

## ENSAYO CIENTÍFICO

# La inteligencia artificial en empresas de base tecnológica: La contribución del entorno de Microsoft Azure

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN TECHNOLOGY-BASED COMPANIES:  
THE CONTRIBUTION OF THE MICROSOFT AZURE ENVIRONMENT

Dr. Gabriel Silva Atencio <sup>1</sup>

M. Sc. Isaac Méndez González <sup>2</sup>

Fecha de recepción: 30 de agosto de 2021 | Fecha de aprobación: 5 de diciembre de 2021

## Resumen

En años recientes la inteligencia artificial ha visto un surgimiento en popularidad no solo aumentando la cantidad de campos donde esta puede ser utilizada, sino que también facilitando el acceso a la misma por diferentes medios como lo pueden ser proveedores locales especializados en estas tecnologías, facilidad de acceso a recursos especializados en estas tecnologías o proveedores en la nube. Esta investigación se realiza por medio del análisis documental donde se hace un enfoque en el valor que generan los servicios de inteligencia artificial que provee Microsoft Azure en la nube, analizando algunos casos de estudio para determinar qué ventajas trajeron estos servicios en las empresas de base tecnológica en donde se implementaron.

Al finalizar la investigación se logra determinar que dos de los elementos que tienen una tendencia a verse mejorados al utilizar la inteligencia artificial de Microsoft Azure son la satisfacción del cliente y la optimización del uso de los recursos de la compañía, pero además de esto dependiendo del ámbito donde se implemente y la forma en que se use se puede tener una mayor facilidad al acceso de información de la empresa o aumento en la precisión de predicciones de diferentes procesos.

## Palabras Clave:

Inteligencia Artificial, Computación en la nube, Servicios compartidos y Satisfacción al cliente.

## Abstract

Artificial intelligence in technology-based companies: The contribution of the environment

<sup>1</sup> Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología <https://orcid.org/0000-0002-4881-181X>

<sup>2</sup> Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología <https://orcid.org/0000-0002-0204-7123>  
[imendezg678@ulacit.ed.cr](mailto:imendezg678@ulacit.ed.cr)

In recent years, artificial intelligence has seen a rise in popularity, not only increasing the number of fields where it can be used, but also facilitating access to it by different means such as local providers specialized in these technologies, ease of access to specialized resources in these technologies or providers in the cloud. This research is carried out through documentary analysis where a focus is made on the value generated by the artificial intelligence services provided by Microsoft Azure in the cloud, analyzing some case studies to determine what advantages these services brought to technology-based companies. where they were deployed Microsoft Azure

At the end of this research, we find that two aspects that are pretty common to see improved by the use of Microsoft Azure Artificial Intelligence solutions is customer satisfaction and better use of company resources, but also depending of the way the solutions are used and the field where it is implemented companies might also see collaborators having an easier time accessing knowledge bases in the company and better predictions in different processes.

### Keywords:

Artificial Intelligence, Cloud Computing, Shared Services and Customer Satisfaction.

## Introducción

En la mayoría de los ámbitos organizacionales, para lograr mantener una ventaja competitiva dentro del mercado, es necesario adaptarse a los cambios tecnológicos que se dan de forma constante, buscando la forma de incorporarlas en el uso de la operación de la empresa.

La inteligencia mencionan Haenlein y Kaplan (2019) artificial surge en la década de los 50 como un campo de estudio, pero actualmente se está viendo como una tecnología disruptiva con aplicaciones muy interesantes para realizar análisis rápidos de grandes cantidades de datos por medio de Big Data, Internet de las cosas y la computación en la nube. En el siglo XXI ha tenido un alto impacto en muchas organizaciones, Shani (2020) ejemplifica el aprendizaje automático incremento la productividad analizando de forma más rápido la información, redujo el error humano en las labores repetitivas y libero recursos para que puedan ser utilizados de forma más eficiente.

El que una empresa implemente soluciones de inteligencia artificial, según Foote (2017) puede ser considerado un proceso complicado y costoso, requiriendo el juicio de expertos en temas relacionados con la tecnología, pero esto ha ido cambiando en los últimos años gracias a herramientas que nos permiten tener acceso a recursos de forma fácil y eficiente.

