

# EFFECTOS DE LOS SENTIDOS EN LA MEMORIA SENSORIAL

## “EL RECUERDO DE LA FUNESTA, ESTRÉS Y SU RELACIÓN EN HEMOGRAMAS”. EN ANIMALES EXPERIMENTALES MUESTRAS DE MAMÍFEROS: EQUINOS-HUMANOS\*

*Ana Montero Doig*

### RESUMEN

Los hallazgos de esta investigación permitieron identificar algunos interruptores moleculares que controlan el proceso de transformación de proteínas de células. Esto ofrece a los psicólogos nuevas posibilidades de diadas terapéuticas biomédicas y biocognitivas para diferentes tipos de enfermedades mentales y físicas en mamíferos, entre estas se puede incluir en el comportamiento de los recuerdos evocados, correlacionados con niveles de ansiedad y/o niveles altos de estrés.

En las membranas de las células esos interruptores mostraron que por déficit hormonal, frenan el deterioro de molecular de otras células del mismo hipocampo y amígdala puesto que según edad celular la influencia de las moléculas de las emociones negativas (neuro péptidos) dañan el sistema inmune por indefensión o efectos del castigo acumulado, y del sistema endocrino las variables abandono (por accidente o lesión) postergación afectiva por efectos del castigo en la conducta alteraron sistemas de ganglios y glándulas sobretodo tiroides. Es sabido que ciertas neuronas se regeneraban en el cerebro de los mamíferos, además sus funciones de ser “apagadas” constantemente por efectos del castigo, estas impresiones de emociones negativas envejecen a las neuronas puesto que las vuelven mas activas en producción de péptidos. Hoy en 2014 esta investigación demuestra que el cerebro de un mamífero adulto que ha recibido impresiones de emociones negativas en su memoria sensorial la capacidad mental de motivación o razón o causa de conducta para una carrera de resistencia disminuye y la tendencia al fracaso es mayor. Al investigar esto en Perú, intuimos que la velocidad de producción de nuevas neuronas en el hipocampo también por efectos del castigo envejecen más rápido así sean reemplazadas por las nuevas, las mismas que fueron fácilmente afectadas, por estrés y por recuerdos de emociones negativas. En el grupo de estudio perteneciente a caballos de carreras del Hipódromo de Monterrico Lima-Perú, tanto de velocidad como de resistencia, se ha encontrado una relación significativa entre el estado emocional del caballo y el uso de la fusta (castigo que reciben durante las carreras, es intenso, estos equinos cuentan con un estado emocional inestable. Las otras variables como el jinete es una cosa habitual u ocasional me refiero mas al uso excesivo de la funesta y respecto al tipo de carrera (velocidad o resistencia) no tienen

\* Con la colaboración de la veterinaria, Dra. Vivian Fletcher, y el alumno de Psicología Mario Gómez Chacaltana.

una relación significativa con el estado emocional del caballo de carreras, su anatomía y fisiología lo soporta normalmente.

**PALABRAS CLAVE:** Caballos de carrera, jinete, fusta, estado emocional, memoria sensorial, neutrófilos y linfocitos.

### **ABSTRACT**

The findings of this research helped identify some molecular switches that control the transformation process of cell proteins . This offers new possibilities for biomedical psychologists and biocognitivas therapeutic dyads to different types of mental and physical diseases in mammals , including these can be included in the behavior of the memories evoked correlated with levels of anxiety and / or high levels of stress.

In cell membranes they showed that these switches by hormone deficiency, slow down deterioration molecular other cells of the same hippocampus and amygdala as cell age as the influence of the molecules of negative emotions (neuro peptides) damage the immune system by helplessness or cumulative effects of punishment, and the endocrine system variables abandonment (by accident or injury) postponement emotional effects of punishment on behavior altered lymph system and thyroid glands above. It is known that certain neurons regenerated in the mammalian brain, besides their functions to be "off" effects of punishment consistently, these impressions of negative emotions aging neurons since become more active in the production of peptides. Today in 2014 this research shows that the brain of an adult mammal has received impressions of negative emotions in your sensory memory mental capacity of motivation or reason or cause to conduct an endurance decreases and the tendency of failure is higher. In investigating this in Peru, we sense that the rate of production of new neurons in the hippocampus also for purposes of punishment age faster and are replaced by new, the same that were easily affected by stress and memories of negative emotions.

In the study group racehorses belonging to Monterrico Racetrack Lima - Peru , both speed and endurance has found a significant link between the emotional state of the horse and the use of the whip ( punishment they receive during races it is intense, these horses have an unstable emotional state. The other variables as the rider is a regular or occasional thing I mean more to the excessive use of deadly and regarding the type of race ( speed or endurance ) have no significant relationship with the emotional state of horse racing , anatomy and physiology normally it supports.

**KEYWORDS:** Race horses, rider, whip, emotional state, sensory memory, neutrophils and lymphocytes.

*Recibido: 22/09/2015 Aprobado: 09/11/2015*

## Introducción

Esta investigación se centra en el modelo conjunto de las Neurociencias, incluye la biología molecular, la psicología experimental molecular y un estudio de redes de conectividad o circuitos del SLD de la memoria sensorial y los efectos nocivos del castigo en los recuerdos en la conducta, busca describir y explicar las multivariantes del almacén de información en las células, tejidos y órgano como el cerebro, al estudiar los hemogramas en cuanto parámetros estándares de recuentos de glóbulos rojos VSG (velocidad de segmentación) y glóbulos blancos linfocitos relacionados al ejercicio físico carreras fondistas y de resistencia de jinetes y caballos. Se considera que la memoria es un proceso psicológico, el cual permite mantener actualizados los diferentes elementos de información fisiológica y comportamental que están integrados entre sí. Memoria es la retención en el tiempo de la información aprendida. Esta retención depende de representaciones mentales (que deben provenir del aprendizaje del ejercicio físico), así como la capacidad de reactivar molecularmente células (GR-GB).

