

## El uso de la IA para la previsión de la demanda



Co-funded by  
the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author or authors only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Foundation for the Development of the Education System. Neither the European Union nor the entity providing the grant can be held responsible for them.

Este estudio de caso explora la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la previsión de la demanda de medicamentos dentro de la industria farmacéutica. Se centra en cómo las herramientas impulsadas por la IA mejoran la precisión de la predicción de la demanda, optimizan la gestión de la cadena de suministro y mitigan riesgos como la escasez de medicamentos y la sobreproducción. Además, el estudio destaca los retos éticos y de reputación asociados a la toma de decisiones basada en la IA en el ámbito de la atención sanitaria. A través de aplicaciones del mundo real, el caso ofrece información sobre las ventajas y los posibles inconvenientes de la integración de la IA en la logística farmacéutica.

## Objetivo/Finalidad

El objetivo principal de este estudio de caso es analizar la eficacia de la IA en la previsión de la demanda farmacéutica, así como sus implicaciones más amplias para la estrategia empresarial, la eficiencia operativa y las consideraciones éticas. El estudio pretende ofrecer una visión global de cómo la IA influye en la optimización de la cadena de suministro y en la toma de decisiones en un sector altamente regulado.



## Resultados de aprendizaje esperados

Al participar en este estudio de caso, los alumnos:

- 01** Comprenderán el papel de la IA en la mejora de la precisión y la eficiencia de las previsiones en la industria farmacéutica.
- 02** Identificar los principales retos y limitaciones asociados a la predicción de la demanda basada en la IA, incluidas las cuestiones éticas y el cumplimiento normativo;
- 03** Evaluar el impacto de la adopción de la IA en la gestión de la cadena de suministro, la disponibilidad de medicamentos y la rentabilidad;
- 04** Desarrollar un pensamiento crítico sobre cómo la toma de decisiones basada en la IA afecta a la confianza pública y la reputación corporativa.

## Enfoque metodológico sugerido



Aprendizaje basado en casos

inteligencia artificial en productos farmacéuticos, previsión de la demanda de medicamentos, optimización de la cadena de suministro

## Palabras clave

Esta organización, una de las empresas farmacéuticas líderes a nivel mundial, lleva más de un siglo a la vanguardia de la innovación médica.

Con una fuerte presencia en la investigación, el desarrollo y la distribución de medicamentos y vacunas, la empresa ha desempeñado un papel fundamental a la hora de abordar los retos sanitarios mundiales. A través de su amplia red de centros de

investigación, plantas de fabricación y asociaciones, sigue avanzando en la ciencia médica y mejorando los resultados de los pacientes en todo el mundo.

## Historia y crecimiento

Fundada a finales del siglo XIX, la empresa comenzó como una pequeña empresa química y farmacéutica centrada en el desarrollo de compuestos medicinales básicos. Con el tiempo, amplió sus capacidades de investigación e introdujo algunos de los avances médicos más significativos de la historia.

Entre los hitos más importantes de la historia de la empresa se incluyen:

*Con su compromiso con la innovación, la empresa se ha convertido en un nombre de confianza en la industria farmacéutica, conocida por su riguroso enfoque científico y su dedicación a la salud pública.*

### th 01 Principios del siglo XX

Expansión hacia la investigación de vacunas y el desarrollo de antibióticos, lo que contribuyó a combatir las enfermedades infecciosas.

### th 02 Mediados del siglo XX

Introducción de tratamientos innovadores en cardiología, oncología e inmunología.

### th 03 Finales del siglo XX y principio del siglo XXI

Expansión global, adquisiciones y establecimiento de importantes centros de investigación.

### st 04 Siglo XXI

Inversión en biotecnología, medicina personalizada y producción de vacunas a gran escala en respuesta a las crisis sanitarias mundiales emergentes.

## Perfil empresarial

La empresa opera en más de 100 países, con sede en los Estados Unidos de América y oficinas regionales clave en Europa, Asia y América Latina. Mantiene una amplia red global de investigación y desarrollo (I+D), respaldada por laboratorios de última generación y colaboraciones con instituciones académicas, proveedores de atención médica y agencias gubernamentales.

