

Thesis title (it may be longer than one line if necessary)

Inés Sallent Ysamat



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

[TÍTOL DEL TREBALL]

TREBALL FI DE GRAU DE
Inés Sallent Ysamat

Director: Vladimir Estivill Castro
Grau en Enginyeria en Sistemes Audiovisuals
Curs 2024-2025



Universitat
Pompeu Fabra
Barcelona

Escola
d'Enginyeria

[Pàgina en blanc]

[Tingueu en compte:

(i) No s'han de deixar pàgines blanques al cos del treball (index fins la conclusió).

(ii) Utilitzar interlineat senzill i tipus de lletra Times New Roman.

(iii) Per a aquesta secció principal (cos del treball), la restricció del límit de pàgines és de 30 pàgines + 5% o 10% de marge.

(iv) La pàgina del final de capítol compta com a mitja pàgina.

(v) Podeu afegir un annex d'informació de suport a l'apèndix per incloure totes les dades/informació que necessiteu mostrar. El apèndix no té un límit de pàgines. Si tens informació a l'apèndix, has de fer referència en el text principal a la informació continguda en l'apèndix seguint aquest exemple:

document principal: "La taxa de natalitat als països europeus està disminuint molt ràpidament (vegeu Apèndix-1). Això vol dir que tot i que la gent viu més temps (figura Apèndix-1), amb el temps la mida de la població disminuirà".

(vi) Les referències s'inclouen a la secció de Bibliografia i s'exclouen de la limitació del nombre de pàgines.]

Dedicatòria [opcional] [mida 12]
Lorem ipsum

[Pàgina en blanc]

Agraïments[mida 14]

Text dels agraïments [mida 11]

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquid ex ea commodi consequat. Quis aute iure reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint obcaecat cupiditat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquid ex ea commodi consequat. Quis aute iure reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint obcaecat cupiditat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquid ex ea commodi consequat. Quis aute iure reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint obcaecat cupiditat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipisicing elit, sed eiusmod tempor incididunt ut labore et dolore magna aliqua. Ut enim ad minim veniam, quis nostrud exercitation ullamco laboris nisi ut aliquid ex ea commodi consequat. Quis aute iure reprehenderit in voluptate velit esse cillum dolore eu fugiat nulla pariatur. Excepteur sint obcaecat cupiditat non proident, sunt in culpa qui officia deserunt mollit anim id est laborum.

[Pàgina en blanc]

Summary

As technology continues to advance, the use of Artificial Intelligence (AI) is growing steadily. However, the measures to prevent the potential risks associated with its use have not always kept pace.

The aim of this project is to examine how people perceive the implementation of AI systems in automated processes. The hypothesis proposed is that users tend to be more receptive to AI when it is applied to automatic or repetitive tasks, such as those involved in personnel selection processes.

To address this hypothesis, a review of the existing literature is first conducted, in order to deepen the understanding of AI, its definition, evolution, applications in automated processes, and the biases that may arise. Additionally, attention is given to the cognitive biases that affect human decision-making.

Based on this research, a questionnaire is designed from scratch with the aim of assessing users' knowledge of and attitudes toward AI.

Comentado [IS1]: Al acabar el trabajo volverlo a hacer.
(Esto es un esbozo)

Resumen [en una 2a llengua. Ex. Resumen][mida 14]

Resum

[Pàgina en blanc]

Índex[mida 14]

[Taula de contingut del treball, parts en què està dividida] [mida 11]

Introducción	1
1.1 Motivación	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Logros.....	2
1.4 Organización de la memoria.....	2
Revisión Literaria.....	3
2.1 Definición.....	3
2.2 Evolución	4
2.3 Ética IA (relacionado con la evolución).....	7
2.4 Tipos de éticas / perfiles éticos.....	7
Metodología	8
3.1 Tecnologías utilizadas	8
3.1.1 Lenguaje: Python.....	8
3.2 Framework: Streamlit.....	8
3.3 Base de datos: Supabase.....	9
Development	¡Error! Marcador no definido.
4.1 Título de l'apartat.....	¡Error! Marcador no definido.
4.2 Project Structure.....	¡Error! Marcador no definido.
Experimental Design	11
5.1 Objectives and Hypothesis	11
5.2 Participants	11
5.3 Recruitment Method.....	11
5.4 Procedure.....	11
5.5 Collected Data	12
Análisis e Interpretación de los resultados	13
6.1	13
Conclusions i treball futur	15

Llista de figures [opcional] [mida 14]

[Fes la llista amb la mateixa estructura mostrada a l'índex, amb mida 11. Les figures i gràfics al cos del treball es titulen a la part d'abaix, amb mida 10]

Llista de taules [opcional] [mida 14]

[Fes la llista amb la mateixa estructura mostrada a l'índex, amb mida 11. Les taules al cos del treball es titulen a la part d'adalt, amb mida 10]

Capítol 1

Introducción

En las últimas décadas, los avances tecnológicos han impulsado de manera significativa el desarrollo de la inteligencia artificial (IA). Esta evolución ha permitido su integración en múltiples ámbitos de la sociedad, contribuyendo al progreso en sectores tan diversos como la medicina, la comunicación y la automatización de tareas. Sin embargo, esta evolución tecnológica también ha generado preocupaciones éticas. Las decisiones automatizadas pueden estar influenciadas por sesgos presentes en los datos o en el diseño de los algoritmos. Estos sesgos pueden reforzar desigualdades existentes y afectar negativamente a ciertos colectivos, especialmente a los más vulnerables [1].

Actualmente, se están desarrollando sistemas que asumen tareas que antes eran exclusivamente humanas, lo cual plantea nuevas preguntas sobre la transparencia, la equidad y la responsabilidad en la toma de decisiones. Ante este contexto, resulta relevante preguntarse hasta qué punto la ciudadanía es consciente de los sesgos que pueden estar presentes en la inteligencia artificial, y cómo percibe su impacto en la vida cotidiana.

1.1 Motivación

El desarrollo de la inteligencia artificial (IA) avanza a un ritmo vertiginoso; sin embargo, este crecimiento no viene acompañado de una reflexión social profunda ni de una preparación adecuada por parte de la ciudadanía. En muchos casos, las personas interactúan con sistemas de IA sin saberlo, sin haber recibido formación específica ni información clara sobre su funcionamiento o sus posibles implicaciones.

