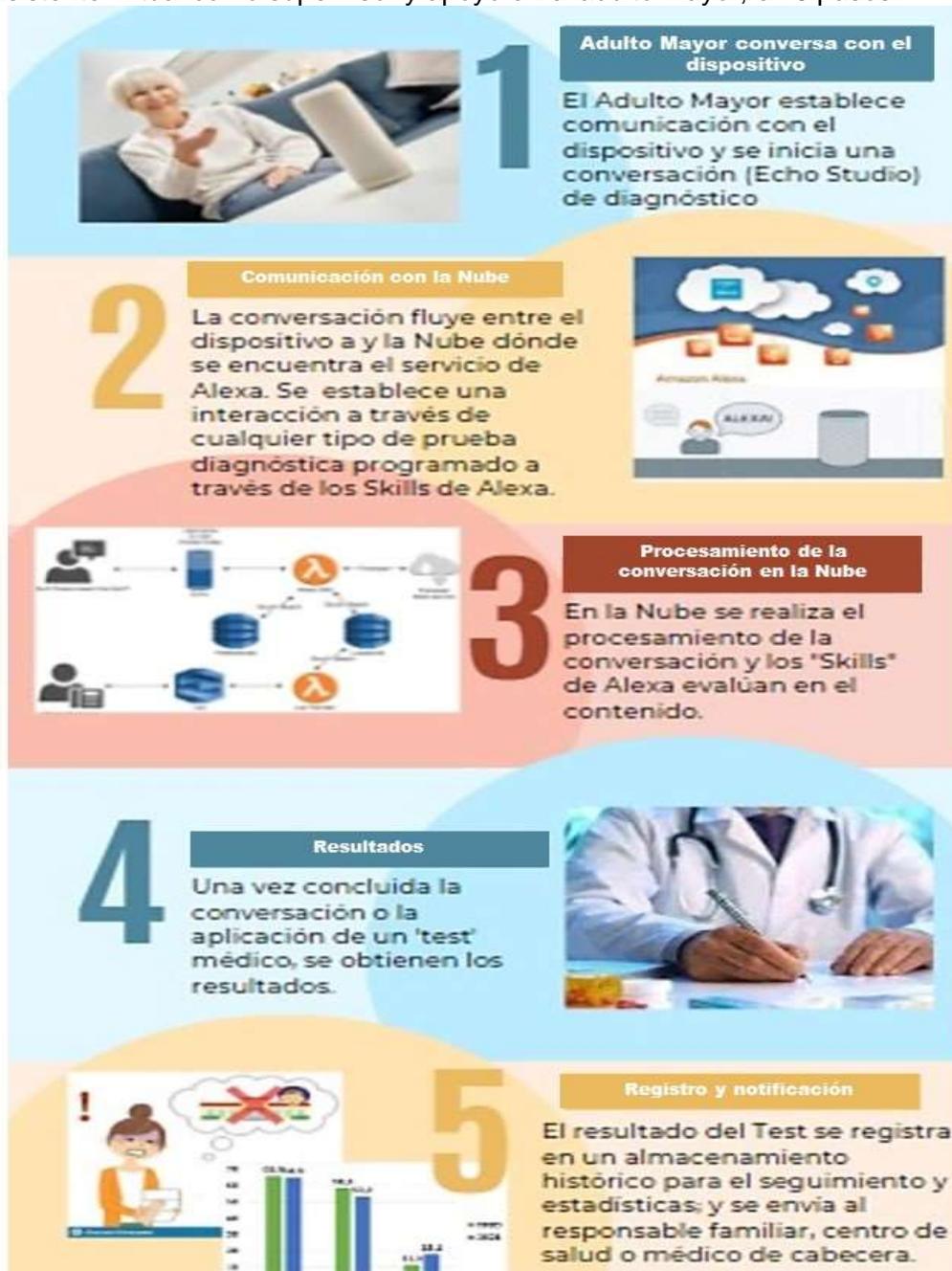
Nota: () Fuente: cifras obtenidas del estudio realizado en 2017 por VoiceBot. Disponible en: <https://es.statista.com/grafico/10129/alexa-supera-las-15000-habilidades/>. (+) Fuente: Estudio realizado por eMarketer con proyecciones de cuotas de mercado de usuarios que utilizarán altavoces para el 2021. Disponible en: <https://www.insiderintelligence.com/content/amazon-maintains-convincing-lead-in-us-smart-speaker-market>*

Alexa se refiere a los servicios lingüísticos de Amazon. El cerebro, la inteligencia artificial, está en los servidores de Amazon en la nube. El término “nube” se refiere a los servicios informáticos distribuidos que son accesibles a través de interfaces y ejecutan la lógica del programa. La conexión a Internet es indispensable. A diferencia de los sistemas que se basan únicamente en el aprendizaje automático, los asistentes de lenguaje como Alexa tienen una buena comprensión del habla porque el diálogo con ellos también puede ser predeterminado por aplicaciones llamadas “Skills”. A esto también se le llama ‘Inteligencia Conversacional Artificial’ (ICA)

(Alexander, 2020). La participación de Alexa en el proceso, al inicio del diagnóstico y puede observarse en la figura 1.

