Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales ICADE

Grado en Business Analytics

Trabajo de Fin de Grado

¿Cómo perciben y gestionan las organizaciones el impacto ambiental, social y de gobernanza de la inteligencia artificial?

Autor: Amalia Amann González

Tutor: Eduardo César Garrido Merchán

Curso académico 2025-2026

Resumen
La rápida adopción de la inteligencia artificial está generando impactos significativos en las organizaciones que los marcos ESG tradicionales no siempre logran capturar. Este trabajo analiza cómo tres organizaciones de perfil distinto, una multinacional tecnológica, una empresa industrial y una boutique de fusiones y adquisiciones perciben y gestionan los riesgos ambientales, sociales y de gobernanza asociados a sus sistemas de IA. A través de tres entrevistas, se identifican las principales brechas entre las exigencias regulatorias crecientes y la práctica empresarial real. Los resultados evidencian que la IA se percibe predominantemente como una oportunidad operativa antes que como un riesgo ESG, que las métricas específicas de impacto son prácticamente inexistentes y que la gobernanza de la IA responde más a presiones externas que a una convicción organizativa interna. El trabajo propone un framework ESG-AI orientado a una adopción más consciente y responsable de estas tecnologías.

Palabras clave
inteligencia artificial, ESG, gobernanza algorítmica, sesgo algorítmico, huella ambiental de la IA, EU AI Act, sostenibilidad corporativa, análisis cualitativo.

Abstract
The rapid adoption of artificial intelligence is generating significant impacts on organizations that traditional ESG frameworks do not always capture adequately. This paper analyses how three organizations with different profiles, a tech multinational, an industrial company, and an M&A boutique perceive and manage the environmental, social, and governance risks associated with their AI systems. Through three semi-structured interviews and thematic analysis, the main gaps between growing regulatory demands and real business practice are identified. Results show that AI is perceived primarily as an operational opportunity rather than an ESG risk, that specific impact metrics are virtually non-existent, and that AI governance tends to be reactive to external pressure rather than driven by internal conviction. The paper proposes an ESG-AI framework aimed at fostering a more conscious and responsible adoption of these technologies.

Key words
artificial intelligence, ESG, algorithmic governance, algorithmic bias, AI environmental footprint, EU AI Act, corporate sustainability, qualitative analysis.

Acrónimos

- **IA –** Inteligencia Artificial
- **ESG –** Environmental, Social and Governance (criterios Ambientales, Sociales y de Gobernanza)
- **EU AI Act –** Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial
- **RGPD –** Reglamento General de Protección de Datos
- **GRI –** Global Reporting Initiative
- **ODS –** Objetivos de Desarrollo Sostenible
- **M&A –** Mergers and Acquisitions (Fusiones y Adquisiciones)
- **TWh –** Teravatios hora

ÍNDICE

1. Introducción y justificación del tema 6
   1.1. Contexto general del problema 6
   1.2. Relevancia del tema 12
   1.3. Motivación 12
   1.4. Estructura del TFG 13
2. Objetivos y alcance del estudio 15
   2.1. Objetivo general 15
   2.2. Objetivos específicos 15
3. Revisión bibliográfica y desarrollo de hipótesis 16
   3.1. Marco conceptual 16
   3.2. Planteamiento de hipótesis 16
   3.3. Restricciones y Asunciones 18
4. Metodología y Plan de implementación 20
   4.1. Métodología 20
   4.2. Plan de implementación 21
5. Análisis de resultados 23
   5.1. Presentación de los casos 23
      5.1.1. Amazon 23
      5.1.2. Empresa industrial 23
      5.1.3. Boutique de M&A 23
   5.2. Análisis temático por pilar ESG 23
   5.3. Contrastes con las hipótesis 27
6. Conclusiones 30
   6.1. Conclusiones 30
   6.2. Líneas futuras 30
7. Bibliografía 32
8. Anexos 35
   8.1. Anexo I. Entrevista a una analista de Amazon 35
   8.2. Anexo II. Entrevista al CEO de una empresa industrial 39
   8.3. Anexo III. Entrevista al COO de una boutique de M&A 43

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Impacto potencial de la IA generativa en la distribución del trabajo por categorías ocupacionales..... 7
Figura 2. Proporción de tareas completadas por los humanos vs máquinas 7
Figura 3. Consumo energético estimado por consulta en distintos sistemas de IA..... 10
Figura 4. Proyección del estrés hídrico global para 2050 11
Figura 5. Mapa de términos clave identificados en las entrevistas 24
Figura 6. Perfil comparativo de madurez ESG-IA por organización 27
Figura 7. Matriz de posicionamiento de los casos analizados..... 28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de los perfiles de las personas entrevistadas 21

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Amalia Amann, estudiante de ADE + Business Analytics (E2+BA) de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "¿Cómo perciben y gestionan las organizaciones el impacto ambiental, social y de gobernanza de la inteligencia artificial?", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Crítico**: Para encontrar contra-argumentos a una tesis específica
2. **Referencias**: Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
3. **Metodólogo**: Para descubrir métodos aplicables a problemas específicos de investigación.
4. **Constructor de plantillas**: Para diseñar formatos específicos para secciones del trabajo.
5. **Corrector de estilo literario y de lenguaje**: Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
6. **Sintetizador y divulgador de libros complicados**: Para resumir y comprender literatura compleja.
7. **Revisor**: Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.
8. **Traductor**: Para traducir textos de un lenguaje a otro.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 2 de junio de 2026

Firma: 

1. Introducción y justificación del tema

1.1. Contexto general del problema

En un escenario distópico, algunas de las decisiones más relevantes para la vida de las personas, como la concesión de un crédito, el acceso a un empleo o la asignación de un tratamiento médico, quedan en manos de sistemas algorítmicos cuya lógica resulta difícil de comprender incluso para quienes los desarrollan. Impulsadas por la búsqueda de eficiencia y competitividad, las organizaciones delegan progresivamente funciones críticas en herramientas capaces de operar a una velocidad y una escala inalcanzables para el ser humano. Mientras tanto, la infraestructura que sostiene estos sistemas requiere cantidades crecientes de energía y recursos naturales, generando un impacto medioambiental que suele permanecer fuera del foco de atención.

Este escenario, que durante años perteneció al ámbito de la ficción, comienza a materializarse en múltiples dimensiones. En 2022, ChatGPT alcanzó 100 millones de usuarios activos en tan solo dos meses (Deia, 2023), una cifra que a Internet le llevó aproximadamente 7 años y a plataformas digitales como Instagram requirieron cerca de treinta meses (Reuters, 2023). El 86% de las empresas prevé incorporar la IA en sus operaciones en los próximos cinco años (WEF, 2025). La pregunta que las organizaciones se formulan hoy ya no es si adoptarán la IA, sino cómo. Y, sobre todo, a qué coste.

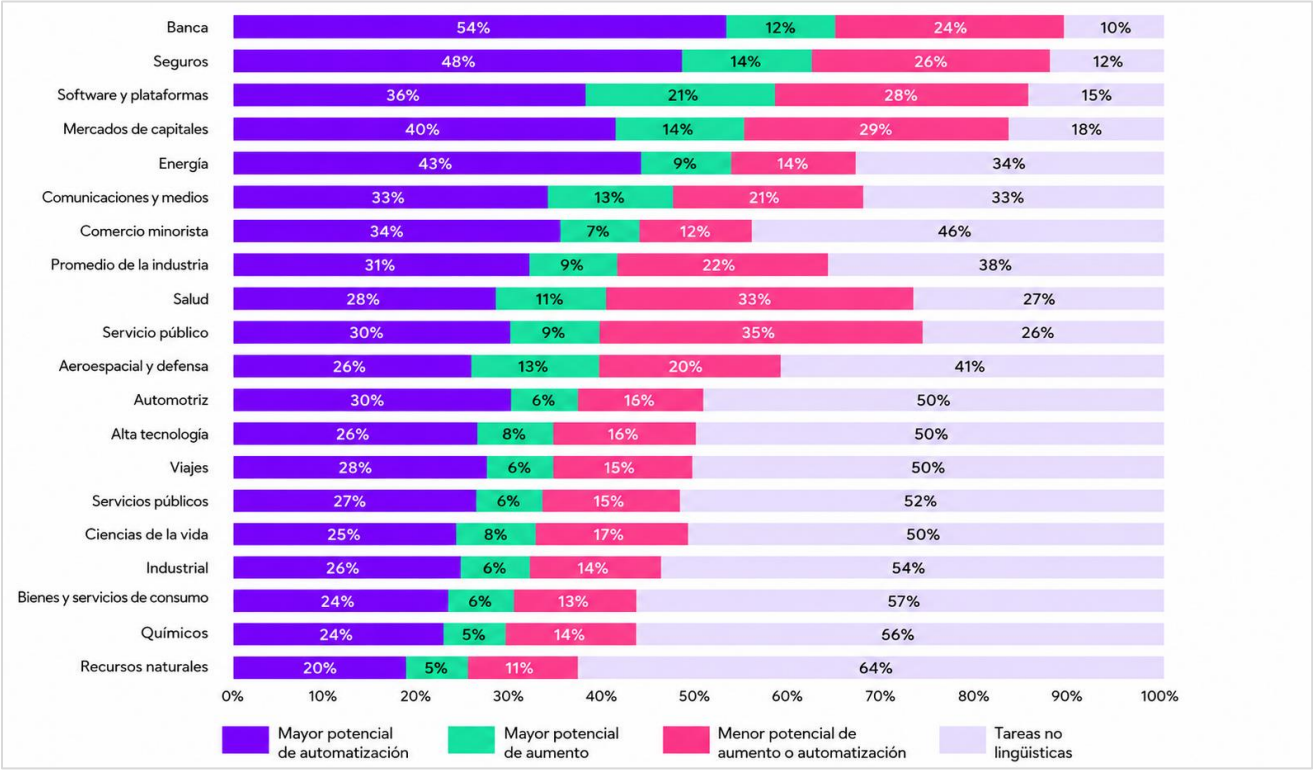
Este coste se manifiesta en tres dimensiones interrelacionadas. En primer lugar, en el ámbito laboral, donde la automatización deja de limitarse a tareas físicas o rutinarias y comienza a afectar a funciones cognitivas y relacionales que caracterizan buena parte del empleo actual. En segundo lugar, en el plano social, a través de los sesgos y desigualdades que los sistemas algorítmicos pueden reproducir cuando operan sin suficiente transparencia ni mecanismos de rendición de cuentas. Por último, en la dimensión medioambiental, debido al elevado consumo de energía, agua y materiales que requiere la infraestructura de la inteligencia artificial y su creciente contribución al cambio climático.

Durante la Primera Revolución Industrial, la mecanización del trabajo agrícola y artesanal generó una disrupción social profunda, aunque progresiva, que permitió a las generaciones afectadas adaptarse con el tiempo. La automatización asociada a la inteligencia artificial se produce, sin embargo, a un ritmo mucho más acelerado. A diferencia de procesos anteriores, que impactaban sobre todo en tareas manuales y repetitivas, la IA generativa comienza a incidir en funciones cognitivas y creativas que hasta hace poco se consideraban propias del ámbito humano, como la redacción de textos especializados, el análisis de datos complejos o la generación de software.

No todos los puestos desaparecerán, muchos serán transformados pero la velocidad del cambio exigirá una reconversión profesional a una escala sin precedentes históricos. McKinsey Global Institute proyecta que entre 400 y 800 millones de trabajadores podrían verse desplazados a nivel mundial para 2030 y que entre 75 y 375 millones necesitarán

cambiar de categoría ocupacional (McKinsey Global Institute, 2017). En Europa, uno de cada tres empleos está ya expuesto a la IA generativa (Expansión, 2025).

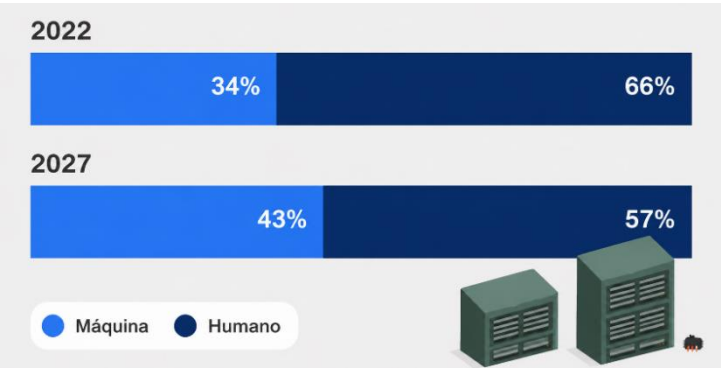
Figura 1. *Impacto potencial de la IA generativa en la distribución del trabajo por categorías*



Fuente: Accenture. (2023). A new era of generative AI for everyone (p. 11).

El impacto de la inteligencia artificial sobre el empleo no es homogéneo entre ocupaciones. Como se observa en la Figura 1, el potencial de automatización se concentra especialmente en tareas administrativas, comerciales y de soporte, mientras que, en ocupaciones como las finanzas o las profesiones técnicas predomina el potencial de aumento, es decir, de complementariedad entre humanos y sistemas de IA.

Figura 2. *Proporción de tareas completadas por los humanos vs máquinas*



Fuente: Shine, I., y Whiting, K. (2023, 4 de mayo). These are the jobs most likely to be lost – and created – because of AI. World Economic Forum.

El World Economic Forum anticipa una creación neta positive de 78 millones de nuevos empleos entre 2025 y 2030 (WEF, 2025). Esta cifra oculta, no obstante, una realidad mucho más compleja. La destrucción se concentrará en perfiles de cualificación media y baja, mientras que la creación se producirá en perfiles altamente especializados en tecnología, ciencia de datos e ingeniería. Un operador de call center de cuarenta y cinco años no se convierte en ingeniero de machine learning en dos años. Esta brecha de cualificación constituye uno de los mayores retos e las próximas décadas y su gestión exige una respuesta coordinada de empresas, gobiernos y sistema educativo que hoy no existe a la escala necesaria.