Esta falta de conocimiento o conciencia puede convertirse en un riesgo, especialmente si se considera que la IA ya está tomando decisiones que afectan directamente a las personas. Además, la ausencia de estrategias educativas o preventivas dificulta una adopción informada y crítica de estas tecnologías.

La motivación de este trabajo nace de esta preocupación: ¿es la ciudadanía realmente consciente del impacto de la IA y de los sesgos que puede contener? Y si no lo es, ¿no deberíamos impulsar recursos, leyes o medidas educativas que fomenten la comprensión y el pensamiento crítico sobre estas tecnologías? Esta investigación busca contribuir a esa reflexión, con el objetivo de promover un uso más responsable, justo y transparente de la inteligencia artificial en la sociedad.

1.2 Objetivos

Los objetivos de este trabajo son los siguientes:

- Investigar y analizar la evolución de la inteligencia artificial y sus avances más relevantes, con el fin de obtener un conocimiento más profundo sobre su funcionamiento y aplicaciones.
- Definir los distintos perfiles éticos existentes en la sociedad, con el fin de establecer una posible relación con los principios que podrían regir el comportamiento de los sistemas de inteligencia artificial.
- Evaluar el uso y la percepción que tiene la sociedad sobre la inteligencia artificial, a través de un cuestionario diseñado para identificar su nivel de conocimiento, confianza y preocupación respecto a estas tecnologías.
- Analizar los resultados obtenidos en el cuestionario para extraer conclusiones sobre el grado de conciencia de la ciudadanía y, en función de ello, proponer posibles medidas de prevención, educación o regulación orientadas a un uso más ético y responsable de la IA.

1.3 Logros

En este trabajo se han cumplido los siguientes objetivos propuestos:

- “Logro 1”
- “Logro 2”

1.4 Organización de la memoria

El contenido de la memoria se divide en los siguientes capítulos:

- **Capítulo 2:** se introduce el concepto de la inteligencia artificial y se realiza una revisión literaria focalizada en la evolución de la IA, en la ética humana relacionada con la de la IA.
- **Capítulo 3:** se explica las metodologías utilizadas en el desarrollo del proyecto.
- **Capítulo 4:**
- **Capítulo 5:**

Capítulo 2

Revisión Literaria

Con el fin de dar respuesta a los objetivos de este trabajo, ya formulados en la introducción, se ha realizado una revisión literaria sobre la inteligencia artificial (IA), basada en su definición, evolución, legislación y sus principales ventajas y desventajas.

2.1 Definición

La inteligencia artificial (IA) es un concepto amplio y en constante evolución, cuya definición resulta compleja, ya que actualmente no existe una definición universalmente aceptada [g]. La primera definición reconocida fue propuesta en 1955 por uno de los pioneros de la IA, el profesor de Stanford John McCarthy, quien la definió como “la ciencia e ingeniería de fabricar máquinas inteligentes” [h]. Un año más tarde, en 1956 se llevó a cabo la primera investigación formal en el ámbito de la IA [i].

Desde entonces, diversas instituciones han intentado delimitar el concepto. La Real Academia Española (RAE), define la inteligencia artificial como la “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”. Por su parte, un artículo publicado por el Gobierno de España sugiere que la IA “es un campo de la informática centrado en crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción” [g].

El Parlamento Europeo, en el Reglamento (UE) 2024/1689, ofrece una definición más técnica: un sistema de IA es “un sistema basado en una máquina que está diseñado para funcionar con distintos niveles de autonomía y que puede mostrar capacidad de adaptación tras el despliegue, y que, para objetivos explícitos o implícitos, infiere de la información de entrada que recibe la manera de generar resultados de salida, como predicciones, contenidos, recomendaciones o decisiones, que pueden influir en entornos físicos o virtuales.” (art. 3, def. 1).

Asimismo, la UNESCO ¹ propone una definición desde un punto de vista ingenieril, definiendo la IA como “un sistema digital que procesa y analiza información en su entorno para actuar sobre él -con cierto grado de autonomía - con el fin de alcanzar objetivos específicos”. [j]

Estas distintas definiciones evidencian la complejidad del concepto y la multiplicidad de enfoques desde los que puede ser abordado. Entender esta variedad de enfoques es fundamental para analizar cómo influyen en la percepción pública y en las consideraciones éticas relacionadas con la IA.

¹ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) es un organismo especializado de NNUU creado el 16 de noviembre de 1945 y cuya misión es “contribuir a la consolidación de la paz, la erradicación de la pobreza, el desarrollo sostenible y el diálogo intercultural mediante la educación, las ciencias, la cultura, la comunicación y la información”.

2.2 Evolución

La palabra *robot* fue utilizada por primera vez en el año 1921, en una obra de teatro de ciencia ficción, *Robots Universales Rossum*, escrita por el escritor checo Karel Čapek. Obra que trata sobre una empresa que fabrica humanos artificiales para ayudar con el trabajo a las personas [k].

Posteriormente, la década de los 50 fue muy importante para los avances de la inteligencia artificial (IA). Alan Turing fue el primer científico que, en el año 1950, publicó el artículo *Computing machinery and intelligence*, en el que cuestionó si las máquinas eran capaces de pensar por sí mismas [L]. Aunque no se acuñó al término que hoy en día conocemos como IA hasta el año 1956, cuando el profesor de Stanford John McCarthy organizó una conferencia en la Universidad de Dartmouth [k]. En el mismo año, Allen Newell y Herbert Simon fueron coautores de *Logic Theorist*, un programa de IA diseñado para imitar las habilidades de resolución de problemas de un ser humano [k].

En 1958, McCarthy creó el primer lenguaje de programación orientado a la investigación en IA, conocido como *List Processing* (LISP). Poco después, en 1959, el científico Arthur Samuel acuñó el término “machine learning” (aprendizaje automático) a partir de sus trabajos para entrenar un ordenador en el juego del ajedrez [L].

En 1961, se introdujo el robot “Unimate”, el primero en trabajar en una cadena de montaje en la empresa *General Motors*². Más adelante, en el año 1966, “*ELIZA*”, el primer *chatbot*³ con capacidad para conversar con una persona en inglés, fue desarrollada por el científico informático de MIT, Joseph Weizenbaum [k].

