

Universidad Siglo 21



Trabajo Final de Grado. Trabajo de Investigación
en Tecnologías Informáticas.

Carrera: Licenciatura en Informática

Automatización y Aumentación mediante Inteligencia
Artificial en los Emiratos Árabes Unidos

Autora: Carolina Mariel Sánchez

Legajo: VINF09505

Tutor: Pablo Alejandro Virgolini

Dubai, junio de 2024.

Índice

| | |
|---------------------------|-----------|
| Resumen | 2 |
| Abstract | 3 |
| Introducción | 4 |
| Métodos..... | 12 |
| Resultados..... | 17 |
| Discusión..... | 28 |
| Referencias | 33 |

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo evaluar la estrategia y el enfoque de los Emiratos Árabes Unidos respecto a la inteligencia artificial (IA), analizando si las políticas y acciones del gobierno están orientadas hacia la automatización o la aumentación del trabajo humano. Se empleó una metodología cualitativa centrada en la revisión documental y el análisis de contenido de documentos oficiales y estudios relevantes. Los resultados mostraron un equilibrio en las aplicaciones de la IA, con una tendencia hacia la aumentación del trabajo humano. Se identificaron numerosos casos de uso de IA en diversos sectores, reflejando un enfoque amplio y diversificado. En términos de capacitación, se observaron esfuerzos significativos, aunque limitada oferta y acceso a la población no emiratí, dejando a gran parte de la comunidad menos protegida ante los cambios tecnológicos. La discusión reveló varios desafíos, como la rápida adaptación a nuevas tecnologías y la necesidad de adaptar ejemplos externos al contexto local. También se destacó la importancia de establecer un enfoque claro en las políticas de IA y la necesidad de una gobernanza efectiva. A nivel ético, se observó que las guías no son vinculantes y carecen de un enfoque definido sobre la automatización o la aumentación. Finalmente, se resaltó la visión a largo plazo del país, que busca usar la IA para transformar positivamente la sociedad. En conclusión, la investigación subraya la necesidad de una gobernanza clara y una mayor inclusión en los esfuerzos de capacitación para asegurar que los beneficios de la IA sean compartidos equitativamente.

Palabras clave: Inteligencia Artificial, Política Gubernamental, Aumentación de la Fuerza Laboral, Gobernanza Tecnológica, Capacitación en Inteligencia Artificial.

Abstract

This study aimed to evaluate the strategy and approach of the United Arab Emirates regarding artificial intelligence (AI), analyzing whether government policies and actions are oriented towards the automation or augmentation of human labor. A qualitative methodology was employed, focusing on document review and content analysis of official documents and relevant studies. The results indicated a balance in AI applications, with a trend towards augmenting human work. Numerous AI use cases were identified across various sectors, reflecting a broad and diversified approach. In terms of training, significant efforts were observed, although there were limitations in the availability and accessibility of training for non-Emirati populations, leaving a large part of the community less protected against technological changes. The discussion highlighted several challenges, such as the rapid adaptation to new technologies and the need to adapt external examples to the local context. The importance of establishing a clear focus in AI policies and the need for effective governance was also emphasized. Ethically, it was noted that the guidelines are non-binding and lack a defined approach to automation or augmentation. Finally, the country's long-term vision, which aims to use AI to positively transform society, was underscored. In conclusion, the research emphasizes the need for clear governance and greater inclusivity in training efforts to ensure the equitable sharing of AI benefits.

Keywords: Artificial Intelligence, Government Policy, Workforce Augmentation, Technology Governance, AI Training.

Introducción

Cada año, la revista ‘MIT Technology Review’ publica una lista de 10 tecnologías emergentes que generarán el mayor impacto en nuestra sociedad en el año entrante. No es casualidad que, ya por casi diez años, la mención de la inteligencia artificial sea una constante en los artículos de la prestigiosa revista del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) (MIT Technology Review, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024).

Desde sus inicios, la inteligencia artificial (IA) ha sido definida de diferentes maneras y tomando diferentes enfoques. Como menciona Sossa Azuela (2020), “en sus primeros años (la década de los cincuenta), la investigación en IA pretendía reproducir procesos de inteligencia humana para dar soluciones a problemas formulados en ambientes controlados”. La famosa Prueba de Turing, destinada a comprobar si un computador es realmente inteligente, implica que, para que un artefacto electrónico logre superarla, posea capacidades como el procesamiento de lenguaje natural, representación del conocimiento para almacenar información, razonamiento automático y aprendizaje automático, como indican Russell y Norvig (2004). Junto con la visión computacional y la robótica, “estas seis disciplinas abarcan la mayor parte de la IA” (Russell y Norvig, 2004).

Más allá de sus aplicaciones iniciales, “en los últimos años la IA se ha expandido y diversificado hasta ser considerada como una rama de las ciencias orientada a la creación de máquinas inteligentes, con habilidades para aprender, adaptarse y actuar con autonomía” (Sossa Azuela, 2020). Actualmente, la diversidad de aplicaciones de la misma ha demostrado un increíble potencial para asistir a la humanidad a resolver problemas complejos y desbloquear oportunidades de progreso en nuestros estándares de

vida: desde asistentes virtuales y *chatbots*, análisis financiero y apoyo a la toma de decisiones, hasta sistemas de simulación complejos y sistemas expertos en medicina y otras áreas; esta tecnología promete transformar la sociedad de formas que tal vez aún no logramos imaginar por completo.

Hoy en día, es más palpable que nunca que nos encontramos en una era tecnológica nunca antes vista, e incluso una “hipotética cuarta mega etapa de la evolución técnico-económica de la humanidad” (Sampietro-Saquicela, 2020): la denominada Industria 4.0, también llamada Cuarta Revolución Industrial. La misma, caracterizada por la aplicación de herramientas y conceptos como el Internet de las Cosas (IoT), sistemas de integración, sistemas autónomos, big data y computación en la nube, entre otros, incluye, sin duda, a la IA como uno de sus pilares (Sampietro-Saquicela, 2020), y es la expresión del profundo proceso de transformación digital por el cual están pasando la sociedad y las organizaciones.