Algunas grandes corporaciones han comenzado a tomar medidas. Amazon comprometió inicialmente 700 millones de dólares en su programa Upskilling 2025 (Amazon, 2019) y ha ampliado esa inversion hasta los 1.200 millones (Amazon, 2023). Mientras tanto, JPMorgan está formando a 300.000 empleados en el uso de herramientas de IA (Business Insider, 2025) y Accenture ha llegado a vincular las promociones internas al uso efectivo de herramientas de IA (The Guardian, 2026). Sin embargo, estas iniciativas siguen siendo minoritarias, ya que la mayoría de las pequeñas y medianas empresas, que concentran gran parte del empleo en Europa, carece de los recursos necesarios para afrontar esta transición de forma ordenada.

Una dimensión de la disrupción laboral que rara vez aparece en los debates sobre inteligencia artificial son las condiciones de trabajo de quienes entrenan estos sistemas. Detrás de cada modelo de lenguaje, sistema de reconocimiento de imágenes o herramienta, hay miles de trabajadores encargados de tareas como etiquetar datos, clasificar textos o filtrar contenido sensible para que los algoritmos puedan aprender.

Una investigación de la revista *TIME* documentó que OpenAI recurrió a trabajadores kenianos remunerados con menos de dos dólares por hora para moderar contenido tóxico (Perrigo, 2023). Estos trabajadores, son esenciales para el funcionamiento de la IA, pero sus condicionales laborales siguen siendo precarias y apenas forman parte del debate.

Si la disrupción laboral es el impacto más visible de la IA, la fractura social que está generando es quizás el más profundo y el menos discutido. La IA refleja y amplifica los sesgos presentes en los datos con los que se entrena. Cuando un algoritmo decide quién es contratado, quién es identificado por un sistema de vigilancia o quién accede a un tratamiento médico, sus errores dejan de ser abstractos y pasan a tener consecuencias reales, medibles y en muchos casos irreversibles sobre la vida de personas reales, generalmente las más vulnerables. A ello se suma una tendencia creciente a asumir que, a medida que la tecnología mejora, sus decisiones son necesariamente más objetivas y fiables, lo que puede llevar a aceptar sus resultados como verdades incuestionables, incluso cuando carecen de la capacidad de análisis contextual o de empatía propia del juicio humano.

Los casos documentados de sesgo algorítmico cada vez son más numerosos. En 2018, Amazon retiró una herramienta interna de selección de personal basada en IA tras descubrir que penalizaba sistemáticamente los currículos de mujeres, porque había sido entrenada con

datos históricos de contratación dominados por hombres (Dastin, 2018). Asimismo, en 2020, un tribunal de Bolonia concluyó que el algoritmo de Deliveroo discriminaba indirectamente a repartidores al penalizar automáticamente ausencias sin distinguir si se debían a enfermedad, discapacidad o participación en huelgas, reduciendo así sus oportunidades laborales futuras (Clifford Chance, 2021).

El marco regulatorio ha comenzado a responder. El artículo 22 del Reglamento General de Protección de Datos reconoce el derecho de las personas a no ser objeto de decisiones automatizadas con efectos significativos sin intervención humana (GDPR, 2016). El EU AI Act va más lejos, estableciendo requisitos específicos de transparencia y supervisión humana para los sistemas de IA de alto riesgo, con sanciones de hasta 35 millones de euros o el 7% de la facturación global para las infracciones más graves (Associated Press, 2025). Las obligaciones para modelos de IA de uso general entran en vigor el 2 de agosto de 2025, aunque la implementación efectiva de la AI Office europea no comenzará hasta al menos un año después (Associated Press, 2025). Sin embargo, la resistencia del sector es significativa ya que más de 40 empresas europeas de primer nivel, entre ellas Airbus, Mercedes-Benz y Philips y Mistral han llegado a solicitar retrasar la aplicación del AI Act durante dos años mientras que Meta ha llegado a rechazar adherirse al código voluntario de buenas prácticas de la Comisión Europea alegando “incertidumbres jurídicas” (IT Pro, 2025).

Una cosa es el marco normativo y otra muy distinta su aplicación real en las organizaciones. El 83% de las empresas utiliza herramientas de IA sin haber realizado una evaluación formal de riesgos bajo el RGPD, y el 60% de los empleados admite haber introducido datos de clientes en chatbots de IA (Sahoo, 2025). En 2019, Google eliminó su comité de ética de IA en menos de una semana tras polémicas internas, evidenciando que la gobernanza ética de la IA puede convertirse en un ejercicio de imagen corporativa más que en un mecanismo real de control (BBC News, 2019).

La desigualdad generada por la IA no se limita, además, a los sesgos en los modelos. Se extiende también a quién tiene acceso a los recursos computacionales necesarios para desarrollar y operar sistemas de IA competitivos. Aplicando el coeficiente de Gini al acceso a recursos computacionales, la desigualdad en este ámbito es comparable a la desigualdad de renta entre los países más ricos y pobres del planeta (Ahmed y Wahed, 2020).

Por último, existe una clara paradoja entorno a la IA y la sostenibilidad. La misma tecnología que se presenta como herramienta clave para combatir el cambio climático al optimizar redes eléctricas, prediciendo fenómenos meteorológicos extremos o acelerando el descubrimiento de nuevos materiales para la transición energética, está generando una huella ambiental de proporciones alarmantes. Se trata de un impacto a menudo invisible para el usuario que simplemente escribe un prompt desde su ordenador, pero muy tangible en términos de consumo energético, uso de recursos y emisiones a escala global.

Los centros de datos que sostienen la infraestructura de la IA consumieron aproximadamente 415 TWh de electricidad en 2024, equivalentes al 1,5% del consumo eléctrico global, con un crecimiento anual sostenido del 12% en los últimos cinco años (IEA, 2024). Las proyecciones indican que ese consumo podría más que duplicarse hasta

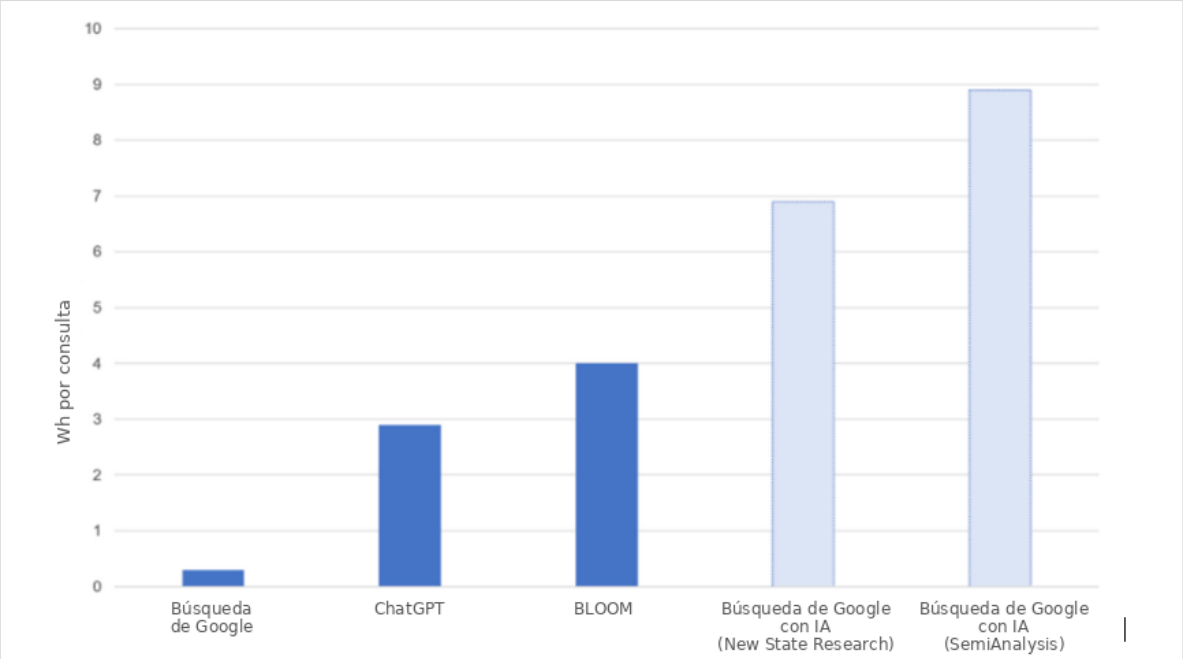
alcanzar los 945 TWh en 2030, representando potencialmente el 9% de la electricidad mundial (IEA, 2024). Entre septiembre 2023 y agosto 2024, los centros de datos de Estados Unidos generaron más de 105 millones de toneladas de CO_2 equivalente al año (Luccioni et al., 2024).

Los algoritmos de aprendizaje profundo emiten, en promedio, aproximadamente 42 veces más CO_2 equivalente que los métodos de machine learning tradicionales (Bannour et al., 2024). Entrenar un único modelo de este tipo puede generar 3.297 kg de CO_2 lo que equivaldría a las emisiones de un vuelo de Nueva York a Melbourne, o lo que un árbol tarda trescientos años en absorber (Bannour et al., 2024).

A principios de 2023, se estimó que ChatGPT respondía a 195 millones de consultas diarias resultando en un consumo estimado de 564 MWh al día (Asociace.ai, 2023).

Este impacto no se limita únicamente a la fase de entrenamiento. Durante su funcionamiento, los modelos también mantienen un consumo energético constante. Por ejemplo, el modelo BLOOM procesó 230.768 peticiones en 18 días a una tasa de aproximadamente 558 peticiones por hora, consumiendo un total de 914 kWh de electricidad, incluyendo 0,28 kWh cada diez minutos incluso sin carga activa generando 340 kg de CO_2 en ese período, equivalentes a 19 kg de CO_2 al día (Luccioni et al., 2022). Incluso en periodos sin actividad, el sistema seguía consumiendo energía de forma continua.

Figura 3. Consumo energético estimado por consulta en distintos sistemas de IA



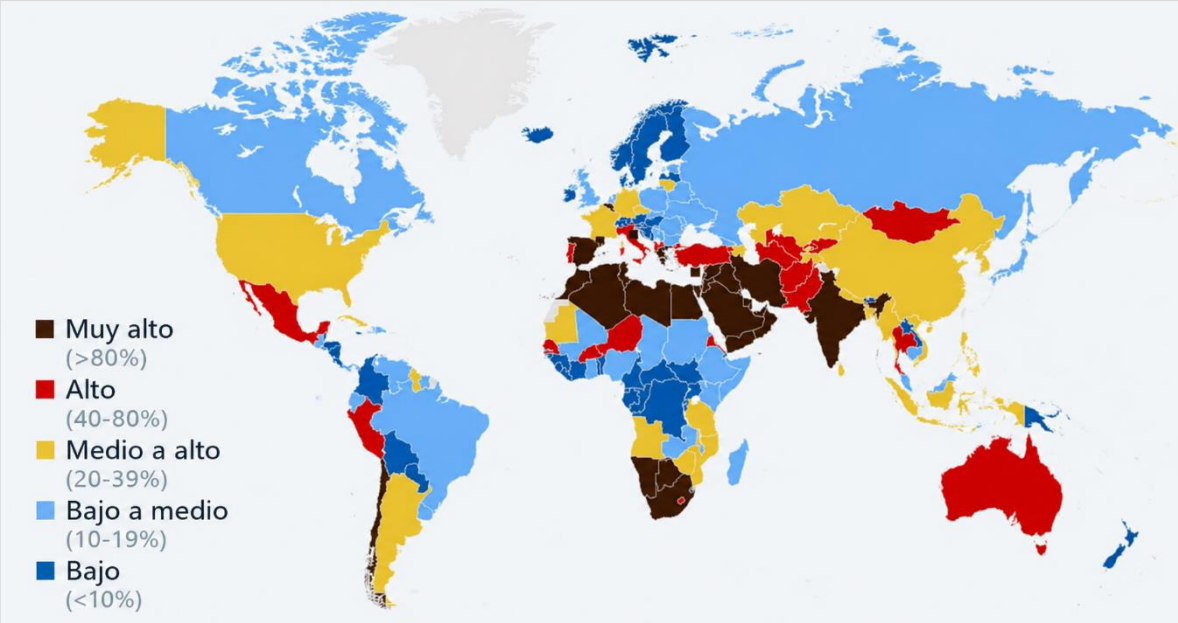
Fuente: De Vries, A. (2023). The growing energy footprint of artificial intelligence. Digiconomist / VU Amsterdam.

Reutilizar modelos ya entrenados es una forma eficaz de reducir el impacto ambiental de la IA. Técnicas como el *fine-tuning* o el *transfer learning* permiten adaptar modelos existentes en lugar de entrenar otros desde cero. Además, un mismo modelo puede aplicarse a múltiples tareas, evitando duplicar costes computacionales y, en muchos casos, incluso logrando mejores resultados que modelos entrenados desde cero (Howard y Ruder, 2018).

La huella ambiental de la IA no se limita al consumo de energía o a las emisiones de carbono. El uso de agua es otro factor clave, especialmente en los centros de datos, donde se emplea en grandes cantidades para la refrigeración. El entrenamiento del modelo GPT-3 en infraestructuras de Microsoft en Estados Unidos implicó la evaporación de unos 700.000 litros de agua dulce (Li et al., 2023). Lejos de ser un caso aislado, en 2021 los centros de datos de Google en The Dalles consumieron 355 millones de galones de agua, lo que representaba cerca del 29 % del consumo total de la ciudad y generó tensiones con la población local en un contexto de sequía creciente (Li et al., 2023).

