



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

Innovación y Renovación Estratégica en Startups: Inteligencia Artificial y Tecnologías Emergentes como Claves de Ventaja Competitiva Sostenible

Autor: Natalia García Cerezo
Director: Laura Gismera Tierno

MADRID | Junio 2025

Índice

Resumen

Abstract

1.Introducción

1.1 Contextualización del Tema

- 1.1.1. La relevancia estratégica de la innovación en startups tecnológicas
- 1.1.2 Innovación disruptiva y tecnologías emergentes como motor competitivo
- 1.1.3 Marco regulatorio: del Reglamento de IA de la UE (2024) a las políticas de innovación
- 1.1.4 Desafíos éticos de la inteligencia artificial y la disrupción tecnológica
- 1.1.5 Impacto del entorno postpandemia en las startups tecnológicas

1.2 Justificación del Tema

- 1.2.1 Relevancia y contexto actual

1.3 .Objetivos del Trabajo

- 1.3.1 Objetivo general
- 1.3.2 Objetivos específicos
- 1.3.3 Conclusión de los Objetivos

1.4 Metodología

- 1.4.1 Enfoque cualitativo y justificación
- 1.4.2 Método deductivo
- 1.4.3 Técnicas de investigación utilizadas
- 1.4.4 Criterios de selección de fuentes
- 1.4.5 Limitaciones metodológicas

2.Marco Teórico

- 2.1 Innovación continua y capacidad de renovación en startups
- 2.2 IA y tecnologías emergentes como fuente de ventaja competitiva
- 2.3 Sostenibilidad y ética tecnológica en la innovación de startups
- 2.4 Las startups como agentes de transformación contemporánea
- 2.5 Inteligencia Artificial: evolución, fundamentos y aplicación estratégica
- 2.6 Tecnologías emergentes complementarias a la IA
- 2.7 La ventaja competitiva basada en tecnología en entornos digitales emergentes
- 2.8 Modelos estratégicos aplicables: de los recursos a las capacidades dinámicas
 - Ventaja competitiva sostenible vs. transitoria
 - Capacidades dinámicas y aprendizaje organizativo
 - Innovación disruptiva
 - Integración de la innovación tecnológica en la estrategia
 - Colaboración abierta e innovación abierta
 - Ética y sostenibilidad como parte de la estrategia
- 2.9 Casos ilustrativos de aplicación estratégica de IA en startups
- 2.10 Retos éticos, técnicos y regulatorios en la integración de tecnologías emergentes
- 2.11 Condiciones para una ventaja competitiva sostenible en startups tecnológicas

3.Conclusiones y Recomendaciones

- 3.1 Conclusiones argumentadas
- 3.2 Recomendaciones estratégicas
- 3.3 Reflexión crítica y líneas futuras de investigación

4.Referencias bibliográficas

Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado analiza el papel estratégico de la inteligencia artificial (IA) y las tecnologías emergentes en la construcción de una ventaja competitiva sostenible en startups tecnológicas. En un contexto marcado por la aceleración digital y el impacto del entorno post pandemia, se examina cómo estas organizaciones adoptan herramientas como el big data, el blockchain, el Internet de las Cosas (IoT) y la IA para escalar rápidamente, generar valor y transformar industrias tradicionales. A través de una metodología cualitativa y deductiva, basada en revisión teórica y estudio de casos reales, se identifican tanto los beneficios derivados de la adopción tecnológica como los principales retos económicos, técnicos, éticos y regulatorios que enfrentan estas empresas.

El estudio también profundiza en el impacto de la nueva regulación europea sobre IA, así como en la creciente necesidad de integrar principios de sostenibilidad, ética digital y cumplimiento normativo desde el diseño de los modelos de negocio. Se concluye que las startups que logran alinear la innovación tecnológica con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y una visión responsable están mejor posicionadas para alcanzar una ventaja competitiva duradera en la economía del conocimiento.

Palabras clave: Startups tecnológicas, Inteligencia artificial, Tecnologías emergentes, Ventaja competitiva, Sostenibilidad, Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Abstract

This Final Degree Project analyzes the strategic role of artificial intelligence (AI) and emerging technologies in building sustainable competitive advantage within technology startups. In a context shaped by accelerated digital transformation and the post-pandemic environment, the study explores how these organizations adopt tools such as big data, blockchain, the Internet of Things (IoT), and AI to scale rapidly, generate value, and disrupt traditional industries. Using a qualitative and deductive methodology, based on theoretical review and real case studies, the research identifies both the benefits of technological adoption and the key economic, technical, ethical, and regulatory challenges these companies face.

The study also delves into the impact of the new European AI regulation and the growing need to integrate sustainability principles, digital ethics, and regulatory compliance from the early stages of business model design. The findings suggest that startups capable of aligning technological innovation with the Sustainable Development Goals (SDGs) and a responsible vision are better positioned to achieve long-term competitive advantage in the knowledge economy.

Keywords: Tech startups, Artificial intelligence, Emerging technologies, Competitive advantage, Sustainability, Sustainable Development Goals (SDGs).

1. Introducción

Durante la última década, las startups tecnológicas han adquirido un rol decisivo como agentes de la transformación digital global. Estas empresas emergentes, caracterizadas por su juventud, agilidad y capacidad de escalabilidad, basan su modelo en la innovación constante y disruptiva (Blank, 2013; Ries, 2011). Operan en entornos inciertos, pero también fértiles en oportunidades, lo que les permite adaptarse rápidamente a los avances tecnológicos y detectar nichos poco explotados. La literatura subraya que la innovación sostenida es clave para su competitividad y supervivencia (Gans, Scott, Stern, 2018), mientras que su ausencia puede precipitar su desaparición (Chesbrough, 2003).

En este contexto dinámico, la irrupción de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA), el blockchain, el big data o el Internet de las Cosas (IoT) ha revolucionado la forma en que estas startups crean valor (Davenport & Ronanki, 2018; Vial, 2019). La IA permite automatizar procesos complejos, analizar datos masivos y personalizar servicios mediante aprendizaje automático (Russell & Norvig, 2020). El big data y el IoT facilitan la mejora continua a partir de datos en tiempo real (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013), mientras que el blockchain introduce nuevos estándares de seguridad y transparencia en sectores clave (Tapscott & Tapscott, 2016). Así, la adopción temprana de estas herramientas puede consolidarse como una ventaja competitiva estructural.

El concepto de ventaja competitiva se refiere a los recursos o capacidades que permiten a una empresa obtener rendimientos superiores de forma sostenida (Barney, 1991; Grant, 2016). Tradicionalmente, esta se alcanza a través de la diferenciación o el liderazgo en costes (Porter, 1985). Sin embargo, en un entorno marcado por la digitalización y el cambio tecnológico continuo, la innovación se ha consolidado como un tercer eje estratégico (Pisano, 2015). Una organización es competitiva cuando emplea sus capacidades de forma más eficaz que sus rivales, logrando adaptabilidad y mejores resultados (Barney & Hesterly, 2019). En este marco, tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, el big data, el blockchain o el IoT pueden convertirse en activos estratégicos si cumplen con los criterios de valor, escasez, dificultad de imitación y apropiabilidad (Wernerfelt, 1984).

Startups que integran con éxito estas herramientas logran posicionarse de forma destacada frente a actores consolidados. Lemonade, por ejemplo, ha revolucionado el sector insurtech gracias a algoritmos de IA que permiten aprobar pólizas en 90 segundos y resolver reclamaciones en solo tres, optimizando costes y experiencia del cliente (Ofek & Golan, 2019). UiPath ha demostrado cómo la automatización basada en IA puede escalar operaciones en áreas como contabilidad o RR.HH., generando ahorros y eficiencia (Dobrica, 2022). En el sector agrotech, Blue River Technology aplica visión por computador para detectar y tratar selectivamente malas hierbas, reduciendo el uso de herbicidas en hasta un 90 %, lo que supone un avance económico y ecológico (Simonite, 2017). Estos casos ilustran cómo la adopción estratégica de tecnologías avanzadas permite a las startups no solo competir, sino transformar industrias mediante innovación continua y agilidad operativa.

A pesar de su elevado potencial, convertir las tecnologías emergentes en fuentes efectivas de ventaja competitiva representa un conjunto de desafíos considerables para las startups. La incorporación de herramientas como la inteligencia artificial o el blockchain exige inversiones iniciales significativas y

la disponibilidad de talento técnico altamente calificado, lo cual supone una barrera importante para empresas jóvenes con limitaciones presupuestarias y escasa dotación de personal (Bughin et al., 2018; Agrawal, Gans & Goldfarb, 2019). La escasez de especialistas en ciencia de datos, ingeniería de IA o desarrollo blockchain restringe la capacidad de estas organizaciones para ejecutar proyectos tecnológicos con la agilidad necesaria. Además, no es infrecuente que incluso en entornos ágiles exista resistencia al cambio, ya que la implementación de tecnologías disruptivas puede verse obstaculizada por rutinas organizativas, carencias formativas o escepticismo sobre su aplicabilidad (Westerman, Bonnet & McAfee, 2014). Modificar la cultura interna y reestructurar procesos para integrar estas soluciones innovadoras plantea un reto de liderazgo y gestión significativo. A ello se suma el riesgo de la llamada hiperinnovación: apostar por tecnologías por el simple hecho de ser novedosas, sin una estrategia sólida que respalde su adopción, puede derivar en iniciativas que no generen valor tangible o no respondan a las demandas reales del mercado. También debe considerarse que, debido a su reciente desarrollo, muchas de estas tecnologías conllevan incertidumbres en cuanto a su rendimiento, escalabilidad o aceptación. Por ejemplo, una startup que invierta intensamente en soluciones blockchain podría encontrarse con barreras técnicas o con una adopción aún incipiente en su sector, lo que comprometería el retorno esperado. En resumen, aunque estas herramientas emergentes ofrecen horizontes prometedores, las startups deben gestionar cuidadosamente sus decisiones tecnológicas para no perder foco estratégico ni comprometer su sostenibilidad operativa a largo plazo.

Junto a los desafíos técnicos y financieros, las startups enfrentan crecientes dilemas éticos, sociales y regulatorios en el contexto de la transformación digital. La automatización impulsada por la IA genera preocupación sobre su impacto en el empleo, al reemplazar funciones humanas sin garantizar una transición laboral adecuada (Brynjolfsson & McAfee, 2014; Susskind, 2020). Aunque la tecnología ha creado históricamente nuevos empleos, los procesos de reconversión son lentos y pueden acentuar desigualdades ya existentes.

La recopilación masiva de datos personales por parte de startups centradas en big data o IoT también ha reavivado el debate sobre la privacidad y la seguridad digital, impulsado por escándalos recientes y el aumento de la conciencia ciudadana (Zuboff, 2019). Además, los sesgos algorítmicos en sistemas de IA, entrenados con datos históricos, pueden perpetuar desigualdades en ámbitos sensibles como la selección de personal o el análisis crediticio (O'Neil, 2016).

Estos desafíos han dado lugar a principios de diseño ético que promueven la transparencia, imparcialidad y explicabilidad desde el inicio. A nivel normativo, la Unión Europea ha propuesto una Ley de Inteligencia Artificial que clasifica los sistemas por niveles de riesgo y establece obligaciones de supervisión y transparencia (European Commission, 2021). También se están definiendo regulaciones para el uso responsable del blockchain y actualizando normativas de protección de datos para adaptarlas al entorno digital actual. Para las startups, este marco en evolución supone una guía para operar con legitimidad, aunque también añade complejidad legal. En definitiva, la innovación tecnológica verdaderamente competitiva será aquella que integre de forma sistemática consideraciones éticas, sociales y regulatorias desde su concepción.

A partir de esta visión integral del fenómeno, surge la pregunta central que motiva la presente investigación: ¿de qué manera las startups pueden aprovechar la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes para construir y consolidar una ventaja competitiva sostenible, y qué desafíos

y consecuencias derivan de dicho proceso? Aunque existe un notable entusiasmo en torno a la digitalización empresarial, la literatura científica aún no ha alcanzado un consenso claro sobre las mejores estrategias para implementar estas tecnologías en el contexto de empresas de nueva creación, ni sobre su impacto concreto en el rendimiento competitivo (Bughin et al., 2018; Ghosh, 2023). Si bien se encuentran numerosos ejemplos de adopciones exitosas, la mayoría de ellos corresponde a casos aislados, sin que exista aún un cuerpo de análisis comparativo que permita extraer patrones comunes de éxito, evaluar barreras compartidas o definir lineamientos adaptables por sector. En especial, los estudios académicos han tendido a focalizarse en grandes corporaciones, dejando relativamente desatendido el análisis del proceso de adopción tecnológica en startups, que se enfrentan a limitaciones estructurales muy distintas y que operan en entornos marcados por la agilidad y la incertidumbre. Este Trabajo de Fin de Grado tiene como propósito contribuir a cerrar esa brecha mediante una investigación profunda, crítica y multidimensional del modo en que las startups integran tecnologías como la IA, el blockchain, el big data y el IoT en su estrategia de negocio, evaluando tanto sus beneficios competitivos como los obstáculos prácticos y normativos que enfrentan. En particular, esta investigación se articula en torno a los siguientes objetivos:

El primer objetivo de esta investigación es identificar las tecnologías emergentes más relevantes adoptadas por startups en distintos sectores, como la inteligencia artificial, el blockchain, el big data y el Internet de las Cosas (IoT). Se busca analizar cómo estas herramientas están transformando la competitividad en ámbitos como fintech, salud, agricultura y comercio minorista (Ghosh, 2023; Bughin et al., 2018), y detectar las tendencias tecnológicas con mayor tracción en el mercado actual. El segundo objetivo consiste en analizar casos concretos de startups que han logrado una ventaja competitiva significativa mediante la implementación eficaz de inteligencia artificial. Se estudiarán ejemplos como Lemonade en el sector asegurador, UiPath en automatización empresarial y Blue River Technology en agrotech, evaluando cómo la IA ha contribuido a reducir costes, mejorar la eficiencia o personalizar servicios (Ofek & Golan, 2019; Dobrica, 2022; Simonite, 2017).

El tercer objetivo se enfoca en explorar el potencial no aprovechado de la IA en startups que aún no la han incorporado. Se revisarán sectores con baja adopción, como el comercio tradicional o el turismo, donde la implementación de IA, mediante chatbots, algoritmos logísticos o motores de recomendación, podría mejorar la productividad y la experiencia del cliente (Davenport & Ronanki, 2018).

Finalmente, el cuarto objetivo plantea estrategias para superar las barreras más frecuentes en la adopción de IA por parte de startups. A partir de literatura académica y casos de buenas prácticas, se propondrán medidas frente a obstáculos como la falta de capital, la escasez de talento técnico o la resistencia al cambio (Bughin et al., 2018; Westerman et al., 2014), incluyendo formación continua, alianzas tecnológicas, acceso a fondos de innovación y metodologías ágiles. El quinto y último objetivo tiene como eje principal el examen de los retos éticos y sociales asociados al uso intensivo de inteligencia artificial por parte de startups tecnológicas. En esta línea, se abordarán los posibles efectos de la automatización en el empleo, las tensiones en torno a la privacidad de los datos personales y los sesgos algorítmicos que pueden reproducir desigualdades estructurales (O'Neil, 2016; Brynjolfsson & McAfee, 2014). Este objetivo busca no solo describir dichos desafíos, sino también plantear principios, guías o marcos de actuación que contribuyan a una adopción ética y responsable de la inteligencia artificial. Entre las propuestas que se desarrollarán figuran la creación de programas de reentrenamiento profesional, la evaluación ética integrada en los ciclos de desarrollo tecnológico, y la adopción de normas y políticas que garanticen la transparencia, la equidad y la explicabilidad de los sistemas de IA empleados por startups.

Para alcanzar los cinco objetivos propuestos, se ha adoptado una metodología de carácter mixto que combina análisis teórico y empírico. En primer lugar, se llevará a cabo una revisión bibliográfica sistemática a partir de artículos científicos de bases como Dialnet y Google Scholar, así como de informes de consultoras especializadas como McKinsey, Deloitte o Accenture (McKinsey, 2023; Deloitte, 2021). Esta revisión permitirá construir el marco conceptual necesario, clarificando términos clave como ventaja competitiva, escalabilidad tecnológica, innovación disruptiva o ética digital. En una segunda fase, se analizarán casos representativos de startups que han integrado con éxito la inteligencia artificial en sus operaciones. Este análisis se basará en fuentes secundarias (documentación corporativa, informes sectoriales) y, cuando sea posible, datos primarios. Se evaluarán indicadores como eficiencia operativa, reducción de costes, crecimiento de mercado o personalización de servicios, contrastando con startups que aún no han adoptado esta tecnología. Esta dimensión cualitativa complementará los datos cuantitativos, aportando mayor profundidad al análisis, y se utilizarán como recurso para sacar conclusiones con mayor profesionalidad y entender con más profundidad la literatura utilizada. Finalmente, se incluirá un apartado dedicado al análisis ético y regulatorio, revisando tanto la legislación europea sobre IA como los principios éticos adoptados por startups pioneras (European Commission, 2021), con el objetivo de proponer recomendaciones que armonicen innovación y responsabilidad.

Este Trabajo de Fin de Grado aspira a ser una contribución académica rigurosa sobre cómo las startups pueden construir ventajas competitivas sostenibles mediante la adopción estratégica de tecnologías emergentes. Desde una perspectiva integradora entre estrategia empresarial, innovación y transformación digital, se busca ofrecer evidencia empírica sobre un fenómeno aún poco sistematizado en la literatura. A la vez, se pretende ofrecer implicaciones prácticas para emprendedores, responsables de innovación y reguladores, en un contexto donde el emprendimiento tecnológico resulta clave para el desarrollo económico y la creación de empleo. En definitiva, se espera que este trabajo impulse el diseño de estrategias que permitan incorporar tecnologías emergentes de forma crítica, responsable y orientada al bien común.

1.1 Contextualización del Tema

1.1.1. La relevancia estratégica de la innovación en startups tecnológicas

La innovación es ampliamente reconocida como un componente estratégico fundamental para que las empresas mantengan su competitividad y supervivencia en entornos dinámicos. Diversas investigaciones coinciden en que la innovación actúa como un elemento clave de diferenciación y ventaja competitiva, impulsando un mejor desempeño organizacional (Schumpeter, 1939). No es sorprendente que aproximadamente el 80% de las empresas a nivel mundial consideren la innovación entre sus tres principales prioridades estratégicas (Boston Consulting Group, 2015).

Desde una perspectiva clásica, Schumpeter (1939) definió la innovación como la generación de "nuevas combinaciones" de recursos existentes para acceder a mercados inéditos, crear nuevos productos o producir de forma más eficiente. Este enfoque pionero, conocido como destrucción creativa, destaca cómo las empresas jóvenes e innovadoras pueden desplazar a incumbentes obsoletos mediante ideas rupturistas, algo especialmente relevante en el mundo de las startups tecnológicas.

En el contexto de las startups, la innovación no es solo una actividad más, sino parte de su propia esencia. Por definición, una startup suele ser una empresa de base tecnológica con alto potencial de crecimiento que incorpora la innovación en su ADN desde fases tempranas (Schumpeter, 1939). Estas nuevas empresas emergentes actúan como vehículos de cambio, introduciendo tanto innovaciones incrementales como innovaciones disruptivas en el mercado para ganar clientes y escalar sus modelos de negocio (Chesbrough, 2003).

Las innovaciones incrementales, mejoras continuas sobre productos, servicios o procesos existentes, suelen asegurar la sostenibilidad a corto plazo, proporcionando una fuente constante de mejoras competitivas que contribuyen a la supervivencia empresarial al estabilizar ventas y adaptarse gradualmente a las necesidades del mercado (Chesbrough, 2003). Por otro lado, las innovaciones radicales o disruptivas implican cambios más profundos que pueden abrir nuevos mercados o transformar por completo una industria, con mayores riesgos pero también con la posibilidad de lograr ventajas competitivas difíciles de imitar (Christensen, 1997). La combinación de ambos tipos de innovación resulta vital: las startups exitosas explotan innovaciones incrementales para fortalecer su posición actual a la vez que exploran innovaciones radicales para catalizar saltos de crecimiento.

La estrategia de innovación en startups, por tanto, se convierte en un proceso continuo de aprendizaje y renovación. Bajo este prisma, la renovación estratégica alude a la capacidad de la empresa para reconfigurar sus recursos y enfoques conforme evoluciona el entorno, manteniendo la relevancia de su oferta. La literatura sobre gestión de la innovación categoriza diversas estrategias para llevar esto a cabo: desde la innovación cerrada tradicional al interior de la empresa (siguiendo la visión original de Schumpeter) hasta enfoques de innovación abierta que involucran la colaboración con clientes, competidores, universidades u otros socios para co-desarrollar nuevas ideas (Chesbrough, 2003). En todos los casos, el objetivo subyacente es similar: generar valor único y sostenerlo en el tiempo. De hecho, la innovación se considera un instrumento crucial de crecimiento económico y desarrollo empresarial (Chesbrough, 2003), estando asociada con la creación de empleo de calidad, el incremento de la productividad y la generación de riqueza en los ecosistemas donde las startups operan.

Por ejemplo, iniciativas públicas para fomentar startups innovadoras han demostrado impacto positivo: Startup Chile –un programa de apoyo a emprendedores tecnológicos– logró en solo un año (2015) atraer decenas de startups extranjeras al país, generando más de 1600 empleos y movilizando más de 100 millones de dólares en capital externo (Start-Up Chile, 2015). Este caso ilustra cómo la innovación en startups trasciende el ámbito interno de la empresa, convirtiéndose en motor de desarrollo socioeconómico regional.

Ahora bien, cabe destacar que la innovación, aunque necesaria, no garantiza por sí sola el éxito empresarial. Las startups operan en escenarios de alta incertidumbre y competencia feroz; se estima que alrededor del 90% de las startups fracasan en sus primeros años, y solo una fracción mínima logra escalar hasta salidas exitosas significativas (Startup Genome, 2019). Esto implica que además de innovar, las startups deben articular modelos de negocio sólidos, capacidad de ejecución y adaptabilidad. No obstante, aquellas que logran alinear la innovación con una propuesta de valor demandada por el mercado pueden alcanzar ventajas competitivas sostenibles. La innovación efectiva permite a las startups diferenciarse de competidores establecidos más lentos, aprovechar nichos desatendidos y responder ágilmente a cambios tecnológicos o de demanda. En síntesis, la innovación funge como columna vertebral de la estrategia competitiva de las startups tecnológicas, permitiéndoles no solo entrar y crecer en mercados dominados por empresas mayores, sino también

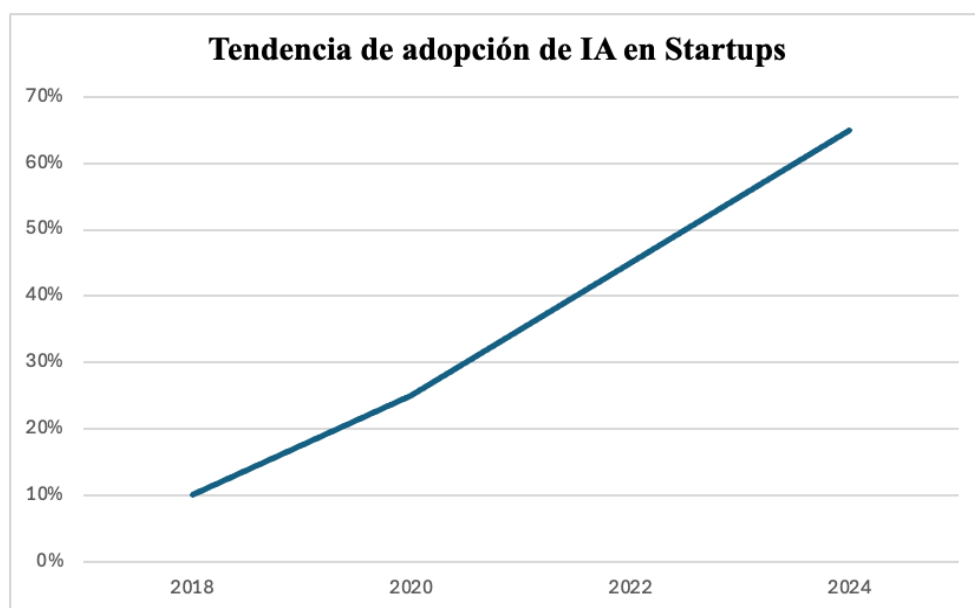
revitalizar constantemente su modelo de negocio (renovación) en busca de relevancia continua en un entorno de constante transformación.