Y es que, mientras la industria 3.0 se enfocaba en la automatización de procesos individuales, la Industria 4.0 se enfoca en la digitalización de punta a punta de todos los activos físicos y su integración a ecosistemas digitales (Lee, M.; Lee, Y. y Chou, C., 2017). Esto implica grandes cambios en los procesos y cultura organizacionales, lo cual inevitablemente se presenta como una disrupción que puede tener efectos tanto positivos como negativos, como es de esperar de las grandes revoluciones tecnológicas.

En el contexto de esta transformación digital, la IA “está influyendo fuertemente en los puestos de trabajo de prácticamente todas las industrias” (Sossa Azuela, 2020). La automatización introducida en las anteriores revoluciones industriales, históricamente vista como una amenaza a nuestros empleos, toma un nuevo y más fuerte impulso gracias a las posibilidades que brinda el actual desarrollo de esta tecnología para aumen-

tar la productividad y el valor agregado de los productos y servicios ofrecidos. Hoy en día, las máquinas son capaces de mucho más y “han sido entrenadas para resolver problemas cada vez más complejos” (Sossa Azuela, 2020).

Sin embargo, es destacable que, en gran medida, “las acciones encaminadas a potenciar el desarrollo y uso de la IA se llevan a cabo de manera individualizada, descoordinada y desarticulada. (...) Si bien los resultados obtenidos son buenos, no tienen el impacto social y económico deseado” (Sossa Azuela, 2020). Esta descoordinación impide que se desechen por completo las preocupaciones acerca de los beneficios reales y posibles efectos secundarios de la automatización y las aplicaciones de la IA en el ámbito laboral, ya que, como indica Brynjolfsson (2022), la forma en que los beneficios de una tecnología son distribuidos depende en gran parte de cómo esa tecnología es desplegada, y de las reglas y normas económicas que gobiernan la asignación equilibrada de bienes, servicios e ingresos.

En relación a las formas de aplicarla, se distingue entre las capacidades de esta tecnología para *automatizar* —entendido como el uso de las máquinas para reemplazar al hombre en la realización de sus tareas—, o *aumentar* —referido a la potenciación de las habilidades del hombre mediante la complementariedad entre éste y las máquinas— (Noy y Zhang, 2023; Brynjolfsson, 2022). Esta complementariedad implica que las personas permanecen indispensables para la creación de valor; y, en contraste, la automatización de la labor humana tiende a reducir el valor marginal de las contribuciones del hombre, concentrando el poder económico en los pocos que permanecen en control de esta tecnología (Brynjolfsson, 2022).

Los efectos de la misma, por lo tanto, dependerán del enfoque que se tome al implementarla, lo que nos deja preguntándonos cuál será el predominante ahora que la

IA se ha convertido en una herramienta con la que estamos en contacto día a día, y qué podemos esperar de ello en el mundo laboral futuro.

El ejemplo de los recientes avances en la IA generativa, con el revolucionario impacto de la aplicación ChatGPT —el *chatbot* lanzado por la empresa OpenAI en noviembre de 2022—, refuerza las antiguas preocupaciones al demostrar que ahora hemos logrado automatizar incluso tareas relacionadas con la creatividad y el razonamiento, las cuales, como menciona Rotman (2023), se creía pertenecían exclusivamente a los seres humanos. En este escenario, aquellos con menores habilidades en materia tecnológica serían los primeros en ser dejados atrás.

En base a esto, un experimento realizado por Noy y Zhang (2023) para medir los efectos en productividad de la aplicación de OpenAI como herramienta de trabajo para la escritura de reportes, comunicados de prensa, planes de análisis, entre otros, demostró que la misma incrementa sustancialmente la productividad promedio disminuyendo el tiempo para realizar las tareas e incrementando la calidad de las producciones. Un hallazgo a destacar es la disminución de la desigualdad entre los trabajadores, beneficiando más a aquellos que demostraban menores habilidades, comprimiendo así la distribución de la productividad.

Si bien tanto la automatización como la aumentación mejoran la productividad, al utilizar la IA como herramienta de soporte para potenciar aquellas habilidades consideradas imprescindibles en un puesto, mantenemos el factor humano presente y, como argumenta Brynjolfsson (2022), abrimos una interminable frontera de nuevas habilidades y oportunidades, ya que las tareas que las máquinas y los humanos pueden realizar juntos son, sin duda, mucho más numerosas que aquellas que éstos pueden realizar solos y, a su vez, intentar automatizar un puesto de trabajo por completo sería brutalmente

difícultoso.

La buena noticia, de acuerdo con Rotman (2023), es que podemos decidir cómo usamos ChatGPT y otros modelos de lenguaje grande; y que, mientras incontables aplicaciones basadas en esta tecnología son lanzadas apresuradamente al mercado, los negocios y los usuarios individuales tienen una chance de elegir cómo quieren explotarla. Por otro lado, la tendencia de las empresas a querer disminuir los costos mediante la automatización podría atenuarse mediante políticas gubernamentales que incentiven la retención de talento y la capacitación interna.

En definitiva, la solución no es ralentizar los avances de la tecnología sino eliminar o revertir los excesivos incentivos que promueven la automatización sobre la aumentación; construir instituciones políticas y económicas que sean robustas de cara al creciente poder de la IA; y redireccionar nuestros esfuerzos para crear prosperidad para la mayoría (Brynjolfsson, 2022). La clave está en concientizarnos, responsabilizarnos como sociedad y tomar acciones deliberadas.

Si bien el revuelo generado por estas aplicaciones es reciente, promete intensificarse con cada novedoso lanzamiento; y su principal efecto es la confirmación de que esta tecnología, para bien o para mal, está aquí para quedarse, y que los esfuerzos comenzados en los años 50 han alcanzado su tan esperado *momentum*: la IA está al alcance de cualquier individuo con acceso a un navegador web, y ha sido adoptada por las más variadas industrias, con un creciente entusiasmo por parte de empresas y gobiernos por invertir y ser parte de la magnitud del fenómeno.

Los Emiratos Árabes Unidos, en particular, se destaca por ser el primer país en asignar a un Ministro de Inteligencia Artificial en 2017, el cual recibió inmediatamente la tarea de convertir a la nación en líder de esta tecnología para el año 2031. Convenci-

do de los beneficios de invertir en la IA para diversificar su economía, el gobierno apuesta en grande para atraer investigadores y desarrolladores al país, impulsando incluso más la adopción de la inteligencia artificial en su territorio.