Cabe aclarar que todas las representaciones internas moleculares proteicas del cerebro son tanto en células, tejidos y órganos, dado que son impresiones en frecuencias bioeléctricas mV y en conjuntos de redes o circuitos neuronales asociativas, datos que guían la conducta son memorias sensoriales, y estos resultados son claros no solo en la estructura del cuerpo sino en el rendimiento del ejercicio físico de velocidad y resistencia, son representaciones mentales internas de recuerdos, en el campo de establecer valores normales del hemoleucograma entre caballos y jinetes fondistas y velocistas cuando corren sus carreras permitirá ver sus velocidades entre 800 a 1300 metros y sus resistencias entre 1800 a 2300 m. Estos últimos estudios realizados en el ámbito de psicología cognitiva y neurociencias aplicadas a la fisiología de mamíferos (superiores humanos e inferiores equinos) indicarán que existen diferentes sistemas de memoria sensorial en sus cerebros respecto a fisiologías de ejercicio físico y parámetros fisiológicos de sus hemogramas.

Antecedentes de otras investigaciones muy antiguas como las de Herman Ebbinghaus (1885), consideraron como uno de las principales investigaciones en mamíferos la de la memoria, su principal mérito fue demostrar que era posible usar el método científico experimental para estudiar la memoria en mamíferos diferenciados, superiores e inferiores. Los resultados sobre memoria, factor clave en la toma de decisiones de las conductas de mamíferos, los publicó en su libro titulado La memoria de los mamíferos. Para estudiar la memoria de humanos en condiciones de laboratorio utilizó como estímulos sílabas sin sentido. Para estudiar animales como ratas albinas y monos analizó secuencias de fichas de colores en relación a la respuesta fisiológica de privación de alimento, los críticos eran parámetros clínicos fisiológicos, pero carecían de validez ecológica porque sus resultados no tenían aplicabilidad en la vida cotidiana climática.

Las representaciones de la memoria (las sílabas sin sentido, en su caso) tenían la forma de imágenes. Cuando dos elementos ocurren juntos terminan asociándose en la memoria,

las propiedades de un sistema psicológico pueden descubrirse estudiando las unidades simples del sistema; por lo tanto, las funciones superiores (memoria) son lo mismo que las funciones inferiores del sistema (sílabas sin sentido). Según este modelo, primero se construiría una representación del material porque la persona intenta aprenderlo y lo repite. Después, moviéndose desde la representación inicial, a lo largo de los nexos asociativos que se han formado durante el aprendizaje de la lista, se puede llegar hasta el estímulo-objetivo que se desea recuperar y hacer consciente trayéndolo a la memoria en la fisiología del cerebro.

Asimismo, Crack y Lockhart (1960) propusieron la necesidad de estudiar los niveles de procesamiento de la información, su idea central es que los estímulos que llegan al sistema cognitivo pueden ser procesados a diferentes niveles de profundidad, así explica la memoria de estímulos en función del nivel de profundidad de procesamiento. El nivel de profundidad, viene determinado por variables como: conexiones con memorias pre-existentes, el tiempo invertido en procesar el estímulo, el esfuerzo cognitivo realizado y la modalidad de entrada sensorial.

Existe un continuo que va desde el procesamiento superficial, al procesamiento profundo del cerebro humano:

- a) Pensamiento superficial: produce una traza de memoria débil que puede decaer rápidamente. Está basado en los aspectos físicos de los estímulos (rasgos fonéticos y ortográficos).
- b) Pensamiento profundo: produce un trazo de memoria más duradero. Se basa en el procesamiento semántico (significado). Cuanto más profundo es el nivel de procesamiento de la información es más difícil que la información se olvide.

Squire (1987-2000) propuso una clasificación aceptada de los sistemas de memoria a largo plazo, basándose en el tipo de información que debe ser recordada:

- a) Memoria declarativa: sus contenidos pueden ser traídos a la mente (declarados) mediante proposiciones o imágenes. Es una memoria de hechos. Se divide en:
  - Memoria episódica: es una memoria de los hechos pasados de la vida del sujeto que están fechados en el tiempo. Relacionado con la autobiografía del sujeto.
  - Memoria semántica: hace referencia al conocimiento del mundo y del lenguaje. Organiza información relacionada con hechos, conceptos y lenguaje.
- b) Memoria procedimental: es una memoria de habilidades relacionadas con el saber hacer cosas e incluye habilidades motoras y cognitivas, el priming, condicionamiento clásico y otros tipos de memoria.

Sobre los contenidos de la memoria operan los procesos psicológicos de codificación, almacenamiento y recuperación. La información que se codifica de manera superficial se recuerda peor que la que se codifica por su significado. La organización del material que se desea aprender, produce mejor aprendizaje y recuerdo posterior.

La memoria a largo plazo se evalúa mediante las siguientes pruebas: Fisiológicas en el cerebro zona del Hipocampo existe:

1. Recuerdo libre: se presenta el material que se desea retener y, después de un tiempo (minutos/días/semanas), se pide a la persona que reproduzca el material presentado.
2. Recuerdo señalado: después de la presentación de los estímulos, se proporcionan señales que ayudan a recuperar la información almacenada en la memoria.
3. Reconocimiento (pruebas antiguo-nuevo): se trata de indicar ante cada estímulo si es un estímulo presentado previamente durante la fase de estudio "estímulo antiguo", o si se trata de un estímulo no presentado "estímulo-nuevo" durante la fase de estudio. Para evaluar la memoria se presenta al observador, de uno en uno, todos los elementos presentados previamente durante la fase de estudio junto con otros nuevos (no presentados) en un orden al azar para distinguir cuáles son los antiguos y cuales los nuevos.

La memoria y la percepción son procesos cognitivos muy cercanos y que difícilmente se puede entender el uno sin el otro. Las sensaciones son el punto de partida de la percepción, y la percepción es el primer paso hacia el recuerdo. Sin sensación no hay percepción (salvo en las alucinaciones), sin percepción no hay recuerdo (Montero 2014). Solo llegará a formar parte de nuestros recuerdos aquello previamente percibido, aunque, como en las alucinaciones, también hay recuerdos que no proceden de la percepción, y entonces se habla de falsos recuerdos. Pero percepción y memoria tienen más cosas en común: la percepción va más allá de las sensaciones, habitualmente se define como el proceso mediante el cual dotamos de significado a las sensaciones; la memoria procesa y almacena la información significativa. Y aun más, entre los procesos básicos de la percepción están la detección, la discriminación, el reconocimiento y la identificación, procesos en los que interviene inevitablemente la memoria, en un ciclo continuo que se retroalimenta. No olvidemos que Ebbinghaus, Broadbent o Neisser, por citar solo a algunos de los más relevantes, llegan al estudio de la memoria a través de la percepción.