Ante este tipo de impactos, algunas empresas han empezado a ofrecer mayor transparencia. Microsoft, por ejemplo, sitúa su eficiencia en el uso del agua en 0,30 litros por kWh en el ejercicio fiscal 2024 y en 0,27 L/kWh en 2025 a nivel global (Microsoft, 2025).

Figura 4. *Proyección del estrés hídrico global para 2050*



Fuente: World Resources Institute. (2023). Aqueduct water risk atlas: Projected water stress 2050.

Se proyecta que la demanda global de agua atribuible a la IA alcance entre 4,2 y 6,6 mil millones de metros cúbicos en 2027, siendo entre 4 y 6 veces más que el consumo total de Dinamarca (Li et al., 2023).

1.2. Relevancia del tema

El impacto de la inteligencia artificial, tal y como se ha expuesto en la sección anterior, se ha consolidado como un reto de primer orden a escala global. Su rápida adopción y sus implicaciones en ámbitos como el empleo, la equidad social o la sostenibilidad han generado respuestas desde múltiples niveles, que van desde la acción institucional y regulatoria hasta el interés creciente de la comunidad académica, el sector empresarial y la opinión pública.

En primer lugar, a nivel institucional, se ha producido una reacción significativa en materia regulatoria. A escala europea, la aprobación del Reglamento de Inteligencia Artificial (AI Act) supone el primer intento de establecer un marco jurídico integral para el desarrollo y uso de estos sistemas, introduciendo obligaciones específicas en términos de transparencia, supervisión humana y gestión de riesgos. Este avance se suma a instrumentos previos como el Reglamento General de Protección de Datos, que ya reconocía el derecho a no ser objeto de decisiones automatizadas con efectos significativos sin intervención humana.

En segundo lugar, el ámbito empresarial también ha comenzado a reaccionar, aunque de forma desigual. Mientras algunas grandes corporaciones han impulsado programas de formación, estrategias de gobernanza o compromisos en materia de sostenibilidad, otras han mostrado resistencia frente a determinadas obligaciones regulatorias, evidenciando tensiones entre innovación, competitividad y responsabilidad. Al mismo tiempo, la adopción masiva de herramientas de IA en las organizaciones, en muchos casos sin evaluaciones formales de riesgos, pone de manifiesto la distancia existente entre los principios normativos y su aplicación efectiva en la práctica.

En tercer lugar, la relevancia del fenómeno también se refleja en el creciente interés académico. En los últimos años se ha producido un aumento notable de la literatura científica dedicada a analizar cuestiones como el sesgo algorítmico, el impacto laboral de la automatización o la huella ambiental de la IA. Este desarrollo ha permitido visibilizar dimensiones del problema como el consumo de recursos naturales asociado a la infraestructura digital o las condiciones laborales de los trabajadores encargados de entrenar estos sistemas.

Por último, el debate ha trascendido al ámbito público y mediático. La rápida expansión de herramientas como ChatGPT y la creciente presencia de la IA en la vida cotidiana han contribuido a situar esta tecnología en el centro de la conversación social.

1.3. Motivación

Desde pequeña he sido consciente de que soy una persona privilegiada. He crecido en una familia numerosa, siendo trilliza, en un entorno donde nunca me ha faltado nada, no solo en un sentido material, sino también en apoyo, estabilidad y oportunidades. Precisamente por eso, siempre he sentido la necesidad de salir de esa “burbuja” y entender otras realidades. Desde los 16 años he participado en distintos voluntariados, colaborando con personas sin

hogar, inmigrantes y otros colectivos en situación de vulnerabilidad. Estas experiencias han marcado mi forma de entender el mundo y han reforzado mi interés por las desigualdades sociales y por cómo contribuir, aunque sea de forma modesta, a reducirlas.

Con el paso de los años, este interés se ha ampliado hacia otras problemáticas globales. Durante la carrera, comencé a interesarme por el cambio climático y por el papel que pueden desempeñar las energías renovables en la transición hacia un modelo más sostenible. Este interés se consolidó durante mis prácticas en Zelestra, una empresa especializada en energía solar, donde pude ver de primera mano tanto el potencial de estas tecnologías como los retos asociados a su implementación.

Paralelamente, mi formación en analytics me ha permitido comprender el enorme poder que tienen los datos y los sistemas basados en inteligencia artificial. Sin embargo, también me ha hecho consciente de sus riesgos. La misma tecnología que puede generar valor, eficiencia y progreso, puede también amplificar desigualdades, tomar decisiones opacas o tener impactos negativos si no se utiliza con criterios éticos y de responsabilidad. Todo depende de quién la diseñe, cómo se utilice y bajo qué principios se regule.

Este enfoque se alinea, además, con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, como el ODS 10, centrado en la reducción de las desigualdades, el ODS 13, relacionado con la huella ambiental, y el ODS 8, que aborda el impacto sobre el empleo y las condiciones laborales (Naciones Unidas, 2015).

1.4. Estructura del TFG

Este Trabajo de Fin de Grado se estructura en seis capítulos que recorren, de forma progresiva, el camino desde la identificación del problema hasta el análisis empírico y las conclusiones.

El primer capítulo introduce el tema de estudio, abordando los impactos laborales, sociales y medioambientales de la inteligencia artificial, su relevancia actual y la motivación que justifica la investigación.

El segundo capítulo delimita el alcance del trabajo mediante la definición de los objetivos, las hipótesis y las principales restricciones sectoriales, temporales y metodológicas.

El tercer capítulo desarrolla el marco teórico y la revisión bibliográfica, integrando aportaciones académicas, marcos regulatorios y debates recientes sobre inteligencia artificial, sostenibilidad y gobernanza empresarial.

El cuarto capítulo presenta la metodología, centrada en el diseño del framework ESG-AI, la elaboración de entrevistas semiestructuradas y el análisis cualitativo de la información obtenida.

El quinto capítulo recoge el estudio empírico, basado en tres entrevistas en profundidad realizadas a un directivo C-suite de Clearwater, a un analista de Amazon y al CEO de una empresa industrial en el norte de España. A partir de su análisis temático, se contrastan los

planteamientos teóricos con la práctica empresarial y se identifican las principales brechas de madurez ESG-AI.

Por último, el sexto capítulo expone la discusión y las conclusiones, señalando las limitaciones del estudio y proponiendo futuras líneas de investigación. El trabajo se completa con las referencias bibliográficas y los anexos, donde se incluyen las transcripciones íntegras de las entrevistas.

2. Objetivos y alcance del estudio

2.1. Objetivo general

El propósito principal de este trabajo es analizar y comprender el impacto real que la inteligencia artificial está teniendo en las organizaciones desde una perspectiva ambiental, social y de gobernanza. A través de dos entrevistas realizadas a un directivo de nivel C-suite de Clearwater y a un analista de Amazon, se pretende explorar cómo estas organizaciones perciben, gestionan y priorizan los riesgos y oportunidades ESG asociados a sus sistemas de IA, en qué medida disponen de métricas y estructuras para hacerlo y qué brechas existen entre las obligaciones regulatorias crecientes y la práctica empresarial real.

El trabajo parte de la premisa de que la adopción masiva de IA está generando impactos significativos que los marcos tradicionales de evaluación ESG no siempre logran capturar adecuadamente. Por ello, combina la revisión de literatura académica e institucional con la perspectiva directa de profesionales que trabajan con estas tecnologías, con el fin de identificar brechas entre las crecientes exigencias regulatorias y la práctica empresarial real, y contribuir a una adopción más consciente y responsable de la IA en el ámbito corporativo.

2.2. Objetivos específicos

1. Revisar la literatura académica e institucional relevante para establecer el marco teórico del trabajo e identificar los principales debates actuales.
2. Diseñar un guion de entrevista que permita recoger información comparable entre los dos perfiles seleccionados.
3. Realizar dos entrevistas en a profesionales con exposición directa al uso de sistemas de inteligencia artificial en sus organizaciones.
4. Analizar la información obtenida mediante análisis temático, identificando patrones, contrastes y aspectos especialmente relevantes para la investigación.
5. Examinar el grado de alineación entre los marcos regulatorios existentes y las prácticas observadas en los casos estudiados.
6. Formular conclusiones y recomendaciones que contribuyan a una gestión más responsable de la inteligencia artificial en el ámbito empresarial.

3. Revisión bibliográfica y desarrollo de hipótesis

3.1. Marco conceptual

El concepto ESG se consolidó en 2004 con la publicación del informe Who Cares Wins, impulsado por el Pacto Mundial de Naciones Unidas, como propuesta para integrar criterios no financieros en las decisiones de inversión (United Nations Global Compact, 2004). Con el tiempo, marcos como los estándares GRI lo han convertido en la forma para medir la sostenibilidad. Sin embargo, la rápida adopción de la inteligencia artificial plantea nuevos riesgos que estos marcos no siempre capturan de forma específica, especialmente en ámbitos como el consumo energético, el sesgo algorítmico o la gobernanza de sistemas automatizados.

Esta limitación ha dado lugar a una literatura creciente sobre la relación entre IA y sostenibilidad. Obras como Atlas of AI, de Kate Crawford, y Ghost Work, de Mary L. Gray y Siddharth Suri exponen que la inteligencia artificial no es solo una tecnología abstracta, sino un sistema dependiente de recursos naturales, infraestructuras y trabajo humano invisibilizado.

No obstante, la literatura existente no suele incluir la perspectiva directa de quienes trabajan con sistemas de inteligencia artificial dentro de las organizaciones. Por ello, sigue siendo necesario analizar cómo estos profesionales perciben y priorizan los riesgos asociados a la IA, qué métricas utilizan para gestionarlos, qué nivel de transparencia existe en torno a su funcionamiento y cómo equilibran la eficiencia, la innovación y la responsabilidad ante unas exigencias regulatorias cada vez mayores.

En paralelo, el ecosistema normativo ha avanzado con rapidez. El EU AI Act, Reglamento UE 2024/1689, constituye el primer marco jurídico vinculante sobre inteligencia artificial a escala mundial (Parlamento Europeo y Consejo de la UE, 2024), mientras que el NIST AI RMF (NIST, 2023) y la norma ISO/IEC 42001:2023 completan el panorama internacional de referencia (ISO, 2023). Este trabajo no pretende describir estos marcos en detalle, sino utilizarlos como punto de comparación para evaluar, a través de las entrevistas, hasta qué punto las organizaciones estudiadas están alineadas con las exigencias actuales de gobernanza responsable de la IA.

3.2. Planteamiento de hipótesis

A partir de la revisión bibliográfica realizada, se formulan a continuación las hipótesis de investigación que guiarán el análisis empírico. Los tres casos representan situaciones de partida muy distintas: una boutique de M&A donde la confidencialidad condiciona estructuralmente la adopción de IA, una empresa industrial del sector de tubos en el norte de España donde la tecnología apenas ha llegado y Amazon, referente global de automatización que acumula tanto avances en transparencia como escándalos por el impacto de sus decisiones algorítmicas sobre los trabajadores. Los dos primeros perfiles han solicitado preservar su anonimato por razones de confidencialidad.

Hipótesis 1. El miedo al desplazamiento laboral será mayor cuanto menor sea la exposición real a la inteligencia artificial dentro de la organización. En este sentido, se espera que la percepción de amenaza sobre el empleo sea más intensa en la empresa industrial, donde la IA apenas está integrada en las operaciones diarias, que en Amazon, donde la automatización lleva años transformando funciones y dinámicas de trabajo. Esta diferencia podría explicarse por el efecto de la incertidumbre y el desconocimiento, ya que la falta de familiaridad con la tecnología puede aumentar la percepción de riesgo.

Hipótesis 2. Ninguna de las tres organizaciones habrá incorporado en sus políticas de responsabilidad social indicadores específicos para evaluar el impacto social, laboral y ético de la inteligencia artificial. Aunque puedan existir compromisos generales en materia de sostenibilidad, diversidad o protección de datos, se espera que estos no se hayan traducido todavía en métricas concretas sobre los efectos de la IA en el empleo, la equidad, la transparencia o la rendición de cuentas.

Hipótesis 3. Amazon presentará una mayor transparencia formal sobre el impacto de la inteligencia artificial, pero también una mayor brecha entre el discurso institucional y la práctica real. Debido a su elevada exposición pública y al escrutinio al que está sometida, se espera que la compañía haya desarrollado más mecanismos de comunicación, reporte y rendición de cuentas que las otras dos organizaciones. Esta hipótesis explora la tensión entre visibilidad institucional y responsabilidad efectiva, así como el modo en que el entrevistado reconoce, matiza o neutraliza dicha tensión.

Hipótesis 4. Cuando las organizaciones estudiadas evalúan la adopción de una nueva herramienta de inteligencia artificial, los criterios que tendrán mayor peso serán el coste económico, la facilidad de integración con los sistemas existentes, la seguridad de los datos y la experiencia de usuario. Se espera que la incorporación de mecanismos adicionales de control y gobernanza se produzca, si llega a producirse, como respuesta a exigencias regulatorias y no como resultado de una convicción interna previa.

Hipótesis 5. La confidencialidad actuará como un freno estructural a la adopción de inteligencia artificial en el sector de M&A. La naturaleza del negocio de fusiones y adquisiciones, basado en el tratamiento de información sensible y en determinados casos, privilegiada sobre empresas inmersas en procesos de transacción, dificultará el uso de herramientas de IA generativa que impliquen el envío de datos a servidores externos gestionados por terceros. Se espera que la boutique de M&A presente un nivel de adopción de IA significativamente inferior al de Amazon, no por falta de interés tecnológico o de recursos, sino por la incompatibilidad entre determinadas herramientas y las obligaciones de confidencialidad inherentes al sector.

