

# LAS NUEVAS TECH EN EL PROCESO DE *DRUG* *DISCOVERY*



Diego de León, nº 49, 1º Izqda.  
28006 Madrid  
Tels: +34 91 201 93 10 / 74  
[www.asebio.com](http://www.asebio.com)



# ÍNDICE

---

	PAG .4
	PRÓLOGO: JAVIER TERRIENTE
1	PAG .5
	INTRODUCCIÓN
2	PAG .7
	HERRAMIENTAS DIGITALES EMPLEADAS EN EL <i>DRUG DISCOVERY</i>
3	PAG .17
	BARRERAS EN LA IMPLEMENTACIÓN Y USO DE ESTAS NUEVAS HERRAMIENTAS DIGITALES EN LOS PROCESOS DE <i>DRUG DISCOVERY</i>
4	PAG .20
	NECESIDADES PARA FACILITAR LA ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES
5	PAG .22
	CONCLUSIONES
6	PAG .24
	COLABORADORES

---

# LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DESCUBRIMIENTO DE FÁRMACOS: ¿DE NOVEDAD A NORMALIDAD?

El descubrimiento de fármacos es la fase fundamental del desarrollo de nuevas terapias. En esta fase se establecen qué dianas terapéuticas y moléculas han de avanzar hacia fases preclínicas avanzadas y clínicas. Por lo tanto, alcanzar durante esta fase una alta precisión, respecto a cuál será la actividad farmacológica de una molécula en humanos – qué ventana terapéutica permite alcanzar una buena eficacia y pocos efectos nocivos, eleva las probabilidades de éxito en fases posteriores, permitiendo que un fármaco llegue al mercado de manera más probable.

En este juego de precisión, la misión de los científicos que nos dedicamos al descubrimiento de fármacos es conocer muy bien la biología de la enfermedad, identificar dianas terapéuticas innovadoras y construir moléculas que modulen la actividad de esas dianas (y no otras!) de manera efectiva. Para ello, desarrollamos o aplicamos tecnologías novedosas que aumenten la predicción de nuestros descubrimientos y mejoren la productividad de nuestros procesos y colaboramos entre nosotros para que las moléculas que desarrollamos sean óptimas. Esta colaboración es fundamental para tener éxito en nuestra complicada tarea.

Basándonos en ese espíritu colaborativo, el grupo de trabajo de *Drug Discovery* de AseBio reúne a algunas de las científicas y científicos con más experiencia del sector. Desde esta plataforma intentamos aprender los unos de los otros, estrechar lazos personales y profesionales y, cuando es posible, establecer colaboraciones.



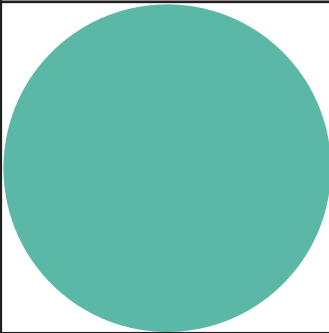
Como parte de nuestra actividad, a finales de 2022 nos reunimos para establecer los objetivos de trabajo de 2023. Uno de los aspectos en los que todos los participantes coincidimos fue el auge de la inteligencia artificial. Observamos que, más allá de su preponderancia en prensa, muchos ya aplicábamos herramientas de este entorno en nuestros procesos, con el objetivo de acelerar nuestra productividad y mejorar la precisión de nuestros descubrimientos. Todos con la esperanza de que los fármacos que descubrimos tengan mayores garantías de éxito en las fases posteriores y lleguen a los pacientes.

¿Cómo se está utilizando la IA? ¿De qué forma está cambiando el descubrimiento de nuevos fármacos en España? Dos cuestiones fundamentales que surgieron fruto del trabajo desarrollado. Las respuestas a estas nacieron de los socios de AseBio. La información proporcionada por cada uno de los socios participantes en este arduo trabajo de recopilación se ha traducido en piezas que conforman un interesante puzzle, que nos permite observar una certera fotografía de la situación del descubrimiento de fármacos en España.

Los datos derivados de este trabajo de colaboración nos ayudarán a plantear políticas de apoyo a los socios en aspectos vitales como la formación en IA, selección de talento, búsqueda de financiación o establecimiento de nuevas colaboraciones. Espero que os ofrezcan claridad en un tema que tiene una total actualidad en nuestro sector y en la sociedad.

**JAVIER TERRIENTE**

Vicepresidente y coordinador del grupo de trabajo  
de *Drug Discovery* de AseBio  
Fundador de ZeClinics y ZeCardio Therapeutics



# 1. INTRODUCCIÓN



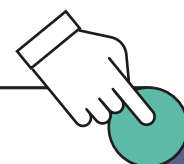
# 1. INTRODUCCIÓN

El uso de herramientas digitales cada vez es mayor en las diferentes actividades de nuestro día y el sector biotecnológico no es ajeno a ello.

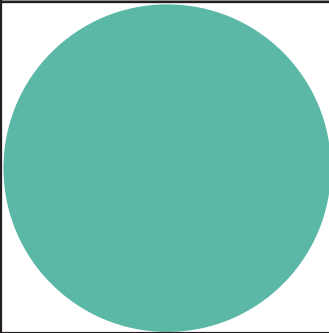
La Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que existen cerca de 7,000 enfermedades raras en el mundo. La Organización Europea de Enfermedades Raras (Eurordis) señala que sólo el 5% de las enfermedades raras cuentan con tratamiento. Frente a esta problemática las empresas que realizan *Drug Discovery* ven una necesidad de acelerar el proceso para descubrir nuevos fármacos, y las herramientas digitales son grandes aliados, ya que permiten analizar más moléculas y obtener más información en estudios que de forma tradicional son imperceptibles para el ojo humano, así como poder procesar grandes volúmenes de información para tomar una decisión más rápidamente.

La adopción de herramientas digitales como el *Big Data*, *Machine Learning*, Internet de las cosas (IoT), Inteligencia artificial (IA) entre otras, ha generado también un impacto en las empresas socias, teniendo que crear nuevos departamentos enfocados en el aseguramiento de la calidad y gestión de los datos, diversificar equipos de trabajo, donde ya no sólo están compuestos por investigadores sino también por informáticos; modificar sus procesos y estandarizar para asegurar el correcto tratamiento de datos, entre otras cosas.

Frente a este cambio, desde el Grupo de Trabajo de *Drug Discovery* de AseBio nace la necesidad de identificar las tendencias en el uso de estas herramientas digitales entre las empresas socias y las principales barreras a las cuales se están enfrentando en el momento de su adopción.







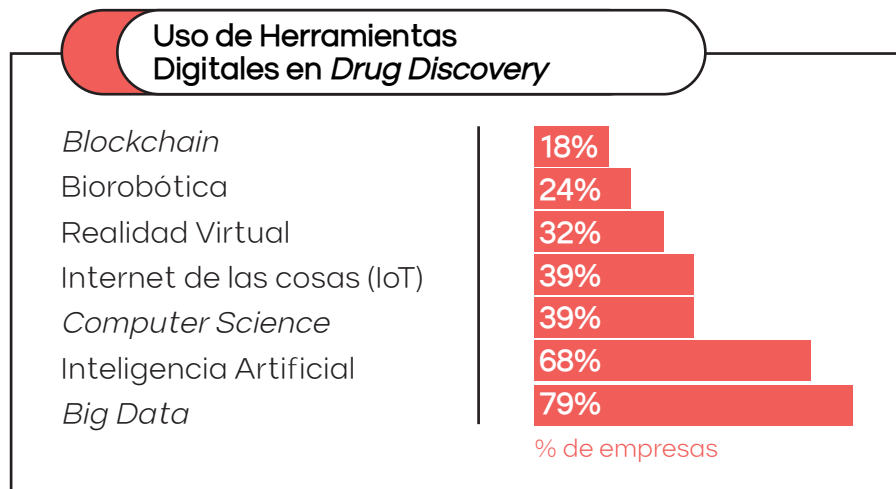
2.

## HERRAMIENTAS DIGITALES EMPLEADAS EN EL *DRUG DISCOVERY*



## 2. HERRAMIENTAS DIGITALES EMPLEADAS EN EL *DRUG DISCOVERY*

Para entender el alcance de las nuevas tecnologías digitales en el descubrimiento de fármacos hemos realizado un análisis de su uso y su aplicación entre los socios de AseBio de herramientas como el *Big Data*, la inteligencia artificial, la realidad virtual, el *Blockchain*, la biorrobótica, el internet de las cosas o el *Computer Science*:



El 79% de las entidades socias que completaron la encuesta usan *Big Data*, siendo la tecnología que es más usada entre nuestros socios. En contraste *Blockchain* y Biorrobótica son tecnologías que recientemente empiezan a usarse en *Drug Discovery*.

