

**Néstor Braidot**

# **Mejora tu memoria**

## **En una semana**

---

**Fortalecer  
la memoria**

---

---

**Memoria  
y concentración**

---

---

**Neuroplasticidad  
y cambio**

---

---

**Emociones  
y memoria**

---

---

**Neurogénesis y  
creación de neuronas**

---

---

**Entrenando  
la memoria**

---

---

**Memoria  
y decisiones**

---

# **Mejora tu memoria**

## **En una semana**

Néstor Braidot

© 2013 Néstor Braidot

© Centro Libros PAPF, S. L. U., 2015

Gestión 2000 es un sello editorial de Centro Libros PAPF, S. L. U.

Grupo Planeta

Av. Diagonal, 662-664

08034 Barcelona

[www.planeta.delibros.com](http://www.planeta.delibros.com)

ISBN: 978-84-9875-387-5

Depósito legal: B. 2.680-2015

Primera edición: marzo de 2015

Preimpresión: mgràfic

Impreso por T.G. Soler

Impreso en España - *Printed in Spain*

No se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio, sea éste electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo y por escrito del editor. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual (Art. 270 y siguientes del Código Penal).

Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra. Puede contactar con CEDRO a través de la web [www.conlicencia.com](http://www.conlicencia.com) o por teléfono en el 91 702 19 70 / 93 272 04 47.

# Índice

---

<b>Lunes. La memoria, qué es y cómo se forma</b>	<b>5</b>
<b>Martes. El cerebro: maravillosa creación de la naturaleza... y del ser humano</b>	<b>23</b>
<b>Miércoles. El eje temporal de los recuerdos y los tipos de memoria</b>	<b>39</b>
<b>Jueves. La memoria emocional</b>	<b>56</b>
<b>Viernes. La atención y las funciones ejecutivas del cerebro</b>	<b>70</b>
<b>Sábado. Cuida tu cerebro y mejorará tu memoria</b>	<b>84</b>
<b>Domingo. Entrena tu memoria</b>	<b>103</b>
Soluciones a los ejercicios	<b>125</b>

# Lunes

## La memoria, qué es y cómo se forma

«“Nunca recuerdo dónde dejé las gafas, pierdo un montón de tiempo buscándolas”; “Cada vez retengo menos información, hasta me cuesta recordar qué hice la semana pasada”; “Anoche me crucé con una persona que me saludó afablemente en el restaurante, sé que la conozco, pero... ¿de dónde? ¿Por qué no me acuerdo de las cosas? ¿Qué se puede hacer para mejorar la memoria? ¿Y la píldora? ¿La van a fabricar o no?”»

El tema de la memoria es el que más preocupa a las personas cuando se trata de las funciones cerebrales; de hecho, lo escrito en el párrafo precedente son comentarios y preguntas que me hacen con frecuencia en mis seminarios. Si tienes inquietudes similares y por eso has comprado este libro, tengo una buena noticia para ti: salvo en caso de enfermedades, no hay motivo para preocuparse.

Varias investigaciones en neurociencias confirman que los verdaderos enemigos de la memoria son la falta de atención, el estrés, la ausencia de liderazgo emocional, la

mala alimentación, poco ejercicio físico e intelectual y horas de sueño insuficientes.

Como puedes ver, se trata de enemigos fáciles de combatir, siempre que existan voluntad y constancia.

En lo relacionado con la edad, aproximadamente el 70 por ciento de las personas mayores de sesenta años manifiesta tener problemas de olvido y cree que el mal funcionamiento de su memoria se debe al paso de los años. Sin embargo, no siempre es así:

*La mayor parte de las dificultades de memoria se originan en factores totalmente controlables, incluso en edades avanzadas.*

Asimismo, y esto es una buena noticia tanto para quienes tienen problemas para fijar y evocar información como para los interesados en optimizar sus capacidades cerebrales, las investigaciones sobre el funcionamiento de la memoria están cada día más avanzadas. Veamos algunos ejemplos:

El prestigioso científico Eric Kandel descubrió que a medida que pasan los años las dificultades con la memoria se deben a que un gen específico que se encuentra en el hipocampo (una estructura crucial para su funcionamiento) produce menos cantidad de una proteína denominada RbAp48 (Kandel obtuvo el Nobel de Medicina en el año 2000 y sus descubrimientos son muy importantes para desarrollar nuevos tratamientos).

