



## Celebran 50 años de la biotecnología

*Con la presencia del coordinador del C3, Xavier Soberón, el Instituto de Biotecnología de la UNAM celebró los logros y avances de esta disciplina.*

**Joaquín Cruz**

15 de abril de 2024

Con un coloquio de conmemoración que contó con la presencia del coordinador del Centro de Ciencias de la Complejidad (C3), Xavier Soberón Mainero, y un número especial de su revista de divulgación Biotecnología en Movimiento, el Instituto de Biotecnología celebró los 50 años de la ingeniería genética en el mundo el pasado 9 de febrero del 2024.

El encuentro llevó como título “[¿Cómo se inventó la Ingeniería Genética?](#)”, y en él se dieron cita investigadores y estudiantes en biotecnología para conmemorar el surgimiento, hace 50 años, de las primeras técnicas de DNA recombinante, que fueron el pilar de la ingeniería genética actual, así como para reconocer al trabajo del investigador Francisco Bolívar Zapata y sus esfuerzos por asentar esta disciplina en el país.

Para Xavier Soberón, el investigador Francisco Bolívar, su mentor y pionero de la ingeniería genética en México, “es un personaje muy conocido en el ambiente científico y cultural del país”, dijo en el evento. “Para nosotros ha sido un gusto el haber colaborado con un investigador emérito tanto de la UNAM como del Sistema Nacional de Investigadores, con muchos reconocimientos, no sólo anclados a su trabajo pionero, sino también a su trabajo al desarrollar metodologías y enfoques formando personal e instituciones, es por eso nuestro reconocimiento y estima”, añadió.

La ingeniería genética es el proceso que emplea tecnologías de laboratorio para alterar la composición del ADN de un organismo. Los inicios de esta rama científica en México se remontan a la conformación del Centro de investigación en Ingeniería Genética y Biotecnología en 1982, hoy [Instituto de Biotecnología](#).

## La innovación de Bolívar

Cuando aún eran incipientes los procesos de modificación y diseño genético de organismos, el joven [Francisco Bolívar Zapata](#) tuvo sus primeros contactos con el bioquímico estadounidense [Herbert Boyer](#), uno de los fundadores de la compañía precursora de la ingeniería genética en Estados Unidos, [Genentech](#). Su investigación y estancia en el país vecino sembrarían en Bolívar el sueño de traer y establecer este conocimiento en México.

“Trabajábamos muy apilados, muy apretados, porque no había mucho espacio en ese laboratorio, pero compartíamos muchas cosas y entre ellas las ilusiones por poder desarrollar los primeros organismos genéticamente modificados”, recordó Bolívar en el evento.

En 1975, Bolívar Zapata empezó a colaborar en el laboratorio de Boyer en la [Universidad de California en San Francisco](#) (UCSF), en donde además trabajó junto a [Raymond L. Rodríguez](#) en la sintetización del plásmido pBR322. Un plásmido es una pequeña molécula de ADN de forma circular separado del ADN cromosómico que se encuentra libre en el citoplasma. Estas estructuras tienen la capacidad de replicarse de manera independiente, una propiedad que le es útil a los científicos para que al momento de agregar genes al plásmido éste sea copiado en el momento de la replicación y así realice las funciones específicas.

Hoy, esta sintetización del plásmido pBR322 es una herramienta común en los laboratorios de biología molecular en varias partes del mundo, pero en ese tiempo fue un hito. Fue en 1977, cuando Bolívar, mediante técnicas de [DNA recombinante](#), desarrolló un proceso para insertar genes en un plásmido.



Celebran 50 años de la biotecnología

En un contexto donde se buscaba una alternativa a la producción de insulina debido a la tasa enorme de personas que no pueden producirla, el proceso diseñado por Bolívar permitió a los científicos reproducir el gen de la insulina dentro de la bacteria *Escherichia coli* y así sintetizar esta hormona vital para el transporte y almacenamiento de la glucosa en el cuerpo.

Gracias a Bolívar Zapata, hoy se usan enzimas para cortar estos plásmidos en sitios específicos y poder añadir otros fragmentos de cadenas con el potencial de brindar al organismo que lo porta (generalmente, bacterias) nuevas facultades.