Hipótesis 6. Las estructuras formales de gobernanza de la inteligencia artificial serán principalmente reactivas a la presión regulatoria o a la aparición de incidentes internos y no el resultado de una convicción organizativa previa. Se espera que ninguna de las tres organizaciones haya desarrollado de forma plenamente proactiva mecanismos como comités de ética, políticas específicas de uso de IA, protocolos de auditoría o sistemas de supervisión antes de que existiera una necesidad externa o interna claramente identificable.

Hipótesis 7. Los entrevistados percibirán la inteligencia artificial principalmente como una oportunidad operativa y no como un riesgo ESG. Con independencia del sector o del grado de adopción tecnológica de sus organizaciones, tenderán a presentar la IA en términos de eficiencia, productividad y ventaja competitiva antes que como una fuente de riesgos ambientales, sociales o de gobernanza. Se espera que los riesgos ESG sean reconocidos cuando se pregunte expresamente por ellos, pero que no formen parte del marco mental dominante con el que los directivos interpretan la IA dentro de sus organizaciones.

Hipótesis 8. Los procesos de selección de personal estarán siendo automatizados de forma creciente, pero sin controles suficientes de equidad ni mecanismos adecuados de transparencia hacia los candidatos. Se espera que las tres organizaciones hayan incorporado, en distintos grados, herramientas basadas en inteligencia artificial para tareas como el filtrado automático de currículos, el análisis de perfiles profesionales, la puntuación de candidatos o la realización de entrevistas automatizadas. Sin embargo, esta adopción no habrá venido necesariamente acompañada de auditorías de sesgo sobre los modelos utilizados ni de procedimientos que informen a los candidatos de que su perfil está siendo evaluado mediante sistemas automatizados.

3.3. Restricciones y Asunciones

Todo trabajo de investigación opera dentro de unos límites que condicionan el alcance de sus conclusiones. En este caso, las principales restricciones son de carácter metodológico, muestral, temporal y de acceso a la información.

Restricción 1. Este trabajo se basa en tres entrevistas a tres perfiles profesionales de organizaciones distintas. Tres casos no son suficientes para generalizar conclusiones al conjunto del tejido empresarial ni a ningún sector en particular. Este trabajo permite identificar tendencias o señalar patrones dentro de algunas empresas, pero no permiten afirmaciones estadísticamente representativas sobre cómo las empresas europeas gestionan el impacto ESG de la IA en términos generales.

Restricción 2. Existe una restricción de sesgo de deseabilidad social inherente al método de entrevista. Los entrevistados pueden tender a presentar sus organizaciones de forma más favorable de lo que la realidad indica, especialmente en ámbitos sensibles como el impacto laboral de la IA. Este sesgo es difícilmente eliminable en estudios cualitativos, pero puede mitigarse mediante el diseño de preguntas que inviten a la reflexión crítica y mediante la triangulación de las respuestas con la evidencia académica y documental disponible.

Restricción 3. El estudio está sujeto a una limitación temporal. El impacto de la inteligencia artificial en las organizaciones constituye un fenómeno en constante evolución. Herramientas que hace apenas unos años no existían forman hoy parte del trabajo cotidiano. Por ello, las percepciones y prácticas identificadas a través de las entrevistas reflejan la situación existente en el momento de su realización y podrían quedar parcialmente desactualizadas en un horizonte de uno o dos años. Las conclusiones de este trabajo deben interpretarse teniendo en cuenta este contexto cambiante.

Restricción 4. Ninguna de las tres organizaciones dispone de métricas sobre el consumo energético o la huella de carbono de sus operaciones de IA. Esto impide contrastar las percepciones de los entrevistados con datos cuantitativos reales.

Junto a las restricciones, este trabajo opera también sobre un conjunto de premisas que se dan por válidas para poder desarrollar el análisis, aunque no puedan ser verificadas de forma exhaustivas.

Asunción 1. Se asume que los entrevistados responden de buena fe y que sus respuestas reflejan, con las limitaciones propias de la memoria y la percepción individual, la realidad de sus organizaciones tal y como ellos la conocen.

Asunción 2. Se asume que los tres casos seleccionados, aunque no son representativos en sentido estadístico, sí son informativamente ricos y relevantes para el objeto de estudio.

4. Metodología y Plan de implementación

4.1. Métodología

Este trabajo adopta un enfoque metodológico cualitativo, basado en entrevistas en profundidad como principal instrumento de recogida de información empírica. Esta elección permite comprender cómo profesionales de distintos contextos perciben y gestionan los riesgos y oportunidades ESG asociados al uso de la inteligencia artificial. Al centrarse en experiencias, este enfoque resulta más adecuado que un cuestionario general para abordar el objeto de estudio.

La investigación cualitativa permite capturar la complejidad, los matices y las contradicciones propias de fenómenos emergentes como el impacto ESG de la IA en las organizaciones, donde las prácticas están aún en formación y los marcos de referencia son objeto de debate tanto académico como regulatorio. A diferencia de la encuesta, que obliga al entrevistado a elegir entre opciones predefinidas, la entrevista semiestructurada permite que emerjan perspectivas no anticipadas por el investigador y que los participantes articulen sus propias cuestiones. Esto resulta especialmente valioso en un campo donde las respuestas más reveladoras suelen ser las que nadie esperaba.

El material recopilado se analiza mediante un análisis temático inductivo-deductivo. Esto significa que, por un lado, se identifican los temas que aparecen de forma recurrente en las entrevistas y por otro, se comparan las respuestas con las hipótesis planteadas previamente. Este método permite analizar si las entrevistas confirman, matizan o contradicen las ideas iniciales, al tiempo que deja espacio para incorporar cuestiones nuevas que no se habían previsto al comienzo de la investigación. La selección de los tres casos responde a un criterio de máxima variación intencional. Se han elegido perfiles con distintos niveles de exposición a la inteligencia artificial para analizar si su impacto ESG varía según el sector, el tamaño de la organización y el grado de adopción tecnológica, o si existen patrones comunes. Este tipo de muestreo resulta adecuado en estudios cualitativos exploratorios, ya que permite obtener información diversa a partir de una muestra reducida.

El primer caso corresponde a una analista de datos de Amazon, una empresa de gran escala que utiliza sistemas de IA de forma intensiva en sus operaciones y está sometida a un elevado escrutinio público. El segundo es el CEO de una empresa familiar del sector de fabricación de tubos industriales ubicada en el norte de España, con una plantilla de aproximadamente setenta empleados y una incorporación todavía limitada de estas herramientas. El tercer perfil es el COO de una boutique española de fusiones y adquisiciones, donde el tratamiento de información confidencial condiciona el uso de sistemas de IA alojados en infraestructuras externas. Los dos últimos participantes han solicitado preservar tanto su anonimato como el de sus empresas.

La comparación entre estos casos permite distinguir qué cuestiones se repiten en organizaciones muy diferentes y cuáles dependen de las características propias de cada contexto. La tabla siguiente recoge sus principales rasgos.

Tabla 1. *Resumen de los perfiles de las personas entrevistadas*

Perfil	Sector	Tamaño	Nivel de adopción de IA
Analista de datos	Tecnología	Multinacional	Alto
CEO de empresa	Industrial	Pyme (~70 empleados)	Bajo
COO boutique M&A	Financiero	(~35 empleados)	Medio

A partir de esta selección de perfiles, se elaboró un guion común para las tres entrevistas. El guion está compuesto por doce preguntas abiertas, formuladas de manera neutral para reducir la influencia del entrevistador y facilitar la comparación entre los casos. Aunque su estructura se mantiene estable, se introducen pequeñas variaciones para adaptar las preguntas al puesto del participante y a las características de su organización.

La conversación comienza con una aproximación general al rol del entrevistado y a su relación con la inteligencia artificial. A continuación, se abordan sus efectos sobre el empleo, la formación y los procesos de selección de personal, cuestiones vinculadas al pilar social. Posteriormente, se analizan el impacto ambiental, las políticas de uso y los mecanismos de gobernanza. La entrevista también incorpora preguntas sobre la valoración personal de estas herramientas y su posible influencia en la relación de los profesionales con la empresa.

En la parte final se presentan algunos datos sobre el impacto ambiental de la inteligencia artificial. El objetivo es observar si esta información modifica la percepción o el comportamiento declarado por los participantes. Esta cuestión se plantea al cierre de la conversación para evitar que condicione las respuestas anteriores.

La participación en el estudio ha sido voluntaria y la información recopilada se utiliza exclusivamente con fines académicos. En los casos en los que se ha solicitado anonimato, se han eliminado los datos que pudieran permitir la identificación de los participantes o de sus empresas. Además, se ha evitado solicitar o reproducir información sensible sobre clientes, procesos internos u operaciones concretas.

4.2. Plan de implementación

El desarrollo del trabajo se organizó en cuatro fases sucesivas. La primera consistió en la revisión de la literatura académica e institucional sobre el impacto ESG de la inteligencia artificial, los principales marcos regulatorios y los estudios previos más relevantes. A partir de esta base teórica se formularon las hipótesis y se diseñó el guion de las entrevistas.

En la segunda fase se preparó el trabajo de campo. Se seleccionaron los perfiles, se estableció contacto con los participantes y se concretaron las condiciones de realización de las entrevistas. Todos ellos fueron informados del propósito académico del estudio y del tratamiento confidencial de sus respuestas. El acceso se produjo a través de contactos personales, lo que favoreció un clima de confianza y permitió obtener respuestas abiertas, incluidas algunas valoraciones críticas sobre las limitaciones existentes en sus organizaciones.

La tercera fase comprendió la realización y transcripción de las tres entrevistas, con una duración aproximada de quince minutos cada una. La conversación con la analista de datos de Amazon tuvo lugar por videoconferencia, mientras que las entrevistas con el CEO de la empresa industrial y el COO de la boutique de M&A se realizaron de forma presencial. Una vez transcritas, las respuestas fueron editadas para mejorar su claridad sin alterar el contenido. Las versiones completas se incluyen en los Anexos I, II y III.

La última fase se centró en el análisis del material recopilado y en la redacción de las conclusiones. En primer lugar, se compararon las tres entrevistas para identificar los temas recurrentes y las principales diferencias entre los casos. Después, se examinó cada conversación de forma individual para comprender la coherencia del discurso de cada participante y detectar posibles matices o contradicciones. Por último, los resultados se contrastaron con las hipótesis planteadas y con la literatura revisada para determinar en qué medida las evidencias las confirman, las matizan o las refutan.

5. Análisis de resultados

5.1. Presentación de los casos

Los tres perfiles entrevistados representan contextos organizativos radicalmente distintos frente a la adopción de inteligencia artificial. Esta diversidad no es un inconveniente sino la fortaleza central del diseño metodológico, ya que permite identificar qué aspectos del impacto ESG son transversales a cualquier organización y cuáles dependen del sector o del grado de exposición tecnológica.

5.1.1. Amazon

La entrevistada es analista de datos en el área de transporte de Amazon y cuenta con tres años de experiencia en la compañía. En su trabajo diario utiliza cuadros de mando con modelos predictivos para anticipar volúmenes de paquetes y detectar anomalías en la red logística. También emplea herramientas internas de IA generativa, como Kiro y AgentSpaces, para analizar datos, redactar informes y generar código. Su testimonio permite estudiar un entorno con un alto nivel de integración tecnológica.

5.1.2. Empresa industrial

La empresa fabricante de tubos industriales del norte de España representa el extremo opuesto del espectro. Con más de cuarenta años de historia familiar y una plantilla de aproximadamente setenta personas, su relación con la inteligencia artificial es incipiente. Utiliza un ERP con algunas funciones automatizadas y ha comenzado a probar herramientas de mantenimiento predictivo en determinadas máquinas. El caso permite analizar una organización industrial en una fase inicial de incorporación tecnológica.

5.1.3. Boutique de M&A

La boutique española de fusiones y adquisiciones presenta un nivel intermedio de adopción de inteligencia artificial. El equipo utiliza herramientas como ChatGPT, Grasp, Crisp, complementos integrados en Excel y Apollo para tareas de apoyo documental, transcripción y prospección comercial. Su uso está condicionado por las exigencias de confidencialidad propias del sector, que limitan la incorporación de estas soluciones en determinadas actividades.

5.2. Análisis temático por pilar ESG

El análisis de las entrevistas muestra, en primer lugar, una ausencia generalizada de indicadores sobre el impacto ambiental de la inteligencia artificial. Ninguna de las tres organizaciones ha medido ni se ha planteado medir el consumo energético o la huella de carbono asociados al uso de estas herramientas, a pesar de que sus niveles de adopción tecnológica y sus culturas organizativas son muy diferentes.

Figura 5. *Mapa de términos clave identificados en las entrevistas*



Elaboración propia

La figura 5 refleja esta pluralidad con términos como automatización, incertidumbre o gobernanza aparecen con fuerza transversal, mientras que conceptos como huella de carbono o conciencia ambiental ocupan un lugar secundario, lo que anticipa uno de los hallazgos centrales del análisis.

Esta desconexión resulta especialmente visible en Amazon. La entrevistada trabaja en un equipo dedicado a mejorar la eficiencia de la red de transporte mediante la reducción de trayectos en vacío, la optimización de la carga de los camiones y la transición hacia vehículos eléctricos en la última milla. Sin embargo, el coste ambiental de las herramientas digitales empleadas para realizar esos análisis, como Kiro o AgentSpaces, no forman parte de las decisiones cotidianas. La sostenibilidad de la red logística y la huella de la infraestructura tecnológica se gestionan como cuestiones separadas.

Algo similar ocurre en los otros dos casos. La boutique de M&A utiliza herramientas como ChatGPT, Grasp y Crisp, pero su impacto ambiental no había sido considerado hasta el momento de la entrevista. La empresa industrial, pese a contar con una certificación ISO 14001 y reportar indicadores de sostenibilidad a sus clientes, tampoco incorpora la huella de las soluciones digitales entre sus métricas.