- Se ha verificado que algunos fármacos tienen potencial para mitigar el daño que provocan algunas

enfermedades y, asimismo, para mejorar la memoria de las personas sanas.

Por ejemplo, durante un estudio dirigido por Julia Boyle en el Centro de Investigación del Sueño de la Universidad de Surrey (Gran Bretaña) los participantes (voluntarios cuyas edades oscilaban entre dieciocho y cuarenta y cinco años) ingirieron un compuesto llamado CX717 que aumenta la actividad de un neurotransmisor, el glutamato (clave en los procesos de memoria y aprendizaje).

Quienes lo recibieron (en dosis bajas) tuvieron un rendimiento significativamente mayor en pruebas de memoria, atención, tiempo de reacción y solución de problemas que los voluntarios que habían recibido un placebo.

- En muchos laboratorios se considera posible adaptar medicamentos destinados a mitigar el mal de Alzheimer para que personas de más de cincuenta años comiencen a tomarlos de manera preventiva.

En lo personal, y coincidiendo con lo que Kandel ha manifestado en numerosas oportunidades, **sugiero evitar la ingesta de cualquier tipo de sustancia** (excepto en el caso de enfermedades). Para formular esta indicación me baso en la evidencia científica y en años de investigación y trabajo durante los cuales he comprobado lo siguiente:

**La memoria mejora sustancialmente cuando se implementan programas que impliquen:**

1. Reducir el estrés.

2. Mejorar la atención y la concentración.
3. Cambiar hábitos:
  - alimentación adecuada,
  - ejercicios físicos y/o actividades aeróbicas (de forma diaria),
  - mejora de las horas de sueño en calidad y cantidad.
4. Incorporar el gimnasio cerebral: entrenamiento de los diferentes sistemas de memoria.
5. Liderar las emociones (entrenamiento para el autoliderazgo emocional).

¿Cómo se define la memoria?

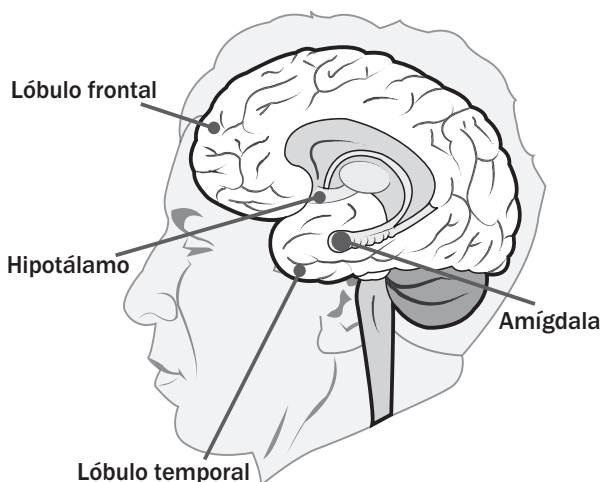
La memoria puede definirse como la capacidad para almacenar información y recuperarla. Sin embargo, es mucho más que eso. La memoria es la identidad de un individuo, lo que define quién es y qué lugar ocupa en el mundo.

Es, asimismo, un componente imprescindible para incorporar conocimientos, planificar y proyectar el futuro, ya que la información nueva inevitablemente se conecta con la anterior durante los procesos de aprendizaje, tanto el formal como el que resulta de la experiencia cotidiana.

