

## **EFFECTO DE LAS BEBIDAS ENERGIZANTES CON BASE EN TAURINA Y CAFÉINA SOBRE LA ATENCIÓN SOSTENIDA Y SELECTIVA ENTRE UN GRUPO DE JOVENES ENTRE 18 Y 22 AÑOS**

AGUILAR MEJÍA OSCAR MAURICIO<sup>1</sup>, GALVIS-PEDROSA CARLOS FELIPE<sup>2</sup>,  
HEREDIA-MAZUERA HERNANDO ANDRÉS<sup>3</sup>, RESTREPO-PINZÓN ALEJANDRA<sup>4</sup>  
PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA

### *Resumen*

Esta investigación tuvo como objetivo determinar si existen cambios significativos en los desempeños en tareas de atención selectiva y sostenida en un grupo de 52 hombres y mujeres entre los 18 y los 22 años de edad, que consumieron una bebida “energizante” que tiene como base taurina y cafeína. Se utilizó un diseño cuasi-experimental, basado en la aplicación de un pre- test y un post- test, con grupo de comparación. Para analizar los resultados se utilizaron estadísticos descriptivos y correlacionales a partir de la prueba *F* de Fisher para varianzas y prueba *t* de Student para dos muestras. Se encontró que no existen diferencias significativas en los desempeños entre los participantes que consumieron la bebida y el grupo de control.

*Palabras clave:* Atención, Atención Selectiva, Atención Sostenida, Cafeína, Taurina.

## **EFFECT OF THE ENERGY DRINKS BASED ON CAFFEINE AND TAURINE ABOUT SELECTIVE AND SUSTAINED ATTENTION IN A GROUP OF YOUNGS BETWEEN 18 AND 22 YEARS**

### *Abstract*

This research aimed at determining if consuming “energy drinks”, containing caffeine and taurine, result in relevant changes while performing activities that involve selective and sustained attention. The sample group was made up of 52 men and women ranging from 18 to 22 years old. A quasi-experimental design was implemented by means of a pre-test and a post-test, and a placebo group. The analysis of the results involved descriptive and correlational statistics based on Fisher’s *F*-test for variances, and Student’s *T*-test for two samples. The results show that there are not relevant differences in the performance of activities by the subjects who consumed energy drinks and the placebo group.

*Keywords:* Attention, Selective Attention, Sustained Attention, Caffeine, Taurine

### INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años, un nuevo tipo de bebidas ha impactado con fuerza en el mercado mundial y ha puesto de nuevo en boga la palabra “energía”. Se promocionan sus efectos positivos como elixir para revitalizar cuerpo y mente y, mediante una masiva campaña de marketing se propone al gran público su consumo como sustancia útil para estudiar,

incrementar la resistencia física, mejorar la atención, la concentración y la vigilancia. Su uso extendido, lleva a plantearse una serie de interrogantes sobre su utilidad, su conveniencia, su manera de operar y los efectos reales que producen en la esfera psicológica, en este caso la atención sostenida y selectiva.

La presente investigación se desarrolló, dentro de un contexto de consumo y mercadeo, y pretende brindar un análisis objetivo de los efectos reales de las

<sup>1</sup> Master en Neuropsicología Cognitiva. Universidad Complutense de Madrid. Docente de Psicología, Facultad de Psicología. Pontificia Universidad Javeriana. oaguilar@javeriana.edu.co

<sup>2</sup> Psicólogo. Pontificia Universidad Javeriana. galvis.carlos@javeriana.edu.co

<sup>3</sup> Psicólogo. Pontificia Universidad Javeriana. heredia.andres@javeriana.edu.co

<sup>4</sup> Psicóloga. Pontificia Universidad Javeriana. restrepo-alejandra@javeriana.edu.co

bebidas energizantes en la cognición, dándole al público consumidor la posibilidad de tener una fuente de información más crítica y con una aproximación más académica que la suministrada por la publicidad. Se busca por medio de un diseño cuasiexperimental establecer si existen diferencias significativas entre el uso de la bebida con base en taurina y cafeína y una bebida inocua similar en color y sabor. El objetivo central de la investigación, es establecer el efecto de una bebida energizante con una concentración de 1g/250ml de Taurina y 80mg/250ml de cafeína en la atención sostenida y selectiva en 50 hombres y mujeres de 18 a 22 años de edad. Partiendo de este objetivo guía, se plantearon adicionalmente los siguientes objetivos específicos:

- Medir el efecto en la atención sostenida antes y después de la ingesta de la bebida energizante.
- Medir el efecto en la atención selectiva antes y después de la ingesta de la bebida energizante.
- Establecer las diferencias entre hombres y mujeres en la atención selectiva, antes y después del consumo de la bebida.
- Establecer las diferencias entre hombres y mujeres en la atención sostenida, antes y después del consumo de la bebida.

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La atención puede ser definida como un mecanismo central de control del procesamiento de información que actúa en concordancia con los objetivos del organismo mediante la activación y la inhibición de procesos; puede orientarse hacia los sentidos, las estructuras de conocimiento en memoria y los sistemas de respuesta (Colmenero, Catena y Fuentes 2001). Dicho estado neurocognitivo cerebral, tiene un carácter de preparación que antecede a la percepción y a la acción, constituyéndose en un sistema complejo que actúa controlando el procesamiento en prácticamente todos los niveles, desde la entrada estimular hasta la salida motora. Este proceso es el resultado de una red de conexiones cerebrales corticales y subcorticales de predominio hemisférico derecho, (Estévez, García, Junqué, 1997). Según Muñoz y Tirapu (2001) la atención podría ser considerada una función multimodal del cerebro, colindante con conceptos como vigilancia, concentración, orientación, alerta y conciencia.