Así, Broadbent (1958) propuso la existencia de un mecanismo de memoria inmediata que registraría la información del estímulo proximal durante un breve periodo de tiempo. Posteriormente Neisser (1967-2000) lo denominó memoria sensorial y consistiría en un registro precategorial de la información de capacidad limitada y escasa duración. Inicialmente Neisser propuso dos tipos de memoria sensorial: memoria icónica, responsable del registro precategorial de la información visual, y memoria ecoica, que lo haría de la información auditiva.

En su modelo, Atkinson y Shiffrin (2005) proponían la existencia de un registro sensorial para cada una de las modalidades sensoriales, aunque la mayoría de las investigaciones sobre memoria sensorial se centran en los dos inicialmente definidos por Neisser. Su función consistiría en la persistencia de los estímulos el tiempo suficiente para posibilitar su procesamiento.

Hasta el momento, la mayoría de los estudios sobre neurociencia afirmaban que la memoria se localizaba en el hipocampo, publicada en la revista especializada *Nature Communications* (2000), la investigación plantea que la capacidad de aprendizaje y memoria de la corteza motora requieren la activación de los receptores tipo NMDA, que se encuentran en la membrana de las neuronas.

Existen investigaciones en Neuropsicología desde punto vista psicogenético, y biomolecular. Las investigaciones de Ma. Teresa Bajo (2002) en España sobre la relación entre fallas de memoria y esquizofrenia, permiten observar que cuando existe deterioro celular y sináptico las enfermedades como el caso de la Esquizofrenia, es debido al exceso de acetilcolina, y del glutamato en relación a la dopamina y causa fallas en la estructura subcortical en el Sistema Límbico Diencefálico alterándose los recuerdos, el curso y contenido del pensamiento y demostrable en tomógrafos (IRMN) que los tálamos son pequeños.

Las investigaciones de Palma Reyes en el año 2003-04 abordan diferentes aspectos de la Neuropsicología de la memoria, intentando ligar las áreas cerebrales a los procesos que sustentan, en este caso el interés estuvo en la Evaluación y Rehabilitación Neuropsicología de la memoria.

En cuanto al contenido de investigaciones neurológicas, se llevan a cabo varias líneas: Neuropsicología de la Epilepsia, Neuropsicología del Lenguaje, y Neuropsicología de la Percepción, y la Atención.

De acuerdo con Beneyto & García (2012), las personas optimistas han desarrollado capacidades para poder afrontar de manera adecuada situaciones de riesgo, las cuales generalmente propician sentimientos de soledad y vacío, que influyen en la forma de pensar y actuar de las personas.

Basándose en los autores, aquellas personas con un sentido persistente en mejorar y el ver el aspecto positivo de cada situación presentada en el porvenir, conlleva a una situación anímica estable, además de ello también les brinda nuevas habilidades que son apreciadas en la conducta, quienes aprenden de la experiencia previa y asimilan sus conocimientos rescatando aquello que les permita fortalecer su estado emocional.

También se han encontrado diferencias en virtud del tipo de recuperación de la información (recuerdo o reconocimiento), ya que en las tareas de recuerdo libre el rendimiento es preciso pero incompleto, mientras que en las tareas de reconocimiento pueden existir mayor número de errores (falsas memorias) (Loftus y Hoffman, 1989-2010).

En las tareas de recuerdo libre se ha encontrado una tendencia a recordar en mayor medida los estímulos y acontecimientos negativos y con menor frecuencia los positivos y los neutros, tendencia que no aparece en las pruebas de reconocimiento donde los resultados no son tan claros (Kensinger, 2007-2011).

Otros factores que pueden influir en los resultados serían el tiempo de exposición y el período de retención. Parece ser que los efectos facilitadores de la activación emocional sobre la memoria son más pronunciados con períodos de retención largos que cortos.

Finalmente también se han encontrado diferencias por cuestión de género en tareas de memoria. Las mujeres manifiestan un mejor nivel que los hombres en memoria episódica verbal y tareas de reconocimiento de caras, mientras que no se han encontrado estas diferencias en tareas donde se evalúa la información episódica no verbal.

De acuerdo con Le Doux (2012), las emociones se originan en el cerebro a un nivel más profundo que los sentimientos conscientes. Su propuesta se fundamenta en ideas como éstas:

Ciertas lesiones cerebrales producen incapacidad para valorar la importancia emocional de los estímulos, aunque hombre y animales son capaces de percibir esos estímulos. El cerebro procesa por un lado la percepción del objeto y por otro la evaluación de su significado.

El cerebro puede comenzar a evaluar el significado emocional de un estímulo antes de determinar dicho estímulo.

Los mecanismos cerebrales que registran, almacenan y recuperan los recuerdos de la significación emocional de los estímulos son diferentes de los encargados de procesar los recuerdos cognitivos de esos estímulos.

Los mecanismos de las evaluaciones emocionales están conectados directamente con los que controlan las respuestas emocionales. Cuando aquellos mecanismos realizan una evaluación, las respuestas emocionales se producen de forma automática.

Finalmente, la estrecha relación existente entre los mecanismos de evaluación y los que controlan la respuesta hace que cuando los primeros detectan un suceso significativo, se programen y ejecuten una serie de respuestas apropiadas.

Citando de nuevo a LeDoux (2011) menciona que existen dos redes neurales que están implicadas en la activación de las emociones primera es la red subcortical y la segunda es la red corticolímbica. El elemento central de estas dos redes neurales es la amígdala, una pequeña estructura nerviosa del tamaño aproximado de una almendra, situada debajo del cada lóbulo temporal. Ciertos desórdenes mentales como las fobias o la ansiedad parecen deberse al mal funcionamiento de la amígdala.