A nivel neurobiológico, como estructura física, orgánica, **la memoria está representada en el cerebro por conexiones entre neuronas que abarcan varias zonas**, y los avances para entenderla constituyen uno de los desafíos más importantes de la neurociencia contemporánea.

Actualmente, hay temas en los cuales se avanzó mucho. Por ejemplo, se sabe que sin algunas estructuras, como el hipocampo, una persona no podría generar nuevos





recuerdos y que las áreas cerebrales que se utilizan para recordar un viaje de placer son distintas de las que se necesitan para evocar cómo se hace una suma o una resta. Lo mismo para conducir o andar en bicicleta.

Paralelamente, hay procesos que desvelan a ciencia cierta, por ejemplo, cómo se va formando la memoria a nivel de sinapsis individuales y cuál es su base neuroquímica, un tema que también se estudia intensamente. Veamos algunos ejemplos:

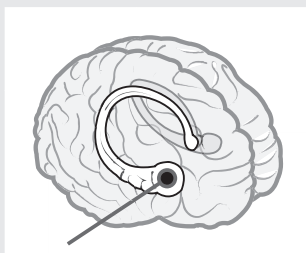
- La formación de recuerdos a largo plazo está relacionada con la fabricación de proteínas (caso de la RbAp48 del experimento de Kandel citado al principio, entre otras). En varias universidades del mundo, entre ellas la Universidad McGill (Montreal, Canadá), se realizan investigaciones sobre estos procesos.

- En Estados Unidos, un grupo de investigadores del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) está focalizado en el rol de una proteína denominada sirtuina con el objetivo de curar o mitigar enfermedades que producen graves daños en la memoria, como el Alzheimer.
- En la Universidad de Leicester (Inglaterra) se descubrió que una proteína denominada receptor muscarínico M3 es muy importante en los procesos de aprendizaje y memoria.
- En varios centros especializados se estudia el rol de algunos neurotransmisores (tales como la adrenalina, la acetilcolina, la noradrenalina y la serotonina), el de algunas hormonas (las dificultades para recordar pueden ser un síntoma de desequilibrio hormonal) y el de sustancias denominadas neurotrofinas en la formación de la memoria.

En lo personal, estoy convencido de que la clave para mejorar la memoria está en su base neuroquímica. Dado que esa base puede modificarse sin pastillas, en este libro

Lo mejor para la memoria es lo «natural».

Por ejemplo, el ejercicio físico aeróbico aumenta la cantidad de neuronas en el hipocampo, que es crucial en su funcionamiento.



Hipocampo

te apuntaré varias pistas para que puedas hacerlo tú mismo (si es que tienes problemas o no estás conforme con tu memoria).

### **Las células cerebrales: su rol en la formación de la memoria**

---

Al hablar de células cerebrales normalmente pensamos en las neuronas; sin embargo, hay otro tipo de células que no son tan famosas pero son muy abundantes y desempeñan un rol importantísimo para el correcto funcionamiento del sistema nervioso: la glía o neuroglía.

#### ***Las neuronas, cómo son y de qué se ocupan***

Las neuronas son células alargadas cuya principal característica es la **excitabilidad eléctrica**, ya que se ocupan de recibir y conducir impulsos nerviosos, y se relacionan entre sí según sus funciones.

Fueron descubiertas por el científico español Ramón y Cajal, quien recibió el Premio Nobel de Medicina en 1906 por este hallazgo.

Estas células desempeñan **funciones sensoriales**, que son las que permiten percibir los colores, las formas, los aromas, las texturas, la temperatura o los sabores; **motoras**: gracias a ellas podemos caminar, correr, nadar, hablar o saludar con la mano; e **integradoras**.

Estas últimas también se conocen como **interneuronas** debido a que crean redes entre las neuronas sensitivas, las motoras y otras interneuronas transportando información.

