



2025



La integración de la inteligencia artificial y el *big data* en el desarrollo de nuevos fármacos en Estados Unidos

Oficina Económica y Comercial
de la Embajada de España en Chicago

Este documento tiene carácter exclusivamente informativo y su contenido no podrá ser invocado en apoyo de ninguna reclamación o recurso.

ICEX España Exportación e Inversiones no asume la responsabilidad de la información, opinión o acción basada en dicho contenido, con independencia de que haya realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar la exactitud de la información que contienen sus páginas.

icex



OTROS
DOCUMENTOS

29 de agosto de 2025
Chicago

Este estudio ha sido realizado por
Marta Poveda Baena

Bajo la supervisión de la Oficina Económica y Comercial
de la Embajada de España en Chicago

<http://estadosunidos.oficinascomerciales.es/>

© ICEX España Exportación e Inversiones, E.P.E.

NIPO: 224250205



Índice

1. Resumen infográfico	4
2. Definición del sector	6
2.1. El mercado de la IA y el <i>big data</i> en EE. UU.	6
2.2. El mercado de la biotecnología en EE. UU.	8
3. Principales actores del sistema	10
3.1. <i>Startups</i>	10
3.2. Empresas tecnológicas	13
3.3. Empresas Farmacéuticas y biotecnológicas	16
3.4. Estado	19
3.5. Centros de investigación y universidades	21
4. Fuentes de financiación	26
4.1. Financiación del sector público	26
4.2. Financiación del sector privado	28
5. Acceso al mercado	37
5.1. Canales de acceso	37
5.2. Barreras de acceso - normativa	38
6. Perspectivas del sector	41

1. Resumen infográfico

Definición del sector

En la industria sanitaria se está implementando el uso de nuevas tecnologías con distintas aplicaciones. Sin embargo, el avance que más está revolucionando el sector es la **integración de la IA y el big data en el desarrollo de medicamentos**.

Estados Unidos posee, con diferencia, el **mercado más grande** en este ámbito gracias a su fuerte inversión en tecnología y su ecosistema innovador, en el que reúne a los actores más importantes del sector. Además, las tendencias actuales indican que la inteligencia artificial está irrumpiendo con fuerza en el mercado, transformando por completo el mundo de la biotecnología y farmacia, optimizando procesos, reduciendo costes y tiempos de desarrollo, y abriendo la puerta a terapias más personalizadas y efectivas para los pacientes.

Características del mercado

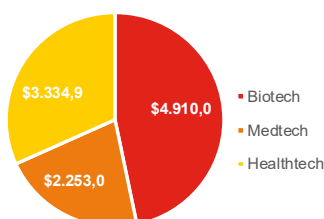
- En 2024, el **mercado global de IA aplicada en el sector salud** alcanzó los 26.500 millones de USD, y **América del Norte** dominó el mercado al concentrar el 54% de los ingresos totales.
- Por otro lado, el **mercado global de la IA únicamente aplicada al desarrollo de nuevos fármacos** alcanzó en 2024 los 1.900 millones de USD, y se espera que mantenga un crecimiento acelerado con una tasa de crecimiento anual compuesta del 30% en los próximos años.
- Se estima que en 2030 el **30%** de los nuevos medicamentos sean descubiertos mediante inteligencia artificial, y que esta llegue a reducir los tiempos en un **40%** y los costes en un **30%**.
- Estados Unidos se postula como un **destino clave y atractivo** por múltiples razones: la priorización de la digitalización de los sistemas, un gran margen de crecimiento, una inversión elevada en biotecnología, una normativa que favorece la innovación, los actores más importantes del ecosistema, etc.
- Hay 3 hubs biotecnológicos que destacan en el país: **Boston, la bahía de San Francisco, y San Diego**.



Principales actores del sistema

Startups

Acuerdos de VC para la aplicación de IA en el sector sanitario (Millones de USD)



- Estados Unidos atrae el **70%** de la financiación capital riesgo mundial.
- En el último año, las startups que han recibido mayor financiación han sido aquellas centradas en el **desarrollo de medicamentos y ensayos clínicos**.



Empresas farmacéuticas y biotecnológicas

- Son los **actores con mayor peso en el sector**, ya que tanto los **gigantes de la industria** como las **startups** son pioneros en innovación e integran las últimas tecnologías en el diseño de soluciones.
- Implementan la IA con tres objetivos principales:
 - Predicción de la normativa** para adelantarse a posibles nuevos requisitos.
 - Identificación de los medicamentos** que van a triunfar en el mercado.
 - Facilitar el proceso de **desarrollo y aprobación de fármacos**.



Empresas tecnológicas

- Las **grandes empresas tecnológicas nacionales** dominan el mercado de provisión de soluciones de IA, software de gestión de datos y demás herramientas innovadoras, aunque las empresas de menor tamaño también resultan cruciales para el uso de tecnología especializada.



Centros de investigación y universidades



Estado

- En 2022 entró en vigor el **Modernization Act 2.0**, ley que ofrece tres alternativas a las pruebas preclínicas en animales antes de avanzar a ensayos en humanos: **modelos computacionales**, estudios in vitro con células humanas, y **simulaciones impulsadas por IA**. Así, la legislación reconoce el potencial y favorece el uso de IA en el desarrollo de nuevos medicamentos.
- Asimismo, la FDA (Food and Drug Administration) ha dado un paso más y en 2025 ha publicado un **marco regulatorio preliminar** para garantizar la credibilidad y transparencia de los modelos de IA utilizados.
- Más allá de esto, la administración actual aboga por la **"no regulación"** de todo aquello que rodea a la IA con el objetivo de dar libertad a los desarrolladores para innovar.

Fuentes de financiación

Sector público

- La financiación proviene tanto del gobierno federal como de los gobiernos estatales. Los organismos más relevantes son el **Departamento de Salud y Recursos Humanos (HHS)** y el **Instituto Nacional de Salud (NIH)**. En 2024, el NIH destinó un total de 37.406 millones de USD para financiar casi 65.000 proyectos diferentes en el sector salud y ciencias de la vida, y destacan **California, Nueva York, y Massachusetts** como los estados que más fondos recibieron. No obstante, en 2026 se prevé un **recorte de los fondos del 40%** con respecto al año anterior.
- Asimismo, desde el gobierno se ha anunciado una inversión de **500.000 millones de USD para infraestructura de la IA**.



LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL BIG DATA EN EL DESARROLLO DE NUEVOS FÁRMACOS EN ESTADOS UNIDOS

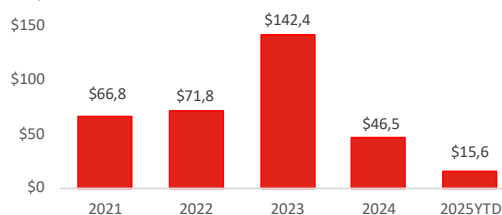
Sector privado

Capital privado

- En 2024, la inversión mundial de capital privado en el sector salud alcanzó los **115.000 millones de USD**, de los cuales América del Norte concentró aproximadamente el 65%. En lo que a biotecnología se refiere, la región norteamericana movilizó más de 25.000 millones de USD en 2024.
- Además, las expectativas para los próximos años son muy positivas y de crecimiento.

Fusiones y adquisiciones

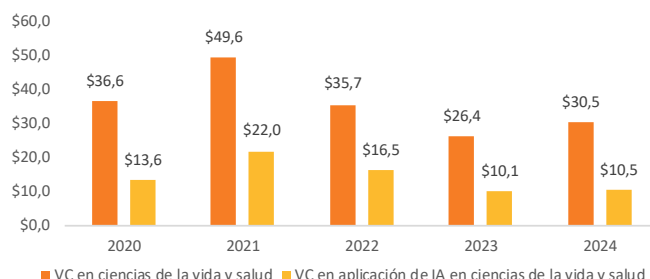
Fusiones y adquisiciones en el sector biofarmacéutico (Millones de USD)



- En 2024 el volumen de transacciones de M&A en el sector biofarmacéutico **disminuyó**, y las operaciones se han llevado a cabo en **fases más tempranas**. No obstante, se espera que en el futuro continúen las adquisiciones estratégicas debido a la **pérdida de patentes** de muchas compañías.

Capital riesgo (VC)

Inversión de capital riesgo en ciencias de la vida y salud vs. Inversión capital riesgo en la aplicación de IA en ciencias de la vida y salud (Millones de USD).



- Mientras que el volumen total de fondos capital riesgo destinados a la industria ascienden a **30.500 millones de USD**, en lo que a la **aplicación de IA** en el sector respecta, la financiación disponible es de **10.500 millones de USD**. Además, tras el auge de 2021 se observa un proceso de ajuste hasta la actualidad.
- Además, el mayor número de fondos de capital riesgo se utilizaron para la aplicación de la IA en **biotecnología**, lo que comprende el desarrollo de nuevos fármacos.
- Se identifican focos geográficos que resultan claves. La **Bahía de San Francisco**, **Boston** y **San Diego** son las zonas que más fondos reciben, mientras que **Houston**, **Minneapolis** y **Austin** se describen como principales regiones emergentes.

Oferta Pública Inicial

- El valor total de estas ofertas en ciencias de la vida fue de **4.400 millones de USD** (2024), lo que representa una **caída del 11%** en comparación con el año anterior. Esta situación se debe a la incertidumbre económica, el cambio en el clima de inversión, la volatilidad de los mercados, etc.

Perspectivas del sector

- Se espera que el mercado de la IA aplicada al descubrimiento de fármacos supere los **13.000 millones de USD en 2032**, lo que demuestra el potencial y las expectativas de crecimiento.
- La industria sanitaria se encuentra en un punto de inflexión en el que la adopción de estas tecnologías no es una opción, sino una necesidad.

Expectativa del mercado global de IA aplicada al desarrollo de fármacos (Millones de USD).



■ IA aplicada al descubrimiento de fármacos

Acceso al mercado

- Aunque se ha optado por dar libertad a los especialistas para innovar, existen normas establecidas por distintas instituciones federales con las que las empresas deben cumplir: **HIPAA**, guías de la **FDA** y la **FTC**, normas de la **EPA**, etc.
- Asimismo, además de las ya mencionadas, existen otras regulaciones que facilitan y promueven el desarrollo de tecnología en el sector sanitario, como el **21st Century Cures Act**, orientado a la disponibilidad y la gestión de datos, y el **HITECH Act**, que busca una mayor digitalización.
- Por otro lado, los principales canales de acceso para entrar en el mercado y distribuir productos o servicios son:
 - **Colaboración directa**: JV, acuerdos de licencia, alianzas, etc.
 - **Distribuidores especializados** y **plataformas** de software.
 - **Programas** público-privados de I+D y centros de investigación.



2. Definición del sector

2.1. El mercado de la IA y el *big data* en EE. UU.

En los últimos años, la inteligencia artificial (IA) ha ganado una gran importancia en el sector sanitario, con unas expectativas de crecimiento muy optimistas. En el mundo, el mercado de la IA aplicada a todos los ámbitos de la salud alcanzó los **26.500 millones de USD** en 2024, y se estima que para 2030 supere los 187.000 millones, con una tasa de crecimiento anual del 38,6 %¹. Además, en 2024 América del Norte dominó el mercado global de la inteligencia artificial en la industria de la salud, al representar más del **54 % de los ingresos totales** (14.300 millones de USD). Este liderazgo se debe, prácticamente, al fuerte impulso del sector en **Estados Unidos**, donde se espera que la adopción de la IA en el ámbito sanitario experimente un crecimiento sin precedentes durante los próximos seis años. Asimismo, este auge se debe principalmente al potencial que tiene la tecnología para transformar la productividad y eficiencia de la atención médica, tanto desde el punto de vista administrativo como clínico. En este contexto, los actores más relevantes de la industria son las grandes empresas tecnológicas como **Microsoft, IBM, Google, NVIDIA Corporation, Intel Corporation, o Medtronic**, las cuales ya están liderando esta transformación.

De acuerdo con una encuesta realizada por *HIMSS (Healthcare Information and Management Systems Society)*, en la actualidad, el uso más extendido de la IA en el entorno sanitario y hospitalarios se da en **tareas administrativas**, como la transcripción de notas clínicas, la revisión de historiales médicos electrónicos o la gestión de comunicaciones rutinarias con pacientes. Esto se debe a que las herramientas para desempeñar esas funciones están bastante desarrolladas y son fáciles de implementar, aunque, por ahora, solo alrededor del 40 % de las organizaciones las han adoptado. Sin embargo, más del 70 % de los profesionales encuestados reconoce que esta tecnología será clave en el futuro, reflejando el gran margen de crecimiento². Asimismo, otros estudios que se han llevado a cabo, como el del centro médico de Pittsburgh, respaldan esta visión, señalando a la IA como la tecnología con mayor capacidad para transformar el sector sanitario, mejorando tanto la documentación clínica como el acceso a la información médica³.

Una vez analizado este mercado tan general de la inteligencia artificial, es necesario centrar ahora la atención en su **aplicación en el ámbito farmacéutico y biotecnológico**, donde su impacto está siendo especialmente relevante en áreas como la medicina personalizada y, sobre todo, en el **desarrollo de nuevos fármacos** y ensayos clínicos. En 2024, se estima que el tamaño **global** del

¹ [AI In Healthcare Market Size, Share & Growth Report, 2030](#)

² [AI ADOPTION IN HEALTHCARE REPORT 2024](#)

³ [Impacto de la Inteligencia Artificial en la atención médica](#)



mercado de **la IA aplicada únicamente al descubrimiento de fármacos** fue de **1.900 millones de USD**, y se espera que en 2032 se alcancen alrededor de 13.000 millones de USD. Este dato implica un crecimiento anual compuesto del 29,7%, el cual es muy alentador y refleja las expectativas tan positivas que presenta el sector⁴. De hecho, se estima que para **2025, el 30 % de** los nuevos medicamentos serán descubiertos mediante IA, lo que supone un cambio significativo en los procesos tradicionales de descubrimiento de fármacos. Por otro lado, en 2023, un 43 % de las empresas biotecnológicas a escala mundial todavía no habían integrado la IA en ninguno de sus procesos de desarrollos de fármacos, lo que, a su vez, muestra el gran margen de crecimiento con el que todavía cuenta la industria. Además, en este marco, la región norteamericana es claramente dominante con una gran participación del mercado, y los actores más relevantes con presencia en EE. UU. pasan de ser las grandes tecnológicas a las grandes farmacéuticas, como **Pfizer, Merck, Johnson & Johnson, Bristol Myers Squibb, AstraZeneca, Abbvie**, etc., que se nutren principalmente de los procesos de *Machine Learning* (ML) y de *Natural Language Processing* (NLP) para lograr sus metas.