**Su modelo de negocio se basa en tres pilares fundamentales:**

**01**

### Productos farmacéuticos

El desarrollo y la comercialización de medicamentos con receta que abarcan una amplia gama de áreas terapéuticas, entre ellas la oncología, la cardiología, la neurología y las enfermedades infecciosas.

**02**

### Vacunas

Líder mundial en investigación de vacunas, la empresa produce vacunas contra la gripe, la enfermedad neumocócica, el VPH y otras enfermedades potencialmente mortales.

**03**

### Cuidado de la salud del consumidor

División centrada en medicamentos de venta libre (OTC), suplementos y productos para la salud personal.



*Con múltiples instalaciones de fabricación en todo el mundo, la empresa garantiza una producción y distribución eficientes, satisfaciendo las necesidades sanitarias de millones de pacientes.*



La innovación es la clave del éxito de la empresa. Invierte miles de millones al año en I+D para desarrollar nuevas terapias, mejorar los tratamientos existentes y explorar tecnologías médicas de vanguardia.

## Los equipos de investigación de la empresa se especializan en:

- 01** Investigación molecular y genética para desarrollar terapias dirigidas.
- 02** Ensayos clínicos para garantizar la seguridad y la eficacia de los nuevos medicamentos.
- 03** Biotecnología para mejorar el desarrollo de vacunas y tratamientos biológicos.

Las alianzas estratégicas con universidades, empresas biotecnológicas y organizaciones sanitarias refuerzan aún más su línea de investigación, lo que garantiza avances médicos continuos.

Uno de los principales retos a los que se enfrentaba la empresa era la previsión precisa de la demanda en todas sus operaciones globales. Debido a la complejidad de las cadenas de suministro farmacéuticas, los largos plazos de producción y la

fluctuación de la demanda influida por las tendencias estacionales y las crisis de salud pública, la empresa tenía dificultades para ajustar la oferta a las necesidades reales del mercado. Esto solía dar lugar a ineficiencias, como la escasez de medicamentos, el exceso de existencias o los retrasos en las entregas. Este caso destaca cómo la empresa abordó este reto mediante la implementación de sistemas avanzados de previsión basados en la inteligencia artificial.

# Sector y competencia

## Descripción general del sector

La industria farmacéutica mundial es uno de los sectores más importantes de la atención sanitaria, responsable de la investigación, el desarrollo, la producción y la distribución de medicamentos y vacunas.

Desempeña un papel fundamental en la prevención y el tratamiento de enfermedades, así como en la mejora de la calidad de vida. La industria está muy regulada y exige rigurosas pruebas clínicas y la aprobación de organismos reguladores como la Administración de Alimentos y Medicamentos de los

Estados Unidos (FDA) y la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) antes de comercializar nuevos medicamentos. Este sector está impulsado por la innovación, y las empresas realizan importantes inversiones en investigación y desarrollo (I+D) para crear tratamientos revolucionarios.

Abarca varios subsectores, entre los que se incluyen:

01

### Biofármacos

Centrados en medicamentos y terapias complejos de origen biológico.

02

### Medicamentos genéricos

Producen alternativas de menor coste a los medicamentos de marca una vez que expiran las patentes.

03

### Medicamentos de venta libre (OTC)

Medicamentos sin receta disponibles directamente para los consumidores.

04

### Vacunas

Un área crítica centrada en la inmunización contra enfermedades infecciosas.

*El sector se caracteriza por ciclos de desarrollo largos, altos costes de inversión y una intensa competencia, con empresas que compiten en innovación, precios y acceso al mercado.*

## Tamaño del mercado y tendencia de crecimiento

La industria farmacéutica es un mercado global que mueve miles de millones de dólares. En 2023, el mercado farmacéutico mundial estaba valorado en más de 1,5 billones de dólares estadounidenses y sigue creciendo debido a varios factores clave.

### Factores clave:

#### 01 Envejecimiento de la población

Cada vez son más las personas mayores que requieren tratamiento a largo plazo para enfermedades crónicas como el cáncer, la diabetes y los trastornos cardiovasculares.