La última pregunta planteada a los participantes incluía algunos datos sobre el consumo energético de la IA para observar si esta información podía modificar su comportamiento. Los tres reconocieron la relevancia del problema, aunque ninguno afirmó que fuera a

reducir el uso de estas herramientas a corto plazo. La analista de Amazon sugirió que una posible solución sería mostrar el coste ambiental de cada consulta mediante un indicador visible en el momento de la decisión. Su respuesta apunta a que la sensibilización individual resulta insuficiente cuando la información no está disponible de forma clara y accesible.

Junto a esta falta de atención al impacto ambiental, las entrevistas revelan una preocupación creciente por los efectos sociales de la automatización. El miedo al desplazamiento laboral aparece en las tres organizaciones, aunque adopta formas distintas en cada una de ellas. En Amazon se presenta como una inquietud constante pero difícilmente verbalizada. La entrevistada explica que muchos empleados participan en formaciones de IA porque perciben que el dominio de estas herramientas tendrá un peso creciente en las evaluaciones de rendimiento. También menciona la desaparición de un puesto dedicado a la planificación de capacidad en la red de transporte. La persona que lo ocupaba fue trasladada a otro equipo y la vacante no volvió a cubrirse, ya que parte de sus funciones pasaron a ser realizadas por un modelo bajo supervisión parcial.

En la empresa industrial, la preocupación se manifiesta de forma más directa. Algunos trabajadores preguntan al CEO si sus puestos podrían verse afectados por la automatización, aunque la empresa todavía no dispone de una respuesta clara. Esta incertidumbre también influye en los empleados más jóvenes, que comienzan a cuestionarse la estabilidad de su trayectoria profesional dentro de una pequeña organización industrial. En la boutique de M&A, en cambio, el temor es más contenido y suele aparecer cuando se incorporan nuevas herramientas, especialmente en relación con aquellas tareas que tradicionalmente realizaban los analistas junior durante sus primeros años.

Estas transformaciones también afectan a la relación de los empleados con sus organizaciones. La analista de Amazon describe una lealtad más condicionada por la necesidad de mantener abiertas otras opciones profesionales. En su caso, esta inquietud la ha llevado a formarse en ámbitos como la estrategia o la consultoría. El COO de la boutique señala una cuestión relacionada, ya que la automatización de determinadas tareas iniciales puede alterar el proceso de aprendizaje tradicional del sector.

Las diferencias entre los tres casos también se observan en materia de formación. Amazon dispone de plataformas internas, cursos técnicos y programas vinculados al uso de herramientas propias. Sin embargo, la entrevistada considera que estas iniciativas benefician sobre todo a quienes ya cuentan con una mayor capacidad de adaptación. La empresa industrial no ha desarrollado todavía un programa específico, mientras que la boutique de M&A introduce las nuevas soluciones mediante sesiones puntuales y aprendizaje informal.

El uso de sistemas automatizados en la selección de personal presenta igualmente escenarios muy distintos. La empresa industrial no automatiza ninguna fase del proceso y mantiene una preferencia por la evaluación directa de los candidatos. Amazon utiliza filtros algorítmicos de currículos y, según la entrevistada, algunas entrevistas en vídeo pueden ser analizadas mediante sistemas automatizados sin que los candidatos reciban información

clara sobre ello. La boutique de M&A emplea pruebas estandarizadas y herramientas digitales en las primeras fases del proceso, aunque mantiene la revisión humana de las entrevistas grabadas en vídeo y realiza una entrevista presencial antes de tomar la decisión final.

En esta última organización aparece además un ejemplo relevante relacionado con la diversidad. Al observar una baja representación femenina entre los candidatos que avanzaban en el proceso, la empresa decidió ampliar el número de personas invitadas a la siguiente fase para incluir a más mujeres que hubieran superado los criterios mínimos. Esta medida no sustituye una auditoría formal de sesgos, pero refleja una respuesta práctica ante un problema detectado durante el proceso. En Amazon, la entrevistada también percibe diferencias en la forma de aproximarse a las herramientas generativas. Según su experiencia, algunos compañeros adoptan una actitud más visible y experimental, mientras que entre sus compañeras observa una mayor cautela.

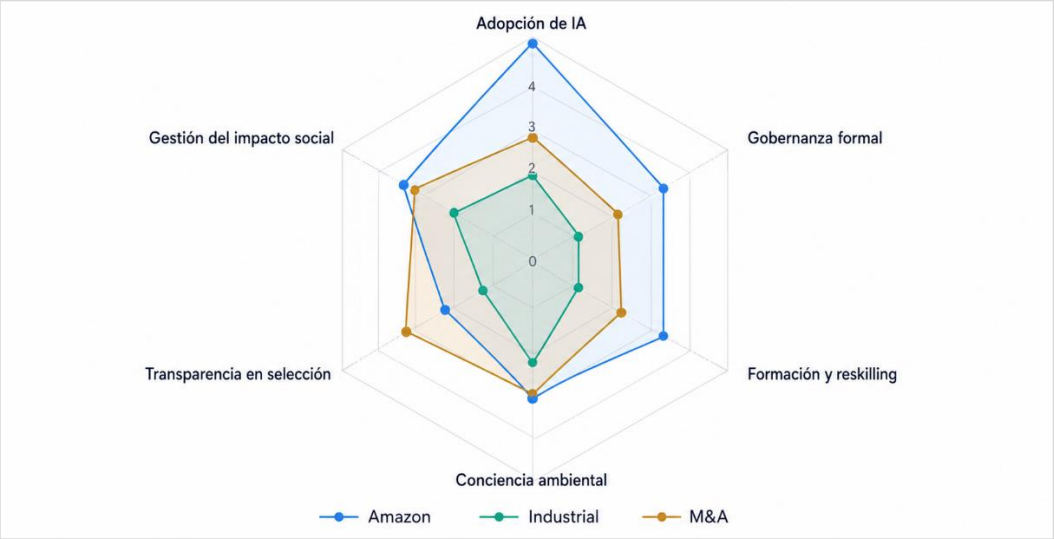
Las entrevistas muestran, por último, que el desarrollo de mecanismos de gobernanza avanza con menor rapidez que la incorporación de nuevas herramientas. Amazon es la organización con políticas internas más desarrolladas. La compañía dispone de herramientas aprobadas, restricciones sobre el uso de datos confidenciales y directrices para evitar que determinada información se introduzca en sistemas externos. Aun así, la entrevistada describe una tensión entre el cumplimiento de estas normas y la presión por alcanzar los objetivos. Cuando las soluciones autorizadas resultan menos eficientes, algunos empleados pueden recurrir a herramientas externas para cumplir los plazos establecidos.

La boutique de M&A aplica un criterio firme basado en la confidencialidad. La información relativa a clientes, operaciones en curso o empresas analizadas no debe introducirse en sistemas externos. Este principio es conocido por el equipo y limita de forma efectiva el uso de determinadas herramientas, aunque el COO reconoce que todavía no se ha incorporado a una política formal. La necesidad de documentar estas restricciones resulta especialmente relevante en un sector donde una filtración podría generar consecuencias legales y reputacionales.

La empresa industrial se encuentra en una fase más inicial. No dispone de directrices específicas, por lo que el uso de herramientas como ChatGPT depende de la iniciativa individual de cada empleado. El CEO admite que la organización todavía no cuenta con los conocimientos necesarios para definir una política propia y señala que está valorando incorporar perfiles especializados que puedan acompañar el proceso de transformación tecnológica.

En conjunto, los tres casos reflejan una pauta común. La adopción de inteligencia artificial avanza impulsada principalmente por criterios de eficiencia, mientras que sus implicaciones ambientales, sociales y de gobernanza todavía no se han integrado plenamente en los procesos ordinarios de toma de decisiones.

Figura 6. *Perfil comparativo de madurez ESG-IA por organización*



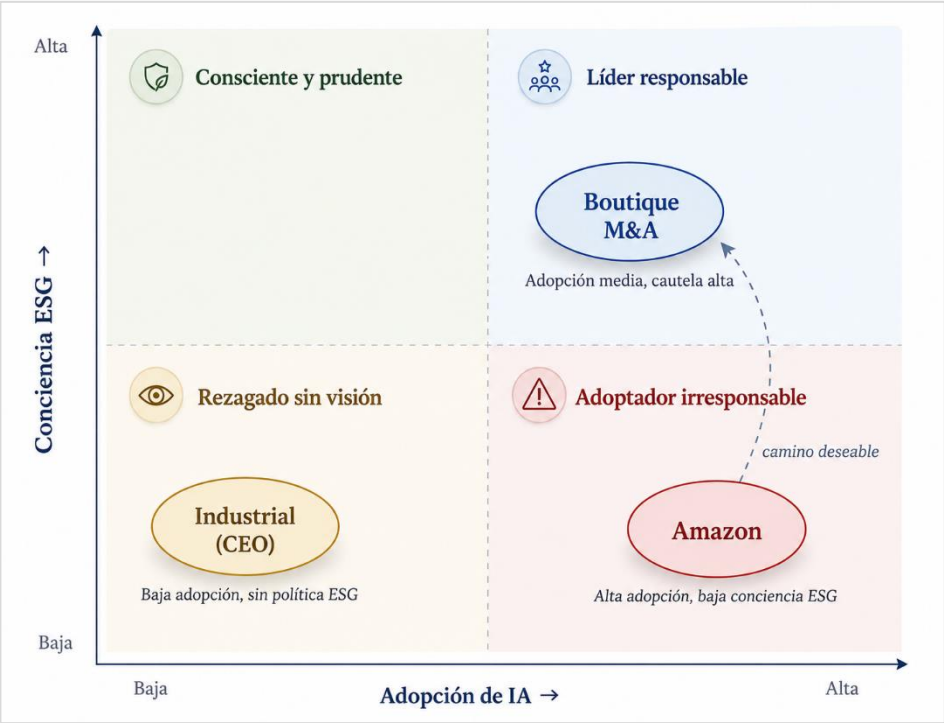
Elaboración propia

El radar evidencia que ninguna de las tres organizaciones alcanza un perfil equilibrado entre adopción tecnológica y madurez ESG, confirmando que el avance en una dimensión no arrastra necesariamente el avance en las demás.

5.3. Contrastes con las hipótesis

El análisis permite valorar el grado de confirmación de cada hipótesis e identificar las brechas que explican por qué el impacto ESG de la IA sigue sin gestionarse en la mayoría de las organizaciones, incluso cuando existe consciencia del problema.

Figura 7. *Matriz de posicionamiento de los casos analizados*



Elaboración propia

El posicionamiento de los tres casos en cuadrantes distintos ilustra que la brecha entre adopción y conciencia ESG no depende del tamaño ni del sector, sino de los incentivos y presiones externas a los que cada organización está sometida

La primera hipótesis, que predecía un mayor miedo al desplazamiento laboral donde menor fuera la exposición a la IA, queda parcialmente refutada. Lo que varía entre casos no es la intensidad del miedo sino su forma. En Amazon se convierte en agencia activa porque el entorno ofrece recursos para responder, mientras que en la empresa industrial permanece como angustia pasiva porque esos recursos no existen. El elemento determinante no es cuánta IA hay en la organización sino si el empleado dispone de herramientas para canalizar la incertidumbre.

Las hipótesis segunda, cuarta y sexta apuntan todas al mismo problema de fondo, aunque desde ángulos distintos. La segunda, sobre la ausencia de indicadores ESG específicos para la IA, se confirma sin excepciones en los tres casos. La cuarta y la sexta, sobre la reactividad de la gobernanza a la presión regulatoria, también. Ninguna organización ha construido marcos de evaluación ni estructuras de gobernanza por iniciativa propia. El patrón es el mismo, ya que la gestión responsable de la IA solo avanza cuando una exigencia externa la impulsa.

La tercera hipótesis, que anticipaba mayor transparencia formal en Amazon pero también mayor brecha entre discurso y práctica se confirma. Las políticas escritas existen, pero ceden cuando los incentivos de velocidad y rendimiento apuntan en dirección contraria.

La quinta hipótesis, sobre la confidencialidad como freno en M&A, se confirma con un matiz que la hace más interesante que la formulación original. La confidencialidad no impide la adopción de IA en general, impide su uso en las tareas de mayor valor del sector. Las herramientas de soporte se adoptan con naturalidad, pero la due diligence y el análisis de empresas objetivo permanecen fuera de alcance porque implicarían enviar información privilegiada a servidores externos. Es una barrera sectorial muy específica que no tiene equivalente en los otros dos casos

La séptima hipótesis, sobre la percepción de la IA como oportunidad operativa antes que como riesgo ESG, se confirma plenamente en los tres casos. Los riesgos ambientales, sociales y de gobernanza emergen únicamente cuando se pregunta directamente por ellos. Esto no refleja ignorancia, sino que el marco mental dominante para pensar sobre la IA en las organizaciones es operativo, y ningún incentivo interno empuja a cambiarlo.

La octava hipótesis, sobre la automatización de los procesos de selección sin controles de equidad ni transparencia, se confirma con variaciones relevantes. Amazon automatiza sin informar a los candidatos. La boutique de M&A tiene el proceso más estructurado e incluso corrige activamente el sesgo de género, aunque de forma manual y sin auditar el modelo subyacente. El hallazgo más significativo es que ningún entrevistado identifica espontáneamente sus herramientas de selección como sistemas de IA de alto riesgo.

6. Conclusiones

6.1. Conclusiones

Los tres casos estudiados apuntan a una misma conclusión. La gestión responsable de la IA no está fallando por falta de voluntad sino porque las condiciones que la harían posible no existen todavía. Los impactos ESG no son visibles donde se toman las decisiones, los incentivos organizativos no los incorporan como criterio y las organizaciones carecen de los datos y las competencias para medirlos, aunque quisieran. Mientras estas tres condiciones no cambien, la regulación seguirá siendo el único motor real de transformación, como confirman los tres entrevistados.