Ahora bien, este desarrollo acelerado a partir de la IA no sería posible sin el apoyo de plataformas que gestionen los volúmenes de información que esta necesita para funcionar, y es precisamente aquí donde entra el **big data**. Desde 2020, se han podido observar tres tendencias muy claras en esta área. En primer lugar, las compañías tecnológicas se han ido posicionando y moviendo hacia la industria sanitaria; en segundo lugar, se está apostando por la monetización de los datos de pacientes y la creación de *marketplaces* de datos de salud, es decir, se busca generar ingresos a partir de los datos de pacientes mediante su intercambio o venta en plataformas especializadas; y, por último, aunque el mercado norteamericano sea el más grande e importante, cabe destacar el crecimiento de Asia en este campo⁵.

Así, el ecosistema de las plataformas de integración de *big data* está experimentando un rápido crecimiento a nivel mundial, especialmente de la mano de empresas clave como IBM, Microsoft y Google. De hecho, según una encuesta realizada por *ICON*, actualmente el 49 % de las empresas farmacéuticas y biotecnológicas están incorporando la IA y el *big data* en sus programas, lo que representa un aumento del 10 % en comparación con datos anteriores (2019) y refleja la creciente confianza en las herramientas digitales⁶. No obstante, no puede pasarse por alto que el despliegue de estas tecnologías también se enfrenta a ciertos retos.

⁴ [Artificial Intelligence In Drug Discovery Market Report, 2030](#)

⁵ [Big tech, big data and the new world of digital health - ScienceDirect](#)

⁶ [Half of pharma and biotech companies using AI and big data - Clinical Trials Arena](#)



2.2. El mercado de la biotecnología en EE. UU.

Ya que el objetivo del informe es ofrecer una visión integral sobre la incorporación de estas nuevas tecnologías en el desarrollo de fármacos, resulta fundamental a su vez comprender y analizar las características y la situación del mercado biotecnológico en el país.

Con una participación del **58 %** en el mercado global y más de 6.600 empresas especializadas, Estados Unidos se posiciona como principal referente y líder en biotecnología a nivel mundial. En los últimos cinco años, el sector ha mantenido un crecimiento sostenido del 1,5 % anual, y para este año (2025) se proyecta una expansión del **1,8 %**, con lo cual, se estima que el mercado biotecnológico estadounidense alcance unos ingresos de **186.000 millones de USD**.

La **intersección entre la inteligencia artificial, big data y la biotecnología** está revolucionando el panorama de la atención sanitaria. La oferta de medicina y servicios personalizados, el descubrimiento de nuevos fármacos, la reducción del tiempo y el coste que supone la aprobación de nuevos medicamentos (hasta un 40 % menos de tiempo y un 30 % menos de coste)⁷, la medicina regenerativa, y la integración de datos e información, son algunas de las disciplinas que más avances y cambios están experimentando⁸. Sin embargo, cabe destacar que es en el **desarrollo de fármacos** donde estas tecnologías están siendo cada vez más reconocidas y aplicadas por su gran potencial, ya que permiten optimizar todo el proceso: desde el diseño y la identificación de candidatos, hasta la mejora de los ensayos clínicos y la comercialización⁹. Por lo tanto, con más y más empresas sumándose a estas innovaciones, el desarrollo y las pruebas de nuevos tratamientos serán más eficientes, beneficiando tanto a la industria como a los pacientes¹⁰.

Sin embargo, y siguiendo con lo que se comentaba anteriormente, a pesar de los avances en la integración de la IA y el *big data* en biotecnología, aún existen **desafíos** que frenan su desarrollo^{11, 12}:

- La falta de profesionales capacitados y la necesidad de una infraestructura digital robusta dificultan la gestión de grandes volúmenes de datos.
- Las preocupaciones sobre la seguridad y privacidad de información sensible, como pueden ser los datos genómicos y clínicos, que requieren estrictas medidas de protección.
- La ausencia de una regulación común dificulta integrar datos de distintas fuentes y limita su interoperabilidad. Asimismo, las diferencias y fragmentación nacional e internacional en la normativa de estas tecnologías dificultan la labor de mantenerse al día con todos los requisitos.
- A esto se suman los altos costes de implementación, especialmente para las PYMEs, que enfrentan mayores barreras para adoptar estas tecnologías.

⁷ [AI in Pharma and Biotech: Market Trends 2024-2030 | Coherent Solutions](#)

⁸ [Emerging Trends In AI In Biotech](#)

⁹ [AI in Pharma and Biotech: Market Trends 2024-2030 | Coherent Solutions](#)

¹⁰ [Half of pharma and biotech companies using AI and big data - Clinical Trials Arena](#)

¹¹ [Digital Health: The Intersection of Biotech and Technology](#)

¹² [How Biotech Companies Can Use Data AI to Shape the Industry's Future - Sikich](#)



- La concentración del mercado en pocas grandes compañías también representa un obstáculo: a escala global, más del 50 % de los servicios en la nube están controlados por solo dos empresas (AWS y Azure), lo que puede llegar a generar una fuerte dependencia tecnológica¹³¹⁴.

icex

¹³ [Chart: Amazon Maintains Cloud Lead as Microsoft Edges Closer | Statista](#)

¹⁴ [Big tech, big data and the new world of digital health - ScienceDirect](#)

3. Principales actores del sistema

3.1. Startups

De acuerdo con el informe elaborado por *Pitchbook* sobre la IA aplicada a las ciencias de la vida, las **startups biotecnológicas** se encuentran ante una etapa única de oportunidades gracias a la integración de IA en el descubrimiento y desarrollo de fármacos. De esta manera, se están aplicando modelos generativos de IA para acelerar la identificación de nuevos compuestos y mejorar su diseño, permitiendo así reducir significativamente los plazos en etapas tan importantes como la selección de aquellas moléculas más prometedoras para avanzar en el desarrollo de un fármaco.

Empresas innovadoras como *Insilico Medicine* y *Recursion Pharmaceuticals* ya están liderando el desarrollo de medicamentos utilizando esta tecnología, incluso en áreas complejas como las enfermedades crónicas y cáncer. Además, la colaboración entre *startups* de IA y grandes farmacéuticas, como *Genesis Therapeutics* con *Gilead Sciences*, favorece la creación de un ecosistema dinámico, posicionando a estas empresas emergentes como agentes clave en la innovación y el avance del sector¹⁵. Actualmente se estima que hay un total de 6.653 empresas biotecnológicas en EE. UU., y, aunque es el país con el número más elevado de compañías en este sector a nivel global, cada día este número continúa aumentando.¹⁶

STARTUPS DE IA EN SALUD QUE HAN RECAUDADO EL MAYOR VOLUMEN DE FINANCIACIÓN CAPITAL RIESGO (HISTÓRICO)

Startup	Actividad	Capital riesgo recaudado	Valoración total	Principales inversores
Freenome	Detección y tratamiento del cáncer	\$1.400M	\$2.200M	Andreessen Horowitz, Bain Capital Life Sciences, GV
Treeline Biosciences	Descubrimiento y desarrollo de fármacos (proteínas celulares)	\$897,4M	\$1.300M	KKR, GV, ARCH Venture Partners
Generate: Biomedicines	Biología generativa	\$693M	\$2.000M	NVentures, T. Rowe Price, Fidelity
Neuralink	Chips cerebrales para tratar trastornos neurológicos	\$687,1M	\$3.500M	Founders Fund, GV, Gigafund
Insitro	Analizar enfermedades y crear tratamientos	\$643,2M	\$2.500M	BlackRock, Andreessen Horowitz, GV, SoftBank
Formation Bio	Desarrollo de medicamentos y reclutamiento de pacientes	\$618,8M	\$1.700M	Thrive Capital, Sequoia, Andreessen Horowitz

¹⁵ [2025 AI Healthcare Life Sciences VC Market Snapshot.pdf](#)

¹⁶ [Biotech Industry](#)



LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL BIG DATA EN EL DESARROLLO DE NUEVOS FÁRMACOS EN ESTADOS UNIDOS

Human Longevity	Pruebas diagnósticas y cuidado de la longevidad	\$587,8M	\$250M	Panacea Ventures, TVM, Capital Healthcare
-----------------	---	----------	--------	---

Fuente: "10 Healthcare AI Startups that have pulled the most cash" (2025) de Pitchbook.

Entre muchas otras, estas diez compañías se han encargado de desarrollar algunas de las colaboraciones más importantes en el mercado. Por ejemplo, la empresa *Generate:Biomedicines* se asoció con Novartis para desarrollar terapias y recaudó 273 millones de USD en una ronda de financiamiento. O el caso de *Formation Bio*, que se asoció con *OpenAI* y *Sanofi* para crear una herramienta de desarrollo de fármacos y reclutamiento de pacientes obteniendo un total de 372 millones de USD de capital riesgo para financiarlo. Estas alianzas reflejan el creciente impacto de la IA en este campo, y a medida que la tecnología avanza, irán surgiendo más y más colaboraciones estratégicas de este estilo.

Por otro lado, se identifican una serie de *hubs* biotecnológicos en el país, los cuales se han constituido como tal por concentrar a las empresas líderes del sector, contar con centros de investigación y universidades especializadas, recibir la mayor parte de los fondos de capital riesgo, presentar un ecosistema que favorece la colaboración y el avance, y ofrecer una gran variedad de oportunidades. Hay tres ciudades que son especialmente prometedoras para el establecimiento de *startups* de biotecnología, y en las que se encuentran la mayoría de ellas: Boston, San Francisco y San Diego¹⁷.

Boston



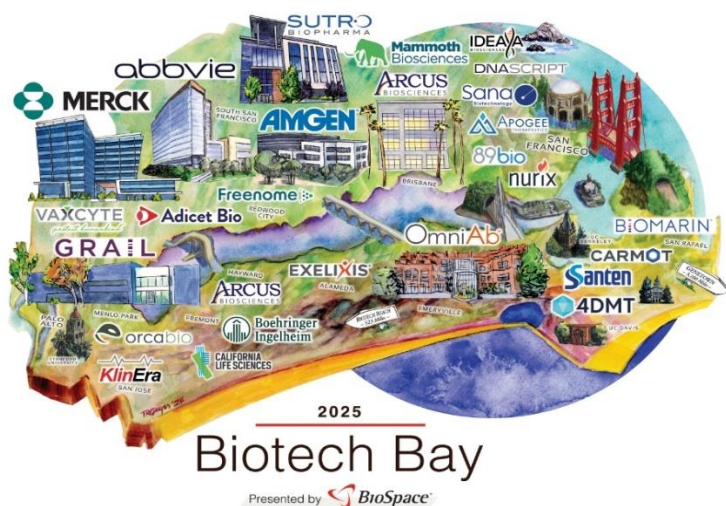
Fuente: Biospace¹⁸

Boston (incluyendo Cambridge) es uno de los núcleos biotecnológicos más importantes y prestigiosos a nivel mundial. La presencia de *startups*, laboratorios, sedes de compañías líderes, y de instituciones como el MIT y Harvard genera un espacio de innovación único en el que todos los actores se nutren los unos de los otros. Además, en la última década ha experimentado un crecimiento acelerado, con un fuerte enfoque en la investigación y el desarrollo farmacéutico.

¹⁷[The Most Promising US Cities for Biotech Startups](#)

¹⁸[Genetown - BioSpace](#)

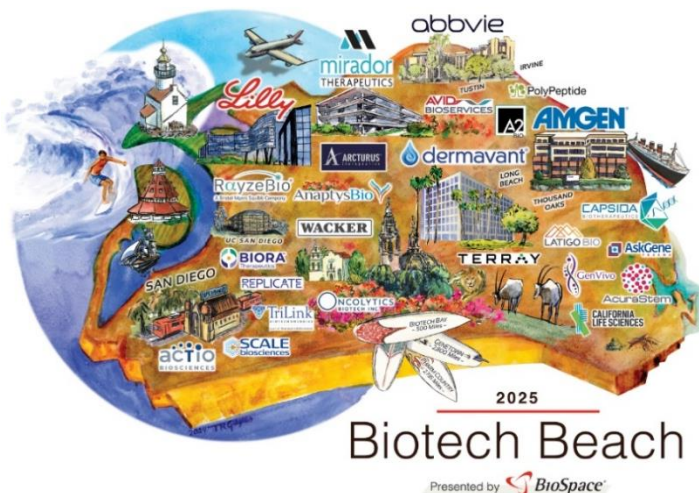
San Francisco



Conocida como “**Biotech Bay**”, es otra de las regiones más relevantes del sector biotecnológico (y tecnológico) a nivel mundial. La presencia de *startups*, compañías líderes, asociaciones sectoriales como la *California Life Sciences*, y universidades de referencia como Stanford, UC Berkeley y UC San Francisco, consolidan un entorno innovador para la investigación y desarrollo científico.

Fuente: Biospace¹⁹

San Diego



“**Biotech Beach**”, se ha consolidado como uno de los principales centros biotecnológicos del sur de California. De nuevo, en este entorno confluyen *startups*, compañías líderes del sector, asociaciones como Biocom California y universidades prestigiosas como Caltech, UCLA y USC, lo que da lugar a un ecosistema vibrante de investigación e innovación.

Fuente: Biospace²⁰

Por último, también es interesante comentar la integración de **startups** en empresas farmacéuticas. En muchos casos, los grandes grupos que necesitan una tecnología específica acaban comprando la *startup* que la ha desarrollado, lo cual puede ocurrir por ciertos motivos: control sobre la evolución de la tecnología, sinergias, evitar que la competencia pueda acceder a la tecnología, potencial de

¹⁹ [Biotech Bay - BioSpace](#)

²⁰ [Biotech Beach - BioSpace](#)



retorno a largo plazo, etc. En la siguiente tabla se identifican las empresas farmacéuticas y biotecnológicas que han adquirido un mayor número de *startups* en el período 2020-2024²¹:

PRINCIPALES COMPRADORES ESTRATÉGICOS DE *STARTUPS* POR NÚMERO DE ACUERDOS EN EL PERÍODO 2020-2024

Acquirer	Deal count	Investor type ²²
Eli Lilly and Company	11	Corporation
Revelation Pharma	10	PE-backed company
Dedalus	8	PE-backed company
Biosynth	8	PE-backed company
Novartis	8	Corporation
Merck & Co.	8	Corporation
Netsmart Technologies	7	PE-backed company
Symplr	7	PE-backed company
Intelerad Medical Systems	7	PE-backed company
AbbVie	7	Corporation

Fuente: elaboración propia a partir del informe “AI Healthcare & Life Sciences VC Market Snapshot – VC trends and opportunities” (2025) de Pitchbook.