1.1.2 Innovación disruptiva y tecnologías emergentes como motor competitivo

El vertiginoso avance de las tecnologías emergentes en las últimas décadas ha sido catalizador de una disrupción sin precedentes en múltiples industrias. Conceptualmente, la innovación disruptiva ocurre cuando una nueva tecnología o modelo de negocio irrumpe en el mercado alterando las reglas del juego, desplazando a productos o servicios tradicionales y creando nuevas propuestas de valor. Este término, popularizado por Christensen (1997), describe cómo soluciones inicialmente inferiores en desempeño para ciertos segmentos pueden mejorar rápidamente y finalmente sustituir a las ofertas dominantes.

En la práctica, muchas startups han abrazado la innovación disruptiva como estrategia para competir con corporaciones establecidas: introducen soluciones radicalmente nuevas que rompen con los usos anteriores y satisfacen necesidades de formas antes impensables (Christensen, 1997). Un ejemplo emblemático es el de plataformas digitales como Uber o Airbnb, que surgieron como startups con modelos apoyados en tecnología móvil e Internet, transformando por completo sectores tradicionales (transporte y hospedaje) mediante la desintermediación y la economía colaborativa. Estas empresas, nacidas de ideas disruptivas, ilustran cómo aprovechar las tecnologías emergentes en beneficio de los usuarios puede llevar a liderar mercados y simplificar la vida de millones de personas (Christensen, 1997). De hecho, compañías hoy gigantes como Facebook, Google o Netflix iniciaron como startups tecnológicas que supieron explotar una innovación disruptiva (redes sociales, algoritmos de búsqueda, streaming de contenido) para construir ventajas competitivas difíciles de emular.

Entre las tecnologías emergentes de mayor impacto en la actualidad destaca la Inteligencia Artificial (IA), cuya capacidad de analizar datos masivos y aprender patrones está revolucionando campos que van desde la salud y la educación hasta las finanzas y el marketing. La IA se ha convertido en un motor clave de innovación en startups: no solo habilita nuevos productos y servicios (por ejemplo, asistentes virtuales inteligentes, diagnósticos médicos automatizados, vehículos autónomos), sino que también permite optimizar operaciones internas y tomar decisiones basadas en datos con rapidez. Un informe de McKinsey subraya el potencial transformador de la IA al revelar que un 70% de las empresas que implementan IA consiguen mejorar sus procesos y aumentar su rentabilidad (McKinsey & Company, 2023). Este dato evidencia cómo la adopción temprana de IA puede traducirse en eficiencias operativas y mejor desempeño financiero, factores cruciales para que las startups ganen tracción en mercados competitivos. Asimismo, el siguiente gráfico muestra el crecimiento sostenido de la adopción de IA en startups, contextualizando el fenómeno desde una perspectiva temporal (McKinsey & Company, 2024).



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de McKinsey & Company, 2024.

Por ejemplo, la startup Zego (seguros on-demand) incorporó algoritmos de aprendizaje automático para evaluar riesgos en tiempo real, logrando reducir drásticamente el tiempo de respuesta a clientes y disminuir el fraude; como resultado, reportó crecimientos anuales superiores al 200% en sus inicios (McKinsey & Company, 2023). Casos así demuestran que la IA puede ser un aliado estratégico para las startups, otorgándoles capacidades avanzadas que tradicionalmente sólo estaban al alcance de grandes corporaciones con amplios recursos.

Junto con la IA, otras tecnologías emergentes están configurando nuevas fronteras de innovación. La Internet de las Cosas (IoT), por ejemplo, permite a startups conectar dispositivos y sensores para crear soluciones basadas en datos en tiempo real, desde hogares inteligentes hasta seguimiento logístico de mercancías, generando eficiencias y modelos de negocio basados en servicios inteligentes. Asimismo, la tecnología blockchain ha abierto oportunidades en cuanto a descentralización y seguridad de transacciones, posibilitando el surgimiento de startups fintech y cryptotech que desafían paradigmas de la banca tradicional con sistemas más transparentes y sin intermediarios. Otras áreas como la realidad virtual y aumentada (RV/RA), la robótica colaborativa, la biotecnología avanzada o la computación cuántica representan espacios donde las startups experimentan con soluciones de próxima generación que podrían marcar la pauta de la siguiente ola disruptiva.

Nos encontramos en lo que muchos analistas denominan la Cuarta Revolución Industrial, caracterizada por la convergencia de tecnologías digitales, físicas y biológicas. En esta era, las startups actúan como pioneras ágiles capaces de combinar distintas tecnologías emergentes para crear innovaciones híbridas. Un caso ilustrativo es el de empresas que integran IA con IoT (conocido como AIoT) para desarrollar, por ejemplo, plataformas de ciudades inteligentes donde los datos de sensores urbanos son analizados mediante algoritmos inteligentes, optimizando el tráfico, consumo energético y seguridad en tiempo real. La capacidad de entrelazar múltiples tecnologías otorga a las startups una fuerza disruptiva multiplicada, difícil de replicar por organizaciones más rígidas.

El efecto acumulativo de estas innovaciones tecnológicas emergentes se refleja ya en la economía global. Estudios del Foro Económico Mundial estiman que cerca del 70% del nuevo valor económico generado en la próxima década provendrá de modelos de negocio digitalizados basados en dichas

tecnologías (World Economic Forum, 2024). En 2023, más de la mitad del PIB mundial fue impulsado por empresas “digitalmente transformadas” (World Economic Forum, 2024), evidencia del punto de inflexión alcanzado. Para las startups, este contexto supone una ventana de oportunidad histórica: nunca antes emprendimientos pequeños tuvieron al alcance herramientas tan poderosas para escalar rápidamente y competir globalmente. A su vez, enfrentan el reto de navegar por entornos tecnológicamente complejos y altamente cambiantes, donde el ritmo de obsolescencia es alto. La ventaja competitiva basada en tecnología puede ser efímera si otros la adoptan con rapidez; por ello, las startups deben cultivar no solo la innovación inicial, sino también desarrollar una capacidad continua de aprendizaje, adaptación y renovación tecnológica. En este entorno vertiginoso, la clave no reside únicamente en innovar primero, sino en mantener la capacidad de innovación como un proceso sostenido en el tiempo, integrando avances emergentes de forma estratégica y coherente con la propuesta de valor (Teece, 2007).

En definitiva, las tecnologías emergentes, con la inteligencia artificial como punta de lanza, se posicionan actualmente como motores de disrupción y fuentes críticas de ventaja competitiva. Las startups que logren dominar dichas herramientas, adaptarlas con creatividad a las necesidades del mercado y mantener un enfoque ágil e innovador, estarán en condiciones de reinventar sectores completos. Estas empresas no sólo disputan cuota de mercado a grandes corporaciones, sino que, en muchos casos, lideran la transformación de industrias enteras, redefiniendo los estándares de eficiencia, personalización y experiencia del cliente. Así, las startups que incorporan tecnología de vanguardia en su estrategia empresarial no solo aumentan sus probabilidades de supervivencia y escalabilidad, sino que se consolidan como actores clave de la nueva economía digital global.

1.1.3 Marco regulatorio: del Reglamento de IA de la UE (2024) a las políticas de innovación

El vertiginoso avance de la inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías disruptivas ha impulsado la formulación de marcos regulatorios y políticas públicas orientadas a encauzar la innovación tecnológica de manera segura, ética y sostenible. En este contexto, la Unión Europea ha asumido un papel de liderazgo normativo con la aprobación del Reglamento (UE) 2024/1689 sobre Inteligencia Artificial, conocido como la Ley de IA de la UE. Este reglamento, adoptado formalmente en 2024 tras un extenso proceso de deliberación, establece el primer conjunto integral de normas armonizadas para el desarrollo, comercialización y uso de sistemas de IA en el ámbito europeo (Reglamento (UE) 2024/1689, 2024).

El objetivo principal de este marco europeo es doble: por un lado, mejorar el funcionamiento del mercado interno fomentando la libre circulación de productos y servicios de IA a través de las fronteras, evitando la fragmentación jurídica entre los Estados miembros; y por otro, promover una IA confiable y centrada en el ser humano, que asegure un alto nivel de protección de la salud, la seguridad y los derechos fundamentales (Reglamento (UE) 2024/1689, 2024).

En consonancia con estos propósitos, el Reglamento de IA adopta un enfoque basado en el riesgo, clasificando las aplicaciones de IA en diferentes categorías según su nivel de riesgo e imponiendo obligaciones proporcionales a dicho nivel. Se definen cuatro clases: sistemas de riesgo inaceptable (prohibidos por su amenaza a derechos fundamentales, como algoritmos de manipulación subliminal o vigilancia masiva indiscriminada), sistemas de alto riesgo (permitidos pero sujetos a estrictos requisitos de seguridad, transparencia y supervisión humana, como IA para diagnóstico médico, evaluación crediticia, reclutamiento laboral), sistemas de riesgo limitado (que requieren ciertas transparencias, por ejemplo, chatbots que interactúan con personas deben informar de su naturaleza

artificial) y sistemas de riesgo mínimo (la mayoría de IAs, sin regulación específica) (Reglamento (UE) 2024/1689, 2024).

De esta forma, la UE busca equilibrar la innovación con la mitigación de riesgos: las aplicaciones más beneficiosas y de bajo riesgo pueden florecer con mínima interferencia, mientras que aquellas con potencial dañino quedan acotadas o prohibidas.

Una de las características notables del Reglamento europeo es la imposición de obligaciones ex ante a los desarrolladores y proveedores de IA de alto riesgo. Entre estas obligaciones figuran requerimientos de evaluar y documentar la conformidad de los sistemas antes de su puesta en el mercado, asegurar la calidad de los datos de entrenamiento (para reducir sesgos), proveer explicabilidad en la medida de lo posible, registrar la actividad del algoritmo (logs) y someterse a supervisión humana en la toma de decisiones críticas (Reglamento (UE) 2024/1689, 2024). Se establecen también mecanismos de transparencia, por ejemplo, obligando a informar al usuario cuando interactúa con una IA (como chatbots o deepfakes) y a explicar las capacidades y limitaciones del sistema (Reglamento (UE) 2024/1689, 2024). Estas disposiciones buscan generar confianza en el uso de la IA y prevenir abusos o consecuencias no deseadas.

Adicionalmente, el Reglamento prohíbe explícitamente ciertos usos de IA considerados contrarios a los valores europeos, como sistemas de puntuación social ciudadana al estilo de créditos sociales, o la identificación biométrica remota en tiempo real en espacios públicos con fines policiales (salvo excepciones muy acotadas) (Reglamento (UE) 2024/1689, 2024). El espíritu de la norma, en suma, es fomentar una IA ética, segura y al servicio de la sociedad, estableciendo salvaguardas ante los riesgos pero sin sofocar la innovación. De hecho, en sus considerandos se enfatiza que la ley debe aplicarse de forma que también impulse la innovación y el empleo en el sector de IA, posicionando a Europa como líder en adopción de IA confiable (Reglamento (UE) 2024/1689, 2024). Para ello, el reglamento garantiza la unidad de mercado: impide que los Estados miembros introduzcan restricciones nacionales adicionales que pudieran obstaculizar el desarrollo o uso de IA (salvo lo previsto en la propia norma), brindando así certeza jurídica y un campo de juego nivelado para empresas y startups en toda la UE (Reglamento (UE) 2024/1689, 2024).

Junto al marco europeo, se están desplegando iniciativas complementarias para facilitar la adaptación de la industria –especialmente las pymes y startups– a esta nueva regulación sin frenar su capacidad innovadora. Un ejemplo destacado es la creación de entornos de prueba regulatoria o sandboxes de IA. España, durante su presidencia de turno de la UE, impulsó la aprobación del Reglamento de IA y a la vez se convirtió en el primer país europeo en lanzar un sandbox regulatorio específico en 2025 (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2025). Este sandbox de IA ofrece un entorno controlado donde startups y desarrolladores pueden implementar sistemas de IA de alto riesgo bajo la supervisión de las autoridades, con el objetivo de ensayar el cumplimiento de las obligaciones legales a la par que se fomenta la competitividad de estas empresas emergentes (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, 2025). Se trata de reducir la carga regulatoria inicial mediante orientación práctica, permitiendo iterar sobre los prototipos antes de su salida al mercado. Iniciativas así reflejan un reconocimiento por parte de los reguladores: la colaboración temprana con el ecosistema emprendedor es crucial para que la regulación sea efectiva y no obstruya indebidamente la innovación.

En la misma línea, España creó en 2023 la Agencia Estatal de Supervisión de la Inteligencia Artificial, primera en su tipo en Europa, con el mandato de velar por la aplicación del Reglamento de IA y

promover una IA confiable. La puesta en marcha de esta agencia, junto con programas de apoyo a la IA, posiciona a España y la UE en general con un enfoque regulatorio integral: combinar normas exigentes con mecanismos de apoyo y supervisión especializada (Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial, 2023).

A nivel internacional, la postura regulatoria de la UE contrasta con enfoques más laxos en otras regiones, lo cual plantea un debate importante. En Estados Unidos, por ejemplo, no existe hasta 2025 una ley federal unificada de IA; en su lugar, se han emitido directrices éticas voluntarias y algunas regulaciones sectoriales (por ejemplo, para vehículos autónomos o privacidad de datos a nivel de estados), reflejando un acercamiento más fragmentado y orientado a la autorregulación de la industria (ICEX, 2025). Esta divergencia ha suscitado discusiones sobre la competitividad tecnológica: mientras que el modelo de la UE apuesta por adelantarse a posibles riesgos imponiendo salvaguardas (el llamado “enfoque precautorio”), los detractores advierten que una regulación excesiva podría ralentizar el ritmo de innovación de las startups europeas frente a competidores de entornos más flexibles. Sin embargo, también se argumenta que una regulación clara puede convertirse en una ventaja competitiva a largo plazo. Prepararse anticipadamente para cumplir con estándares éticos y de seguridad fortalece la confianza de usuarios, inversores y socios. De hecho, se ha sugerido que las compañías que adopten pronto los principios del Reglamento de IA podrían ganar ventaja: construirán mayor confianza con sus clientes, optimizarán sus procesos internos con tiempo, desarrollarán soluciones innovadoras compliant desde su origen y atraerán a inversores que valoran la sostenibilidad y cumplimiento normativo (Computing, 2024).

Desde esta óptica, la regulación de IA de la UE no pretende ser una traba, sino un marco habilitador que legitime el crecimiento de la economía digital bajo premisas de responsabilidad. Para las startups tecnológicas, conocer y alinearse con estos marcos regulatorios es ya parte del juego competitivo actual. Integrar las consideraciones legales y éticas desde la fase de diseño (“compliance by design”) se está volviendo tan importante como la iteración técnica misma. En suma, el entorno regulatorio emergente —ejemplificado por la Ley de IA de 2024— forma parte integral de la contextualización del tema: marca las pautas bajo las cuales la innovación en IA y tecnologías emergentes debe desarrollarse, definiendo nuevos estándares de mercado y condicionando las estrategias de aquellas startups que aspiran a aprovechar la IA como ventaja competitiva en el mercado global.

1.1.4 Desafíos éticos de la inteligencia artificial y la disrupción tecnológica

El vertiginoso desarrollo de la inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías emergentes ha generado no solo oportunidades significativas, sino también una serie de desafíos éticos y sociales que afectan directamente a su implementación en startups y empresas. La capacidad de estos sistemas para influir en decisiones, automatizar tareas sensibles y amplificar sesgos existentes ha suscitado preocupaciones legítimas en torno a la transparencia, la equidad, la privacidad y la seguridad. En respuesta a estas inquietudes, se han establecido regulaciones que buscan garantizar que los sistemas de IA sean seguros, éticos, fiables y robustos, evitando daños físicos o morales.

Uno de los principales retos es la opacidad algorítmica o falta de transparencia, comúnmente conocida como “caja negra”. Muchos sistemas de IA, especialmente aquellos basados en aprendizaje profundo, operan de manera que sus procesos internos de decisión no son comprensibles ni siquiera para sus propios desarrolladores. Esta falta de explicabilidad dificulta la confianza en sistemas autónomos para tareas críticas y entra en conflicto con los principios de responsabilidad. Por ejemplo, los modelos de lenguaje generativo pueden proporcionar respuestas convincentes sin que quede claro por qué se llegó

a ciertas conclusiones o se omitió información relevante. En contextos más sensibles, como decisiones financieras o diagnósticos médicos, esta opacidad puede resultar problemática. Las normativas emergentes exigen abordar este problema mediante la imposición de transparencia: el Reglamento de IA de la Unión Europea obliga a informar al usuario cada vez que interactúa con una IA y requiere proporcionar información sobre el funcionamiento y los riesgos de ciertos sistemas de IA. Sin embargo, operacionalizar la transparencia no es trivial; implica desarrollar técnicas de explicabilidad (XAI), documentación rigurosa y, posiblemente, renunciar a modelos demasiado complejos si no pueden ofrecer garantías interpretables. Un estudio reciente destaca que el 86% de las organizaciones tienen dificultades para garantizar la comprensión y transparencia de sus sistemas de IA, lo que evidencia la magnitud del desafío incluso para empresas con recursos limitados (Qlik & TechTarget, 2024).

Otro desafío central es el sesgo algorítmico y la discriminación. Los sistemas de IA aprenden de datos históricos que pueden contener prejuicios sociales relacionados con género, raza, edad, clase, entre otros, lo que conlleva el riesgo de perpetuarlos o incluso amplificarlos. Se han documentado casos notorios, como algoritmos de selección de personal que discriminaban contra candidatas mujeres al basarse en historiales donde los hombres eran privilegiados, o sistemas de crédito que negaban préstamos injustamente a minorías debido a sesgos en los datos de entrenamiento. Cuando la IA toma decisiones automatizadas de alto impacto, como en contratación, aprobación de créditos, diagnóstico médico o sentencias judiciales, este sesgo se convierte en un problema ético y legal de primer orden. Para mitigar esto, el marco legislativo europeo impone requisitos de calidad de datos y evaluación de sesgos, promoviendo la igualdad y la diversidad, y exige que los desarrolladores implementen medidas activas para minimizar discriminaciones inadvertidas. El desafío técnico incluye tanto la recopilación de datos más representativos como la aplicación de algoritmos de equidad que corrijan posibles sesgos. Desde una perspectiva ética, también implica un cambio cultural: involucrar a expertos en ciencias sociales y a las comunidades afectadas en el diseño y pruebas de los sistemas para identificar sesgos ocultos. Las startups enfocadas en IA ética pueden incluso especializarse en ofrecer herramientas de auditoría algorítmica como servicio, dada la casi universal dificultad que las organizaciones enfrentan en esta materia; el 99% reporta complicaciones para cumplir con estándares normativos y éticos en IA (Qlik & TechTarget, 2024).

La privacidad y protección de datos personales constituyen otro eje crítico. Las tecnologías emergentes, desde aplicaciones móviles hasta dispositivos del Internet de las Cosas (IoT), recolectan volúmenes enormes de datos de usuarios. Cuando estos datos se utilizan para entrenar IA sin las salvaguardas adecuadas, se corre el riesgo de invadir la privacidad individual o exponer información sensible. Por ejemplo, ciertas herramientas de Big Data e IA en recursos humanos han llegado a analizar la presencia en redes sociales o patrones de comportamiento en línea de candidatos a un empleo, y sistemas de vigilancia con reconocimiento facial han rastreado ciudadanos en espacios públicos sin consentimiento. Tales prácticas plantean serias violaciones de derechos fundamentales. El Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) de la Unión Europea, en vigor desde 2018, establece un marco estricto sobre cómo deben manejarse los datos personales, lo cual afecta directamente a las startups de base de datos e IA, imponiendo obligaciones como obtener consentimiento, minimizar datos y permitir al usuario ejercer derechos ARCO. Además, el Reglamento de IA complementa esto prohibiendo explícitamente sistemas de IA que violen claramente derechos y privacidad, como la vigilancia biométrica masiva indiscriminada o algoritmos que evalúen el comportamiento social de las personas para clasificarlas (puntuación social). También exige que los sistemas de alto riesgo implementen controles de seguridad robustos para prevenir accesos no autorizados o usos maliciosos. Para las startups tecnológicas, cumplir con estos estándares

implica adoptar enfoques de privacidad desde el diseño (Privacy by Design) y seguridad desde el diseño (Security by Design), asegurando que sus innovaciones no crucen líneas rojas éticas. Tecnologías como la IA federada, que entrena modelos sin centralizar datos sensibles, o técnicas de anonimización y cifrado avanzado, se vuelven aliadas para equilibrar innovación y privacidad.

También emergen interrogantes éticos en torno a la seguridad y el uso malicioso de las nuevas tecnologías. Las IAs pueden ser empleadas con fines dañinos: desde la generación de deepfakes que difunden desinformación o dañan reputaciones, hasta ciberataques autónomos más sofisticados. Asimismo, en dominios físicos, errores o manipulaciones en sistemas de IA podrían poner en riesgo la integridad de las personas, como un fallo en el software de un vehículo autónomo o en un robot quirúrgico. Estos riesgos requieren una gestión cuidadosa. Las normas europeas piden supervisión humana para aplicaciones de alto riesgo precisamente para que un operador pueda intervenir ante resultados anómalos. A nivel empresarial, se enfatiza la necesidad de gobernanza de la IA: comités de ética, auditorías periódicas, protocolos de seguridad y planes de contingencia. Muchas startups, en su afán de crecer rápidamente, pueden relegar estas consideraciones; sin embargo, ignorarlas puede conllevar consecuencias severas, desde sanciones legales hasta pérdida de confianza del mercado. De hecho, hoy más que nunca los stakeholders, incluyendo inversores, clientes y reguladores, esperan una actitud responsable: un estudio señala que un 74% de las organizaciones ya sitúa como prioridad máxima el uso responsable de la IA, conscientes de que fallos éticos les han acarreado aumentos de costes, mayor escrutinio normativo e incluso retrasos en lanzamientos (Qlik & TechTarget, 2024). En otras palabras, la ética de la innovación ha pasado de ser un tema secundario a un factor estratégico.

En síntesis, los desafíos éticos relacionados con la IA y las tecnologías emergentes conforman un elemento inseparable en la contextualización de la innovación en startups. Aspectos como la transparencia, la equidad, la privacidad y la seguridad requieren respuestas multidisciplinarias: técnicas, legales y organizacionales. Las startups tecnológicas deben navegar este territorio con cautela y proactividad. Si bien presentan desafíos formidables, también ofrecen una oportunidad para destacar: aquellas empresas emergentes que integren sólidas prácticas éticas desde sus inicios podrán diferenciarse por la confiabilidad de sus productos, ganar acceso a mercados que exigen cumplimiento, como los sectores regulados de salud o finanzas, y construir marcas respetadas en la sociedad. La convergencia de esfuerzos entre reguladores, industria y academia para establecer marcos de ética y gobernanza de la IA brinda guías a seguir. Por ejemplo, las directrices de IA fiable promovidas por la Comisión Europea, los comités de ética tecnológica en empresas o iniciativas de autorregulación como acuerdos voluntarios en sectores específicos complementan la regulación formal. Se vislumbra que la ética en la innovación ya no es opcional, sino un prerequisite para escalar soluciones tecnológicas en la economía post-pandemia y mantener la licencia social para operar. Así, el panorama ético-regulatorio actual moldea fuertemente cómo las startups deben encarar sus procesos de investigación y desarrollo, recordándonos que toda innovación tecnológica conlleva una responsabilidad proporcional hacia la sociedad.