Por ejemplo, si te topas con una planta espinosa mientras caminas distraído por la orilla de un río, el

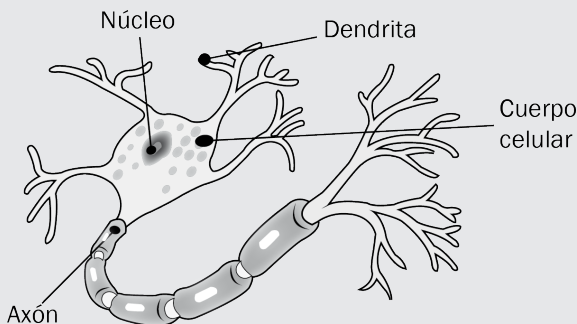
pinchazo desagradable se traducirá en señales neurales que viajarán por tus nervios sensoriales. En la médula espinal, estas señales serán transmitidas a tus neuronas. Algunas de ellas conectarán con la parte de tu cerebro que las interpreta como dolorosas y otras con las neuronas motoras que controlan los músculos afectados, por ejemplo, los de tu pierna, y harán que la retires apenas experimentes la sensación de dolor.

¿Todas las neuronas están en el cerebro? Pues... «no». La característica funcional de estas células las agrupa en determinadas zonas por ejemplo, tenemos neuronas sensoriales en los músculos, la piel, las articulaciones y

Las neuronas tipo tienen regiones diferenciadas: el cuerpo celular (soma), las dendritas y los axones.

Los axones trabajan como cables con capacidad para transmitir señales eléctricas a grandes distancias por el cuerpo (desde 0,1 mm hasta 2 metros).

**Las dendritas se dividen como las ramas de un árbol y sirven de aparato receptor de impulsos nerviosos procedentes de otras células nerviosas (a través de las conexiones sinápticas).**



otros órganos internos. Esto es lo que nos permite sentir frío o calor, placer o dolor. También tenemos neuronas sensoriales en la nariz, la lengua y el oído, y ello nos ayuda a percibir los aromas, los sabores y los sonidos.

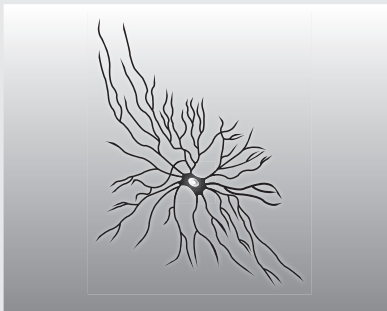
En el cerebro, las neuronas se agrupan también según sus funciones conformando estructuras identificables. Una de estas estructuras es el hipocampo que, como ya sabes, desempeña un rol crucial en la memoria.

### **Las células gliales**

Las células gliales se ocupan de la nutrición y soporte de las neuronas y son esenciales para la formación de las redes que se crean entre ellas, ya que intervienen en el procesamiento cerebral de la información. La explicación más sencilla sobre estas células la hallé en un libro de Bear M. et ál. titulado *Neurociencia, explorando el cerebro*: «Si el cerebro fuera una galletita con pepitas de chocolate, y las neuronas fueran dichas pepitas, la glía sería la masa de la galletita que rellenaría todos los espacios y aseguraría que las pepitas de chocolate estén suspendidas en sus localizaciones apropiadas.»

En 2014 queda mucho por descubrir sobre la glía y se cree que constituye una verdadera caja de sorpresas para las neurociencias. Por ejemplo, las últimas investigaciones dan cuenta de que son clave en los estados asociados al dolor patológico. Esto es sumamente importante para la farmacología, ya que los analgésicos que conocemos actúan sobre las neuronas, lo cual explica por qué en algunos casos no son efectivos.

Cabe destacar que la glía tiene otros roles muy importantes para la salud y el funcionamiento del sistema



Las principales células gliales son los astrocitos. Como están involucrados en el transporte y almacenamiento de la información sináptica, cumplen un rol muy importante en el aprendizaje y la memoria.

nervioso, como defender a las neuronas de agentes patógenos que puedan afectarlas (cuando hay una lesión, se multiplican y participan activamente), protegerlas (mediante la vaina de mielina que recubre los axones) y remover residuos, como los derivados de la actividad neuronal (por ello se dice que actúan como el basurero del cerebro).