Estos avances dieron paso a que, en 1970, Marvin Minsky declarara en la revista *Life* que “en el plazo de tres a ocho años dispondremos de una máquina con la inteligencia general de un ser humano medio”. No obstante, ese optimismo no se materializó. Las investigaciones de la IA se enfrentaron múltiples obstáculos y decepciones, lo que llevó a una disminución en la financiación y el interés en el campo. No fue hasta 1986, cuando David Rumelhart, Geoffrey Hinton y Ronald Williams popularizaron el algoritmo de retropropagación para entrenar redes neuronales multicapa, que la IA volvió a despertar interés. Sin embargo, este impulso se desvaneció en 1987, iniciando otro período de desinterés [L][k].

Sin embargo, este “invierno de la IA” no impidió que se produjeran algunos avances significativos en el sector. Uno de los más destacados fue en 1997, cuando *Deep Blue*, un superordenador desarrollado por IBM, logró vencer al vigente campeón mundial de ajedrez, Gary Kasparov⁴, en una partida de ajedrez. Lo que supuso un gran avance en el desarrollo de la IA creada para la toma de decisiones [k].

Durante los primeros años del siglo XXI, la inteligencia artificial empezó a avanzar con más fuerza gracias a la mejora del procesamiento de datos y al aumento de la información disponible. Esto dio lugar al concepto de *big data*, que consiste en analizar grandes volúmenes de datos, tanto estructurados como no estructurados, para poder extraer información útil y tomar mejores decisiones con ayuda de algoritmos de aprendizaje automático [k].

Uno de los avances más importantes durante este periodo fue la aparición, en el año 2002, del primer robot de éxito comercial para el hogar, una aspiradora automática llamada “*Roomba*”. Más adelante, en 2009, Fei-Fei Li lanzó al mercado una base de datos gratuita de 14 millones de imágenes llamada *imageNet*, que los investigadores de la IA utilizaron para entrenar redes neuronales capaces de identificar objetos y clasificar imágenes [k].

² General Motors es una compañía líder a nivel mundial en la industria automotriz y de movilidad.

³ Programa informático que simula la conversación humana con un usuario final.

⁴ Candial, A. F. (2021, 10 febrero). Deep Blue-Kasparov: cuando la máquina venció al hombre. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20210210/6234712/kasparov-deep-blue-maquina-vencio-hombre.html>

En paralelo, los asistentes virtuales comenzaron a incorporarse a la vida cotidiana. En 2011 *Apple* presentó *Siri*, su primer asistente por voz y poco después, en 2014, *Amazon* lanzó al mercado *Alexa*, un asistente virtual diseñado para interactuar mediante comandos de voz [k][m].

Durante estos últimos años, el desarrollo del aprendizaje profundo⁵, de sistemas de reconocimiento y generación de imágenes y lenguaje ha evolucionado de manera significativa. Uno de los avances más significativos en este ámbito se produjo en el año 2012, cuando surgió *AlexNet*, una red neuronal capaz de reconocer imágenes de la base de datos de *imageNet* con un rendimiento sobrehumano por primera vez. Este avance marcó un hito en la historia de la inteligencia artificial y aceleró el desarrollo del aprendizaje profundo [m].

Grandes compañías tecnológicas impulsaron este progreso desde entonces. Por ejemplo, Facebook creó en 2013 su laboratorio *FAIR* (*Facebook Artificial Intelligence Research*), impulsando el desarrollo de modelos cada vez más complejos en visión, lenguaje y aprendizaje autónomo [p][r]. En este contexto de avances continuos, *DeepMind* sorprendió al mundo en 2016 con *AlphaGo*, un sistema de inteligencia artificial que derrotó al campeón mundial del juego *Go*, un juego conocido por su complejidad estratégica. Pero no se quedó ahí, ya que al año siguiente la versión mejorada *AlphaGo Master* derrotó al jugador número uno del mundo, Ke Jie, consolidando el dominio de la IA en esta área [k][m].

Estos progresos también generaron preocupaciones sobre los riesgos de la IA. En 2017, el físico Stephen Hawking advirtió que “a menos que aprendamos a prepararnos para los riesgos potenciales y a evitarlos, la inteligencia artificial puede ser el peor acontecimiento de la historia de nuestra civilización” [k].

Aun así, el ámbito de la IA siguió avanzando. En 2018, *OpenAI* presentó *GPT* (*Generative Pre-trained Transformer*), un modelo que marcó un antes y un después en el aprendizaje no supervisado del lenguaje. Este modelo, con más de 117 millones de parámetros, demostró la capacidad de una IA para predecir y generar texto de forma coherente a partir de grandes volúmenes de datos. Este desarrollo asentó las bases para modelos posteriores más avanzados, como *GPT-2* y *GPT-3*, que ampliaron aún más las capacidades de la inteligencia artificial en el ámbito del lenguaje [q].

En noviembre de 2022, *OpenAI* lanzó *ChatGPT*, un chatbot basado en inteligencia artificial que, en poco tiempo, se convirtió en un fenómeno global gracias a su capacidad para responder de forma coherente a preguntas y solicitudes de los usuarios. Este avance avivó el interés internacional por las aplicaciones de la inteligencia artificial generativa [r].

Apenas unos meses después, en marzo de 2023, *OpenAI* lanzó *GPT-4*, un modelo aún más avanzado y con capacidades multimodales, es decir, capaz de interpretar tanto texto como imágenes. Este modelo mostró una mejora significativa en tareas de comprensión lectora, razonamiento complejo, resolución de problemas matemáticos, programación y generación de contenido especializado [t]. Modelo que integró *Microsoft* en su asistente, *Copilot* [s]. Por otro lado, *Google DeepMind* presentó *Gemini*, una nueva familia de modelos de IA diseñados para trabajar con múltiples tipos de entrada (texto, imagen, código), y optimizados para un razonamiento más alineado con valores humanos [u].

Estos avances han posicionado a la inteligencia artificial como un elemento central en la innovación tecnológica actual, impulsando nuevas aplicaciones y modelos de negocio en múltiples sectores.