Sohlberg y Mateer, (2001) plantean el Modelo Clínic de la Atención, el cual parte de la conjugación de conceptos teóricos y de diferentes síntomas aten-

cionales observados en poblaciones con lesiones cerebrales. Es un modelo basado en el análisis del adecuado desarrollo de tareas, los errores en éstas y las quejas subjetivas de las personas afectadas. Constituye un modelo integrador y jerárquico de la atención, cuyos componentes, aumentan progresivamente en complejidad, es decir, los últimos niveles requieren un esfuerzo atencional mayor que los precedentes. Su organización implica un carácter de interrelación, ya que las esferas más altas son dependientes del adecuado funcionamiento de las inferiores.

Estos autores proponen que la atención se divide en los siguientes cinco componentes de los más básicos a los más complejos: 1) Atención focalizada: habilidad para responder discretamente a estímulos específicos visuales, auditivos o táctiles. Este es el nivel básico de la pirámide atencional. 2) Atención sostenida: capacidad para mantener un comportamiento o respuesta consistente durante una actividad continua y repetitiva. Implica dos componentes, la Vigilancia y el control mental o memoria de trabajo. 3) Atención selectiva: capacidad para seleccionar entre varias posibilidades la información relevante a procesar o el esquema de acción apropiado, inhibiendo la atención a unos estímulos mientras se atiende a otros. 4) Atención alternante: capacidad que permite cambiar el foco de atención entre tareas que requieren procesamiento cognitivos diferentes. 5) Atención dividida: habilidad para atender a dos tareas simultáneamente, para seleccionar y recibir más de una información a la vez o para llevar a cabo más de un esquema o un proceso de acción simultaneo.

### *Diferencias de género*

De otro lado, según Verona, Masias, Pastor, López, Paz, Barbosa, Maniega, Román, Álvarez, Rami, Boget (2003), al evaluar un grupo de individuos sanos se evidencian diferencias de género en los procesos cognitivos relacionados con las capacidades lingüísticas y espaciales. Las mujeres son mejores en tareas que requieren el uso de estrategias lingüísticas y los hombres en la utilización de estrategias espaciales; así mismo, los hombres y los niños poseen mayor capacidad para el reconocimiento de formas, la distinción izquierda-derecha, el cierre perceptual y el desdoblamiento de formas visuales en conjuntos completos. En cuanto a las capacidades lingüísticas, se evidencia que las niñas hablan antes, presentando mejor fluidez y articulación verbal, aprendiendo a leer y a escribir más fácilmente. No obstante, estos autores reportan

que a partir de la adolescencia, aunque se mantienen estas diferencias, tienden a disminuir, en tanto que están relacionadas con factores contextuales y educativos.

En cuanto a los procesos atencionales Bell, Willson, Wilman, Dave, Silverstone (2005), muestran, en su investigación sobre las diferencias en la activación cerebral entre hombres y mujeres durante la realización de tareas de evaluación cognitiva, que los hombres tienen un mejor desempeño en tareas relacionadas con la atención espacial, definiéndola como aquel tipo de atención dirigida a un determinado punto en el espacio que incluye la modulación de los procesos de entrada sensorial después de que la atención ha sido focalizada. Así, el mejor desempeño en esta clase de tareas se ve reflejado en la presencia de tiempos de reacción significativamente más rápidos en los hombres que los presentados por las mujeres.

### *Bebidas energéticas*

Desde hace algunos años, como lo expone Sarmiento (2003) los mercados mundiales se han inundado de bebidas que han sido denominadas “energizantes”, y que según sus productores, fueron creadas para incrementar la resistencia física, proveer reacciones más veloces y mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental (arousal), evitar el sueño, proporcionar sensación de bienestar, estimular el metabolismo y ayudar a eliminar sustancias nocivas para el cuerpo. Estas bebidas energizantes en la mayoría de sus presentaciones son promocionadas tomando como bandera dos ingredientes principales, que dicen, son la base de sus cualidades “energizantes”: la taurina y la cafeína. Algunas de ellas, cuentan con diferentes ingredientes adicionales que varían según su presentación y marca, dentro de los cuales sobresalen, el guaraná, el ginseng, la glucuronolactona y diferentes vitaminas; otras, poseen también minerales, inositol y carnitina, entre otras sustancias, muchas de ellas de origen vegetal.

Igualmente, Sarmiento (2003) menciona que la Comisión del Codex de Nutrición y Alimentos para Usos Dietarios Especiales en su 23ª sesión realizada en Berlín, Alemania el 30 de noviembre de 2001 definió a la “bebida energizante” como una bebida utilizada para suministrar al cuerpo de un alto nivel de energía proveniente de los carbohidratos, grasas y proteínas.

En principio, se reconoce a la taurina como un aminoácido que está presente de forma natural en el

cuerpo y en la comida, principalmente en la proteína animal. La taurina difiere de la mayoría de los otros aminoácidos, en que no se incorpora a las proteínas, por lo que existe como un aminoácido libre en la mayoría de los tejidos animales y es uno de los más abundantes en los músculos, plaquetas, y el sistema nervioso en desarrollo (Solórzano, 2002). Aunque el cuerpo utiliza la taurina concentrada en varios tejidos, aun no están completamente claras cuáles son sus funciones exactas, si bien se ha identificado que sirve como un neurotransmisor (junto con otros aminoácidos), como regulador de la sal y del equilibrio del agua dentro de las células y como estabilizador de las membranas celulares. Se han identificado ciertos beneficios para la salud y para la actividad humana, como la mejoría en las respuestas psicomotrices, resistencia física, resistencia aeróbica y anaeróbica, siendo efectiva también en tratamientos para la insuficiencia cardiaca congestiva y complicaciones de la diabetes. Es efectiva también en ciertas funciones cognitivas, favoreciendo los tiempos de reacción relacionados con los procesos de memoria y atención (especialmente en la concentración). La taurina es procesada por el cuerpo humano en un tiempo de 30 a 45 minutos después de su ingesta, (Solórzano, 2002).