A continuación, se detallan los usos y aplicaciones de las diferentes herramientas digitales:

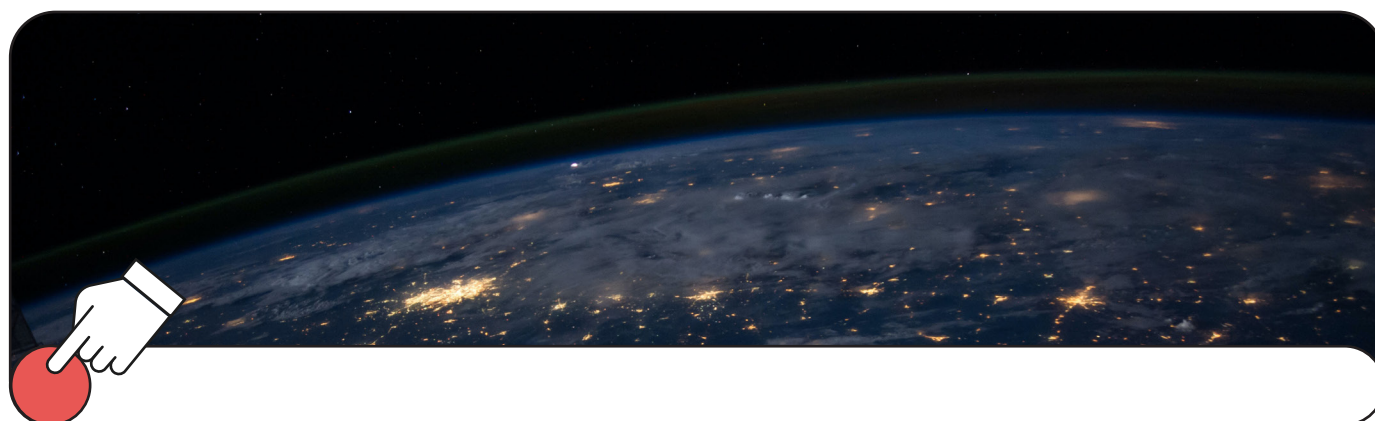
### El 53% utiliza el *Big Data* para utilizar estructuras moleculares:

El *Big Data* se refiere a grandes conjuntos de datos que se caracterizan por su tamaño masivo, complejidad y diversidad en términos de estructura y formatos. En el ámbito de la investigación biotecnológica, *Big Data* abarca principalmente información genómica, transcriptómica, proteómica,

datos clínicos, entre otros. Estos datos se utilizan para extraer conocimientos, identificar patrones y tendencias, así como para impulsar la investigación y el desarrollo de soluciones biotecnológicas innovadoras en áreas como la medicina de precisión, la terapia génica, la farmacogenómica

y la biología de sistemas<sup>1</sup>.

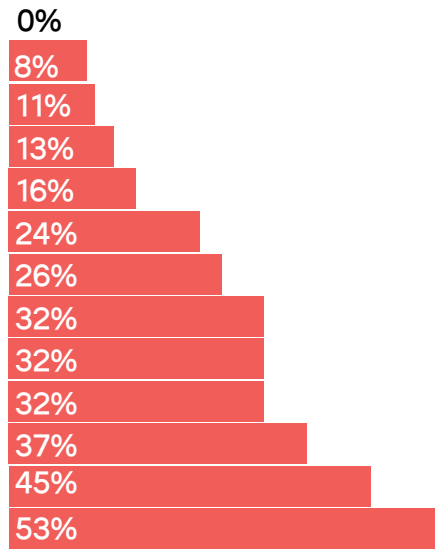
<sup>1</sup> Sriram, R. D., Rastogi, A., Rastogi, P., & Singh, M. (2022). *Big Data Analytics in Biotechnology: Trends, Challenges, and Opportunities*. In *Proceedings of the International Conference on Advances in Big Data Analytics (ABDA'22)* (pp. 71-82). Springer





## Uso de *Big Data*

Datos derivados de la producción industrial  
Otro (especificue)  
Microbiómicos  
Historias clínicas electrónicas  
Datos derivados de digital health (apps, wearables, etc.)  
No utilizo datos derivados de estas áreas  
Toxicidad  
Metabolómicos  
Proteómicos  
Genómicos  
Transcriptómicos  
Datos bibliográficos  
Estructuras moleculares (proteínas, RNA, moléculas químicas, etc.)

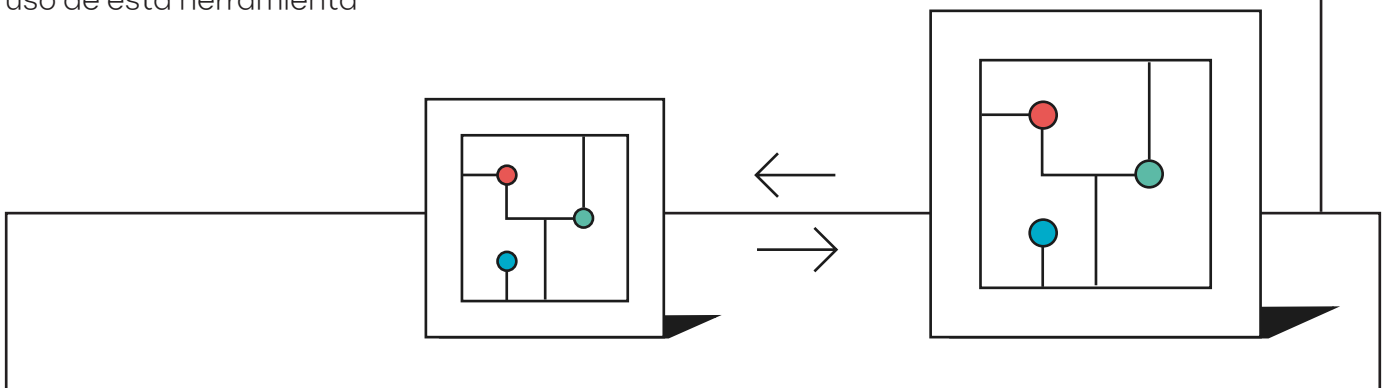


Más de un 50% de nuestros socios que realizan *Drug Discovery* usan el *Big Data* para analizar información de estructuras moleculares, como proteínas, RNA, moléculas químicas, entre otros.

Por su parte entre un 32% y 37% de entidades que realizan *Drug Discovery* aplican esta herramienta para el procesamiento de la información proveniente de estudios de las ciencias "ómicas", como Transcriptómica, Proteómica, Metabólica y Genómica; y que por la gran cantidad de datos que se generan es necesario el uso de esta herramienta

digital para procesarlos y convertirlos en una fuente importante de información.

