

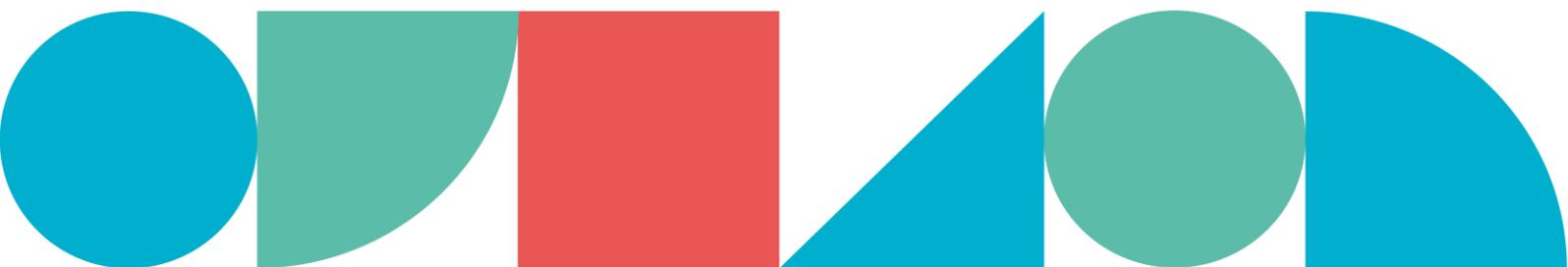


## DÍA MUNDIAL DEL ADN

# Biotecnología y ADN: El binomio que abre el camino de la era de la personalización en salud y agricultura

- La secuenciación del ADN de próxima generación tiene un gran impacto en la medicina personalizada, la investigación genómica o la identificación de enfermedades genéticas.
- La medicina genómica se perfila como un pilar central del futuro de la atención médica, ya que la posibilidad de personalizar los tratamientos en base a la genética de cada individuo está transformando nuestra aproximación a la salud.
- La edición del genoma tiene el potencial de responder a desafíos reales para los agricultores y el planeta como el desarrollo de cultivos más resistentes a enfermedades y los efectos del cambio climático.

**Jueves 25 de abril de 2024, Madrid, España.** – El 25 de abril de 1953 el biólogo estadounidense **James Watson** y el físico teórico británico, **Francis Crick**, publicaron en la revista *Nature* un artículo en el que describían su **modelo de doble hélice de la estructura del ADN** (ácido desoxirribonucleico). Este proporcionó una comprensión fundamental de cómo se almacena y transmite la información genética en los organismos vivos lo que los llevó a afirmar que habían descubierto “**el secreto de la vida**”. En 1962 Watson y Crick fueron reconocidos con el **Premio Nobel de Medicina** (junto al físico **Maurice Wilkins**) por este descubrimiento. Un hallazgo que no habría





sido posible sin las investigaciones pioneras en el campo de la difracción de rayos X de la cristalógrafa británica **Rosalind Franklin** que, en 1951, obtuvo una imagen clave ("Fotografía 51") que mostraba por primera vez la referida estructura helicoidal del ADN.

El descubrimiento de la **estructura de doble hélice del ADN** abrió nuevas perspectivas en campos como la **genética**, la **biología molecular** o la **medicina**, sentando las bases para el desarrollo de la **biotecnología moderna**. Los avances biotecnológicos que radican en el ADN han transformado numerosas áreas como, por ejemplo, la **salud** o el **medio ambiente**, como demuestra el uso de las [nuevas técnicas de edición genómica en cultivos](#) que se traduce en cultivos más resistentes a enfermedades, plagas y condiciones climáticas adversas

La **secuenciación del ADN de próxima generación** tiene un gran impacto en la **medicina personalizada**, la **investigación genómica** o la **identificación de enfermedades genéticas**. La comprensión del ADN permite desarrollar tratamientos personalizados basados en el perfil genético de los pacientes como las **terapias génicas**: mediante la modificación del ADN dentro de las células del paciente es posible corregir o compensar genes defectuosos, lo que abre nuevas puertas para el tratamiento de los trastornos genéticos y graves.