El hallazgo que más sorprende no es la ausencia de gobernanza en la empresa industrial, sino la paradoja de Amazon. Un equipo que optimiza a diario las emisiones de una red logística nunca se pregunta por las emisiones de las herramientas que usa para hacer esa optimización. Esa desconexión no es una anomalía sino la norma y señala con precisión el problema central. Los marcos ESG existentes no llegan al nivel operativo en el que se toman las decisiones sobre la tecnología.

El trabajo confirma también que el miedo al desplazamiento laboral no desaparece con la exposición a la IA sino que se transforma. Donde hay recursos para responder a la incertidumbre se convierte en agencia activa. Donde no los hay permanece como angustia sin canal de salida. Esta distinción tiene más valor práctico para el diseño de políticas de gestión del cambio que cualquier proyección macroeconómica sobre empleos creados y destruidos.

Los procesos de selección automatizados representan el punto de mayor exposición regulatoria en los tres casos. Dos de las organizaciones utilizan herramientas que el EU AI Act clasifica como sistemas de alto riesgo sin haber evaluado su cumplimiento y ninguna informa a los candidatos de que son evaluados por sistemas automatizados. El caso de la boutique de M&A, que corrige manualmente el sesgo de género sin auditar el modelo, ilustra que la consciencia sobre el problema no basta. Hacen falta herramientas y estándares accesibles que traduzcan esa consciencia en acción sistemática.

6.2. Líneas futuras

La extensión más directa de este trabajo sería ampliar la muestra a un mayor número de organizaciones y sectores, combinando el enfoque cualitativo de las entrevistas con una encuesta cuantitativa que permita comprobar si los patrones identificados son generalizables al conjunto del tejido empresarial europeo.

Una segunda línea relevante sería el seguimiento longitudinal de los tres casos a medida que el EU AI Act y otras regulaciones se pongan en marcha. Los tres entrevistados lo señalan como el detonante de cambios futuros en gobernanza. Documentar si esos cambios

se producen y con qué efectos reales sobre las prácticas organizativas aportaría evidencia valiosa sobre la eficacia de la regulación como mecanismo de transformación.

Finalmente, la dimensión de género en la adopción de IA y en la gestión del miedo al desplazamiento laboral emerge en los tres casos como un tema con entidad propia. Los patrones observados desde las diferencias en estilos de adopción tecnológica hasta el sesgo en los procesos de selección automatizados merecen una investigación específica con mayor profundidad y muestra.

7. Bibliografía

Accenture. (2023). A new era of generative AI for everyone. https://www.accenture.com/content/dam/accenture/final/accenture-com/document/Accenture-A-New-Era-of-Generative-AI-for-Everyone.pdf

Ahmed, N., y Wahed, M. (2020). The de-democratization of AI: Deep learning and the compute divide in artificial intelligence research. arXiv. https://arxiv.org/abs/2010.15581

Amazon. (2019). Amazon goes big with $700 million reskilling pledge. Chief Learning Officer. https://www.chieflearningofficer.com/2019/07/11/amazon-goes-big-with-700-million-reskilling-pledge/

Amazon. (2023). Amazon's upskilling 2025 commitment. https://www.aboutamazon.com/news/workplace/upskilling-2025

Asociace.ai. (2023). AI energy consumption report. https://asociace.ai/wp-content/uploads/2023/10/ai-spotreba.pdf

Associated Press. (2025). EU complements AI Act with voluntary code of practice. AP News. https://apnews.com/article/eu-ai-artificial-intelligence-european-union-a3df6a1a8789eea7fcd17bffc750e291

Bannour, R., Ghannay, S., Névéol, A., y Ligozat, A. L. (2024). Evaluating the carbon footprint of NLP methods. arXiv. https://arxiv.org/abs/2408.08203

Barocas, S., y Selbst, A. D. (2016). Big data's disparate impact. California Law Review, 104(3), 671–732.

BBC News. (2019). Google AI ethics board shut down. https://www.bbc.com/news/technology-47825833

Bommasani, R., Hudson, D. A., Adeli, E., et al. (2021). On the opportunities and risks of foundation models. arXiv. https://crfm.stanford.edu/assets/report.pdf

Braun, V., y Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. Qualitative Research in Psychology, 3(2), 77–101.

Business Insider. (2025). JPMorgan's analytics boss lifts the lid on how America's biggest bank is schooling 300,000 workers on AI. https://businessinsider.com/how-jpmorgan-is-training-employees-artificial-intelligence-2025-10

Clifford Chance. (2021). The Italian courts lead the way on explainable AI. https://www.cliffordchance.com/insights/resources/blogs/talking-tech/en/articles/2021/06/the-italian-courts-lead-the-way-on-explainable-ai.html

Corbin, J., y Strauss, A. (2015). Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory (4.ª ed.). SAGE.

Dastin, J. (2018, octubre 9). Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women. Reuters. https://www.reuters.com/article/us-amazon-com-jobs-automation-insight-idUSKCN1MK08G/

Deia. (2023, mayo 10). Récord: ChatGPT alcanza 100 millones de usuarios. https://www.deia.eus/actualidad/sociedad/2023/05/10/record-chat-gpt-100-millones-6787610.html

Expansión. (2025, mayo 21). Un tercio de los empleos en Europa está expuesto a la IA generativa. https://www.expansion.com/economia/2025/05/21/682c7d86e5fdea5d218b45ae.html

GDPR. (2016). Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo. https://gdpr-info.eu/art-22-gdpr/

Howard, J., y Ruder, S. (2018). Universal language model fine-tuning for text classification. arXiv. https://arxiv.org/abs/1802.01483

International Energy Agency [IEA]. (2024). Energy and AI: Energy demand from AI. https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/energy-demand-from-ai

International Organization for Standardization [ISO]. (2023). ISO/IEC 42001:2023. ISO.

IT Pro. (2025). Meta isn't playing ball with the EU on the AI Act. https://www.itpro.com/business/policy-and-legislation/meta-isnt-playing-ball-with-the-eu-on-the-ai-act

Kvale, S. (2011). Las entrevistas en investigación cualitativa. Morata.

Li, P., Yang, J., Islam, M. A., y Ren, S. (2023). Making AI less thirsty. arXiv. https://arxiv.org/abs/2304.03271

Li, P., Yang, J., Islam, M. A., y Ren, S. (2025). AI water and energy footprint projections. ScienceDirect. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344925001892

Lincoln Institute of Land Policy. (2023). Land and water impacts of data centers. https://www.lincolninst.edu/publications/land-lines-magazine/articles/land-water-impacts-data-centers/

Luccioni, A. S., Jernite, Y., y Strubell, E. (2024). Power hungry processing. arXiv. https://arxiv.org/pdf/2411.09786

Luccioni, A. S., Viguier, S., y Ligozat, A. L. (2022). Estimating the carbon footprint of BLOOM. Journal of Machine Learning Research, 24, 1–15. https://www.jmlr.org/papers/volume24/23-0069/23-0069.pdf

McKinsey Global Institute. (2017). Jobs lost, jobs gained: What the future of work will mean for jobs, skills, and wages. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/featured-insights/future-of-work/jobs-lost-jobs-gained-what-the-future-of-work-will-mean-for-jobs-skills-and-wages

Metcalf, J., Moss, E., y Boyd, D. (2019). Owning ethics. Social Research, 86(2), 449–476.

Microsoft. (2025). Microsoft datacenters sustainability efficiency. https://datacenters.microsoft.com/sustainability/efficiency/

Mitchell, M., Wu, S., Zaldivar, A., Barnes, P., Vasserman, L., Hutchinson, B., Spitzer, E., Raji, I. D., y Gebru, T. (2019). Model cards for model reporting. Proceedings of the ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 220–229.

Naciones Unidas. (2015). Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. https://sdgs.un.org/goals

National Institute of Standards and Technology [NIST]. (2023). AI Risk Management Framework (AI RMF 1.0). https://doi.org/10.6028/NIST.AI.100-1

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2024). Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de junio de 2024, por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial. Diario Oficial de la Unión Europea. https://www.boe.es/doue/2024/1689/L00001-00144.pdf

Perrigo, B. (2023, enero). OpenAI used Kenyan workers on less than $2 per hour to make ChatGPT less toxic. TIME. https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers/

Raji, I. D., Smart, A., White, R. N., Mitchell, M., Gebru, T., Hutchinson, B., Smith-Loud, J., Theron, D., y Barnes, P. (2020). Closing the AI accountability gap. Proceedings of the ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency, 33–44.

Reuters. (2023, febrero 2). ChatGPT sets record for fastest-growing user base. https://www.reuters.com/technology/chatgpt-sets-record-fastest-growing-user-base-analyst-note-2023-02-01/

Sahoo, N. (2025). GDPR and AI compliance crisis: No one is talking about it. LinkedIn Pulse. https://www.linkedin.com/pulse/gdpr-ai-compliance-crisis-one-talking-narendra-sahoo-57lwc/

SmartDev. (2023). Transfer learning vs. training from scratch. https://smartdev.com/transfer-learning-vs-training-from-scratch/

The Guardian. (2026, febrero 19). Accenture links staff promotions to use of AI tools. https://www.theguardian.com/accenture/2026/feb/19/accenture-links-staff-promotions-to-use-of-ai-tools

United Nations Global Compact. (2004). Who Cares Wins: Connecting financial markets to a changing world. UN Global Compact.

World Economic Forum [WEF]. (2023). Jobs lost, jobs gained: A look at the future of work. https://www.weforum.org/stories/2023/05/jobs-lost-created-ai-gpt/

World Economic Forum [WEF]. (2025). Future of Jobs Report 2025. https://reports.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_Report_2025.pdf

8. Anexos

8.1. Anexo I. Entrevista a una analista de Amazon

Ficha técnica

Campo	Descripción
Identificación	A (anonimizada a petición propia)
Entrevistadora	Amalia Amann González
Duración	Aproximadamente 15 minutos
Formato	Videoconferencia
Nota	La transcripción ha sido editada para mejorar la legibilidad, eliminando muletillas y pausas, pero preservando el contenido y la literalidad de las respuestas.

Transcripción

La entrevista se realizó de forma telemática con una analista de datos que lleva tres años trabajando en Amazon en Luxemburgo. Accedió a participar en el estudio de forma voluntaria y solicitó que se preservara su anonimato. A continuación, se recoge la transcripción editada de la conversación.

P1. ***Para empezar, ¿podrías describir brevemente en qué consiste tu trabajo en Amazon y qué relación tiene con la inteligencia artificial?***

A: Trabajo como analista en el equipo de operaciones. Básicamente me encargo de analizar datos de rendimiento, identificar cuellos de botella en los procesos y proponer mejoras. La IA está muy presente en mi día a día, aunque a veces de forma bastante invisible. Muchos de los dashboards que uso ya incorporan modelos predictivos por debajo y desde hace un año más o menos también usamos herramientas generativas para redactar informes o resumir grandes volúmenes de datos. Amazon empuja bastante el uso de estas herramientas internamente. Hay formaciones, recursos, te animan a experimentar. La sensación es que quien no las adopta se queda atrás.

P2. ***¿Cómo describirías la cultura de Amazon respecto a la inteligencia artificial? ¿Es algo que se vive con entusiasmo, con cautela, con miedo?***

A: Con las tres cosas a la vez, dependiendo de con quién hables. A nivel corporativo hay mucho entusiasmo y muchísima inversión. Amazon Web Services es IA en sí misma, básicamente. Pero entre los analistas y la gente de operaciones hay una mezcla rara. Por un lado hay curiosidad y ganas de aprender, porque las herramientas realmente te hacen más eficiente. Por otro lado hay una conversación que está siempre ahí, aunque nadie la diga en voz alta en las reunions que es ¿hasta qué punto mi trabajo lo puede hacer una máquina? Yo llevo tres años aquí y he visto cómo algunos procesos que antes requerían un equipo de cinco personas ahora los gestiona básicamente un modelo. No hubo despidos directos en mi equipo, pero tampoco se contrataron las personas que habrían hecho falta si no hubiera IA. Es una forma más silenciosa de reducir plantilla.

P3. ***Has mencionado que hay miedo aunque no se diga abiertamente. ¿Puedes explicar un poco más cómo se manifiesta eso en el día a día?***

A: Es más una angustia de fondo que un miedo explícito. Nadie dice "tengo miedo de que me sustituya la IA" en una reunion. Pero sí ves que la gente se apunta a todas las formaciones de IA que ofrece Amazon, no necesariamente porque les apasione, sino porque saben que en la próxima evaluación de rendimiento va a contar si sabes usar estas herramientas o no. También hay conversaciones informales, en el café, donde sí se habla más abiertamente. Y cuando hay noticias de recortes en Amazon, que ha habido bastantes en los últimos dos años, siempre aparece la pregunta de si esto tiene que ver con la automatización. Aunque la empresa no lo relacione explícitamente, la gente hace sus propias conclusiones.

P4. ***Amazon ha comunicado inversiones muy importantes en formación y reskilling. ¿Eso se traduce en algo real en tu experiencia?***

A: Sí existe y eso es diferencial respecto a otras empresas. Hay plataformas internas de formación, hay programas específicos de upskilling en IA, tienes acceso a cursos de AWS, de machine learning, de Python. Y en las evaluaciones de desempeño se valora positivamente que hayas completado formaciones. Pero siendo honesta, la mayoría de esas formaciones están orientadas a que uses mejor las herramientas de Amazon. No he visto un programa específico pensado para, digamos, preparar a los analistas más seniors que llevan diez años haciendo el mismo proceso para cuando ese proceso sea completamente automatizado. La formación existe pero es más para los que ya tienen un perfil adaptable que para los que más la necesitan.