La red subcortical puede activar emociones sin que intervenga la corteza cerebral. Esta vía parece que permite, al menos, que alguna parte de la información de los estímulos pueda ser procesada rápidamente y ponga al individuo en disposición de responder con eficacia a los peligros del medio.

Pero la amígdala influye también en el procesamiento cortical cognitivo a través de la red corticolímbica con un mayor número de sinapsis. Esta forma de activación es más lenta pero proporciona una información mucho más completa sobre el estímulo.

De acuerdo con Edwards, Hernandez & Vanda (2007), en su estudio ¿existen o no emociones en los animales?, mencionan que tanto los mamíferos superiores (humanos) e inferiores, son capaces de codificar y decodificar estados emocionales, pero se diferencian en su manifestación en el medio, las cuales son almacenados en la memoria sensorial la cual libera la información al encontrarse frente a un evento similar que propicie como

respuesta una emoción positiva o negativa, las cuales le permiten a los seres vivos generar nuevas estrategias en su aprendizaje además de estimular su actividad cerebral.

En esta investigación, y de acuerdo con los autores antes citados, las emociones más comunes que son capaces de reconocer los mamíferos inferiores son:

*Sufrimiento:*

Es un estado mental que requiere de la conciencia. Puede surgir como resultado de dolor físico, emocional o por estrés o situación de castigo a los que el individuo no logra adaptarse, y por lo tanto, refleja un bajo nivel de bienestar. Cuando se presenta en un grado extremo, o el animal no logra superarlo, puede inducir en él, desesperación o “pérdida de la esperanza”.

Muchos dicen que el sufrimiento animales distinto al del humano, porque es a corto plazo; argumentando que los demás animales no pueden anticipar el futuro ni hacer planes a largo plazo, como lo hace nuestra especie. Si este argumento es cierto, no haría más que apoyar el supuesto contrario, es decir, que los animales pueden tener un sufrimiento aún más intenso que los humanos, ya que si no pueden tener la habilidad de anticipar cuando va a cesar el estímulo o la situación que les causa malestar, dolor o miedo, –porque es un evento nuevo y desconocido para ellos, esto no hará más que aumentar su ansiedad, y con ello, su sufrimiento.

*Miedo:*

Es una respuesta emocional ante un peligro actual o potencial, que es reconocido en forma consciente. Involucra una serie de eventos complejos en el cerebro, así como de un proceso cognitivo, ya que requiere que el estímulo sea analizado y comparado con estímulos y experiencias anteriores, almacenados en la memoria.

El miedo se considera una emoción más primaria y básica que el dolor, y puede inducir respuestas de aversión que sobrepasan a las del dolor, ya que ésta función ayuda al individuo a sobrevivir al escapar de un peligro potencial, también puede desencadenar una respuesta activa del tipo de la agresión, cuando la alternativa de huir es imposible y el animal no ha logrado ahuyentar al agente que le está provocando miedo, no le queda más que el recurso de enfrentarse a él.

En Neuropsicología existe una relación lineal entre Potencial de acción de la neurona memorística glias y la presión arterial sistémica y la excreción de sodio Na<sup>+</sup> por los riñones. Así lo demostró Ballesteros (2004) estudio de las bases neurales de diversos modelos de aprendizaje (aprendizaje aversivo-gustativo, aprendizaje por evitación).

*Ansiedad:*

Es una emoción de excitación o aprehensión, que depende de la habilidad para predecir un riesgo futuro, basado en estímulos recientes y en experiencias previas. Los eventos quedan almacenados y pueden ser evocados, activando los sistemas emocionales en el

individuo. La ansiedad probablemente aumenta la respuesta ante una situación de riesgo; sin embargo, cuando esta ansiedad es innecesaria, puede ser desventajosa e incluso lastimar al individuo. Complementando, Belmonte (2007) menciona también los estudios que se han realizado a través de la historia en donde se identifican los diversos terminales nerviosos que posee el cuerpo de las personas y animales, en donde se pueden evidenciar diversas reacciones las cuales pueden contribuir a generar un mayor número de neuronas como también el deterioro de neuronas las cuales difícilmente se pueden recomponer.

Por otro lado, Broom (1991), describe que los cerebros de los vertebrados poseen sistemas mentales complejos para regular sus interacciones con el mundo en que vive, las cuales no son producto de respuestas automáticas a estímulos, sino que requieren de motivación e implican evaluación de riesgos para la toma de decisiones por parte del animal.

Resulta difícil conocer los sentimientos de otros humanos, y nunca podremos tener la certeza de saber lo que siente “el otro”; pero a pesar de todo, aceptamos que los demás también tienen este tipo de experiencias subjetivas, no sólo por analogía, sino porque lo expresan verbalmente, o a través de gestos o comportamientos.

Ahora bien, si consideramos la complejidad cerebral de los vertebrados y las semejanzas neurofisiológicas que comparten con nosotros los mamíferos, sería inconcebible negar que también tuvieran sentimientos los equinos, (Morton, 2000), (Montero 2010) y C Leleu Cotrel (2012) cuando estudio las variables de rendimiento o performances en jinetes y caballos de carrera observo estándares diferentes cuando eran carreras de resistencia y de fondos Taylor (2011) demostró que caballos y jinetes por ejercicios físicos externos y largos las medidas fisiológicas en los caballos después del ejercicio en condiciones de calor y humedad.

## **Planteamiento del problema**

Los valores normales de los hemogramas desde punto de vista de las neurociencias implican que el desempeño en carreras de velocidad y resistencia sea observado de acuerdo a la fisiología de los jinetes y de las yeguas en cuanto a su velocidad en carreras y resistencia física al ejercicio.

Sin embargo, las variables de control como corren entre 8000 a 1,300 metros probando su velocidad y carreras de resistencia entre 1800 a 2300 metros, se desea investigar si existen o no cambios en sus hemogramas.

El problema sería: ¿El aprendizaje de la memoria sensorial condiciona el estado emocional de los caballos de carrera?