La **farmacogenómica** combina la farmacología y la genómica para desarrollar medicamentos seguros y efectivos que se adaptan a la composición genética del individuo. Esto no sólo aumenta la eficacia de los medicamentos, sino que también reduce el riesgo de reacciones adversas, optimizando los tratamientos farmacológicos. Estos son sólo algunos ejemplos de cómo el ADN revolucionó las bases de la biotecnología y nos ha situado ante un prometedor horizonte. Con motivo de la celebración del **Día Mundial del ADN** analizamos cómo algunos de los socios de AseBio están trabajando en las últimas innovaciones biotecnológicas radicadas en el ADN.

## La tecnología CRISPR y la revolución de la biomedicina

**CRISPR** (Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats) es una tecnología revolucionaria en **biología molecular** que permite editar genes de manera



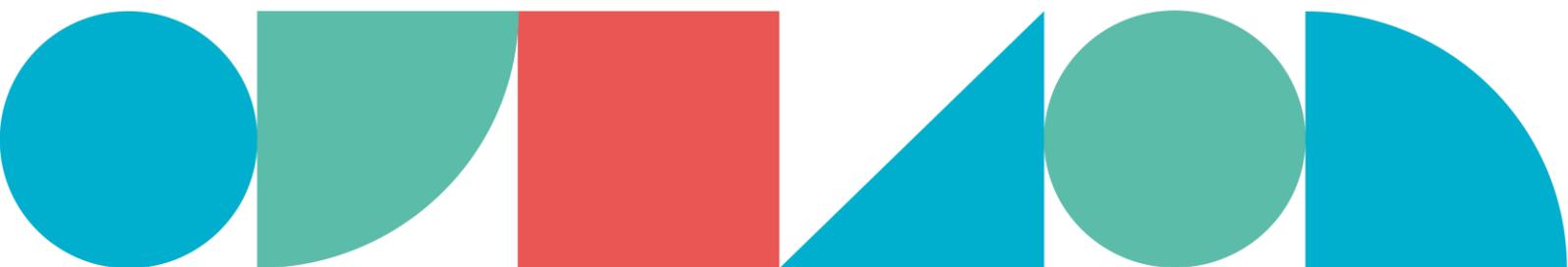


precisa y eficiente. El sistema **CRISPR/Cas9** emplea una enzima denominada “Cas9” junto con una guía ARN para dirigirse a secuencias específicas de ADN dentro de un genoma. Una vez que la enzima se une a esa secuencia, puede cortar el ADN en ese lugar. **Esto permite tanto la inserción como la eliminación de genes**, lo que proporciona una herramienta poderosa para la investigación biológica y el **potencial para tratar enfermedades genéticas o desarrollar cultivos**, entre otras aplicaciones.

La edición del genoma tiene el potencial de responder ante desafíos reales para los agricultores y el planeta, como la reducción de la necesidad de productos fitosanitarios y el uso de energía, tierra y agua, así como el desarrollo de cultivos más resistentes a enfermedades y los efectos del cambio climático. En la **agricultura**, este proceso de edición genética normalmente busca mejorar un rasgo beneficioso dentro de un organismo o eliminar un rasgo indeseable. Para ello se utilizan los avances más recientes en técnicas de obtención vegetal para mejorar las semillas y obtener mayor eficiencia y especificidad que nunca.

