

# EVOLUCIÓN INTENCIONAL ■

Por la Dra. Alicia Bañuelos

Esta nota tiene la intención de mostrar algunos logros tecnológicos que pueden entusiasmar o aterrorizar. Espero que les permita imaginar hasta dónde llegaremos en 20 o 50 años, y los con-  
 venza de la imperiosa necesidad de formar a los niños y los jóvenes en las ciencias para que puedan participar en forma responsable de las decisiones que afectarán sus vidas y a la vida en la Tierra.

En 1962, John Gurdon, Premio Nobel de Medicina 2012, demostró que si se aislaba el núcleo de una célula del intestino de un renacuajo y se lo inyectaba en un ovocito de rana, al que previamente se había despojado de su propio núcleo, se desarrollaba un renacuajo completo. Es decir, que la célula intestinal, aunque estaba diferenciada, tenía toda la información para desarrollar un individuo completo. Este resultado mostró que en cada una de las células del cuerpo está toda la información genética. Este principio y la tecnología asociada han permitido la clonación de animales, como el de la famosa oveja Dolly y tantos otros. Hay que notar que estos animales tienen tres madres; la 1ª es la donante del núcleo (la cual aporta la mayor parte de la información genética), la 2ª es la donante del ovocito (también aporta ADN mitocondrial y el citoplasma) y la 3ª o madre de alquiler es la dueña del vientre donde se desarrolla el feto.

Con la misma técnica lograron clonar un gaur con el ovocito de una vaca y un mufión con el de una oveja. Ambas especies en peligro de extinción. En ambos casos se plantea un problema biológico interesante. En el caso del gaur la donante del ovocito fue una vaca y en el caso del mufión una oveja. Estos animales son híbridos, no podrían existir en forma natural y habría que diferenciarlos de los que existen o existieron en la naturaleza cambiándoles

el nombre, como cuando esta tecnología se utiliza para hibridación animal como es por ejemplo el caso del beefalo, híbrido de bison americano-vaca o el ligre, híbrido león-tigre.

Un equipo internacional de científicos logró reemplazar un ADN mitocondrial defectuoso por otro sano en óvulos humanos, un avance que podría ayudar a evitar la aparición de enfermedades genéticas de herencia mitocondrial materna. El bebé que naciese de este óvulo tendría todos los rasgos genéticos de su madre y su padre biológicos, pero portaría el genoma mitocondrial de la donante que estaría libre de las enfermedades que, de otro modo, le hubiese transmitido su progenitora. El bebé humano que naciese tendría por primera vez en la historia tres padres.

Muchas líneas de investigación se dirigen hacia la modificación de genes, como curiosidad puede mencionarse que han logrado modificar células de mamíferos con un gen bioluminiscente que se extrae de las medusas de mar (verdes) o de corales (naranjas). Al cambiar este gen en ratones, gatos, cerdos y monos lograron que estos animales modificados brillen. La FDA (Administración de Drogas y Alimentos de Estados Unidos) comenzó el proceso para aprobar la venta para el consumo humano del primer animal genéticamente modificado: un salmón. Este nuevo salmón, llamado AAS, tiene un gen del salmón Chinook relacionado con la hormona del crecimiento que permite que los AAS crezcan hasta el tamaño de mercado en la mitad de tiempo del salmón convencional, reduciendo costos y tiempos de producción.

Estamos en la etapa en la que creamos criaturas para nuestros propios fines. Charles Vacanti de la Universidad de Massachusetts modificó genéticamente a un ratón, para obtener una piel menos inmunorreactiva a la piel humana, le puso bajo la piel un molde de polímero de una oreja y creó una oreja que luego pudo ser extraída del ratón y trasplantada en



## El conocimiento del funcionamiento del cerebro avanza exponencialmente. Son muchos los avances realizados con el objetivo de construir un modelo de cerebro humano



un ser humano. Es ingeniería genética más fisiotecnología de polímeros, más xenotrasplantes.

Hay células humanas en cerebros de ratones y de monos, también se han modificado los genes de ovejas para que tengan un hígado similar al humano, y se han modificado genéticamente a cerdos para que su sangre y leche produzcan algunas drogas y sustancias y evitar producirlos industrialmente, también se los ha modificado genéticamente para que sus corazones no sean rechazados por los humanos. Científicos alemanes han implantado células madre humanas en el cerebro de monos, con la finalidad de desarrollar posibles tratamientos genéticos de algunas enfermedades neurodegenerativas.

El conocimiento del funcionamiento del cerebro avanza exponencialmente. Son muchos los avances realizados con el objetivo de construir un modelo de cerebro humano o complementar a este órgano con dispositivos tecnológicos.

Este proceso de captar las señales neuronales, convertirlas en datos y ser capaz de traducirlas en órdenes a dispositivos externos, constituye en esencia el objetivo de los avances en este campo.

En este sentido, el Instituto de Rehabilitación de Chicago desarrolló el controlador neuronal para la primera pierna biónica, permitiendo que en 53 minutos Zac Vawter subiera 103 pisos del Tower Willis de Chicago. Este desarrollo que se basa en desviar a los nervios del muñón del miembro amputado a otros músculos para captar las señales eléctricas que luego de amplificadas se conectan a una prótesis con una electrónica compleja permitiendo que el cerebro comande las acciones. Desarrollos igualmente complejos se están realizando para conseguir que personas parapléjicas puedan con su cerebro manejar robots que les faciliten una mayor independencia motriz.

En la Universidad de Duke tomaron una mona búho, cablearon su cerebro para monitorear los movimientos de su brazo derecho. La computadora aprendió lo que hacía el cerebro de la mona cuando movía el brazo. Luego conectaron el equipo a un brazo ortopédico y lo pusieron en otra habitación. Muy pronto la computadora aprendió, leyendo las ondas cerebrales de la mona a ordenar al brazo ortopédico que hiciera lo mismo que el brazo derecho de la mona. Posteriormente pusieron un monitor en la jaula de la mona mostrándole el brazo ortopédico, la mona quedó fascinada. Se dio cuenta que lo que fuera que hiciese con su brazo sería emulado por el brazo ortopédico. Hasta que al final dejó de mover su brazo derecho y, mirando la pantalla, pudo mover el brazo ortopédico de la otra habitación sólo con sus ondas cerebrales lo que significa que la mona se convirtió en la primera primate en la historia mundial en tener tres brazos funcionales independientes.

En la Universidad de Florida tomaron primero 20.000 y luego 60.000 neuronas desagregadas de rata, es decir, neuronas individuales de rata y las colocaron en un chip. Las neuronas se auto-aglutinaron en red, transformándose en un chip integrado. Esto es un chip orgánico hechos de neuronas vivientes auto-aglutinadas.

Las clases de biología en la escuela no pueden consistir en dibujar y pintar células, los niños y los jóvenes tienen que apasionarse por los avances que favorecen la mejora de la calidad de vida y estar alertas ante experiencias que puedan poner en peligro a nuestra especie. El conocimiento es la única forma de defenderlos y defendernos.

Sociedades con el conocimiento necesario deberán responder a los interrogantes que el desarrollo tecnológico plantea y que como nunca antes deberán ser conscientes de las consecuencias.