Existe evidencia sobre tales efectos de la taurina en estudios como el realizado por Reisbick, Neuringer, Graham, Jacquemotte, Karbo (1995), en el cuál se suministró una dosis de 100 ml de taurina a monos rhesus infantes, quienes fueron sometidos a una serie de pruebas de memoria visual, encontrando un desempeño comparativamente superior en la memoria y la atención visual, después del suministro de la taurina. De igual manera Rivas, Dorado, Gabino, Borgonio, Hiriart, Urdanivia, Verdugo, Duran, Vazquez, Colin, Avila (1998) encuentran que en ratas lesionadas en áreas cerebrales específicas a causa de la exposición a ozono, aquellas a las que se les suministró taurina antes de la lesión, presentaron menor daño funcional en cuanto a desempeño en tareas de memoria. Así mismo, observaron que la taurina dada luego de la lesión contribuyó con el desempeño en estas tareas en comparación con el grupo de ratas a las cuales no se les suministró dicha sustancia.

Por su parte, la cafeína también es una sustancia natural principalmente vegetal que se halla en las hojas, semillas o frutos, de más de 63 plantas, dentro de las que destacan los granos de café, cacao y las hojas de té; la cantidad de cafeína presente en los alimentos varía en función del tamaño de la porción, el tipo de

producto y el método de preparación (Smith y Rogers, 2000).

La cafeína según Juliano y Griffiths (2004) es el psicoactivo más aceptado y consumido del mundo, razón por la cual sus efectos psicológicos y comportamentales han sido ampliamente estudiados. Se ha identificado que la cafeína tiene un efecto directo como precursor de adrenalina y noradrenalina, actuando además como un antagonista de los receptores de adenosina, un nucleósido cuya función neuromoduladora es la inhibición de la actividad del Sistema Nervioso Central (SNC). Luego de ser ingerida por vía oral es absorbida rápida y completamente, llegando a altas concentraciones en la sangre entre 30 y 40 minutos después. Es rápidamente eliminada, en un rango de 4 a 6 horas. Durante este periodo, la cafeína genera una serie de cambios fisiológicos como incrementos en la vascularización cerebral, ritmo cardíaco, función respiratoria, gástrica y actividad del colon, liberación de catecolaminas, peristalsis, función urinaria y lipólisis, igualmente es un vasodilatador y aumenta la función metabólica.

Oei y Hartley (2005) han formulado resultados que sugieren que las expectativas sobre los efectos psicoestimulantes de la cafeína juegan una parte importante en las respuestas comportamentales de las personas. Esto fue lo que se encontró en un experimento basado en la realización de una tarea de actividad física a partir del suministro de cafeína a sujetos divididos en dos grupos A y B; al grupo A, además de la bebida cafeinada se le dio información con el fin de generar en sus miembros la expectativa de que la cafeína mejoraría su rendimiento en la tarea. Por el contrario para el grupo B, la información dada fue sobre lo perjudicial que resultaría la cafeína en su desempeño. Como resultado se obtuvo un desempeño más alto y mejor del grupo A con respecto del B, manifestándose así la posibilidad de que las expectativas sobre los efectos activadores de la cafeína mejoran la realización de tareas posteriores al consumo de esta sustancia.

## MÉTODO

### *Diseño*

La presente investigación se realizó a partir de un diseño cuasi-experimental, basado en la aplicación de un pre-test y un post-test, con grupo de comparación. El marco metodológico de la investigación se fundamentó en la asignación de grupos aleatorios, que de acuerdo con lo planteado por León y Montero (2003)

implica la inclusión de sujetos distintos, asignados al azar a los diferentes grupos que participan del estudio. El diseño cuasiexperimental seleccionado, utiliza participantes voluntarios, por lo tanto no existe una selección aleatoria entre la totalidad de los sujetos de la población estudiada (Cambell y Stanley, 1963).

La muestra se dividió aleatoriamente en dos grupos: El grupo experimental, al cual se le suministró 250ml de la bebida energizante y el grupo de comparación que recibe la misma dosis de una bebida inocua con características similares en color y olor.

El diseño con base en el cual se realizó la investigación, parte del siguiente esquema:

GE: O1 X O2

GC: O3 ~ O4

GE: Grupo experimental (Grupo que consume la bebida energizante).

GC: Grupo comparación. (Grupo que consume una bebida inocua).

El objetivo de tal procedimiento fue verificar la paridad de los grupos respecto a la variable dependiente (atención). Posteriormente, se realizó la manipulación experimental de la variable (s) independiente (s) (bebida) y se realizó una nueva medición de la dependiente cuarenta y cinco minutos después; tiempo en el que la cafeína y la taurina contenida en la bebida energizante hacen efecto en el organismo, llegando a altas concentraciones en la sangre entre 30 y 40 minutos según Juliano y Griffiths (2004) y Solórzano (2002). Finalmente, la diferencia entre los dos grupos se probó utilizando estadísticos descriptivos y correlacionales, principalmente media y varianza que fueron analizados a partir de la realización de la prueba *f* de Fisher para varianzas de dos muestras y dependiendo el resultado de ésta se realizaron pruebas *t* de Student para dos muestras (Kerlinger y Lee, 2003).