### ***Objetivo general***

Detectar si existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el aprendizaje de su memoria sensorial vinculada a recuerdos negativos postraumáticos.

### Objetivos específicos

Determinar si existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos y el uso de la fusta durante las carreras (el castigo que recibe durante las carreras).

Determinar si existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos y la vinculación con el jinete.

Determinar si existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos y el tipo de carrera que desarrolla.

### Metodología

Investigación Experimental, Área: Clínica : Neuropsicología dentro procesos bio-médicos de los efectos de la memoria sensorial en los procesos cognitivos del recuerdo y productos de los ejercicios físicos en relación al recuento de glóbulos rojos (VSG) y blancos (linfocitos / cm<sup>3</sup>) en carreras entre 800 a 1,300 metros probando su velocidad y carreras de resistencia entre 1800 a 2300 metros, se desea investigar si existen o no cambios en sus hemogramas. Es un método experimental puro, diseño evaluación de la habilidad memorística sensorial y tipos de recuerdos positivos-negativos o traumáticos a través de una muestra de 20 sujetos (yeguas de carrera de 3 a 6 años), de los cuales 10 son velocistas y 10 fondistas. Se busca la dependencia o independencia entre variables el comportamiento memoria sensorial y niveles rendimiento velocidad y resistencia en las carreras, se le va aplicar todo el proceso estudio entre MS y los efectos del recuerdo (traumático) en su conducta de rendimiento y resistencia en la carrera entre 800 a 1,300 metros probando su velocidad y carreras de resistencia entre 1800 a 2300 metros.

### Variables

VARIABLE	CATEGORIZACIÓN	CRITERIO
Estado emocional	0 Estable	Neutrófilos > Linfocitos
	1 Inestable	Neutrófilos ≤ Linfocitos
Memoria sensorial	0 Sin recuerdos negativos	Uso de la fusta normal durante la carrera y con jinete habitual
	1 Con recuerdos negativos	Uso de la fusta intenso durante la carrera y/o jinete ocasional
Uso de la fusta	0 Normal	Uso normal de la fusta durante la carrera (dirección)
	1 Intenso	Uso de la fusta intenso durante la carrera (castigo)
Jinete	0 Habitual	El caballo entrena y desarrolla las carreras con el mismo jinete
	1 Ocasional	El caballo entrena y desarrolla las carreras con jinetes diferentes
Tipo de carrera	0 Velocidad	Caballos de carreras cortas (800 a 1300m)
	1 Resistencia	Caballos de carreras largas (1800 a 2300m)

### *Hipótesis general*

Existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el aprendizaje de la memoria sensorial.

### *Hipótesis específicas*

- 1.1. Existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el uso de la fusta durante las carreras.
- 1.2. Existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el jinete.
- 1.3. Existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el tipo de carrera que desarrollan.

### *Recolección de datos*

La recolección de datos de la muestra correspondiente a 20 caballos de carrera:

Sujeto	Neutrófilos	Linfocitos	Estado emocional	Memoria sensorial	Uso de la fusta	Jinete	Tipo de carrera
1	50,00	40,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Velocidad
2	42,00	50,00	Inestable	Con recuerdo negativo	Intenso	Ocasional	Velocidad
3	55,00	35,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Velocidad
4	60,00	42,00	Estable	Con recuerdo negativo	Normal	Ocasional	Velocidad
5	57,00	38,00	Estable	Con recuerdo negativo	Intenso	Ocasional	Velocidad
6	40,00	52,00	Inestable	Con recuerdo negativo	Intenso	Ocasional	Velocidad
7	38,00	49,00	Inestable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Velocidad
8	61,00	45,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Velocidad
9	59,00	37,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Velocidad
10	52,00	38,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Velocidad
11	54,00	42,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Resistencia
12	65,00	38,00	Estable	Con recuerdo negativo	Intenso	Ocasional	Resistencia
13	41,00	53,00	Inestable	Con recuerdo negativo	Intenso	Ocasional	Resistencia
14	59,00	43,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Resistencia
15	37,00	46,00	Inestable	Con recuerdo negativo	Intenso	Habitual	Resistencia
16	62,00	37,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Ocasional	Resistencia
17	48,00	53,00	Inestable	Con recuerdo negativo	Intenso	Ocasional	Resistencia
18	42,00	51,00	Inestable	Con recuerdo negativo	Normal	Ocasional	Resistencia
19	52,00	40,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Resistencia
20	67,00	38,00	Estable	Sin recuerdo negativo	Normal	Habitual	Resistencia

## Resultados – Pruebas de hipótesis

### *Hipotesis general*

Existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el aprendizaje de la memoria sensorial

### *Operativización de la hipótesis*

Variable: Estado emocional

Variable: Memoria sensorial

H<sub>0</sub>: Las variables estado emocional y memoria sensorial son independientes  
(no se relacionan)

H<sub>1</sub>: Las variables estado emocional y memoria sensorial no son independientes  
(se relacionan)

### *Prueba Chi-cuadrado para determinar relación entre variables*

Nivel de significancia ( $\alpha$ ) = 5%

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7,213 <sup>a</sup>	1	,007
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4,904	1	,027
Razón de verosimilitud	7,739	1	,005
Prueba exacta de Fisher			
N de casos válidos	20		

Pvalor	Nivel de significancia ( $\alpha$ )	Rechazo H <sub>0</sub> cuando pvalor < $\alpha$	Interpretación
0.007	0.05	Rechazo H <sub>0</sub> (Acepto H <sub>1</sub> )	Las variables no son independientes, es decir, se relacionan significativamente

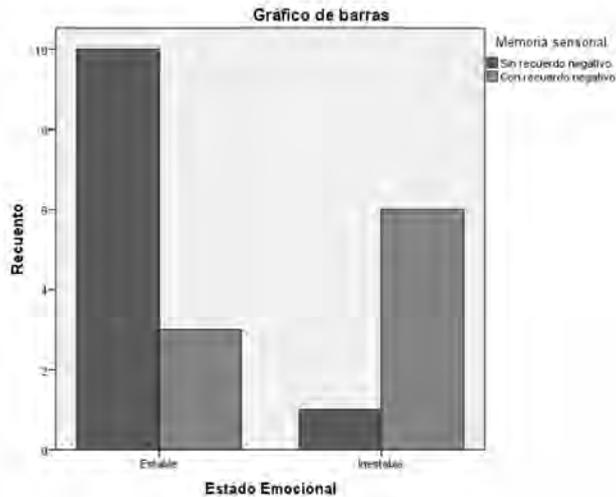
## Conclusión

Con un nivel de significancia de 5%, rechazamos H<sub>0</sub> y aceptamos que el estado emocional de los caballos se relaciona significativamente con el aprendizaje de la memoria sensorial.