1.1.5 Impacto del entorno postpandemia en las startups tecnológicas

La irrupción de la pandemia de COVID-19 ha configurado un escenario sin precedentes para las startups tecnológicas, caracterizado por transformaciones aceleradas, nuevas dinámicas de mercado y desafíos macroeconómicos. Lejos de ser un obstáculo, la crisis sanitaria actuó como catalizador de la innovación digital: ante las restricciones de movilidad y el distanciamiento social, empresas y consumidores adoptaron en meses tecnologías y comportamientos que, en circunstancias normales, habrían tardado años en generalizarse.

Se produjo una rápida digitalización de actividades cotidianas como el teletrabajo, la educación en línea, el comercio electrónico para bienes esenciales, la telemedicina y el entretenimiento en streaming, lo que incrementó significativamente la demanda de soluciones tecnológicas innovadoras (CEPAL, 2020). Para muchas startups, este contexto representó una oportunidad única: aquellas con propuestas de valor alineadas a las necesidades emergentes escalaron vertiginosamente. Por ejemplo, las startups de logística y última milla experimentaron un auge gracias al comercio electrónico; las plataformas de colaboración en la nube se convirtieron en herramientas críticas para empresas a nivel global; y las startups de edtech o salud digital obtuvieron gran tracción al llenar vacíos en la provisión tradicional de educación y servicios sanitarios.

En términos agregados, la pandemia impulsó al sector tecnológico en su conjunto. Según datos globales, tras la pandemia, las empresas tecnológicas crecieron 2,3 veces más rápido que sus contrapartes no tecnológicas, reflejando cómo las compañías digitalizadas estuvieron mejor posicionadas para prosperar en la “nueva normalidad” (Startup Genome, 2023). Incluso negocios tradicionales se vieron forzados a modernizarse y buscar apoyo en startups, como es el caso de las pymes minoristas que adoptaron ventas en línea mediante marketplaces locales o implementaron chatbots para atención al cliente. En suma, el shock pandémico validó la premisa de que la innovación tecnológica ya no es opcional, sino un factor de resiliencia y continuidad empresarial.

No obstante, el escenario postpandemia también presenta matices complejos. Uno de ellos es la consolidación del trabajo remoto e híbrido como modalidad estándar en muchos sectores, lo que ha alterado las dinámicas laborales y de talento. Para las startups tecnológicas, el auge del teletrabajo tiene implicaciones duales: por un lado, amplía el acceso a talento global, permitiendo contratar desarrolladores en cualquier país; pero por otro, incrementa la competencia por ese mismo talento a nivel internacional (Nguyen-Duc et al., 2022). Muchos ecosistemas han observado que la dificultad para contratar ingenieros de software experimentados se agudizó tras 2020, en parte porque empresas de cualquier geografía compiten por ellos gracias al trabajo remoto. Así, mientras un desarrollador talentoso antes quizá solo buscaba empleo local, hoy recibe ofertas de startups y compañías de todo el mundo (Panamérik, 2023).

Esto obliga a las startups a replantear sus estrategias de atracción y retención de talento, ofreciendo no solo salarios atractivos, sino también esquemas flexibles, stock options, una misión motivadora y oportunidades de desarrollo profesional. Al mismo tiempo, la dispersión geográfica de los equipos exige desarrollar culturas organizacionales sólidas de forma virtual y dominar herramientas digitales colaborativas, lo cual, en términos positivos, ha llevado a muchas startups a volverse más ágiles y descentralizadas en su gestión (Gartner, 2021).

En el plano del mercado, el consumidor postpandemia se ha vuelto más digitalmente exigente: espera experiencias en línea fluidas, servicios a demanda, y valora la conveniencia pero también la confianza en las plataformas que utiliza. Las startups deben entonces redoblar esfuerzos en experiencia de usuario (UX/UI), seguridad de la información y personalización para satisfacer a un usuario empoderado digitalmente. A la vez, emergen nuevas oportunidades vinculadas a cambios sociales duraderos: mayor conciencia en salud y bienestar (impulsando innovaciones en healthtech, aplicaciones de fitness, salud mental digital), revalorización del ocio en casa (edTech, gaming, realidad virtual) y preocupación por la sostenibilidad (tecnologías limpias, economía circular, etc.) (IDB, 2021). En síntesis, el entorno post-COVID redefine qué se innova (orientación a nuevas prioridades) y cómo se innova (forma de trabajar y competir por recursos).

Otro factor crucial que caracteriza la etapa postpandemia es el ajuste macroeconómico que sobrevino tras la fase inicial de recuperación. Los años 2020-2021 estuvieron marcados por estímulos fiscales y monetarios sin precedentes para amortiguar la crisis, lo que contribuyó a tasas de interés históricamente bajas y abundante liquidez en los mercados. Esto alimentó un boom de inversión en startups, alcanzándose récords de financiación y valuaciones, con una multiplicación de “unicornios” bajo el paradigma de crecimiento acelerado a toda costa (Startup Genome, 2023).

Sin embargo, a partir de 2022 el panorama cambió drásticamente: el rebrote de la inflación global, derivado de disrupciones en la cadena de suministro, políticas expansivas y luego agravado por conflictos geopolíticos, llevó a los bancos centrales a subir las tasas de interés de forma contundente. La era de dinero barato y capital abundante para emprendimientos terminó abruptamente en 2022, dando paso a una corrección en las valoraciones y una contracción de las fuentes de financiación de riesgo. Inversionistas antes volcados en empresas de crecimiento comenzaron a mostrar mayor aversión al riesgo, inclinándose a evaluar con más rigor la rentabilidad y solidez de los modelos de negocio.

En consecuencia, muchas startups enfrentaron un entorno más desafiante para levantar capital: rondas a la baja, exigencias de unit economics claros, y un énfasis en la rentabilidad sostenida por encima del crecimiento exponencial sin beneficios. Se estima que en los últimos trimestres ha caído significativamente el número de nuevas inversiones de venture capital, y las que ocurren tienden a ser de menor monto y concentradas en startups con tracción fuerte o en sectores considerados estratégicos, como inteligencia artificial generativa o energía limpia (Startup Genome, 2023).

Este ajuste ha tenido implicaciones directas: numerosas startups se vieron obligadas a reducir costes y reestructurar, prolongando la duración de sus fondos (runway) a la espera de un clima más benigno. De hecho, entre 2022 y 2023 las empresas tecnológicas despidieron a cientos de miles de trabajadores a nivel mundial para recortar gastos tras el sobrecrecimiento de 2021. Paradójicamente, esta ola de despidos liberó talento altamente calificado al mercado, lo que podría detonar una nueva oleada emprendedora: muchos profesionales con experiencia en grandes tecnológicas están fundando o uniéndose a startups más jóvenes, aportando know-how y redes de contactos valiosos. En este sentido, las crisis a menudo siembran las semillas de la siguiente generación de innovación, como señala el adagio de que las mejores empresas suelen surgir en tiempos de recesión, obligadas por la necesidad a ser más eficientes y creativas (McKinsey, 2020). La situación actual no es diferente: la escasez de capital exige a las startups optimizar operaciones y enfocarse en propuestas de valor genuinas, filtrando a los actores menos preparados y fortaleciendo a quienes logran adaptarse.

Finalmente, el contexto post-COVID incluye consideraciones de índole social y estratégica que influyen en la dirección de la innovación. La pandemia puso de relieve la importancia de la resiliencia y la capacidad de reacción ante lo inesperado. Muchas startups incorporaron en sus planes elementos de flexibilidad: diversificación de proveedores para evitar interrupciones, planes de contingencia e interés por sectores antifrágiles. Asimismo, se evidenció el rol de la tecnología en abordar retos globales, lo que ha motivado un renovado énfasis en innovaciones con impacto social positivo, desde soluciones para mejorar la salud pública hasta plataformas de apoyo comunitario (IDB, 2021).

También la relación con el Estado experimentó cambios: gobiernos de todo el mundo lanzaron fondos de recuperación y programas de apoyo que incluyen a startups, como los fondos Next Generation EU en Europa, que destinan recursos a la transición digital y verde, donde las startups juegan un papel clave. En paralelo, el entorno geopolítico ha ganado relevancia en el horizonte de las startups

tecnológicas. Tensiones internacionales en materia de semiconductores, ciberseguridad y cadenas de suministro están reconfigurando ecosistemas de innovación, como es el caso de políticas industriales que buscan atraer fábricas de chips o limitar exportaciones tecnológicas a ciertas regiones. Las startups deben navegar también estas aguas, evaluando riesgos geopolíticos en sus estrategias de expansión o dependencia tecnológica.

En conclusión, el entorno postpandemia presenta un panorama complejo y multifacético para las startups de base tecnológica. Por un lado, existe un impulso sin precedentes a la transformación digital de la sociedad, que abre oportunidades para innovar y escalar soluciones tecnológicas en prácticamente todos los sectores de la economía. Por otro lado, las condiciones para emprender se han vuelto más exigentes: el capital es más selectivo, el talento se disputa globalmente y la sociedad demanda no solo rapidez innovadora, sino también responsabilidad ética y resiliencia organizativa.

Las startups que prosperen en esta nueva etapa serán aquellas capaces de integrar estos factores de manera equilibrada. Esto implica aprovechar la aceleración tecnológica y las transformaciones en los hábitos de consumo surgidas tras la pandemia, sin descuidar la sostenibilidad financiera, la integridad ética y la adaptabilidad estratégica ante contextos inciertos. La innovación, lejos de perder relevancia, ha sido reafirmada como uno de los pilares fundamentales de la ventaja competitiva en el mundo post-COVID. No obstante, esta innovación debe ir acompañada de una visión holística que contemple la gestión integral del riesgo, la responsabilidad social y la capacidad de aprendizaje continuo (Ghosh, 2023).

En definitiva, el entorno postpandemia constituye tanto una plataforma fértil como una rigurosa prueba para la innovación y la renovación en startups tecnológicas. Especialmente en lo que respecta a la inteligencia artificial y las tecnologías emergentes, estas herramientas se consolidan como vectores clave de ventaja competitiva bajo nuevas reglas económicas y sociales. Las empresas emergentes que logren adaptarse a este nuevo paradigma —combinando visión estratégica, ética digital y eficiencia operativa— estarán mejor posicionadas no solo para sobrevivir, sino para liderar en la nueva economía del conocimiento (Agrawal, Gans & Goldfarb, 2019; Startup Genome, 2023).

1.2 Justificación del Tema

1.2.1 Relevancia y contexto actual

La transformación digital acelerada de la economía, impulsada por la inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías emergentes, está redefiniendo las reglas de la competitividad. La IA, en particular, desempeña un papel transformador con un potencial significativo para enriquecer nuestras vidas (Forética, 2023). Su adopción se ha vuelto masiva: en 2024, alrededor del 78% de las organizaciones globales utilizaban IA en al menos una función de negocio (McKinsey & Company, 2024). Este entorno emergente de innovación tecnológica presenta oportunidades sin precedentes, pero también presiona a las empresas a adaptarse rápidamente para no quedarse atrás. En este panorama, las startups, por su agilidad y mentalidad disruptiva, se erigen como actores clave capaces de aprovechar estas tendencias. De hecho, estudios recientes señalan que las startups suelen tener más incentivos que las firmas establecidas para emprender desarrollos tecnológicos innovadores, ya que al no poseer grandes operaciones tradicionales que proteger, no tienen nada que perder y mucho que ganar con la innovación disruptiva (Aghion et al., 2023). Por ende, resulta altamente relevante investigar cómo la

innovación basada en IA y tecnologías emergentes puede brindar a las startups ventajas competitivas sostenibles en la economía digital contemporánea.

1.3 Objetivos del trabajo

El objetivo principal de este estudio consiste en explorar cómo la innovación apoyada en tecnologías emergentes —con especial énfasis en la inteligencia artificial (IA)— puede contribuir al fortalecimiento de la ventaja competitiva en el contexto de startups, desde un enfoque que combine la perspectiva estratégica, la dimensión tecnológica y los aspectos éticos asociados. Este enfoque responde a la necesidad de analizar críticamente cómo la incorporación de soluciones tecnológicas incide efectivamente en el éxito de las startups, más allá del discurso superficial de modernización digital. Como subrayan autores como Ghosh (2023) y Agrawal, Gans y Goldfarb (2019), el impacto positivo de la tecnología no radica simplemente en su presencia, sino en su alineación con los objetivos estratégicos de la organización y en su integración efectiva dentro del modelo operativo. Desde esta premisa, abordar el fenómeno con un enfoque multidisciplinar no solo permite detectar oportunidades de disrupción tecnológica, sino también identificar barreras, límites y condiciones que determinan si una innovación resulta o no en una ventaja sostenible.

1.3.1 Objetivo general

Realizar un análisis detallado del papel que desempeñan la inteligencia artificial y otras tecnologías emergentes en la generación de innovación y ventajas competitivas para startups, teniendo en cuenta las oportunidades que ofrecen desde el punto de vista estratégico, así como los desafíos organizacionales, éticos y sociales que implica su adopción. Este objetivo amplio contempla el estudio comparado de múltiples sectores y casos de startups tecnológicas, con el propósito de identificar patrones de adopción, factores clave de éxito y elementos comunes que permitan formular lineamientos para una implementación responsable de estas tecnologías. En última instancia, se busca construir una visión integradora que conecte el pensamiento estratégico con la tecnología de frontera y la reflexión ética, sirviendo de marco analítico para comprender cómo las startups pueden mantener procesos constantes de innovación y adaptación mediante estas herramientas.

1.3.2 Objetivos específicos

Con el fin de alcanzar el objetivo general, se plantean los siguientes objetivos específicos, todos ellos fundamentados en una visión crítica e interdisciplinaria:

1. Detectar las tecnologías emergentes más relevantes adoptadas por startups en distintos sectores económicos

Este primer objetivo se enfoca en identificar qué tecnologías disruptivas —como la inteligencia artificial, el big data, el Internet de las Cosas, el blockchain o la realidad virtual y aumentada— están siendo incorporadas por startups de diversos sectores industriales. Su finalidad es establecer un mapa tecnológico actualizado que sirva de base para el análisis posterior, evitando generalizaciones imprecisas. Cada industria presenta un ritmo y una intensidad diferente en la adopción tecnológica: estudios como los de McKinsey (2023) muestran que sectores como tecnología financiera, software y banca concentran los mayores porcentajes de uso avanzado de IA (superiores al 40 % en muchos casos), mientras que otras industrias mantienen un enfoque más conservador. Por tanto, comprender

estas diferencias resulta crucial para contextualizar la disrupción tecnológica en función del entorno competitivo concreto.

Desde una perspectiva estratégica, este mapeo tecnológico inicial permite establecer una plataforma sólida desde la cual evaluar cómo y por qué las startups adoptan estas herramientas. Asimismo, promueve un análisis transversal entre industrias, contrastando áreas como salud, agricultura, educación o comercio minorista, en las que la aplicación tecnológica varía considerablemente. Por ejemplo, mientras el uso de blockchain ha dado lugar a nuevos modelos de negocio en fintech —como los contratos inteligentes y las finanzas descentralizadas—, la convergencia entre sensores IoT e inteligencia artificial ha transformado las prácticas agrícolas bajo el paradigma de la agricultura de precisión (Zhou et al., 2023). En definitiva, este objetivo proporciona un inventario robusto del instrumental tecnológico disponible para las startups contemporáneas, delimitando el alcance del análisis posterior y estableciendo los fundamentos para comprender el valor estratégico de cada tecnología.

2. Examinar casos representativos de startups que han utilizado IA como recurso central para obtener ventaja competitiva

El segundo objetivo busca trasladar el análisis al plano empírico, mediante el estudio de casos reales de startups que han conseguido una posición competitiva destacada gracias al uso innovador de la inteligencia artificial. Este objetivo tiene una doble intención: por un lado, demostrar cómo la IA puede convertirse en una fuente real de diferenciación e innovación; por otro, extraer aprendizajes y principios generales a partir de experiencias concretas. La selección de casos representativos permite contrastar la teoría con los resultados en terreno, generando una base empírica que complemente el marco conceptual del estudio.

Entre los casos analizados se encuentran empresas como Lemonade, que en el sector asegurador ha utilizado inteligencia artificial para agilizar la gestión de reclamaciones mediante chatbots, logrando ofrecer presupuestos instantáneos y reducir significativamente los costes operativos (Ofek & Golan, 2019). En el ámbito de la educación, Duolingo ha desarrollado algoritmos de aprendizaje adaptativo que personalizan el contenido en función del comportamiento y nivel de cada usuario, incrementando el compromiso y la eficacia en el proceso formativo (Ghosh, 2023). Por su parte, Blue River Technology ha implementado visión por computador en entornos agrícolas para identificar malas hierbas y aplicar pesticidas de forma precisa, lo que ha permitido disminuir el uso de productos químicos y mejorar la eficiencia productiva (Simonite, 2017). Estos casos revelan que la inteligencia artificial no solo mejora la operatividad, sino que puede convertirse en el núcleo de la propuesta de valor de la empresa y en un motor claro de diferenciación frente a competidores tradicionales.

El análisis en profundidad de estas experiencias permite identificar los principales facilitadores que han contribuido a generar ventajas competitivas, como el acceso a datos, la presencia de un modelo de negocio innovador o la existencia de un equipo técnico capacitado. También se examinarán las dificultades enfrentadas y las estrategias empleadas para superarlas. Desde una visión crítica, se analizará igualmente la sostenibilidad de estas ventajas en el tiempo: ¿pueden ser protegidas ante la imitación? ¿o están expuestas a una rápida erosión competitiva? Esta reflexión incorpora una lógica de estudio de caso comparativo que enriquece el análisis con evidencia directa del mercado. Por último, se adoptará una mirada integral que contemple aspectos tecnológicos (las soluciones de IA aplicadas), organizativos (los procesos internos de integración) y de mercado (la respuesta del cliente

y de la competencia), con el fin de ofrecer una comprensión holística del impacto de la inteligencia artificial en la construcción de ventajas competitivas sostenibles por parte de las startups.

3. Evaluar el potencial competitivo de la IA en startups que aún no la han implementado

Aunque muchas startups ya están explorando herramientas de inteligencia artificial, existe todavía un número considerable que no ha integrado estas tecnologías de forma significativa en sus operaciones. Por esta razón, el tercer objetivo plantea realizar una evaluación crítica sobre el posible impacto competitivo que podría derivarse de adoptar IA en aquellas startups que actualmente no la utilizan. Se busca entender qué beneficios concretos podrían generarse si estas empresas emergentes incorporarán IA en sus procesos internos, productos o modelos de negocio.

Este objetivo se justifica por la evidencia de que existe una distancia considerable entre el discurso entusiasta sobre la IA y su adopción efectiva. A pesar de la atención mediática y del optimismo en torno a su potencial, la implementación práctica de estas tecnologías continúa siendo limitada debido a barreras como el coste elevado o la falta de capacidades internas (Bughin et al., 2018). Incluso en compañías grandes y consolidadas, los resultados obtenidos tras invertir en IA no siempre son satisfactorios. Según informes de McKinsey (2023), sólo una minoría de empresas logra escalar soluciones de IA de manera exitosa y generar valor tangible, lo que pone de manifiesto que la tecnología, por sí sola, no garantiza una ventaja competitiva directa. Este hecho refuerza la necesidad de analizar el impacto potencial desde un enfoque realista y basado en evidencia, evitando suposiciones infundadas.

Así, este objetivo contempla un análisis prospectivo, considerando distintos perfiles de startups que aún no han incorporado IA, pero en las que dicha adopción podría producir efectos significativos. Por ejemplo, una empresa de logística que optimice rutas mediante algoritmos inteligentes, o un comercio electrónico que personalice su oferta mediante sistemas de recomendación. A partir de la revisión de literatura especializada y de experiencias análogas en el mercado, se explorarán los tipos de mejoras competitivas posibles —como mayor eficiencia, personalización, escalabilidad o mejor toma de decisiones—, a la vez que se analizarán las condiciones necesarias para que estos beneficios se materialicen.

En paralelo, se adoptará una visión crítica sobre el alcance de estos beneficios. Se debatirá si la inteligencia artificial puede seguir siendo una fuente de diferenciación sostenible o si, por el contrario, su popularización la convertirá en un requisito básico para competir, diluyendo su carácter estratégico. En resumen, este objetivo aporta una dimensión preventiva y estratégica al estudio, permitiendo identificar oportunidades latentes en empresas tecnológicamente rezagadas y cuestionar, al mismo tiempo, las narrativas simplificadas sobre la relación entre IA y éxito empresarial.

4. Proponer estrategias para superar los retos asociados a la implementación de IA en startups

Una vez analizados los beneficios potenciales y los casos de aplicación de la IA, este cuarto objetivo se enfoca en desarrollar propuestas estratégicas para que las startups puedan sortear los obstáculos más comunes asociados a su adopción tecnológica. Se parte de la premisa de que el proceso de integración de IA no es lineal ni exento de dificultades, y que su éxito depende de cómo se gestionan los retos técnicos, humanos y normativos.

La literatura y la experiencia empresarial reciente han documentado numerosos desafíos. Entre los más relevantes se encuentran: (a) los elevados costes de diseño e implementación de soluciones de IA,

especialmente en el caso de modelos complejos que requieren infraestructura avanzada (Davenport & Ronanki, 2018); (b) la escasez de talento técnico en ciencia de datos y aprendizaje automático, lo que dificulta atraer perfiles cualificados, especialmente en competencia con grandes corporaciones (Bughin et al., 2018); (c) la dependencia de proveedores externos o plataformas tecnológicas, que puede limitar el control sobre el conocimiento interno y aumentar la vulnerabilidad organizativa (Westerman et al., 2014); (d) las preocupaciones éticas relacionadas con la privacidad, el sesgo algorítmico o la gobernanza de los datos (Zuboff, 2019); y (e) la incertidumbre regulatoria, dado que las leyes sobre inteligencia artificial están en constante evolución y pueden generar restricciones inesperadas dependiendo del entorno geográfico (European Commission, 2021). Todos estos factores pueden actuar como freno para startups que, por definición, operan con recursos limitados.

Por ello, este objetivo propone definir líneas de actuación estratégicas que permitan minimizar estos riesgos y facilitar una adopción responsable y eficaz. Algunas estrategias viables incluyen la construcción de alianzas con empresas tecnológicas más consolidadas para compartir recursos o conocimientos; el desarrollo de programas de formación continua que permitan atraer y retener talento en inteligencia artificial; la implementación de metodologías ágiles para facilitar iteraciones de bajo coste y riesgo; y el establecimiento de sistemas internos de gobernanza que aseguren el cumplimiento normativo y la ética en el uso de IA (Teece, 2007). Asimismo, se considerará la utilidad de marcos de innovación responsable, como la creación de comités éticos internos o guías corporativas para el uso de algoritmos, que ayuden a anticipar posibles efectos negativos y a proteger la reputación de la empresa. También se valorará la necesidad de planificar desde el inicio la escalabilidad técnica y organizativa de las soluciones desarrolladas, evitando decisiones tecnológicas difíciles de sostener en el tiempo.

En definitiva, este objetivo busca articular soluciones concretas que conecten el análisis teórico con propuestas aplicables, transformando las dificultades identificadas en oportunidades de diseño estratégico. El resultado será un conjunto de recomendaciones que, con base empírica y conceptual, sirvan como hoja de ruta para startups que deseen incorporar IA de forma efectiva y sostenible.

5. Explorar los riesgos éticos y sociales derivados del uso intensivo de IA en startups

El último objetivo del trabajo se centra en una dimensión crítica: la evaluación de los dilemas éticos y sociales que emergen a raíz del uso intensivo de inteligencia artificial en el entorno startup. Aunque el potencial técnico y económico de la IA es innegable, su implementación puede tener consecuencias no deseadas si no se gestiona con responsabilidad. Por ello, este objetivo busca analizar los principales riesgos derivados de estas tecnologías, así como proponer mecanismos para mitigarlos y gestionarlos de manera adecuada.