3.2. Empresas tecnológicas

El entorno competitivo de la oferta en el sector ha estado formado históricamente por **grandes empresas tecnológicas** consolidadas como principales proveedores de infraestructura en la nube, bases de datos avanzadas, sistemas de IA y *big data*, y demás soluciones de este tipo. Sin estas organizaciones, los avances biotecnológicos no podrían tener lugar, ya que son las encargadas de diseñar y comercializar todos los sistemas de algoritmos avanzados que tanto necesitan empresas farmacéuticas y biotecnológicas, hospitales y clínicas, centros de investigación, universidades, e incluso instituciones públicas.

Un estudio reciente elaborado por PwC en EE. UU., afirma que el 40 % de las empresas farmacéuticas y de ciencias de la vida ya ejecutan todas sus operaciones en la nube, y se espera que otro 55 % migre completamente a la nube en los próximos dos años. Además, se ha demostrado que este tipo de empresas tienen más probabilidades de contar con una estrategia estructurada en torno a los datos, el análisis y la inteligencia artificial. Es por esta razón que el sector está adoptando con tanta rapidez soluciones basadas en la nube, como respuesta a la creciente necesidad de

²¹ [These 10 healthcare AI startups have pulled in the most cash - PitchBook](#)

²² PE: Private Equity



agilidad, innovación y eficiencia operativa.²³ Entre las empresas tecnológicas estadounidenses más importantes presentes en la industria biotecnológica podemos destacar estas tres: ²⁴

- *Amazon Web Services (AWS) for Health*

Hoy en día, Amazon Web Services es el proveedor líder de sistemas en la nube y es la opción preferida de una gran cantidad de *startups* biotecnológicas, así como de grandes grupos farmacéuticos. Entre otros servicios, AWS ofrece programas de computación en la nube y herramientas especializadas como *HealthOmics* y computación de alto rendimiento (HPC) a las empresas de este sector, que les permite automatizar y obtener información biológica, escalar la predicción de modelos de proteínas y procesar datos ómicos (información generada por el estudio de moléculas biológicas) para acelerar el desarrollo de fármacos.

Por ejemplo, Merck lleva trabajando desde 2021 con AWS para aplicar IA y análisis de datos en diversas áreas de la compañía, como investigación, fabricación, y salud humana y animal. Entre sus iniciativas, destaca el uso de una plataforma de fabricación que permite detectar defectos complejos (grietas o partículas extrañas) y así reducir el número de falsos positivos y mejorar la eficiencia y la calidad en la producción de medicamentos.²⁵

- *Microsoft Azure*

En segundo lugar, Microsoft Azure se dirige, por lo general, a las grandes compañías farmacéuticas que están sometidas a altos niveles de regulación y/o que ya usan muchas tecnologías de Microsoft internamente (Windows, Office 365, etc.). En este contexto, Microsoft Azure también ofrece diferentes herramientas de IA que son aplicables a la biotecnología.

Un caso clave es **la alianza entre Microsoft y Novartis** para desarrollar un laboratorio de innovación en IA usando Azure. Este proyecto se inició en 2019 y pretende aplicar la IA de Microsoft para mejorar el desarrollo y la producción de medicamentos de Novartis, así como para extender el uso de esta tecnología a todas las áreas de la empresa.²⁶

Por otro lado, también destaca su herramienta *Azure Machine Learning*, que, en casos como el de **Astrazeneca** ayuda a aumentar la eficiencia en procesos de investigación y desarrollo de fármacos. Ambas empresas, junto con Pytorch trabajan actualmente en el análisis de grandes volúmenes de datos biomédicos y buscan priorizar objetivos farmacológicos para tratar determinadas enfermedades ²⁷.

²³ [Pharmaceutical and Life Sciences solutions: PwC](#)

²⁴ [Top 10: Healthcare Technology Companies | Healthcare Digital](#)

²⁵ [AWS and Accenture Help Merck Use Cloud Technology to Reduce Drug Discovery Time and Accelerate Clinical Trial Development](#)

²⁶ [Google Cloud in Pharma: Transforming Drug Discovery, Trials, and Operations | IntuitionLabs](#)

²⁷ [Microsoft Azure and PyTorch help AstraZeneca apply advanced machine learning to drug discovery](#)



- *Google Cloud*

Si bien Google Cloud tiene una menor cuota de mercado que AWS y Microsoft, en los últimos años algunas de las principales compañías farmacéuticas estadounidenses se han ido asociando cada vez más con esta plataforma en sus procesos de transformación digital. Además, como no puede ser de otra manera, muchas de estas colaboraciones buscan aumentar la eficiencia en el desarrollo de nuevos fármacos²⁸.

Anunciada en 2023, la alianza entre Google Cloud y **Bayern** tiene como objetivo acelerar el descubrimiento de nuevos medicamentos mediante simulaciones de química cuántica realizadas con los Tensor Processing Units de Google (chips especializados en *machine learning* de alto rendimiento). Así, Bayer puede ejecutar cálculos complejos de forma mucho más rápida y precisa, y avanza hacia un modelo de descubrimiento completamente digital en el que las primeras fases del desarrollo de fármacos se llevan a cabo íntegramente mediante simulaciones computacionales, reduciendo tanto los costes como los plazos asociados a los métodos tradicionales²⁹.

Asimismo, mediante la colaboración establecida entre **Sanofi** y Google, ambas empresas se centran en el desarrollo de un “laboratorio de innovación virtual”, combinando los datos de Sanofi con las capacidades avanzadas de análisis e inteligencia artificial de Google. Este laboratorio pretende transformar la forma en que se desarrollan los nuevos tratamientos y acelerar el descubrimiento de nuevas terapias mediante el uso avanzado de análisis de datos reales y tecnologías de IA para detectar terapias más efectivas y diseñar tratamientos más personalizados³⁰.

Si bien estas tres empresas dominan claramente el mercado, hay otras como Medtronic, Johnson & Johnson MedTech, NVIDIA, McKesson Corporation, GE HealthCare Technologies, Intel Corporation o IBM que, utilizando la tecnología de AWS, Microsoft y Google e incorporándola a sus propios sistemas, desarrollan nuevos programas y herramientas para avanzar en medicina personalizada, ensayos clínicos, automatización de procesos, y, de nuevo, en la aceleración del desarrollo de nuevos fármacos³¹.

Por último, si bien es cierto que las **startups tecnológicas** están irrumpiendo con fuerza en el mercado y están aumentando poco a poco su presencia en este, las empresas tecnológicas tradicionales siguen siendo las que más negocio tienen en el sector, ya que poseen una mayor capacidad de inversión, infraestructuras consolidadas y una trayectoria que les permite desarrollar y escalar soluciones con gran rapidez y eficiencia.

²⁸ [Google Cloud in Pharma: Transforming Drug Discovery, Trials, and Operations | IntuitionLabs](#)

²⁹ [Bayer to accelerate drug discovery with Google Cloud's high-performance compute power](#)

³⁰ [Sanofi, Google team up in search of new treatments, marketing solutions | Fierce Pharma](#)

³¹ [Top 10: Healthcare Technology Companies | Healthcare Digital](#)

3.3. Empresas Farmacéuticas y biotecnológicas

Al igual que en la industria están presentes los gigantes tecnológicos como principales ofertantes de soluciones innovadoras basadas en IA, también están los **gigantes farmacéuticos y biotecnológicos** como principales demandantes de esta tecnología. Como se define en la primera parte de este informe, el mercado farmacéutico y biotecnológico en EE. UU. es el más grande del mundo, por lo que alberga a muchas de las compañías más influyentes y con mayor capacidad de inversión en innovación en este campo.

De esta manera, el entorno competitivo del sector ha estado formado históricamente por grandes empresas consolidadas, aunque en los últimos años también han ido cobrando gran importancia las **startups**, las cuales tratan de irrumpir en el mercado desarrollando nuevas herramientas, nuevas terapias, y, en general, nuevos avances. No obstante, las empresas líderes en la industria siguen, y seguirán siendo estos gigantes.

Entre las compañías estadounidenses más importantes encontramos las siguientes:

Pfizer

Pfizer ha identificado un amplio potencial en el uso de la inteligencia artificial para optimizar distintas áreas estratégicas de su actividad. En primer lugar, de cara al cumplimiento de la normativa, quieren usar esta tecnología como mecanismo de **predicción**, para adelantarse a posibles nuevos requisitos por parte de los órganos reguladores. Asimismo, los directivos de la empresa reconocen que la IA puede ayudar a identificar aquellos **medicamentos** que van a triunfar en el mercado y aquellos que no, permitiendo una mejor inversión del capital humano y financiero. Pero, por encima de todo, la compañía ya confía en la aplicación de algoritmos para facilitar el proceso de **desarrollo y aprobación** de medicamentos, recopilando y analizando de forma automatizada la enorme cantidad de información que estos procesos generan, y permitiendo así una toma de decisiones más rápida y fundamentada³².

Actualmente, Pfizer forma parte de diferentes alianzas estratégicas que buscan acelerar el desarrollo de nuevos fármacos. Desde 2019, Pfizer colabora con la empresa israelí CytoReason para aplicar modelos de IA en el análisis del sistema inmunológico. En 2022, ampliaron formalmente el acuerdo con una inversión de **20 millones de USD** (con un potencial total de hasta 110 millones), destinada específicamente a acelerar el desarrollo de nuevos fármacos mediante la identificación de objetivos terapéuticos, biomarcadores y la optimización de la selección de pacientes³³. Asimismo, en 2025 Pfizer amplió su colaboración con PostEra con una inversión adicional de **12 millones de USD**, lo que eleva el valor total acumulado del acuerdo a **610 millones de USD** en total. Esta alianza, que ya lleva tres años, se enfoca en el diseño de moléculas pequeñas y la optimización de conjugados anticuerpo-fármaco mediante IA. Gracias a esta iniciativa, Pfizer ha

³² [Artificial Intelligence: On a mission to Make Clinical Drug Development Faster and Smarter | Pfizer](#)

³³ [CytoReason Announces Expanded Collaboration Deal with Pfizer to Deliver AI for Drug Discovery and Development | Pfizer](#)



acelerado el desarrollo preclínico un **40 %** respecto a lo previsto, demostrando el impacto positivo de la IA en sus procesos³⁴. Por otro lado, Pfizer también colabora con Google Cloud, IBM y Tempus para aumentar la eficiencia en el descubrimiento de fármacos, mejorar diagnósticos, personalizar terapias y optimizar ensayos clínicos.

AbbVie

Se focaliza en la **reducción del proceso de aprobación de fármacos** nuevos y más precisos a través de la IA. Para ello, *AbbVie* ha creado su propia plataforma de análisis de datos (ARCH) y así conectar información de más de 200 fuentes internas y externas, desbloqueando conocimiento de forma rápida y optimizando el diseño de medicamentos. Particularmente, los mecanismos de *machine learning* (ML) y *natural language processing* (NLP) que utilizan persiguen centrarse en objetivos de calidad desde las primeras fases (segmentos de pacientes y enfermedades específicas), elegir mejor el lugar donde realizar los ensayos clínicos, perfeccionar la ejecución de estos, optimizar el diseño de los fármacos, y mejorar la adaptación a la normativa³⁵.

Merck

Merck lleva utilizando IA y ML en sus procesos de investigación y desarrollo durante más de una década, con el objetivo de superar obstáculos en el descubrimiento y desarrollo de medicamentos. Al igual que en el caso de *AbbVie*, esta compañía también tiene sus propias plataformas para la gestión y estudio de datos, aplicándolas en la exploración de nuevas patologías, identificación de objetivos terapéuticos y diseño de moléculas y proteínas novedosas.³⁶

Con miras a **acelerar los procesos** de aprobación, desarrollo y producción de fármacos, a **simplificar** los largos procedimientos regulatorios para lograr su validación y comercialización, y a reducir los falsos rechazos de productos, *Merck* ha recurrido a los servicios de *Amazon Web Services* (AWS). Gracias a ello, la empresa ha logrado reducir los esfuerzos de búsqueda de cambios regulatorios que se efectúan para cada nuevo producto o medicamento en un **90 %**, así como aumentar la disponibilidad y el rendimiento de productos con controles de calidad mejorados³⁷³⁸.

Bristol Myers Squibb

Esta compañía señala cuatro usos y aplicaciones principales de la IA en sus actividades³⁹:

- Optimización de la innovación y el **desarrollo de medicamentos**, reduciendo el tiempo necesario para llevar las terapias al mercado.

³⁴ [PostEra Expands Pfizer Partnership with AI Lab and ADC Collaborations](#)

³⁵ [AI & Data Convergence | AbbVie](#)

³⁶ [Data science and artificial intelligence - Merck.com](#)

³⁷ [Caso práctico de Merck](#)

³⁸ [Oferta de salud innovadora con soluciones de IA generativa en Merck | Video | AWS](#)

³⁹ [Leveraging AI to enhance workplace innovation & efficiency - Bristol Myers Squibb](#)



- Implementación de iniciativas de **digitalización de la salud**, optimizando la personalización de la medicina.
- Simplificación de tareas y aumento de la productividad mediante la creación de un ChatGPT y GenAI propio.
- Apoyo del rendimiento, desempeño, **crecimiento y la carrera** de los trabajadores mediante la creación de una aplicación llamada *MyGrowth*.

En línea con su apuesta por acelerar la innovación terapéutica mediante IA, BMS ha establecido alianzas estratégicas con empresas biotecnológicas especializadas en esta tecnología. En 2021, se asoció con Exscientia con una inversión de hasta **1.200 millones de USD**, con el objetivo de acelerar la selección de candidatos terapéuticos en distintas áreas⁴⁰. De forma similar, en 2024 BMS anunció un nuevo acuerdo valorado en **400 millones de USD** con AI Proteins, una compañía biotecnológica especializada en el diseño de mini proteínas, para desarrollar nuevas terapias innovadoras⁴¹.