Los grupos que cuentan con recuerdos negativos en su memoria sensorial presentan un estado emocional inestable (stres).

**Tabla cruzada**

Recuento		Memoria sensorial		Total
		Sin recuerdo negativo	Con recuerdo negativo	
Estado emocional	Estable	10	3	13
	Inestable	1	6	7
Total		11	9	20

**Hipotesis específica 1**

Existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el uso de la fusta durante las carreras

**Operativización de la hipótesis**

Variable: Estado emocional

Variable: Uso de la fusta

$H_0$ : Las variables estado emocional y uso de la fusta son independientes (no se relacionan)

$H_1$ : Las variables estado emocional y uso de la fusta no son independientes (se relacionan)

**Prueba Chi-cuadrado para determinar relación entre variables**

Nivel de significancia ( $\alpha$ ) = 5%

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	6,282 <sup>a</sup>	1	,012
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	4,060	1	,044
Razón de verosimilitud	6,360	1	,012
Prueba exacta de Fisher			
N de casos válidos	20		

Pvalor	Nivel de significancia (α)	Rechazo H <sub>0</sub> cuando pvalor < α	Interpretación
0.012	0.05	Rechazo H <sub>0</sub> (Acepto H <sub>1</sub> )	Las variables no son independientes, es decir, se relacionan significativamente

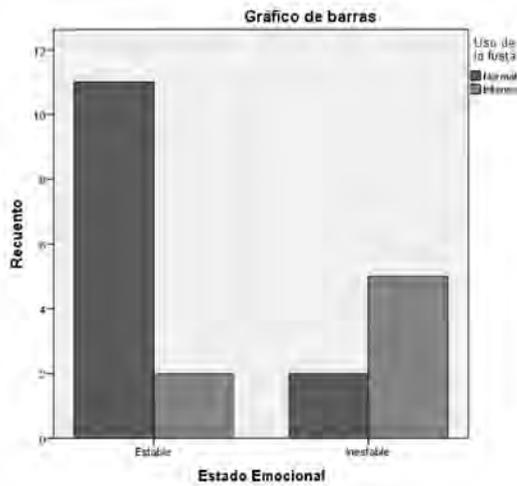
### Conclusión

Con un nivel de significancia de 5%, rechazamos H<sub>0</sub> y aceptamos que el estado emocional de los caballos se relaciona significativamente con el uso de la fusta.

Los grupos que reciben durante las carreras un uso de la fusta intenso (castigo) cuentan con un estado emocional inestable (stres).

### Tabla cruzada

Recuento		Uso de la fusta		Total
		Normal	Intenso	
Estado Emocional	Estable	11	2	13
	Inestable	2	5	7
Total		13	7	20



## Hipotesis específica 2

Existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el jinete

### Operativización de la hipótesis

Variable: Estado emocional

Variable: Jinete

H<sub>0</sub>: Las variables estado emocional y jinete son independientes (no se relacionan)

H<sub>1</sub>: Las variables estado emocional y jinete no son independientes (se relacionan)

### Prueba Chi-cuadrado para determinar relación entre variables

Nivel de significancia ( $\alpha$ ) = 5%

	Valor	Gf	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	3,039a	1	,081
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1,618	1	,203
Razón de verosimilitud	3,101	1	,078
Prueba exacta de Fisher			
N de casos válidos	20		

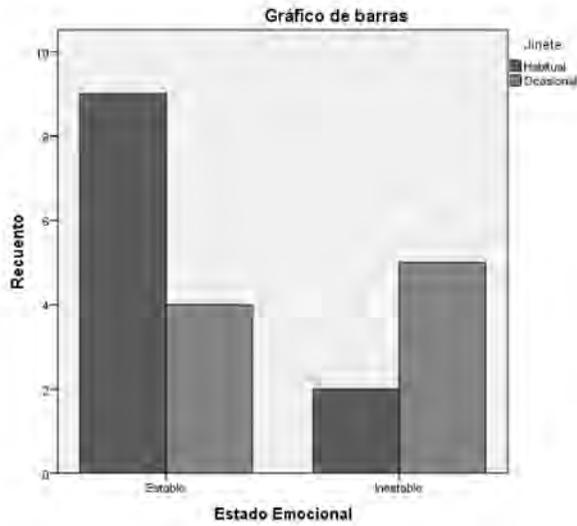
Pvalor	Nivel de significancia ( $\alpha$ )	Rechazo H <sub>0</sub> cuando pvalor < $\alpha$	Interpretación
0.081	0.05	Acepto H <sub>0</sub> (Rechazo H <sub>1</sub> )	Las variables son independientes, es decir, no se relacionan significativamente

## Conclusión

Con un nivel de significancia de 5%, aceptamos H<sub>0</sub>, es decir, que el estado emocional de los caballos no se relaciona significativamente con el jinete (habitual u ocasional).