Microsoft, es una de las empresas líderes en la industria que ha gestionado este cambio de paradigma, a través de soluciones tecnológicas como la nube de *Microsoft Azure* (Statista, 2020), que ha traído beneficios

considerables para las organizaciones, como la reducción de gastos en infraestructura y mantenimiento de hardware, facilidad para escalar servidores soportando un mayor flujo de usuarios y disminución del costo de la infraestructura tecnológica, conforme coinciden múltiples artículos consultados (Bohnhoff, 2020; Machiraju y Modi, 2018; Microsoft, 2017a, 2019c; Thorp, 2020).

El objetivo de este artículo es identificar los beneficios de la inteligencia artificial, a través de las buenas prácticas en empresas que han logrado las metas empresariales con el apoyo del sistema en la nube de *Microsoft Azure*.

## Revisión de la literatura

La tecnología está en constante avance buscando mover el mercado hacia nuevos modelos de comercialización y competencia, a través de las tecnologías disruptivas (Smith, 2020). Sin embargo, el presente estudio tomara como referencia la inteligencia artificial como habilitador para reconocer, impulsar y acelerar las capacidades de respuesta de las empresas de base tecnológica en los procesos manuales que realizan sus colaboradores, por medio del uso de aplicaciones de simulación que aceleraran los tiempos de respuesta y resolverán problemas de gran complejidad, permitiendo optimizar los procesos en la empresa (West, 2018).

Según Foote (2016), el origen de la inteligencia artificial surge cuando Alan Turing en 1950 sugiere la idea de probar el pensamiento de una máquina, este concepto luego fue más elaborado en 1952 con el modelo de Hodgkin-Huxley, que describe el modelo de neuronas que forman una red eléctrica (Foote, 2016), pero no fue sino hasta 1956 que se acuña el término de Inteligencia Artificial en una conferencia en la Universidad de Dartmouth (Haenlein y Kaplan, 2019).

A principios de la década de 1990 la investigación en inteligencia artificial pasa a enfocarse en la obtención de información como lo es recuperación de noticias, compras en línea y exploración de red, esto se ve reforzado por el surgimiento de la analítica de grandes datos (Big Data) y la necesidad de agilizar la extracción de información red, actualmente muchas empresas de tecnológicas están buscando proveer a sus clientes facilidades que los hagan sobresalir de la competencia, lo que implica que esta ciencia sigue creciendo, evolucionando y conforme más datos existan, mayor será el nivel de información que la tecnología va a resolver (Foote, 2017).

En Costa Rica, un estudio de Microsoft y Ducker Frontier realizado en el 2018, indica que si se sigue una tendencia en el uso de la inteligencia artificial, el producto interno bruto (PIB) puede ser incrementarse en un 3,5%. Sin embargo, si la adopción se comporta como el mínimo esperado para el 2030 entonces el aumento sería de aproximadamente un 5,6%, pero si la tendencia es similar a países con un mayor desarrollo tecnológico se puede esperar hasta un 7,8% de aumento en el PIB (Microsoft, 2019a).

La inteligencia artificial se divide en varias ramas como son las redes neuronales, sistemas expertos, procesamiento de lenguaje natural y el aprendizaje automatizado (Tyagi, 2020). Las redes neuronales se caracterizan por hacer uso de nodos o neuronas que reciben uno o varios estímulos los procesan, con base en esto genera un resultado (DeMuro, 2019), un ejemplo de esto son las máquinas de Boltzman que consisten en una serie de nodos conectados de forma simétrica tomando decisiones sobre en qué estado debería estar cada nodo, encendido o apagado (Hinton, 2007).

El aprendizaje automatizado provee a un sistema la habilidad de aprender de forma autónoma para responder a situaciones de correctamente, estos se realizan a través de datos preparados específicamente para su aprendizaje, conocidos como algoritmos de aprendizaje supervisados, o lo contrario el uso de información sin organizar denominados algoritmos no supervisados, también puede hacer uso de un modelo híbrido. Adicionalmente, el aprendizaje automatizado posee una subcategoría conocida como el aprendizaje profundo, en donde las redes neuronales pueden producir resultados más cercanos a los que daría un humano (Expert.ai, 2020; Grossfeld, 2020).

El procesamiento de lenguaje natural busca dar la capacidad a las computadoras de procesar lenguaje humano dando interpretaciones o respuestas a estímulos provistos en lenguaje natural, tiene una gran cantidad de usos y provee las bases de un concepto muy conocido como interfaz de usuario conversacional (CUI) (Lopez, 2019).