### ¿Cómo se forman los recuerdos?

---

En julio de 2013 circuló por la mayor parte de los portales, diarios y revistas del mundo una noticia cuyo titular decía: «Observan por primera vez cómo se forma un recuerdo en el cerebro»; y luego, en lo que se denomina volanta o bajada, podía leerse más o menos lo siguiente: «Una nueva técnica descubierta por científicos de la Universidad de California (Estados Unidos) permite observar **cómo se modifican las conexiones entre las neuronas cuando se almacena información**».

Ahí, en el texto en negrita, está la clave:

**La formación de los recuerdos depende de las sinapsis, esto es, de la comunicación entre neuronas. Este proceso da como resultado la construcción del cableado neuronal.**

Te lo explico en forma secuencial para que puedas comprenderlo con mayor claridad:

### Proceso de formación de los recuerdos

Un estímulo recibido del medio ambiente provoca el disparo de una neurona.

Dicho disparo puede ser rápido o lento.

Cuanto más rápido es, mayor es la descarga eléctrica, lo que aumenta las probabilidades de que se dispare una neurona vecina.



Una vez que una neurona vecina se ha disparado, se genera un cambio físico que la deja más sensible a una nueva estimulación que proceda de la misma neurona que la impactó inicialmente.



Si la primera se activa otra vez durante ese período, tendrá mayores posibilidades de dispararse. Este segundo disparo hará que la segunda se haga más receptiva, y así sucesivamente.



Con el correr del tiempo, los disparos repetidos reúnen a las neuronas entre sí, de manera tal que, ante la activación de una, se activarán también todas las que anteriormente se habían relacionado.

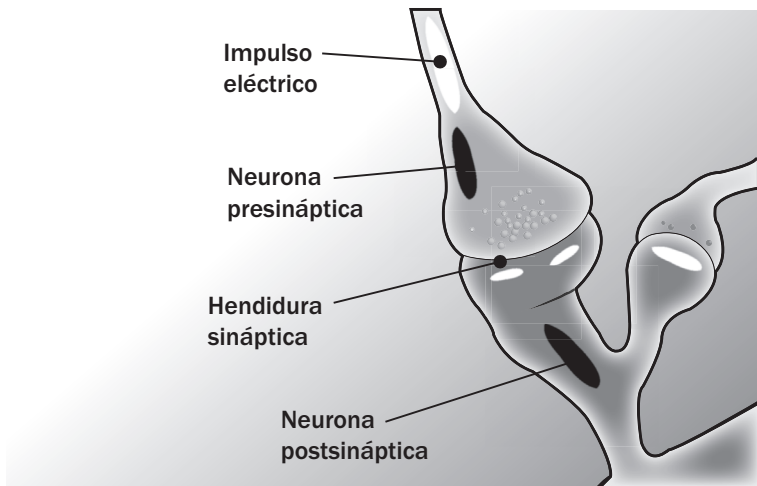
Por ejemplo, si en este momento viene de visita tu abuelo con dos copones de cerveza de la década de 1960, el hermoso momento que vives se inscribirá en tu cerebro. Ahora bien, para que la estructura episódica que lo sostenga pueda crearse, las neuronas que registran los estímulos que estás recibiendo deberán conectar con otras que se han ocupado de almacenar todo lo que sientes por tu abuelo y lo que sabes sobre la cerveza y los recipientes que se utilizan para disfrutarla.

De este modo se van formando y/o modificando las redes neuronales donde se inscriben los recuerdos que resultan del aprendizaje, la experiencia y los sentimientos asociados a ésta.