### *Descripción de las bebidas*

A los participantes del grupo experimental (GE) les fueron suministrados 250ml de la bebida energizante y a los del segundo grupo de comparación (GC) la misma cantidad de la bebida inocua. Ésta bebida inocua fue realizada por los investigadores con base en una bebida gaseosa sin sabor "Soda" y refresco en polvo con sabor a manzana, de esta forma se creó una sustancia neutra cuyos componentes no afectan directamente la variable dependiente y cuyo sabor,



olor y textura se asemejan a la bebida energética original, esto con el fin de igualar las condiciones de aplicación entre los dos grupos.

La bebida energizante utilizada en el presente estudio contiene otros ingredientes además de la taurina y la cafeína, descritos por O'Neil, Smith, Heckelman, Obenchain, Gallipeau, D'Arecca (2001), como: 1) Glucosa, definida como una molécula arbohidrogenada, que en cadenas ordenadas forma celulosa y en asociación amorfa almidón. Representa entre un 0,08 y 0,1% de la sangre humana. Se encuentra en cereales, hortalizas y en forma de fructosa en frutas y en la miel. 2) Sacarosa, conocida popularmente como azúcar de mesa, que es un disacárido de glucosa y fructosa que se sintetiza en plantas pero no en animales superiores, de forma que ésta es un producto intermedio principal de la fotosíntesis. Su principal uso comercial es como endulzante. 3) Glucoronolactona, que es un carbohidrato que se produce de manera natural en el organismo y su principal función está dentro de los procesos de desintoxicación del cuerpo. 4) Vitaminas B6 y B12, que juegan un papel importante en el metabolismo, regulando la síntesis de carbohidratos, grasa y proteínas.

La bebida inocua, contiene soda, conocida también como agua carbonatada, en una mezcla de agua potable, un mínimo de 6 grs./litro de anhídrido carbónico y carbonato sodio en proporción mínima de 0,3 grs./litro. Anhídrido carbónico es un gas cuya molécula está compuesta por un átomo de carbono y dos de oxígeno (O'Neil, et al, 2001). A la soda se le adicionó una bebida en polvo compuesta por ácido cítrico, el cual es un ácido orgánico tricarbónico presente en la mayoría de frutas, sobretodo en cítricos como el limón y la naranja; ácido málico, que es un compuesto natural que actúa en el proceso de obtener trifosfato de adenosina, es decir la energía que utiliza de los alimentos el organismo; citrato de sodio, el cual es un compuesto utilizado en la fabricación de bebidas carbonatadas como taponante para regular el sabor agrídulce sí éstas tienen un alto contenido ácido; aspartame, que es un endulzante de bajas calorías utilizado para dulcificar bebidas y alimentos; acesulfame-k, que es un endulcorante sin calorías; colorantes artificiales como la tartrazina o amarillo 5, (O'Neil, et al 2001).

#### Participantes

La muestra estuvo conformada por 52 participantes, asignados aleatoriamente en los dos grupos que

conforman el diseño. Dicha distribución aleatoria convirtió al diseño del estudio en un "diseño de grupos aleatorios" (León y Montero, 2003, p. 208). Ya que éste se trata de una muestra no probabilística, en la que se delimitan características útiles para la investigación y se enuncian criterios de exclusión e inclusión.

El principal criterio de inclusión, fue encontrarse dentro de un rango de edad que oscilara entre 18 y 22 años de edad y tener un nivel de escolarización mínimo de primaria; se excluyen las personas que reportaron algún déficit atencional diagnosticado previamente; que hubieran consumido café o alguna bebida cafeinada seis horas antes del comienzo de la prueba (según el tiempo definido por Juliano y Griffiths, 2004); así como aquellos que estuvieron bajo los efectos de sustancias psicotrópicas, alucinógenos, y/o alcohólicas, y personas que reportaron estar en algún tipo de tratamiento farmacológico. Finalmente fue necesario que los sujetos no estuvieran familiarizados con la prueba atencional propuesta.

**TABLA 1.** Distribución de los participantes de la muestra por edad y sexo. N=52.

	18 años	19 años	20 años	21 años	22 años
Femenino	5	5	5	5	6
Masculino	5	5	5	5	6

Teniendo en cuenta que la delimitación a un rango específico de edades se realizó únicamente con el fin de conformar una muestra homogénea, más no con la intención de comparar los resultados obtenidos por los sujetos de cada edad, se decidió incorporar dos participantes adicionales de cada sexo para emparejar esta muestra tanto en el grupo de comparación como en el experimental, ya que los objetivos e hipótesis planteadas si buscan dar respuesta a la diferencia entre sexos. De manera que el grupo experimental y el de comparación se conformaron por 13 hombres y 13 mujeres cada uno.

#### Instrumento

La medición de la atención se realizó por medio del uso de un ejercicio basado en el paradigma definido por Ericksen y Ericksen en 1974, referido por James, Schneider y Kimberly (1997) para la medición de la atención selectiva. La estructura general de la tarea

consiste en la presentación de un estímulo “Blanco” –una letra- en un punto fijo de la pantalla del computador que aparece (durante un segundo) y pedir al participante que oprima una tecla cada vez que aparezca. Se usaron dos letras (S y H) como estímulos “Blanco” que aparecen al azar en la pantalla. La aparición de las letras “Blanco”, viene acompañada de estímulos “Ruido”, que funcionan como distractores. Las letras “Ruido”, varían en posición y número en cada ejercicio. La tarea consiste en seleccionar cuál de las dos letras “Blanco” aparece en el punto fijo de la pantalla, oprimiendo la tecla correspondiente a una letra u otra.