Los CUI permiten comunicarse de una forma más natural, por comunicación natural se entiende comunicación por llamadas, mensajes u otros medios donde las preguntas no están predefinidas a diferencia de lo que sería un cuestionario o un formulario tradicional. Los Bots son un ejemplo de CUI muy utilizado en la actualidad, estos buscan automatizar sus funciones, trabajan en un medio definido como lo puede ser una aplicación celular, una página web o un sistema de mensajes.

Machiraju y Modi (2018) establecen que los Bots conocidos como Chatbots, se basan principalmente en reglas, en comparación con los Bots de inteligencia artificial que son más fáciles de construir y más económicos, esto conlleva a que sus usos sean limitados ya que estos no aplican aprendizaje continuo de sus interacciones. Los Bots de inteligencia artificial en contraste sí hacen uso de algoritmos de aprendizaje profundo, así como procesamiento de lenguaje natural, esto les permite no solo atender una mayor variedad de consultas por parte de los clientes, sino que también entre más interactúan mejores resultados dan (Machiraju y Modi, 2018).

Adicionalmente, al momento de considerar la implementación de la inteligencia artificial en una empresa, es recomendable contar con una hoja de ruta que permita garantizar el éxito del proyecto y la estrategia. Majewski (2009) recomienda 8 pasos a seguir como factor clave para el logro de una implementación de una solución en inteligencia artificial; el primero, en todo proyecto que se quiera realizar es necesario tener un entendimiento básico sobre la materia, en este caso sobre la inteligencia artificial; el segundo,

definir las necesidades que tiene el negocio con el fin de entender qué se quiere lograr con la inteligencia artificial; el tercero, priorizar los mayores generadores de valor, no cometer el error de seguir una moda, sino buscar la forma de que el implementar la solución sea algo adaptable en el día a día de la organización; el cuarto, evaluar la capacidad interna de la organización para implementar y adaptarse a la solución deseada; el quinto, considerar consultar a expertos sobre el tema para tomar en cuenta detalles o recomendaciones que estos puedan tener; sexto, preparar los datos que se tienen para que puedan ser utilizados por las herramientas de inteligencia artificial de forma eficiente y finalmente, empezar con pasos pequeños, esto permite evaluar de mejor manera la aplicabilidad de la tecnología así como el valor que esta genera, esto incluso se puede traducir en obtener mayor interés de posibles patrocinadores dentro de la organización (Majewski, 2009).

En las empresas de base tecnológica costarricenses, la modernización tecnológica ha traído cambios en las formas tradicionales de operar, cada vez es menos necesario realizar una visita presencial a las oficinas, ahora desde las aplicaciones móviles o plataformas en línea se pueden realizar cualquier requerimiento o transacciones para la empresa, agilizando la prestación de servicios y disminuyendo el recurso humano necesario para atender estas funciones (Gudiño, 2019; ICT, 2020).

En Latinoamérica, aunque existen ejemplos y casos de estudio en el área de sistemas basados en inteligencia artificial, son pocos los que están documentados y disponibles para su uso académico o comercial, debido principalmente a los convenidos de confidencialidad existente entre los fabricantes y clientes en la región, siendo solo los indicados en el artículo los disponibles para consulta pública, por ejemplo en Brasil se hace uso de reconocimiento facial para buscar y encontrar personas desaparecidas (Microsoft, 2019d), en México, se ha tenido un impacto positivo en la geolocalización para el análisis de calidad de suelo, temperatura y clima en una región, permitiendo a los agricultores automatizar medidas de respuesta ante condiciones del clima (Truswell et al., 2018).

Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Services y Microsoft Azure son empresas líderes que ofrecen hoy en día plataformas de inteligencia artificial que se adaptan a diferentes necesidades del negocio, a través de servicios a la medida de cada una de las empresas por medio de una gran cantidad de herramientas y aplicaciones (Amazon, 2020; Bohnhoff, 2020; Google, 2020).

El artículo tomará como base los beneficios ofrecidos por la plataforma de Microsoft Azure debido a la gran variedad de herramientas que proveen para muchos sectores, así como las facilidades de pago granular y por uso, donde se cobra solo lo que se solicita y lo que se utiliza, haciendo que los costos de las tecnologías disponibles en la plataforma sean ajustables a las necesidades de cada organización (Bohnhoff, 2020; Machiraju y Modi, 2018; Microsoft, 2017a, 2020a, 2020b), junto con los factores de éxito que permiten implementar una solución en inteligencia artificial (Majewski, 2009).