#### 02 Aumento del gasto sanitario

Los gobiernos y las instituciones privadas de todo el mundo están invirtiendo más en infraestructura sanitaria y accesibilidad a los medicamentos.

#### 03 Avances en biotecnología

Los avances en ingeniería genética, medicina personalizada y productos biológicos están impulsando la innovación en nuevas opciones de tratamiento.

#### 04 Mercados emergentes

El rápido desarrollo de la asistencia sanitaria en países como China, India y Brasil está contribuyendo al aumento de la demanda farmacéutica.

#### 05 Preparación para pandemias

La pandemia de COVID-19 aceleró las inversiones en

## Competencia

La industria farmacéutica es uno de los sectores más competitivos y dinámicos de la economía mundial. Las empresas de este sector deben invertir continuamente en investigación y desarrollo, navegar por marcos normativos estrictos y responder a las presiones sobre los precios, la competencia de los genéricos y las tendencias emergentes del mercado.

El sector está dominado por corporaciones multinacionales conocidas como «Big Pharma», junto con empresas biotecnológicas, fabricantes de medicamentos genéricos y nuevas empresas emergentes.

El mercado farmacéutico mundial está muy concentrado, con un pequeño número de empresas dominantes que poseen una cuota significativa. Estas empresas farmacéuticas multinacionales operan a nivel mundial, con amplias instalaciones de investigación y desarrollo, plantas de fabricación y redes de distribución. Algunas de las empresas más importantes del sector son Pfizer, Johnson & Johnson, Merck & Co., Roche, Novartis, Sanofi, AstraZeneca y GlaxoSmithKline. Estas empresas se especializan en el desarrollo de medicamentos con receta, vacunas y productos biológicos, y a menudo compiten en áreas terapéuticas similares, como la oncología, la cardiología, la neurología y las enfermedades infecciosas. Además de las empresas farmacéuticas tradicionales, las empresas biotecnológicas desempeñan un papel cada vez más importante en la innovación farmacéutica. Empresas como Moderna, BioNTech, Regeneron y Amgen se centran en la investigación médica de vanguardia, incluyendo el desarrollo de vacunas de ARNm, tratamientos con anticuerpos monoclonales, terapia génica y medicina personalizada. A diferencia de las empresas farmacéuticas tradicionales, que se basan en formulaciones de medicamentos de origen químico, las empresas biotecnológicas desarrollan productos biológicos y terapias basadas en células, lo que crea un panorama competitivo altamente especializado.

múltiples dimensiones, entre las que se incluyen la innovación farmacéutica, la aprobación normativa, la exclusividad de las patentes, la expansión del mercado y las relaciones con los proveedores de atención sanitaria. Una de las áreas más importantes de la competencia es la innovación farmacéutica, así como la investigación y el desarrollo. Las empresas farmacéuticas participan en una carrera continua por desarrollar y comercializar medicamentos innovadores. La primera empresa que consigue comercializar con éxito un nuevo tratamiento obtiene la protección de la patente y la exclusividad, lo que le permite establecer una posición dominante. Sin embargo, el proceso de desarrollo de medicamentos es muy arriesgado y costoso, y solo una pequeña parte de los candidatos a medicamentos superan los ensayos clínicos y la aprobación reglamentaria. Para reforzar sus carteras de productos, muchas empresas adquieren o se asocian con empresas biotecnológicas, integrando las innovaciones emergentes en sus carteras.

La aprobación reglamentaria y el acceso al mercado también son factores competitivos clave. Las empresas deben navegar por complejos marcos reglamentarios en diferentes países, con la aprobación de organismos como la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos (FDA), la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), lo cual es esencial para el éxito comercial. Los retrasos en la obtención de la aprobación reglamentaria pueden afectar significativamente a la posición de una empresa en el mercado, lo que permite a los competidores obtener una ventaja. Además, algunas empresas se benefician de programas de aprobación acelerada para terapias críticas o innovadoras, lo que les otorga un monopolio temporal en los mercados de medicamentos que salvan vidas.

Las empresas farmacéuticas multinacionales operan a nivel mundial.