“Con poco más de 10 años de vida y galardonada con el Premio Nobel en 2020, la **tecnología CRISPR ha revolucionado la biomedicina**: ha hecho posible que se democratizara el uso de editores de genomas, acelerando mucho su desarrollo, y ha abierto el camino a terapias para una amplia gama de **enfermedades genéticas y oncológicas**, algunas de ellas ya aprobadas para uso terapéutico en pacientes. Ahora el reto es la integración de las herramientas de edición genética con la capacidad de escribir nuevos mensajes terapéuticos en el genoma del paciente”, explican desde

[Integra Therapeutics](#), compañía biotecnológica que desarrolla herramientas de edición genética para optimizar la efectividad y seguridad de las terapias avanzadas. En este sentido destaca la plataforma [FICAT](#) (Find and Cut-and-Transfer) que permite solucionar las limitaciones técnicas actuales en términos de seguridad, eficiencia y precisión para el desarrollo de **terapias avanzadas**. “Combina la precisión de las tijeras moleculares CRISPR-Cas9, capaces de cortar el ADN de las células del paciente donde sea necesario con una precisión que ninguna herramienta de ingeniería puede igualar, y la eficacia de transferencia de las transposasas modificadas, que son proteínas que la naturaleza ha evolucionado para que hagan esta función de copiar y pegar un mensaje terapéutico completo en el DNA”.





“Al hacer esta combinación, **hemos conseguido mantener la eficiencia en la escritura de genes**, pero de forma muy precisa en una sola posición en el genoma que podemos controlar y cambiar en función de la solución que queremos encontrar para cada enfermedad”, explican desde Integra Therapeutics.

**FICAT está en fase preclínica regulatoria.** En 2023 se presentaron datos ex vivo e in vivo muy prometedores en los congresos Global Synthetic Biology Conference en Estados Unidos y Advanced Therapies Europe. “Disponemos de un prototipo de plataforma que funciona muy bien en laboratorio y lo hemos implementado para poder hacer productos de terapias avanzadas, tanto terapia genética como terapia celular. La previsión es iniciar ensayos clínicos en 2026.

### **La medicina genómica sienta las bases del presente y futuro de la salud**

“Es una pieza, indiscutiblemente, fundamental hoy e imprescindible mañana. La **medicina genómica** no solo está marcando la pauta en la actualidad, sino que se perfila como un pilar central del futuro de la atención médica”, argumenta **Guillermo Pérez Solero**, fundador y CEO de [ADNTRO Genetics](#) es una start-up española biotecnológica cuyo objetivo es facilitar la comprensión de los datos genéticos y servir como herramienta entre la parte clínica y de laboratorio.

“La posibilidad de **personalizar los tratamientos médicos basándose en la composición genética de cada individuo** es una revolución que está transformando nuestra aproximación a la salud. Este enfoque personalizado se evidencia en la manera en que enfermedades complejas como las cardiovasculares están siendo abordadas. Instituciones de renombre como la Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés) ya reconocen y respaldan la integración de algoritmos basados en puntajes de riesgo poligénico (PRS, por sus siglas en inglés), para **afinar los diagnósticos y optimizar los tratamientos clínicos**. Estos avances no son meramente incrementales, sino que representan un salto cualitativo hacia una era donde la medicina es tan única como el ADN de cada paciente”, añade.

ADNTRO ha desarrollado una **herramienta para profesionales de la salud** que de forma sencilla pueden analizar los resultados para un individuo respecto a aquellas enfermedades de interés. Esta herramienta dirigida al profesional de la salud facilita





