

## Una mirada a la biología y la matemática

### ¿Cómo podemos predecir el comportamiento celular?

Se estima que el número de especies que habitan la tierra es superior a 10 millones. Cada una es distinta, pero se reproduce con exactitud. Es la herencia, el fenómeno esencial en la definición de vida, distinta de otros fenómenos en los que se generan estructuras organizadas, como por ejemplo, el crecimiento de cristales, pero sin la relación que existe entre las características de los progenitores y sus descendientes.

El organismo también consume energía libre para generar y mantener su organización, necesaria para el desarrollo

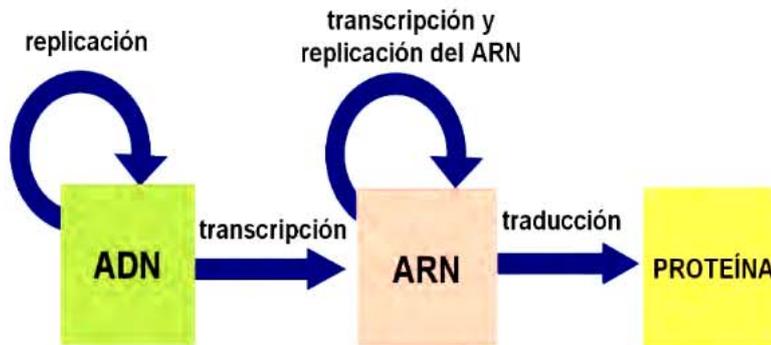


Fig.1 Replicación, transcripción y traducción biológica

de muchos y complejos procesos químicos indicados por la información hereditaria. La variación total de la energía libre en un conjunto de reacciones determina si ellas pueden ocurrir. Cada organismo compuesto por una célula, como una bacteria o nosotros por  $10^{13}$  células, tiene la estructura que le permite obtener materiales del ambiente y generar una nueva célula, con una copia de información hereditaria.

### ¿Con elementos de biología molecular y computación?

Las computadoras cuantifican y almacenan información. Las células también, desde hace casi 4.000 millones de años. Todas las células guardan su información hereditaria en las moléculas de



autor:

Juan Carlos  
Giménez

Doctor en Medicina  
(Facultad de Medicina - UBA)

Profesor de Biofísica  
(Facultad de Medicina - UBA)

Investigador en Radiopatología

doble cadena del ácido desoxirribonucleico ADN, dos largos polímeros, formados por cuatro monómeros, que codifican la información genética de la célula, de igual forma que la secuencia de 0 y 1 lo hacen en la computadora (polímeros son compuestos

de alto peso molecular formados por la unión de muchas unidades más pequeñas llamadas monómeros). Estos monómeros son de 4 letras: A adenina, T timina, C citosina, G guanina. Están unidos linealmente, codificando la información genética de la célula. Actualmente por métodos químicos se puede leer la secuencia de monómeros del ADN y descifrar la información hereditaria. El polímero de ADN puede

crecer por la unión de monómeros. En una sola cadena de ADN los monómeros se incorporan aleatoriamente, pero en una célula viva el ADN se sintetiza sobre el molde de otra cadena de ADN preexistente, llamado replicación, según una norma de complementariedad. Para transportar la información el ADN, además de duplicarse, debe dirigir la síntesis secuencial de dos tipos de moléculas. Primero, diferentes segmentos del ADN son moldes para la síntesis de un polímero relacionado con el ADN, el ácido ribonucleico o RNA, en un proceso llamado transcripción, para que