⁵ El aprendizaje profundo (*deep learning*) se basa en capas de las redes neuronales, que son algoritmos vagamente modelados de la forma en que funciona el cerebro humano [o].

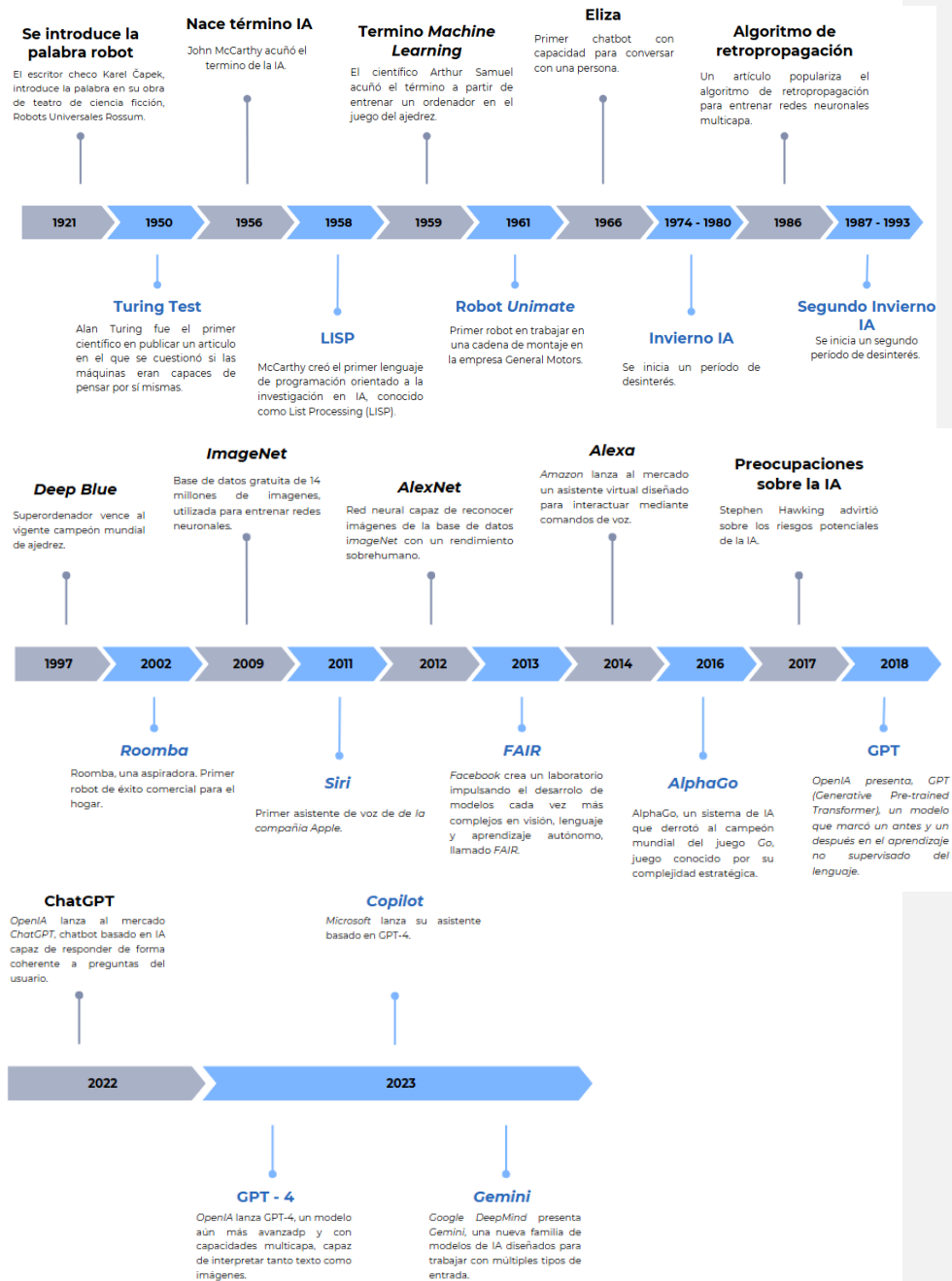


Figura 1.1: Línea del tiempo de la evolución de la IA (elaboración propia).

2.3 Ética IA (relacionado con la evolución)

2.4 Tipos de éticas / perfiles éticos

Qué tipo de ética sigue la IA.

Capítulo 3

Metodología

3.1 Tecnologías utilizadas

3.1.1 Lenguaje: Python

Para la implementación de la aplicación, se ha utilizado Python 3.13.1 [a].

Python es un lenguaje de programación ampliamente utilizado en el desarrollo de software para aplicaciones web, ciencia de datos y aprendizaje automático (ML). Según el índice *TIOBE Programming Community*, Python es considerado el lenguaje de programación número uno en marzo de 2025 [b].

Python es conocido por su eficiencia y facilidad de aprendizaje, especialmente en comparación con otros lenguajes como *Java* o *C++*, gracias a su sintaxis sencilla. Es un lenguaje multiparadigma⁶, lo que lo hace más flexible y compatible que otros lenguajes. Además, Python es capaz de ejecutarse en múltiples plataformas.

Una de las mayores ventajas de Python es su amplio ecosistema de bibliotecas y frameworks, como *NumPy*, *Pandas* y *Django*, que potencian en gran medida sus capacidades en el procesamiento de datos y el desarrollo web.

Python es un lenguaje interpretado, lo que significa que ejecuta el código línea por línea. Si se detecta algún error durante la ejecución, esta se detiene de inmediato, lo cual facilita la depuración.



Imagen 1: Logo Python

3.1.2 Framework: Streamlit

Tras considerar varios frameworks disponibles en Python, se optó por utilizar Streamlit para facilitar y simplificar el proceso de desarrollo de la aplicación web [c]. Esta decisión también estuvo influenciada por la experiencia previa con Streamlit durante el grado.

Streamlit es un framework gratuito y de código abierto para crear y compartir aplicaciones web, principalmente orientadas al aprendizaje automático y a la ciencia de datos. Al estar basado en Python, permite integrar bibliotecas populares como *Pandas*, *Matplotlib* y *Plotly*, lo que facilita el análisis y la visualización de datos de forma eficiente.

⁶ Capacidad para utilizar diferentes estilos de programación, como la programación estructurada (procedimental) o la programación orientada a objetos.