Las relaciones con los proveedores e instituciones sanitarias también influyen en el posicionamiento competitivo. Las empresas farmacéuticas invierten mucho en establecer relaciones con hospitales, clínicas y médicos prescriptores para fomentar la adopción de sus productos. Esto se consigue mediante campañas de marketing, programas de formación médica e incentivos económicos. Sin embargo, la preocupación por las prácticas éticas y los conflictos de intereses ha dado lugar a una regulación más estricta de las interacciones entre la industria y los médicos en muchos países. A pesar de su posición dominante, las empresas farmacéuticas se enfrentan a numerosos retos que amenazan su liderazgo en el mercado. Una de las perturbaciones más significativas en la industria es el auge de la inteligencia artificial en el descubrimiento de fármacos. Las empresas emergentes impulsadas por la IA están acelerando la investigación de fármacos y reduciendo los costes de desarrollo, lo que supone un reto para los modelos tradicionales de I+D farmacéutica. Como resultado, las grandes empresas farmacéuticas deben integrar la IA en sus operaciones para seguir siendo competitivas.

El creciente mercado de los biosimilares también está cambiando el panorama competitivo. Los biosimilares son alternativas muy similares a los medicamentos biológicos y ofrecen opciones rentables para los

pacientes. A medida que las patentes de los medicamentos biológicos tienden a expirar, las empresas farmacéuticas deben competir con los fabricantes de biosimilares, lo que conduce a precios más bajos y a una menor rentabilidad. Las presiones normativas y de precios siguen planteando retos para la industria farmacéutica. Los gobiernos de todo el mundo están aplicando políticas para controlar los precios de los medicamentos y mejorar el acceso de los pacientes a medicamentos asequibles. Esta tendencia ha obligado a las empresas farmacéuticas a replantearse sus estrategias de precios, al tiempo que equilibran la necesidad de rentabilidad y la inversión continua en I+D. Los cambios en el comportamiento de los consumidores y en las preferencias en materia de atención sanitaria también están influyendo en la competencia. Cada vez se presta más atención a la atención sanitaria preventiva, la medicina personalizada y las soluciones sanitarias digitales. Las empresas que se adapten a estas tendencias desarrollando terapias específicas, herramientas de diagnóstico y plataformas sanitarias digitales probablemente obtendrán una ventaja competitiva en el cambiante panorama farmacéutico, las presiones sobre los precios, las expiraciones de patentes y los obstáculos normativos.

# Situación actual de la empresa

## Situación actual

La empresa es actualmente una de las corporaciones farmacéuticas más grandes e influyentes del mundo, con una fuerte presencia global en la investigación, el desarrollo y la distribución de medicamentos y vacunas que salvan vidas.

Su cartera incluye tratamientos para una amplia gama de enfermedades, entre ellas oncología, cardiología, inmunología, enfermedades infecciosas y neurología. La empresa opera en más de 100 países, con instalaciones de investigación y fabricación estratégicamente ubicadas en América del Norte, Europa y Asia. En los últimos años, la empresa se ha enfrentado a retos típicos de la industria farmacéutica, como el aumento de la competencia de las empresas biotecnológicas, las presiones regulatorias sobre los precios de los medicamentos y la creciente presencia de fabricantes de medicamentos genéricos. A pesar de



estos retos, la empresa sigue dominando el mercado gracias a adquisiciones estratégicas, inversiones en investigación y desarrollo y la adopción de tecnologías de vanguardia. Una de las áreas de interés más importantes de la empresa es la mejora de la previsión de la demanda de medicamentos. La cadena de suministro farmacéutica es compleja, y predecir la demanda de medicamentos es esencial para garantizar que los medicamentos adecuados estén disponibles en el momento adecuado y en las cantidades adecuadas.