## Sinapsis: tipos y mecanismos

---

Existen dos tipos de sinapsis, las eléctricas (que son muy poco frecuentes) y las químicas (la mayor parte). En las sinapsis eléctricas un estímulo pasa de una célula a la siguiente sin necesidad de mediación química, por ello su característica distintiva es la velocidad. En las sinapsis químicas (que son las que muestra la figura) intervienen los neurotransmisores. Veamos cómo es este proceso:



Cuando la señal eléctrica de una neurona se conecta con el extremo de otra, se abren unas vesículas pequeñas, que son las que contienen las moléculas del neurotransmisor que envía a las dendritas de su vecina.

Al producirse el contacto, éste se difunde y atraviesa la membrana de esta segunda célula donde se encuentran los receptores que permiten la propagación de la señal.



Tal como se desprende de la imagen, el proceso se caracteriza por una cadena de eventos: una señal eléctrica generada en una neurona (presináptica) ocasiona la liberación de una sustancia química (neurotransmisor) hacia la siguiente (neurona postsináptica), la cual, al recibirla, genera otra señal eléctrica. De ese modo se transmite la información y se crean las redes neuronales.

Algunas son pequeñas y pueden localizarse, mientras que otras están formadas por una gran cantidad de neuronas que se distribuyen en grandes regiones del cerebro.

Normalmente, una red desempeña o se especializa en una función en particular. Hay neurocircuitos involucrados en la dependencia de algunas drogas, como la cocaína y la nicotina, en el procesamiento de determinadas emociones (como en el miedo), en el procesamiento de la información sensorial (como los circuitos visuales), etc.

En realidad, todo lo que pensamos, hacemos y sentimos, incluso nuestras creencias religiosas, tiene que ver con redes de neuronas especializadas. Ante cada estímulo, la nueva información se combina con otra relacionada con ella. De ese modo el cerebro agrupa las experiencias similares que construyen los recuerdos.

Por ejemplo, durante la investigación realizada en la Universidad de California que cité al principio, lo que se hizo fue iluminar las sinapsis de ratones en tiempo real mediante sondas microscópicas con un marcador verde fluorescente extraído de medusas.

En términos expresados por uno de los directores de este equipo que, por cierto, realizó la investigación más avanzada en el momento en que escribo este apartado, el

Dr. Arnold: «Cuando se forma un recuerdo o cuando aprendemos algo, se producen cambios físicos en el cerebro, y lo que se modifica es precisamente la distribución de las conexiones sinápticas».

### **Las sinapsis en números**

Una característica muy interesante de las sinapsis, que explica por qué es tan complejo estudiarlas, es su notable abundancia: en 1 mm<sup>3</sup> de sustancia gris de la corteza hay aproximadamente 50.000 neuronas que generan una gran cantidad de sinapsis cada una, y la superficie de contacto entre una neurona y otra es de ¡0,5 a 2 micrómetros!

Si abarcamos el cerebro completo, notamos que existen billones de contactos que van formando las redes neuronales. Ello se debe a que cada neurona es alimentada por cientos de miles de otras neuronas y ella, a su vez, alimenta a cientos de miles de otras.

Si bien el cerebro es un universo en el que aún falta mucho por descubrir, se han realizado estimaciones interesantes y las cifras que arrojan son siempre «millonarias».

Para algunos especialistas, una sola neurona puede generar cerca de 5.000 sinapsis. Para otros, este número puede llegar a 10.000. Suponiendo que no hay errores en las estimaciones sobre la cantidad de neuronas que, aproximadamente, tiene el cerebro (la mayoría coincide en que son 100.000 millones),

multiplica y obtendrás un número de sinapsis que te resultará sorprendente y, sobre todo, impactante.

### El fenómeno de la neuroplasticidad

---

El mecanismo que traslada la información desde la memoria de corto plazo a la de largo plazo se conoce como **potenciación a largo plazo**, y los cambios físicos que se producen en el cerebro como resultado del aprendizaje y la experiencia constituyen un fenómeno que se denomina neuroplasticidad.

