

# Transistores de ADN:

Por: Jazmin Zúñiga Zamudio.

## de cara al futuro

[Las puertas lógicas genéticas permitirán programar a la célula como sistema de alerta temprana de una enfermedad, o simplemente como herramientas de diagnóstico]



Una noticia reciente cuyo contexto parece salir de una historia de ciencia ficción, se dio cuando un equipo de bioingenieros de la Universidad de Stanford anunció en la revista Science en su edición del 28 de marzo, el desarrollo del primer transistor biológico de la industria: el “Transcriptor”.

Así como a principios de los sesenta el transistor revolucionó los campos de la electrónica y de la informática, el transistor biológico de ADN podría cambiar muchos campos de la ciencia y la tecnología al poder ser utilizado para crear computadoras y sensores con características biológicas.

### ¿Cuál es el fundamento del Transcriptor?

De manera similar a un transistor electrónico que controla el flujo de la electricidad y actúa como un interruptor de encendido-apagado, con el Transcriptor se controla el flujo de la ARN polimerasa mientras viaja a lo largo de una cadena de ADN mediante un grupo de enzimas llamadas integrasas.

Los científicos utilizaron en su estudio la bacteria *Escherichia coli*. Para ello recrearon en la célula del microorganismo el funcionamiento de un transistor en el que hebras de ADN sustituyen los cables metálicos por

los que pasa el flujo de electrones, y estos son reemplazados por una proteína.

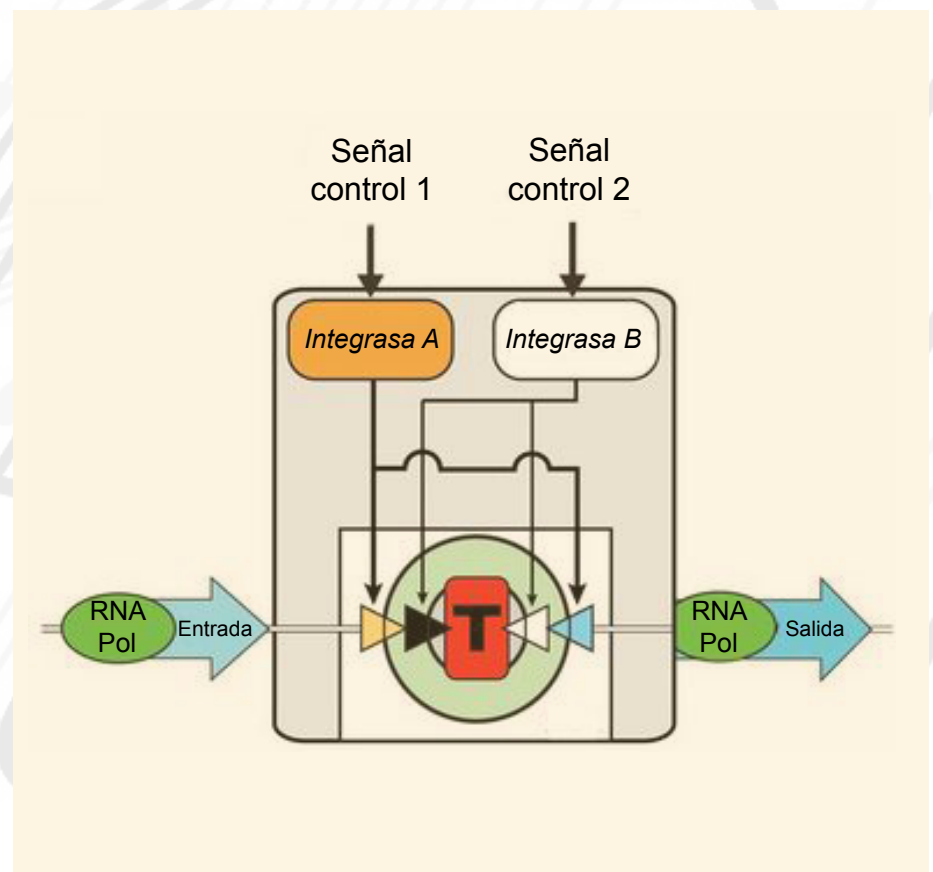
El Transcriptor puede amplificar un cambio muy pequeño en la producción de una enzima para producir grandes cambios en la producción de otras proteínas. La amplificación permite que las señales se transmitan a través de grandes distancias, por ejemplo entre un grupo de células.

### ¿Qué aplicaciones pueden surgir?

Se sabe que las velocidades alcanzadas por el ordenador biológico propuesto serían extremadamente lentas

comparadas con las de un ordenador electrónico. Lo que en un circuito puede desencadenarse en microsegundos puede tardar horas en el mundo del ADN, las proteínas, las enzimas y sus reacciones.

“El objetivo no es sustituir a los ordenadores, sino abrir aplicaciones biológicas a las que la computación convencional simplemente no puede hacer frente”, asegura Timothy Lu, Director del Grupo de Biología Sintética en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT). Con esta visión, muy pronto se desarrollarán sensores que puedan ser introducidos en las células y ser capaces de llevar a cabo



tareas como avisar al organismo de la presencia de agentes tóxicos, determinar la actividad cancerosa o precisar cómo un fármaco interactúa individualmente con cada célula.

Aún es necesario construir agrupaciones del Transcriptor que le permitan ser el equivalente biológico de las compuertas lógicas y desarrollar sistemas para el almacenamiento y transferencia de datos.

Según los investigadores, se está trabajando en superar estos obstáculos y se han propuesto estrategias (como el empleo del virus M13) para transmitir cadenas de ADN entre las células, por lo que afirman que no existirán muchas barreras para la construcción de un biocomputador.

Los investigadores han hecho sus puertas lógicas biológicas disponibles para el público para animar a la gente a usar y

mejorarlas.

La investigación fue financiada por la Fundación Nacional de Ciencias y la Fundación Townshend Lamarre. Información sobre el Departamento de Bioingeniería de la Universidad de Stanford, que también apoyó el trabajo, está disponible en el sitio <http://bioengineering.stanford.edu>. El departamento es operado conjuntamente por la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Medicina.