## Previsión de la demanda de medicamentos mediante IA

Una de las áreas críticas en las que se centra la empresa es la mejora de la precisión y la eficiencia de la previsión de la demanda de medicamentos. La cadena de suministro farmacéutica es muy compleja, y garantizar que se produzcan y distribuyan los medicamentos adecuados para satisfacer la demanda es una tarea difícil. Históricamente, las empresas solían basarse en métodos de previsión tradicionales, como el análisis de los datos de ventas, las tendencias estacionales y los patrones de prescripción de los médicos. Estos modelos, aunque útiles, a menudo daban lugar a ineficiencias como la escasez de medicamentos, la sobreproducción o las pérdidas financieras.<sup>1</sup>

Para abordar estos problemas, la empresa ha adoptado la inteligencia artificial (IA) como herramienta clave para optimizar los procesos de previsión de la demanda. Las tecnologías de IA y aprendizaje automático han permitido a la empresa crear un sofisticado sistema de previsión que integra una amplia gama de datos para predecir la

demandas de medicamentos con una precisión sin precedentes. Mediante el uso de algoritmos avanzados, datos en tiempo real y análisis de big data, la empresa puede optimizar los calendarios de producción, reducir el desperdicio y garantizar que los medicamentos que salvan vidas estén disponibles cuando y donde más se necesitan.

<sup>1</sup> Shukar, S., Zahoor, F., Hayat, K., Saeed, A., Gillani, A. H., Omer, S., ... y Yang, C. (2021). Escasez de medicamentos: causas, impacto y estrategias de mitigación . Frontiers in pharmacology, 12, 693426.

## Previsión de la demanda de medicamentos mediante IA

La previsión de la demanda basada en la inteligencia artificial comienza con la recopilación de datos de diversas fuentes. Entre ellas se incluyen registros históricos de ventas, historias clínicas electrónicas (EHR), inventarios de hospitales y farmacias, información sobre brotes de enfermedades, condiciones ambientales e incluso tendencias en las redes sociales. La integración de datos de estas diversas fuentes permite a la inteligencia artificial identificar patrones y correlaciones que serían difíciles o imposibles de discernir para los analistas humanos.

Esta agregación de datos exhaustiva es la base para realizar predicciones de gran precisión. Una vez recopilados los datos, se utilizan modelos de aprendizaje automático para analizar y predecir la demanda futura. El sistema de IA de la empresa emplea diversas técnicas avanzadas, como la previsión de series temporales, el aprendizaje profundo y el aprendizaje por refuerzo. Estos modelos ayudan a identificar tendencias a largo plazo, detectar patrones complejos y ajustar las previsiones en función de los nuevos datos. Los modelos se perfeccionan constantemente para mejorar la precisión de las predicciones, especialmente en respuesta a acontecimientos impredecibles, como pandemias o perturbaciones geopolíticas.

A diferencia de los métodos de previsión tradicionales, el sistema de IA de la empresa supervisa continuamente los datos en tiempo real y ajusta las predicciones a medida que se dispone de nueva información. Esta capacidad dinámica permite a la empresa reaccionar rápidamente a los cambios en la demanda. Por ejemplo, si se detecta un brote de gripe en una región concreta, el sistema de IA puede predecir un aumento de la necesidad de medicamentos antivirales y la producción puede incrementarse en consecuencia. El sistema también se ajusta a los cambios en las políticas gubernamentales, las condiciones del mercado y los retos de la cadena de suministro, lo que garantiza que la producción se mantenga en consonancia con la demanda real.

El impacto de la IA va más allá de la previsión y se extiende a la producción y la distribución. Al predecir la demanda con mayor precisión, el sistema de IA ayuda a optimizar los calendarios de producción, garantizando que los medicamentos se fabriquen en las cantidades adecuadas sin un exceso de residuos. El sistema de IA también optimiza la logística, racionalizando las rutas de distribución para garantizar la entrega puntual a los proveedores de atención médica y las farmacias.

Además, al analizar factores como la disponibilidad de materias primas y los retrasos en los envíos, el sistema de IA puede anticipar posibles cuellos de botella en la cadena de suministro, lo que ayuda a mitigar las interrupciones antes de que se produzcan.