Un ejemplo de los beneficios que ofrece la plataforma de Microsoft Azure es el caso de la empresa Hochtief con más de 140 años en el ámbito del sector de la construcción, principalmente en el mercado

Europeo, en donde se requirió una herramienta que le permitiese generar la documentación reglamentaria en todas sus operaciones, para lograr resolver esta problemática la empresa se apoyó en una plataforma tecnológica para la creación de esta documentación, en donde uno de los principales problemas que se lograron resolver fue la automatización de procedimientos manuales que solían ser problemáticos por la falta de conocimiento y tiempo que le tomaba a los colaboradores en poder llevarlos a cabo. Es por ello, que el diseño de la solución debió tomar como elemento principal la resolución de esta problemática, cuando incluso no se tenía claro el cómo proceder, siendo la inteligencia artificial a través del uso de algoritmos de aprendizaje automático supervisados la pieza clave para la resolución de esta necesidad de la empresa, esto requirió un proceso de entrenamiento con el objetivo de que el Bot pudiese entender los procesos, procedimientos, documentos y herramientas necesarias para agilizar la operación (Microsoft, 2020a).

Para lograr esto, Hochtief creo un modelo para recolectar datos y administrar el conocimiento de una forma más sencilla y amigable, para esto la organización diseño un asistente virtual que pudiera ser controlado por voz basado en el servicio de Azure Cognitive Services en conjunto con el servicio de Bots de Microsoft Azure y el servicio de procesamiento de voz (LUIS, por sus siglas en inglés Language Understanding Intelligent Service), esto permitió que el sistema interactuara con otros servicios de Microsoft Azure que realizaban trabajos en segundo plano, la empresa impulsó la creación de un asistente virtual con el apoyo de las herramientas de Microsoft Azure, tomando en consideración los estándares de seguridad y conformidad que tienen sus clientes, además la solución facilitó a Hochtief el acceso a especialistas en el área, cuando iniciaban con el proyecto los especialistas se encargaban de capacitar a miembros del equipo de Hochtief en el uso de las herramientas de inteligencia artificial, ayudaron a configurar el sistema base e implementar de forma eficiente y fácil.

Los beneficios que esta solución trajo a Hochtief fueron el aumento en el control de la información, esto debido a que el sistema extrajo la información de los usuarios de forma estructurada desprotegerla y permitiendo una mayor consistencia de los datos, además el sistema era escalable ya que se encontraba hospedado en la nube y podía ser utilizado por los subsidiarios de la empresa, también LUIS tenía soporte a una gran cantidad de lenguajes disminuyendo el costo en contratar traductores para el desarrollo de las soluciones y permitía a los colaboradores aprovechar mejor su tiempo, ya que el LUIS se encarga del proceso de llenado de los formularios (Microsoft, 2020a).

Un segundo caso de exitoso es la empresa de transporte de paquetes de United Parcel Service (UPS), líder en el sector de logística a nivel global en el envío de mensajería y paquetes, en donde la problemática que afrontaba esta empresa era la identificación y rastreo de los paquetes en tiempo real por parte de los clientes a nivel global o alguna otra información de UPS, esto ocasionaba largos tiempos de respuesta, debido al procesamiento manual que tenía que realizar la empresa y altos costos por la contratación de infraestructura y personal, ya que era necesario establecer centros de atención al cliente físicos a nivel

global. Es por este motivo, que UPS se planteó una estrategia para buscar una solución que le permitiera mejorar los tiempos de respuesta, mejorar la imagen de la empresa y reducir los costos de las operaciones, siendo la inteligencia artificial la solución óptima por la cual UPS decidió optar en ese momento, específicamente la plataforma de Bots de Microsoft Azure. El objetivo del Bot de UPS era atender usuarios desde sus redes sociales, para esto fue necesario usar el sistema LUIS para el procesamiento de la voz, la construcción del asistente tomó 5 semanas, lo cual cumplía con los requerimientos y expectativas del cliente según el plan del proyecto acordado entre las partes. Adicionalmente, el resultado obtenido fue una mejora en el uso de las bases de conocimientos empresariales, ya que permitió optimizar la búsqueda y actualización de datos de los clientes de forma más precisa, eficaz y acorde a los términos y condiciones pautados entre UPS y sus clientes (Microsoft, 2017b).