Se elige este país como foco de la presente investigación.

Este trabajo parte de aquellas preguntas que surgen al toparnos con la magnitud y brusquedad del impacto de la inteligencia artificial en nuestra vida cotidiana y laboral en los últimos años: ¿qué tan lejos llegará esta tecnología y qué podemos esperar de ella en el futuro? ¿Reemplazará al hombre en su puesto de trabajo o se convertirá en su aliado?

Como fue mencionado, el futuro no está predefinido, sino que depende de hacia dónde direccionemos nuestros esfuerzos como sociedad. Hoy en día, tenemos el poder de elegir crear un futuro más inclusivo y sostenible, en el que la tecnología sea una aliada para la potenciación sin límites de nuestras capacidades productivas y creativas, y para la prosperidad y beneficio de la humanidad. Es en el presente en donde las infinitas posibilidades se encuentran en nuestras manos, por lo que la verdadera pregunta es: ¿qué estamos haciendo con esta tecnología el día de hoy?

En base a esto, el presente trabajo de investigación se propone como objetivo general identificar y analizar las tendencias en políticas, iniciativas, regulaciones y asignación de recursos por parte del gobierno de los Emiratos Árabes Unidos (EAU) relacionadas con la promoción, desarrollo y adopción de tecnologías de inteligencia artificial en diversos sectores, con el propósito de proporcionar información sobre las prioridades estratégicas del gobierno, enfoques políticos y esfuerzos para posicionar a EAU como un centro global de innovación y adopción tecnológica en IA, mientras se examina la predominancia de esfuerzos centrados en la automatización o en la aumentación,

contribuyendo así a una comprensión más profunda del panorama nacional de desarrollo de IA y sus implicaciones para el futuro del país, especialmente en términos de equidad, inclusión y sostenibilidad, y la identificación de lecciones valiosas y mejores prácticas.

Para lograr esto, se plantean como objetivos específicos los siguientes:

1. Revisar y analizar las políticas existentes, iniciativas y documentos estratégicos emitidos por el gobierno de los Emiratos Árabes Unidos relacionados con el desarrollo, promoción y adopción de IA en diversos sectores, para identificar en ellas una inclinación hacia la automatización o hacia la aumentación.
2. Evaluar críticamente el enfoque adoptado por el gobierno, contabilizando casos confirmados de aplicaciones ya implementadas, para calificar la predominancia de esfuerzos centrados en automatización o aumentación.
3. Explorar los esfuerzos del gobierno en materia de capacitación y recualificación para evaluar las implicaciones de estos en términos de equidad e inclusión.
4. Identificar los desafíos encontrados por el gobierno de los Emiratos Árabes Unidos, particularmente en relación con la definición de un enfoque específico, para corroborar y evaluar la existencia de propuestas y medidas para enfrentarlos.
5. Analizar los marcos regulatorios, leyes, pautas e intervenciones políticas que rigen las tecnologías de IA en los Emiratos Árabes Unidos, incluidas áreas como la privacidad de datos, ciberseguridad y principios éticos de IA que promuevan equidad e inclusión, para evaluar la asignación de prioridades y la postura tomada.
6. Evaluar la visión a largo plazo en las estrategias implementadas.

A partir de los resultados obtenidos, se espera esclarecer la situación actual respecto al enfoque que se está tomando desde el gobierno de los EAU al momento de promover la implementación e incorporación de la IA en diferentes industrias como un

esfuerzo por convertir estas tecnologías en una pieza central de su economía. La intención última es generar consciencia acerca de los efectos de las acciones que tomamos como sociedad respecto a los avances tecnológicos disruptivos, y de las posibles medidas para encaminar el curso de estos avances hacia un futuro inclusivo y sostenible.

Métodos

Diseño

Para la consecución de los objetivos planteados, se determinó un alcance de investigación descriptivo y exploratorio de las características de las estrategias y políticas actualmente puestas en marcha por parte del gobierno de los Emiratos Árabes Unidos (EAU). Este estudio se centrará en analizar el contexto de estas estrategias y políticas, así como en identificar las tendencias en el enfoque tomado al implementarlas.

Se definió, por ende, un diseño no experimental, ya que no se manipularán variables, sino que se observarán y analizarán las políticas y estrategias existentes tal como están. Además, se optó por un diseño transversal, dado que la recolección de datos y su análisis se realizarán en un único momento en el tiempo, permitiendo así una visión instantánea del estado actual de las iniciativas de inteligencia artificial en EAU.

El enfoque cualitativo se justifica en este estudio debido a la naturaleza de los objetivos específicos planteados, que buscan comprender en profundidad las características, desafíos, y enfoques de las políticas y estrategias gubernamentales en el ámbito de la inteligencia artificial. Este enfoque permitirá una comprensión detallada y contextualizada de los documentos y estrategias analizadas.

El diseño no experimental y transversal es adecuado porque la investigación no busca establecer relaciones causales entre variables ni evaluar cambios en el tiempo, sino describir y analizar el estado actual de las políticas y estrategias implementadas por el gobierno de EAU.

Este diseño facilita una evaluación exhaustiva y contextualizada, proporcionando una base sólida para identificar patrones, tendencias y mejores prácticas en el ámbito de la inteligencia artificial en los Emiratos Árabes Unidos.

Participantes

Se eligieron como participantes las entidades gubernamentales de los Emiratos Árabes Unidos responsables de la formulación y ejecución de estrategias y políticas relacionadas con la adopción e implementación de tecnologías de inteligencia artificial. Esto incluye ministerios, agencias reguladoras, comités y otros cuerpos gubernamentales involucrados. Dichas estrategias y políticas constituyen la unidad de análisis, tomando como criterio de inclusión aquellas dictadas y puestas en práctica en los últimos 10 años.

Para la selección de la muestra, se utilizó un muestreo no probabilístico intencional, seleccionando documentos específicos y relevantes para los objetivos de la investigación, disponibles públicamente y de acceso práctico, los cuales abordan las políticas y estrategias a analizar. En total, se identificaron y seleccionaron 23 fuentes documentales, que incluyen informes oficiales, planes estratégicos, guías y regulaciones emitidas por diversas entidades gubernamentales de los EAU.