Durante un período de cinco minutos, se presentaron los ejercicios al azar y se midieron los tiempos de reacción, el número de aciertos y errores, lo cual fue facilitado por el software utilizado. De acuerdo al modelo base del presente trabajo, propuesto por Sohlberg y Mateer, (1987 y 1989), citados por Ríos, Muñoz-Céspedes, Abad, Periañez, & Barceló (2000), la medición partió de entender que la atención sostenida, medida a partir del análisis del número de errores presentados en los últimos dos minutos y medio comparando estos en el pretest y en el postest. Igualmente la atención selectiva, descrita anteriormente, se midió a partir de la puntuación total de aciertos a lo largo de toda la prueba en las dos aplicaciones. De esta forma los tiempos de reacción fueron medidos en milisegundos, ya que la aparición de cada estímulo “Blanco” es de un segundo.

La prueba fue diseñada con el software E-Prime, desarrollado por Psychology Software Tools, Inc<sup>1</sup>, que permitió la creación de ejercicios y el registro de los tiempos de reacción, errores y aciertos de cada tarea.

### *Procedimiento*

Para el correcto desarrollo de la investigación, se utilizó un lugar para la aplicación de las pruebas en el cual se pudieron controlar variables intervinientes como el ruido, la intensidad de la luz y la presencia de personas ajenas a los investigadores. A continuación se muestran las fases a seguir:

*Fase I. Diseño de la prueba:* Para la medición de la atención sostenida y selectiva, se diseñó una prueba basada en el paradigma de Ericksen y Ericksen (1974), citados por James et al (1997), haciendo uso del software E-Prime, desarrollado por Psychology Software Tools, Inc.

*Fase II. Selección de la muestra:* La selección se realizó de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión especificados en el apartado de participantes.

*Fase III. Evaluación Pretest:* Se realizó la evaluación de la atención al grupo experimental y de comparación (medición O1), en la cual los sujetos ingresaron individualmente al módulo experimental donde le eran explicadas las condiciones del estudio. La aplicación de la prueba de atención se realizó en turnos individuales asignados al azar.

*Fase IV. Suministro de la Variable Independiente:* Suministro de la bebida energizante al grupo experimental y la bebida inocua al grupo de comparación. Estas bebidas fueron dadas a los participantes en envases iguales que no permitían identificar la naturaleza o diferencia entre las sustancias. Los sujetos en esta fase fueron conducidos a un recinto en el cual permanecieron 45 minutos. En este tiempo los sujetos no realizaron ninguna actividad y se les presentó un video documental de animales de poco contenido emocional e intelectual, con el fin de controlar variables de agotamiento.

*Fase V. Evaluación Pótest:* Evaluación de la atención en el grupo experimental y de comparación cuarenta y cinco minutos después del consumo de la bebida energizante y de la bebida inocua respectivamente (medición O2).

*Fase VI. Recolección y Análisis Estadístico:* A partir de las facilidades del acceso a los datos dada por el E-prime, estos fueron analizados haciendo uso de softwares estadísticos (SPSS, Excel), en los que se utilizaron análisis de datos descriptivos y correlacionales. Principalmente a partir de la obtención de las medias, y varianzas, que fueron analizadas en un primer momento con una prueba  $F$  de Fisher para varianzas de dos muestras y dependiendo los resultados que de ésta se obtuvieran sobre las diferencias de las varianzas, fueron aplicadas pruebas  $t$  de Student para dos muestras suponiendo varianzas iguales o desiguales.

## RESULTADOS

Se procedió a realizar un análisis de los resultados en pre test y post test intragrupos y entre los grupos, mediante métodos estadísticos descriptivos y correlacionales. El procesamiento estadístico se efectuó por medio del análisis de varianza de un factor, utilizando la prueba  $F$  de Scheffé. Igualmente, a partir de la obtención de las medias y las desviaciones estándar de cada una de las mediciones de los grupos, se hicieron comparaciones parciales utilizando la prueba  $t$  de Student, para identificar la existencia de diferencias significativas entre las distintas mediciones y los análisis de género.

Teniendo en cuenta el diseño cuasiexperimental propuesto, en el cual se comparan dos grupos en fases de pre-test y post-test; se muestran en primera instancia los estadísticos descriptivos de cada uno de los grupos en la fase de pretest para establecer la homogeneidad de los mismos al iniciar las mediciones.

Se muestran a continuación los análisis estadísticos destinados a comparar los grupos y la distribución por género al interior de los mismos con el fin de establecer el nivel de homogeneidad de los dos grupos en general, y de los hombres y mujeres de cada uno de ellos en particular, de acuerdo al número de respuestas correctas (indicador de atención selectiva), número de errores en los dos minutos y medio finales (indicador de atención sostenida) y los tiempos de reacción.

**TABLA 2.** Número de respuestas correctas en pretest de los grupos de comparación y experimental

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales	Pretest comparación	Pretest experimental
Media	189,9230769	191,0384615
Varianza	76,47384615	43,23846154
Estadístico t	-0,519806759	
P(T<=t) dos colas	0,605492084	
Valor crítico de t (dos colas)	2,008559072	

El resultado muestra varianzas iguales para los dos grupos; la probabilidad asociada de t indica que no hay diferencias significativas entre ambos grupos en la primera medición en cuanto al número de respuestas correctas. Se deduce entonces que la muestra general es equivalente estadísticamente en cuanto a variabilidad y nivel, en la medición del número de respuestas correctas.

