

## **MARCHE UN CEREBRO CI=77!**

Este blog presentará algunas ideas que ya se están llevando a cabo y que simplemente parecen absurdas, o inconcebibles, o de ciencia ficción.

Es que en varios lugares del mundo desarrollado, ya están encaminadas muy serias investigaciones que muestran avances promisorios.

Como adicional, podemos asegurar que lo que se explicará, se está realizando en algunos lugares a puertas abiertas, es decir: mostrando lo que se está investigando junto con los resultados que se van obteniendo; pero hay también otras instituciones en que los trabajos relacionados con el tema, se llevan en secreto, más que nada por las repercusiones que pudieran derivar de tales trabajos.

¿De qué estamos hablando?

### **¡DE PRODUCIR CEREBROS HUMANOS!**

Como se acaba de explayar, hay varias instituciones que están sobre el tema, y vale como mención al Instituto Allen de Ciencias del Cerebro (Seattle, USA), el Instituto Max Planck de Neurociencia (Alemania), el Centro de Neurociencia de la Universidad de Harvard (USA), el Instituto Salk (California, USA); pero quizás los que tengan un avance más concreto sean los científicos del departamento de Biología de la Universidad de California en Santa Bárbara.

De que se trata esto de '¿Producir cerebros?'

Para entender una cuestión que tiene sus bemoles, comenzaremos con la descripción de un cerebro humano y más específicamente con la forma en que trabaja.

Algunos de mis amigos dirán que como están hoy las cosas, dentro del cerebro humano no hay nada. El más puro y simple de los vacíos siderales. Pero no es así. Créanme cuando digo que si hacemos un agujero en el cráneo y metemos una cuchara... seguro que algo vamos a sacar.

Así que aquí vamos:

En rigor, la masa que tenemos dentro del cráneo, es un conjunto de células muy específicas, que se muestran como elementos activos llamados

**neuronas** y que se comunican entre sí mediante un mecanismo denominado 'sinapsis'.

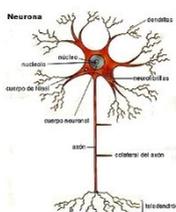
Y aunque suene raro o muy científico, el principio de la tal sinapsis no es otro que la comunicación entre dos neuronas, que utilizando una de ellas una descarga de sustancias específicas, hace que ese fenómeno químico se transforme en una descarga, pero que ahora es eléctrica.

La receptora del shock eléctrico, repite el proceso: a través de otro proceso químico transforma algunas sustancias que posee en otro impulso eléctrico, el que a su vez será pasado a una tercera. Y así se repite y repite.

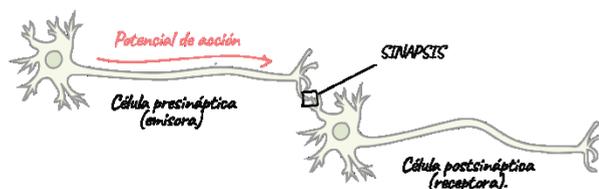
Lo que en términos caseros es algo así como conectar a un toma corriente, un enchufe que a su vez está ligado a una plancha. Al conectar la electricidad, ésta va fluyendo y se traslada desde la pared hasta la resistencia dentro de la plancha pasando por el enchufe, el cable, los conectores unidos a los cables, los que a su vez encienden las resistencias que ponen 'en calor' al instrumento en cuestión. Esta simple explicación de cómo pasa de un lado a otro la energía en forma de electrones es muy similar a como se transmite la electricidad dentro del cerebro. Y lo hace no a través del enchufe, cable, conectores y resistencia, sino como dijimos: en forma directa: de neurona a neurona.

Células (que al igual que otras células del cuerpo humano) tienen su propia especialización.

A continuación un esquema de lo que son éstas neuronas y de cómo se produce la sinapsis:



Neurona



Sinapsis

Como se aprecia en el primer dibujo la neurona es una célula sin muchos secretillos: un cuerpo simple con su núcleo (como todas las células) aunque con una diferencia sustancial: Estas señoras tienen en sus brazos cantidad de ramificaciones. Que no están porque sí. Pues esas ramitas son las herramientas que utilizan para su conexión con otras semejantes; lo que se

ve en el segundo dibujo que es precisamente la transmisión de la información en lo que hemos llamado sinapsis.

Pero claro que la cosa es más complicada, pues la conectividad no se produce con solo una amiguita, sino que lo hace con muchas, muchas más y en un tiempo tan corto que esa velocidad hace el proceso del traspaso de la información como si fuera instantáneo.



Lo que muestra que hasta la aquí la cosa parecería no tener mucho misterio, pero ahora es cuando hablaremos de lo que sí es sorprendente, pues el cerebro humano no es cierto que esté vacío como algunos amigos sospechan. No! Tiene unas cuantas neuronas. En rigor...unas

**100 Mil Millones!**

Y por si eso fuera poco, los contactos (las sinapsis), se producen a una velocidad mayor que los autos de Fórmula 1. Velocidad que se mide en **FLOPS** (Floating Operations Per Second ('Operaciones por segundo'), y para llegar a la sorpresa anunciada, la velocidad de transmisión de información sináptica es realmente fabulosa. El cerebro humano se maneja a  $10^{14}$  Flops. O sea que nuestro cerebro hace nada menos que

**100,000'000,000'000 de operaciones POR SEGUNDO!**

La explicación entonces a todos estos datos, tiene la finalidad de mostrar la complejidad del cerebro y de su funcionamiento. Y los que se meten a trabajar en la ciencia del mismo, con seguridad que no la tienen fácil. Porque aquí entra la biología, la neurología, la Inteligencia Artificial (IA) y la biotecnología. Sin contar que los complejos neuronales que se están comenzando a crear, deben tener el auxilio de redes computacionales sumamente extensas (neurociencia computacional); para poder concretar las conexiones cerebro-máquina.