Atura es un servicio de Bot que utiliza como base Microsoft Azure Bot Service, el propósito de Atura es proveer consejos a sus clientes sobre temas financieros además de proveer valor a consultores en centros de llamadas. Este servicio surge cuando la empresa desarrolladora detecta que en las solicitudes de información por clientes al centro de llamadas se da una tendencia de 95/5 donde 95% de las solicitudes son sencillas requiriendo poca interacción por parte de la persona que está manejando la llamada, ellos determinan que este comportamiento se podría automatizar, Paul Cartmel, Director Ejecutivo de Atura indica que este sistema puede ahorrar hasta un 90% en gastos de centros de llamada (Lopez, 2019; Microsoft, 2019f).

Los beneficios de este sistema son tanto a nivel de las personas que contratan recursos para Centros de Atención al Cliente, como para los clientes facilitando el acceso a información de forma rápida, además dado que el sistema de Bots de Microsoft Azure es compatible con muchas aplicaciones de mensajería el acceso a recursos de ayuda para los clientes es amplio. Atura ofrecer ventajas como la robustez y seguridad de los datos, poniendo como ejemplo el sistema de Procesamiento de Lenguaje Natural (PLN) (Microsoft, 2019f).

Un tercer ejemplo a ser utilizado como una referencia de un caso de éxito, es la empresa de seguros Liverpool Victoria. Esta empresa implementó una solución basada en Microsoft Azure Machine Learning, la cual les ayudo a resolver casos de reclamos de clientes de forma más precisa, ya que existía poca información relacionada en casos de accidentes automovilísticos. Por consiguiente, la aseguradora no podía determinar el causante del accidente, pero al implementar la inteligencia artificial se logró reducir de un 20% a un 3.9% los casos de reclamo, lo cual permitió incrementar la satisfacción del cliente, disminución en costos operativos y aumento de los ingresos por ventas (Microsoft, 2020b).

Por último, conocido la evolución, aproximación a la definición, tipos, formas de acceso y algunos casos de uso en la industria relacionados con la inteligencia artificial, se procedió a evaluar el impacto que tiene el uso de inteligencia artificial en la toma de decisiones empresariales, a partir de los resultados obtenidos en empresas de base tecnológica que realizaron esta práctica tomando como base los resultados generados por la plataforma de Microsoft Azure.

Metodología

El artículo se desarrolló bajo un enfoque cualitativo, definido por Sampieri (2018), debido a que procuro identificar el fenómeno a ser investigados, para lo cual realizo búsquedas de regularidades y relaciones entre elementos relacionados con la temática. Barrantes (2016) establece que la recolección de información es un compendio de datos del entorno de los sujetos que proveen la información, en donde, se trata de obtener el detalle de las situaciones que generaran un conocimiento útil para el estudio, es por este motivo que la técnica seleccionada para recopilar la información fue la revisión documental, de las buenas practicas documentadas y disponibles, tanto a nivel nacional e internacional en el ámbito empresarial y relacionadas a la temática del estudio.

La revisión documental fue ejecutada a través de la búsqueda en Internet de información documentada y relevante a la temática del artículo, por lo cual se revisaron las siguientes bases de datos electrónicas: Web of Science, Emerald, Scopus, Science Direct, EBSCO host y sitios de Internet de empresas y autores de renombre en la materia, la revisión abarco información contenida en los idiomas de español e inglés.

Luego, la información recopilada fue verificada y a través del juicio experto del investigador, fueron descartados los artículos que no poseían información relevante a la temática de la investigación.

Análisis y Resultados

En el cuadro 1, se sintetiza los principales resultados obtenidos por las empresas de base tecnológica identificadas como parte de la revisión documental, identificando empresas adicionales a las descritas en la revisión de literatura, que han utilizado la plataforma de inteligencia artificial de Microsoft Azure para la toma de decisiones exitosa que permitieron optimizar los tiempos de respuesta operativos e incrementar la satisfacción del cliente, como parte de las metas empresariales.

Cuadro 1.