Al observar el número de respuestas correctas en pretest de los grupos de comparación y experimental en hombres y mujeres se encontró que la probabilidad asociada de f, habla de varianzas desiguales en mujeres, lo que indica variabilidad de los puntajes entre un grupo y otro; por su parte, en hombres se encuentra una variabilidad homogénea en ambos grupos. Ni en hombres, ni en mujeres, se observan diferencias significativas en el número de aciertos (P(T<=t) dos colas=0,867389063P hombres; P(T<=t) dos colas=0,500144802 mujeres) con respecto al nivel de significancia (0,05). Se puede afirmar que tanto los hombres como las mujeres en los grupos correlacionados no presentan diferencias significativas estadísticamente, evidenciando un proceso de muestreo adecuado.

La medición en pretest del grupo de comparación de las respuestas correctas según el género evidenció una dispersión mayor en los puntajes de los hombres que en los de las mujeres en general; de otro lado el valor mínimo de las mujeres es más extremo que el de los hombres, mostrando un intervalo más amplio. La comparación indica que las medianas se ubican en el mismo valor (193). En cuanto al del grupo experimental esta medición mostró una distribución más dispersa en los puntajes de hombres y un intervalo mayor en los puntajes de las mujeres. Así mismo, indicó que las medianas se ubican en el mismo valor (193) y se evidencia la similitud señalada anteriormente.

De esta forma los datos anteriores muestran la homogeneidad estadística de la muestra en cuanto a número de respuestas correctas, que permite inferir con criterios estadísticos que el proceso de muestreo, como se expone en este primer apartado de resultados fue válido y permite hacer comparaciones ciertas entre los dos grupos.

**TABLA 3.** Número de errores en los dos minutos y medio finales del pretest de los grupos de comparación y experimental

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	Pretest comparación	Pretest experimental
Media	4,615384615	3,5
Varianza	17,92615385	4,98
Estadístico t	1,188325009	
P(T<=t) dos colas	0,242079335	
Valor crítico de t (dos colas)	2,024394147	

En esta tabla, se muestra la existencia de variabilidad entre ambos grupos (P(F<=f) una cola=0,001063629), en relación a los errores cometidos durante la segunda mitad del ejercicio en fase de pretest; no obstante, al comparar la diferencia de medias, la probabilidad asociada con la prueba t de Student, indica que las muestras son estadísticamente equivalentes en cuanto a nivel respecta. Se parte entonces de un muestreo adecuado, para medir la variable de atención sostenida.

Se procedió a identificar el número de errores dados en los dos minutos y medio finales del pretest de los grupos de comparación y experimental, diferenciándolos según el género, lo que demostró la igualdad entre los grupos experimental y de comparación en la fase de pretest, pues la probabilidad asociada de f, habla de varianzas desiguales tanto en mujeres

como en hombres, lo que indica variabilidad de los puntajes de ambos géneros entre un grupo y otro. De otro lado, no se observan diferencias estadísticamente significativas con respecto al nivel de significancia (0,05), que indican que los puntajes de los hombres y de las mujeres por separado son equiparables en los dos grupos. Se deduce que tanto los hombres como las mujeres en ambos grupos son homogéneos; también son homogéneos al interior de los dos grupos.

**TABLA 4.** Tiempos de reacción en pretest de los grupos de comparación y experimental

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales	Pretest Comparación	Pretest Experimental
Media	524,7040385	522,7336538
Varianza	2275,38285	3433,561005
Varianza agrupada	2854,471928	
Estadístico t	0,132971876	
P(T<=t) dos colas	0,894749345	
Valor crítico de t (dos colas)	2,008559072	

La comparación ofrecida por la tabla, revela que no hay diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos, en cuanto a la media de los tiempos de reacción y señala la existencia de una varianza igual para ambos. Esto lleva a concluir que los dos grupos son homogéneos en cuanto a las medias de tiempos de reacción respecta.

Según la variable de género también se observaron los tiempos de reacción en pretest de los grupos de comparación y experimental, y se encontró una diferencia estadísticamente significativa entre las medias de hombres de los dos grupos; no obstante, su varianza es igual. Por su parte, el subgrupo femenino no presenta diferencias en cuanto a nivel o varianza.

Una vez finalizada esta primera parte del análisis estadístico fue posible concluir que el muestreo realizado fue adecuado, ya que los grupos experimental y de comparación resultan estadísticamente homogéneos, lo cual valida el proceso de muestreo y el diseño empleado.

De esta forma a continuación se presentan los resultados de las comparaciones intra e intergrupos con respecto al número de errores en la mitad final de la prueba, indicador utilizado para la medición de la atención sostenida.

Así en primera instancia se encontró que la media del número de errores presentados en los últimos dos minutos y medio de la prueba, antes y después de la aplicación de la variable independiente no evidencian diferencias significativas al presentar una probabilidad asociada (0,24) mayor que el nivel de significación asignado (0,05). De manera que el consumo de la bebida energizante no influyó considerablemente en la tasa de errores dados en la mitad final de la prueba después del consumo de la bebida energizante.

Esta misma medición del grupo experimental pero dividida según el género muestra que tanto la media de errores cometidos por hombres como por mujeres no representa diferencias significativas, al tener probabilidades asociadas de 0,38 y 0,44 respectivamente, mayores que el nivel de significación de la hipótesis (0,05), en la relación del pretest con el posttest.

Esta medición se realizó paralelamente con el grupo de comparación, que al evaluar su muestra total evidenció (según la probabilidad asociada) que no hay diferencias representativas entre las aplicaciones pretest y post test en cuanto al número de errores del grupo de comparación, al presentarse una probabilidad asociada de 0,08. Esto representa una estabilidad en las respuestas en las dos mediciones. Igualmente en cuanto a los de géneros no existen diferencias significativas ni en hombres ni en mujeres del grupo comparación al referirse al número de errores de la fases pretest y posttest, teniendo en cuenta que sus probabilidades asociadas (0,51 en hombres y 0,057 en mujeres) son mayores al nivel de significancia 0,05, demostrando que no hay decrementos ni incrementos de la tasa de respuestas erradas en esta unidad de tiempo.