### Tabla cruzada

Recuento		Carrera		Total
		Velocidad	Resistencia	
Estado emocional	Estable	9	4	13
	Inestable	2	5	7
Total		11	9	20



### Hipotesis específica 3

Existe relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carreras y el tipo de carrera

#### Operativización de la hipótesis

Variable: Estado emocional

Variable: Tipo de carrera

H<sub>0</sub>: Las variables estado emocional y tipo de carrera son independientes (no se relacionan)

H<sub>1</sub>: Las variables estado emocional y tipo de carrera no son independientes (se relacionan)

#### Prueba Chi-cuadrado para determinar relación entre variables

Nivel de significancia ( $\alpha$ ) = 5%

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	,220 <sup>a</sup>	1	,639
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000
Razón de verosimilitud	,220	1	,639
Prueba exacta de Fisher			
N de casos válidos	20		

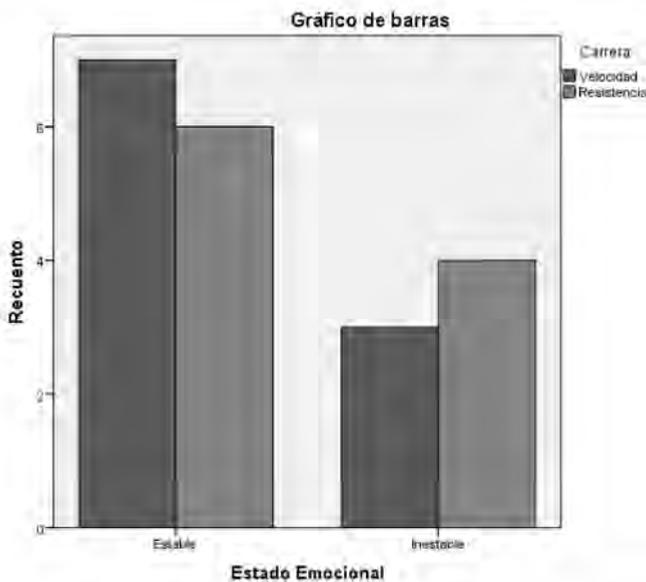
Pvalor	Nivel de significancia ( $\alpha$ )	Rechazo $H_0$ cuando $pvalor < \alpha$	Interpretación
0.639	0.05	Acepto $H_0$ (Rechazo $H_1$ )	Las variables son independientes, es decir, no se relacionan significativamente

## Conclusión

Con un nivel de significancia de 5%, aceptamos  $H_0$ , es decir, que el estado emocional de los caballos no se relaciona significativamente con el tipo de carrera.

## Tabla cruzada

Recuento		Carrera		Total
		Velocidad	Resistencia	
Estado E emocional	Estable	7	6	13
	Inestable	3	4	7
Total		10	10	20



## Conclusiones

Luego de aplicar las correspondientes pruebas de hipótesis se ha determinado lo siguiente:

Del grupo de estudio correspondiente a 20 caballos de carreras (10 velocistas y 10 de resistencia), se pudo determinar lo siguiente:

### ***Hipótesis general***

Existe una relación significativa entre el estado emocional de los caballos de carrera y el aprendizaje de la memoria sensorial.

Los grupos que cuentan con recuerdos negativos en su memoria sensorial presentan un estado emocional inestable (stres).

### ***Hipótesis específicas***

- 1) Existe una relación significativa entre el estado emocional de los caballos y el uso de la fusta durante las carreas (el castigo que reciben).  
Los grupos que reciben durante las carreras un mayor castigo (uso de la fusta intenso) cuentan con un estado emocional inestable (stres).
- 2) No existe una relación significativa entre el estado emocional de los caballos y el jinete.  
No se ha encontrado evidencia estadística, que indique que el jinete (habitual u ocasional) influya en el estado emocional del caballo.
- 3) No existe una relación significativa entre el estado emocional de los caballos y el tipo de carrera que desarrollan.  
No se ha encontrado evidencia estadística, que indique que el tipo de carrera (velocidad o resistencia) influya en el estado emocional del caballo.

### **Conclusión general**

En el grupo de estudio perteneciente a caballos de carreras del Hipódromo de Monterrico Lima-Perú, tanto de velocidad como de resistencia, se ha encontrado una relación significativa entre el estado emocional del caballo y el uso de la fusta (castigo que reciben durante las carreras). Los grupos que reciben durante las carreras un mayor castigo (uso de la fusta intenso) cuentan con un estado emocional inestable.

Las otras variables como el jinete (habitual u ocasional) y el tipo de carrera (velocidad o resistencia) no tienen una relación significativa con el estado emocional del caballo de carreras.

## Glosario

- **Caballos de carrera:** yeguas de pura sangre que participan en carreras de velocidad y de resistencia en el Hipódromo de Monterrico.
- **Jinete:** persona que monta un caballo tanto durante las carreras como los entrenamientos.
- **Fusta:** vara larga y delgada para espolear a los caballos de carreras.
- **Estado emocional:** estado psicológico que refleja las vivencias afectivas y emociones que se están teniendo.
- **Memoria sensorial:** habilidad de retener impresiones de información sensorial después de que el estímulo original haya cesado.
- **Neutrófilos:** es un tipo de leucocito (glóbulo blanco), son los principales defensores contra infecciones bacterianas y fúngicas.
- **Linfocitos:** es un tipo de leucocito (glóbulo blanco), encargados de la producción de anticuerpos y de la destrucción de células defectuosas.

## Referencias bibliográficas

- LELEU, C; COTREL, C; COUROUCE-MALBLANC, A. (2005). Relationship between physiological variables and race performance in French, Standardbred trotters. *Veterinary Record*. 156, 339-342.
- BAJO, María Teresa (2001). Memory: symbols, functions or both?. *Psicológica*, 22, 67-70.
- BENEYTO, V. & GARCÍA, E. (2012). ¿Es la memoria del optimista menos influenciada por las emociones negativas? *Psicothema* 24 (2), 199-204.
- BUSTOS, G., BASOALTO (2003). Spatial Memory in Long-Evans and Rattus Norvegicus rats. *Biol Res*, 36: 193-199.
- BALLESTEROS, M.A. & GALLO, M. (2000). Bilateral tetrodotoxin blockade of the rat vestibular nuclei substitutes the natural unconditioned stimulus in taste aversion learning. *Neuroscience Letters*, 279, 161-164.
- BELMONTE, C. (2007). Emociones y cerebro. *Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. 101(1), 59-68. España.
- COUROUCÉ, A; AUVINET, B (1994/1995). *Heart rate recording during trotting races: valuable data for trainers*. AESM meeting, Proceedings.
- DÍAZ, E; CANITROT, ESPINOZA, S; PINTO-HAMUY T.; DÍAZ, E; SÁNCHEZ, R (2002). Memoria Viso-espacial – Discriminación post lesiones”. Documento 2 Bioquímico “Discrimination deficit after ibotenic acid lesions in the anteromedial extrastriate visual cortex of the rat”. *Physiol and Beha* 62, 989-994.
- DAVIES, KJA. J. (1987). Biología del cerebro en mamíferos. *Chem*. 262: 9895-9901.