Johnson & Johnson

Desde esta empresa abogan por la confianza plena en la digitalización de procesos y la IA, esencialmente en el **tratamiento de enfermedades**, el descubrimiento y **desarrollo de terapias** (ensayos clínicos más eficientes), la provisión de **nuevas herramientas** a los profesionales, y la personalización de la atención para los pacientes⁴².

De esta forma, tienen el objetivo de conseguir crear un valor para la empresa a partir de esta tecnología de **1.000 millones de USD para 2025**. En otras palabras, Johnson & Johnson espera tener unos beneficios derivados del uso de la inteligencia artificial y el *big data* de 1.000 millones de USD o más en este año, ya que en 2023 obtuvo más de 500 millones a raíz de esto⁴³.

Además, los gigantes farmacéuticos **no se limitan sólo a Estados Unidos**. Hay empresas de países en Europa y Asia que cuentan con mucha importancia en el sector, y gran parte de ellas se han establecido en EE. UU. para estar presentes en el mercado más grande del mundo. Novo Nordisk (DK), Roche (CH), AstraZeneca (UK), Novartis (CH), Takeda Pharmaceutical (JP) o Bayer (DE), son algunas de ellas. De hecho, a día de hoy, todas están implementando la IA en sus operaciones, y, como es lógico, tienen pensado seguir invirtiendo en ello para mejorar y ofrecer soluciones innovadoras que marquen la diferencia en un entorno tan competitivo.

⁴⁰ [Exscientia - Exscientia announces multi-target, AI-driven drug discovery collaboration with Bristol Myers Squibb](#)

⁴¹ [AI Proteins Announces Research Collaboration and Option Agreement with Bristol Myers Squibb for Miniprotein-Based Therapeutics Valued up to \\$400M | AI Proteins](#)

⁴² [Data science and AI - Johnson & Johnson Health for Humanity Report 2023](#)

⁴³ [Intelligent Automation At Johnson & Johnson](#)



Finalmente, y aunque no se trate de empresas exclusivamente estadounidenses, cabe señalar que hay otras empresas que, aunque no están tan consolidadas como estos gigantes del sector, destacan por ser pioneras en el uso de la IA en el descubrimiento de fármacos a escala global:

SIETE EMPRESAS PIONERAS QUE IMPLEMENTAN IA EN EL DESCUBRIMIENTO Y DESARROLLO DE FÁRMACOS

Empresa	Actividad	Sede	Acuerdos y colaboraciones
Exscientia	Pionera en el uso de la IA para el desarrollo de moléculas pequeñas y anticuerpos terapéuticos mediante diseño generativo	Oxford, Reino Unido	Trabaja con empresas como Bristol-Myers Squibb, Sanofi, GSK, PathAI, y MD Anderson Cancer Center
Atomwise	También especializada en el uso de IA para el descubrimiento de fármacos con moléculas pequeñas	San Francisco, California	Destaca un acuerdo con Sanofi por valor de hasta 1.200 millones de USD.
Recursion Pharmaceuticals	Se especializa en el descubrimiento de fármacos mediante <i>Machine Learning</i> . También se centra especialmente en enfermedades relacionadas con mutaciones genéticas.	Salt Lake City, Utah	Ha colaborado con Bayern, Tempus, NVIDIA, Roche, Sanofi,
Iktos	Aplicación de tecnologías de IA para el diseño de moléculas desde cero, tanto a partir de ligandos como de estructuras, con un enfoque especial en la optimización multiparamétrica.	Paris, Francia	Mantiene alianzas con Galapagos, Ono Pharma y Signature Discovery
Insilico Medicine	Especializada en el uso de IA generativa para acelerar los procesos de descubrimiento y desarrollo de fármacos. Ha desarrollado varias plataformas basadas en IA, entre ellas Pharma.AI, PandaOmics y ALS.AI	Hong Kong, China	Ha llevado a cabo acuerdos con Fosun Pharma, PAQ Therapeutics, GenFleet Therapeutics, entre otros.
Relay Therapeutics	Se enfoca en el descubrimiento de terapias basadas en moléculas pequeñas, principalmente relacionadas con el cáncer y las enfermedades genéticas	Cambridge, Massachussets	Se ha asociado con empresas como Pfizer, Elevar Therapeutics y Genentech para desarrollar diferentes proyectos
Benevolent AI	Se dedica al descubrimiento de fármacos utilizando la IA para analizar datos biomédicos y mejorar la selección de dianas terapéuticas, acelerando así el desarrollo de nuevos medicamentos	Luxemburgo	Ha establecido colaboraciones con grandes farmacéuticas como AstraZeneca, GSK y Novartis.

Fuente: Elaboración propia a partir del artículo de Drug Discovery & Development⁴⁴

3.4. Estado

El Estado también es uno de los actores que juega un papel relevante en la integración de tecnología en el desarrollo de nuevos medicamentos. Además de programas de financiación

⁴⁴ [Prominent firms harnessing AI in drug discovery and development](#)



públicos, los cuales se tratan en los siguientes puntos del informe, a través de la legislación y la normativa el gobierno regula y fomenta el uso de la IA con esta finalidad.

Modernization Act 2.0

Esta ley ha supuesto un gran cambio en procesos para desarrollar nuevos fármacos y medicamentos. Previa a su entrada en vigor en 2022, el marco regulatorio vigente establecía un protocolo por el cual era obligatorio llevar a cabo pruebas preclínicas en animales para demostrar la seguridad de cualquier compuesto antes de avanzar a pruebas en humanos. Sin embargo, con esta nueva legislación, se permite el uso de **tres métodos alternativos validados**: modelos computacionales, estudios in vitro con células humanas, y **simulaciones impulsadas por IA**, para evaluar la seguridad y eficacia de los fármacos⁴⁵. Junto con la introducción de nuevos métodos, esta actualización legal supone una serie de avances que afectan a distintos niveles del desarrollo farmacéutico y su regulación⁴⁶:

- **Acelera el proceso** de desarrollo de fármacos, reduce los costes, y limita el uso de animales en investigación.
- Fomenta y reconoce el uso de las tecnologías emergentes, como **la inteligencia artificial, machine learning**, y modelos computacionales en el desarrollo y evaluación de medicamentos.
- **Reduce la burocracia y facilita la comunicación** entre la *Food and Drug Administration* (FDA) y las empresas farmacéuticas.
- Los **procedimientos son más flexibles y eficientes** para que las innovaciones lleguen al mercado más rápido sin comprometer la seguridad.
- La ley incentiva el **desarrollo de terapias personalizadas y dirigidas**, facilitando la aprobación de tratamientos específicos basados en perfiles genéticos o biomarcadores.
- Finalmente, la ley también establece una obligación para la FDA de compartir datos, hallazgos y directrices de forma más rápida y abierta, mejorando la **transparencia** y favoreciendo **colaboraciones público-privadas** para acelerar la innovación.

Por lo tanto, el “Modernization Act 2.0” representa un **punto de inflexión** clave en la transformación del desarrollo farmacéutico en Estados Unidos. Al abrir la puerta al uso de la IA, el análisis masivo de datos, y los modelos computacionales, esta legislación no solo acelera los procesos de desarrollo y aprobación de nuevos medicamentos, sino que también fomenta la **innovación, la reducción de costes y una mayor personalización** en los tratamientos. En este nuevo escenario, la colaboración entre empresas tecnológicas y farmacéuticas se vuelve esencial, ya que permite aprovechar al máximo el potencial del *big data* y la IA para mejorar la eficiencia, la precisión y la seguridad en cada fase del diseño del medicamento.

A raíz de esta ley, en enero de 2025, la FDA dio un paso más y publicó un marco regulatorio (preliminar) específico para el uso de la IA en el desarrollo y evaluación de fármacos bajo el nombre

⁴⁵ <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/senate-bill/5002>

⁴⁶ [FDA Modernization Act 2.0: transitioning beyond animal models with human cells, organoids, and AI/ML-based approaches - PMC](#)



“Considerations for the Use of Artificial Intelligence to Support Regulatory Decision-Making”.

Esta propuesta busca establecer criterios claros que garanticen la credibilidad y transparencia de los modelos de IA utilizados para **respaldar decisiones regulatorias relacionadas con la seguridad, eficacia o calidad de un medicamento o producto biológico**. Entre sus bases se incluyen, por ejemplo, los requisitos de definir el contexto de uso del modelo, demostrar su capacidad técnica, y garantizar la supervisión humana en todo el proceso. Así, la FDA establece un entorno regulatorio más adaptado a las nuevas tecnologías, siendo esta la primera guía que emite de este estilo y reconociendo que la IA ya no solo es una herramienta de apoyo, sino una parte **relevante** del proceso para validar científicamente los medicamentos⁴⁷.

Por otro lado, es importante señalar que, en este camino hacia una medicina más innovadora y precisa, la aprobación del **21st Century Cures Act** en 2016 supuso un paso decisivo y sentó las bases para la creación, posteriormente, de normativas específicamente enfocadas en la integración de la IA y e *big data* en el desarrollo de medicamentos. (*Modernization Act 2.0* y la reciente guía de la FDA sobre el uso de inteligencia artificial en la toma de decisiones regulatorias). Entre otras cosas, esta ley ya buscaba promover la modernización de los procesos científicos y regulatorios, reducir los tiempos necesarios para que los nuevos fármacos lleguen al mercado sin comprometer su seguridad o eficacia, y fomentar el uso de enfoques tecnológicos avanzados, como la inteligencia artificial, y los modelos computacionales en el diseño de los ensayos clínicos, con el fin de hacer el desarrollo farmacéutico más eficiente, preciso y adaptado a las necesidades del momento⁴⁸.

3.5. Centros de investigación y universidades

Los centros de investigación tanto públicos como privados, y las universidades, juegan un papel relevante en el esquema biotecnológico nacional. En sus laboratorios, y mediante diferentes proyectos de investigación y alianzas con otros agentes de la industria, aplican la IA y el *big data* en el desarrollo de nuevos fármacos y soluciones innovadoras. Además, los centros de investigación y universidades más punteras en biotecnología del país también están, en su gran mayoría, situados en los núcleos mencionados en apartados anteriores (San Francisco, Boston, y San Diego), para así aprovechar las sinergias que puedan surgir. A continuación, se muestran algunas de las instituciones más relevantes en este campo:

⁴⁷ [FDA Proposes Framework to Advance Credibility of AI Models Used for Drug and Biological Product Submissions | FDA](#)

⁴⁸ [21st Century Cures Act | FDA](#)



LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL BIG DATA EN EL DESARROLLO DE NUEVOS FÁRMACOS EN ESTADOS UNIDOS

Institución

Actividad

Massachusetts Institute of Technology (Cambridge, MA)



El MIT destaca por su enfoque en la aplicación de inteligencia artificial al descubrimiento de fármacos, principalmente a través del **Abdul Latif Jameel Clinic for Machine Learning in Health**, en el que se han desarrollado algoritmos para identificar nuevos antibióticos. Además, el MIT **Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory** trabaja en el modelado de proteínas y diseño molecular con aprendizaje profundo (Deep learning), mientras que en el **Center for Computational Science and Engineering** se impulsan simulaciones avanzadas combinadas con IA para optimizar compuestos. Finalmente, el MIT colabora estrechamente con hospitales y centros como Massachusetts General Hospital y el Broad Institute para validar y aplicar estas innovaciones en contextos clínicos.

University of California, San Francisco (San Francisco, CA)



En UCSF, la IA se aplica al descubrimiento de fármacos a través de centros especializados, destacando especialmente el centro **Computational Biology and Systems Pharmacology**. Este grupo desarrolla modelos predictivos basados en IA, bioinformática y simulaciones cuantitativas para optimizar el diseño de compuestos, y predecir interacciones fármaco-receptor. También cuenta con el máster **AICD3**, centrado en IA farmacéutica, bioinformática y modelado computacional. Finalmente, el **Small Molecule Discovery Center (SMDC)** se enfoca en el cribado de moléculas pequeñas y colabora estrechamente con la industria y otros laboratorios académicos para identificar nuevos compuestos terapéuticos mediante plataformas automatizadas y herramientas computacionales.

Stanford University (Stanford, CA)



Una de las iniciativas más destacadas de Stanford es el programa **Artificial Intelligence for Structure-Based Drug Discovery**, que combina ML y modelado molecular para diseñar compuestos terapéuticos de forma más precisa. En paralelo, investigadores de Stanford Medicine, en colaboración con McMaster University, han desarrollado el modelo **SyntheMol**, capaz de diseñar nuevas moléculas antibióticas de forma rápida y eficiente. Estas iniciativas se complementan con el **Stanford Center for AI in Medicine and Imaging**, donde se desarrollan algoritmos para predecir interacciones farmacológicas. Además, el **Innovative Medicines Accelerator (IMA)** apoya la transición de hallazgos biomédicos hacia soluciones terapéuticas reales, fomentando la colaboración entre académicos y la industria.

Baylor College of Medicine (Houston, Texas)



Baylor College of Medicine (BCM) utiliza inteligencia artificial en el descubrimiento de fármacos y medicina personalizada a través de varias iniciativas clave. Su herramienta **AI-MARRVEL (AIM)** ayuda a identificar variantes genéticas causantes de enfermedades raras y nuevos mecanismos moleculares. El **Center for Drug Discovery (CDD)** combina tecnología avanzada y métodos computacionales para diseñar y optimizar moléculas pequeñas dirigidas a enfermedades como el cáncer y la diabetes. Por último, el **Center for NextGen Therapeutics** desarrolla terapias innovadoras como degradadores de proteínas y anticuerpos conjugados, apoyándose en análisis biológicos y plataformas automatizadas.

Harvard University
(Cambridge, MA)



Harvard cuenta con múltiples centros e iniciativas que exploran la aplicación de la IA en el desarrollo de nuevos medicamentos. El **Harvard Medical School's Department of Biomedical Informatics** desarrolla algoritmos avanzados para optimizar compuestos terapéuticos. Además, el **Harvard Institute for Applied Computational Science (IACS)** impulsa proyectos interdisciplinarios que combinan IA, bioinformática y química computacional para acelerar la innovación en el desarrollo de medicamentos. Por otro lado, el **Harvard-MIT Center for Regulatory Science** trabaja en la integración de IA para mejorar la predicción de la eficacia y seguridad de nuevos fármacos.