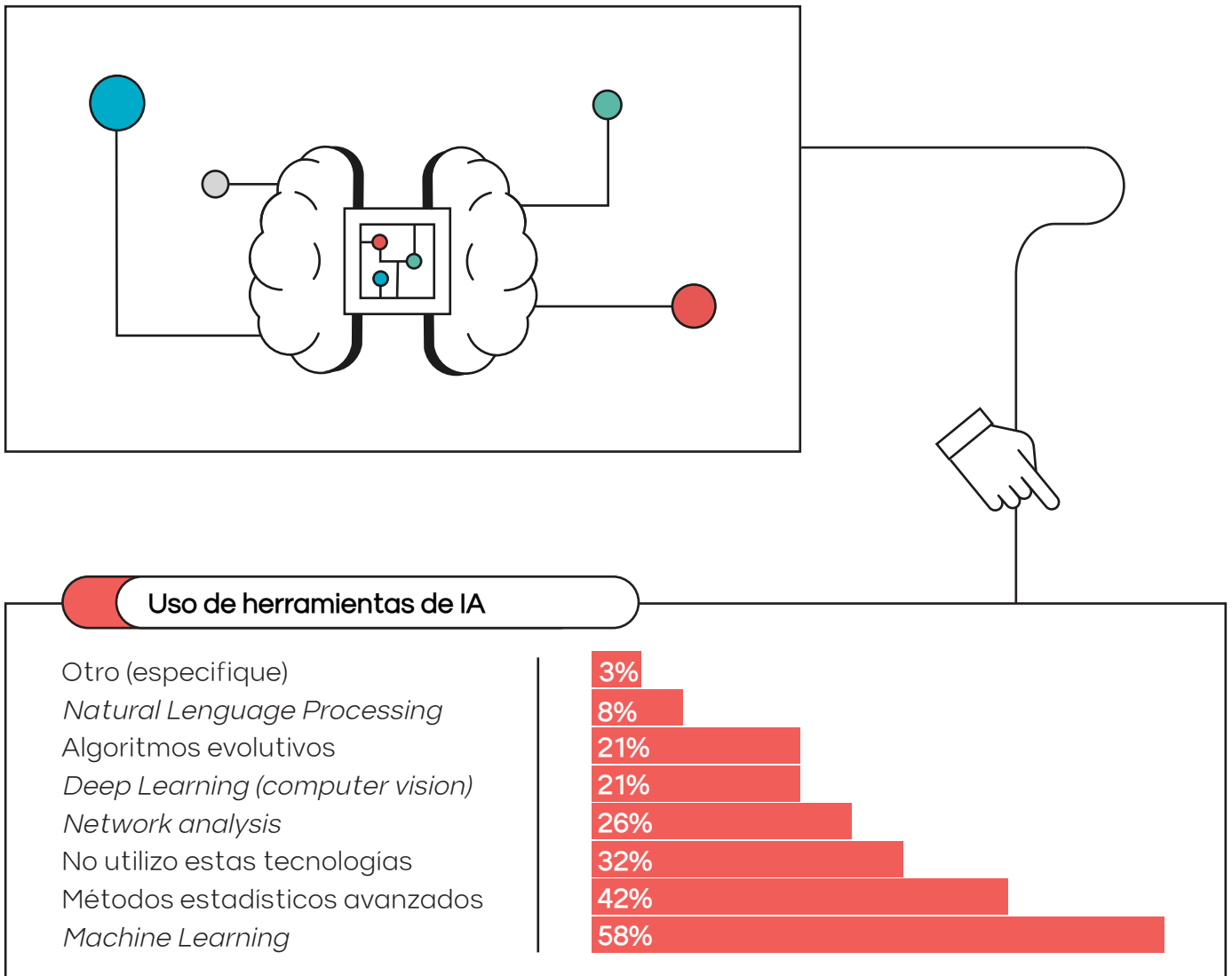
Dentro de otras aplicaciones del *Big Data* en *Drug Discovery* está el procesamiento de información proveniente del análisis de Imágenes médicas y el uso de Aptámeros, que son aplicaciones en las cuales está empezando a usarse esta herramienta digital con el fin de extraer mayor cantidad y mejor información en comparación al esfuerzo que implicaba el método tradicional y las restricciones de volumen de información que éste permitía procesar.



## El 61% utiliza la inteligencia artificial en procesos de *Machine Learning*.

La OCDE define la inteligencia artificial como los sistemas informáticos que exhiben capacidades que se asemejan a la inteligencia humana, como la percepción, el razonamiento, el aprendizaje, la planificación, la toma de decisiones y la comprensión del lenguaje natural<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> <https://www.oecd.org/digital/artificial-intelligence/>



La inteligencia artificial es usada para el *Machine Learning* en el descubrimiento de fármacos por el 58% de los socios de AseBio, seguido por los métodos estadísticos avanzados, que alcanzan a un 42% de los socios.

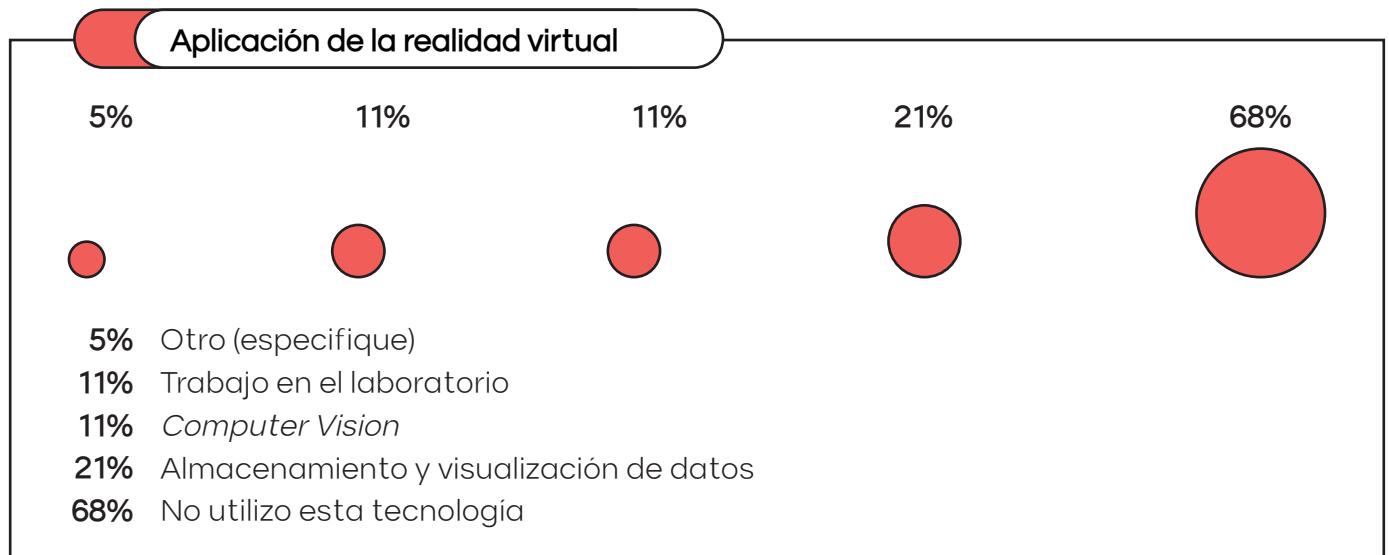
Otras herramientas como el análisis de redes, *Deep Learning* y el procesamiento de lenguaje natural también son usadas para estudios de predicción y evolución de patologías en el descubrimiento de fármacos entre los socios de AseBio.

Un 29% de los socios no utiliza esta herramienta digital en los procesos del descubrimiento de fármacos.

## El 21% utiliza la realidad virtual para el almacenamiento y visualización de datos

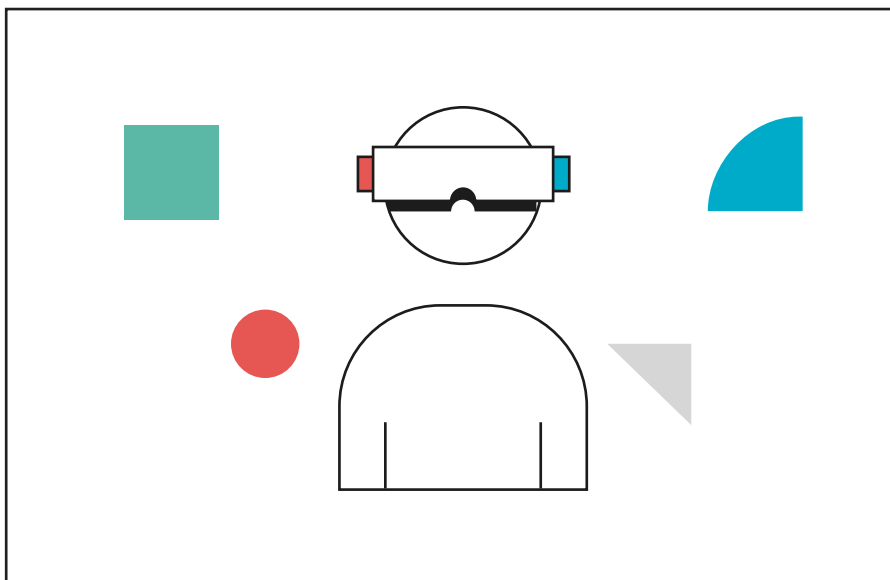
La realidad virtual permite la simulación computacional de entornos y objetos de apariencia real o realidad aumentada, combinación de información real y virtualizada por un ordenador, efectuando una fusión en tres dimensiones con el fin de generar un modelo digital observable<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Azuma, 1997; Azuma et al., 2001; Billingham, Kato, & Poupyrev, 2001; C. González, Martín-Gutiérrez, & Domínguez, 2013; Martín Gutiérrez et al., 2010; Milgram & Kishino, 1994; Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1995; Ruiz Torres, 2013



La realidad virtual y realidad aumentada aún no es empleada de forma intensiva en los procesos de *Drug Discovery*, sin embargo, están empezando a utilizarse en procesos relacionados con el almacenamiento y visualización de datos, y el *Computer Vision*.