En resumen, antes de la implementación de la IA, el proceso de previsión de la demanda en la empresa dependía en gran medida de métodos tradicionales. Estos incluían el análisis manual de datos históricos de ventas, tendencias estacionales, estudios de mercado y patrones de prescripción de los médicos. Las previsiones solían ser elaboradas por analistas o planificadores utilizando hojas de cálculo o modelos estadísticos básicos. Si bien este enfoque ofrecía una comprensión básica de la demanda, su capacidad para tener en cuenta variables en tiempo real, cambios inesperados en el comportamiento del mercado o interdependencias complejas entre los mercados mundiales era limitada. Como resultado, las previsiones solían ser menos precisas y podían dar lugar a ineficiencias como la escasez de medicamentos, la sobreproducción o la pérdida de oportunidades de venta.

Tras la introducción de la IA en el proceso de previsión, el sistema se volvió mucho más dinámico y basado en datos. Los modelos de IA ahora son capaces de procesar grandes cantidades de datos estructurados y no estructurados, incluida información sobre la cadena de suministro, tendencias epidemiológicas, comportamiento de los pacientes, patrones climáticos e incluso señales de las redes sociales. Estos modelos utilizan algoritmos de aprendizaje automático para detectar patrones y ajustar las previsiones en tiempo real a medida que se dispone de nuevos datos. Esto ha mejorado la precisión y la agilidad de la planificación de la demanda, lo que permite a la empresa responder más rápidamente a los cambios del mercado. La IA también apoya la planificación de escenarios y la evaluación de riesgos, lo que permite una toma de decisiones más informada y reduce la probabilidad de costosos errores de previsión.



# Aspectos clave que deben analizarse

01

## El efecto del uso de la IA en la previsión de la demanda

### Aspectos clave

La inversión de la empresa en previsiones basadas en IA ya ha dado lugar a importantes beneficios. Una de las mejoras más notables ha sido la precisión de las previsiones, que ahora son más de un 30 % más precisas que los métodos tradicionales. Esto ha dado lugar a una mejor gestión del inventario, a una reducción de los casos de escasez de medicamentos y a una minimización del impacto financiero de la sobreproducción. La IA también ha permitido a la empresa asignar los recursos de forma más eficiente, lo que se ha traducido en un ahorro de costes en las operaciones de fabricación, logística y cadena de suministro. Además, la naturaleza dinámica de las previsiones basadas en IA permite a la empresa responder más rápidamente a los cambios del mercado. Por ejemplo, el sistema puede ajustar rápidamente los calendarios de producción en respuesta a cambios repentinos en los patrones de prescripción o brotes de enfermedades. Este tiempo de reacción más rápido ha demostrado ser muy valioso durante las crisis de salud pública, en las que la demanda de determinados medicamentos puede dispararse de forma inesperada.

02

## Retos y perspectivas de futuro

A pesar de su éxito, la empresa se enfrenta a varios retos en sus esfuerzos de previsión impulsados por la IA. Las preocupaciones sobre la privacidad de los datos, como garantizar el cumplimiento de normativas como el RGPD y la HIPAA, son siempre una consideración a tener en cuenta cuando se trabaja con información sensible de los pacientes. Además, aunque la IA puede mejorar la precisión de las previsiones, no es infalible, y acontecimientos globales imprevistos, como pandemias o conflictos geopolíticos, pueden seguir alterando las predicciones. La integración de la IA en los sistemas heredados existentes supone otro reto, al igual que abordar los posibles sesgos en los modelos de IA que podrían afectar de manera desproporcionada a determinadas poblaciones o regiones. De cara al futuro, la empresa tiene previsto seguir mejorando sus capacidades de IA. Pretende incorporar aún más fuentes de datos en tiempo real, incluidos los datos de dispositivos de salud portátiles, y explorar la tecnología blockchain para mejorar la transparencia en la distribución de medicamentos. La empresa también se centra en invertir en modelos de IA de última generación que puedan predecir las necesidades individuales de los pacientes, avanzando hacia previsiones de tratamiento personalizadas que anticipen la demanda a un nivel mucho más granular.