Johns Hopkins University
(Baltimore, Maryland)



La Johns Hopkins University está haciendo un trabajo importante en el uso de la inteligencia artificial para descubrir nuevos medicamentos. Su programa **Johns Hopkins Drug Discovery** ayuda a crear tratamientos combinando química, biología y herramientas computacionales. El **Biotechnology Innovation Center** desarrolla modelos celulares con tecnología que imitan tejidos humanos, lo que hace más precisas las pruebas de nuevos fármacos. Además, el **Wilmer Eye Institute** ha creado modelos de IA para mejorar cómo se administran medicamentos en enfermedades como el glaucoma.

Icahn School of Medicine at
Mount Sinai
(Nueva York, NY)



La Icahn School of Medicine at Mount Sinai es una de las instituciones más activas en el uso de IA para avanzar en la medicina y el desarrollo de nuevos tratamientos. A través del **Hasso Plattner Institute for Digital Health** y el **Institute for AI and Genomic Medicine**, Mount Sinai impulsa proyectos que combinan IA, genómica y grandes volúmenes de datos clínicos para identificar nuevas dianas terapéuticas. También participa en el **End-to-End Drug Discovery Center**, donde se usan modelos predictivos y simulaciones moleculares para acelerar el diseño de fármacos.

Duke University (Durham, NC)



Ubicada en el "Research Triangle" (Durham-Raleigh-Chapel Hill), a través del **Duke AI Health** y el **Duke Institute for Health Innovation** promueve el uso de IA para analizar grandes volúmenes de datos clínicos y genéticos con el fin de identificar nuevas terapias. Además, el **Department of Biostatistics and Bioinformatics** trabaja en herramientas de machine learning aplicadas al diseño y evaluación de compuestos terapéuticos. Estas iniciativas posicionan a Duke como un actor relevante en la aplicación de IA para acelerar y mejorar el desarrollo de nuevos medicamentos.

Northwestern University
(Chicago, Illinois)



Destaca el **Instituto de Inteligencia Artificial en Medicina (I.AIM)** en la Feinberg School of Medicine, que combina nuevos métodos computacionales con la experiencia médica. Además, la universidad ofrece programas académicos como el Master of Science in Artificial Intelligence y el "cluster" interdisciplinario en Chemical Biology and Drug Discovery, orientados a la formación en IA y descubrimiento terapéutico. Entre sus centros de investigación sobresalen el **Center for Molecular Innovation and Drug Discovery** y el **Falk Center for Molecular Therapeutics**.



LA INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y EL BIG DATA EN EL DESARROLLO DE NUEVOS FÁRMACOS EN ESTADOS UNIDOS

University of Texas (Austin, TX)



La University of Texas, ha construido un ecosistema muy sólido para aplicar IA al desarrollo de fármacos. En **UT Austin**, el **Center for Generative AI** opera uno de los clusters de GPU (Graphic Processing Units) más grandes en el mundo académico y apoya investigaciones que abarcan biociencias, salud y farmacología computacional. En este centro se ha desarrollado **RiboNN**, un modelo de IA que predice qué secuencias de mRNA genera más proteínas, y **EvoRank**, que utiliza la evolución natural para diseñar proteínas terapéuticas más eficaces. Por su parte, el **UT Southwestern Medical Center** participa en la red nacional **TRAIN** que promueve una IA “confiable y ética”, y además se centra en la creación de modelos predictivos.

Columbia University (Nueva York, NY)



Esta universidad está impulsando el uso de IA en el desarrollo de fármacos a través de varios centros punteros. Destaca el **Center for Computational Biology and Bioinformatics** y el **Columbia Center for Artificial Intelligence Technology in Medicine**, que combinan IA, biología molecular y análisis de datos clínicos para identificar nuevos compuestos y optimizar su diseño. Además, el **Data Science Institute** colabora con médicos y farmacéuticos para aplicar *machine learning* en el descubrimiento de blancos terapéuticos y simulación de interacciones moleculares.

Broad Institute (Cambridge, MA)



El Broad Institute es un centro de investigación biomédica líder, creado por el MIT y por Harvard, que se especializa en genómica y medicina de precisión, convirtiéndose así en uno de los referentes en la aplicación de IA al descubrimiento de fármacos. A través de colaboraciones, impulsa el uso de **modelos generativos y deep learning** para diseñar moléculas desde cero y predecir cómo van a comportarse en el cuerpo. Además, combina IA con datos genómicos masivos para identificar nuevas dianas terapéuticas, acelerando el desarrollo de tratamientos más precisos y eficaces.

Scripps Research Institute (La Jolla, CA)



Scripps Research Institute es otro de los centros más reconocidos en investigación biomédica y química. Sus equipos combinan modelos de *machine learning* con datos químicos y biológicos para predecir la actividad de compuestos y diseñar nuevas moléculas con potencial terapéutico. También trabajan en plataformas automatizadas que integran IA para optimizar procesos de síntesis y cribado de fármacos, haciendo que el desarrollo de tratamientos sea más rápido, preciso y eficiente.

Research Triangle Institute (RTI) (Durham, NC)



Es uno de los principales institutos de investigación sin ánimo de lucro de Estados Unidos. A través de su división “**Discovery Sciences**”, RTI utiliza herramientas de IA, aprendizaje automático y química computacional para apoyar procesos como la identificación de blancos terapéuticos, y la optimización de compuestos, acelerando así el paso de moléculas activas a candidatos preclínicos. Además, RTI ha establecido colaboraciones estratégicas con empresas tecnológicas como Codetta Bio, (multi-ómicas), y Nested Knowledge, (síntesis mediante IA).

Leidos Biomedical Research (Reston, VA)



Es una organización privada que opera el **Frederick National Laboratory for Cancer Research**, el único laboratorio nacional de EE.UU. dedicado exclusivamente a investigación biomédica en colaboración con el Instituto Nacional del Cáncer (NCI) y otros componentes del NIH. Entre sus programas más destacados está el consorcio ATOM, que aplica la IA y el modelado computacional para acelerar el descubrimiento preclínico de fármacos. Además, Leidos desarrolla soluciones basadas en IA, aprendizaje automático y lenguaje natural en proyectos con el NIH, NIAID y ARPA-H, optimizando procesos de análisis de datos biomédicos, desarrollo regulatorio, farmacovigilancia, y medicina de precisión.



En este contexto, la presencia de universidades, centros de investigación, y otras instituciones **nacionales** es claramente dominante, tanto por volumen y capacidad de inversión, como por nivel de impacto en el desarrollo de IA aplicada al descubrimiento de fármacos. No obstante, muchas entidades extranjeras, conscientes de que gran parte del avance global se concentra en EE. UU., buscan no quedarse atrás mediante alianzas estratégicas, o centros colaborativos en el país, con el objetivo de intensificar su presencia y participar activamente en el mercado. Destacan:

- **Real Colegio Complutense en Harvard:** fundada en 1989, promueve el intercambio entre la **Universidad Complutense de Madrid (UCM)** y la **Universidad de Harvard**. Su misión es facilitar la colaboración en investigación, especialmente en áreas como la biotecnología, la bioquímica y la biomedicina, mediante programas de becas y estancias de investigación⁴⁹.
- **University of Oxford** (Cambridge, Reino Unido): mantiene una presencia activa en Estados Unidos principalmente a través de su oficina en Nueva York y colabora con instituciones como el *National Institute of Health* mediante el **NIH Oxford-Cambridge Scholars Program**, que fomenta la investigación biomédica⁵⁰.
- **ETH Zurich** (Zúrich, Suiza): trabaja en proyectos compartidos con el **MIT** y **Harvard** en biotecnología y computación biomédica^{51, 52}.
- **Imperial College of London** (Londres, Reino Unido): tiene alianzas con centros como el **MIT** en inteligencia artificial aplicada a la medicina y participa en eventos junto a universidades como **Stanford** y **UCSF**, fortaleciendo la colaboración y el intercambio de conocimiento en salud digital^{53, 54}.
- **National University of Singapore** (Singapur): participa en proyectos conjuntos con **Duke University** y **Johns Hopkins University** en investigación médica y desarrollo tecnológico⁵⁵.
- **École Polytechnique Fédérale de Lausanne** (Lausanne, Suiza): mantiene alianzas con universidades como Stanford y UCSF en biotecnología e ingeniería biomédica⁵⁶.

⁴⁹ [Real Colegio Complutense en Harvard](#)

⁵⁰ [Home | OXCAM](#)

⁵¹ [AI model identifies certain breast tumor stages likely to progress to invasive cancer | MIT News | Massachusetts Institute of Technology](#)

⁵² [Harvard's Wyss Institute and University of Zurich announce partnership](#)

⁵³ [MIT-Imperial Seed Fund | Administration and support services | Imperial College London](#)

⁵⁴ [The future of AI-powered healthcare showcased in San Francisco | Imperial News | Imperial College London](#)

⁵⁵ [Johns Hopkins Singapore | Johns Hopkins Medicine International](#)

⁵⁶ <https://actu.epfl.ch/news/epfl-stanford-exchange-program-funded-by-firmeni-4/>

4. Fuentes de financiación

4.1. Financiación del sector público

El gobierno federal de los Estados Unidos, así como cada uno de los gobiernos estatales tienen un departamento (o varios) dedicado a diferentes aspectos de salud y biotecnología en la región. A escala nacional, cabe destacar en cierta medida la labor del **Departamento de Salud y Servicios Humanos** (*Department of Health and Human Services*), así como la del **Instituto Nacional de Salud** (*NIH*) para impulsar la innovación y el uso de métodos avanzados con el objetivo de mejorar el sistema sanitario en toda su extensión, lo cual incluye el uso de IA y *big data* para optimizar los procesos de desarrollo de fármacos. Asimismo, hay otras instituciones que podrían conceder fondos con estos fines, como por ejemplo el NSF, ONC, FDA, BARDA, CMS, DARPA, o ARPA-H.

FINANCIACIÓN OTORGADA POR EL NIH

	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024
Presupuesto del NIH (millones de USD)	35.424	37.927	39.838	40.886	42.968	44.981	47.439
Financiación concedida a los 50 estados + D.C. (millones de USD)	29.638	31.862	33.402	34.253	35.984	37.607	37.406
Número de subvenciones concedidas	57.547	59.903	62.404	63.454	65.078	65.905	64.768

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del National Institute of Health (NIH)^{57, 58}

En cuanto a la financiación concedida por el NIH, en 2024 se contó con un presupuesto total de 47.439 millones de USD, lo que supone un aumento del 5,5 % respecto al año anterior, manteniendo así el ritmo de crecimiento que ha venido mostrando durante la última década. Del presupuesto total, alrededor del 79 %, es decir, 37.406 millones de USD, se destinaron a financiar casi 65.000 proyectos de miles de universidades, centros de investigación y otras instituciones similares repartidas por todo el país, incluidos aquellos enfocados en la integración de IA en los procesos de desarrollo de fármacos. Por otro lado, también se pueden clasificar y analizar los principales estados del país en función del volumen de fondos y el número de proyectos concedidos por parte del NIH:

⁵⁷ [NIH Data Book](#)

⁵⁸ report.nih.gov/award/index.cfm



PRINCIPALES NÚCLEOS DE BIOTECNOLOGÍA POR FONDOS RECIBIDOS DEL NIH, 2024

	Estados	Financiación (USD)	N.º de proyectos
1º	California	5.079.717.675	8.843
2º	Nueva York	3.404.871.850	6.179
3º	Massachussets	3.341.488.745	5.754
4º	Maryland	2.294.208.078	2.749
5º	Pennsylvania	2.187.721.145	4.103
6º	Texas	1.829.998.960	3.663

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del NIH⁵⁹.

California es, con diferencia, el estado que más fondos recibió en 2024, con un total de 5.000 millones de USD destinados a casi 9.000 proyectos. En segundo lugar, se encuentra el estado de Nueva York, aunque seguido de cerca por Massachussets, recibiendo un total de 3.400 y 3.300 millones de USD respectivamente. Además, en conjunto, estos seis estados concentran el 50% del total de los fondos repartidos por el NIH en ese año, y el 48% de los proyectos financiados. Estos datos coinciden con los *hubs* identificados a lo largo del informe (California y Massachussets), pero también introducen otros estados que están cobrando cada vez más importancia en el sector, como ocurre en el caso de Nueva York o Maryland, que cuentan con instituciones como *Columbia University Health Sciences*, *Icahn School of Medicine at Mount Sinai*, *Leidos Biomedical Research, Inc.*, o *Johns Hopkins University*, los cuales están destacando por impulsar el uso de la IA para avanzar en la medicina y el desarrollo de nuevos tratamientos.

En cuanto a los próximos años, aunque el presupuesto aprobado para el año 2025 es muy similar al del 2024, con el cambio de administración gubernamental las expectativas para el 2026 han cambiado. En el comunicado emitido por la casa blanca sobre el presupuesto para el año fiscal 2026, se propone un recorte cercano a los 18.000 millones de USD para el (NIH), lo que equivale aproximadamente al 40 % del presupuesto asignado al NIH en 2025. La administración justificó esta medida como parte de su compromiso de “restaurar la responsabilidad, la confianza pública y la transparencia en el NIH”. Además, acusó al NIH de incurrir en “gastos innecesarios” e “investigaciones arriesgadas”, de difundir “información engañosa” y de promover “ideologías peligrosas que socavan la salud pública”⁶⁰. Como consecuencia, este recorte podría frenar proyectos clave, reducir el apoyo a investigadores y científicos, y limitar progreso y la innovación en el diseño de tratamientos⁶¹.

Asimismo, la llegada de Donald Trump a la presidencia de Estados Unidos ha traído consigo otros cambios significativos más allá de la reducción del presupuesto general del NIH. A principios de 2025, El presidente anunció una inversión de **500.000 millones de USD** para “infraestructura de

⁵⁹ [NIH Awards by Location and Organization - NIH Research Portfolio Online Reporting Tools \(RePORT\)](#)

⁶⁰ [Fiscal-Year-2026-Discretionary-Budget-Request.pdf](#)

⁶¹ [NIH budget cuts threaten the future of biomedical research — and young scientists - Los Angeles Times](#)

IA". Específicamente, los fondos se quieren otorgar para avances en el campo de la multiómica, una disciplina de la biología molecular cuyo objetivo final es el desarrollo de nuevos fármacos. De esta forma, para poder llevar a cabo la integración e interpretación de cantidades masivas de datos a gran escala se necesita recurrir al uso de IA, la cual, a su vez, requiere infraestructura de alto nivel, como centros de datos y *chips*. Es a esto último a lo que se dirigen los fondos, es decir, no se otorgan directamente a proyectos o iniciativas de investigación en salud, sino a la infraestructura que la respaldará⁶².