P5. ***¿Sabes si Amazon usa inteligencia artificial en sus procesos de selección de personal?***

A: Sí, lo sé de primera mano porque cuando entré yo el proceso ya incluía herramientas automatizadas. Hay un filtro inicial de currículos que es claramente algorítmico y en algunas posiciones hay entrevistas en vídeo que son analizadas por IA antes de que lleguen a un humano. Cuando yo pasé el proceso nadie me explicó explícitamente que iba a ser evaluada por un sistema automático, simplemente me dijeron que había una entrevista online y que un reclutador me contactaría después. Si no hubiera trabajado en análisis de datos y no tuviera algo de conocimiento del tema, probablemente nunca hubiera sospechado que había un modelo evaluándome. No sé si eso cumple con las regulaciones de la EU AI Act que comentabamos antes de la entrevista, pero en mi experiencia no fue transparente.

P6. ***¿Y en términos de sostenibilidad o impacto ambiental? ¿Eso forma parte de la conversación interna sobre la IA?***

A: Honestamente, no. O al menos no en los equipos donde yo me muevo. Amazon tiene compromisos públicos muy ambiciosos en sostenibilidad, el Climate Pledge y todo eso y sé que hay equipos enteros dedicados a eso. Pero en el trabajo del día a día, cuando decides usar una herramienta de IA para un análisis, nadie te pregunta ni tú te preguntas cuánta energía consume eso. Es una dimensión que simplemente no está en el radar operativo. Yo

sé que los centros de datos consumen muchísimo, lo he leído, pero dentro de Amazon no es parte de la conversación cuando se decide qué herramienta usar o cómo escalar un modelo.

P7. ***¿Existe algún tipo de política o protocolo interno sobre cómo usar la IA de forma responsable, con qué datos, bajo qué condiciones?***

A: Sí, hay políticas. Amazon tiene directrices bastante claras sobre qué datos puedes introducir en herramientas externas, especialmente datos de clientes. Hay listas de herramientas aprobadas y no aprobadas y se supone que no puedes usar ChatGPT con datos confidenciales de la empresa, por ejemplo. Eso en teoría. En la práctica, el 60% de mis compañeros usa herramientas externas para trabajar y no siempre con datos completamente anonimizados. No porque sean descuidados, sino porque las herramientas aprobadas internamente a veces no son tan buenas y la presión por entregar resultados es enorme. Es una tensión real entre lo que dice la política y lo que ocurre de verdad.

P8. ***Para cerrar, si tuvieras que decir qué es lo que más te preocupa del impacto de la IA en tu trabajo y en Amazon como empresa, ¿qué sería?***

A: Dos cosas. La primera es la velocidad. Todo va tan rápido que siento que las personas no tenemos tiempo de adaptarnos, ni individualmente ni como organización. Los modelos mejoran cada poco meses y siempre hay algo nuevo que aprender. Eso es estimulante pero también agotador, y me preocupa la gente que no tiene el perfil o la energía para seguir ese ritmo. La segunda es la opacidad. Muchas de las decisiones que nos afectan como empleados, desde cómo se evalúa nuestro rendimiento hasta cómo se decide quién entra en un proceso de reducción de plantilla, cada vez tienen más componentes algorítmicos que no vemos ni entendemos. Amazon es muy transparente en algunas cosas y muy opaca en otras. Y lo que más me inquieta es precisamente lo que no veo.

P9. ***A nivel personal, ¿cómo lo vives tú? ¿Ves la IA como algo que te mejora el trabajo o más como una amenaza?***

A: Honestamente, las dos cosas y dependiendo del día pesa más una que otra. Hay momentos en los que la IA me parece una herramienta increíble, pero hay otros días en los que pienso que cada vez que la IA hace algo que antes hacía yo, mi posición se vuelve un poco más prescindible. Y eso no es cómodo de admitir. Lo que sí ha cambiado claramente es que ya no me siento tan segura en mi puesto como antes. Antes pensaba que si hacía bien mi trabajo estaría bien. Ahora pienso que también tengo que estar constantemente actualizándome, demostrando que sé usar las nuevas herramientas, siendo visible. Es otra carga que antes no tenía.

P10. ***¿Esa sensación de incertidumbre te ha hecho plantearte mirar otras opciones laborales o cambiar de sector?***

A: Sí y creo que no soy la única. He tenido conversaciones con compañeros que dicen lo mismo y que están mirando el mercado más de lo que lo habrían mirado hace dos años, no porque quieran irse necesariamente, sino como una especie de plan B mental. En mi caso, he empezado a formarme en cosas que no están directamente relacionadas con mi puesto actual, más orientadas a la parte de estrategia o consultoría, que de momento me parecen

menos sustituibles. La lealtad sigue ahí, me gusta Amazon y aprendo mucho, pero no es la lealtad incondicional que quizás habría tenido en otra época. Ahora es más transaccional. Creo que eso es bastante generalizado entre la gente de mi generación en empresas tecnológicas.

P11. ***Como mujer analista en Amazon, ¿has notado alguna diferencia en cómo la IA te afecta a ti o a tus compañeras respecto a los hombres?***

A: Es una pregunta que me resulta incómoda de responder porque implica hacer generalizaciones, pero sí hay cosas que he observado. En los equipos de datos en los que he estado, hay más hombres que mujeres y cuando se habla de IA generativa noto que hay compañeros que adoptan un rol mucho más proactive, mientras que entre mis compañeras hay más cautela. No sé si eso es un sesgo de género o simplemente un estilo diferente. Además, cuando sé que hay modelos evaluando cosas de mi trabajo o mi rendimiento, sí me pregunto con qué datos fueron entrenados y si hay sesgos que no veo. No tengo evidencia de que me haya afectado directamente, pero la duda está ahí.

P12. ***Quiero compartirte un dato antes de terminar. Los centros de datos que sostienen la infraestructura de la IA consumieron 415 TWh de electricidad en 2024, equivalentes al 1,5% del consumo eléctrico global, con proyecciones de llegar al 9% en 2030. Entrenar un único modelo de aprendizaje profundo puede generar 3.297 kg de CO_2, lo que equivale a lo que un árbol tarda trescientos años en absorber. Sabiendo esto, y siendo completamente sincera, ¿va a cambiar en algo cuánto usas ChatGPT u otras herramientas de IA?***

A: Uf. No, siendo sincera. Y me da un poco de vergüenza decirlo, pero creo que es la respuesta honesta. Esos datos son impactantes cuando los escuchas así y entiendo que hay un problema real. Pero en el momento en que estoy trabajando y necesito resumir algo o generar un análisis rápido, ese coste ambiental no está en mi cabeza. Es como cuando sabes que coger el avión contamina, pero lo coges igual porque es lo más práctico. Creo que para que eso cambie haría falta que hubiera algún tipo de indicador visible, algo que te dijera en tiempo real “esta consulta ha costado X gramos de CO_2”. Sin esa información concreta en el momento de la decisión, el comportamiento no cambia. Al menos el mío no. Y sospecho que el de la mayoría tampoco.

8.2. Anexo II. Entrevista al CEO de una empresa industrial

Ficha técnica

Campo	Descripción
Identificación	A (anonimizada a petición propia)
Entrevistadora	Amalia Amann González
Duración	Aproximadamente 14 minutos
Formato	Presencial
Nota	La transcripción ha sido editada para mejorar la legibilidad, eliminando muletillas y pausas, pero preservando el contenido y la literalidad de las respuestas.

Transcripción

La entrevista se realizó de forma presencial con el CEO de una empresa familiar del sector de fabricación de tubos industriales ubicada en el norte de España, con una plantilla de alrededor de 70 empleados. Accedió a participar en el estudio voluntariamente y solicitó el anonimato tanto personal como de la empresa. A continuación se recoge la transcripción editada de la conversación.

P1. ***Para empezar, ¿podrías describir brevemente en qué consiste tu empresa y qué relación tiene hoy con la inteligencia artificial?***

A: Somos una empresa familiar de segunda generación, llevamos más de cuarenta años fabricando tubos para el sector industrial. Tenemos una planta aquí en el norte, exportamos a varios países europeos y empleamos a unas setenta personas. En cuanto a la inteligencia artificial... bueno, depende de lo que entiendas por eso. Si me preguntas si tenemos modelos de machine learning o sistemas de IA generativa, la respuesta es no. Si me preguntas si usamos software con automatización y cierta inteligencia incorporada, pues algo sí. Tenemos un ERP bastante moderno que toma algunas decisiones de planificación de producción de forma automática y hace unos meses empezamos a usar una herramienta de mantenimiento predictivo en algunas máquinas. Pero IA como la que sale en los periódicos, de momento, no.

P2. ***¿Cómo vives tú y cómo vive tu equipo la llegada de la inteligencia artificial al sector industrial? ¿Con entusiasmo, con cautela, con miedo?***

A: Yo personalmente con mucha curiosidad y también con cierta cautela. La curiosidad porque veo que hay aplicaciones que podrían ser muy útiles para nosotros como la optimización de la producción, control de calidad automatizado y predicción de averías. Eso tiene valor real en una fábrica. La cautela porque también soy consciente de que somos una empresa pequeña y no tenemos ni los recursos ni el talento interno para implementar estas cosas sin ayuda externa. Y hay un tercer componente que no me gusta tanto reconocer pero que existe que es algo de miedo a esta incrertidumbre. No tanto a la tecnología en sí, sino a quedarnos atrás. Si los competidores grandes automatizan y nosotros no, en cinco años podríamos tener un problema serio de competitividad. Esa presión la noto.

P3. ***Has mencionado el miedo. ¿Ese miedo es más tuyo como CEO o lo notas también entre los empleados?***

A: Entre los empleados es diferente. El mío es estratégico, un miedo a quedarme obsoleto como empresa. El de ellos es más personal, más existencial. Tengo operarios que llevan veinte años haciendo el mismo proceso, que son muy buenos en lo que hacen y que cada vez que sale una noticia sobre robots o IA en la industria me preguntan, de forma directa o indirecta, si sus puestos están en riesgo. Y yo no siempre sé qué contestarles, porque la verdad es que no lo sé. A corto plazo, no veo que vaya a haber cambios drásticos aquí. Pero a diez años vista... no puedo garantizar nada. No hay conflicto abierto, pero hay una tensión silenciosa que antes no existía.

P4. ***¿Tenéis algún programa de formación o de preparación para los empleados de cara a estos cambios tecnológicos?***

A: Nada formal, que es algo que me pesa. Hacemos formación técnica relacionada con las máquinas que usamos, con la normativa de seguridad y con el manejo del ERP. Pero una formación específica sobre inteligencia artificial o sobre cómo va a cambiar su trabajo en los próximos años, no. Principalmente por dos razones: porque no sabemos bien qué cambios van a llegar exactamente y cuándo, y porque tenemos los recursos muy justos para formación. En una empresa de nuestro tamaño, la formación siempre compite con otras urgencias. Soy consciente de que eso es un riesgo, pero de momento no hemos dado el paso.

P5. ***¿Usáis inteligencia artificial en vuestros procesos de selección de personal?***

A: No, para nada. La selección la hacemos de forma bastante tradicional: anuncio en un portal de empleo, revisión de currículos a mano y un par de entrevistas presenciales. Somos una empresa relativamente pequeña y la mayoría de las contrataciones vienen por referencias internas o por conocimiento directo de candidatos de la zona. No hemos sentido la necesidad de automatizar ese proceso y sinceramente tampoco me fío mucho de dejar una decisión tan importante como contratar a alguien en manos de un algoritmo. Prefiero conocer a la persona. Ahora bien, entiendo que empresas más grandes no tienen esa opción.

P6. ***¿Y en términos de sostenibilidad o impacto ambiental? ¿La inteligencia artificial forma parte de esa conversación en tu empresa?***

A: La sostenibilidad sí es un tema para nosotros, cada vez más, porque los clientes industriales grandes nos exigen certificaciones y reportes. Tenemos ISO 14001 y estamos trabajando en reducir el consumo energético de la planta. Pero la relación entre IA y sostenibilidad, esa dimensión específica, no la habíamos pensado. Nunca me había planteado que usar o no usar herramientas de inteligencia artificial tuviera una huella ambiental relevante para una empresa de nuestro tamaño. Supongo que cuando usamos el

ERP o consultamos algo online hay un consumo detrás, pero es algo que no hemos medido ni contemplado. Es una capa de la sostenibilidad que se nos escapa.

P7. ***¿Tenéis políticas o protocolos sobre el uso de herramientas de inteligencia artificial en la empresa, sobre qué datos se pueden usar, con qué herramientas?***

A: No tenemos nada formalizado. Si alguien del equipo de administración usa ChatGPT para redactar un correo o buscar información, lo hace por su cuenta. No hemos dado ninguna instrucción al respecto, ni en un sentido ni en el otro. Es un tema pendiente, lo reconozco, aunque tampoco sé muy bien por dónde empezar.

P8. ***Si tuvieras que identificar el mayor riesgo que la inteligencia artificial representa para tu empresa en los próximos años, ¿cuál sería?***

A: Que mientras nosotros seguimos haciendo las cosas como siempre, los competidores con más recursos automaticen sus procesos, reduzcan costes y nos dejen fuera del mercado sin que nos hayamos dado cuenta de lo que estaba pasando. No es un riesgo inmediato, pero es el que más me quita el sueño. Lo segundo sería el talent ya que si la industria se digitaliza y los jóvenes con perfil técnico prefieren ir a empresas más modernas, nos vamos a quedar sin las personas que necesitamos para hacer esa transición. Es un poco un círculo vicioso.

P9. ***A nivel personal, ¿ves la inteligencia artificial como algo que puede mejorar tu empresa o más como una amenaza?***

A: Como una oportunidad que no hemos sabido aprovechar todavía, que no es lo mismo que una amenaza pero tampoco es del todo cómodo. Hay aplicaciones concretas que me interesan mucho. Eso podría hacernos más eficientes y competitivos pero para llegar ahí necesitamos inversión, tiempo y conocimiento que ahora mismo no tenemos en casa, estamos empezando a considerer el externalizer esta parte.