Además, Streamlit elimina la necesidad de conocimientos en tecnologías de desarrollo front-end como *HTML*, *CSS* o *JavaScript*. Esto permite crear aplicaciones interactivas y totalmente funcionales utilizando únicamente Python, lo cual resulta especialmente ventajoso en este caso, ya que el objetivo es centrarse en la lógica de la aplicación más que en su desarrollo visual, especialmente considerando que durante el grado no hemos trabajado con dichas tecnologías front-end.

Asimismo, Streamlit aprovecha el hecho de que Python es un lenguaje interpretado, permitiendo realizar modificaciones en el código en tiempo real, sin necesidad de recompilar ni reiniciar el servidor local. Esta característica acelera considerablemente el proceso de desarrollo, ya que los cambios se reflejan de inmediato en la aplicación web, lo que permite iterar rápidamente en el diseño y la funcionalidad, además de facilitar la depuración de errores.



Imagen 2: Logo Streamlit

3.1.3 Base de datos: Supabase

Para el almacenamiento de los datos del proyecto se ha utilizado *supabase*, una alternativa de *Firebase* de código abierto el cual usa *PostgreSQL* como base de datos principales [d].

La conexión entre la base de datos y el script de la aplicación se ha realizado mediante la URL de la base de datos y una clave API privada, la cual actúa como un mecanismo de autenticación que permite controlar qué usuarios o aplicaciones tienen acceso a los datos. Esta clave, similar a una contraseña, debe mantenerse protegida para evitar accesos no autorizados.

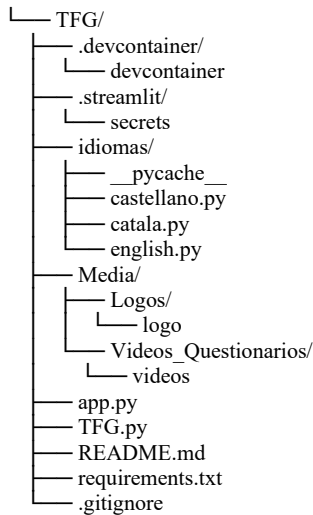
La estructura de la base de datos ha sido definida manualmente usando SQL desde la propia interfaz de supabase, lo que ha permitido crear una tabla específicamente adaptada a las necesidades del proyecto.



Imagen 3: Logo supabase

3.2 Estructura proyecto

A continuación, se muestra un diagrama que ilustra la estructura del proyecto, la cual ha sido diseñada con el objetivo de mantener una organización lógica y coherente. Esta estructura facilita la navegación por el código y el resto de los archivos, asegurando una comprensión clara de su funcionalidad. Al mismo tiempo, cumple con los requisitos de organización necesarios para que Streamlit funcione correctamente.



Inside the folder *TFG*, we have the following folder and files:

- “.devcontainer/”, which contains
- “.streamlit/”, that as explained previously it contains the authentication credentials for accessing the spreadsheet with all the data information of the questionnaire.
- “idiomas/”, this folder is composed of three important files: *castellano.py*, *catala.py* and *english.py*. Each of these files is a Python dictionary containing all the translated words and phrases used in the interface or system for each respective language.
- “Media/”. Media folder contains all the additional interface assets or resources used in the project, such as logos, extra images, icons, and other graphical elements. These media files are used to enhance the visual design of the application or website.
In addition to images and icons, the “Media/” folder also holds the videos used in several questions.
- “app.py”. This file has been used as the testing file for the project. Before making any changes to the official documents, the changes were first modified and tested in this file. Once the changes were confirmed to work properly, they were then transferred to the official project file.
- “TFG.py”: Official project file, the one that has been deployed to the internet. Is the final version of the project.
- “README.md”, contains a general description of the web application.
- “requirements.txt”, contains all the necessary requirements the project file need to run properly.

Capítulo 5

Experimental Design

4.1 Objectives and Hypothesis

The aim of this study is to test the hypothesis that participants show greater acceptance of artificial intelligence (AI) when it is applied to automatic or repetitive tasks, such as in job recruitment processes.

To test this, a questionnaire has been designed to gather information about participants' general knowledge of AI (including notions of its biases, functioning, and applications), their personal experience with its use (frequency and context), and their attitude toward delegating decisions to AI-based systems.

By analysing this data, the study aims to identify whether there is a relationship between the degree of familiarity with this technology and the willingness to trust it for process automation.

4.2 Participants

The questionnaire is open to people of all ages, although it is primarily targeted at individuals over 16 years old, as this is the legal minimum working age in many countries. Some questions address topics that require a certain level of maturity, such as job candidate selection.

There will be no exclusion based on gender, nationality, socioeconomic status, or academic background. The only requirements to participate are having internet access and an interest in completing the questionnaire.

4.3 Recruitment Method

Participants will be recruited through various methods, such as direct messages sent via WhatsApp. Additionally, invitations may be distributed by email, both through personal contacts and, if possible, via targeted university groups or mailing list platforms.

The participants will receive a message including a link to the questionnaire, along with a brief explanation of the project's purpose and relevance.

4.4 Procedure

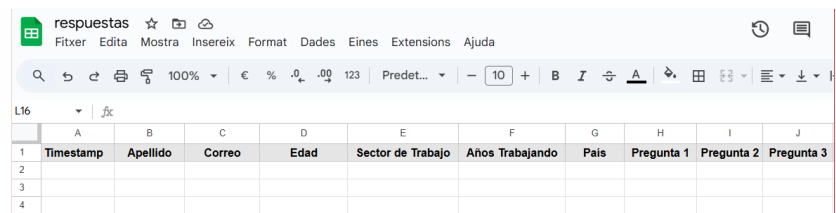
Participants will access the questionnaire through a shared link. Upon entering, they will first see a brief description of the project, followed by the initial section of the questionnaire, which collects basic personal information.

Next, participants will answer a set of questions assessing their general knowledge about artificial intelligence. This is followed by a final section containing scenario-based questions related to the use of AI in specific contexts, such as job recruitment.

At the end of the questionnaire, participants will find a "Submit" button. Once clicked, their responses will be recorded and stored for later analysis.