Instrumentos

La recolección de estos datos se realizó a partir de fuentes autoritarias y fiables, directamente relevantes en la materia.

La herramienta de recolección utilizada fue el análisis documentos, consistiendo en una revisión sistemática de documentos oficiales emitidos por el gobierno de EAU, tales como informes, políticas gubernamentales, leyes, comunicados de prensa y documentos estratégicos. Este instrumento involucró una búsqueda exhaustiva de los documentos, seguida de una apropiada revisión y filtrado para determinar la validez y relevancia de aquellos seleccionados.

De cada documento, se extrajo la información relevante a los objetivos definidos para su posterior análisis.

Análisis de datos

Se llevó a cabo un análisis de datos mixto, acorde a cada variable definida, en concordancia con el enfoque de investigación definido. Se analizó el contenido de los datos para realizar una codificación y categorización de éstos según temas y conceptos clave derivados de cada objetivo específico mencionado.

Se identificaron de forma manual patrones y temas recurrentes, comparando y contrastando con los objetivos de la investigación, a modo de obtener resultados alineados a las siguientes variables medidas:

En relación con el análisis de políticas y estrategias existentes, las variables medidas fueron:

- Políticas y estrategias de IA: análisis de las directrices y normativas del gobierno para el desarrollo y adopción de IA, e identificación de aquellas que se relacionen con el enfoque adoptado en términos de aumentación y automatización.

En cuanto a la evaluación práctica del enfoque adoptado por el gobierno, se tienen las variables:

- Enfoque en automatización: identificación del número de proyectos centrados en automatización.
- Enfoque en aumentación: identificación del número de proyectos centrados en aumentación.

En relación con la exploración de iniciativas de capacitación y recualificación desarrolladas por el gobierno, las variables a medir fueron:

- Esfuerzos de capacitación: Identificación de iniciativas y programas implementados para capacitar y/o actualizar a la población en habilidades relacionadas con la IA

Para la identificación de desafíos y las medidas para enfrentarlos, se midieron las siguientes variables:

- Desafíos en la adopción de IA: descripción de los desafíos mencionados en los documentos gubernamentales, identificados por entidades gubernamentales en la implementación de IA y de las estrategias y políticas desarrolladas, que se relacionen con la definición de un enfoque de automatización o de aumentación.
- Propuestas y medidas tomadas: descripción de las propuestas y estrategias planteadas por el gobierno para superar los desafíos encontrados, evaluando el enfoque tomado.

Para llevar a cabo el análisis de los marcos regulatorios, leyes y pautas en el país, se definen las siguientes variables:

- Marcos regulatorios: tipo de leyes y regulaciones específicas para el uso de IA, incluyendo las relativas a privacidad de datos y ciberseguridad derivadas de las estrategias gubernamentales de promoción de IA.
- Principios éticos de IA: identificación de la existencia de directrices éticas presentes en políticas y marcos regulatorios, que guíen el desarrollo y uso de la IA.

- Intervenciones políticas: identificación del tipo de políticas y acciones del gobierno diseñadas para abordar las disparidades y fomentar inclusión al promover el uso de IA.

Para la evaluar la visión a largo plazo, se midió:

- Visión a largo plazo: análisis de las proyecciones y expectativas a futuro documentadas en las estrategias y planes actualmente en curso.

Resultados

El análisis de las políticas existentes, iniciativas y documentos estratégicos emitidos por el gobierno de los Emiratos Árabes Unidos reveló una serie de esfuerzos significativos hacia la adopción de la inteligencia artificial (IA). Estos esfuerzos se alinearon con la Estrategia Nacional para la Inteligencia Artificial, la cual forma parte del plan a largo plazo del UAE Centennial 2071. El objetivo del plan es posicionar al país como líder mundial en la IA y transformar su economía dependiente del petróleo hacia una basada en tecnologías avanzadas.

La estrategia diseñada por el gobierno de EAU pretende abarcar lo que ellos reconocen como pilares fundamentales para ‘atacar’ sus propias debilidades y construir una base fuerte sobre la que desarrollar e implementar una cultura de IA. Para ello, definieron ocho objetivos generales dentro de la estrategia para el año 2031, que abarcan diversas áreas clave:

- Creación y promoción de UAI: Se promueve la marca UAI para posicionar al país como líder en IA, organizando conferencias y foros para atraer expertos y emprendedores.
- Incremento de activos competitivos en sectores prioritarios: Se identificaron sectores clave en los que el país tiene fortalezas, enfocando los esfuerzos en esos sectores para maximizar el impacto de la IA.
- Desarrollo de un ecosistema fértil para la IA: Brindar financiamiento, conocimientos y apoyo a organizaciones y startups mediante tutoría y coordinación gubernamental.

- Incentivos para asociaciones internacionales: Se ofrecen incentivos para que las firmas locales se asocien con firmas globales, potenciando el desarrollo y aprendizaje mutuo.
- Red de IA: Se creó una red de expertos en IA para intercambiar conocimientos y ofrecer tutoría a nivel nacional.
- IA en el servicio al cliente: El Consejo de IA y Blockchain identifica oportunidades para la adopción de IA en el gobierno.
- Atraer y entrenar talento: Se lanzaron programas educativos y de capacitación para jóvenes y empleados en todas las industrias, incluyendo cursos gratuitos y becas en informática y tecnologías emergentes.
- Atraer capacidad de investigación global: Se implementó la plataforma ResearchHub para conectar investigadores y se invitó la participación global en el Consejo de Investigación de Tecnología Avanzada.

Además, se realizaron inversiones en la infraestructura necesaria para convertirse en un banco de pruebas para la IA, incluyendo un enfoque en la seguridad y protección de los datos. También se estableció un marco de gobernanza y regulaciones efectivas supervisadas por el Consejo de IA y Blockchain, con un enfoque particular en el manejo de datos, ética y ciberseguridad. Un ministro de Inteligencia Artificial fue designado para supervisar la implementación de estas estrategias y asegurar su cumplimiento.