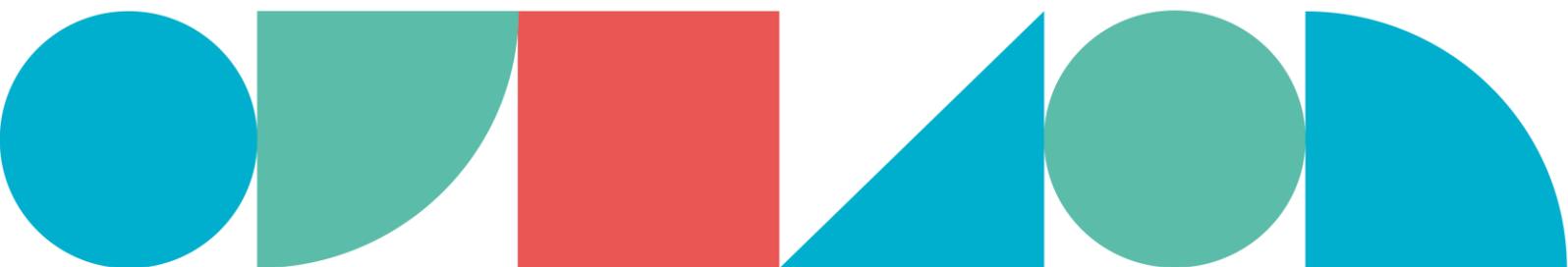
la interpretación de los datos genéticos de los pacientes, para una **mejor orientación en el diagnóstico clínico** y como una información complementaria para el médico. Esto incluye algoritmos de interpretación que pueden ayudar a los profesionales de la salud a comprender mejor las implicaciones de ciertas variantes genéticas en la salud de sus pacientes y está disponible tanto para Genotipado (arrays) como para genoma completo, siguiendo las indicaciones de la ACMG.

La fotografía que observamos en la actualidad muestra como cada vez son más los países que están desarrollando estrategias para la **integración de las pruebas genéticas en los sistemas nacionales de salud**. Ejemplo de ello es España y el reciente [anuncio por parte del Ministerio de Sanidad](#) del nuevo **Catálogo Común de Pruebas Genéticas y Genómicas** del Sistema Nacional de Salud.

El catálogo, que actualmente cuenta con 672 pruebas, continuará completándose de manera progresiva dado su carácter flexible, con el compromiso de **garantizar un acceso más homogéneo y equitativo** a estas pruebas por parte de todos aquellos pacientes que lo precisen. “El catálogo incluye **análisis de biomarcadores pronósticos y predictivos**, esenciales para la medicina de precisión, especialmente en el ámbito del **cáncer**, donde las pruebas genéticas y genómicas juegan un papel crucial en el diagnóstico, pronóstico y selección del tratamiento. Este enfoque no solo mejora la precisión del diagnóstico sino también la eficacia de las terapias y, consecuentemente, la calidad de vida de los pacientes”, destacan como puntos positivos desde ADNTRO.

La compañía pone en valor otros pasos como el **“Mapa de Análisis Genéticos”** que se realizan en España en el marco del Sistema Nacional de Salud. “Estos desarrollos indican un compromiso significativo por parte de España hacia la integración de la genética en la atención sanitaria, apuntando hacia una mejora en la equidad del acceso a estas pruebas esenciales, independientemente de la ubicación geográfica de los pacientes dentro del país”.

En definitiva, las **aplicaciones biotecnológicas radicadas en el ADN** son múltiples y abre nuevas fronteras en el campo de la salud, como es el caso de la medicina genómica, esencial para avanzar en un enfoque más personalizado, preventivo y efectivo del cuidado de la salud. El descubrimiento de la estructura de doble hélice





del ADN ha contribuido desde ese momento histórico a comprender de forma cada vez más profunda la biología subyacente de las enfermedades y, a través de herramientas como la **biotecnología**, mejorar los diagnósticos y tratamientos.

#### **Sobre AseBio**

AseBio agrupa a más de 300 entidades y representa al conjunto del sector biotecnológico español. Su misión es liderar la transformación del país, posicionando la ciencia, innovación y en especial la biotecnología como motor de crecimiento económico y bienestar social. Entre sus socios destacan empresas, asociaciones, fundaciones, universidades, centros tecnológicos y de investigación que desarrollan sus actividades de manera directa o indirecta en relación con la biotecnología en España. <https://www.asebio.com/>

#### **CONTACTO DE PRENSA**

##### **Ángel Luis Jiménez**

Director de Comunicación

662 172 126

[ajimenez@asebio.com](mailto:ajimenez@asebio.com)

##### **Carlos Sanz**

Técnico de Comunicación y Contenidos Digitales

[csanz@asebio.com](mailto:csanz@asebio.com)