Como se comentó al inicio de este Post, la creación de tejido cerebral en base a neuronas, más el manejo de éstas para producir la conectividad y que el Todo trabaje como un verdadero cerebro; en cuanto al principio en sí, no presenta excesivo misterio. El asunto es como realizarlo. Es como encontrarle la forma de poder concretar toda la serie de pasos para que la interconexión de esos millones y millones de células trabajando a velocidades cercanas a la de la luz sea realidad.

Pero...y a pesar de esas dificultades destacadas, todas las instituciones mencionadas están precisamente en esa tarea y el avance es notorio. Ya se ha conseguido hacer crecer células en 3-D, las que colocadas en un gel especial han logrado crear redes neuronales que forman estructuras similares a las del mismo cerebro; redes que los investigadores dan en llamar 'Minibrains' (mini-cerebros); y con esos cerebros incipientes, el trabajo se enfoca ahora en lograr que estos 'organoides' puedan no solo conectarse sino también desarrollar... atención: **¡Conciencia!**, cuestión que de lograrse ya estaríamos con un cerebro en potencia listo para que largue sus primeros pensamientos.

Es decir, que se espera que algún día, en un futuro quizás no muy lejano, podamos producir cerebros tales como los que usamos en casa y hasta podamos tener tiendas con estos órganos en vitrinas para su venta.

Y aquí es donde entra la fantasía a jugar...

Porque... ¿por qué no podríamos cambiar el cerebro con el que nos parieron? ¿Tan absurdo se ve?

En 1966 la creencia general era que cada ser humano venía de fábrica con lo que le hubiera tocado en la repartija. Un cerebro, dos pulmones, un páncreas, una vejiga, un par de ojos. Y esos elementos lo acompañarían hasta la muerte.

Pero... tan solo un año más tarde, en un hospital de Cape Town, el cirujano Christiaan Barnard realiza el primer trasplante de un órgano vital.

Como cardiólogo que era, tenía un paciente agonizando porque su corazón ya casi no latía. Entonces le quitó el corazón enfermo a este señor moribundo, y en el agujero que quedó, le colocó el órgano de un donante que tenía guardado en la nevera. El mundo quedó estupefacto. ¿Cómo era que se había quitado un órgano y puesto otro en su lugar?



Pero la cosa no terminó allí; puesto que después de los corazones vinieron los trasplantes de riñones, pulmones, hígado, páncreas, de narices y hasta de caras. En fin, que trasplantar órganos humanos ya no es sorpresa, sino por el contrario, algo que la medicina realiza igual que si te dieran una inyección para colocarte una vacuna.

Y si eso es así, y todos esos órganos pueden pasarse de unos a otros, entonces ¿porque no podríamos pasar un cerebro de una cabeza a otra cabeza?

¿Que no todos los procedimientos de cambios son iguales y que en el caso de los cerebros hay dificultades especiales y específicas?

¡Totalmente de acuerdo! ... pero a no negar que la tecnología avanza sin descanso y siempre venciendo barreras; y en el caso de los cerebros y tal como se ha comentado, no solo se podrá trasplantar uno de estos órganos a otra cabeza, sino que... ya se está trabajando en la producción de esos órganos, tal como lo están logrando los neurólogos de la mencionada Universidad de California.

Con lo que se puede afirmar que en algún momento del futuro podremos llegar a disponer de la full tecnología para crear y tener a disposición, los cerebros que queramos. Y da gusto pensar que si no estamos felices con los pensamientos que tenemos, o porque somos excesivamente emocionales, o que nos preocupamos por todo...entonces podremos ir al 'Brain Shop', una tienda común que podría estar en cualquier centro comercial, y allí elegir un cerebro con mayor o menor Cociente Intelectual (CI).

Y si la tienda está bien equipada, hasta podrías pedir que el cambio te lo hagan in-situ y sin demora! Más o menos como cuando hoy te vas a un Tattoo Studio, eliges un lindo dragón con una rosa en la boca y por un pequeño extra adicional, en la parte de atrás de la tienda te lo graban donde tú elijas. ¿Qué tal en la nalga?!

Y si esto es posible... entonces... si de entrada no estamos muy conformes con lo que nos vino de nuestros padres, que podría ser un órgano de poca

monta, con altibajos y escasas posibilidades de razonamientos profundos; un aparato que si lo medimos nos da  $CI = 87$ , entonces nos compramos uno de mayor calidad: algo reluciente que está en aquel estante y que nos lo promocionan con un  $CI$  de 139!

Y viceversa: si hablamos del futuro... el futuro podría estar hecho un desastre, pero también podría haber algún cambio importante y la Humanidad podría llegar a vivir en algún lugar encantador, donde la IA por ejemplo, haya suplantado a los trabajos y nuestra vida sea simple pero placentera. En esas condiciones sería poco lo que quedaría para hacer, salvo disfrutar de la playa tomando margaritas o maratonear series de Netflix 12 horas por día; por lo que si vinimos al mundo con un cerebro de  $CI = 150$ , mejor vayamos por algo más simple, y al entrar a la Tienda de Cerebros, pidamos que nos bajen aquel rosadito que está en liquidación con un precio regalado porque tiene un  $CI = 77$ .

Y si todo esto te causa más gracia que preocupación o sería consideración, ojalá que vivas unos pocos decenios para ver que esto del cambio de cerebro y que parece escrito en chiste... quizás te sorprenda; como en su momento lo hizo Barnard cuando mostró al mundo algo que en ese momento parecía imposible.