A partir de esta estrategia, el país ha logrado dar los pasos necesarios para aplicar la inteligencia artificial de maneras innovadoras. El análisis de estas aplicaciones permitió evaluar el enfoque adoptado, diferenciando entre proyectos centrados en la

automatización y aquellos que se enfocan en la aumentación. A continuación, se detallan los casos identificados, clasificados según su orientación:

Ejemplos de automatización:

- **Ministerio de Salud y Prevención:** Utiliza IA junto con rayos X para detectar enfermedades transmisibles, reduciendo la necesidad de revisión por parte de especialistas en radiología. Además, se están desarrollando soluciones similares para combatir la propagación mundial de la tuberculosis.
- **Autoridad de Salud de Dubai (DHA):** Ha establecido un centro médico "libre de humanos" para realizar exámenes médicos a nuevos residentes sin la intervención de un médico clínico.
- **Estrategia de Transporte Autónomo 2030:** La Autoridad de Transporte de Dubai (RTA) ha colaborado con Tesla y otros líderes de la industria para probar y desplegar vehículos autónomos en Dubai. Según la Guía de IA (Ministerio del Estado para la Inteligencia Artificial de los EAU, 2018) publicada por el gobierno, se espera que los conductores de transporte público, como los taxistas, necesiten buscar empleo en otros sectores debido a esta automatización.
- **Sensores para tráfico inteligente:** Implementación de sensores para monitorear y gestionar el tráfico en tiempo real, mejorando la fluidez y reduciendo congestiones.
- **Reconocimiento facial:** Uso de IA para el monitoreo de fatiga en conductores de transporte público mediante sistemas de reconocimiento facial.
- **Chatbots en empresas:** Amplia adopción de chatbots orientados a mejorar el servicio al cliente en numerosas empresas, facilitando la interacción y resolución de problemas.

Ejemplos de aumentación:

- Hospitales líderes en Abu Dhabi: Utilizan robots que asisten en la formulación de recetas, permitiendo que los farmacéuticos se concentren en las consultas con los pacientes.
- Compañía Nacional de Petróleo de Abu Dhabi: Utiliza algoritmos inteligentes a través de todos los sectores de la producción de petróleo para mejorar la eficiencia operativa.
- Horarios de transporte en tiempo real: Sistemas que ajustan los horarios de transporte en respuesta a incidentes en tiempo real, mejorando la eficiencia y el servicio al usuario.
- Dispositivos inteligentes para monitoreo de aparcamiento: Equipos inteligentes con funciones de IA para controlar las zonas de aparcamiento pago en Dubai, aumentando la eficiencia de la tarea aún llevada a cabo por humanos.
- Desarrollo de nuevos roles: La Guía de IA (Ministerio del Estado para la Inteligencia Artificial de los EAU, 2018) menciona que la IA no solo creará más empleos, sino que también asegurará que las posiciones existentes sean más productivas. Entre los nuevos roles previstos se incluyen: gestor de algoritmos, analista de datos de IA, ingeniero de aprendizaje automático, curador de datos, gestor de conocimiento digital, redactor cognitivo y diseñador de integración de IA.
- Ante la inevitable digitalización de la economía, EAU se esfuerza por anticiparse a los efectos de la transición tecnológica tomando decisiones oportunas y promoviendo la innovación en IA, crucial para avanzar la humanidad y resolver desafíos globales.

Con la contabilización de estos ejemplos, se identificó un 50% de aplicaciones orientadas a la automatización, y el otro 50% a la aumentación.

En estos casos prácticos, se reconoció una consideración equilibrada entre ambos enfoques, con una marcada prioridad hacia el aumento de la productividad. Muchos de los esfuerzos en automatización, como el uso de IA en salud y transporte, reflejan una intención clara de mejorar la eficiencia operativa. Sin embargo, se observa una inclinación por la aumentación en la descripción de las políticas y estrategias a implementar, con numerosos proyectos diseñados para complementar y mejorar la productividad humana en lugar de simplemente reemplazarla. La Guía de IA (Ministerio del Estado para la Inteligencia Artificial de los EAU, 2018) enfatiza que, lejos de robar empleos, la IA tiene el potencial de crear nuevos trabajos y hacer más productivas las posiciones existentes. Esta estrategia refleja una visión equilibrada que prioriza tanto la innovación tecnológica como el bienestar de la fuerza laboral.

Se distinguió en el análisis, que el gobierno ha mostrado un enfoque optimista respecto al impacto de la IA en el empleo, reconociendo que la IA puede:

- Reemplazar a los empleados en roles repetitivos o peligrosos.
- Aumentar a los empleados en roles que requieren alta precisión y empatía humana.
- Asistir en tareas que involucran grandes volúmenes de datos para la toma de decisiones.

Sin embargo, aunque se reconoce que la IA puede crear nuevos trabajos, no hay un compromiso explícito para evitar el reemplazo de humanos, tratándose más bien como una consecuencia inevitable. Se resaltó la importancia del ‘up-skilling’ de la fuerza laboral para manejar esta transición. EAU ha reconocido la importancia de la capacita-

ción y la recualificación de la fuerza laboral como parte esencial de su estrategia de IA. Este enfoque está diseñado para asegurar que los trabajadores puedan adaptarse a los cambios tecnológicos y que el país pueda maximizar los beneficios de la IA mientras minimiza sus posibles efectos adversos.

En cuanto a las necesidades de capacitación de los profesionales en el país, el gobierno de EAU reconoce que un significativo porcentaje (60%) de la población laboral está compuesta por trabajadores con habilidades bajas, cuyo trabajo se puede ver fácilmente afectado por los cambios tecnológicos introducidos por la IA. Este reconocimiento impulsó la creación de iniciativas que buscan mitigar el impacto de la automatización y preparar a la fuerza laboral para el futuro.

A raíz de ellas, se identificaron:

- Cursos Gratuitos: Programas destinados a aumentar la conciencia y la comprensión sobre las tecnologías de IA.
- Programas de Mentoreo: Iniciativas para estudiantes interesados en carreras tecnológicas.
- Talleres y Foros: Espacios para innovadores y emprendedores tecnológicos.
- Nuevas Carreras Universitarias: Introducción de programas académicos en colaboración con becas completas o parciales.