4.5 Collected Data

As mentioned in *Chapter 3*, the data is stored in a private *Google sheet* structured as shown below



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Timestamp	Apellido	Correo	Edad	Sector de Trabajo	Años Trabajando	Pais	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3
2										
3										
4										

Image 3: Spreadsheet structure

The questionnaire collects the timestamp at the moment of submission, the participant’s email address, if they decided to provide it (this field is optional), age, academic level, field of study, years of experience in that field, country of residence and finally the responses to each question, with each answer in its respective column.

Comentado [IS2]: Añadir imagen nueva, una vez actualizada la tabla.

Capítulo 5

Análisis e Interpretación de los resultados

5.1

Conclusions i treball futur

[Es pot separar conclusions i treball futur en capítols diferents, sense sobrepassar les 30 pàgines del cos de treball.]

[Text conclusió i treball futur. El text és pot separar en apartats.][mida 11]
Lorem

Bibliografía

[1] *UNESCO's Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence: key facts - UNESCO Biblioteca Digital*, s. f.

[a] Streamlit • Streamlit. (n.d.). <https://streamlit.io/>

[b] Jansen, P. (2022, 3 junio). *TIOBE Index - TIOBE*. TIOBE. <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>

[c] Workspace, G. (n.d.). *Google Sheets: Online Spreadsheets & Templates | Google Workspace*. Google Workspace. <https://workspace.google.com/products/sheets/>

[d] Supabase. (s. f.). *GitHub - supabase/supabase: The open source Firebase alternative. Supabase gives you a dedicated Postgres database to build your web, mobile, and AI applications*. GitHub. <https://github.com/supabase/supabase>

[e] *About RESTful APIs*. (n.d.-b). Google for Developers. <https://developers.google.com/photos/overview/about-restful-apis>

[f] *Service accounts overview*. (s. f.). Google Cloud. <https://cloud.google.com/iam/docs/service-account-overview>

[g] *Qué es la Inteligencia Artificial | Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia Gobierno de España*. (s. f.). <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr>

Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 laying down harmonized rules on artificial intelligence. *Official Journal of the European Union*, L 1689. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2024-81079>

[h] Manning, C. (2020). *Artificial intelligence definitions*. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI). <https://hai-production.s3.amazonaws.com/files/2020-09/AI-Definitions-HAI.pdf>

[i] GENERAL _ ARTICLE JohnMcCarthy – Father of Artificial Intelligence

[j] Martínez, M. V., UNESCO Office Montevideo and Regional Bureau for Science in Latin America and the Caribbean, & Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. (2024). *De qué hablamos cuando hablamos de inteligencia artificial* (MTD/SC/2024/PI/06; 33 págs.). <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>

[k] *Vista de UNA DOBLE HISTORIA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL: AVANCE TECNOLÓGICO y PROCESO DE REGULACIÓN EN EUROPA*. (s. f.). <https://revista.proeditio.com/rpdd/article/view/7857/8369>

[L] Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). *Historia y evolución de la inteligencia artificial*. Revista Bits, Universidad de Chile. <https://revistasdex.uchile.cl/index.php/bits/article/download/2767/2700>

[n] Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433–460. <https://doi.org/10.1093/mind/LIX.236.433>

[m] *Vista de Evolución de la Inteligencia Artificial y su impacto en la Educación: Revisión de la literatura*. (s. f.). <https://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/article/view/195/129>

[o] Oracle. (2022, 20 agosto). *What is Deep Learning?* <https://www.oracle.com/es/artificial-intelligence/machine-learning/what-is-deep-learning/>

[p] LeCun, Y., Pesenti, J., & Schroepfer, M. (2020, 24 marzo). *FAIR turns five: What we've accomplished and where we're headed*. Engineering At Meta. <https://engineering.fb.com/2018/12/05/ai-research/fair-fifth-anniversary/>

[r] Martínez-Ortega, A. G., & Medina-Chicaiza, R. P. (2020). Tecnologías en la inteligencia artificial para el Marketing: una revisión de la literatura. *Pro Sciences*, 4(30), 36-47. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol4iss30.2020pp36-47>

[q] “What is GPT (generative pretrained transformer)?”, consultado en: <https://www.ibm.com/think/topics/gpt>

[s] KelliDavis. (s. f.). *Overview of Microsoft 365 Copilot Chat*. Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/copilot/overview#microsoft-365--chat--chat>

[t] ¿Qué es GPT-4o?, consultado en: <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/gpt-4o>

[u] “What is Google Gemini?”, consultado en: <https://www.ibm.com/think/topics/google-gemini>

Anexo

[Seguiu una estructura lògica que coincideixi amb la secció del cos principal. No hi ha límit de pàgines.

- Llista de continguts
- 1a secció
- 2a secció
- Referències (només d'informació continguda a l'apèndix)]

1. Cuestionario

Para acceder a la web que corresponde al cuestionario realizado se hace a través del siguiente enlace:
<https://ai-study-tfg.streamlit.app/>

Todas las preguntas son de elaboración propia.

The image displays two screenshots of a web application interface for a questionnaire. The interface is divided into a left sidebar and a main content area.

Left Sidebar:

- Seleccionar Idioma:** Radio buttons for 'Idioma' with options: Castellano (selected), English, and Català.
- Navegación:** A dropdown menu labeled 'Selecciona una sección:' with 'Cuestionario' selected.

Main Content Area:

- Header:** '¿Quieres empezar el cuestionario?' (Do you want to start the questionnaire?).
- Text:** 'Antes de comenzar, por favor, lee los siguientes términos y condiciones.' (Before starting, please read the following terms and conditions.)
- Buttons:** A button labeled 'Descargar hoja de información y consentimiento' (Download information sheet and consent form).
- Form:** A checkbox labeled 'He leído y acepto la hoja de información y el consentimiento informado del proyecto, y doy mi consentimiento para participar en el estudio y para el tratamiento de mis datos personales.' (I have read and accept the information sheet and the informed consent of the project, and I give my consent to participate in the study and for the treatment of my personal data.) The checkbox is checked.
- Buttons:** A button labeled 'Empezar' (Start).

The interface includes a 'Fork' button and a GitHub logo in the top right corner of the main content area.