Además, otras aplicaciones en las cuales nuestros socios emplean la realidad virtual en *Drug Discovery* son los estudios que involucran la interacción de moléculas con estructuras 3D de proteínas.



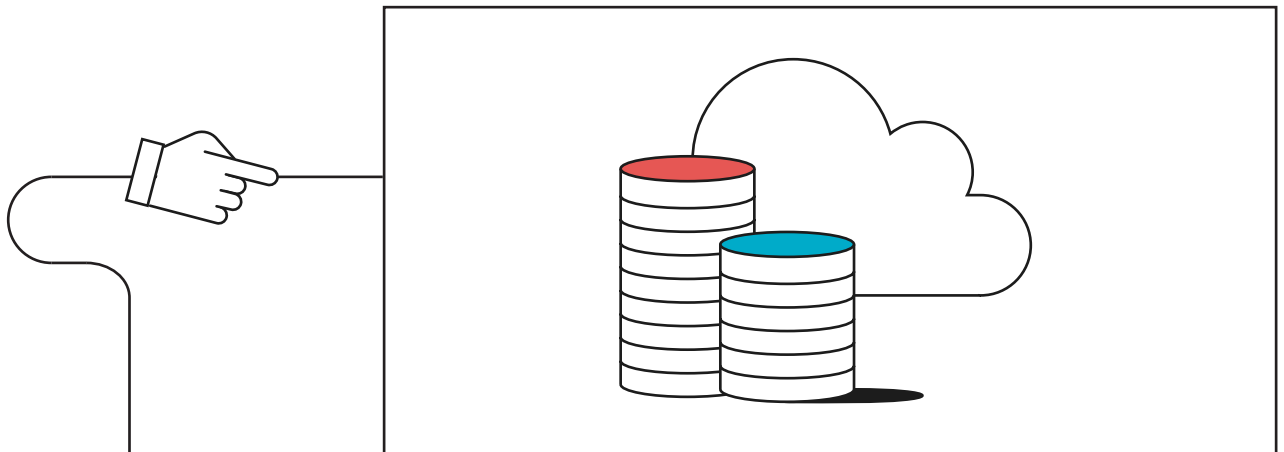
## El *Blockchain* en el descubrimiento de fármacos apenas es utilizado

*Blockchain* es una tecnología de registro distribuido y descentralizado que proporciona una forma segura y transparente de almacenar y verificar registros de información de manera confiable. En investigación, *Blockchain* se utiliza para crear un sistema de registro inmutable y rastreable de datos, como resultados de experimentos,

análisis genómicos, ensayos clínicos y otros datos relevantes para el avance científico. Esta tecnología permite la verificación y el seguimiento de los datos a lo largo de todo el ciclo de vida de la investigación, lo que mejora la integridad, la transparencia y la confiabilidad de los datos, al tiempo que facilita la colaboración y el

intercambio de información entre investigadores y organizaciones<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Azuma, 1997; Azuma et al., 2001; Billinghamurst, Kato, & Poupyrev, 2001; C. González, Martín-Gutiérrez, & Domínguez, 2013; Martín Gutiérrez et al., 2010; Milgram & Kishino, 1994; Milgram, Takemura, Utsumi, & Kishino, 1995; Ruiz Torres, 2013



### Uso de *Blockchain*

- Otro (especifique)
- Gestión de IP
- Control de calidad y certificación del dato, prevención de falsificaciones
- Trazabilidad e intercambio de datos (investigación y/o clínica)
- Almacenamiento
- No utilizo esta tecnología

0%

5%

8%

8%

8%

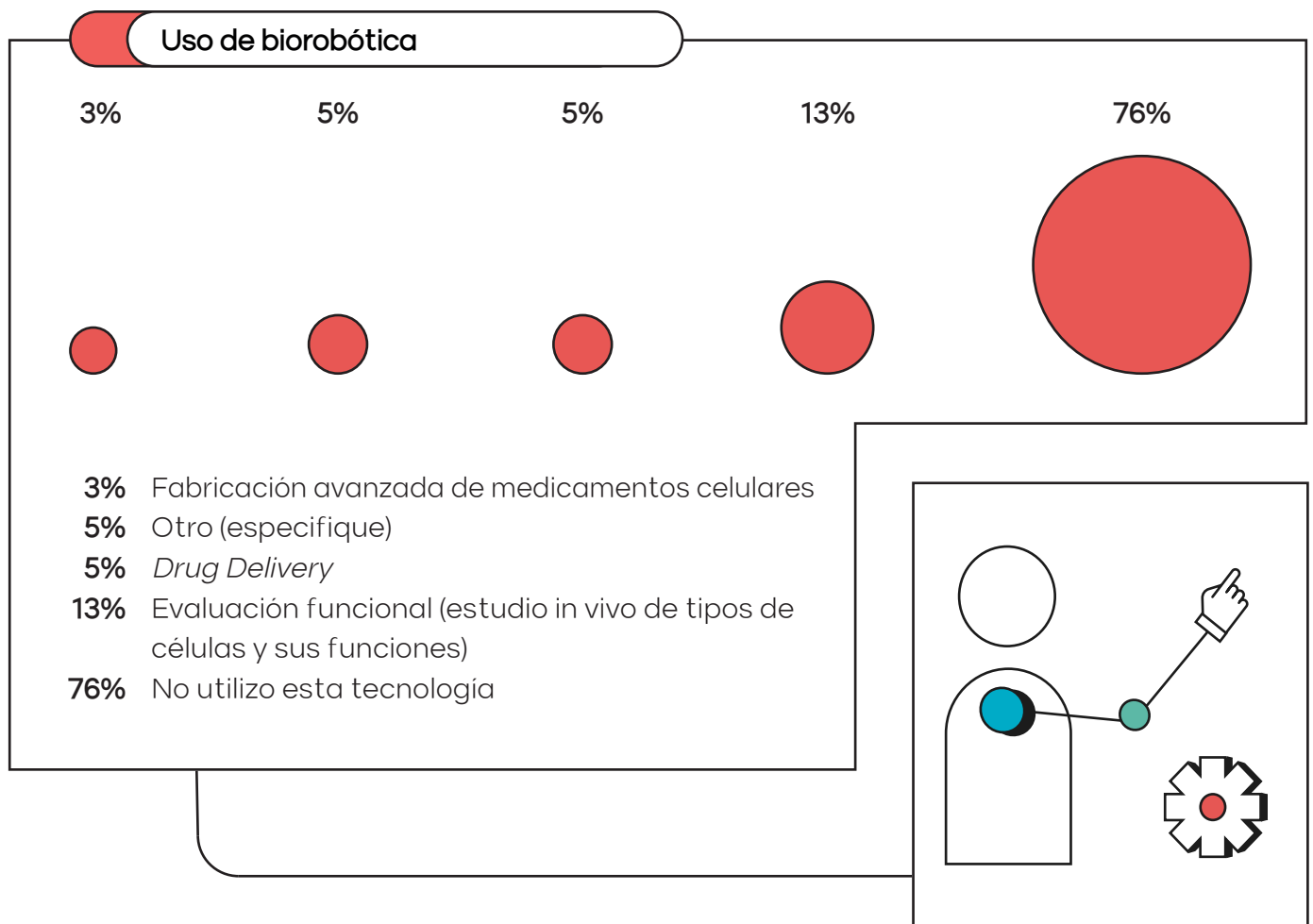
82%

En base a la encuesta realizada, *Blockchain* es una herramienta que se está empezando a utilizar en los procesos de *Drug Discovery*. El 15 % de las entidades emplean el *Blockchain* en actividades como almacenamiento (8%), trazabilidad e intercambio de datos (investigación y/o clínica) (8%); así como en el control de calidad y certificación del dato y prevención de falsificaciones (8%). El 5% de las entidades que participaron de la encuesta señalan que usan el *Blockchain* para la Gestión de IP.