A pesar del número considerable de plataformas de educación online, la investigación ha revelado algunas desventajas importantes para quienes buscan beneficiarse de su contenido, como:

- Cantidad y Variedad Limitada de Cursos: la oferta de cursos es relativamente escasa, al tiempo que éstos no presentan gran variedad de contenido.

- Falta de Actualización: los cursos disponibles no siempre están actualizados ni cubren las aplicaciones más novedosas de la IA.

Un punto crítico identificado en el análisis es la inclusividad de las iniciativas. Muchas de las oportunidades educativas están disponibles solo para ciudadanos emiratíes, quienes constituyen una minoría en el país. La Oficina de IA considera crucial el retraining de los profesionales, especialmente en trabajos de administración y gobierno, donde trabaja el 70% de los locales (Ministerio del Estado para la Inteligencia Artificial de los EAU, 2018). Las opciones de capacitación y ‘upskilling’ suelen ser gratuitas para los ciudadanos nativos, mientras que los residentes extranjeros deben pagar por ellas. Cabe destacar que, de acuerdo con una encuesta realizada por Morning Consult (2022) en nombre de IBM, más del 50% de los participantes (estudiantes, buscadores de empleo e individuos que desean cambiar de carrera) consideran que las opciones de capacitación digital disponibles en el país son costosas.

Por otro lado, en el análisis de la documentación se identificaron los desafíos encontrados por el gobierno de los Emiratos Árabes Unidos (EAU) para la adopción de inteligencia artificial, así como las propuestas y medidas utilizadas para abordarlos. La evaluación de los mismos revela varias áreas clave que deben ser abordadas para el cumplimiento de los objetivos estratégicos mencionados.

Uno de los principales desafíos tecnológicos reconocidos por el gobierno es balancear el contexto global de cambios rápidos con una dirección estable para la nación. Este equilibrio es fundamental para asegurar una transición coherente y controlada hacia un futuro impulsado por la IA. En respuesta, el gobierno ha establecido objetivos claros y definidos que constituyen una base firme para guiar el cumplimiento de hitos específicos.

El gobierno de EAU se enfoca en utilizar sus fortalezas, combinando una visión fuerte con un involucramiento activo, y enfocando sus esfuerzos en personas e industrias clave para un comienzo firme en la consecución de sus objetivos. Sin embargo, al ser un país relativamente joven, EAU no cuenta con una fuerte tradición académica, lo que representa un desafío significativo. Para superar esto, se han planteado rutas alternativas para atraer talento de investigación internacional y fomentar el desarrollo adecuado de las tecnologías de IA. También se ha promovido el aprendizaje de ejemplos exitosos de iniciativas implementadas en países líderes, a través de conversaciones con expertos, compañías y políticos internacionales.

Otro desafío crítico es el rápido crecimiento de la tecnología en todas las industrias, que aumenta la dependencia del software y hace inevitable la adopción de ciertas tecnologías, incluyendo la IA. Esta situación también incrementa el riesgo de ciberataques y crímenes cibernéticos, lo que requiere medidas de ciberseguridad robustas y una adecuada gestión del riesgo.

El debate público en relación con el uso de la IA y su impacto futuro es otro desafío destacado. Existe una preocupación generalizada sobre la posibilidad de que estas tecnologías lleguen a tomar el control de decisiones humanas importantes. Para abordar este desafío, el gobierno de EAU se ha comprometido a seguir un enfoque guiado por valores, priorizando el desarrollo de una gobernanza adecuada para regular la IA y asegurar que su implementación se realice de manera ética y responsable.

Estas medidas y estrategias demostraron que, aunque EAU enfrenta desafíos significativos en la adopción de IA, está tomando pasos proactivos para abordarlos mediante una combinación de visión estratégica, colaboración internacional y un enfoque ético en la gobernanza de la IA.

Parte de las medidas, entonces, se resumen en los marcos regulatorios, leyes y pautas que el gobierno ha establecido para gobernar el desarrollo y uso de la inteligencia artificial.

A partir del análisis de las mismas, se identificó una serie de leyes y regulaciones centradas en la protección de datos y la ciberseguridad. Estas medidas reflejan una prioridad clara en asegurar que la adopción de tecnologías de IA no comprometa la seguridad de los datos personales y la infraestructura crítica del país.

Se reconocieron los siguientes elementos principales en la materia:

- **Data Protection:** Las leyes de protección de datos en EAU buscan garantizar que la información personal de los ciudadanos esté adecuadamente protegida contra accesos no autorizados y mal uso.
- **Cybersecurity:** Se han adoptado normativas rigurosas para proteger las redes y sistemas de información contra ciberataques y otras amenazas cibernéticas. Estas regulaciones son fundamentales para mantener la confianza del público y las empresas en la seguridad de las soluciones de IA.
- **Principios Éticos:** Las pautas éticas publicadas por el gobierno destacan el compromiso de EAU con el uso ético de la IA. Sin embargo, estas pautas no son vinculantes y se basan en la colaboración entre las partes interesadas. Al no ser obligatorias, podría llevar a inconsistencias en su implementación en diferentes emiratos. Aunque estas pautas establecen principios de equidad, responsabilidad y transparencia, su alcance es limitado y no abarca aspectos cruciales como el empleo o la seguridad. Estas directrices éticas, además, enfatizan la importancia de que los datos utilizados para entrenar los sistemas de IA sean representativos de la población afectada. También abordan la necesi-

dad de gestionar y mitigar sesgos en los procesos de toma de decisiones y de informar a las personas cuando las decisiones son tomadas por sistemas de IA. Por último, promueven una IA centrada en el ser humano, insistiendo en que los sistemas de IA deben incorporar valores humanos y ser beneficiosos para la sociedad. Se destaca la necesidad de mantener la supervisión humana y asegurar que la IA asista en lugar de reemplazar a los humanos.

A largo plazo, en definitiva, se reconoció el compromiso del gobierno con la adopción de la IA como una aspiración central del país. Este compromiso se refleja en un plan estratégico nacional de 10 años que se enfoca en desarrollar las capacidades internas y beneficiarse de la experiencia global para el desarrollo y adopción de la IA. La estrategia no solo busca implementar la tecnología de manera efectiva, sino también crear un contexto legal adecuado para su regulación y uso responsable.