03

## Aspectos clave que deben analizarse

Una de las tareas clave para quienes trabajan en el caso es explorar las fuentes de datos que podrían mejorar aún más la precisión de la previsión de la demanda de medicamentos. Aunque la empresa ya utiliza una amplia variedad de datos, siempre hay margen de mejora. Quienes trabajan en el caso deben evaluar críticamente estas fuentes de datos, su fiabilidad y los retos que plantea su integración en un sistema de previsión de la demanda basado en la IA. La siguiente área de análisis se refiere a las consideraciones éticas relacionadas con la previsión de la demanda basada en la IA en la industria farmacéutica. Dado que la IA depende en gran medida de grandes cantidades de datos, pueden surgir dilemas éticos. Otra consideración clave es comprender los posibles retos de relaciones públicas y reputación relacionados con la previsión de la demanda basada en la IA. Predecir la demanda de medicamentos no es solo una tarea logística, sino que también tiene importantes implicaciones en la percepción que el público y las partes interesadas tienen de la empresa. Al explorar estas áreas, quienes trabajen en el caso obtendrán una comprensión más profunda de las complejidades y los retos que plantea la integración de la IA en el proceso de previsión de la demanda farmacéutica, al tiempo que considerarán las implicaciones sociales más amplias de estas tecnologías.

# Preguntas a tener en cuenta •

## Retos éticos en la predicción de la demanda

- **Privacidad y consentimiento de los datos:** ¿cómo debe gestionar la empresa los datos de los pacientes para garantizar el cumplimiento de la normativa sobre privacidad de datos (por ejemplo, el RGPD o la HIPAA)? ¿Qué medidas deben adoptarse para garantizar que el uso de los datos sanitarios, especialmente la información sensible, sea ético y transparente para el público?
- **Sesgo en los modelos de IA:** ¿existe el riesgo de que los algoritmos de IA favorezcan inadvertidamente a determinadas poblaciones o regiones en sus predicciones de demanda? ¿Cómo se pueden diseñar los sistemas de IA para garantizar que no perpetúen las disparidades sanitarias ni den lugar a una infrarrepresentación de los grupos marginados en los modelos de previsión?
- **Transparencia y responsabilidad:** en situaciones en las que las previsiones basadas en la IA dan lugar a una sobreproducción o una subproducción de medicamentos esenciales, ¿quién es el responsable? ¿Qué salvaguardias deben establecerse para garantizar la responsabilidad cuando los modelos de IA toman decisiones importantes que afectan a la salud mundial?



## Reputación y percepción pública

- **Confianza en la IA:** ¿cómo podrían reaccionar los pacientes, los profesionales sanitarios y el público en general ante el uso de la IA para predecir la demanda de medicamentos? ¿Podría haber escepticismo sobre la dependencia de la empresa de la IA para un aspecto tan delicado de la atención sanitaria? ¿Cómo puede la empresa garantizar que sus sistemas de IA sean transparentes y fiables para las partes interesadas?
- **Escasez o sobreproducción de medicamentos:** si las previsiones de demanda son inexactas, podría producirse una escasez o una sobreproducción de medicamentos. ¿Cuáles son los posibles riesgos para la reputación si no se dispone de medicamentos esenciales cuando se necesitan o si el exceso de existencias provoca desperdicio? ¿Cómo puede la empresa comunicar sus esfuerzos por mejorar la previsión de la demanda para mitigar las preocupaciones y proteger su imagen pública?
- **Acceso equitativo:** ¿cómo podrían percibir las partes interesadas la equidad de las estrategias de distribución de la empresa? ¿Podría haber una reacción negativa si se afirma que algunas regiones o poblaciones reciben un trato preferencial en cuanto a la disponibilidad de medicamentos? ¿Cómo garantiza la empresa que sus decisiones basadas en la IA no afecten de manera desproporcionada a determinados grupos?
- **Transparencia y comunicación de la IA:** ¿Cómo debería la empresa comunicar al público sus métodos de previsión basados en la IA? ¿Debería revelar los algoritmos o proporcionar un nivel de transparencia para aliviar las preocupaciones del público sobre la equidad y la precisión de las predicciones de la IA?



# leaders

Sigue nuestro viaje

[www.aileaders-project.eu](http://www.aileaders-project.eu)



Co-funded by  
the European Union

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author or authors only and do not necessarily reflect those of the European Union or the Foundation for the Development of the Education System. Neither the European Union nor the entity providing the grant can be held responsible for them.