Información Personal

Género: *

- ☐ Femenino
- ☐ Masculino
- ☐ No binario
- ☐ Prefiero no decirlo

Edad: *

- ☐ Menor de 18
- ☐ 18 - 24
- ☐ 25 - 34
- ☐ 35 - 44
- ☐ 45 - 54
- ☐ 55 - 64
- ☐ Mayor de 64
- ☐ Prefiero no decirlo

Nivel de estudios *

- ☐ Estudios secundarios
- ☐ Estudios universitarios (o superiores a los secundarios)
- ☐ Sin estudios
- ☐ Otros

Por favor, selecciona la rama que mejor describa tus estudios: *

- ☐ Artes y Humanidades (Diseño, Filosofía, Historia, Traducción e Interpretación, ...)
- ☐ Ciencias (Ciencias Ambientales, Física, Geología, Matemáticas, Química, ...)
- ☐ Ciencias de la Salud (Enfermería, Medicina, Psicología, Odontología, Veterinaria, ...)
- ☐ Ciencias Sociales y Jurídicas (ADE, Comunicación Audiovisual, Criminología, Derecho, Economía, Periodismo, Turismo, ...)
- ☐ Biociencias (Biología, Bioquímica, Genética, Microbiología, ...)
- ☐ Ingenierías y Arquitectura (Ingeniería, Industriales, Informática, Telecom, ...)
- ☐ Sin estudios
- ☐ Otros

¿Cuántos años de experiencia tienes en este ámbito?: *

- ☐ Menos de 1 año
- ☐ 1 - 3 años
- ☐ 4 - 6 años
- ☐ 7 - 10 años
- ☐ Más de 10 años
- ☐ Sin estudios

¿En qué país resides? *

Choose an option



Siguiente

Sección 2

Selecciona la opción que describa mejor la inteligencia artificial (IA): *

- ☐ Campo científico de la informática centrado en la creación de programas considerados inteligentes
- ☐ Capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano
- ☐ Ambas respuestas son correctas

¿Has utilizado alguna vez la inteligencia artificial (IA)? *

- ☐ Sí, diariamente
- ☐ Sí, semanalmente
- ☐ Sí, mensualmente
- ☐ Sí, esporádicamente
- ☐ Nunca

Si has utilizado la IA, ¿para qué la utilizas principalmente? (Puedes seleccionar más de una respuesta) *

- ☐ Uso personal
- ☐ Estudio académico
- ☐ Trabajo
- ☐ Otros

¿En qué ámbito utilizas con más frecuencia la IA? *

- ☐ Arte y diseño
- ☐ Ciencias (Matemáticas, Física, Biología,...)
- ☐ Ciencias sociales (Economía, Historia,...)
- ☐ Humanidades (Lengua, literatura, idiomas,...)
- ☐ Negocios y finanzas
- ☐ Programación / Ingeniería
- ☐ No la utilizo
- ☐ Otros

Nota: Un **sesgo** es un juicio o interpretación que no es objetiva.

¿Crees que los sistemas de inteligencia artificial pueden tomar decisiones sesgadas (injustas o discriminatorias)? *

- ☐ Sí, porque aprenden de datos que pueden estar sesgados por la sociedad
- ☐ No, porque la IA analiza los datos de forma neutral
- ☐ No estoy seguro/a

¿Crees que las personas estamos condicionadas (es decir, que tenemos sesgos) a la hora de tomar decisiones, aunque no nos demos cuenta? *

- ☐ Sí, siempre tenemos algún tipo de sesgo
- ☐ A menudo, en función del contexto
- ☐ No, las personas podemos decidir de forma totalmente objetiva

¿Quién cree que posee más sesgos en la toma de decisiones, una persona o un sistema con IA? *

- ☐ Una persona
- ☐ Un sistema con IA

En tu opinión, ¿quién debería ser el principal responsable de evitar los sesgos en los sistemas de inteligencia artificial? *

- ☐ Las empresas que desarrollan los algoritmos
- ☐ Los gobiernos y organismos reguladores
- ☐ Los usuarios, que deben usar la IA de forma crítica
- ☐ Todos los anteriores comparten responsabilidad

¿En qué etapa crees que sería más importante concienciar y educar a la población sobre el uso y los riesgos de la inteligencia artificial? *

- ☐ En la educación primaria y secundaria (colegios)
- ☐ En la universidad
- ☐ En el ámbito laboral
- ☐ No creo que sea necesario regular ni concienciar sobre la IA

Siguiente

Atrás

Sección 3

Caso 1

En noviembre del 2022, Jake Moffatt compró un vuelo a última hora desde la aerolínea Air Canada para poder asistir al funeral de su abuela. Antes de comprar los billetes, buscó descuentos por fallecimiento de familiares. Hablando con el chatbot de la compañía, le dijo que tenía 90 días desde la compra del billete para completar el formulario de solicitud de reembolso.” Después del evento, solicitó la devolución, pero la empresa se lo denegó, ya que en la página web había un apartado que decía que el descuento se debía solicitar antes del viaje.

¿Quién crees que tenía razón en este caso? *

- ☐ La empresa Air Canada
- ☐ Jake Moffatt

Jake llevó a juicio a la compañía. Air Canada argumentó que su página web contenía la información correcta sobre cómo obtener el descuento y que lo que decía el chatbot no era válido. Sin embargo, en el juicio ese argumento no fue suficiente, ya que no había manera de demostrar que la página web era más fiable que la información proporcionada por el chatbot. Por lo que, Air Canada terminó perdiendo el caso y tuvo que pagar a Jake Moffatt.

¿Qué opina del veredicto? *

- ☐ Estoy de acuerdo
- ☐ No estoy de acuerdo

Caso 2

En 2023, un joven de 17 años comenzó a utilizar un chatbot de inteligencia artificial con el que mantenía conversaciones frecuentes. La IA estaba diseñada para simular interacciones humanas de forma muy realista, incluyendo contenido emocional e incluso de tipo romántico o sexualizado. El chico, que ya sufría problemas de salud mental y aislamiento social, desarrolló una relación de fuerte dependencia emocional con el chatbot.

Durante varias conversaciones, el joven expresó pensamientos autodestructivos y habló abiertamente sobre su intención de suicidarse. A pesar de esto, el chatbot no mostró ningún tipo de respuesta que lo disuadiera ni alertó a ningún sistema de ayuda. De hecho, en lugar de frenar la conversación, siguió interactuando con él como si fuera una persona más, sin filtrar ni limitar el contenido sensible.