**TABLA 5.** Comparación de los resultados en posttest dados por el grupo experimental y de comparación, sobre los errores presentados en los últimos dos minutos y medio de la prueba.

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales	Grupo comparación	Grupo Experimental
Media	2,923076923	2,692307692
Varianza	5,433846154	7,021538462
Estadístico t	0,333415668	
P(T<=t) dos colas	0,740214735	
Valor crítico de t (dos colas)	2,008559072	



Se presentan los estadísticos del grupo experimental y de comparación sobre sus respuestas erróneas en los últimos dos minutos y medio de la prueba, estableciendo que no hay diferencias significativas entre los promedios presentados por estos luego de la aplicación de la variable independiente y la sustancia inocua, al arrojar una probabilidad asociada mayor a 0,05. Datos que complementan lo anteriormente expuesto, pues tanto la población que recibió la bebida energizante como la de la sustancia inocua presentan resultados similares en la segunda aplicación de la prueba, lo que reafirma la ausencia de cambios dados entre la primera y la segunda medición, en ambos géneros y en los dos grupos.

En cuanto a los resultados arrojados por las pruebas estadísticas referidos al indicador de cantidad de respuestas correctas (que permite medir la atención selectiva). Se encontró en primera instancia que comparando las respuestas correctas del grupo experimental en pretest y postest, los resultados de las dos mediciones realizadas al interior del grupo experimental no indican diferencias significativas en respuestas correctas entre el pretest y el postest. Esto permite inferir que la introducción de la variable independiente no tuvo un efecto significativo.

En cuanto a las respuestas correctas de hombres y mujeres en pretest y postest del grupo experimental, el análisis por género reveló que tanto hombres como mujeres al interior del grupo mejoran levemente su desempeño en la tarea; este incremento no resulta estadísticamente significativo, por lo cual se concluye que la variable independiente no tiene efectos sobre la tasa de acierto.

Con el grupo de comparación el análisis pretest-postest de sus respuestas correctas, no muestra diferencias significativas, a pesar de presentarse una variabilidad característica como resultado de varianzas diferentes, si bien se encuentra un leve incremento, tal como ocurrió en el grupo experimental.

Al analizar estos datos divididos entre hombres y mujeres arrojó varianzas desiguales en el subgrupo de hombres al igual que en el de mujeres, pero no existen diferencias significativas en cuanto al número de respuestas correctas.

**TABLA 6.** Respuestas correctas del grupo experimental y grupo de comparación en postest

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	Grupo Comparación	Grupo Experimental
Media	193,5	194,1538462
Varianza	17,06	33,65538462
Estadístico t	-0,468157932	
P(T<=t) dos colas	0,641931353	
Valor crítico de t (dos colas)	2,014103359	

El análisis de los estadísticos arrojados por los hombres y mujeres del grupo experimental y de comparación sobre respuestas correctas en postest señalan que el tipo de bebida consumida tampoco tuvo efectos relevantes en el número de respuestas correctas obtenidas por los participantes hombres ni mujeres analizados separadamente.

Los resultados referidos a los tiempos de reacción y los análisis al interior de los grupos y entre estos, demuestran en primera instancia que al comparar el pretest y postest del grupo experimental hubo una diferencia significativa en los tiempos de reacción presentados por los sujetos que recibieron la bebida energizante, al establecerse una probabilidad asociada de 0.016. Esta diferencia en los tiempos de reacción, corresponde a cambios dados en las mujeres después de tomar la bebida, pues es este grupo en el que se presenta una probabilidad asociada inferior al nivel de significación.

Los datos del grupo de comparación sobre los tiempos de reacción evidencian que también hay cambios entre la primera y la segunda medición, resultando significativos al compararse con el nivel de significancia establecido en el estudio, 0,05. Pero en este caso no se evidencian cambios significativos en hombres o en mujeres tomados como datos particulares, sin embargo contrasta con el hecho de que si hay cambios significativos en la sumatoria de estos como grupo.

**TABLA 7.** Comparación de tiempos de reacción en posttest de grupo comparación -grupo experimental

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas desiguales	Grupo Comparación	Grupo Experimental
Media	499,0403846	486,6328846
Varianza	1799,77642	2092,032122
Estadístico t	1,014133723	
P(T<=t) dos colas	0,31540143	
Valor crítico de t (dos colas)	2,008559072	

No se evidencian diferencias significativas en los cambios obtenidos por los dos grupos, lo que se correlaciona con los resultados expuestos anteriormente sobre el incremento en los tiempos de reacción de ambos.

Al desglosar los resultados obtenidos por cada género se especificaron mejorías en los tiempos de reacción de las mujeres del grupo experimental, pero estas no resultan significativas al compararse entre sí con el grupo de control, situación que es similar en los hombres.

Los resultados expuestos en la tabla, hablan de las diferencias entre hombres y mujeres de acuerdo a tres indicadores medidos mediante la prueba atencional. En primer lugar, las diferencias en cuanto al porcentaje de respuestas correctas, no arroja diferencias significativas al comparar el nivel de significación propuesto de 0,05 (significación Bilateral= 0,77). Sin embargo, las mujeres muestran aproximadamente 2 respuestas correctas más que los hombres.

**TABLA 8.** Probabilidad asociada arrojada por la prueba t en cuanto a diferencias totales de género (Respuestas correctas, respuestas incorrectas en los dos minutos y medio finales y tiempos de reacción). (N=52).