## El 13% utiliza la biorrobótica para estudio in vivo de tipos de células y sus funciones

La biorrobótica es un campo interdisciplinario que combina la biología, la robótica y la ingeniería para diseñar y desarrollar sistemas robóticos que se inspiran en principios biológicos y mecanismos presentes en organismos vivos. La biorrobótica busca entender y replicar las capacidades y funciones biológicas, como la locomoción, la percepción sensorial y la interacción con el entorno, con el fin de crear robots y sistemas robóticos más eficientes y adaptables<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Kumar, V., Mazzolai, B., & Mondini, A. (2021). Biorobotics: A comprehensive review. *Frontiers in Robotics and AI*, 8, 651047.



La biorrobótica es una herramienta digital que se está empezando a usar en los procesos de *Drug Discovery*, dentro de las aplicaciones en las

que se está empleando esta tecnología, 13% de las entidades socias encuestadas, señalan que lo emplean para la evaluación funcional (estudio in vivo

de tipos de células y sus funciones). Un 5% para actividades de *Drug Delivery* y un 3% en la fabricación avanzada de medicamentos celulares.

Otros ejemplos prácticos del uso de la biorrobótica, son:

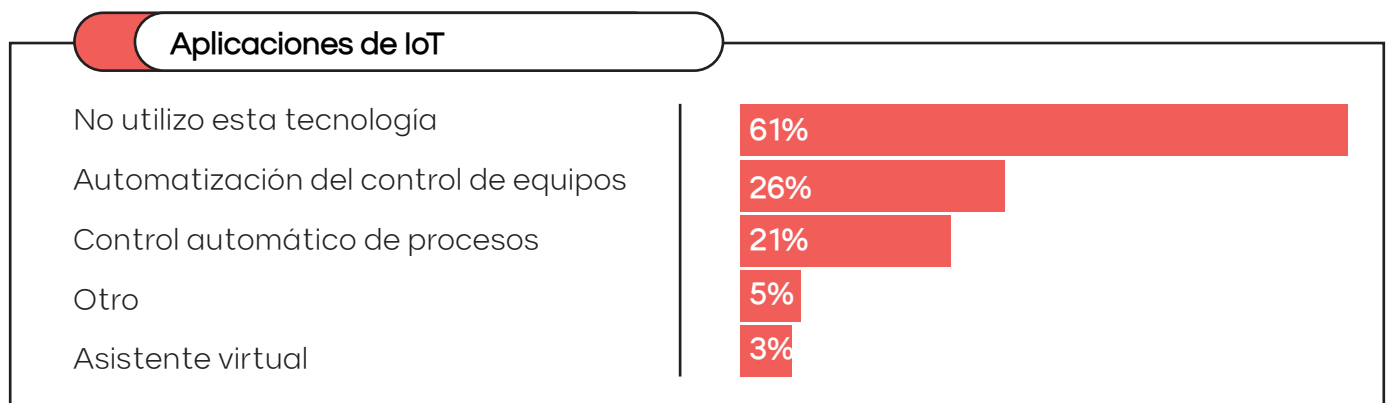
- Uso en las tecnologías que se basan en nanochips para el estudio de la función de linfocitos humanos in vitro.
- Evaluación funcional (estudio in vivo de tipos de células y sus funciones) en organ-on-a-chip.



# El internet de las cosas (IoT) es usado para la automatización del control de equipos y procesos.

El Internet de las cosas (IoT) se refiere a la red de objetos interconectados que recopilan, transmiten y comparten datos a través de internet, utilizando sensores y dispositivos integrados. En el ámbito de la investigación biotecnológica, el IoT se utiliza para facilitar la recopilación y análisis de datos biológicos en tiempo real, permitiendo el monitoreo y control remoto de dispositivos médicos, sensores biológicos y equipos de laboratorio. Esto posibilita la obtención de información más precisa y detallada sobre procesos biológicos, ensayos clínicos y estudios genéticos, impulsando así el avance en la investigación y desarrollo de aplicaciones biotecnológicas<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Zhang, Y., Zhou, X., Wang, J., & Wang, L. (2022). IoT-Based Biotechnology in Precision Medicine: Current Advances, Challenges, and Opportunities. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10, 882.



El internet de las cosas (IoT) es una de las herramientas que se está empezando a usar en procesos relacionados con *Drug Discovery*.

entre estas se encuentran el empleo para la referencia a patrones y curvas preestablecidas en la nube para calcular resultados del laboratorio.

La automatización del control de equipos es la aplicación más empleada, así lo señala un 26% de los socios. Por su parte, un 21% aplica el Internet de las cosas en el control automático de procesos y un 3%, lo viene usando como asistente virtual.

Existen otras aplicaciones del IoT en *Drug Discovery*,

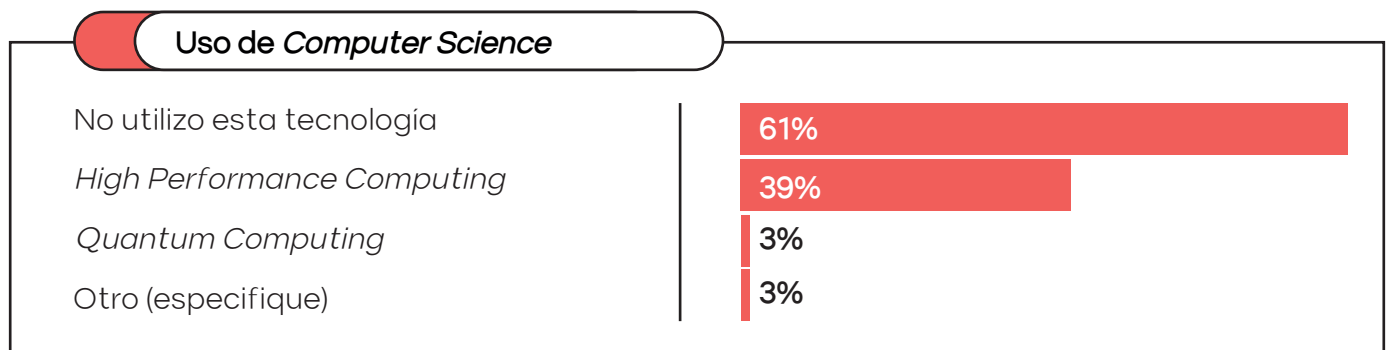


# Uso de *Computer Science* como el *High Performance Computing* en *Drug Discovery*

La ciencia de la computación (*Computer Science*) es una disciplina que se ocupa del estudio de los fundamentos teóricos y prácticos de la información, la computación y los sistemas computacionales. En el contexto de la investigación biotecnológica, la ciencia de la computación se aplica para desarrollar algoritmos, modelos y herramientas computacionales que permiten el análisis y la interpretación de datos biológicos complejos. Esto incluye el procesamiento de grandes volúmenes de datos genómicos, la modelización de sistemas biológicos, la simulación de reacciones bioquímicas y la construcción de bases de datos y plataformas de acceso a información biotecnológica.<sup>7</sup>

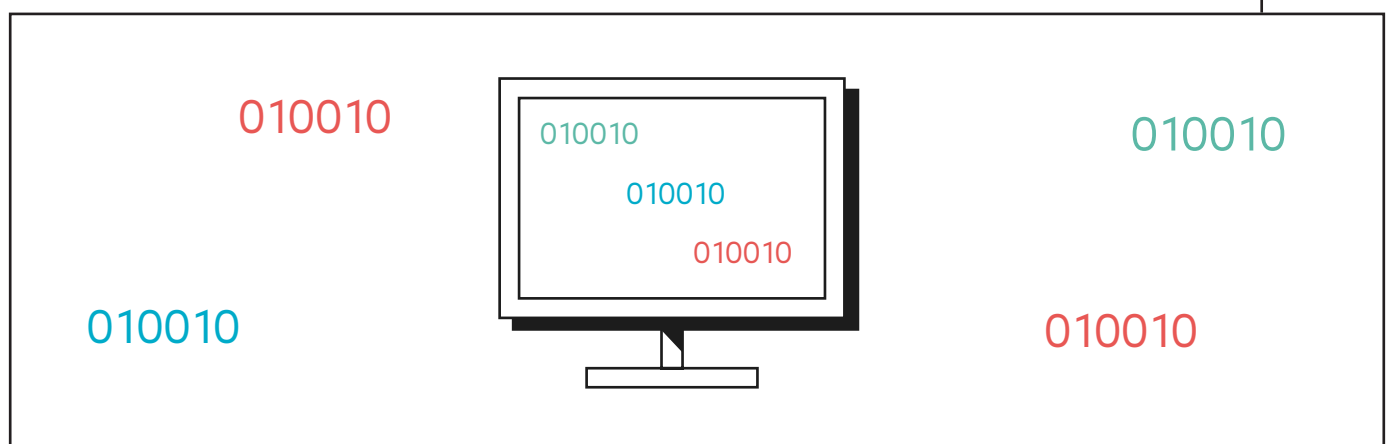
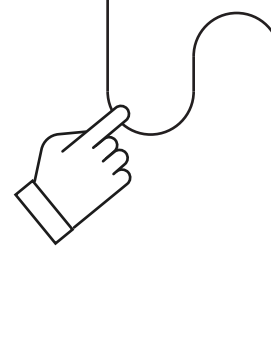
La ciencia de la computación desempeña un papel fundamental en la mejora de la eficiencia, precisión y velocidad de la investigación biotecnológica.