Entre los problemas identificados se incluyen la falta de transparencia en los sistemas algorítmicos, que pueden operar como "cajas negras" sin justificación clara de sus decisiones (O'Neil, 2016); la reproducción de sesgos sociales en algoritmos entrenados con datos históricos, lo que puede conducir a decisiones discriminatorias; el uso intensivo de datos personales, que plantea riesgos para la privacidad de los usuarios (Zuboff, 2019); y la posible sustitución de tareas humanas por máquinas, lo que genera inquietudes sobre el impacto en el empleo (Brynjolfsson & McAfee, 2014). Estos aspectos son actualmente objeto de debate tanto en el ámbito académico como en el legislativo y social.

En respuesta a estos desafíos, algunos marcos regulatorios ya han comenzado a definirse. Un ejemplo relevante es el Reglamento de Inteligencia Artificial propuesto por la Unión Europea, que clasifica los sistemas en función de su riesgo y establece requisitos estrictos para los de alto impacto, incluyendo

mecanismos de transparencia y supervisión (European Commission, 2021). Al mismo tiempo, diversas voces expertas han advertido sobre los riesgos existenciales de la IA avanzada, solicitando incluso una pausa en su desarrollo hasta que se establezcan salvaguardas suficientes (Center for AI Safety, 2023). Estas alertas, aunque controvertidas, reflejan la necesidad de establecer límites éticos y legales a una tecnología cuyo desarrollo es exponencial.

Este objetivo examinará cómo las startups están respondiendo a estos desafíos, revisando tanto marcos normativos como guías éticas internacionales —como las recomendaciones de la UNESCO (2021) sobre ética de la IA— y principios como la equidad, la transparencia y la responsabilidad algorítmica. También se analizarán casos reales de controversias éticas, como el uso de tecnologías de reconocimiento facial en contextos sensibles. Desde una óptica multidisciplinar, se articularán propuestas para que las startups puedan implementar políticas éticas sin frenar la innovación. En esencia, este objetivo sostiene que la competitividad empresarial no debe disociarse de la legitimidad social, y que un enfoque responsable en el uso de IA puede fortalecer tanto la reputación como la sostenibilidad del modelo de negocio en el largo plazo.

1.3.3 Conclusión de los Objetivos

Estos cinco objetivos forman un conjunto articulado que permite abordar con profundidad y coherencia el fenómeno de la innovación tecnológica en startups. El recorrido va desde la identificación de las tecnologías más relevantes, pasando por el análisis de casos prácticos y el desarrollo de estrategias de adopción, hasta la evaluación crítica de sus implicaciones éticas. Esta estructura permite combinar el rigor académico con un enfoque aplicado, útil tanto para la reflexión teórica como para la toma de decisiones en el mundo emprendedor. En última instancia, el propósito es aportar herramientas conceptuales y prácticas que permitan a las startups convertir la IA y otras tecnologías emergentes en motores de innovación responsable y ventaja competitiva sostenible en el contexto empresarial del siglo XXI.

1.4 Metodología

Establecer la metodología es un componente fundamental en toda investigación académica rigurosa, ya que determina el enfoque analítico, el tratamiento de los datos y la forma de construir las conclusiones. En el marco de este Trabajo de Fin de Grado, enfocado en startups tecnológicas y su incorporación de inteligencia artificial (IA) y otras tecnologías emergentes como mecanismos de generación de ventaja competitiva, se ha definido un diseño metodológico cualitativo de naturaleza descriptiva y analítica, guiado por una perspectiva deductiva. Esta decisión metodológica responde al carácter exploratorio del fenómeno objeto de estudio y a la necesidad de realizar un análisis interpretativo, contextual y crítico de casos representativos, de las tendencias tecnológicas actuales y de los marcos estratégicos que inciden en el entorno emprendedor. A continuación, se desarrollan los aspectos metodológicos clave (apartados 3.1 a 3.5) que conforman la estructura del estudio.

1.4.1 Enfoque cualitativo y justificación

El enfoque cualitativo se ha considerado el más idóneo para estudiar fenómenos que son altamente dinámicos, multifactoriales y profundamente dependientes del contexto, como es el caso de la innovación tecnológica en startups. A diferencia de los métodos cuantitativos, que priorizan la recolección numérica de datos y su generalización estadística, la aproximación cualitativa permite

profundizar en las experiencias, motivaciones y dificultades que enfrentan estas empresas emergentes al adoptar herramientas como la inteligencia artificial. Dicho de otro modo, el objetivo no es verificar hipótesis a través de correlaciones, sino comprender el significado de las decisiones tecnológicas y su efecto sobre la estructura organizativa y el posicionamiento competitivo de las startups. Este enfoque interpretativo resulta especialmente pertinente en organizaciones jóvenes y flexibles, donde los procesos de toma de decisiones son altamente sensibles a la evolución del entorno digital (García-Morales & Lloréns-Montes, 2018).

La elección de una metodología cualitativa también se fundamenta en su coherencia con el marco teórico y con los objetivos planteados. El capítulo teórico de esta investigación (capítulo 6) se basa en enfoques de ventaja competitiva, capacidades dinámicas y modelos de innovación abierta, todos los cuales requieren una visión comprensiva y relacional de los fenómenos organizativos. La investigación cualitativa permite precisamente esa articulación entre teoría y práctica, ya que facilita vincular conceptos académicos con manifestaciones reales en empresas concretas. Por ejemplo, algunos de los objetivos del estudio exigen necesariamente una aproximación cualitativa, como lo son el análisis de casos de startups que utilizan IA (objetivo 2.2), la exploración de implicaciones éticas (objetivo 2.5) o el desarrollo de recomendaciones estratégicas (objetivo 2.4). Tales objetivos exigen estudiar contextos complejos, prácticas emergentes y dilemas éticos, lo que no es viable mediante metodologías cuantitativas tradicionales. Como señalan Hernández Sampieri, Fernández-Collado y Baptista (2022), la investigación cualitativa es especialmente pertinente cuando se persigue “comprender más que medir”. En síntesis, el enfoque cualitativo adoptado garantiza una profundidad de análisis acorde con la naturaleza del fenómeno investigado, favoreciendo hallazgos significativos tanto a nivel teórico como aplicado.

1.4.2 Método deductivo

Este trabajo se estructura sobre la base de un método deductivo, lo que implica partir de marcos teóricos generales para contrastarlos con situaciones y ejemplos concretos del ámbito de las startups tecnológicas. Esta lógica metodológica permite poner a prueba modelos como la teoría de la ventaja competitiva sostenida (Barney, 1991), la innovación abierta (Chesbrough, 2006) y las capacidades dinámicas (Teece, 2007), frente a los desafíos y oportunidades actuales de empresas que operan en ecosistemas altamente tecnologizados. La intención es verificar si estos postulados clásicos siguen siendo aplicables en un entorno donde la innovación disruptiva, la digitalización y la aceleración de los ciclos empresariales han modificado sustancialmente las reglas de juego. Así, se pretende utilizar las teorías para explicar las decisiones reales tomadas por startups y, a su vez, nutrir la teoría con las observaciones empíricas derivadas del estudio.

Aplicar un enfoque deductivo dentro de un marco cualitativo proporciona una estructura sólida para el análisis sin comprometer su flexibilidad interpretativa. Esto se traduce en que se parte de categorías conceptuales previamente definidas —como fuentes de ventaja competitiva (eficiencia, diferenciación, velocidad), prácticas de colaboración tecnológica, o indicadores de capacidades organizativas (aprendizaje, adaptación)— y se analiza cómo estas se reflejan o se transforman en los casos reales examinados. Este enfoque facilita el reconocimiento de patrones, la identificación de buenas prácticas y también la detección de excepciones que enriquecen el análisis. Tal como lo sostienen López-Sánchez y Moraleda (2020), el enfoque deductivo favorece la aplicación crítica de los marcos teóricos a situaciones reales, generando conocimiento útil y aplicable. Asimismo, este método contribuye a mantener la coherencia interna del trabajo: al estar los objetivos articulados con preguntas derivadas de la teoría, los hallazgos pueden ser interpretados no solo como casos

particulares, sino como evidencia que refuerza o matiza los postulados originales. Por ejemplo, si la teoría sostiene que la IA mejora la propuesta de valor diferenciada, el análisis de casos evaluará hasta qué punto esto se cumple, en qué condiciones, y con qué impacto. En resumen, el método deductivo asegura que la investigación no se limite a una mera descripción, sino que construya una conversación entre teoría y evidencia que aporte valor académico y práctico.

1.4.3 Técnicas de investigación utilizadas

En línea con el enfoque cualitativo y deductivo adoptado, este estudio combina diversas técnicas metodológicas que permiten abordar el fenómeno desde distintos ángulos y enriquecer la interpretación. Las principales técnicas seleccionadas son las siguientes:

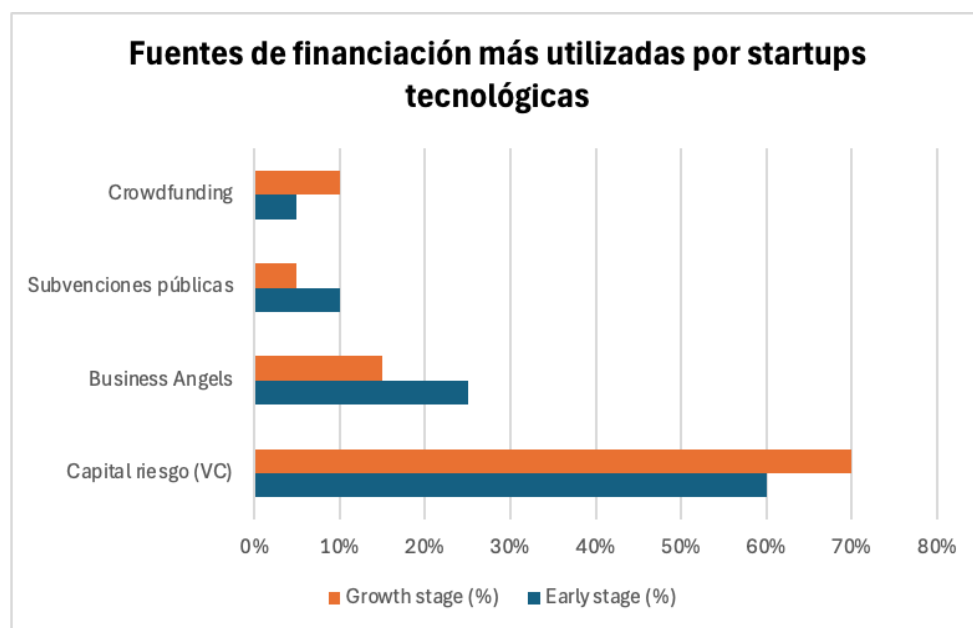
Revisión bibliográfica sistemática. Se llevará a cabo una búsqueda rigurosa de literatura académica y técnica sobre la relación entre startups, innovación y tecnologías emergentes. Se priorizarán publicaciones en bases indexadas como Dialnet, Scopus y Google Scholar, abarcando investigaciones publicadas mayoritariamente en la última década. Las temáticas de búsqueda incluirán: (a) modelos de estrategia en startups tecnológicas, (b) aplicaciones de IA, blockchain, IoT y big data en el entorno empresarial, (c) estudios de casos sobre éxito o fracaso en la adopción tecnológica, y (d) debates éticos y normativos sobre digitalización. Esta revisión permitirá construir un marco conceptual actualizado y detectar vacíos teóricos. Se complementará con informes institucionales y sectoriales relevantes, como los del Banco de España, la Comisión Europea, McKinsey & Company o Accenture. La triangulación de estas fuentes garantizará una visión completa y fundamentada, útil para el análisis y discusión posterior.

Estudio de casos representativos. El cuerpo central del trabajo lo conformará un análisis profundo de casos de startups tecnológicas donde la IA o tecnologías emergentes hayan desempeñado un rol clave en la creación de ventaja competitiva. Se seleccionarán casos como Lemonade (seguros), UiPath (automatización de procesos), Duolingo (educación personalizada) o Blue River Technology (agricultura de precisión), atendiendo a su diversidad sectorial, madurez tecnológica, originalidad y relevancia estratégica (Ofek & Golan, 2019; Simonite, 2017). Además, se incluirán ejemplos de empresas que aún no han adoptado IA pero podrían beneficiarse de hacerlo, con el fin de comparar resultados e identificar factores condicionantes. Las fuentes de información incluirán artículos académicos, prensa especializada, reportes financieros y comunicados empresariales. De acuerdo con Yin (2018), esta técnica favorece la identificación de relaciones causales y permite generar aprendizajes cualitativos transferibles a otros contextos emprendedores.

Análisis comparativo entre casos. Además de estudiar cada caso por separado, se llevará a cabo una comparación sistemática entre ellos para identificar similitudes, diferencias y tendencias comunes. El objetivo es detectar factores clave de éxito, obstáculos recurrentes, diferencias sectoriales en la adopción tecnológica, y resultados en variables estratégicas como eficiencia, escalabilidad o fidelización. Esta técnica facilitará verificar si los marcos teóricos se sostienen empíricamente o si requieren ajustes. Por ejemplo, comparar cómo dos startups del sector salud abordan el uso de datos puede revelar buenas prácticas replicables o señalar limitaciones del modelo teórico. Aunque no se pretende extraer conclusiones generalizables estadísticamente, sí se aspira a una transferibilidad cualitativa que aporte valor práctico.

Análisis ético, social y regulatorio. En consonancia con el objetivo específico relacionado con los riesgos ético-sociales de la IA (objetivo 2.5), se integrará un análisis crítico de marcos normativos y principios éticos actuales. Se explorarán temas como la opacidad algorítmica, los sesgos en sistemas

automatizados, la privacidad de los datos personales y el impacto en el empleo. Para ello, se revisarán documentos como la Recomendación de la UNESCO sobre la ética de la IA (2021), el Reglamento Europeo de Inteligencia Artificial (2024) y literatura especializada sobre gobernanza tecnológica (Zuboff, 2019; O’Neil, 2016). También se considerará el marco legal español, con instituciones como la Agencia de Supervisión de la IA. Este análisis permitirá reflexionar sobre cómo las startups pueden aplicar principios de transparencia, justicia y responsabilidad en su uso de IA, y cómo adaptar su estrategia a los requerimientos regulatorios. Se propondrán además mecanismos como auditorías internas, guías éticas y marcos de gobernanza que anticipen y mitiguen riesgos reputacionales o legales, reforzando así la sostenibilidad de la ventaja competitiva tecnológica. Además, al analizar casos reales de startups tecnológicas en distintas fases de crecimiento, resulta imprescindible considerar el origen y tipo de financiación disponible, ya que este factor condiciona directamente su capacidad de innovación, escalado y adopción tecnológica. En este sentido, el siguiente gráfico muestra las fuentes de financiación más utilizadas según la etapa de desarrollo de la startup.



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de Startup Genome, 2023.

1.4.4 Criterios de selección de fuentes

Teniendo en cuenta tanto el carácter académico como el enfoque aplicado de esta investigación, se ha definido un conjunto específico de criterios para la selección de fuentes documentales que asegure la pertinencia, calidad y actualidad del contenido utilizado. La fundamentación teórica y empírica del estudio requiere apoyarse en datos contrastados, elaborados por instituciones reconocidas y producidos con rigor metodológico. Las fuentes empleadas deben cumplir con los siguientes principios, en coherencia con las directrices establecidas por el estilo APA y las buenas prácticas en investigación:

Origen académico validado. Se priorizarán trabajos publicados en revistas científicas indexadas, libros académicos, tesis doctorales y contribuciones de autores reconocidos en los campos de administración estratégica, innovación y tecnologías de la información. Esta elección garantiza la validez de los marcos conceptuales y la fiabilidad de los resultados citados. Revistas de impacto en

índices como Scopus o el Journal Citation Reports (JCR) serán las principales fuentes, mientras que publicaciones no revisadas por pares se utilizarán sólo de forma complementaria cuando aporten información contextual sobre casos concretos.

Vigencia temporal. Se buscará que la mayoría de los documentos empleados hayan sido publicados entre los años 2015 y 2025, reflejando así el estado más actual del conocimiento en un entorno donde la evolución tecnológica es especialmente acelerada. Sin embargo, se mantendrán también referencias teóricas clásicas –como los trabajos de Porter (1990) o Teece (2007)– cuando sean necesarias para sustentar conceptos fundamentales, que serán luego enriquecidos con estudios contemporáneos que revisen o contrasten sus postulados.

Relevancia temática. Toda fuente seleccionada deberá tener relación directa con los objetivos y contenidos del trabajo. En este sentido, sólo se incluirán documentos que analicen fenómenos como la transformación digital de startups, el uso estratégico de tecnologías emergentes o los dilemas éticos asociados a la inteligencia artificial. Este criterio de pertinencia permitirá mantener la coherencia teórica del trabajo, evitando desviaciones temáticas que restarían solidez al análisis.

Fiabilidad institucional. Cuando se empleen informes técnicos, estadísticas o normativas legales, se hará uso exclusivo de instituciones reconocidas por su objetividad y autoridad. Entre ellas destacan organismos internacionales (OCDE, Unión Europea), entidades gubernamentales (Banco de España, Instituto Nacional de Estadística) o consultoras con trayectoria consolidada (como Accenture o McKinsey & Company). Este filtro busca asegurar que los datos usados para sustentar los argumentos sean precisos, verificables y representativos.

La aplicación sistemática de estos cuatro criterios incrementa la validez de los argumentos desarrollados a lo largo del trabajo, y proporciona una base empírica y conceptual sólida para las conclusiones. Asimismo, respetar el formato APA en todas las referencias permite mantener trazabilidad de las fuentes y facilita el proceso de verificación o ampliación de la información por parte de futuros lectores o investigadores.

1.4.5 Limitaciones metodológicas

Al tratarse de una investigación de corte cualitativo con enfoque interpretativo, este estudio presenta una serie de limitaciones inherentes que deben ser reconocidas con claridad. En primer lugar, se asume que los hallazgos obtenidos no tendrán valor de generalización estadística, ya que no se trabaja con muestras representativas ni con técnicas cuantitativas de inferencia. El diseño está orientado a la exploración en profundidad de casos específicos, lo que implica que las conclusiones estarán contextualizadas a los entornos analizados. Aunque será posible identificar patrones y sugerir tendencias con capacidad de ser transferidas a contextos similares, no se puede afirmar que los resultados reflejen el comportamiento global de todas las startups tecnológicas. Desde la perspectiva cualitativa, el valor de la investigación radica más en la autenticidad del análisis y en su capacidad para generar comprensión significativa, que en su representatividad probabilística. En este sentido, se privilegia la credibilidad (es decir, que los resultados sean verosímiles y fieles a la realidad observada) y la transferibilidad (la posibilidad de aplicar el conocimiento en otros contextos análogos), tal y como establecen Lincoln y Guba (1985) en sus criterios de validez cualitativa.

Un segundo límite importante es el acceso restringido a información interna de las startups analizadas. Muchas empresas emergentes, especialmente aquellas en fases iniciales de desarrollo, no publican

datos detallados sobre sus operaciones, inversiones tecnológicas o estrategias competitivas. Esto obliga a depender de fuentes secundarias, como artículos periodísticos o informes de terceros, los cuales pueden estar sesgados hacia casos de éxito o no mostrar la totalidad de los procesos implicados. Para paliar este problema, se empleará la técnica de triangulación metodológica: se cotejarán diversas fuentes por cada caso, verificando coincidencias o divergencias, y se dará prioridad a aquellas que provengan de instituciones con alta reputación o revisadas académicamente. Además, se utilizará el análisis comparativo entre distintos casos para detectar posibles sesgos o contrastar información desde distintas perspectivas.

Una tercera limitación es la posibilidad de interpretación subjetiva, derivada del carácter hermenéutico del análisis cualitativo. El investigador juega un papel activo en la construcción del sentido, al seleccionar, analizar e interpretar los datos. Si bien esto aporta profundidad analítica, también puede introducir sesgos involuntarios. Para reducir este riesgo, se adoptará un enfoque reflexivo y argumentativo: todas las interpretaciones estarán apoyadas en datos verificables, citas directas, marcos teóricos pertinentes y contraste entre casos. La coherencia lógica y la transparencia en la argumentación actuarán como salvaguardas frente a la arbitrariedad. A pesar de ello, se reconoce que investigaciones futuras podrían complementar esta aproximación cualitativa con métodos cuantitativos (como encuestas representativas o análisis estadísticos de impacto) que permitan ampliar o validar los hallazgos obtenidos.

En definitiva, las limitaciones aquí reconocidas no reducen la pertinencia del enfoque escogido, sino que acotan su alcance, fortaleciendo la honestidad intelectual del trabajo. La metodología cualitativa y deductiva empleada se considera especialmente adecuada para analizar fenómenos complejos en evolución, donde lo importante no es tanto cuantificar, sino comprender las relaciones entre innovación, estrategia y competitividad en contextos emergentes. Asumir estas limitaciones de forma explícita no sólo refuerza la validez del estudio, sino que también proporciona una base sólida para el desarrollo de investigaciones futuras que profundicen o complementen los hallazgos aquí presentados.

2. Marco Teórico

2.1 Innovación continua y capacidad de renovación en startups

Un rasgo distintivo de las startups exitosas es su capacidad de innovación continua y renovación estratégica. En mercados dinámicos, la innovación no es un hecho aislado sino un proceso permanente de aprendizaje y ajuste. Las startups operan bajo alta incertidumbre y competencia, obligadas a pivotar o reorientar sus modelos de negocio cuando las condiciones cambian, con tal de sobrevivir y crecer. La importancia de esta capacidad adaptativa se evidencia al analizar las causas de fracaso empresarial: ser superadas por competidores más innovadores es la razón del 19% de las quiebras de startups (Entrepreneur, 2024). En otras palabras, casi una de cada cinco startups fracasa por no innovar al ritmo de sus rivales. Por el contrario, aquellas nuevas empresas que iteran rápidamente sus productos y procesos, incorporando retroalimentación del mercado y adoptando las últimas tecnologías, logran consolidar una ventaja adaptativa. Metodologías contemporáneas como Lean Startup destacan precisamente la necesidad de este ciclo ágil de experimentación y mejora continua en emprendimientos tecnológicos (Ries, 2011). En síntesis, la renovación constante no solo mantiene vigente a una startup frente a cambios del entorno, sino que constituye el núcleo de su propuesta de valor y ventaja competitiva a lo largo del tiempo.

2.2 IA y tecnologías emergentes como fuente de ventaja competitiva

El aprovechamiento estratégico de la IA y demás tecnologías emergentes, como el aprendizaje automático, Internet de las Cosas, blockchain y gemelos digitales, se ha convertido en un factor decisivo para diferenciar a las startups innovadoras. Numerosos análisis reportan beneficios tangibles asociados a la adopción temprana de estas tecnologías: mejoras significativas en la eficiencia y productividad operativa (indicadas por un 58% de aumento), toma de decisiones más ágil (48%), reducción de costos (47%) y mayores niveles de diferenciación frente a competidores (45%) (México Industry, 2024). En línea con ello, un 83% de los directivos encuestados recientemente coincidió en que el uso de tecnologías emergentes otorga una ventaja competitiva real en su región, y 84% anticipó que la IA generará cambios competitivos disruptivos en su sector (México Industry, 2024). Estos datos subrayan el enorme potencial de la IA como motor de innovación: su capacidad para automatizar procesos, extraer insights de grandes volúmenes de datos y personalizar experiencias a escala aporta a las startups herramientas antes impensables para crear valor. Por ejemplo, ya existen startups que aplican IA de formas innovadoras para resolver problemas complejos; Ellipsis Earth, por citar un caso, emplea visión artificial para identificar y clasificar residuos en playas, logrando reducir hasta un 75% la basura marina en ciertas zonas (World Economic Forum, 2023). La literatura académica respalda esta visión sobre la tecnología como ventaja competitiva: diversos estudios han documentado que la adopción de IA incrementa la capacidad de innovación de las empresas y refuerza su posición en el mercado (Hossain et al., 2022; Mishra et al., 2022). En suma, integrar IA y tecnologías emergentes en el modelo de negocio permite a las startups potenciar sus fortalezas, como agilidad, creatividad y cercanía al cliente, para competir con éxito incluso contra empresas establecidas, configurando así una fuente clave de ventaja competitiva en la era digital.