El plan estratégico pretende aplicar la tecnología de IA en áreas vitales, reconociendo su potencial para resolver problemas históricos y mejorar diversos aspectos de la sociedad. La IA es vista como una herramienta fundamental para transformar positivamente la humanidad, y su implementación está dirigida a abordar desafíos complejos y persistentes.

El éxito en la explotación del potencial de la IA se encuentra en la colaboración entre compañías privadas y gobiernos. Este enfoque colaborativo es esencial para desarrollar soluciones innovadoras y eficaces que beneficien a la sociedad en su conjunto. La experiencia y los recursos de ambos sectores se ven complementarios y necesarios para el progreso de la inteligencia artificial.

El gobierno de EAU afirma que la promesa última de la IA radica en su capacidad para transformar la humanidad para mejor (Ministerio del Estado para la Inteligen-

cia Artificial de los EAU, 2018). Este potencial de transformación depende en gran medida de cómo las sociedades organizan sus valores y prioridades. El uso ético y beneficioso de la IA requiere una reflexión profunda sobre qué valores se deben sostener y cuáles se deben ignorar. La IA debe desarrollarse y usarse de manera que refleje y promueva los valores humanos fundamentales, asegurando su contribución positiva al bienestar de la humanidad.

Discusión

La adopción de la inteligencia artificial (IA) en los Emiratos Árabes Unidos (EAU) ha sido una prioridad estratégica para el país en la última década, con el objetivo de posicionar a la nación como un líder en innovación tecnológica a nivel global. En esta investigación, se han explorado los esfuerzos del gobierno para implementar y regular la IA a través de una serie de objetivos específicos, que incluyen desde la creación de un marco ético robusto hasta la capacitación de la fuerza laboral y la adaptación cultural de las tecnologías importadas. La importancia de este estudio radica en su capacidad para evaluar cómo estas estrategias no solo impulsan el desarrollo tecnológico, sino también cómo abordan las implicaciones sociales y éticas de la IA en los EAU.

El análisis de las políticas gubernamentales en los EAU muestra una clara inclinación hacia la creación de un marco que promueva la IA como una herramienta para aumentar y beneficiar al ser humano, en lugar de reemplazarlo. Esta orientación está en consonancia con las declaraciones oficiales y las directrices estratégicas del gobierno, que enfatizan la importancia de la IA para mejorar la calidad de vida y fomentar el desarrollo económico sostenible. Al identificar este enfoque, se evidencia una intención deliberada de utilizar la IA de manera que complemente y potencie las capacidades humanas, lo cual responde al objetivo de examinar la postura gubernamental en términos de automatización versus aumentación.

Aun así, la contabilización de casos de uso y aplicaciones de IA muestra, más bien, un balance, tanto en el enfoque del uso que se le da a la IA, como en las diversas áreas de aplicación: desde la salud y la educación hasta el transporte y la administración pública. Este amplio espectro de aplicaciones demuestra la versatilidad y el potencial de la IA para transformar múltiples sectores de la sociedad. La integración de la IA en es-

tos campos no solo refleja un compromiso con la modernización y la mejora de la eficiencia operativa, sino que también subraya la capacidad del país para adaptarse y adoptar tecnologías avanzadas de manera efectiva. Este hallazgo confirma la intención del gobierno de aplicar la IA de manera integral y estratégica en todas las áreas vitales, en parte por percibir su crecimiento y adopción como algo inevitable debido al aumento de la dependencia de todas las industrias en el software y nuevas tecnologías. Cabe mencionar que esta contabilización se limitó a los ejemplos explícitamente mencionados en las publicaciones gubernamentales oficiales y no constituyen la totalidad de los casos. Es por ello que la inclinación identificada en las políticas toma mayor relevancia al representar la visión de los líderes de la nación, la cual guía la implementación y uso de la IA.

En relación con la capacitación y el upskilling, se han identificado numerosas iniciativas dirigidas a mejorar las competencias digitales de la población. Sin embargo, se ha observado que la mayoría de estos programas están orientados principalmente a los ciudadanos emiratíes, dejando a una parte significativa de la población expatriada con menos acceso a oportunidades de desarrollo. Esta situación plantea un desafío en términos de inclusión y equidad, ya que la transformación tecnológica debería beneficiar a toda la sociedad, independientemente de la nacionalidad. Por lo tanto, es esencial que se amplíen estas iniciativas para incluir a todos los residentes y asegurar una distribución equitativa de los beneficios de la IA.

Los desafíos encontrados en la implementación de la IA incluyen la necesidad de adaptarse rápidamente a nuevas tecnologías y regularlas adecuadamente. Este desafío es particularmente significativo en un contexto donde el tiempo de respuesta debe ser rápido para mantener el ritmo de innovación, lo cual puede conducir a errores y omisio-

nes. Además, adaptar ejemplos exitosos de otros contextos a la cultura emiratí presenta dificultades adicionales, ya que no todos los modelos externos se alinean con los valores y expectativas locales. Este hallazgo subraya la importancia de un enfoque adaptativo y culturalmente sensible en la implementación de la IA. Al mismo tiempo, se vuelve imprescindible la regulación adaptativa y la gestión de amenazas potenciales a la seguridad de los datos. Se reconoce en las políticas implementadas la priorización de este aspecto.

El análisis de las leyes y guías éticas deja en evidencia que, aunque los marcos regulatorios actuales enfatizan la protección de datos y la ciberseguridad, carecen de directrices claras y vinculantes sobre la elección entre automatización y aumentación. Esta falta de claridad puede llevar a una implementación descoordinada de la IA a nivel nacional. Es fundamental que se desarrollen directrices más específicas para asegurar una aplicación coherente y ética de la IA. Este hallazgo resalta la necesidad de un marco regulatorio más robusto que pueda guiar eficazmente el desarrollo y la implementación de la IA en los EAU, especialmente al considerar como un desafío adicional la preocupación pública respecto al efecto de estas tecnologías en el mundo laboral actual y futuro.

Finalmente, la visión a largo plazo del país con respecto a la IA se centra en su potencial para resolver problemas sociales y económicos de larga data. El plan estratégico nacional de 10 años destaca la intención de desarrollar capacidades internas y beneficiarse de la experiencia global en IA, a la vez que se establece un contexto legal adecuado para su regulación responsable. Esta perspectiva a largo plazo confirma la importancia de la pregunta de investigación, ya que subraya el compromiso del gobierno de utilizar la IA para transformar la sociedad de manera positiva y sostenible.