<sup>7</sup> Wang, B., & Wang, L. (2021). *Big Data in Biotechnology: Applications, Challenges, and Perspectives*. *Trends in Biotechnology*, 39(9), 946-958.



Si bien *Computer Science* es una tecnología que aún no es empleada de manera intensiva en *Drug Discovery*, debido principalmente al equipamiento asociado que éste requiere. El 39% de los socios emplean el *High Performance Computing* en el descubrimiento de fármacos para el análisis de grandes cantidades de información durante su estudio.

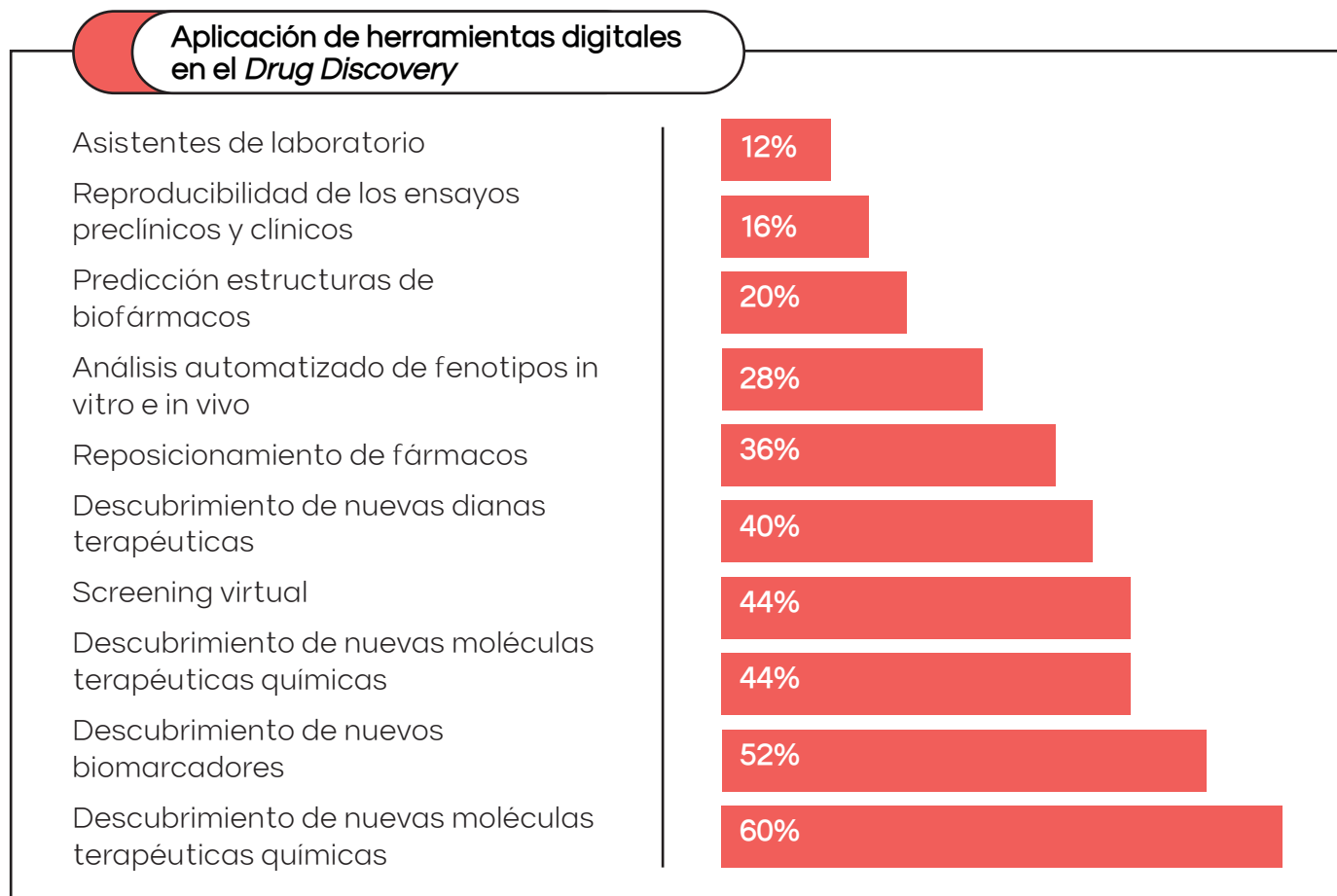
La colaboración con otras entidades es importante para el uso de esta tecnología, muestra de ello es el trabajo que realizan algunos de nuestros socios con otras entidades como el Centro de Supercomputación de Barcelona (BSC).



## Aplicación de las herramientas digitales en el proceso de *Drug Discovery*

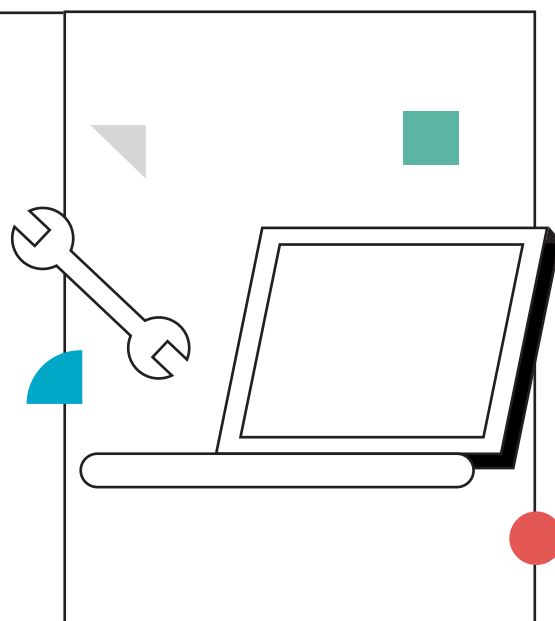
Como se puede ver, los procesos de *Drug Discovery* están empezando a usar las diferentes herramientas digitales, algunas de ellas de forma más intensiva que otras.

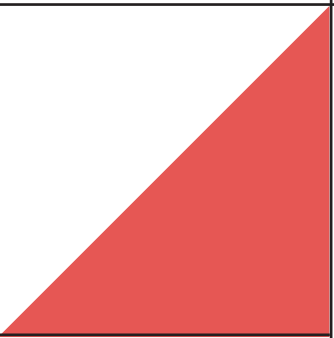
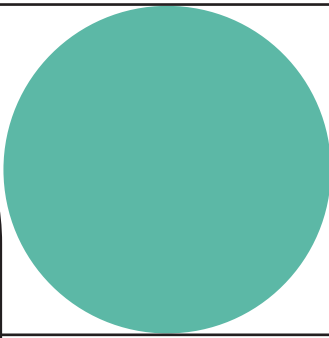
A continuación, se muestra los procesos de *Drug Discovery* y su relación con la intensidad de uso de herramientas digitales en su día a día.



Más del 40% de socios aplica estas herramientas digitales en procesos relacionados con el descubrimiento de nuevas dianas, nuevos biomarcadores o de nuevas moléculas terapéuticas químicas. El *Screening Virtual*, es otra actividad en la que un 44% de los socios aplica nuevas tecnologías.

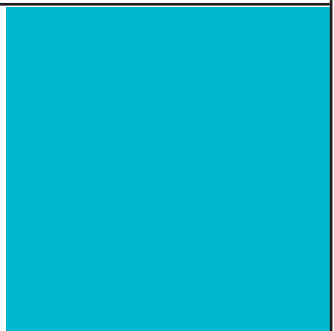
Los procesos de análisis automatizado de fenotipos in vitro e in vivo (28%), la predicción de estructuras de biofármacos (20%), la reproducibilidad de los ensayos preclínicos y clínicos (16%) y los asistentes de laboratorio (12%), son los procesos en los cuales se ha empezado a usar las herramientas digitales y en los cuales menos del 30% de socios emplean herramientas digitales para su ejecución.