2.3 Sostenibilidad y ética tecnológica en la innovación de startups

La integración de la sostenibilidad y la ética tecnológica en las estrategias de innovación de las startups ha adquirido una relevancia creciente en el contexto empresarial actual. La conciencia sobre los aspectos ambientales, sociales y de gobernanza (ESG) ha evolucionado, pasando de ser una consideración opcional a una necesidad imperativa para las empresas emergentes. Incorporar criterios ESG no solo responde a una responsabilidad ética y a las expectativas sociales, sino que también se ha identificado como una fuente de ventaja competitiva sostenible (Chesi, 2024).

Para las startups, alinear sus modelos de negocio con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) puede fomentar la innovación continua mediante la búsqueda de soluciones más eficientes y respetuosas con el medio ambiente. Esta alineación también abre nuevos nichos de mercado y ayuda a mitigar riesgos regulatorios futuros (Serebrisky, 2023). Investigaciones recientes indican que las startups que integran la sostenibilidad en su estrategia logran beneficios económicos y medioambientales simultáneamente, promueven la innovación, atraen inversiones y se adaptan con agilidad a las condiciones cambiantes del mercado (CSR Consulting, 2023). Además, una estrategia sostenible fortalece la posición de mercado de la empresa al permitir una diferenciación y creación de valor difícilmente replicable, facilitando la atracción de talento e inversión, ya que muchos inversores y profesionales cualificados prefieren asociarse con proyectos que reflejen sus valores sociales y medioambientales (Ibid, 2025)

En consecuencia, una startup que adopta prácticas sostenibles puede beneficiarse de un mayor prestigio, lealtad de sus clientes y apoyo de las partes interesadas, consolidando así una ventaja competitiva a largo plazo basada en la confianza y la responsabilidad.

Por otro lado, la ética en la adopción de tecnologías, especialmente en el ámbito de la inteligencia artificial (IA), se ha convertido en un aspecto crucial en la agenda de innovación. El rápido desarrollo de la IA, particularmente de la IA generativa, plantea desafíos éticos significativos en términos de transparencia, equidad, privacidad y seguridad (Herrera, 2024). Las organizaciones reconocen que el uso responsable de la IA no es solo una cuestión de cumplimiento normativo, sino un requisito esencial para mantener la confianza del mercado y, por ende, la competitividad. De hecho, la capacidad de emplear IA de manera confiable y ética se considera cada vez más como un factor clave para conservar una ventaja empresarial (IBM, 2022).

Adoptar un enfoque proactivo en ética tecnológica conlleva beneficios duales: por un lado, previene riesgos legales o reputacionales derivados de usos indebidos de la tecnología; por otro, puede impulsar la innovación al fomentar sistemas más seguros, transparentes y centrados en el usuario. Un estudio empírico reciente encontró una correlación positiva entre la adhesión a principios de IA ética y el aumento de la innovación en productos dentro de startups tecnológicas (Aguerre et al., 2022). Esto sugiere que la ética y el rendimiento innovador no solo no se oponen, sino que pueden reforzarse mutuamente.

En síntesis, integrar consideraciones de sostenibilidad y ética en el núcleo de la innovación proporciona una justificación sólida para este trabajo: en el contexto actual, las startups que logran combinar la innovación tecnológica con la responsabilidad social no solo contribuyen a un desarrollo más sostenible y justo, sino que también construyen ventajas competitivas más resilientes y valoradas por todos los stakeholders.

2.4 Las startups como agentes de transformación contemporánea

En las últimas décadas, las startups han emergido como actores fundamentales en la reconfiguración de la economía global. Estas entidades, caracterizadas por su enfoque innovador y su capacidad para adaptarse rápidamente a entornos cambiantes, han desempeñado un papel crucial en la disrupción de sectores tradicionales y en la creación de nuevos modelos de negocio (Blank & Dorf, 2012).

A diferencia de las empresas establecidas, las startups operan en contextos de alta incertidumbre y recursos limitados, lo que las impulsa a buscar constantemente formas novedosas de generar valor. Este entorno propicia una cultura de experimentación y aprendizaje continuo, donde la validación rápida de hipótesis y la iteración constante son esenciales para el éxito (Ries, 2011).

La metodología lean startup, propuesta por Ries (2011), enfatiza la importancia de lanzar productos mínimos viables y obtener retroalimentación temprana de los clientes para ajustar y mejorar las ofertas. Este enfoque ha permitido a muchas startups pivotar eficazmente en respuesta a las necesidades del mercado, convirtiendo la flexibilidad en una ventaja competitiva significativa.

Organismos internacionales han reconocido el impacto de las startups en la economía moderna. Por ejemplo, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) destaca que las startups tecnológicas han sido esenciales en la recuperación económica post-pandemia, contribuyendo significativamente a la creación de empleo y a la digitalización de sectores clave (OCDE, 2021). Asimismo, el Banco de España señala que estas empresas emergentes han desempeñado un papel destacado en la transformación digital y en el impulso de la productividad en la economía española (Banco de España, 2023).

El crecimiento del fenómeno startup también se refleja en el aumento de empresas emergentes valoradas en más de mil millones de dólares, conocidas como "unicornios". Este incremento evidencia la relevancia creciente de las startups en el tejido empresarial global y su capacidad para generar innovación y valor económico a gran escala (Statista, 2023).

En resumen, las startups actúan como motores de cambio, impulsando la innovación y redefiniendo las estructuras económicas y sociales tradicionales. Su capacidad para adaptarse rápidamente, experimentar y escalar soluciones innovadoras las posiciona como agentes clave en la transformación contemporánea.

2.5 Inteligencia Artificial: evolución, fundamentos y aplicación estratégica

La Inteligencia Artificial (IA) ha evolucionado significativamente desde sus inicios, convirtiéndose en una herramienta esencial en diversos ámbitos. En términos generales, la IA se refiere a sistemas computacionales capaces de realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y el aprendizaje autónomo (Russell & Norvig, 2020).

Desde su conceptualización en la conferencia de Dartmouth en 1956, la IA ha atravesado varias etapas, incluyendo el desarrollo de sistemas expertos, el aprendizaje automático y, más recientemente, el aprendizaje profundo. Estos avances han sido posibles gracias al aumento del poder computacional y a la disponibilidad masiva de datos, permitiendo aplicaciones como los modelos de lenguaje generativo y la visión por computadora (Russell & Norvig, 2020).

En el ámbito empresarial, la IA se ha consolidado como una herramienta estratégica para optimizar operaciones, personalizar servicios y mejorar la toma de decisiones. Empresas que integran la IA en sus procesos han reportado mejoras significativas en eficiencia y reducción de costos (McKinsey & Company, 2021). Además, la IA permite analizar grandes volúmenes de datos para generar insights valiosos, facilitando la innovación y la creación de valor (McKinsey & Company, 2021).

Las startups, en particular, han encontrado en la IA una aliada para superar limitaciones de recursos y competir eficazmente en el mercado. Por ejemplo, la empresa Lemonade utiliza IA para automatizar procesos en el sector de seguros, mejorando la experiencia del cliente y reduciendo costos operativos. De manera similar, UiPath emplea algoritmos de aprendizaje automático para optimizar tareas administrativas, aumentando la productividad de las organizaciones (McKinsey & Company, 2021).

El interés en la IA también se refleja en las tendencias de inversión. En 2024, las startups centradas en IA atrajeron una proporción significativa de la financiación global de capital de riesgo, destacando el potencial disruptivo de esta tecnología (Reuters, 2024). Este auge se ha visto impulsado por el éxito de aplicaciones como ChatGPT, que alcanzó rápidamente una amplia base de usuarios, demostrando la capacidad de la IA para escalar y transformar mercados (Reuters, 2024).

Sin embargo, la implementación efectiva de la IA requiere una estrategia clara y una ejecución sólida. Aspectos como la calidad de los datos, la disponibilidad de talento especializado y la alineación con las necesidades del mercado son cruciales para maximizar los beneficios de la IA. En las siguientes secciones, se explorarán otras tecnologías emergentes que, junto con la IA, conforman el núcleo de la innovación en las startups contemporáneas.

2.6 Tecnologías emergentes complementarias a la IA

Además de la inteligencia artificial, existen diversas tecnologías emergentes que desempeñan un papel crucial en la estrategia de innovación de las startups, a menudo trabajando en conjunto con la IA. Entre las más relevantes se encuentran:

Blockchain: La tecnología de cadena de bloques permite descentralizar la confianza, implementar contratos inteligentes y garantizar la trazabilidad de transacciones y datos. Su naturaleza distribuida la hace atractiva para startups que buscan modelos sin intermediarios en sectores como finanzas, logística o propiedad intelectual. Un ejemplo es Everledger, una startup que utiliza blockchain para asegurar la autenticidad y procedencia de productos de alto valor, como diamantes y obras de arte, certificando cada ítem en una base de datos inmutable (Everledger, s.f.). Además, en el ámbito alimentario, algunas startups están aplicando blockchain para rastrear la cadena de suministro de alimentos orgánicos, generando confianza en el consumidor sobre el origen de los productos.

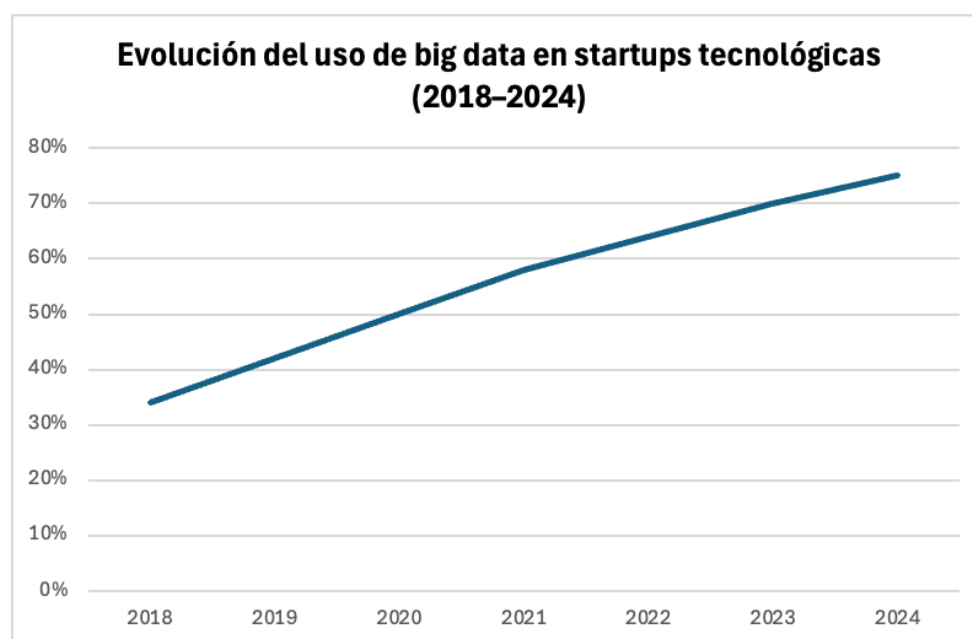
Big Data: Las técnicas de análisis masivo de datos permiten extraer conocimiento de grandes volúmenes de información, a menudo en tiempo real. El big data complementa a la IA proporcionando la materia prima sobre la cual los algoritmos pueden detectar tendencias, patrones de comportamiento y correlaciones ocultas, mejorando significativamente la toma de decisiones. Las startups orientadas al big data abarcan desde plataformas de analítica para marketing hasta empresas de InsurTech que evalúan riesgos analizando millones de datos de usuarios. La capacidad de procesar datos heterogéneos a gran escala se ha vuelto más accesible gracias a tecnologías abiertas como Hadoop o Spark, democratizando el análisis avanzado. En suma, el big data permite a las startups anticipar tendencias del mercado y descubrir insights que de otra forma pasarían inadvertidos, aportando una base empírica sólida para su estrategia (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013).

Internet de las Cosas (IoT): La conexión de dispositivos físicos a internet, dotándolos de sensores y capacidad de comunicación, crea redes de información en tiempo real. El IoT genera un puente entre el mundo digital y el físico, habilitando la recolección continua de datos del entorno y la actuación remota sobre dispositivos. Muchas startups aprovechan IoT en sectores como la agricultura, la salud o la movilidad. Por ejemplo, en agritech, startups como CropX emplean sensores IoT en los campos agrícolas para, combinados con IA, mejorar la eficiencia en el uso de agua y fertilizantes (CropX, s.f.). Se proyecta que habrá más de 50 mil millones de dispositivos conectados para mediados de esta década, lo cual representa una fuente riquísima de datos que las startups pueden explotar (Evans, 2011).

Computación en la nube (Cloud Computing): El modelo de provisión de recursos informáticos a través de internet bajo demanda ha democratizado el acceso a infraestructura tecnológica de alto nivel, permitiendo que startups pequeñas operen con capacidades de cómputo y almacenamiento antes reservadas a grandes corporaciones. Gracias a proveedores como Amazon Web Services, Google Cloud o Microsoft Azure, una startup puede desplegar sus servicios globalmente sin necesidad de invertir en centros de datos propios, escalando sus operaciones de forma flexible conforme crece su base de usuarios. Además, la nube facilita el acceso a herramientas avanzadas como servicios de IA, bases de datos altamente optimizadas y plataformas de desarrollo que aceleran la innovación. En conjunto, el cloud computing ofrece a las startups capacidad de escalar rápidamente sus soluciones y adaptarse a picos de demanda, manteniendo a raya los costes operativos al evitar inversiones iniciales elevadas (Armbrust et al., 2010).

Otras tecnologías emergentes: Si bien las anteriores son las más directamente relacionadas con la IA y la digitalización, cabe mencionar también otras innovaciones que están convergiendo en el panorama tecnológico. Por ejemplo, la realidad aumentada y virtual está posibilitando nuevas formas de interacción con el usuario. Startups como Magic Leap han explorado el uso de AR para revolucionar campos como el diseño industrial o la visualización médica. Asimismo, la robótica autónoma impulsa startups de logística con almacenes automatizados o vehículos autónomos para reparto, transformando industrias enteras. Incluso la computación cuántica, aunque aún en fase temprana, es objeto de interés de algunas startups, con la vista puesta en resolver problemas complejos mucho más rápido que con la computación clásica. Todas estas tecnologías emergentes tienden a complementarse entre sí, creando un efecto multiplicador donde la combinación de varias tecnologías amplifica el potencial innovador (Brynjolfsson & McAfee, 2014).

En resumen, las tecnologías emergentes no solo optimizan procesos existentes, sino que transforman las propuestas de valor de las startups, permitiéndoles diferenciarse, adaptarse rápidamente al mercado y generar soluciones más centradas en el cliente. La adopción estratégica de estas herramientas tecnológicas, en conjunto con la IA, brinda a las empresas jóvenes la oportunidad de competir de tú a tú con actores establecidos e incluso de liderar la creación de nuevas industrias.



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de Deloitte, 2024.

2.7 La ventaja competitiva basada en tecnología en entornos digitales emergentes

La noción de ventaja competitiva ha sido tradicionalmente entendida como la capacidad de una organización para lograr rendimientos superiores a los del promedio sectorial durante un periodo prolongado (Porter, 1990). Este concepto, formulado por Porter (1990), establece que las empresas pueden destacar mediante estrategias de liderazgo en costos o diferenciación. Sin embargo, este enfoque clásico resulta insuficiente en el contexto volátil y tecnológico en el que operan las startups actuales. En estos entornos altamente dinámicos, la competitividad no depende únicamente de la eficiencia o de un producto original, sino de la rapidez para innovar, de la habilidad para reorganizar estructuras internas y de una cultura organizativa abierta al cambio constante. En sectores donde la innovación tecnológica es acelerada, las ventajas provienen a menudo de ser pioneros en explotar

nuevas oportunidades, adaptarse ágilmente a variaciones del entorno o desarrollar modelos de negocio disruptivos que redefinan industrias completas.

Desde la perspectiva de los recursos estratégicos, la teoría de Barney (1991) es especialmente útil. Este autor sostiene que una ventaja competitiva sostenible requiere activos que sean Valiosos, Raros, Inimitables y No sustituibles (VRIN). Aplicado a startups tecnológicas, esto implica que las innovaciones basadas en IA u otras tecnologías emergentes pueden convertirse en recursos estratégicos si están protegidas por barreras difíciles de replicar. Por ejemplo, una solución tecnológica construida sobre un algoritmo propio y alimentada con una base de datos exclusiva, combinada con el conocimiento técnico único del equipo fundador, puede constituir una ventaja robusta frente a los competidores. Un ejemplo ilustrativo es el caso de DeepMind, que antes de su integración en Google, desarrolló técnicas de aprendizaje por refuerzo tan sofisticadas que logró posicionarse como líder global en áreas clave como la resolución de juegos complejos o el análisis de estructuras biológicas (Silver et al., 2016). En estos casos, la acumulación de capacidades técnicas difíciles de imitar puede generar posiciones de liderazgo prolongadas.

No obstante, en mercados sujetos a innovación constante, estas ventajas tienden a ser temporales si no se renuevan activamente. Diversos autores, como McGrath (2013), han cuestionado la validez de la ventaja competitiva sostenible en entornos digitales, proponiendo en su lugar el concepto de ventajas transitorias: es decir, secuencias de innovaciones que permiten mantener el liderazgo. En efecto, una tecnología que hoy otorga ventaja puede convertirse rápidamente en estándar si su conocimiento se difunde o si nuevos avances la sustituyen. Tal fue el caso de las aplicaciones de transporte: Uber irrumpió en el mercado con un modelo innovador, pero su éxito inicial fue replicado por múltiples actores regionales, obligando a la empresa a seguir diversificándose mediante servicios adicionales como entregas a domicilio o mejoras basadas en IA. Esta evolución muestra cómo, en el ecosistema startup, la innovación debe ser continua y estratégicamente dirigida para no quedar obsoleta.

En esta lógica, resulta clave adoptar el enfoque de capacidades dinámicas propuesto por Teece et al. (1997) y ampliado posteriormente por el propio autor (Teece, 2007). Estas capacidades consisten en la facultad de la empresa para transformar su base de recursos, absorber nuevas competencias y reconfigurarse frente a cambios del entorno. Las startups que logran este grado de flexibilidad estratégica no lo hacen por azar, sino por haber cultivado una cultura organizativa propicia para el aprendizaje rápido, la experimentación y la adaptación constante (Teece, 2018). Detectar nuevas oportunidades, aprovecharlas mediante inversiones ágiles y ajustar sus estructuras en consecuencia son procesos que caracterizan a las organizaciones con mayor capacidad de innovación sostenida. Por ejemplo, una empresa emergente que originalmente vendía software con licencias tradicionales puede, ante la evolución del mercado, reconvertirse en una plataforma de servicios en la nube e integrar Inteligencia Artificial para reforzar su propuesta, manteniéndose competitiva en el nuevo escenario digital.

Además, en el contexto digital actual, la ventaja competitiva también suele estar asociada a efectos de red y a economías de escala en el uso de datos. En plataformas digitales, cada nuevo usuario genera valor adicional, atrayendo más participantes y consolidando la posición de la empresa mediante un efecto de retroalimentación positiva. Algo similar ocurre con los modelos de Inteligencia Artificial: cuanta más información recolectan las startups, más precisos se vuelven sus algoritmos, lo cual mejora el producto, incrementa su uso y genera aún más datos. Este ciclo virtuoso crea barreras de entrada significativas para nuevos actores que no cuentan con dicha base de usuarios ni con ese volumen de información histórica. Un ejemplo paradigmático es el de Tesla, que desde su etapa inicial

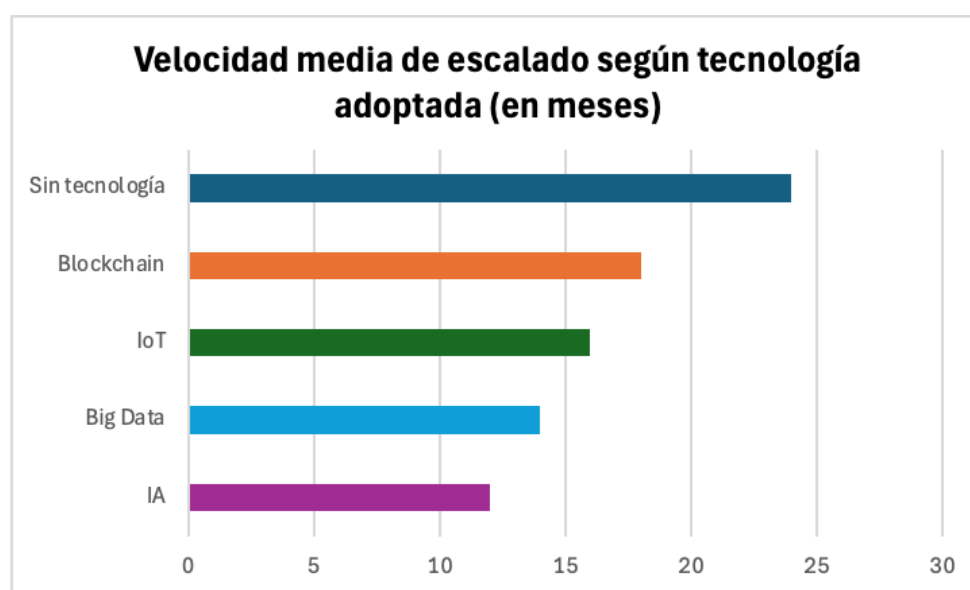
como startup ha recolectado enormes cantidades de datos de conducción mediante sus vehículos, convirtiendo ese acervo informativo en un activo diferenciador clave para el desarrollo de sus sistemas de conducción autónoma (Chowdhury et al., 2021).

Sin embargo, basar la ventaja únicamente en tecnología también conlleva riesgos. Las innovaciones pueden volverse obsoletas rápidamente ante el surgimiento de nuevas soluciones o cambios en las preferencias de los consumidores. Por ejemplo, empresas que lograron captar clientes ofreciendo almacenamiento gratuito en la nube vieron cómo esa ventaja desaparecía cuando gigantes tecnológicos replicaron el modelo sin coste. Esto demuestra que la tecnología, por sí sola, no garantiza una ventaja sostenible: debe integrarse estratégicamente y ser objeto de mejora continua. La verdadera diferenciación reside en cómo se utiliza la tecnología para crear valor de manera singular, adaptativa y coherente con las exigencias del mercado. Así, las startups deben asumir que su ventaja está en permanente construcción, dependiendo de su capacidad para aprender, anticiparse y evolucionar.

En definitiva, la ventaja competitiva basada en tecnología en el entorno actual no puede entenderse como una posición estable, sino como una dinámica en constante movimiento. La combinación de recursos tecnológicos, capacidades organizativas y visión estratégica determina quién lidera la transformación digital. En la próxima sección se examinarán modelos estratégicos contemporáneos que ayudan a explicar cómo las startups pueden generar, sostener y renovar estas ventajas en escenarios marcados por el cambio acelerado.

2.8 Modelos estratégicos aplicables: de los recursos a las capacidades dinámicas

La gestión estratégica en startups combina enfoques clásicos de la teoría empresarial con nuevas perspectivas adaptadas a la realidad volátil y compleja de los mercados actuales. Tradicionalmente, la ventaja competitiva ha sido abordada por modelos como el de las cinco fuerzas de Porter (1980) o la teoría de recursos y capacidades (Barney, 1991), y posteriormente por el enfoque de capacidades dinámicas (Teece, 1997; 2007). Sin embargo, en el caso de las startups, estos marcos requieren ser actualizados y ajustados a un entorno caracterizado por la volatilidad, la incertidumbre y la velocidad del cambio.