Buenas prácticas a través de la inteligencia artificial de Microsoft Azure

| Empresa  | Tecnología Azure                                                                                                                                                      | Beneficios Obtenidos                                                                                  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Hochtief | <ul style="list-style-type: none"><li>Azure Bot Service (AI)</li><li>Azure Cognitive Services (AI)</li><li>Azure Language Understanding Intelligent Service</li></ul> | Mejor control de la información, escalabilidad, optimización del uso de recursos.                     |
| UPS      | <ul style="list-style-type: none"><li>Azure Bot Service (AI)</li><li>Azure Cognitive Services (AI)</li><li>Azure Language Understanding Intelligent Service</li></ul> | Mayor satisfacción de lo clientes, mejor control de la información, optimización del uso de recursos. |

|                    |                                                                                                                                        |                                                                                                                             |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Atura              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azure Bot Service (AI)</li> <li>• Azure Language Understanding Intelligent Service</li> </ul> | Mejor control de la información, mayor satisfacción a los clientes, optimización del uso de recursos, robustez y seguridad. |
| Afir               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft AI solutions</li> </ul>                                                             | Mejor control de la información, mayor certeza en predicciones.                                                             |
| Liverpool Victoria | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azure Machine Learning</li> </ul>                                                             | Mayor satisfacción al cliente, optimización del uso de recursos.                                                            |
| Kotak              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azure Bot Service (AI)</li> <li>• Azure Cognitive Services (AI)</li> </ul>                    | Mayor satisfacción al cliente, optimización del uso de recursos.                                                            |
| Progressive        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Azure Bot Service (AI)</li> <li>• Azure Cognitive Services (AI)</li> </ul>                    | Mayor satisfacción al Cliente, optimización del uso de recursos.                                                            |

Fuente: Bohnhoff (2020); Microsoft (2017a, 2017b, 2019b, 2019c, 2019d, 2019e, 2019f, 2020b); Thorp (2020).

Basado en los resultados del cuadro 1, se observa que la optimización de los tiempos de respuesta operativos y el incremento de la satisfacción del cliente en las empresas estudiadas, se logró gracias a la facilitación de la toma de decisión por medio de la recomendación realizada por Microsoft Azure. Adicionalmente, es importante destacar otro grupo de beneficios obtenidos (no indicados en el cuadro 1), debido a que tal vez no son tan medibles, como lo es la facilidad y velocidad de implementación, en el caso de UPS esto les permitió implementar una versión inicial de la solución en solo 5 semanas, también se menciona la capacidad de escalar las soluciones gracias al modelo de nube que utiliza Microsoft Azure y la variedad de idiomas disponibles por la herramienta de procesamiento de lenguaje natural LUIS, la rapidez en la asistencia del grupo de soporte de Microsoft, ya sea para labores de implementación de las soluciones, entrenamiento o capacitación.

Un aspecto importante para tener presente de estas soluciones tecnológicas, es que por su naturaleza genérica los usos son muy poco específicos, esto implica que es altamente probable que cada empresa, con sus requerimientos específicos tenga que realizar cierta cantidad de trabajo adicional para ajustar las herramientas y aprovechar así el potencial que tiene esta tecnología.

## Conclusiones y recomendaciones

Como se ha mencionado la inteligencia artificial ha visto un enorme surgimiento en popularidad en la última década, esto se evidencia con el logro de las metas empresariales como optimización de producción en diferentes industrias, aumento en satisfacción al cliente y predicciones de incremento económico, en donde sin duda alguna esta ciencia provee el valor que las empresas están buscando y va a continuar creciendo con el paso del tiempo por lo que es importante que se aprovechen estas etapas relativamente tempranas del uso de estas tecnologías.

Además, los efectos que ha tenido la tecnología en empresas reales, han permitido tener una mejor visión de que esperar, si se hace uso de forma temprana y permitir demostrar a posibles patrocinadores la importancia que puede tener su implementación en la empresa, en particular tras realizar la investigación en el uso y los beneficios de la tecnología que se pueden alcanzar a través del uso de la inteligencia artificial en la optimización de los procesos organizaciones (mejora en el uso de los recursos y activos de la empresa) y mejora de la imagen empresarial. Es importante destacar que al momento de realización del estudio, no se observaron en la literatura recopilada aspectos negativos o resultados discordantes sobre el uso de la inteligencia artificial que pudiesen causar un efecto adverso en la optimización de procesos y mejora de imagen empresarial.

No se puede dar una recomendación general para todas las organizaciones, ya que cada una tiene diferentes situaciones, problemas y oportunidades a las que enfrentarse por lo que es importante que cada organización evalúe el valor que estas tecnologías pueden traerles además del costo que conlleva implementarlas y la capacidad de aplicarlas antes de iniciar la adopción de la inteligencia artificial. Pero si se tiene la oportunidad de iniciar el camino de implementar esta ciencia en la organización los beneficios que esta puede traer son sumamente grandes como para no aprovecharlos.