En definitiva, los recientes cambios en la administración federal abren una nueva etapa de incertidumbre, en la que podrían transformarse las dinámicas actuales del sistema, generando nuevas oportunidades, pero también posibles tensiones en relación con la continuidad del apoyo directo a la investigación. Por lo tanto, resultará fundamental observar cómo se redistribuyen los recursos públicos en los próximos años y cuál será el papel que seguirán desempeñando las agencias gubernamentales en la definición de las prioridades en materia de salud, ciencia y tecnología.

4.2. Financiación del sector privado

Aunque la financiación pública desempeña un papel importante, la **verdadera fuerza** que impulsa el mercado en Estados Unidos es la financiación privada. Fondos de capital riesgo, capital privado, y las fusiones y adquisiciones representan la mayor parte de la inversión que fluye hacia la innovación en salud, permitiendo el desarrollo y escalabilidad de nuevas tecnologías, especialmente de la inteligencia artificial. Son las grandes corporaciones, inversores y *startups*, quienes realmente determinan el rumbo de la transformación digital en el sector, asegurando que las soluciones más avanzadas lleguen al mercado y se integren a gran escala.

Capital privado (Private Equity)

A nivel mundial, 2024 fue el segundo año con el mayor valor de transacciones de capital privado en el sector salud (no solo para la integración de IA y *big data*, sino en general)⁶³. En total, aunque sin tener en cuenta los denominados "add-on deals", se invirtió una suma de 115.000 millones de USD, y América del Norte (esencialmente EE. UU.) representó el **65 %** de este valor global de las operaciones, mientras que Europa y Asia-Pacífico representaron únicamente el 22 % y el 12 % respectivamente.

Además, en lo relativo a estas operaciones de capital privado, dentro del ámbito sanitario, la **industria biofarmacéutica** sobresalió frente al resto de los segmentos, impulsando una parte significativa del crecimiento del mercado. Aunque la región norteamericana destinó un menor porcentaje de su inversión total al segmento de biopharma y servicios relacionados en comparación con Europa y Asia-Pacífico, esta sigue siendo la que más capital movilizó en términos absolutos en

⁶² [How Can Trump's Announced \\$500 Billion Investment In AI Change Healthcare?](#)

⁶³ [Healthcare Private Equity Market 2024: Year in Review and Outlook | Bain & Company](#)

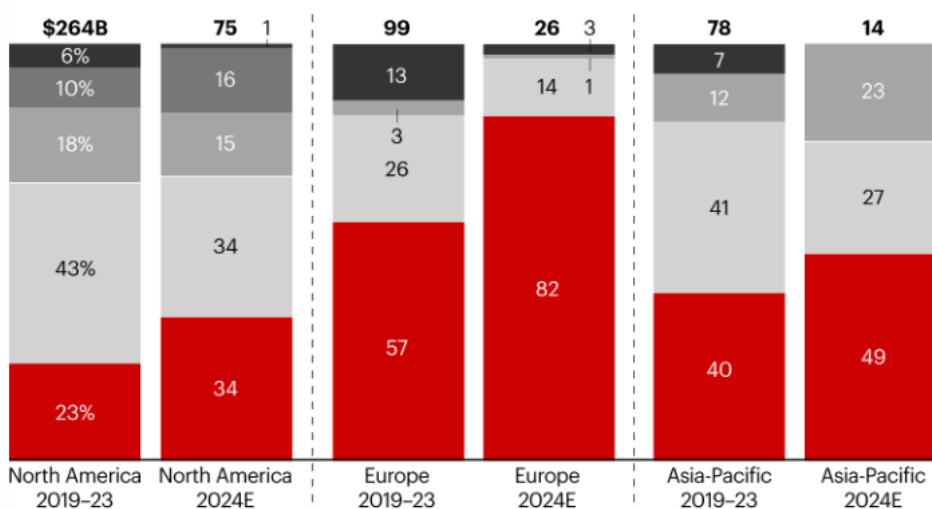


2024, superando los **25.000 millones de USD**. Asimismo, este incremento con respecto al período 2019-2023 estuvo en gran medida vinculado a inversiones estratégicas en infraestructuras tecnológicas para ensayos clínicos. Ejemplo de ello son la participación de GI Partners en eClinical Solutions, y la adquisición de Catalent por parte de Novo Holdings.

ACUERDOS DE COMPRA EN EL SECTOR SALUD: NORTEAMÉRICA, EUROPA Y ASIA-PACÍFICO

Share of healthcare buyout deal value, \$ billions (excluding add-on deals)

■ Life sciences tools and related services
■ Payer and related services ■ Medtech and related services
■ Provider and related services ■ Biopharma and related services



Fuente: "Healthcare Private Equity Market 2024: Year in Review and Outlook" de Bain & Company

Por otro lado, en 2024 se identificaron en Estados Unidos un total de **1.049 transacciones** de capital privado en el sector sanitario, de las cuales un 16 % fueron adquisiciones apalancadas, un 25 % fueron inversiones de crecimiento y el 59 % restantes fueron las llamadas adquisiciones adicionales. Además, dentro de todo lo que comprende el sector sanitario, *health IT* (140 acuerdos), la atención médica (139), *medtech* (105) y los servicios farmacéuticos (80) se encontraron entre las categorías más activas. En este contexto, también se analizan los actores detrás de estas transacciones. Al menos **16 firmas de capital privado** realizaron diez o más transacciones en el sector salud, y, a su vez, al menos 13 "empresas plataforma" propiedad de empresas de capital privado realizaron cinco o más adquisiciones adicionales en este año⁶⁴.

⁶⁴ [PESP_Report_HC-Acquisitions_2025.pdf](#)



PRINCIPALES FIRMAS DE CAPITAL PRIVADO POR NÚMERO DE TRANSACCIONES

Firm	Deal count
Latticework Capital Management	27
Resolute Capital Partners	26
Shore Capital Partners	24
Charlesbank Capital Partners	23
Webster Equity Partners	21
Quad-C Management	19
Warburg Pincus	16
BPEA Private Equity	15
Zenyth Partners	15
Audax Private Equity	13

Fuente: “Private Equity Healthcare Deals: 2024 in Review” (2025) de Private Equity Stakeholder Project.

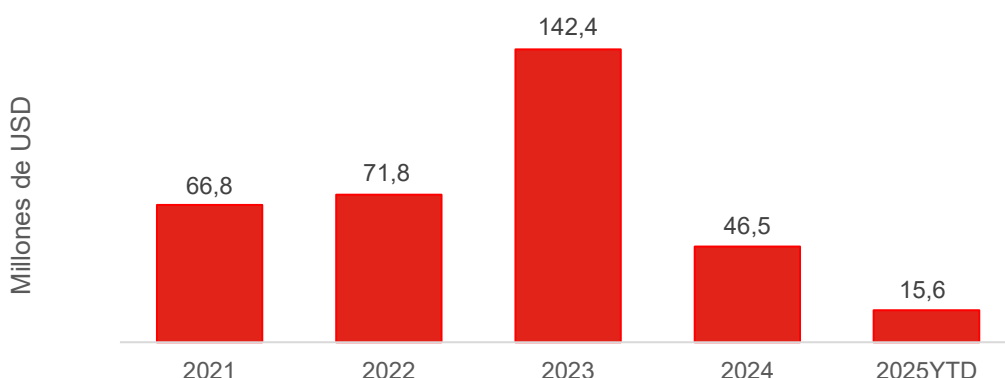
En cuanto a 2025, las expectativas son **positivas y de crecimiento**. Se espera un aumento de las transacciones en el sector salud en este año, debido al aumento de fondos disponibles para invertir y la previsión de que la administración Trump tendrá una postura favorable hacia las inversiones de capital privado en comparación con la administración Biden. Además, en 2025, el capital privado se destinará principalmente hacia la toma de decisiones basadas en datos para añadir valor, a escalar la innovación mediante centros de capacidades globales, y al uso de plataformas industriales para el crecimiento específico del sector⁶⁵.

Fusiones y Adquisiciones (Mergers & Acquisitions)

Las fusiones y adquisiciones (M&A) se han convertido en una fuente clave de financiación privada en el mercado biotecnológico y farmacéutico.

FUSIONES Y ADQUISICIONES EN EL SECTOR BIOFARMACÉUTICO

Volumen de acuerdos de fusiones y adquisiciones en BioPharma por año



Fuente: elaboración propia a partir del informe “Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook” (2025) de Cushman&Wakefield.

⁶⁵ [2025 Private Equity Industry Outlook - West Monroe](#)



Desde 2021 hasta la actualidad, se observa una **disminución** del valor total de las fusiones y adquisiciones en el sector biofarmacéutico en EE. UU. (no solo operaciones de integración de IA en el desarrollo de fármacos). En 2024, las empresas farmacéuticas llevaron a cabo operaciones importantes en el sector biotecnológico, principalmente centradas en terapias inmunológicas y tratamientos contra el cáncer, cerrando un total de **39 operaciones** en *BioPharma*. Esta cifra es superior a los 38 acuerdos registrados en 2023, sin embargo, el tamaño de las transacciones fue mucho más pequeño en 2024. La transacción más grande del año fue la compra de *Alpine Immune Sciences* por parte de *Vertex Pharmaceuticals*, por valor de 4.900 millones de USD. Además, a diferencia de los años anteriores, en 2024 hubo un gran cambio en cuanto a la etapa de adquisición o fusión, ejecutando las transacciones en fases mucho **más tempranas** (preclínica, fase I, II y III). En especial, destaca la baja presencia de operaciones en etapa comercial (última etapa), que se desplomó del 56,2 % en 2023 al 8 % en 2024⁶⁶.

En otra línea, es muy importante tener en cuenta que en los próximos 5 años varias empresas farmacéuticas pierden la exclusividad de algunos de sus productos que tenían gracias a las patentes. Más de 200.000 millones de USD de beneficios de la industria estarán expuestos a esta pérdida de privilegios, poniendo en riesgo hasta el **64 % de las ventas actuales** de algunas grandes compañías. Por lo tanto, la inminente caída de patentes crea la necesidad de comenzar a reponer e incorporar nuevas empresas innovadoras con soluciones altamente demandadas a su cartera. En este sentido, la IA aplicada a la aceleración del descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos está ganando protagonismo, ayudando a reducir costes, acortar plazos y aumentar las probabilidades de éxito en una industria cada vez más presionada por la pérdida de ventajas competitivas.

En consecuencia, se espera que las empresas farmacéuticas continúen con sus adquisiciones estratégicas en 2025, y, de hecho, ya han tenido lugar los primeros acuerdos del año con *Johnson & Johnson (J&J)* adquiriendo *Intra-Cellular Therapies* por 14.600 millones de USD. No obstante, aunque esta sea la tendencia esperada, existen numerosas incógnitas que podrían generar obstáculos en las negociaciones, principalmente derivadas de la incertidumbre política que experimenta el país. Entre estas se encuentran la regulación sanitaria las políticas de precios de los medicamentos, así como posibles aranceles que podrían afectar el comercio global, el crecimiento económico y la inflación⁶⁷.

Oferta Pública Inicial-OPI (Initial Public Offering-IPO)

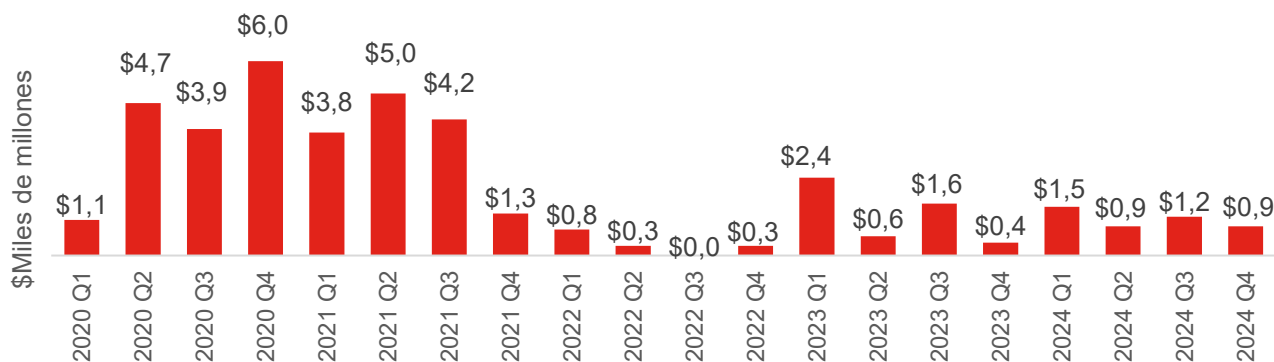
Otro modo de obtener financiación privada consiste en la salida al mercado de valores en una Oferta Pública Inicial (OPI). La actividad de las IPOs en ciencias de la vida en Estados Unidos durante 2024 **no alcanzó las expectativas del mercado**, reflejando una disminución considerable en los acuerdos de financiación. El valor total de estas ofertas descendió a 4.400 millones de USD, lo que

⁶⁶ [Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook](#)

⁶⁷ [Biopharma M&A: Outlook for 2025 - IQVIA](#)

representa una caída del **11 %** en comparación con el año anterior, acompañado por una reducción en el tamaño promedio de las ofertas, que bajó a 180 millones de USD, lo que significa una disminución del 34 % interanual. Este retroceso en la actividad puede interpretarse como un reflejo de la incertidumbre económica y los cambios en el clima de inversión que han afectado al mercado en los últimos años. Así, las fluctuaciones económicas, junto con el sentimiento negativo de los inversores y la volatilidad general del mercado, son factores determinantes que impactaron la capitalización de mercado de las empresas recién publicadas. En el siguiente gráfico se aprecian en más detalle las operaciones de IPO trimestrales en las ciencias de la vida.

OPERACIONES DE IPO TRIMESTRALES EN LA INDUSTRIA DE CIENCIAS DE LA VIDA



Fuente: elaboración propia a partir del informe "Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook" (2025) de Cushman&Wakefield.