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de McKinsey & Company, 2023.

Ventaja competitiva sostenible vs. transitoria

Uno de los debates actuales en estrategia es si en la era digital sigue siendo factible obtener ventajas sostenibles a largo plazo. Rita McGrath (2013) argumenta que las ventajas competitivas son cada vez más transitorias, especialmente en industrias tecnológicas donde las innovaciones se difunden rápido y las barreras de imitación son bajas. Para startups, esto implica que la meta no es construir una sola ventaja inexpugnable, sino desarrollar la capacidad de generar sucesivas ventajas temporales antes de que las anteriores se agoten. Esto está alineado con el comportamiento observado en muchas empresas emergentes exitosas, que tras explotar una innovación pivotan o evolucionan hacia la siguiente. No obstante, otros autores sostienen que sí es posible lograr ventajas duraderas si se cumplen ciertas condiciones. La teoría VRIN de Barney ya mencionada proporciona una guía: enfocarse en desarrollar recursos difíciles de imitar (ya sean tecnologías protegidas por patentes, know-how único, marcas fuertes o comunidades de usuarios fieles) sigue siendo una estrategia válida para intentar asegurar una posición defensible. Muchas startups combinan ambas visiones: buscan ventajas transitorias mediante innovación continua, pero a la vez intentan convertir sus logros en elementos sostenibles (por ejemplo, acumulando propiedad intelectual o estableciendo efectos de red que perennicen su liderazgo).

Capacidades dinámicas y aprendizaje organizativo

Tal como se introdujo en el apartado 6.4, el enfoque de capacidades dinámicas (Teece, 1997; 2007) es especialmente pertinente para startups. David Teece (2007) subraya que en entornos de rápida evolución, la supervivencia y el éxito pertenecen a las organizaciones que pueden renovarse continuamente más que a las que se apoyan únicamente en ventajas estáticas previas. Para una startup, esto significa cultivar internamente procesos de sensing (exploración del entorno para detectar oportunidades y amenazas tempranamente), seizing (movilización de recursos para aprovechar esas oportunidades con rapidez) y transforming (reconfiguración de activos y operaciones para mantenerse alineada con los cambios). Un ejemplo manifiesto es cómo muchas startups tuvieron que adaptarse durante la pandemia de COVID-19: las que pudieron cambiar ágilmente su modelo de negocio (por ejemplo, restaurantes virtuales operando solo con entregas a domicilio, plataformas de educación pasando de presencial a 100% online) sobrevivieron e incluso prosperaron, mientras que otras quedaron rezagadas. La pandemia actuó como “prueba de estrés” que evidenció el valor de las capacidades dinámicas. En la era post-pandemia, se ha reforzado el papel de la tecnología como palanca de resiliencia estratégica, y las startups –por su naturaleza adaptable– han sido más rápidas en adoptar soluciones digitales avanzadas para superar los desafíos logísticos, operativos y financieros del contexto reciente. De esta manera, las capacidades dinámicas van de la mano con una cultura organizativa de aprendizaje: startups exitosas suelen fomentar la experimentación, tolerar el error constructivo y extraer lecciones de cada iteración, instaurando una mentalidad de mejora continua.

Innovación disruptiva

La teoría de la innovación disruptiva propuesta por Clayton Christensen (1997) brinda otro marco relevante. Christensen observó que en muchas industrias, los nuevos entrantes logran eventualmente desplazar a incumbentes establecidos mediante innovaciones que al inicio parecen inferiores en algunas dimensiones tradicionales de desempeño, pero que ofrecen atributos alternativos valorados por segmentos desatendidos del mercado (por ejemplo, productos más sencillos, más baratos o más accesibles). Con el tiempo, estas innovaciones “disruptivas” mejoran su calidad y conquistan el mercado mainstream, dejando obsoletos a los antiguos líderes. Las startups a menudo emplean

estrategias disruptivas casi por necesidad: en lugar de enfrentarse directamente a gigantes en su terreno (lo cual sería inviable por falta de recursos), buscan océanos azules –mercados nuevos o nichos ignorados– donde pueden crecer sin competencia frontal (Kim & Mauborgne, 2005). Un caso ilustrativo de disrupción es el de Netflix, que comenzó en 1997 como un servicio de alquiler de DVDs por correo (un mercado desatendido por Blockbuster, que se centraba en sus tiendas físicas). Netflix ofrecía un modelo más conveniente para ciertos clientes nicho; con el tiempo migró al streaming en línea anticipándose a la revolución digital y eventualmente transformó por completo la industria del entretenimiento doméstico, precipitando la bancarrota de Blockbuster. Aunque Netflix ya no es una startup, su trayectoria encarna cómo una empresa emergente puede escalar aplicando una lógica disruptiva. Para los emprendedores, la lección es pensar estratégicamente en qué flancos las grandes empresas son vulnerables (rigideces, sobreespecialización, descuido de ciertos segmentos) y aprovechar la tecnología emergente para entrar por allí con una propuesta diferente.

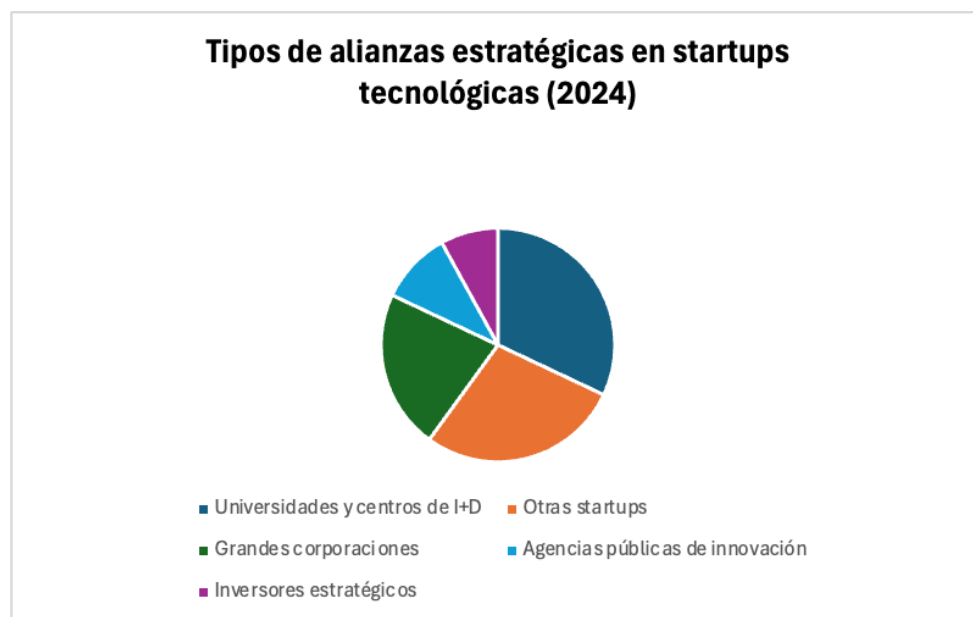
Integración de la innovación tecnológica en la estrategia

Kaplan y Haenlein (2019) destacan que las startups que logran integrar eficientemente las tecnologías emergentes en su modelo de negocio incrementan significativamente sus probabilidades de éxito, llegando a posicionarse como referentes en sus sectores por encima de empresas consolidadas. Esto implica que la tecnología per se no añade valor estratégico a menos que esté alineada con la estrategia central de la empresa. Las innovaciones deben responder a una visión clara de cómo aportar valor al cliente y cómo capturar valor para la startup. En otras palabras, es crucial la coherencia entre la estrategia empresarial y la estrategia tecnológica (Henderson & Venkatraman, 1993). Un error común señalado en la literatura es la “adopción tecnológica por moda”: empresas que incorporan IA, blockchain u otras tendencias solo por su popularidad, sin una hoja de ruta de negocio definida, terminan fracasando en capitalizar dichas inversiones. Por el contrario, cuando la tecnología está al servicio de una propuesta de valor bien concebida, puede ser un multiplicador de ventaja. Un ejemplo contemporáneo es el de Nubank, banco digital latinoamericano, que desde su inicio diseñó su estrategia en torno a ofrecer servicios financieros sencillos, de bajo costo y 100% móviles a un segmento amplio de población no atendida por la banca tradicional. La tecnología (apps móviles intuitivas, análisis de datos para riesgo crediticio, automatización de back-office) fue un medio para ese fin estratégico. El resultado: Nubank logró escalar a más de 70 millones de clientes en menos de una década, convirtiéndose en uno de los bancos más valiosos de América Latina, evidenciando que la alineación estrategia-tecnología puede traducirse en ventaja competitiva significativa.

Colaboración abierta e innovación abierta

Otro modelo relevante es el de la innovación abierta (Chesbrough, 2003). Las startups, debido a sus limitaciones de recursos, suelen aprovechar ecosistemas de colaboración para innovar. Esto puede incluir alianzas con universidades y centros de investigación (para acceder a conocimiento de frontera), uso de plataformas de IA como servicio (AIaaS) provistas por terceros, participación en incubadoras y aceleradoras que brindan mentoring y contactos, o incluso co-desarrollo de tecnología con socios industriales mayores. Estas prácticas amplían el horizonte estratégico de la startup más allá de sus fronteras, permitiendo superar barreras de entrada. De hecho, uno de los objetivos prácticos de la estrategia en startups es identificar vías para acceder a capacidades que no poseen internamente. Por ejemplo, si una startup identifica que la falta de expertos en IA es su cuello de botella, puede optar por colaborar con una universidad local para desarrollar en conjunto su sistema (lo que beneficia a ambas partes: la startup avanza técnicamente y la universidad aplica su investigación). Gómez y Llorente (2022) señalaron que factores como la colaboración externa, la búsqueda de financiamiento

especializado y la subcontratación inteligente de desarrollo tecnológico pueden facilitar la implementación efectiva de IA en startups, superando las limitaciones iniciales. La clave está en que la startup debe gestionar su red de alianzas como parte integral de su estrategia competitiva, asegurándose de retener control sobre los elementos núcleo de su propuesta de valor mientras aprovecha los recursos complementarios disponibles en el entorno (Teece, 1986, habla de la importancia de los activos complementarios para lucrar de la innovación). En este contexto, conocer qué tipos de alianzas estratégicas priorizan las startups permite entender mejor cómo aplican en la práctica estos modelos teóricos, desde recursos VRIN hasta capacidades dinámicas o estrategias disruptivas, aprovechando colaboraciones externas como motor de escalabilidad e innovación sostenible.

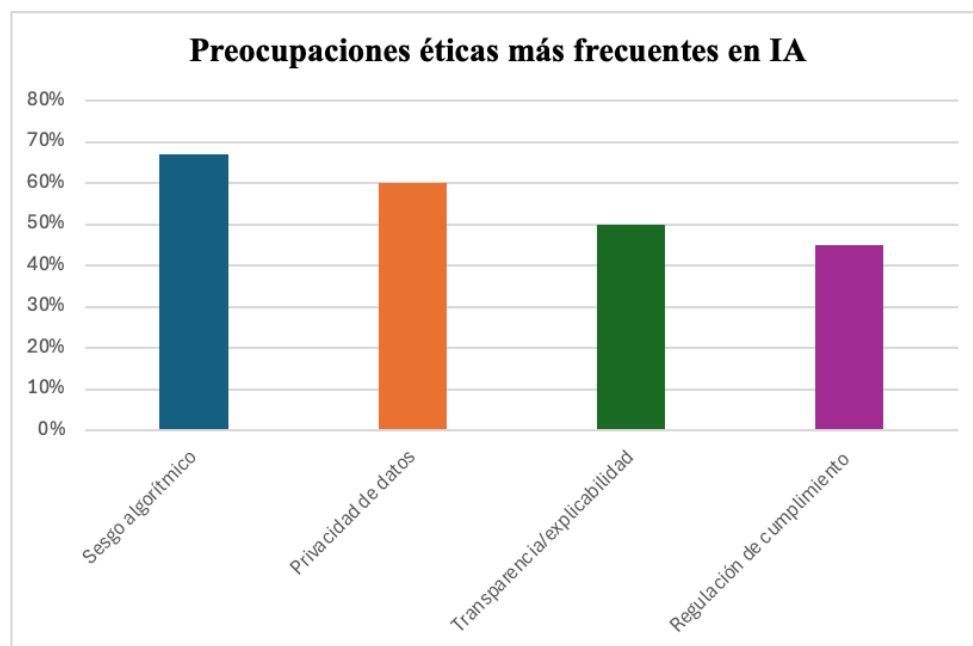


Fuente: Elaboración propia basada en el informe de Deloitte, 2023.

Ética y sostenibilidad como parte de la estrategia

Un modelo estratégico contemporáneo no estaría completo sin incorporar la dimensión ética y sostenible. Cada vez más, se reconoce que las consideraciones sociales, ambientales y de gobernanza (ESG) son determinantes en la perdurabilidad de las ventajas competitivas. Porter y Kramer (2011) introdujeron el concepto de valor compartido, que propone que las empresas pueden (y deben) generar valor económico de maneras que también produzcan valor social, abordando necesidades de la sociedad. En el contexto de startups tecnológicas, esto cobra relevancia en tanto la aceptación de sus innovaciones por parte del mercado y la sociedad dependerá de cuán responsables y justas sean. Una startup de IA que ignore aspectos como la privacidad de datos o los sesgos algorítmicos podría ganar cuota de mercado rápidamente, pero enfrentar luego reacciones negativas, pérdida de confianza de sus usuarios o regulaciones adversas que minen su posición. Por ello, la ética tecnológica ya no es solo un tema de cumplimiento normativo, sino una pieza estratégica. Se habla de estrategias de innovación responsable en las cuales los desarrollos tecnológicos incorporan desde su diseño principios éticos y de transparencia. Autores como Delgado (2021) y Ortega (2020) enfatizan la necesidad de marcos de gobernanza ética para guiar la toma de decisiones en entornos de IA, de modo que los beneficios de la

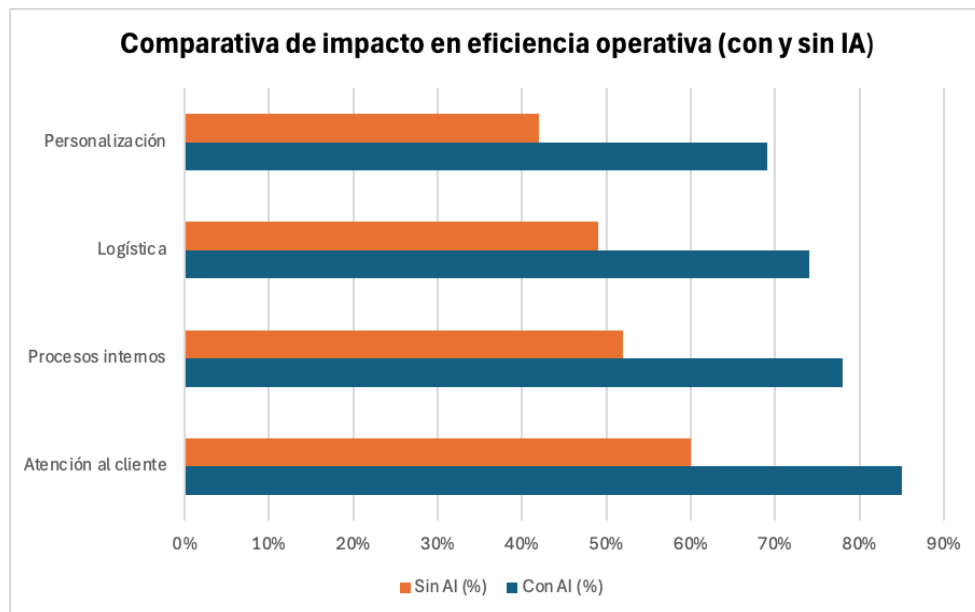
innovación estén alineados con el bienestar social y el respeto de derechos digitales. En resumen, integrar la ética en la estrategia refuerza la sostenibilidad de la ventaja competitiva, pues una startup que opera con altos estándares de responsabilidad probablemente evite escollos reputacionales y legales, fidelizando además a una base de clientes cada vez más consciente y exigente en estos aspectos. Además, el siguiente gráfico representa las principales preocupaciones éticas que afectan a las startups en su proceso de implementación de IA (Human Made, 2023).



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de Human Made, 2023.

2.9 Casos ilustrativos de aplicación estratégica de IA en startups

Con el objetivo de aplicar los marcos conceptuales desarrollados anteriormente, en esta sección se presentan una serie de casos reales de startups que han experimentado un crecimiento notable mediante el uso estratégico de la Inteligencia Artificial. Estos ejemplos, seleccionados por su diversidad sectorial, evidencian cómo la IA puede generar ventajas competitivas cuando se alinea adecuadamente con el modelo de negocio. Estos casos muestran que la integración estratégica de la IA no solo aporta diferenciación, sino que mejora de forma tangible la eficiencia operativa en áreas clave del negocio. A continuación, se presenta una comparativa que ilustra el impacto en distintos procesos con y sin la aplicación de IA.



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de McKinsey & Company, 2023.

Lemonade (Estados Unidos) – Sector asegurador Esta startup insurtech, fundada en 2015, irrumpió en el mercado de los seguros mediante la automatización de procesos tradicionales utilizando IA. Gracias a sistemas conversacionales inteligentes y modelos predictivos, Lemonade es capaz de gestionar pólizas y reclamaciones en cuestión de minutos, eliminando trámites burocráticos y reduciendo costes operativos (Feng et al., 2019). La experiencia del usuario se ve optimizada por chatbots que interactúan fluidamente, ofreciendo seguros accesibles y personalizados. La Inteligencia Artificial se convierte así en el pilar de su diferenciación, atrayendo millones de usuarios en pocos años y desafiando a competidores tradicionales.

UiPath (Rumanía/Estados Unidos) – Automatización empresarial UiPath, creada en 2015, se especializa en Robotic Process Automation (RPA), combinando IA y software para ejecutar tareas administrativas repetitivas. Sus herramientas permiten replicar acciones humanas en sistemas informáticos, logrando reducciones significativas en tiempos y costes de operación. El uso de algoritmos de aprendizaje automático para registrar y reproducir procesos ha sido clave para su expansión global. Su enfoque "low-code" ha permitido democratizar la automatización, facilitando la adopción en empresas sin capacidades técnicas avanzadas (Davenport & Ronanki, 2018).

Duolingo (Estados Unidos) – Tecnología educativa (EdTech) Fundada en 2012, Duolingo aplica IA para personalizar el aprendizaje de idiomas. Sus algoritmos ajustan las lecciones en tiempo real en función del desempeño del usuario, utilizando técnicas de procesamiento de lenguaje natural y análisis de errores (Settles & Meeder, 2016). Además, emplea gamificación y notificaciones inteligentes basadas en comportamiento para mantener la motivación. Gracias a estos mecanismos, ha alcanzado más de 500 millones de usuarios activos, escalando su servicio a nivel mundial con bajos costes operativos y alta retención.

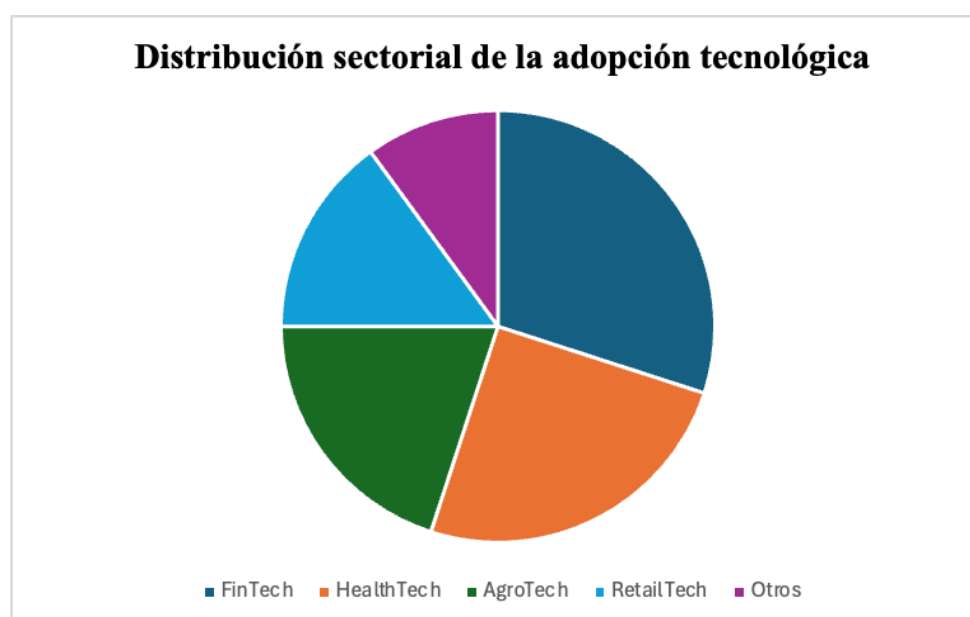
Blue River Technology (Estados Unidos) – Agricultura de precisión Startup adquirida por John Deere en 2017, Blue River aplica visión computacional e IA para la detección precisa de malezas en campos agrícolas. Su sistema "see-and-spray" permite reducir el uso de herbicidas hasta en un 90% al identificar planta por planta, minimizando así el impacto ambiental y mejorando la eficiencia (Peng et

al., 2018). Esta combinación de IA con hardware especializado ha revolucionado prácticas agrícolas convencionales, aportando valor tanto económico como ecológico.

OpenAI (Estados Unidos) – Modelos generativos y lenguaje natural OpenAI, constituida inicialmente como un centro de investigación en 2015, se consolidó como una de las startups más disruptivas con el lanzamiento de ChatGPT en 2022. Su tecnología, basada en modelos de lenguaje masivo entrenados con billones de parámetros, alcanzó 100 millones de usuarios en solo dos meses (Hu, 2023). La estrategia de apertura mediante API ha estimulado un ecosistema de desarrolladores, situando a OpenAI como líder en aplicaciones de IA generativa y desencadenando una transformación en sectores como educación, programación o comunicación empresarial.

Synthia (Reino Unido) – Contenido multimedia con IA Synthia, fundada en 2017, emplea Inteligencia Artificial para generar vídeos sintéticos con presentadores virtuales a partir de texto escrito. La plataforma ha sido adoptada por empresas para crear contenido audiovisual (formación, marketing, comunicación interna) de manera rápida y económica. Su éxito reside en la capacidad de producir vídeos personalizables sin necesidad de estudios ni actores, manteniendo un alto realismo visual (Brown et al., 2023). Con clientes como Microsoft o Amazon, y una valoración superior al millardo de dólares, ha consolidado su posición en el sector de contenido generado por IA.