3.

**BARRERAS EN LA  
IMPLEMENTACIÓN  
Y USO DE ESTAS  
NUEVAS HERRA-  
MIENTAS DIGITALES  
EN LOS PROCESOS  
DE *DRUG  
DISCOVERY***



# 3. BARRERAS EN LA IMPLEMENTACIÓN Y USO DE ESTAS NUEVAS HERRAMIENTAS DIGITALES EN LOS PROCESOS DE *DRUG DISCOVERY*

Frente a este cambio en la forma de trabajar e incluir a estas herramientas digitales, nuestros socios recomiendan tener un plan de transformación definido e identificar qué es lo que se desea y en base a ello buscar la mejor herramienta.

Sin embargo, este proceso, aunque es necesario, no es sencillo y hay algunas barreras con las cuales se enfrentan nuestras empresas socias al momento de realizar esta transformación digital.

## Barreras internas

Dentro de las barreras internas con las que se han enfrentado los socios al momento de la implementación o adopción de estas herramientas digitales, se encuentra principalmente la disponibilidad en el mercado laboral de profesionales con perfiles que posean conocimientos tanto en biotecnología como en tecnología para el uso de estas herramientas. Esto ha conllevado a armar equipos

mixtos, en los cuales las empresas biotecnológicas se encuentran en desventaja con las empresas informáticas, en relación con el salario que pueden ofertar.

Otra barrera interna, es el cambio en la forma de pensar que implica el uso de estas herramientas, la confianza en los resultados que van a obtener al cambiar la forma de trabajar con estas nuevas herramientas, así como el éxito en la

inversión que implica su adopción.

Por otro lado, los procesos internos también sufren cambios, encontrándose principalmente barreras relacionadas con la estandarización y gestión de los datos, la adaptación de los nuevos procesos a las auditorías o certificaciones de calidad, así como de los procesos que hayan sido modificados.

<b>Talento</b>	Disponibilidad de Talento y competencia con empresas de software en salarios
	Equipos con diferentes perfiles – compleja comunicación
<b>Forma de pensar (Mindset)</b>	Cambio de "mindset" o forma de pensar
	Confianza en la herramienta seleccionada
<b>Gestión de datos</b>	Estandarización de procesos internos
	Generación de la suficiente cantidad de datos para validar que la implementación es correcta y válida
	Reproducibilidad de los datos entre laboratorios
<b>Inversión</b>	Elevados costos de implementación necesarios
	Identificar la mejor herramienta que se adapta a las necesidades
<b>Otros</b>	Auditorías, certificaciones de calidad en el proceso de transformación



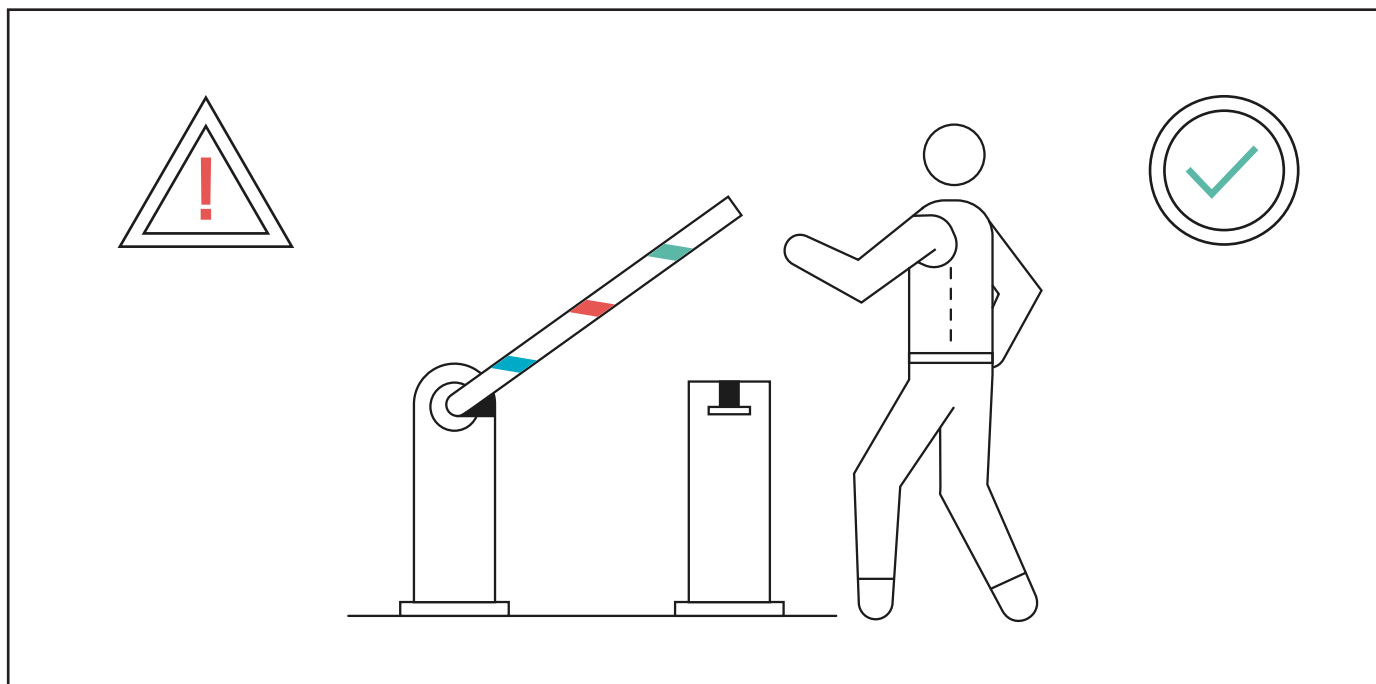
## Barreras externas

En relación con las barreras externas, se encuentran la falta de programas de financiación que permita el escalado de los nuevos procesos que involucren estas nuevas tecnologías, así como la dificultad para atraer talento extranjero, debido a lo complicado del proceso, lo que lo vuelve menos atractivo.

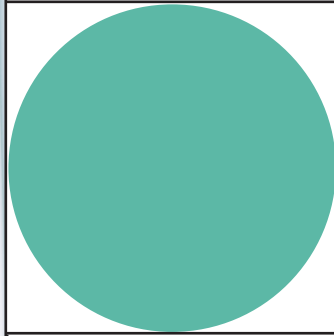
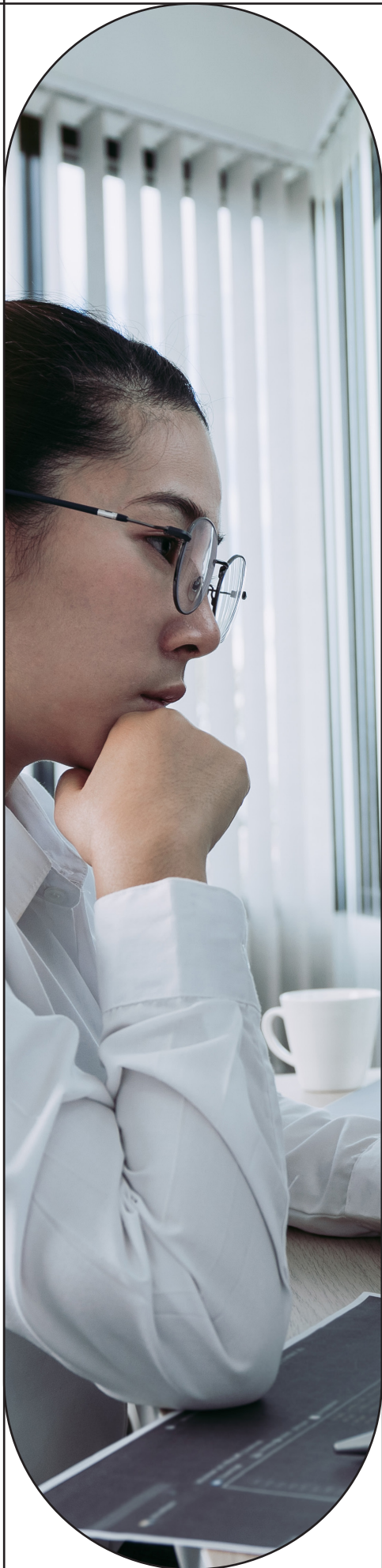
Los datos, en estas herramientas son vitales, sin embargo, aún es limitado su

acceso a grandes bases de datos y los datos públicos aún no están estandarizados y su análisis se vuelve complejo.