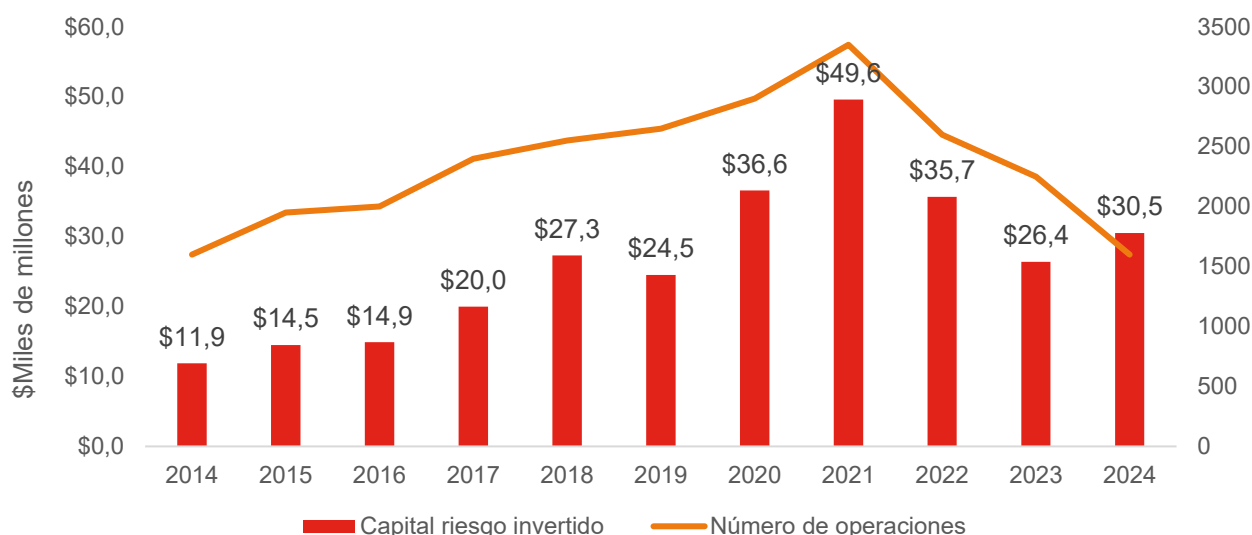
Entre los pocos éxitos de 2024, destaca la IPO de *CG Oncology*, que recaudó 380 millones de USD, superando las expectativas iniciales. Asimismo, un tercio de las IPOs de fueron de empresas centradas en oncología, un sector que sigue demostrando potencial de crecimiento. Esto sugiere que, a pesar de la caída general, ciertos nichos siguen siendo atractivos para los inversores⁶⁸.

⁶⁸ [Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook](#)

)

En EE. UU., el VC como fuente de financiación es muy importante para la actividad en el sector.

FINANCIACIÓN TOTAL DE CAPITAL RIESGO EN CIENCIAS DE LA VIDA EN EE. UU. (2024)



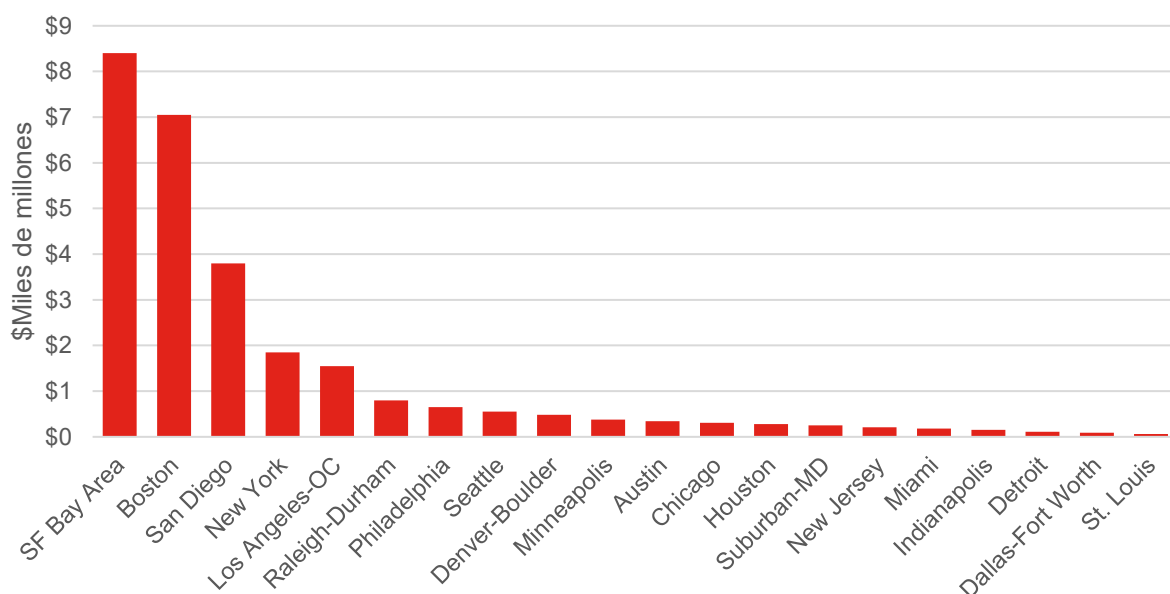
Fuente: "Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook" (2025) de Cushman&Wakefield.

La cantidad de operaciones de capital riesgo en ciencias de la vida experimentó un repunte en 2024, alcanzando los **30.500 millones de USD**, lo que representa un crecimiento del 16 % en comparación con 2023. Este impulso se debió, en su mayoría, al entusiasmo de los inversores por la innovación, el optimismo ante los recortes de tasas y la solidez del sector. Es por ello por lo que el volumen de acuerdos aumentó, aunque, paradójicamente, el número total de transacciones disminuyó, experimentando un aumento en el tamaño promedio de las mismas, alcanzando los 18 millones de USD, lo que supone un crecimiento del 54 % interanual. Además, en cuanto a las áreas de inversión, el capital se concentró principalmente en empresas en **etapas tempranas y tardías**⁶⁹.

Por otro lado, también es posible hacer un estudio de las regiones dentro del país que reciben un mayor número de fondos de capital riesgo para analizar cuáles son los focos más importantes, aunque como se ha ido adelantando a lo largo del informe, hay tres núcleos muy definidos.

⁶⁹ [Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook](#)

FINANCIACIÓN DE CAPITAL RIESGO POR ÁREA GEOGRÁFICA EN EE. UU. (2024)



Fuente: elaboración propia a partir del informe “Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook” (2025) de Cushman&Wakefield.

En 2024, el volumen de inversión de VC aumentó en la mayoría de los mercados clave. En este contexto, el área de la **Bahía de San Francisco** se posiciona como claro líder, alcanzando un volumen de acuerdos de 8.500 millones de USD (aumento del 25 % con respecto a 2023). Además, en esta región se llevó a cabo la mayor transacción del año y la única valorada en 1.000 millones de USD, protagonizada por Xaira Therapeutics. En segundo lugar, se encuentra **Boston**, cuya actividad fue más moderada, con un volumen total de 7.100 millones de USD, reflejando una caída del 12 % interanual. Por último, para completar el **Top 3**, **San Diego** destacó por su notable expansión, con un volumen de acuerdos que creció un 115 % interanual, alcanzando los 3.700 millones de USD⁷⁰. Asimismo, se identifican tres regiones emergentes: **Houston, Minneapolis y Austin**, que recibieron en el año analizado 284,5, 394,4 y 349,1 millones de USD respectivamente⁷¹.

Entrando en materia específica de la **aplicación de la IA en salud y ciencias de la vida**, hasta el mes de septiembre de 2024, los fondos de capital riesgo ascendieron a **10.500 millones de USD** en esos nueve meses, superando el volumen de VC de 2023. Sin embargo, de nuevo el número de acuerdos disminuyó, lo que sugiere una mayor concentración de capital en las operaciones. Los fondos destinados a IA alcanzaron su nivel más alto en 2021, sin embargo, tras ese auge, se inició un proceso de ajuste hasta el día de hoy, impulsado por la situación económica global, el fin de un ciclo de financiación abundante y un perfil de inversor más selectivo⁷².

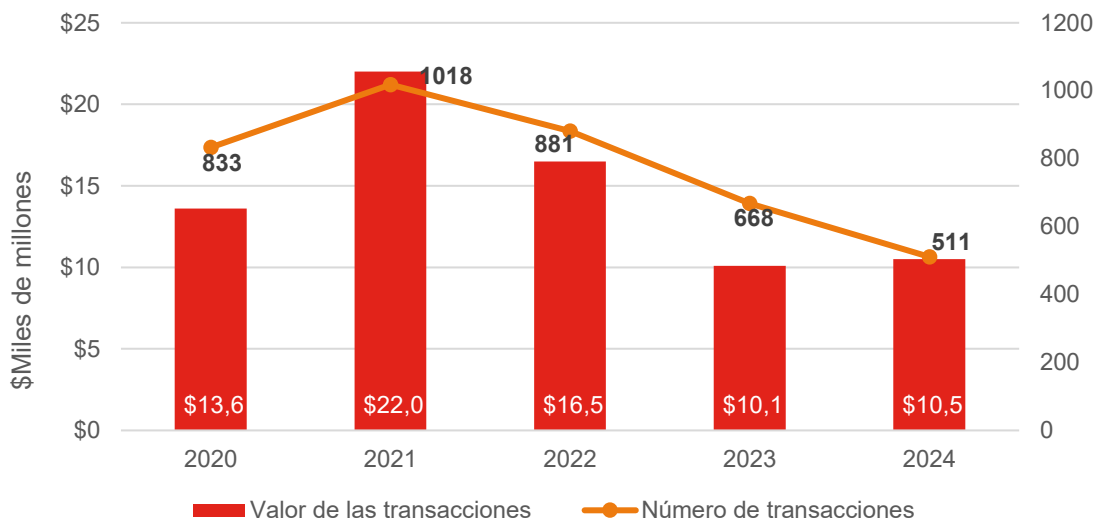
⁷⁰ [Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook](#)

⁷¹ [Life Sciences Funding in View: 2025 Outlook](#)

⁷² [2025 AI Healthcare Life Sciences VC Market Snapshot.pdf](#)



FINANCIACIÓN DE VC A LA IA EN SALUD Y LAS CIENCIAS DE LA VIDA EN EE. UU.



Fuente: elaboración propia a partir del informe "AI Healthcare & life sciences VC Market Snapshot" (2025) de Pitchbook

De estos 10.500 millones de USD destinados a la aplicación de IA en salud y ciencias de la vida, en los últimos 12 meses, las **startups biotecnológicas** son las que han obtenido el mayor volumen de fondos (4.900 millones de USD), por encima de las **startups** centradas en **Healthtech** y **Medtech**. Esta realidad concuerda con las tendencias del sector, ya que como se ha mencionado con anterioridad, el uso de la IA para optimizar el desarrollo de fármacos es una de las disciplinas con mayor potencial, y es justamente en esta prestación donde entran las **startups** de esta categoría.

ACUERDOS DE VC PARA LA APLICACIÓN DE IA DESGLOSADA POR SEGMENTO (2024)



Fuente: "AI Healthcare & Life Sciences VC Market Snapshot – VC trends and opportunities" (2025) de Pitchbook.

Finalmente, es interesante apreciar un esquema de los fondos de VC que se han destinado a la implantación de la IA desde 2021 hasta el primer trimestre de 2024, y algunas de las compañías más activas que han impulsado el mercado. Desde 2021, los esfuerzos en **tratamientos médicos** y **la investigación** constituyen el 40 % de la inversión de IA en salud. Dentro de esta especialidad,



los fondos (12.900 millones de USD) se reparten en tres grandes áreas, que son **medicina y descubrimiento de fármacos, ensayos clínicos, y herramientas de investigación**⁷³.

INVERSIÓN EN IA EN LOS PROCESOS DE ATENCIÓN AL PACIENTE Y EN LAS OPERACIONES DE LOS PROVEEDORES DE SALUD

Segmentos	Divisiones	Categorías	Inversión de VC desde 2021 (miles de millones USD)	Compañías relevantes
Experiencia del paciente	Labores administrativas	Asistentes virtuales	2,6	Innovacer, Woebot Health, Noom
		Notas y documentación en el registro electrónico de salud	1,6	SpectrumAI, Truveta, Augmedix, DeepScribe, Abridge
		Ciclo de ingresos y facturación	1,7	SmarteDx, Cohelm, Notable, Fathom
		Estructura, análisis e interoperabilidad de datos	0,677	Clarify, ScienceIO, Carta Healthcare
	Asistencia sanitaria	Clasificación de pacientes	0,687	Clinicom, Health Rythms
		Diagnóstico y medicina personalizada	5,3	Delfi, Tempus, Freenome
		Diagnóstico: imagenología	1,4	Iterative Health, AI Optics, Isono Health
		Monitoreo remoto	1,3	Biofourmis, Carepredict, Sword
	Investigación y tratamientos médicos	Medicina y descubrimiento de fármacos		Genesis Therapeutics, Terray, Iambic
		Ensayos clínicos	12,9	Insitro
		Herramientas de I+D		Ginkgo Bioworks

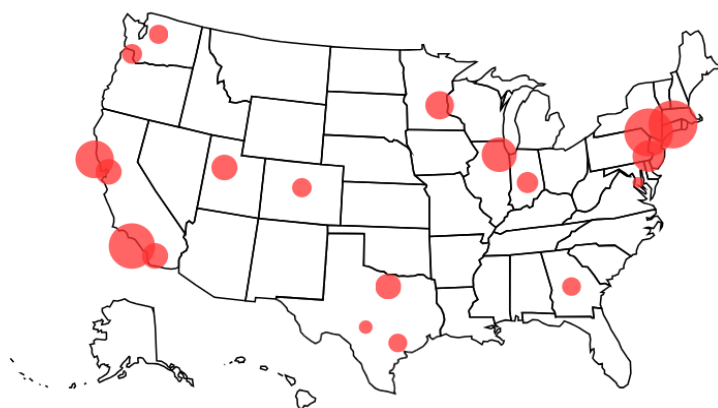
Fuente: elaboración propia a partir del informe “AI Healthcare & Life Sciences VC Market Snapshot – VC trends and opportunities” (2025) de Pitchbook.

⁷³ [The AI-Powered Healthcare Experience 2024](#)

5. Acceso al mercado

5.1. Canales de acceso

CLUSTERS DE LAS CIENCIAS DE LA VIDA EN EE. UU.