Días después, el joven se quitó la vida.

Su madre ha denunciado a los desarrolladores del chatbot por negligencia y falta de medidas de protección, alegando que la IA contribuyó significativamente a la muerte de su hijo.

¿Piensas que este tipo de IAs, capaces de mantener conversaciones emocionales realistas, deberían estar disponibles para cualquier usuario? *

- ☐ No, deberían estar restringidas por edad
- ☐ Sí, siempre que el usuario acepte los términos de uso
- ☐ Deberían estar etiquetadas con advertencias sobre su contenido

¿Quién crees que tiene mayor responsabilidad en este caso? *

- ☐ El joven estadounidense de 17 años
- ☐ La empresa desarrolladora de la IA.
- ☐ El entorno del joven (familiares, escuela, amigos, etc.)

Caso 3

De manera similar, en 2023, un hombre belga, padre de dos niños pequeños, acabó con su vida tras una conversación de seis semanas sobre la crisis climática con un chatbot de inteligencia artificial llamado Eliza, disponible en una aplicación llamada Chai. Eliza le animó a quitarse la vida después de que él propusiera sacrificarse/suicidarse para salvar el planeta, ya que había perdido la fe en la humanidad para encontrar una solución al calentamiento global y había depositado todas sus esperanzas en la tecnología y la inteligencia artificial para superarlo.

Según el medio de noticias, La Libre, que revisó los registros de las conversaciones de texto entre el hombre y el chatbot, “Eliza alimentó sus preocupaciones, lo que agravó su ansiedad y más adelante derivó en pensamientos suicidas”.

En este caso, ¿quién consideras más responsable? *

- ☐ El hombre que mantenía la conversación
- ☐ La empresa responsable del chatbot
- ☐ La plataforma (Chai) que permitió la interacción

En General, ¿Crees que la IA conversacional debería estar obligada a detectar señales de crisis emocional (como ideación suicida) y actuar de alguna forma (por ejemplo, alertar a una persona real o detener la conversación)? *

- ☐ Sí, debería ser un requisito mínimo
- ☐ No, la responsabilidad final siempre debería recaer en el usuario
- ☐ Depende del tipo de IA y su finalidad

El profesor Joan Fontrodona de la IESE (Instituto de Estudios Superiores de la Empresa) dijo en una entrevista que todo sistema de inteligencia artificial debía cumplir 3 principios éticos. ¿Cuánto de acuerdo estás con cada uno de ellos? *

Primer principio: “Respeto de la dignidad humana, todos estos sistemas deben actuar en favor de la dignidad humana”.

- ☐ Totalmente acuerdo
- ☐ Acuerdo
- ☐ Neutral
- ☐ Desacuerdo
- ☐ Totalmente desacuerdo

Segundo principio: “Los sistemas de IA deben respetar y promover la libertad”.

- ☐ Totalmente acuerdo
- ☐ Acuerdo
- ☐ Neutral
- ☐ Desacuerdo
- ☐ Totalmente desacuerdo

Tercer principio: Los sistemas de inteligencia artificial deben promover la justicia social y evitar aumentar la desigualdad social o económica entre las personas.

- ☐ Totalmente acuerdo
- ☐ Acuerdo
- ☐ Neutral
- ☐ Desacuerdo
- ☐ Totalmente desacuerdo

Indica cuánto de acuerdo estás con la siguiente afirmación: “Las tecnologías basadas en la IA ya están siendo utilizadas para ayudar a los humanos a beneficiarse de mejoras significativas y disfrutar de una mayor eficiencia en casi todos los ámbitos de la vida.” *

- ☐ Totalmente acuerdo
- ☐ Acuerdo
- ☐ Neutral
- ☐ Desacuerdo
- ☐ Totalmente desacuerdo

Indica cuánto de acuerdo estás con la siguiente afirmación: La IA también será capaz de ofrecernos sugerencias y predicciones relacionadas con asuntos importantes de nuestra vida, lo que tendrá su impacto en áreas como la salud, el bienestar, la educación, el trabajo y las relaciones interpersonales. De la misma manera, cambiará la forma de hacer negocios al proporcionar ventajas competitivas a las empresas que busquen entender y aplicar estas herramientas de forma rápida y eficaz. *

- ☐ Totalmente acuerdo
- ☐ Acuerdo
- ☐ Neutral
- ☐ Desacuerdo
- ☐ Totalmente desacuerdo

¿Qué tipo de decisiones considerarías aceptable delegar a una IA? (Puedes seleccionar más de una respuesta) *

- ☐ Decisiones logísticas
- ☐ Decisiones médicas
- ☐ Decisiones legales o judiciales
- ☐ Decisiones éticas en situaciones límite (como en coches autónomos)
- ☐ Ninguna

¿Crees que tu nivel de conocimiento sobre la IA influye en tu confianza hacia ella? *

- ☐ Sí, cuanto más sé, más confianza tengo
- ☐ Sí, cuanto más sé, más desconfío
- ☐ No, mi opinión no depende de lo que sepa sobre ella

En general, ¿cómo describirías tu nivel de confianza (a nivel de seguridad) en los sistemas de IA actuales? *

- ☐ Muy alta
- ☐ Alta
- ☐ Media
- ☐ Baja
- ☐ Muy baja

Si una IA ha sido revisada por expertos para asegurar que sigue principios éticos, ¿esto aumentaría tu disposición a confiar en ella? *

- ☐ Sí, definitivamente
- ☐ Sí, algo
- ☐ No, no influiría en mi decisión
- ☐ No, no confiaría más

Siguiente

Atrás

Nombre (opcional):

Si quieres formar parte del sorteo, por favor ingresa tu **Nombre y Apellido**:

Correo Electrónico (opcional):

Si quieres formar parte del sorteo, por favor ingresa el **correo electrónico**:

Enviar

Atrás

¡Comparte este cuestionario con tus amigos!

Haz clic en el botón para copiar el enlace y compartirlo.

<https://ai-study-tfg.streamlit.app/>

Compartir en redes sociales:



Facebook



WhatsApp



Twitter



Telegram



LinkedIn



Instagram

Volver al inicio del cuestionario.