Figura 1.

Uso de asistente virtual como supervisor y apoyo en el adulto mayor, en 5 pasos.



Fuente: Soto Jaime, Ramos Erick, Jape Collins Olga y Mirabal Matilde. (2022).

Los Desarrollos como Alexa resultan prometedores hoy en día para ofrecer nuevas soluciones en la detección precoz del deterioro cognitivo. La detección del deterioro cognitivo puede ser difícil ya que los signos pueden confundirse con aspectos del envejecimiento normal. Pero

pronto, la tecnología impulsada por la voz podría ser la clave para permitir que el personal de salud detecte los signos tempranamente. (Redacción QMayor, 2022).

Un equipo de investigadores logró implementar un sistema de reconocimiento de voz basado en el método de aprendizaje supervisado, denominado algoritmo k-NN, que suministra mayor exactitud, gracias a la propuesta de calcular mediante la correlación de Pearson (Álvarez, et al., 2020).

5. CONCLUSIONES

La población mundial de AM está en aumento, en toda Latinoamérica en particular. Los adultos mayores merecen la atención de toda la humanidad. Las nuevas tecnologías disruptivas como la IA pueden utilizarse para mejorar la eficiencia del diagnóstico oportuno de enfermedades cognitivas como el Alzheimer, a través, por ejemplo, del estudio del PLN y el ICA. La supervisión a través de tecnologías de reconocimiento de voz y el PLN es viable. Habrá que integrar el sistema y crear los “skills” para Alexa. Queda mucho trabajo por hacer y muchos beneficios para el AM que alcanzar. Al final, esa es una etapa de vida que nos espera a la mayoría.

REFERENCIAS

- Alexander, R. (2020). *Amazon Echo y Alexa: configuración, consejos y trucos prácticos*. Bogotá: Ediciones de la U.
- Álvarez, A. R., Gálvez, L. A. S., García, M. A., Gálvez, S. S., & Gómez, M. L. (2020). SISTEMA DE RECONOCIMIENTO DE VOZ BASADO EN UN MÉTODO DE APRENDIZAJE SUPERVISADO Y LA CORRELACIÓN DE PEARSON (K-NN ALGORITHM AND PEARSON CORRELATION-BASED A VOICE RECOGNITION SYSTEM). *Pistas Educativas*, 42(136).
- Avila Oliva, Marcia M., & Vázquez Morales, Edgar, & Gutiérrez Mora, Mónica (2007). Deterioro cognitivo en el Adulto Mayor. *Ciencias Holguín*, XIII (4),1-11. ISSN: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181517998004>
- Benavides-Caro CA. Deterioro cognitivo en el adulto mayor. *Rev Mex Anest*. 2017;40(2):107-112. <https://journal.poligran.edu.co/index.php/poliantea/article/view/1501/1265>
- Clínica Mayo. (8 de octubre de 2022). *Deterioro cognitivo leve*. Rochester (Minnesota), USA. Clínica Mayo <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/mild-cognitive-impairment/symptoms-causes/syc-20354578>
- Redacción Expansión (15 de octubre 2022). Sociodemografía. Expansión / Datos macros.com. <https://datosmacro.expansion.com/demografiaRedacción>
- QMayor. (14 de marzo de 2022). *¿Puede Alexa detectar el deterioro cognitivo en personas mayores?* España. QMayor Magazine. <https://www.qmayor.com/salud/alexa/>
- Redacción Uppers. (20 de marzo de 2022). *Alexa, Siri y Cortana pueden ayudarte a detectar el deterioro cognitivo de tus padres*. España. Uppers. https://www.uppers.es/ciencia-y-tecnologia/nuevas-tecnologias/asistentes-voz-alexa-siri-cortana-ayuda-detectar-deterioro-cognitivo-padres_18_3299895443.html
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Madrid: Alienta Editorial.

1

¹ Los autores del trabajo autorizan a la Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología (UNICYT) a publicar este resumen en extenso en las Actas del Congreso IDI-UNICYT 2022 en Acceso Abierto (Open Access) en formato digital (PDF) e integrarlos en diversas plataformas online bajo la licencia CC: Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>.