## El camino de 50 años y su devenir

Después de sus trabajos con Boyer, Bolívar Zapata volvió a México en 1979 y tres años más tarde, junto con otros científicos entusiastas, se crea el Centro de Investigación en Ingeniería Genética y Biotecnología, hoy Instituto de Biotecnología.

En el evento, Xavier Soberón recordó el interés de Bolívar por establecer la biotecnología en México, cuando era su estudiante. “En una ocasión, llegó una llamada en inglés, buscaban al doctor Francisco Bolívar. Era Bob Swanson, cofundador de la empresa Genentech (...) Yo le dije a Paco que le había llamado un tal Bob Swanson y me dijo: ‘No me lo pases, porque quiere que me regrese a Genentech y no me voy a regresar, yo me voy a quedar aquí en la Universidad para desarrollar la ingeniería genética en México’”.

Desde entonces la biotecnología en el mundo, y en México, ha crecido de forma notable. Primero, “los vectores (plásmidos modificados) eran la base de la ingeniería genética, una ingeniería genética enfocada en clonar genes, en caracterizar su secuencia. Pero de ahí se fue moviendo a usar esas herramientas para determinar la expresión de genes, llevó a la anticipación de los transcriptomas y de ahí a la secuencia de los genomas (...) En un tránsito se pensaba usar todo esto para identificar la función de los genes, pero en el punto actual, la tecnología ha llegado al momento en que los genomas se pueden editar con mucha precisión”, compartió Luis Fernando Covarrubias, miembro del Departamento de Genética del Desarrollo y Fisiología Molecular del IBt.

La biotecnología no solamente ha servido para generar medicamentos y vacunas, gracias a herramientas de edición genética como [CRISPR-cas9](#) hoy se pueden evitar enfermedades genéticas y tener súper alimentos como el [arroz dorado](#), creado en el año 2000 y que busca cubrir deficiencias alimenticias, especialmente de la vitamina A. También es posible diseñar alimentos resistentes a plagas para que no necesiten insecticidas, así como plantas mejoradas que capten de manera más óptima la luz solar y así incrementar su rendimiento a la hora de producir alimentos.

Los especialistas coincidieron en que la biotecnología ha traído y traerá beneficios al mundo, y para eso hay que desarrollarla con responsabilidad. “Hay que analizar los beneficios y los riesgos del uso de cierta tecnología para comparar estos con los beneficios y riesgos de no usarla”, dijo el coordinador del C3, recordando una de las lecciones que aprendió de Bolívar Zapata. “No hay que privar al mundo de los grandes beneficios de una tecnología tan poderosa y precisa, siempre y cuando se haga con responsabilidad... Mientras se haga de manera responsable, es patrimonio de la humanidad”, añadió.



Participantes de la mesa redonda sobre los 50 años de la biotecnología.

Para los participantes del panel, una de las tareas pendientes para la biotecnología está en divulgarla. “La divulgación científica permite que la ciencia sea accesible no sólo para los expertos sino para el resto de la población, pues fomenta la comprensión pública de conceptos científicos complejos, contrarresta la información falsa y los mitos al brindar información precisa y confiable, e inspira a los jóvenes a considerar carreras científicas y tecnológicas”, dijo Enrique Galindo Fentanes, investigador y editor en jefe de la revista Biotecnología en Movimiento.



Para el investigador del ITESM, Hugo Alberto Barrera, es imprescindible que las juventudes accedan a revistas como Biotecnología en Movimiento pues, dijo, “en la formación actual de los bioquímicos, los ingenieros, biotecnólogos, hay muchas deficiencias y [la revista] es una fuente extraordinaria del avance de la ciencia. Yo les digo a los jóvenes que el futuro llegará como una inversión del presente, fórmense de la mejor manera posible”.

### Ligas de interés

Coloquio : “¿Cómo se inventó la Ingeniería Genética?”:

<https://www.youtube.com/watch?v=FKtCQZOsnZY&t=2449s>

Todos los números de “Biotecnología en movimiento”:

<https://biotecmov.ibt.unam.mx/numeros/>

Dr. Francisco G. Bolívar zapata:

<https://colnal.mx/integrantes/francisco-g-bolivar-zapata/>

Transgénicos: grandes beneficios, ausencia de daños y mitos

<https://coniunctus.amc.edu.mx/libros/TransgenicosCoordinadorFBolivar.pdf>