La normativa en muchos casos aún no considera los resultados de los procesos que empleen estas nuevas tecnologías como lo es la identificación de dianas mediante IA, con lo cual aún hay procesos que deben seguir el proceso tradicional para su validación.



<b>Talento</b>	Dificultad para traer talento de otros países
<b>Inversión</b>	Falta de programas de financiación que permitan el escalado
<b>Gestión de datos</b>	Acceso a datos limitados
	Datos públicos difíciles de acceder porque no están bien estructurados
<b>Normativa</b>	Fármacos o dianas que se identifican mediante IA, aún deben pasar por el proceso tradicional de aprobación
	Legislación generalista



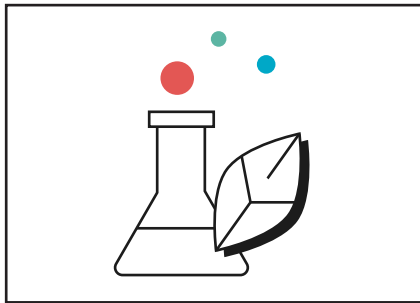
**4.**

**NECESIDADES  
PARA  
FACILITAR LA  
ADOPCIÓN DE  
HERRAMIENTAS  
DIGITALES**



# 4. NECESIDADES PARA FACILITAR LA ADOPCIÓN DE HERRAMIENTAS DIGITALES

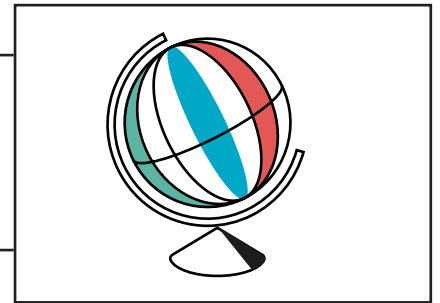
Frente a estos resultados obtenidos y considerando todo lo que estas herramientas pueden aportar en la investigación y desarrollo biotecnológicos, y en este documento puntualmente sobre los procesos de *Drug Discovery*, es importante considerar:



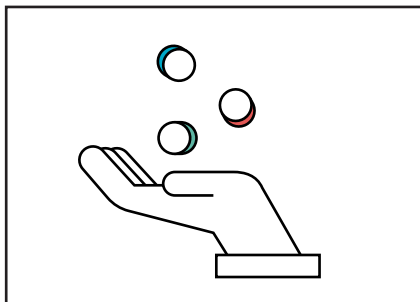
Promover nuevas carreras que integren la parte de biotecnología con conocimientos tecnológicos.



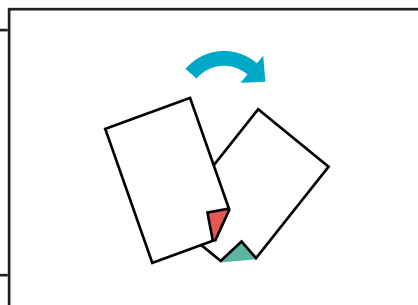
Implementar planes de formación complementaria con tecnología en las diferentes carreras.



Facilitar la atracción de talento extranjero.



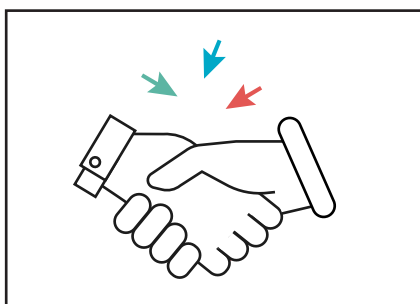
Programas de Financiación enfocados a esta transición tecnológica.



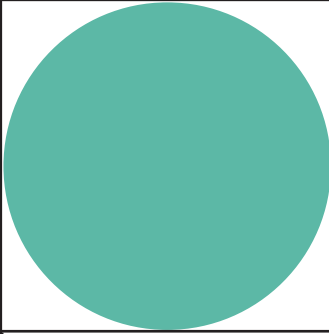
Democratizar el acceso a datos clínicos.



Tener una base de datos bien estructurada con información de datos clínicos, genómicos; que puedan ser alimentados de manera conjunta por empresas públicas y privadas.



Promover consorcios que fomenten la interacción entre empresas y centros públicos que tienen cierta implementación tecnológica.



## 5. CONCLUSIONES





## 5. CONCLUSIONES

En este documento hemos presentado un análisis de que son y como se usan las nuevas herramientas digitales en el *Drug Discovery*. Entre estas herramientas digitales, el *Big Data* y la Inteligencia Artificial son las más usadas por las empresas actualmente; mientras que otras como la Biorrobótica o el *Blockchain* se están incorporando recientemente y su uso es menor.

El uso principal del *Big Data* es para el análisis de estructuras moleculares o para el procesamiento de la información de estudios ómicos. Por otro lado, el uso principal de la Inteligencia Artificial por las compañías de *Drug Discovery* es para el *Machine Learning*, y para su uso en métodos estadísticos avanzados.

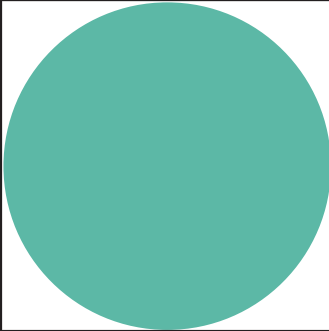
Además, hay otras tecnologías, como la Realidad virtual, el Internet de las cosas (IoT) o el *Computer Science*, que tienen diversas aplicaciones en el *Drug Discovery*, como el almacenamiento, la visualización, y la certificación de datos, la automatización del control de equipos, o el *High performance Computing*.

Respecto a los procesos de *Drug Discovery*, cada vez existen más aplicaciones de las herramientas digitales, siendo sobre todo para el descubrimiento de nuevas dianas, nuevos biomarcadores, o nuevas moléculas terapéuticas químicas; junto al screening virtual o el reposicionamiento de fármacos.

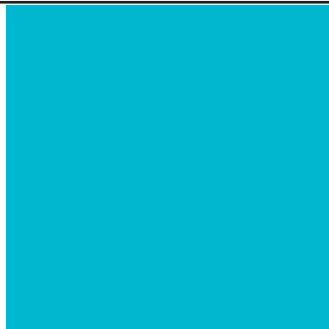
Frente a estas nuevas herramientas digitales, existen barreras tanto internas como externas en las empresas dedicadas al *Drug Discovery*. Entre las barreras internas, se hallan los retos de encontrar profesionales con perfiles duales en biotecnología y software, el cambio de mindset, o la estandarización y gestión de los datos. Por otro lado, entre las barreras externas podemos ver la falta de programas de financiación, una legislación generalista e incluso la dificultad para atraer talento de otros países.

Debido a todo esto, se tendrá que considerar la promoción de educación más tecnológica en las carreras científicas, facilitar la atracción de talento extranjero, programas de financiación para la transición tecnológica, bases de datos bien estructuradas, y democratizar el acceso a datos clínicos; con el fin de promover el cambio hacia un mayor uso de las herramientas digitales.





## 6. COLABORADORES

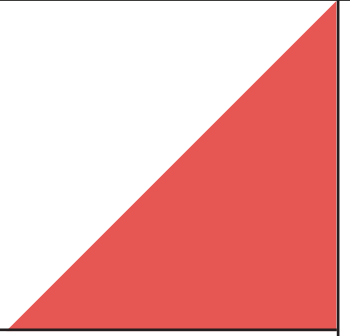
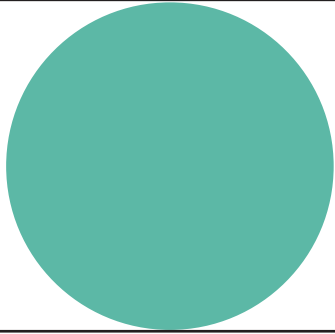


## 6. CON LA COLABORACIÓN DE:

Agradecemos la participación de las empresas socias de AseBio por haber contribuido en la respuesta de estas encuestas.

Empresas participantes:





Diego de León, nº 49, 1º Izqda.  
28006 Madrid  
Tels: +34 91 201 93 10 / 74  
[www.asebio.com](http://www.asebio.com)