El término alude a la extraordinaria capacidad que tiene el cerebro para formar nuevas redes o modificar las existentes segundo a segundo, como resultado de la interacción de un individuo con el entorno.

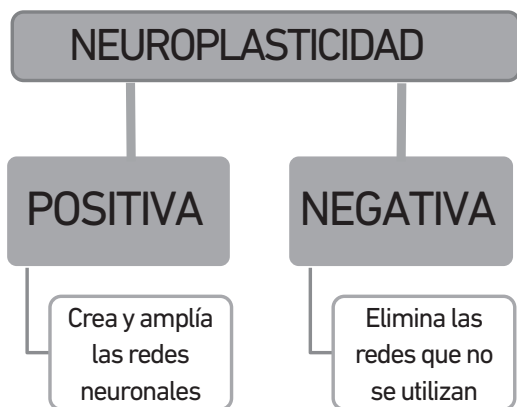
Por ejemplo, a medida que lees lo que aquí escribo, tu cerebro procesará la información que ingresa a través de tu sentido de la vista creando una nueva red neuronal (suponiendo que se trata de conocimiento nuevo).

Si, a posteriori, decides continuar informándote, los estímulos que recibas a través de la lectura, vídeos documentales, conferencias, clases o diálogos con especialistas en memoria harán que se mantenga abierto el circuito que has creado.

A medida que pase el tiempo y vuelvas una y otra vez sobre el tema, estos circuitos pueden generar cambios físicos estables en la estructura de tu cerebro.

A este fenómeno se debe que si tú te dedicas a la música tu cerebro tendrá un número elevado de conexiones

neuronales en zonas como la corteza motora (relacionada con el movimiento de manos y dedos) así como también en la corteza auditiva.



Si, en cambio, te dedicas a la biología, se diferenciará en ciertas partes del lóbulo frontal implicadas en la denominación y etiquetado de objetos naturales, como los animales y las plantas.

Por último, es muy importante que distingas entre **neuroplasticidad positiva y negativa** (véase imagen). Ten siempre presente que esta propiedad natural y magnífica de tu cerebro puede jugar a favor o en contra, ya que depende de lo que tú mismo hagas en la vida.

De momento, te propongo que comiences con las prácticas para mejorar tu memoria. Hallarás tres por día a medida que avances en la lectura. Si tienes voluntad y constancia, en un plazo no mayor a un mes te sorprenderás con los resultados.

### Prácticas del día lunes

---

#### **Práctica 1. Entrenando la concentración y la atención**

La memoria depende, en gran parte, de la concentración y la atención sostenida. Comienza, entonces, por entrenar ambas capacidades.

Con la mayor velocidad posible, completa el recuadro inferior (sin saltar ningún casillero) con los símbolos que muestra el siguiente modelo, en el orden indicado y sobre todo... ¡sin distraerte! Luego registra cuánto tardaste.

Δ	μ	0	∏	b
---	---	---	---	---


#### **Práctica 2. Memoria de largo plazo**

Utiliza un cronómetro (seguramente tienes uno en tu móvil) y memoriza tantas palabras como puedas en dos minutos. Luego escribe en un papel todas las que has podido recordar. Repite la práctica hasta que no te falte ninguna.

castillo	dedo	tren	tijera	rubí	candado	veneno
mujer	cifra	semáforo	libro	anteojos	camión	avión
cofre	teclado	carreta	muñeca	bicicleta	vereda	visillos
cita	foto	calle	lámpara	falda	oro	petróleo
ventana	coche	manzana	teléfono	hormiga	puerta	ciprés

### ***Práctica 3. Saliendo de casa***

Los ejercicios aeróbicos son los mejores aliados de la memoria.

Te propongo que camines cuarenta minutos como mínimo, en silencio o con un dispositivo que te permita escuchar la música que más te guste. Si lo haces acompañado, procura no detenerte ni aminorar el ritmo.