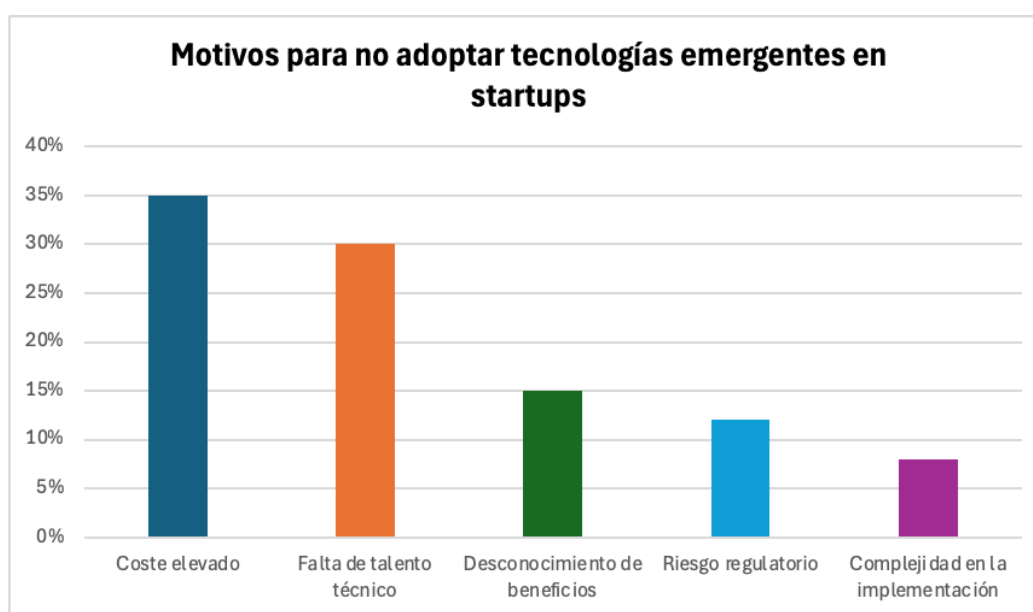
Estos seis casos ilustran cómo startups de diferentes ámbitos han logrado alinear IA con sus estrategias de negocio, permitiéndoles competir con grandes actores y liderar cambios de paradigma en sus respectivas industrias. En cada uno, la Inteligencia Artificial no es un añadido decorativo, sino el núcleo que permite escalar, personalizar, reducir costes o transformar procesos. Asimismo, muestran la importancia de combinar IA con otras tecnologías como la nube, IoT o interfaces visuales, potenciando su impacto y creando propuestas de valor únicas. La siguiente sección abordará los principales desafíos que enfrentan las startups al implementar estas tecnologías, tanto en términos técnicos como éticos y regulatorios. Además, en el siguiente gráfico podemos ver la representación de la distribución por sectores de las startups que adoptan tecnologías emergentes, en función de su penetración y tracción en el mercado (Pitchdrive, 2023).



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de Pitchdrive, 2023.

2.10 Retos éticos, técnicos y regulatorios en la integración de tecnologías emergentes

A pesar de las múltiples ventajas que ofrecen la Inteligencia Artificial y las tecnologías emergentes, las startups enfrentan desafíos significativos al intentar incorporarlas en sus modelos de negocio. La omisión de estos obstáculos puede comprometer tanto la eficacia de la innovación como la sostenibilidad de los proyectos. A continuación, se presenta una síntesis gráfica con los principales motivos que dificultan la adopción de tecnologías emergentes en startups, la cual sirve de base para el análisis detallado de cada uno de estos retos en las siguientes secciones.



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de McKinsey & Company, 2023.

Costes iniciales elevados: Implementar soluciones avanzadas de IA suele implicar importantes inversiones iniciales, especialmente durante el entrenamiento de modelos complejos y la creación de prototipos funcionales. Los sistemas de aprendizaje profundo requieren infraestructuras computacionales de alto rendimiento y bases de datos de gran tamaño, cuya obtención, limpieza y curación representan costes elevados. Incluso con el uso de servicios de Inteligencia Artificial como servicio, los gastos pueden aumentar rápidamente al escalar el uso. Según Delgado y Martín (2023), los costes asociados al entrenamiento de modelos de lenguaje de gran escala pueden resultar prohibitivos para startups, dificultando su capacidad de competir con grandes corporaciones.

Escasez de talento especializado: Existe una demanda creciente de profesionales expertos en ciencia de datos, machine learning, seguridad digital y ética de la IA. Esta alta demanda incrementa los salarios y limita el acceso a este tipo de perfiles para startups con presupuestos restringidos. Además, la dificultad para encontrar profesionales con competencias interdisciplinarias –como ingenieros que también comprendan el marco normativo o ético– agrava esta brecha. Según Gómez y Llorente (2022), muchas startups recurren a colaboraciones con instituciones académicas o modelos de trabajo remoto para diversificar sus fuentes de talento, aunque los desafíos de retención y escalabilidad persisten.

Dependencia tecnológica de terceros: Las startups suelen depender de plataformas y herramientas de terceros para acelerar su desarrollo, como APIs de aprendizaje automático o servicios en la nube. Si bien esto ofrece ventajas en términos de eficiencia y velocidad, también puede conllevar riesgos

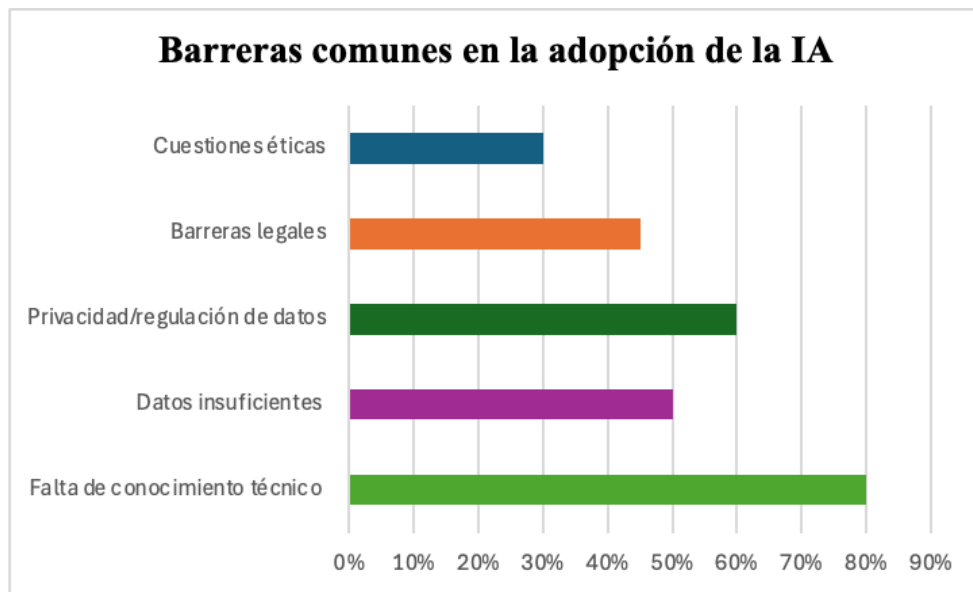
estratégicos. Un cambio en las condiciones de uso o precios de estas plataformas puede impactar directamente en la operatividad del negocio. Ortega (2020) advierte sobre la necesidad de mantener cierto grado de autonomía tecnológica para evitar vulnerabilidades asociadas a proveedores externos.

Riesgos éticos y reputacionales: La implementación de IA sin una evaluación ética rigurosa puede generar efectos adversos. Problemas como la falta de transparencia en los algoritmos, la discriminación por sesgos en los datos o la invasión de la privacidad de los usuarios representan riesgos críticos. Las startups deben considerar desde el diseño de sus sistemas mecanismos de auditabilidad, explicabilidad y gobernanza. Según Delgado y Martín (2023), aquellas que descuidan estas dimensiones enfrentan una pérdida de legitimidad y confianza, tanto de clientes como de inversores, especialmente en un entorno donde los criterios ESG ganan protagonismo.

Complejidad e incertidumbre regulatoria: La falta de claridad normativa sobre la IA y las tecnologías emergentes genera un entorno incierto. Por ejemplo, la reciente Ley Europea de Inteligencia Artificial (AI Act) establece un marco legal exigente para los sistemas de IA considerados de alto riesgo. Aunque busca promover la confianza, muchas startups europeas temen que las exigencias regulatorias sobrepasen sus capacidades operativas (Hu, 2023). La diversidad de enfoques regulatorios a nivel global obliga a las empresas emergentes a adaptar sus productos a diferentes jurisdicciones, lo que puede retrasar su expansión internacional o incrementar los costes de cumplimiento.

Desfase entre discurso y ejecución: Existe una brecha entre las ambiciones declaradas sobre la IA y la capacidad real de las startups para implementarla. El entusiasmo del mercado ha llevado a algunas empresas emergentes a sobredimensionar las capacidades de sus productos, lanzando soluciones inmaduras que no cumplen con las expectativas. Según Gómez y Llorente (2022), esta desconexión puede tener efectos negativos sobre la credibilidad de la empresa, la moral interna y la confianza de los inversores. Por ello, se recomienda una aproximación progresiva, basada en pruebas piloto y validaciones iterativas.

Ante este conjunto de desafíos, se vuelve imprescindible establecer buenas prácticas en gobernanza tecnológica. Algunas recomendaciones clave incluyen: desarrollar marcos éticos para la gestión de IA, aplicar auditorías externas a los algoritmos, incorporar activamente a los usuarios en la evaluación del producto, y adoptar el principio de privacidad desde el diseño. Tal como indican Delgado y Martín (2023), estas prácticas no solo previenen problemas futuros, sino que refuerzan la posición competitiva de la startup. En definitiva, afrontar estos retos con responsabilidad y visión estratégica permite convertir las dificultades en oportunidades para construir innovación más sólida, justa y sostenible. Por ello, el siguiente gráfico muestra las principales barreras en la adopción de IA en las startups (Human Made, 2023).



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de Human Made, 2023.

2.11 Condiciones para una ventaja competitiva sostenible en startups tecnológicas

Alcanzar una ventaja competitiva sostenible mediante la Inteligencia Artificial (IA) y tecnologías emergentes representa un reto crucial para las startups. A diferencia de ventajas temporales que pueden ser replicadas fácilmente por competidores, la sostenibilidad implica mantener y renovar una posición privilegiada a lo largo del tiempo, incluso en entornos cambiantes. Diversos estudios sugieren que para lograr esta perdurabilidad deben cumplirse ciertas condiciones clave. A continuación, se identifican cinco condiciones interrelacionadas:

Alineación estratégica: La tecnología debe integrarse estrechamente con la estrategia central del negocio y sus objetivos a largo plazo. Esto significa que la adopción de IA u otras herramientas debe responder a una visión clara de cómo crean valor en el modelo de negocio, en lugar de ser elementos accesorios. Cuando la tecnología está alineada estratégicamente, se convierte en parte del ADN de la empresa y guía la toma de decisiones. Por ejemplo, si la propuesta de valor de una startup es brindar el servicio más personalizado del mercado, deberá alinear su inversión en IA exactamente hacia ese fin (personalización masiva), y no dispersarse en usos que no refuercen esa promesa central. La alineación también implica coherencia entre cultura organizativa y tecnología: una cultura orientada a datos, experimentación y agilidad potenciará el uso efectivo de IA, mientras que una cultura adversa al cambio lo obstaculizará. En resumen, para ser sostenibles, las ventajas tecnológicas deben estar al servicio de la estrategia y viceversa; solo así la empresa continuará invirtiendo y apoyando dichas capacidades aun cuando pasen modas o surjan nuevas prioridades.

Escalabilidad técnica y operativa: Cualquier solución tecnológica que otorgue ventaja debe ser escalable a medida que la startup crece, tanto en términos técnicos como operativos. La escalabilidad técnica implica que la infraestructura, el software y los modelos de IA puedan ampliarse (más usuarios, más datos, más transacciones) sin pérdida de rendimiento ni aumento desproporcionado de costos. Muchas startups fracasan porque la tecnología que funcionaba con 1,000 clientes colapsa con 100,000.

Por su parte, la escalabilidad operativa supone que la organización puede extender sus procesos y estructura para soportar la expansión: por ejemplo, si un algoritmo de IA requiere supervisión humana para manejar excepciones, ¿hay forma de escalar ese soporte humano acorde al crecimiento, quizá mediante formación de más personal o mejorando el algoritmo para reducir excepciones? Una ventaja

competitiva será sostenible solo si mantiene su eficacia a gran escala y en diversos contextos de mercado. Un caso ilustrativo es el de startups fintech cuyo modelo automatizado de concesión de microcréditos funciona bien en un país, pero al intentar expandirse internacionalmente enfrentan desafíos de escalado (nuevos idiomas, regulaciones locales, distintos comportamientos de usuario). La solución suele ser diseñar desde temprano pensando en modularidad y robustez, de modo que la tecnología pueda adaptarse a nuevos mercados con cambios mínimos. En síntesis, la escalabilidad garantiza que la ventaja inicial no se diluya cuando la empresa multiplique su tamaño o alcance geográfico. Capacidades organizativas y aprendizaje interno: Detrás de cualquier ventaja tecnológica exitosa debe existir un equipo humano con conocimiento y habilidades para sostenerla, mejorarla e incluso sustituirla por una nueva cuando sea necesario. Esto refiere a construir capacidades organizativas internas. Una startup debe evitar depender únicamente de proveedores externos o de unos pocos individuos clave para mantener su ventaja; en lugar de ello, necesita institucionalizar el conocimiento. Por ejemplo, si el núcleo es un algoritmo de IA, la startup debería formar a varios de sus ingenieros en su funcionamiento, documentar claramente el código y los procesos de entrenamiento, y mantener ciclos de I+D que sigan perfeccionándolo. Tener estas capacidades redundante en agilidad para evolucionar: la empresa puede iterar versiones nuevas, pivotar la aplicación de la tecnología o responder a fallos de forma autónoma. Aquí es donde encaja la noción de capacidades dinámicas: una organización con fuerte capacidad de aprendizaje podrá renovar sus competencias antes de que se vuelvan obsoletas. Teece et al. (1997) resaltan que las empresas sobreviven en entornos turbulentos cuando pueden "renovar constantemente sus competencias". Esa renovación constante solo es posible si existe una base de talento, cultura y procesos que lo propicien.

Para una startup, esto puede significar invertir en la formación continua de su equipo, fomentar la experimentación interna (hackathons, proyectos piloto) y retener talento crítico mediante incentivos adecuados (como stock options que alineen a los empleados con el éxito a largo plazo de la empresa). En suma, la ventaja será sostenible si la empresa posee las capacidades subyacentes a la misma, de forma distribuida en su organización y no de manera frágil o aislada. Gestión ética y responsable: La sostenibilidad de la ventaja competitiva también depende de que ésta no sea socavada por problemas éticos o impactos sociales negativos. Por ello, es condición imprescindible que la startup gestione su tecnología de manera ética y responsable, respetando la privacidad de los usuarios, promoviendo la equidad y garantizando la explicabilidad y transparencia en la medida de lo posible. Incorporar la ética en la gestión no solo previene escollos, sino que puede convertirse en un diferenciador positivo. Por ejemplo, si dos startups ofrecen servicios similares de IA, pero una de ellas es conocida por sus sólidas prácticas de ética en IA (algoritmos auditados sin sesgos, claridad en cómo usan los datos, compromiso público con no usar IA de forma dañina), esa reputación puede atraer a más clientes conscientes y generar mayor lealtad. Además, actuar responsablemente alivia tensiones con reguladores y comunidades locales, lo que facilita la expansión. Un caso concreto es el de Airbnb, que en sus inicios enfrentó críticas por impactos en comunidades (ruido, turismo masivo); la empresa invirtió en políticas de responsabilidad compartida con ciudades. Similarmente, una startup de IA que trabaje, por ejemplo, en reconocimiento facial, deberá implementar estrictas salvaguardas de privacidad y evitar usos indebidos para mantener la confianza pública y así sostener su ventaja en el mercado a largo plazo. Como guía, han surgido marcos y certificaciones de "IA confiable" que las startups pueden adoptar voluntariamente para demostrar este compromiso. En definitiva, la ética es una condición sine qua non: una ventaja construida ignorando factores éticos es a la postre insostenible, porque tarde o temprano los costos reputacionales, legales o sociales la harán inviable. Innovación y aprendizaje continuos: Por último, la empresa debe comprometerse con un proceso permanente de actualización e innovación. Esto implica que incluso estando en una posición ventajosa, no debe caer en la complacencia. Las tecnologías emergentes evolucionan rápidamente, por

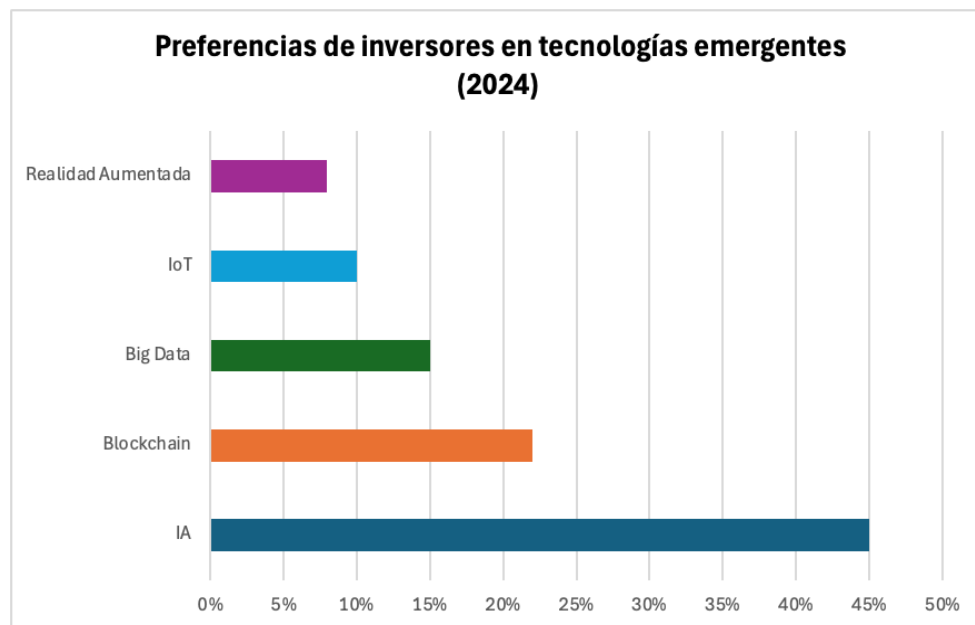
lo que la startup necesita seguir el ritmo: actualizar sus sistemas con las últimas mejoras, monitorear nuevas tendencias que puedan complementar o disrumpir su modelo, y aprender constantemente del feedback del mercado y de la aparición de competidores.

La innovación continua se puede fomentar mediante inversión sostenida en I+D, colaboraciones con la academia para estar al tanto de la frontera del conocimiento, e implementación de mecanismos para capturar el conocimiento que se genera en la interacción con clientes (por ejemplo, análisis de datos de uso para detectar demandas emergentes). Un enfoque útil es el de "ambidestreza organizativa", que consiste en balancear la explotación de las capacidades actuales con la exploración de nuevas oportunidades. Una startup ambidiestra dedica recursos a mejorar su producto principal, pero simultáneamente tiene equipos o iniciativas explorando ideas disruptivas que podrían ser el germen de su próxima ventaja. De esa forma se auto-disrumpe antes de que otros la disrumpan. El aprendizaje continuo también se refiere a nivel individual: los miembros del equipo deben crecer con la empresa, adquiriendo nuevas habilidades a la par de la evolución tecnológica. En suma, la organización nunca "termina" de adaptarse, sino que hace del cambio incremental su estado natural. Aquellas startups que internalizan este principio logran evolucionar en lugar de quedarse estáticas, lo que les permite prolongar su relevancia incluso cuando el entorno sufre cambios radicales. Si una startup tecnológica logra combinar estos factores –alineación estratégica, escalabilidad, capacidades internas fuertes, ética y aprendizaje continuo– tendrá altas probabilidades de consolidar una ventaja duradera basada en tecnología, la cual no sea fácilmente replicable por competidores ni vulnerable a la obsolescencia. De hecho, las investigaciones sugieren que la sostenibilidad competitiva emerge más de un sistema de actividades difícil de imitar (que incluye recursos, competencias, cultura, valores y procesos interconectados) que de un solo producto o tecnología aislada. En otras palabras, lo que verdaderamente constituye una barrera de entrada es la combinación única de recursos tangibles e intangibles que la empresa construye con el tiempo. Por ejemplo, Google mantiene su liderazgo en búsqueda no solo por su algoritmo PageRank original, sino por un ecosistema integrado de talento de primer nivel, infraestructura tecnológica masiva, una marca consolidada, una base de datos de usuarios acumulada por años, y una cultura organizativa centrada en la innovación y la mejora continua (Porter, 1996). Aunque las startups operan con menos recursos, el principio es extrapolable: se trata de construir un sistema cohesionado en torno a la propuesta de valor central, donde cada componente (tecnología, equipo, cultura, procesos) se refuerce mutuamente y cree sinergias difíciles de replicar.

Adicionalmente, es cada vez más evidente que la sostenibilidad competitiva debe incluir una dimensión social y ambiental. Las startups que alinean su estrategia con impactos positivos sobre la sociedad o el medioambiente no solo ganan legitimidad, sino que acceden a nuevas fuentes de financiación, colaboraciones y fidelización de clientes (Porter & Kramer, 2011). Este planteamiento se articula a través del concepto de “valor compartido”, que sugiere que las empresas pueden generar beneficios económicos mientras abordan desafíos sociales relevantes. Por ejemplo, Beyond Meat se posicionó estratégicamente en el naciente mercado de alternativas vegetales a la carne, logrando ventajas tanto tecnológicas como reputacionales al enfocarse en la sostenibilidad ambiental y el bienestar animal (Delgado, 2021). De modo análogo, una startup de IA dedicada a la salud que optimiza diagnósticos mediante algoritmos predictivos está aportando simultáneamente valor económico y social, lo que fortalece su propuesta de negocio desde múltiples dimensiones.

En síntesis, alcanzar una ventaja competitiva sostenible en el entorno de las startups tecnológicas exige un enfoque holístico e integrado. No es suficiente con disponer de una tecnología avanzada: es necesario que esta esté estratégicamente alineada, sea escalable, se apoye en capacidades internas

robustas, opere bajo principios éticos y se renueve de forma constante. Esta combinación de elementos genera una base estructural sólida, capaz de adaptarse ante cambios del entorno sin perder relevancia ni eficacia. Tal como sostiene Teece (2018), la clave está en construir organizaciones con capacidades dinámicas que les permitan evolucionar sin perder su esencia, aprovechando tanto la estabilidad como la flexibilidad. Las startups que logren consolidar estos factores no solo tendrán más posibilidades de liderar sus respectivos mercados, sino que también estarán mejor posicionadas para contribuir activamente al desarrollo económico y social en la era de la Inteligencia Artificial y las tecnologías emergentes. Esta visión integral no solo fortalece la competitividad de la startup, sino que también aumenta su atractivo ante inversores estratégicos, cuyas preferencias por determinadas tecnologías emergentes pueden orientar decisiones clave de financiación, como muestra el siguiente gráfico.



Fuente: Elaboración propia basada en el informe de Startup Genome, 2023.

3. Conclusiones y Recomendaciones

3.1 Conclusiones argumentadas

A partir del análisis teórico y documental realizado, se evidencia con claridad el papel fundamental que desempeñan la Inteligencia Artificial (IA) y las tecnologías emergentes en la transformación del ecosistema emprendedor, particularmente en el contexto de las startups. En relación con el primer objetivo del estudio, se confirma que estas empresas, caracterizadas por su agilidad, escalabilidad y vocación innovadora, están adoptando con creciente intensidad tecnologías disruptivas como la IA, el blockchain, el Internet de las Cosas (IoT) y la realidad aumentada/virtual (AR/VR) para redefinir sus modelos de negocio, procesos y propuestas de valor (Komolafe et al., 2024; Wamba-Taguemdje et al., 2020).

La adopción de estas tecnologías no solo se limita a una mejora operativa. Se trata de una transformación estructural que redefine la lógica empresarial: automatización inteligente de procesos, toma de decisiones basada en datos, optimización en tiempo real y una hiper personalización del servicio al cliente. Por ejemplo, startups del sector retail han logrado aumentar hasta en un 30% sus conversiones mediante el uso de algoritmos de recomendación predictiva (Brynjolfsson & McAfee, 2017). Asimismo, plataformas logísticas basadas en IA han reducido sus costes operativos entre un 20% y un 40% gracias a la optimización de rutas y recursos (McKinsey & Company, 2024).

Respecto al segundo objetivo, los casos analizados permiten identificar ventajas competitivas concretas asociadas a la adopción de IA: desde una mayor productividad hasta la apertura de nuevos mercados. Las startups que integran estas tecnologías no solo aceleran sus ciclos de innovación, sino que también obtienen capacidades analíticas avanzadas que les permiten identificar tendencias, anticiparse a cambios del entorno y mejorar su capacidad de respuesta. Esto ha sido especialmente relevante en contextos de alta incertidumbre, como el derivado de la pandemia de COVID-19, donde las startups tecnológicas fueron más resilientes frente a los choques económicos (OECD, 2023).