## Futuras líneas de investigación

Un aspecto importante que se puede tomar en cuenta para un trabajo a futuro es la realización de entrevistas en diferentes organizaciones en Costa Rica para estudiar de forma más directa si se hace uso de inteligencia artificial en sus operaciones y qué impacto ha tenido esta desde su implementación.

Otro elemento que puede ser interesante estudiar es el efecto que ha tenido la situación actual de la pandemia del COVID-19 para estudiar los efectos que ha tenido está en los avances de inteligencia artificial y tal vez determinar de qué forma se pueden haber visto afectadas las predicciones que se tienen para el 2030.

## Referencias bibliográficas

Amazon. (2020). Machine Learning on AWS. Amazon Press.

Barrantes, R. (2016). Investigación: Un camino al conocimiento. Un enfoque cualitativo, cuantitativo y mixto (2 ed.). EUNED-AGORA.

Bohnhoff, T. (2020). The right platform for your machine learning ambition? Microsoft Azure AI

DeMuro, J. (2019). What is a neural network? Techradar.com.

- Expert.ai. (2020). What is Machine Learning? A Definition. Expert.ai.
- Foote, K. (2016). A Brief History of Artificial Intelligence. Dataversity.
- Foote, K. (2017). A Brief History of Cloud Computing. Dataversity.
- Google. (2020). AI and machine learning products. Google Inc.
- Grossfeld, B. (2020). Deep learning vs machine learning: a simple way to understand the difference. Zendesk blog.
- Gudiño, R. (2019). Bancos se suman a proceso de digitalización en el país. La Republica.
- Haenlein, M., y Kaplan, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. Sage Journals.
- Hinton, G. (2007). Boltzmann Machines. Sage Journals.
- ICT. (2020). Costa Rica seeks to position itself as the perfect destination to connect with life's essential values. Instituto Costarricense de Turismo
- Lopez, D. (2019). Your Guide to Natural Language Processing (NLP). Towards Datascience.
- Machiraju, S., y Modi, R. (2018). Developing Bots with Microsoft Bots Framework. Apress.
- Majewski, P. (2009). How to implement Artificial Intelligence in your company? . D-Labs.
- Microsoft. (2017a). Hewlett Packard manufacturing microsoft AI. Microsoft magazine.
- Microsoft. (2017b). UPS paves the way for better service with faster development and artificial intelligence. Microsoft Press.
- Microsoft. (2019a). Impulsado por Inteligencia Artificial, Costa Rica podría casi triplicar el aumento en la productividad laboral e incrementar su PIB hasta un 7.8%. Microsoft Press.
- Microsoft. (2019b). Kotak Mahindra AMC Transforms Customer Service Management and Workforce Productivity with Microsoft AI and Dynamics 365. Microsoft Press.
- Microsoft. (2019c). LV=Provides world-class claims handling with Microsoft Artificial Intelligence and Machine Learning. Microsoft Press.
- Microsoft. (2019d). Mães da Sé e Microsoft fazem parceria para o lançamento de aplicativo com inteligência artificial que ajuda a localizar desaparecidos. Microsoft Press.

- Microsoft. (2019e). Romanian farmers better supported thanks to artificial intelligence. Microsoft Press.
- Microsoft. (2019f). South African automated support empowers financial sector to better serve clients. Microsoft Press.
- Microsoft. (2020a). Artificial intelligence on building sites. Microsoft Press.
- Microsoft. (2020b). Insurance shoppers gain new service channel with artificial intelligence chatbot. Microsoft Press.
- Sampieri, R. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. McGraw Hill México.
- Shani, O. (2020). From Science Fiction to Reality: The Evolution of Artificial Intelligence. Wired.
- Smith, T. (2020). Disruptive Technology. Investopedia.
- Statista. (2020). Global market share held by operating systems for desktop PCs, from January 2013 to July 2020. <https://www.statista.com/statistics/218089/global-market-share-of-windows-7/>.
- Thorp, D. (2020). Satya Nadella lays out case for Microsoft's intense focus on the cloud. Windows Central.
- Truswell, E., Miller, H., Asare, I., Petheram, A., Stirling, R., Gómez, C., y Martínez, C. (2018). Towards an AI Strategy in Mexico: Harnessing the AI Revolution. British Embassy in Mexico.
- Tyagi, N. (2020). Major Branches of Artificial Intelligence (AI). Analytics Steps.
- West, D. (2018). What is artificial intelligence? Brookings.