P10. ***¿Esta incertidumbre sobre el futuro tecnológico ha afectado a la lealtad de tus empleados o a cómo se sienten en la empresa?***

A: Creo que sí, aunque es difícil de medir. Lo que noto es que hay una conversación que antes no existía, sobre el futuro del sector, sobre si tiene sentido quedarse en una empresa industrial pequeña o buscar algo más estable en otro sitio. Los más jóvenes sobre todo. Antes la gente entraba aquí y se quedaba veinte años. Ahora hay más rotación y más incertidumbre. No sé cuánto de eso es la IA específicamente y cuánto son tendencias generales del mercado laboral, pero la sensación de que el suelo se mueve un poco está ahí.

P11. ***¿Has notado alguna diferencia en cómo viven este proceso los empleados hombres y las mujeres de tu plantilla?***

A: La plantilla es mayoritariamente masculina en producción, como suele pasar en la industria y femenina en administración y gestión. Y sí noto diferencias, aunque no sé si son de género o de función. En producción, donde hay más hombres, el miedo es más a la sustitución física. En administración, donde hay más mujeres, el miedo es más a la automatización de tareas cognitivas como por ejemplo que un software gestione los pedidos, las facturas, la planificación. Los dos miedos son legítimos.

P12. ***Quiero compartirte un dato antes de terminar. Los centros de datos que sostienen la infraestructura de la IA consumieron 415 TWh de electricidad en 2024, equivalentes al 1,5% del consumo eléctrico global, con proyecciones de llegar al 9% en 2030. Entrenar un único modelo de aprendizaje profundo puede generar 3.297 kg de CO_2, lo que equivale a lo que un árbol tarda trescientos años en absorber. Sabiendo esto, ¿cambia en algo tu visión sobre la adopción de IA en tu empresa?***

A: Sinceramente, todavía no es algo que temenos tran presente aunque poco a poco, como te comentaba antes, si que estamos intentando fichar a un pequeño equipo de IA para que nos ayude con esta transacción. Además, cada vez las regulaciones son más exigentes. Dicho esto, siendo honesto, si una herramienta de IA me reduce el coste de producción un 15%, probablemente la adopte aunque consuma energía, porque la presión competitiva es muy real. Lo que sí haría es intentar elegir proveedores que tengan compromisos serios en sostenibilidad, que eso también cuenta para nuestros clientes.

8.3. Anexo III. Entrevista al COO de una boutique de M&A

Ficha técnica

Campo	Descripción
Identificación	A (anonimizada a petición propia)
Entrevistadora	Amalia Amann González
Duración	Aproximadamente 18 minutos
Formato	Presencial
Nota	La transcripción ha sido editada para mejorar la legibilidad, eliminando muletillas y pausas, pero preservando el contenido y la literalidad de las respuestas.

Transcripción

La entrevista se realizó de forma presencial con el COO de una boutique española de fusiones y adquisiciones. Accedió a participar voluntariamente y solicitó el anonimato tanto personal como de la empresa por razones de confidencialidad inherentes al sector y que a lo largo de la entrevista, dice alguna de las herramientas que utilizan en el día a día. A continuación se recoge la transcripción editada de la conversación.

P1. ***Para empezar, ¿podrías describir brevemente tu rol y qué herramientas de inteligencia artificial estáis usando actualmente en la empresa?***

A: Como COO me encargo de la operativa del día a día: procesos internos, tecnología, recursos humanos. En cuanto a inteligencia artificial, llevamos ya un tiempo incorporando herramientas, aunque de forma bastante progresiva y con mucha cautela por las particularidades de nuestro sector. La más antigua es ChatGPT, que llevamos usando aproximadamente año y medio, la versión de pago. Luego tenemos Grasp, que incorporamos en noviembre del año pasado, que básicamente nos ayuda con la gestión documental y el análisis de información en los procesos de due diligence. Y hace cosa de dos meses arrancamos una prueba piloto con Crisp, que es una herramienta que transcribe reuniones, genera resúmenes y propone próximos pasos automáticamente. Además usamos un plug-in de IA integrado en Excel para análisis financiero y Apollo para prospección comercial. Son herramientas distintas para distintas necesidades, pero todas tienen algún componente de IA.

P2. ***¿Cómo vive el equipo la adopción de estas herramientas? ¿Con entusiasmo, con cautela, con resistencia?***

A: Hay de todo. Los más jóvenes, los analistas recién incorporados, lo ven con mucho entusiasmo, para ellos es casi natural. Los más seniors tienen más resistencia, no tanto por miedo a ser sustituidos, sino porque llevan años haciendo las cosas de una manera y cambiar requiere un esfuerzo que no siempre están dispuestos a hacer. El caso de Crisp es bastante ilustrativo: yo mismo no sé utilizarla del todo bien todavía, y eso que llevamos dos meses con la prueba piloto. Cuando la herramienta te graba una reunión entera y te genera los

próximos pasos automáticamente, hay algo que se te remueve, porque parte de ese trabajo de síntesis y seguimiento es lo que hacían personas del equipo.

P3. ***Has mencionado que hay miedo aunque no se diga abiertamente. ¿Puedes explicar un poco más cómo se manifiesta eso en el día a día?***

A: De forma muy sutil. En M&A la gente tiene mucho autocontrol, no es un entorno donde se expresen los miedos abiertamente, eso no encaja con la cultura del sector. Pero sí noto que cuando presentamos una herramienta nueva, hay preguntas que van más allá del funcionamiento técnico: ¿esto va a cambiar mi rol? ¿qué partes de mi trabajo va a hacer esto? Son preguntas legítimas. Y la respuesta honesta es que sí, algunas tareas van a cambiar. Lo que intento transmitir es que el objetivo no es sustituir personas sino liberar tiempo para el trabajo de mayor valor, el que realmente diferencia a un buen analista de M&A. Pero entiendo que no todo el mundo se lo cree del todo.

P4. ***¿Tenéis programas de formación para que el equipo pueda adaptarse a estas herramientas?***

A: Cuando incorporamos una herramienta nueva hacemos una sesión de introducción, pero no hay un programa estructurado de formación en IA. Lo que hacemos es más bien aprender sobre la marcha, compartir buenas prácticas entre compañeros, ese tipo de cosas. Con Crisp, por ejemplo, estamos todos en fase de experimentación. No hemos contratado a nadie externo para formarnos, ni tenemos un presupuesto específico para eso. En una boutique de nuestro tamaño, la formación siempre va detrás de las necesidades operativas inmediatas.

P5. ***¿Usáis inteligencia artificial en vuestros procesos de selección de personal?***

A: Sí, y bastante de forma sistemática. Usamos Criteria para los tests de selección: tú defines el perfil que buscas, en nuestro caso personas para trabajar en finanzas, y la plataforma tiene miles de tests disponibles. Ellos te orientan sobre qué puntuaciones mínimas debería tener un candidato para ese perfil, y si no están en el rango, no pasan a la siguiente fase. Es un filtro automático basado en datos. Después hay una fase de videoconferencia donde seleccionamos los que tienen una media de 80 a 100 en los tests, un mínimo de 16 sobre 20 en inglés y superan el test de Excel. Las notas académicas también cuentan, buscamos notable o más en carreras de finanzas. Y finalmente usamos HireVue para las entrevistas en vídeo, pero aquí quiero matizar algo importante: los vídeos los vemos nosotros uno a uno, no delegamos esa evaluación en un algoritmo. Los revisamos de forma individual y luego hacemos una media entre todos. Es decir, HireVue nos sirve como soporte para estructurar y registrar las valoraciones, pero el juicio sigue siendo humano. Y después de todo ese proceso, siempre hacemos una ronda final presencial. Por muy bien que funcionen las herramientas, creemos que conocer a la persona en persona antes de contratarla es imprescindible en un sector como el nuestro, donde vas a trabajar codo con codo en operaciones muy intensas. Eso no lo vamos a automatizar.

P6. ***¿Y en términos de sostenibilidad o impacto ambiental? ¿La IA forma parte de esa conversación en vuestra empresa?***

A: No, para nada. No tenemos reporte de sostenibilidad formal ni estamos obligados a tenerlo por nuestro tamaño. La sostenibilidad es un tema que nos importa a nivel personal, pero no hemos construido ningún marco institucional alrededor de ello. Y la dimensión ambiental de la IA específicamente es algo en lo que nunca me había fijado. Usamos ChatGPT, Grasp, Crisp, pero no sabemos cuánta energía consumen esas herramientas ni nos lo hemos preguntado. Es una dimensión que está completamente fuera de nuestro radar.

P7. ***¿Tenéis políticas sobre cómo usar la IA, qué datos se pueden introducir, qué herramientas están permitidas?***

A: Tenemos criterios claros pero no están formalizados en un documento de política. El criterio fundamental es la confidencialidad. Es decir, cualquier información de clientes, de operaciones en curso, de empresas objetivo, no puede salir de nuestros sistemas. Eso es innegociable y todo el equipo lo sabe. Por eso con ChatGPT tenemos un protocolo tácito de no meter nunca información sensible de operaciones, solo usarlo para tareas más genéricas como redactar comunicaciones, buscar información pública, preparar presentaciones. Pero ese protocolo no está escrito en ningún sitio, es más una cultura interna.

P8. ***Si tuvieras que identificar el mayor riesgo que la IA representa para vuestra empresa, ¿cuál sería?***

A: La filtración de información confidencial. Sin duda. En M&A manejamos información que puede mover mercados, datos de empresas que están en pleno proceso de venta, valoraciones, estrategias. Si esa información entra en un modelo externo de IA, el riesgo no es solo regulatorio, es reputacional y potencialmente legal. Eso es lo que más nos frena a la hora de adoptar herramientas nuevas y lo que hace que seamos mucho más conservadores que empresas de otros sectores. No podemos permitirnos un error en eso.

P9. ***A nivel personal, ¿ves la IA como algo que mejora tu trabajo o más como una complicación?***

A: Mayoritariamente como una mejora, aunque con matices. Lo que más valoro es el ahorro de tiempo en tareas que antes eran muy mecánicas como sintetizar información, preparar borradores, organizar datos. Eso te libera para lo que realmente importa en este sector, que es el juicio, la relación con el cliente, la lectura de una situación compleja. Pero también es verdad que introduce una nueva carga de mantenerte al día de las herramientas, evaluar cuáles valen la pena y gestionar los miedos del equipo.

P10. ***¿La incertidumbre sobre el futuro tecnológico ha afectado a la lealtad o al ambiente en el equipo?***

A: El sector de M&A ya tiene una rotación bastante alta por naturaleza, es un trabajo muy exigente y la gente se mueve. Pero creo que ahora hay una capa adicional de incertidumbre relacionada con la IA. Los analistas más junior ven que algunas de las tareas que se hacían en su nivel, las que antes eran el "trabajo sucio" de aprender el oficio, ahora las hace una herramienta. Eso genera la pregunta de si el modelo de formación tradicional del sector, donde aprendes haciendo cosas repetitivas hasta que tienes criterio, va a seguir funcionando igual. No tengo una respuesta clara. Lo que sí noto es que hay más conversaciones sobre el futuro del rol, sobre hacia dónde evoluciona el trabajo del analista de M&A, que antes no existían.

P11. ***En vuestro proceso de selección, tan basado en métricas y algoritmos, ¿habéis notado algún efecto en términos de diversidad de género?***

A: Es una pregunta que me toca de cerca porque es algo en lo que hemos reflexionado. Durante años el sector de M&A era casi exclusivamente masculine y cuando empezamos a usar Criteria y HireVue, una de las cosas que observamos es que el sistema no distingue por género, evalúa las mismas métricas para todos. En teoría eso debería ser más justo. En la práctica, lo que vimos en algún momento es que si el pool de candidatos ya está sesgado, el algoritmo reproduce ese sesgo. Hubo una época en la que los números de mujeres en las fases finales eran muy bajos, no porque el sistema las descartara explícitamente, sino porque ya llegaban pocas a las primeras fases. Lo que hicimos fue un ajuste manual: en vez de invitar a diez candidatos a la siguiente fase, invitábamos a doce incluyendo más mujeres, sin quitar a nadie que hubiera superado el corte. Era una corrección activa sobre el proceso automatizado. No sé si eso es lo más elegante metodológicamente, pero funcionó y en los últimos años la presencia femenina en el equipo ha mejorado bastante.

P12. ***Quiero compartirte un dato antes de terminar. Los centros de datos que sostienen la infraestructura de la IA consumieron 415 TWh de electricidad en 2024, equivalentes al 1,5% del consumo eléctrico global, con proyecciones de llegar al 9% en 2030. Entrenar un único modelo de aprendizaje profundo puede generar 3.297 kg de CO_2, lo que equivale a lo que un árbol tarda trescientos años en absorber. Sabiendo esto, ¿cambia en algo cómo ves el uso que hacéis de estas herramientas?***

A: Me sorprende, la verdad. No tenía esa dimensión en la cabeza. Usamos ChatGPT todos los días, Grasp, Crisp, y nunca nos habíamos preguntado qué coste ambiental tiene eso. Dicho esto, siendo honesto, no creo que cambie nuestras decisiones de adopción en el corto plazo. Las herramientas que usamos nos generan un valor operativo real y los criterios con los que las evaluamos son la seguridad del dato, el coste económico y la utilidad para el equipo. El impacto ambiental no ha sido parte de esa ecuación. Quizás debería serlo, y este tipo de conversaciones ayudan a que empiece a estarlo. Pero sería deshonesto decirte que mañana voy a dejar de usar ChatGPT porque consume energía. Lo que sí podría hacer es, a la hora de elegir entre proveedores similares, tener en cuenta sus compromisos de sostenibilidad. Ese margen sí existe.