- DE LA FUENTE J. R., ORTEGA S. H. (1993). Psiconeuroendocrinología. En: Zatare T A, Morán V C., Feria V A., Kubli G A. *Biblioteca de la Salud: Fundamentos de Neuroendocrinología*. Secretaría de Salud y Fondo de Cultura Económica. México, pp: 179:195.
- EVANS, DA. (1998). Alzheimer Disease and Assoc. Disorders. 12: 121-126. In Vivo.
- EDWARDS C.; HERNÁNDEZ, S. & VANDA B. (2007) ¿Existe o no las emociones en los animales? Revista del Departamento Académico de Etología, Fauna Silvestre y Animales de Laboratorio. Universidad Nacional Autónoma de México. 16 (3).
- ESPIÑOZA, S. MARCHANT F. & URZÚA C. (1999). Visuo-spatial memory deficit in the water maze (Morris) after ibotenic acid lesions in AM extrastriate cortex. *Physiol and Behav* 66, 493-496.
- FERNÁNDEZ, V. & DÍAZ, E. (1999). Persistent neuronal density changes related to the establishment of a motor memory. *Behav Brain Res* 99, 115-121.
- FOY, CJ; PASSMORE, AP; VAHIDASSR, MD; YOUNG IS y Lawson, JT. Q. J. Med. 1999; 92: 39-45.
- HALLIWELL, B y GUTERIDGE JMC. (1989). *Free Radicals in Medicine and Biology*, 2nd edn. Oxford University Press, Oxford EE UU.
- HODGSON D, ROSE R. (1994). The Athletic Horse. Principles and Practice of Equine Sports Medicine. Ed.; WB Saunders Company. 1994:63-75.
- HOPKINS SR, BAYLY WM et al. (1998). Effect of prolonged heavy exercise on pulmonary gas exchange in horses. *Journal of Applied Physiology* 84(5): 1723-1730.
- HERNÁNDEZ-JIMENEZ, MJ; LUCAS MM y DE FELIPE, MR. *Plant Physiol and Biochem*. 40: 645-657.
- JAMA, JW; LAURER, LJ; WITTEMAN; JCM; DEN BREIJEN, JH; BRETILER, MMB; GROBBEE, DE y HOFMAN, A. Am. J. Epidemiol. 1996; 144: 275-280, Protoplasma. 1998; 204: 61-70. Meydani, SN; Meydani, New York.
- LANGSETMO J and POOLE C. (2000) Vo<sub>2</sub> recovery kinetics in the horse following moderate, heavy and severe exercise. *Journal of Applied Physiology*. 86(4): 1170-1177.
- LEWIS L. Feeding and care of horses for athletic performance. In: Equine Clinical Nutrition, Feeding and Care. 1ª ed; United States of America; Williams and Wilkins. 1995: 239-280.
- MANZANERO, A.L. (2008): Aspectos básicos de la memoria. En A.L. Manzanero, *Psicología del Testimonio* (pág. 27-45). Madrid: Ed. Pirámide.
- PELEGRINA, S., BAJO M.T. y JUSTICIA, F.. (2001). Allocation of time in self paced memory tasks: the role of practice, instructions and individual differences *Learning and individual differences*, 401-429.
- PUERTA-MELGUIZO, M.C. y Bajo, M.T.. (1998). Un debate sobre la explicación computacional de la memoria. *Cognitiva*, 101, 151-156.
- TYLER MC, GOWAN CM, GOLLAND LC, EVANS DL, HODGSON DR, ROSE JR. (1999). Haematological and biochemical responses to training and overtraining. *Equine Veterinary Journal Supply*. Jul; 30: 621-5.
- TYLER A, D. (2010). Votion and P Lekeux. Physiological measurements in horses after strenuous exercise in hot and humid conditions. *Equine Veterinary Journal Supply*, 1995. Nov; (20): 120-4.
- TORREALBA, F. (2004). Neurotoxic lesion of anteromedial/posterior parietal cortex disrupts spatial maze memory in blind rats. *Behav Brain Res USA California - Texas*.

WHITE SL et al. (1995). Heart rate response and plasma lactate concentrations of horses competing in the speed and endurance phase of 3-day combined training events. *Equine Vet J Suppl.* ; 20: 52-56.

### **Bibliografía específica en inglés**

BECKMAN JS, BECKMAN TW, CHEN J, MARSHALL PA, FREEMAN BA. Apparent hydroxyl radical production by peroxynitrite: implications for endothelial injury from nitric oxide and superoxide. *Proc Natl Acad Sci USA* 1990; 87: 1620-4.

BROWN GC, COOPER CE. Nanomolar concentrations of nitric oxide reversibly inhibit synaptosomal respiration by competing with oxygen at cytochrome oxidase. *FEBS Lett* 1994; 356: 295-8.

GHAFOURIFAR P, RICHTER C. Nitric oxide synthase activity in mitochondria. *FEBS Lett* 2003; 418: 291-6.

LEDoux JE. (2012). Emotions: Clues from the brain. *Annu. Rev. Psycho.* 46:209-35.

LIZASOAIN I, MORO MA, KNOWLES RG, DARLEY-USMAR V, MONCADA S. Nitric oxide and peroxynitrite exert distinct effects on mitochondrial respiration which are differentially blocked by glutathione or glucose. *Biochem* 1996; 314: 877-80.

MORO MA, DARLEY-USMAR VM, GOODWIN DA, READ NG, ZAMORA-PINO R, FEELISCH M, RADOMSKI MW, MONCADA S. Paradoxical fate and biological action of peroxynitrite on human platelets. *Proc Natl Acad Sci USA* 1994; 91: 6702-6.