El mercado de la inteligencia artificial (IA), el *big data* y el *software* aplicado a biotecnología en Estados Unidos está experimentando un crecimiento explosivo, impulsado por un ecosistema altamente dinámico que incluye grandes empresas tecnológicas, *startups* innovadoras, empresas farmacéuticas, hospitales y clínicas, y centros de investigación de vanguardia, entre otros.

Fuente: elaboración propia a partir del informe artículo de *Waterloo EDC*

Estos actores se agrupan principalmente en “**clusters**” de tecnología y salud, que se encuentran en ciudades clave como **Boston, San Francisco, San Diego, Nueva York y Seattle**, entre otras. De esta manera, las zonas estratégicas favorecen la colaboración entre todos los actores del mercado, convirtiéndose en focos cruciales para el avance de estas tecnologías disruptivas.

En la región de la Costa Oeste, **Silicon Valley** se destaca como epicentro para la innovación en IA y *big data* en salud, con empresas como Google Health, IBM Watson Health, Amazon Web Services y diversas *startups* dedicadas a la aplicación de la IA en la optimización del descubrimiento y desarrollo de fármacos y tratamientos personalizados. Asimismo, en la región noreste, la ciudad de Boston se consolida como un *hub* de biotecnología e IA aplicada, albergando instituciones como el MIT, Harvard, y múltiples empresas farmacéuticas y biotecnológicas que juegan un papel importante en la investigación y el desarrollo de tecnologías.

Por otro lado, es interesante analizar la forma en la que las soluciones tecnológicas se distribuyen y comercializan en el mercado. En algunas ocasiones, especialmente en los casos en los que la organización es grande y tiene poder de negociación, se acude directamente al proveedor de tecnología. No obstante, también existe la figura del intermediario que posee un rol esencial para la comercialización y adopción de estas soluciones en el mercado. Entre estos intermediarios se

incluyen consultoras especializadas, distribuidores de *software* de salud, e incluso instituciones gubernamentales que facilitan la implementación de IA y *big data* en los procesos de desarrollo de medicamentos. Las principales vías de distribución de estas tecnologías son:

- **Colaboración directa:** se trata de colaboraciones como acuerdos de licencia, *joint ventures* o alianzas de desarrollo de productos entre empresas que proveen servicios tecnológicos y sistemas de *software* avanzados y empresas biotecnológicas, hospitales, farmacéuticas, etc.
- **Centros de investigación y universidades:** universidades como las que se incluyen en el apartado 2.5 de este informe promueven el desarrollo y la transferencia de tecnología en el campo de la IA aplicada a biotecnología.
- **Programas público-privados de I+D:** A través de programas como el "*Bridge2AI*"⁷⁴, "*AMP-AI Modules*"⁷⁵, o "*ATOM*"⁷⁶, el gobierno de Estados Unidos fomenta la colaboración entre entidades públicas y privadas para utilizar la IA y el *machine learning* para acelerar la validación de dianas terapéuticas y la identificación de biomarcadores, crear herramientas que permitan el análisis de grandes volúmenes de datos, etc.
- **Distribuidores especializados y plataformas de *software*:** hay empresas especializadas en la distribución de *software* para la gestión de datos de salud, IA y *big data*, que sirven como intermediarios entre desarrolladores de tecnologías y los demandantes de ellas, como por ejemplo Palantir y Cerner, que facilitan la integración de IA en los servicios médicos a través de plataformas interoperables de datos clínicos y análisis predictivo. Asimismo, también existen plataformas que permiten a desarrolladores y empresas compartir, intercambiar y distribuir modelos de IA, como por ejemplo GitHub, Kaggle o TensorFlow Hub.

5.2. Barreras de acceso - normativa

Las empresas e instituciones que desean aplicar inteligencia artificial (IA) y tecnologías de *big data* al desarrollo de nuevos fármacos en Estados Unidos deben cumplir con un conjunto de normativas y regulaciones que buscan proteger la privacidad de los datos, asegurar la validez científica de los procesos, y garantizar la seguridad de los productos. Estas regulaciones son necesarias para lograr una innovación tecnológica responsable dentro del entorno biomédico. Las más importantes son las siguientes:

Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA)

Esta normativa protege la **privacidad** de los datos personales de salud y regula cómo pueden ser utilizados. En el contexto del desarrollo de fármacos asistido por IA, esto implica que cualquier

⁷⁴ [Bridge to Artificial Intelligence \(Bridge2AI\) | NIH Common Fund](#)

⁷⁵ [Accelerating Medicines Partnership \(AMP\) | National Institutes of Health \(NIH\)](#)

⁷⁶ [ATOM Consortium](#)



plataforma que integre información clínica o genética de pacientes debe cumplir estrictamente con HIPAA⁷⁷. Algunos aspectos clave incluyen:

- Prohibición de divulgar datos de salud sin consentimiento, salvo en casos justificados.
- Restricción del uso de datos para fines distintos a los autorizados, a menos que haya una excepción legal.
- Implementación obligatoria de protocolos de seguridad robustos, como cifrado y control de accesos, así como evaluaciones periódicas de riesgos.
- Garantía de acceso de los pacientes a su propia información, especialmente si se utiliza en modelos de IA para descubrimiento o validación de tratamientos.

Food and Drug Administration (FDA)

La FDA regula tanto los fármacos como las tecnologías empleadas en su desarrollo, incluyendo herramientas de IA y *big data*. Como se ha mencionado previamente, en enero de 2025 la FDA publicó la guía “*Considerations for the Use of Artificial Intelligence to Support Regulatory Decision-Making for Drug and Biological Products*”, que establece criterios para evaluar la **credibilidad, transparencia y fiabilidad** de los sistemas de IA aplicados en el proceso regulatorio⁷⁸. Este marco, basado en riesgos, exige:

- Evidencia científica sobre la validez del modelo en su contexto de uso.
- Documentación clara sobre datos, entrenamiento de los sistemas y control del algoritmo.
- Estrategias para monitorear el rendimiento del modelo a lo largo de su ciclo de vida.
- Justificación del uso de IA en decisiones regulatorias, como análisis preclínico, ensayos o evaluación toxicológica.

Asimismo, si el software de IA se utiliza como herramienta de apoyo a decisiones médicas, puede considerarse **Software as a Medical Device (SaMD)**, lo que implica requisitos adicionales. Además, la FDA fomenta el cumplimiento de principios de **Good Machine Learning Practice (GMLP)**, que incluyen la gestión de sesgos, la interoperabilidad y la ciberseguridad.

Federal Trade Commission (FTC)

La Comisión Federal de Comercio vela por **la protección de los consumidores** frente a prácticas engañosas, lo cual incluye el uso de IA en biotecnología y desarrollo farmacéutico⁷⁹. La FTC advierte sobre los riesgos de aplicar modelos sin supervisión adecuada y establece principios para un uso responsable.

- **Transparencia:** Las empresas deben comunicar claramente el papel de la IA en el diseño de nuevos medicamentos.

⁷⁷ [Health Insurance Portability and Accountability Act of 1996 | ASPE](#)

⁷⁸ [Considerations for the Use of Artificial Intelligence To Support Regulatory Decision-Making for Drug and Biological Products | FDA](#)

⁷⁹ <https://www.ftc.gov/policy/advocacy-research/tech-at-ftc/2025/01/ai-risk-consumer-harm>



- **Justicia:** los sistemas de IA deben operar de manera equitativa, evitando sesgos que puedan resultar en discriminación o en resultados desiguales.
- **Responsabilidad:** Las organizaciones deben supervisar activamente el funcionamiento de sus sistemas y corregir errores.
- **Seguridad:** Es fundamental proteger los datos sensibles empleados en entrenar o validar modelos de IA, especialmente si provienen de biobancos o ensayos clínicos.

Otras regulaciones

Por último, cabe señalar dos regulaciones adicionales que también afectan a la aplicación de IA y sistemas de *software* en salud. Por un lado, la ley **HITECH** tiene el propósito de fomentar la adopción y el uso eficaz de la tecnología en salud, al mismo tiempo que busca reforzar las disposiciones de privacidad de HIPAA, lo que también afecta a los sistemas que integran datos clínicos en el descubrimiento computacional de fármacos. Por otro lado, la **EPA** (Environmental Protection Agency) entra en juego en cuanto las empresas producen impacto medioambiental, y en este caso también se puede aplicar a aquellas que mediante *software* desarrollan fármacos, gestionan equipos electrónicos, usen grandes infraestructuras de datos, etc.

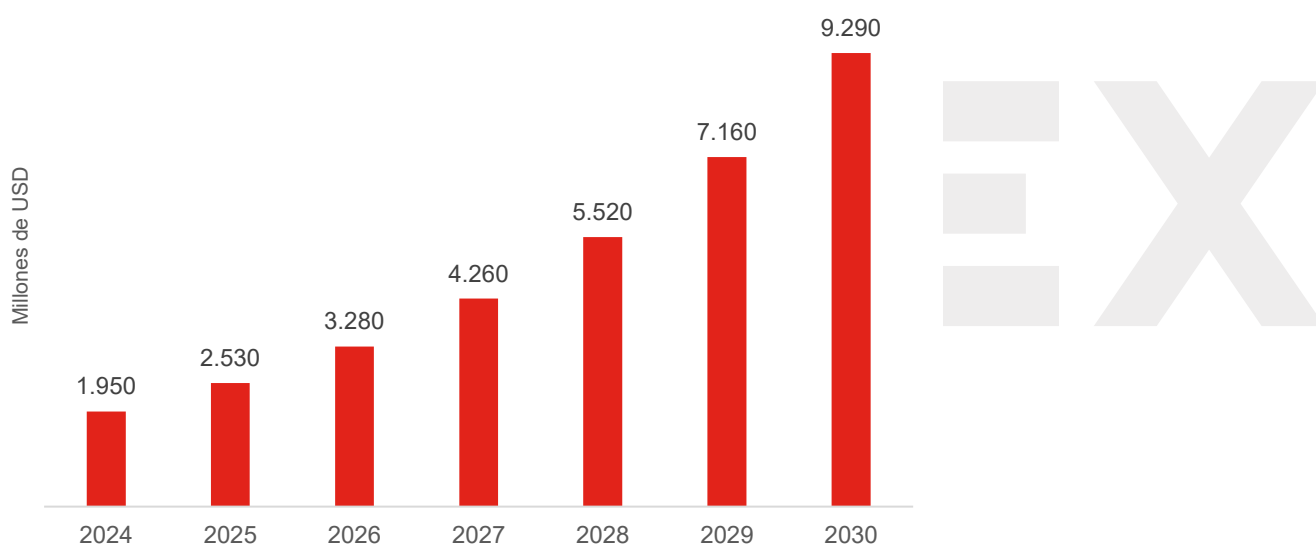
Finalmente, es importante destacar la incertidumbre reinante en lo relacionado con la IA a día de hoy. Aunque el NIH y la FDA, entre otras, han publicado reglas específicas sobre el uso y la calidad de la tecnología en el ámbito de la salud, la actual administración ha optado por la “no regulación” de todo aquello que rodea la IA con el objetivo de dar libertad a los desarrolladores para innovar. No obstante, según algunos expertos, la falta de estándares nacionales podría dificultar el desarrollo y la adopción de esta tecnología, ya que cuando no es necesario adherirse a un marco estándar pueden aparecer todo tipo de problemas, especialmente cuando la IA tiende a cometer errores, degradarse con el tiempo y exacerbar sesgos existentes⁸⁰.

⁸⁰ [Healthcare tackles AI oversight with no aid from Trump administration | MedTech Dive](#)

6. Perspectivas del sector

En los últimos años, el sector sanitario y biotecnológico ha experimentado una **evolución sin precedentes** gracias a la digitalización y la adopción de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial (IA), el *big data* y las plataformas de gestión de datos. Estas herramientas están **redefiniendo** la forma en que se analiza la información, se optimizan los procesos y se brinda atención médica, lo que ha generado un **crecimiento acelerado** en estos mercados.

EXPECTATIVAS DEL MERCADO MUNDIAL DE LA IA APLICADA AL DESCUBRIMIENTO Y DESARROLLO DE FÁRMACOS



Fuente: elaboración propia a partir de la información obtenida en Grand View Research,

A escala global, si bien actualmente el mercado de la **IA** aplicada al desarrollo de nuevos medicamentos no alcanza los 2.000 millones de USD, se espera que en seis años supere los 9.000 millones de USD, con un crecimiento anual compuesto (CAGR) de casi el 30 %. En otras palabras, las **expectativas de crecimiento del mercado son muy positivas**, impulsadas fundamentalmente por el potencial de la IA para acelerar y optimizar las fases más complejas del desarrollo farmacéutico, como por ejemplo la identificación de compuestos, el diseño de nuevas moléculas o la identificación de dianas terapéuticas.

En este contexto, Estados Unidos se mantiene como el principal motor del mercado por múltiples razones. En primer lugar, concentra la mayor parte de las inversiones globales en el sector salud, y, más específicamente en IA y *big data* aplicada a la biotecnología. Además, alberga un ecosistema



altamente desarrollado de empresas farmacéuticas, biotecnológicas y tecnológicas, las cuales lideran la investigación en IA aplicada a la salud. Asimismo, también cuenta con una infraestructura de datos clínicos robusta y en aumento, un entorno regulatorio cada vez más favorable para la innovación, como se ha podido comprobar con la última guía de la FDA, y una estrecha colaboración entre el sector público (esencialmente el NHI), las universidades y centros de investigación, y las empresas privadas.

Finalmente, se puede decir que la industria sanitaria se encuentra en un **punto de inflexión** en el que la adopción de estas tecnologías ya no es una opción, sino una necesidad para garantizar sistemas de salud más eficientes, personalizados y sostenibles. A medida que estas herramientas continúan evolucionando, se espera que su impacto no solo genere un crecimiento económico significativo, sino que también transforme radicalmente la relación entre la tecnología y la medicina, beneficiando tanto a profesionales y empresas, como a pacientes y en general al conjunto de la sociedad.





Si desea conocer todos los servicios que ofrece ICEX España Exportación e Inversiones para impulsar la internacionalización de su empresa contacte con:

Ventana Global

913 497 100 (L-J 9 a 17 h; V 9 a 15 h)

informacion@icex.es

Para buscar más información sobre mercados exteriores [siga el enlace](#)

www.icex.es



ICEX España
Exportación
e Inversiones