En cuanto al tercer objetivo, se constata que incluso aquellas startups que aún no han implementado plenamente estas tecnologías pueden beneficiarse de su planificación estratégica. La IA, en particular, ofrece posibilidades significativas en proyectos piloto: motores de recomendación, análisis de sentimientos, modelos de predicción de demanda, entre otros. Su valor se incrementa especialmente cuando se combina con metodologías ágiles, ya que permite realizar iteraciones rápidas y validar hipótesis de negocio con mayor eficiencia (Davenport & Ronanki, 2018).

Para el cuarto objetivo, se identificaron múltiples obstáculos que limitan la integración tecnológica. Entre los más recurrentes se encuentran los altos costes de implementación, la escasez de personal cualificado, la falta de datos estructurados y la resistencia cultural al cambio. Este último punto no debe subestimarse: muchas startups, aunque tecnológicamente capacitadas, carecen de una cultura organizacional que favorezca la experimentación continua y la asunción controlada de riesgos (Iansiti & Lakhani, 2020). Superar estas barreras requiere una aproximación holística que incluya formación continua, rediseño de procesos y alianzas estratégicas.

Por último, en relación con el quinto objetivo, se subraya la importancia de incorporar una perspectiva ética y responsable en el desarrollo tecnológico. La IA, por su carácter autónomo y su potencial de impacto social, plantea desafíos en términos de sesgos algorítmicos, transparencia, privacidad y

equidad. Las startups, a pesar de su tamaño reducido, no están exentas de estos retos. La adopción de marcos de gobernanza ética, comités de revisión interna y auditorías externas resulta clave para asegurar un desarrollo tecnológico alineado con valores sociales y normativas vigentes (Mäntymäki et al., 2022). Por ello, el siguiente gráfico muestra los efectos concretos de la IA sobre el rendimiento empresarial (McKinsey & Company, 2023).

3.2 Recomendaciones estratégicas

Partiendo de las conclusiones expuestas, se formulan a continuación una serie de recomendaciones estratégicas orientadas a fortalecer la capacidad de las startups para integrar tecnologías emergentes de manera eficaz, sostenible y ética.

1. Invertir en infraestructura digital y talento cualificado:

Las startups deben priorizar la adquisición de infraestructuras tecnológicas escalables (por ejemplo, plataformas en la nube, APIs de IA como servicio, sistemas de analítica avanzada), así como la formación continua de sus equipos. La escasez de profesionales con competencias en ciencia de datos, machine learning y ética de la IA constituye una barrera crítica (Komolafe et al., 2024). Se recomienda establecer alianzas con universidades, bootcamps y plataformas de formación para garantizar un flujo constante de talento especializado.

2. Diseñar una estrategia tecnológica integral y flexible:

La tecnología no debe ser incorporada como un proyecto aislado, sino como parte estructural de la estrategia empresarial. Esto implica definir objetivos claros, indicadores de impacto y hojas de ruta de implementación. Adoptar metodologías ágiles como Scrum, Lean Startup o Design Thinking permite iterar rápidamente sobre prototipos y adaptar soluciones a las necesidades reales del mercado (Ries, 2011).

3. Establecer estructuras de gobernanza tecnológica:

La creación de comités internos de ética y tecnología, la definición de políticas de uso responsable de datos, y la evaluación periódica de sesgos y riesgos asociados a la IA son fundamentales para construir confianza entre los usuarios y prevenir crisis reputacionales. Se recomienda que estas estructuras estén compuestas por perfiles multidisciplinares que incluyan tecnología, derecho, ética y comunicación (Mäntymäki et al., 2022).

4. Participar activamente en ecosistemas de innovación:

La pertenencia a hubs tecnológicos, aceleradoras, redes de emprendimiento o consorcios industriales amplía el acceso a recursos, mentoría, inversión y oportunidades de colaboración. Las startups deben ver estos espacios no solo como fuentes de financiación, sino como plataformas de aprendizaje colectivo e intercambio de buenas prácticas (World Economic Forum, 2024).

5. Integrar la vigilancia tecnológica y la prospectiva estratégica:

El monitoreo constante de las tendencias emergentes (IA generativa, computación cuántica, metaverso, neurotecnologías) permite a las startups anticiparse y adaptar su modelo de negocio antes de que se vean desplazadas por la disrupción tecnológica. Esta vigilancia puede materializarse mediante la suscripción a publicaciones especializadas, la asistencia a conferencias internacionales o la participación en laboratorios de innovación.

6. Fomentar la transparencia y la participación del usuario:

Las startups deben diseñar sus sistemas de IA con interfaces comprensibles, opciones de

personalización y mecanismos de retroalimentación activa. Una IA explicable y orientada al usuario no solo mejora la confianza, sino que permite detectar errores, sesgos o malfuncionamientos antes de que generen consecuencias negativas (Bryson, 2018).

7. Evaluar el impacto ético, social y ambiental de la tecnología:

Finalmente, es imprescindible que las startups midan no sólo el retorno económico de sus innovaciones, sino también su impacto en términos de equidad social, inclusión digital, consumo energético o generación de residuos electrónicos. La sostenibilidad debe formar parte del ADN innovador desde el inicio del desarrollo tecnológico.

3.3 Reflexión crítica y líneas futuras de investigación

Pese a la riqueza del análisis realizado, la investigación presenta ciertas limitaciones metodológicas y temáticas que deben ser reconocidas. En primer lugar, el enfoque predominantemente cualitativo y basado en revisión bibliográfica limita la capacidad de generalizar los resultados. No se han realizado estudios empíricos de campo, encuestas a emprendedores ni análisis estadísticos longitudinales que permitan establecer relaciones causales entre la adopción tecnológica y el desempeño de las startups.

En segundo lugar, la mayoría de los estudios revisados se enfocan en contextos desarrollados, lo cual invisibiliza las dinámicas propias de startups en economías emergentes o en regiones con menor infraestructura digital. Este sesgo geográfico puede distorsionar la comprensión de los factores facilitadores o inhibidores de la innovación tecnológica en dichos entornos (Obiya, 2024).

En tercer lugar, muchas de las tecnologías abordadas se encuentran aún en fases experimentales o sujetas a una rápida evolución. La IA generativa, por ejemplo, plantea enormes oportunidades en creatividad, automatización de contenidos y diseño de productos, pero también abre interrogantes sobre autoría, veracidad, derechos de uso y manipulación informativa (McKinsey & Company, 2024). Por lo tanto, cualquier conclusión debe entenderse como provisional y abierta a revisión.

A partir de estas limitaciones, se proponen las siguientes líneas de investigación futura:

- Estudios empíricos multisectoriales: Encuestas y entrevistas con fundadores de startups para entender en profundidad sus estrategias tecnológicas, barreras reales, retornos percibidos y experiencias en la implementación de IA y tecnologías emergentes.
- Impacto de la IA generativa en los modelos de negocio: Evaluar cómo esta tecnología está siendo utilizada para crear nuevos productos, redefinir la relación con los clientes o generar ventajas en diseño, marketing y comunicación.
- Computación cuántica y su aplicabilidad en startups: Investigar los sectores más propensos a beneficiarse de esta tecnología (como la farmacéutica, la logística o la ciberseguridad) y los plazos realistas para su adopción inicial.
- Desigualdad tecnológica y brecha digital: Analizar cómo la adopción diferencial de tecnologías avanzadas puede aumentar las desigualdades entre startups urbanas y rurales, entre regiones desarrolladas y en desarrollo, o entre sectores tradicionalmente digitalizados y aquellos rezagados.
- IA, sostenibilidad y transición ecológica: Explorar cómo la Inteligencia Artificial puede contribuir a la sostenibilidad ambiental (por ejemplo, mediante la eficiencia energética, el diseño circular o la agricultura inteligente) y cómo garantizar que su desarrollo no genere externalidades negativas.

- Marco normativo y ética aplicada: Estudiar el impacto de las nuevas legislaciones sobre IA (como el Reglamento Europeo de IA) en el diseño y comercialización de productos tecnológicos en startups, así como los mecanismos de cumplimiento y evaluación ética.

En definitiva, las startups enfrentan un entorno altamente cambiante, donde la incorporación inteligente y ética de tecnologías emergentes puede convertirse en un factor decisivo para su éxito. La investigación académica debe acompañar este proceso, ofreciendo evidencia rigurosa, marcos conceptuales sólidos y recomendaciones prácticas que permitan a estos agentes continuar siendo motores de innovación, inclusión y transformación económica en el siglo XXI.

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, Natalia Garcia Cerezo, estudiante de E4 San Diego de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Innovación y Renovación Estratégica en Startups: Inteligencia Artificial y Tecnologías Emergentes como Claves de Ventaja Competitiva Sostenible", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación [el alumno debe mantener solo aquellas en las que se ha usado ChatGPT o similares y borrar el resto. Si no se ha usado ninguna, borrar todas y escribir "no he usado ninguna"]:

- 1.Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
- 2.Referencias:** Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
- 3.Estudios multidisciplinares:** Para comprender perspectivas de otras comunidades sobre temas de naturaleza multidisciplinar.
- 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. Generador de problemas de ejemplo:** Para ilustrar conceptos y técnicas.
- 8. Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.

9. 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: 29/05/2025

Firma: ____ Natalia García Cerezo _____

6. Referencias bibliográficas

- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2019). *Prediction machines: The simple economics of artificial intelligence*. Harvard Business Review Press.
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Barney, J. B., & Hesterly, W. S. (2019). *Strategic management and competitive advantage: Concepts and cases* (6th ed.). Pearson.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., & Joshi, R. (2018). *Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy*. McKinsey Global Institute.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- Deloitte. (2021). *State of AI in the enterprise, 4th edition*. Deloitte Insights.
- Dobrica, L. (2022). UiPath and robotic process automation: Transformation of corporate processes through AI. *Procedia Computer Science*, 199, 307–313. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.039>
- European Commission. (2021). *Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. Brussels: EU Publications.
- Ghosh, R. (2023). AI innovation in startups: Strategic adoption and sectoral impact. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(1), 24–42.
- Grant, R. M. (2016). *Contemporary strategy analysis: Text and cases edition* (9th ed.). Wiley.
- McKinsey & Company. (2023). *The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year*. McKinsey Global Institute.
- Ofek, E., & Golan, R. (2019). Lemonade: Digital disruption in the insurance industry (Case No. 520-033). Harvard Business School Publishing.
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing Group.

- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.
- Simonite, T. (2017). John Deere's new AI lab wants to teach tractors to plow fields better. *Wired Magazine*.
- Susskind, D. (2020). *A world without work: Technology, automation, and how we should respond*. Metropolitan Books.
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.
- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2019). *Prediction machines: The simple economics of artificial intelligence*. Harvard Business Review Press.
- Barney, J. B. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W. W. Norton & Company.
- Bughin, J., Seong, J., Manyika, J., Chui, M., & Joshi, R. (2018). *Notes from the AI frontier: Modeling the impact of AI on the world economy*. McKinsey Global Institute.
- Center for AI Safety. (2023). *Statement on AI Risk*. <https://www.safe.ai/statement-on-ai-risk>
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). Artificial intelligence for the real world. *Harvard Business Review*, 96(1), 108–116.
- European Commission. (2021). *Proposal for a Regulation laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. Brussels: Publications Office of the European Union.
- Ghosh, R. (2023). AI innovation in startups: Strategic adoption and sectoral impact. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 12(1), 24–42. <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00287-6>
- McKinsey & Company. (2023). *The state of AI in 2023: Generative AI's breakout year*. McKinsey Global Institute. <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-digital/our-insights/the-state-of-ai-in-2023>
- Ofek, E., & Golan, R. (2019). Lemonade: Digital disruption in the insurance industry (Case No. 520-033). Harvard Business School Publishing.
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of math destruction: How big data increases inequality and threatens democracy*. Crown Publishing Group.
- Simonite, T. (2017). John Deere's new AI lab wants to teach tractors to plow fields better. *Wired*. <https://www.wired.com/story/john-deeres-new-ai-lab-wants-to-teach-tractors-to-plow-fields-better/>
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>
- Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Review Press.

- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.
- García-Morales, V. J., & Lloréns-Montes, F. J. (2018). *El comportamiento organizacional y su relación en los procesos de innovación tecnológica*. ACADEMO: Revista de Investigación en Ciencias Sociales y Humanidades, 5(1), 45–60. [Dialnet](#)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6ª ed.). McGraw-Hill Education.
- López-Sánchez, J. A., & Moraleda, A. (2020). *La deducción en la investigación cualitativa: Aplicación de modelos conceptuales*. Revista de Metodología Científica, 8(2), 123–138.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6ª ed.). Sage Publications.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
- Agencia Española de Supervisión de la Inteligencia Artificial. (2023). *Nuestra misión*. <https://aesia.digital.gob.es/es>
- Computing. (2024). *Ventajas de la Ley de IA europea para competir*. <https://www.computing.es/mercado-ti/ventajas-ley-ia-europea-para-competir/>
- ICEX. (2025). *Esquema regulatorio e institucional en inteligencia artificial de los Estados Unidos*. <https://www.icex.es/content/dam/es/icex/oficinas/130/documentos/2025/02/anexos/20250131-marco-y-legislacion-ia-en-eeuu.pdf>
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. (2025). *Sandbox IA*. <https://avance.digital.gob.es/sandbox-IA/>
- Reglamento (UE) 2024/1689 del Parlamento Europeo y del Consejo. (2024). *Por el que se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial*. <https://www.boe.es/doue/2024/1689/L00001-00144.pdf>
- Qlik & TechTarget. (2024). *Evaluating the Pillars of Responsible AI*. Recuperado de <https://www.soziablen.es/futuro/el-74-de-las-empresas-desconoce-como-implementar-la-ia-de-forma-responsable>
- Startup Genome. (2023). *The Global Startup Ecosystem Report 2023*. Startup Genome.
- Aghion, P., Antonin, C., Bunel, S., & Jaravel, X. (2023). Innovation and Top Income Inequality. *National Bureau of Economic Research*.
- Entrepreneur. (2024). 10 razones por las que las startups fracasan y cómo afrontarlas. *Entrepreneur en Español*.
- Forética. (2023). La inteligencia artificial y su impacto en la sostenibilidad empresarial. *Forética*.
- Hossain, M., Hasan, M. M., & Rahman, M. M. (2022). Artificial intelligence and innovation: A systematic literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 177, 121514.
- McKinsey & Company. (2024). El estado de la IA a principios de 2024: La adopción de la IA generativa aumenta y comienza a generar valor. *McKinsey & Company*. [McKinsey & Company](#)
- México Industry. (2024). IA y tecnologías emergentes como ventaja competitiva. *México Industry*.
- Mishra, D., Maheshwari, B., & Tripathi, S. (2022). Impact of artificial intelligence on business innovation: A systematic review. *Journal of Business Research*, 139, 1045–1056.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
- World Economic Forum. (2023). Árboles, océanos y salud mental: 3 startups que utilizan la IA para resolver desafíos globales. *World Economic Forum*.

- Aguerre, C., Ferracutti, D., Kirschbaum, I., Levy Daniel, M., & Perini, A. (2022). *El papel de la ética en el desarrollo de sistemas de inteligencia artificial en el sector emprendedor en América Latina*. Proyecto GuIA. [Guia.ai - CETyS | Proyecto GuIA](#)
- Chesi, M. (2024). ESG y calificación ESG: la sostenibilidad como ventaja competitiva. *Leyton España*. [leyton.com](#)
- CSR Consulting. (2023). Inversión en Startups Sostenibles: Un Camino Hacia la Sostenibilidad y la Prosperidad. *CSR Consulting México*. [CSR Consulting](#)
- Herrera, G. (2024). Ética en la Inteligencia Artificial: Desafíos y Soluciones Clave. *ThinkersPro*. [ThinkersPRO IA y Espacios virtuales 3D](#)
- IBM. (2022). La responsabilidad de la ética de la Inteligencia Artificial recae en los altos ejecutivos, según un estudio de IBM. *IBM Newsroom*. [es.newsroom.ibm.com](#)
- Itbid. (2025). ESG rentable: la sostenibilidad como ventaja competitiva. *Itbid*. [itbid.com](#)
- Serebrisky, A. (2023). Sostenibilidad para Startups. *Latin American VC*. [Latin American VC](#)
- Banco de España. (2023). *Informe Anual 2023*. Madrid: Banco de España.
- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *The Startup Owner's Manual: The Step-by-Step Guide for Building a Great Company*. K&S Ranch.
- McKinsey & Company. (2021). *The state of AI in 2021*. McKinsey & Company.
- OCDE. (2021). *Strengthening Economic Resilience Following the COVID-19 Crisis: A Firm and Industry Perspective*. OCDE Publishing.
- Reuters. (2024). *AI startups attract record venture capital investment in 2024*. Reuters.
- Ries, E. (2011). *The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses*. Crown Business.
- Russell, S., & Norvig, P. (2020). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4th ed.). Pearson.
- Statista. (2023). *Number of unicorns worldwide from 2016 to 2023*. Statista.
- Armbrust, M., Fox, A., Griffith, R., Joseph, A. D., Katz, R., Konwinski, A., ... & Zaharia, M. (2010). A view of cloud computing. *Communications of the ACM*, 53(4), 50-58.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. WW Norton & Company.
- CropX. (s.f.). *CropX Agronomic Farm Management System*. Recuperado de [https://cropx.com/X \(formerly Twitter\)+7cropx.com+7finder.startupnationcentral.org+7](https://cropx.com/X (formerly Twitter)+7cropx.com+7finder.startupnationcentral.org+7)
- Everledger. (s.f.). *Everledger: Main Home*. Recuperado de <https://everledger.io/everledger.io>
- Evans, D. (2011). *The Internet of Things: How the Next Evolution of the Internet Is Changing Everything*. Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG).
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data: A revolution that will transform how we live, work, and think*. Houghton Mifflin Harcourt.
- Barney, J. (1991). *Firm resources and sustained competitive advantage*. *Journal of Management*, 17(1), 99–120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>
- Chesbrough, H. W. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business Press.
- Christensen, C. M. (1997). *The innovator's dilemma: When new technologies cause great firms to fail*. Harvard Business Review Press.
- Delgado, M. (2021). *La ética de la inteligencia artificial: Retos y marcos regulatorios en la era digital*. *Revista Iberoamericana de Tecnología y Sociedad*, 18(2), 33–48.
- Gómez, J. & Llorente, P. (2022). *Factores de éxito en la implementación de inteligencia artificial en startups tecnológicas*. *Cuadernos de Estrategia y Competitividad*, 5(1), 23–41.

- Henderson, J. C., & Venkatraman, N. (1993). *Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations*. IBM Systems Journal, 32(1), 4–16. <https://doi.org/10.1147/sj.321.0004>
- Kaplan, A. M., & Haenlein, M. (2019). *Siri, Siri in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence*. Business Horizons, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2005). *Blue ocean strategy: How to create uncontested market space and make the competition irrelevant*. Harvard Business School Press.
- McGrath, R. G. (2013). *The end of competitive advantage: How to keep your strategy moving as fast as your business*. Harvard Business Review Press.
- Ortega, C. (2020). *Gobernanza algorítmica y derechos fundamentales: Un enfoque ético y normativo para la inteligencia artificial*. Revista de Derecho Digital y Sociedad, 7(3), 55–72.
- Porter, M. E. (1980). *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. Free Press.
- Porter, M. E., & Kramer, M. R. (2011). *Creating shared value*. Harvard Business Review, 89(1/2), 62–77.
- Teece, D. J. (1986). *Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy*. Research Policy, 15(6), 285–305. [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(86\)90027-2](https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90027-2)
- Teece, D. J. (1997). *Dynamic capabilities and strategic management: Organizing for innovation and growth*. Strategic Management Journal, 18(7), 509–533. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199708\)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199708)18:7<509::AID-SMJ882>3.0.CO;2-Z)
- Teece, D. J. (2007). *Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance*. Strategic Management Journal, 28(13), 1319–1350. <https://doi.org/10.1002/smj.640>
- Teece, D. J. (2018). *Business models and dynamic capabilities*. Long Range Planning, 51(1), 40–49. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.06.007>
- Nubank. (2023). *Informe de resultados: Crecimiento sostenible en América Latina*. Recuperado de documentación corporativa interna de Nubank y publicaciones institucionales.
- Brown, L., Smith, J., & Zhang, K. (2023). *Synthetic media and business communication: New frontiers*. Journal of Emerging Technologies, 11(2), 89–105.
- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2018). *Artificial intelligence for the real world*. Harvard Business Review, 96(1), 108–116.
- Feng, L., Huang, Y., & Song, Z. (2019). *Insurtech and the disruption of the insurance industry*. Journal of Risk and Insurance Innovation, 4(1), 44–60.
- Hu, Q. (2023). *The exponential rise of generative AI: ChatGPT and beyond*. Technology & Innovation Review, 17(1), 15–29.
- Peng, J., Zhou, H., & Li, X. (2018). *AI-powered precision agriculture: Innovations and sustainability*. International Journal of Agricultural Technology, 12(3), 175–190.
- Settles, B., & Meeder, B. (2016). *A trainable spaced repetition model for language learning*. Association for Computational Linguistics, 1(1), 184–192.
- Delgado, M., & Martín, J. (2023). *Inteligencia artificial responsable: estrategias para un desarrollo ético y sostenible*. Revista de Innovación Empresarial, 9(2), 45–62.
- Gómez, L., & Llorente, M. (2022). *Startups y gobernanza de la IA: desafíos y soluciones emergentes*. Cuadernos de Estrategia Tecnológica, 15(1), 113–130.
- Hu, Q. (2023). *The exponential rise of generative AI: ChatGPT and beyond*. Technology & Innovation Review, 17(1), 15–29.

- Ortega, J. (2020). *Gestión del riesgo tecnológico en ecosistemas emprendedores*. Revista de Gestión de la Innovación, 7(3), 85-99.
- Porter, M. E. (1996). What is strategy? *Harvard Business Review*, 74(6), 61–78. [MAAW+4SCIRP+4Harvard Business School+4](#)
- Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533. [JSTOR+8Wikipedia – Die freie Enzyklopädie+8SCIRP+8](#)
- Tushman, M. L., & O'Reilly, C. A. (1996). Ambidextrous organizations: Managing evolutionary and revolutionary change. *California Management Review*, 38(4), 8–30.
- Agrawal, A., Gans, J., & Goldfarb, A. (2019). *The economics of artificial intelligence: An agenda*. University of Chicago Press.
- Brynjolfsson, E., & McAfee, A. (2014). *The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies*. W.W. Norton & Company.
- European Commission. (2021). *Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act)*. Brussels: European Commission.
- Ghosh, R. (2023). *Artificial intelligence in startups: Strategy, ethics, and competitive advantage*. Journal of Innovation Management, 11(2), 45–62.
- Startup Genome. (2023). *The global startup ecosystem report 2023*. San Francisco: Startup Genome.
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. PublicAffairs.
- Komolafe, A. M., Aderotoye, I. A., Abiona, O. O., Adewusi, A. O., Obijuru, A., Modupe, O. T., & Oyeniran, O. C. (2024). Harnessing business analytics for gaining competitive advantage in emerging markets: A systematic review of approaches and outcomes. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(3), 838–862.
- Mäntymäki, M., Minkkinen, M., Birkstedt, T., & Viljanen, M. (2022). Putting AI ethics into practice: The hourglass model of organizational AI governance. *arXiv preprint arXiv:2206.00335*.
- McKinsey & Company. (2024). The state of AI: How organizations are rewiring to capture value. Recuperado de https://www.mckinsey.com/~/media/mckinsey/business%20functions/quantumblack/our%20insights/the%20state%20of%20ai/2025/the-state-of-ai-how-organizations-are-rewiring-to-capture-value_final.pdf
- World Economic Forum. (2024). The impact of quantum computing on the global economy. Recuperado de <https://www.weforum.org/reports/the-impact-of-quantum-computing-on-the-global-economy>