En relación con estudios previos, los resultados de esta investigación son coherentes con la literatura que enfatiza la importancia de marcos regulatorios robustos y la capacitación continua en la era de la IA (West, 2018; Brynjolfsson y McAfee, 2014). Sin embargo, difieren en cuanto a la capacidad de adaptación rápida, destacando que los EAU enfrentan desafíos significativos en la implementación efectiva de la IA debido a la necesidad de una regulación adaptativa y la gestión cuidadosa de los valores culturales.

Esta investigación no solo confirma la importancia de un enfoque centrado en el ser humano para la IA, sino que también destaca la necesidad de políticas inclusivas y adaptativas. Los hallazgos subrayan que, para maximizar los beneficios de la IA, es crucial establecer directrices claras, expandir las oportunidades de capacitación a todos los residentes y considerar las implicaciones culturales en la adaptación de tecnologías importadas. La cuestión de si la IA será positiva o negativa para la humanidad sigue sin una respuesta definitiva, pero este estudio aporta una valiosa perspectiva sobre los esfuerzos actuales y futuros en los EAU.

Las limitaciones de esta investigación incluyen la posibilidad de que los documentos analizados no representen la totalidad de la realidad, pudiendo haber datos o ejemplos significativos no considerados. Además, las estrategias y políticas documentadas pueden no reflejar todas las acciones gubernamentales, especialmente aquellas desarrolladas recientemente. Otras limitaciones incluyen posibles sesgos en la selección de fuentes y la precisión de las mediciones utilizadas en el análisis.

En conclusión, los EAU están tomando decisiones estratégicas para asegurar que la IA se desarrolle de manera que promueva los valores humanos y beneficie a la sociedad en su conjunto. Sin embargo, es esencial establecer directrices claras y vinculantes

para evitar descoordinaciones y asegurar que los beneficios de la IA se distribuyan equitativamente. Las políticas gubernamentales que incentiven la retención de talento y la capacitación interna podrían mitigar la tendencia a la automatización como medida de reducción de costos. es esencial construir instituciones políticas y económicas robustas ante el creciente poder de la IA y redireccionar los esfuerzos hacia la creación de prosperidad para la mayoría. Futuros estudios deberían centrarse en cómo las políticas pueden incentivar la aumentación sobre la automatización y en cómo los marcos éticos pueden ser más efectivos y vinculantes.

Referencias

Brynjolfsson, E. (2022). The Turing Trap: The Promise & Peril of Human-Like Artificial Intelligence. *Daedalus*, 151(2), 272-287.
https://doi.org/10.1162/daed_a_01915

Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. W.W. Norton & Company.

International Organization for Migration. (2022). *World Migration Report 2022*. https://publications.iom.int/system/files/pdf/wmr_2022_book_eng.pdf

Lee, M.; Lee, Y.; y Chou, C. (2017). Essential implications of the digital transformation in industry 4.0. *Journal of Scientific & Industrial Research*, 76, 465–467.
[http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/42548/1/JSIR_76\(8\)_465-467.pdf](http://nopr.niscair.res.in/bitstream/123456789/42548/1/JSIR_76(8)_465-467.pdf)

Morning Consult. (2022). IBM UAE Skills and Education Study. https://filecache.mediaroom.com/mr5mr_ibmnewsroom/194914/EMBARGOED_%20MC%20%2B%20IBM%20Skills%20and%20Education%20Study%20UAE%20Report_Concise%20Version.pdf

Ministerio del Estado para la Inteligencia Artificial de los EAU. (2018). *AI Guide*. https://ai.gov.ae/wp-content/uploads/2020/02/AIGuide_EN_v1-online.pdf

Ministerio del Estado para la Inteligencia Artificial de los EAU. (2018). *UAE AI Strategy 2031*. <https://ai.gov.ae/wp-content/uploads/2021/07/UAE-National-Strategy-for-Artificial-Intelligence-2031.pdf>

MIT Technology Review. (2016). 10 Breakthrough Technologies 2016. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2016/>

MIT Technology Review. (2017). 10 Breakthrough Technologies 2017. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2017/>

MIT Technology Review. (2018). 10 Breakthrough Technologies 2018. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2018/>

MIT Technology Review. (2019). 10 Breakthrough Technologies 2019. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2019/>

MIT Technology Review. (2020). 10 Breakthrough Technologies 2020. *MIT Technology Review*. https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2020

MIT Technology Review. (2021). 10 Breakthrough Technologies 2021. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2021>

MIT Technology Review. (2022). 10 Breakthrough Technologies 2022. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2022>

MIT Technology Review. (2023). 10 Breakthrough Technologies 2023. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/10-breakthrough-technologies/2023>

MIT Technology Review. (2024). 10 Breakthrough Technologies 2024. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2024/01/08/1085094/10-breakthrough-technologies-2024/>

Noy, S., y Zhang, W. (2023). Experimental evidence on the productivity effects of generative artificial intelligence. *Science*, 381(6654), 187-192. <https://doi.org/10.1126/science.adh2586>

Rotman, D. (2023, 9 mayo). ChatGPT is about to revolutionize the economy. We need to decide what that looks like. *MIT Technology Review*. <https://www.technologyreview.com/2023/03/25/1070275/chatgpt-revolutionize-economy-decide-what-looks-like/>

Russell, S. J. y Norvig, P. (2004). *Inteligencia Artificial, un enfoque moderno*. (2da Ed.). Pearson.

Sampietro-Saquicela, J. L. (2020). Transformación digital de la industria 4.0. *Polo del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, 5(8), 1344-1356. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/1666/3173>

Sossa Azuela, J.H. (2020). El papel de la inteligencia artificial en la Industria 4.0. *Inteligencia artificial y datos masivos en archivos digitales sonoros y audiovisuales*, 21-58. https://ru.iibi.unam.mx/jspui/handle/IIBI_UNAM/89

West, D. M. (2018). *The Future of Work: Robots, AI, and Automation*. Brookings Institution Press.