	T	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias
Respuestas Correctas	1,784	102	,077	2,30769
Respuestas Incorrectas	-1,829	102	,070	-2,34615
Tiempos de respuesta	2,358	102	,020	33,28817

En cuanto al número de respuestas incorrectas en el segundo periodo de la prueba, el nivel de significación arrojado está por encima del nivel de significación planteado en la hipótesis (0,05), por ende tampoco hubo cambios con respecto a dicho indicador. Los datos anteriores indican la paridad en cuanto a porcentaje de aciertos entre hombres y mujeres en general, que corrobora los datos arrojados por el análisis descriptivo de los grupos, tanto experimental como comparativo en el pretest.

De otro lado, los tiempos de reacción, muestran una diferencia significativa entre hombre y mujeres; el nivel de significación arrojado es de 0,02. Esto se evidencia igualmente debido a que las mujeres promedian tiempos más lentos, como lo muestra la diferencia entre medias (33,28817).

Para buscar diferencias más específicas entre hombres y mujeres en cuanto al indicador que varía (tiempos de reacción) se procedió al siguiente análisis estadístico que especifica la comparación en fase pretest y posttest.

**TABLA 9.** Comparación general tiempos de reacción hombres-mujeres, en pretest y posttest

	Pretest	Mujeres	Hombres
Media		538,0075	509,4301923
Varianza		3206,827896	2079,470307
Estadístico t		2,008158919	
P(T<=t) dos colas		0,04789	
Valor crítico de t (dos colas)		2,004559072	
	Posttest		
Media		501,61	484,0632692
Varianza		1825,961918	1985,796938
Estadístico t		1,449172812	
P(T<=t) dos colas		0,153532602	
Valor crítico de t (dos colas)		2,008559072	

Se establecen diferencias en el pretest, que se describen como menores tiempos de reacción en los hombres al comparar las medias (hombres 509,4301923; mujeres 538,0075), evidenciando diferencias significativas entre estos datos al arrojar una probabilidad asociada inferior a 0,05. No obstante en la fase de posttest, las diferencias ya no fueron significativas aunque la media de las mujeres continuó siendo más lenta (mujeres 501,61; hombres 484,0632692).

## DISCUSIÓN

En primera instancia, los resultados hablan de una paridad del grupo experimental y de comparación en la fase pretest; situación que indica que la muestra seleccionada presenta características homogéneas tanto en número de respuestas correctas (atención selectiva) como en número de errores de la segunda mitad de la prueba (atención sostenida) y en tiempos de reacción, pues en este último indicador se encontraron algunas diferencias que demostraron no ser significativas al utilizar una prueba de diferencia de medias.

Se encontraron algunos puntajes atípicos en el pre test en ambos grupos (un alto número de errores en relación al resto de la muestra, tiempos de reacción bastante lentos y un número importante de errores). Dichos puntajes atípicos se pueden deber a factores tales como la no comprensión de las instrucciones de la prueba a pesar de las explicaciones dadas, una actitud de poco interés hacia el desarrollo del ejercicio, la presencia de situaciones emocionales adversas no comunicadas que les impidieran concentrarse, o por último, la posible presencia de un déficit atencional no diagnosticado.

En la fase de post test, se observó un aumento del número de respuestas correctas y una mejoría en los tiempos de reacción de ambos grupos tanto en hombres como en mujeres; situación que puede relacionarse con la variable aprendizaje o con el papel de las expectativas de las personas frente al efecto de las sustancias en el re-test, sin embargo por la presentación aleatoria de los estímulos, la ausencia de significado y la cantidad de los mismos presentados en la prueba (200) es poco probable que se dé un proceso de memorización. No obstante, la familiarización con la forma de ejecución puede hacer que la segunda aplicación sea más sencilla llevando a que la persona presente un mejor desempeño. De otro lado, si bien se controló rigurosamente que las personas no conocieran la naturaleza de las sustancias, durante la aplicación se observó que algunas de ellas supusieron que se trataba de una bebida energizante, tanto en aquellos que consumieron la sustancia como en los que consumieron la bebida inocua, ya que algunos participantes reportaron sus expectativas frente al efecto "activador" de la bebida, así hubiesen consumido la sustancia neutra. Este fenómeno emergente, se presentó posiblemente porque la sustancia inocua mostraba características muy similares tanto en aspecto como en sabor y color a la energizante, aunque

ninguno de los participantes pudo establecer con certeza de qué tipo de bebida se trataba pues ambas se suministraron de la misma manera y aleatoriamente.

Se encuentran entonces resultados emergentes similares a los expuestos por el estudio de Oei y Hartley (2005) (descrito anteriormente), pues en éste, el desempeño de los participantes que consumieron la sustancia inocua mejora en proporciones similares al de aquellos que consumieron una sustancia psicoactiva (caféina), llevándolos a concluir que este incremento se debe a las expectativas generadas por el conocimiento previo de las sustancias.

Además, a partir de los datos obtenidos, se sugiere que la bebida energizante puede tener un efecto principalmente a nivel del sistema nervioso periférico del organismo, lo cual llevaría a aumentar los componentes tónicos de los procesos atencionales que estarían relacionados con procesos como la vigilia (arousal o alerta mental), la resistencia física y con la preparación del organismo para dar respuestas más rápidas (como lo plantea Sarmiento, 2003), lo cual explicaría la leve mejora en los tiempos de reacción. Sin embargo, lo anterior no quiere decir que facilite y mejore los desempeños cognitivos en tareas que implican procesos neurocognitivos más complejos como lo son la atención selectiva y la atención sostenida que requieren un mayor procesamiento central (cortical) y la implicación de otros procesos cognitivos relacionados como son las funciones ejecutivas.

Lo anterior plantea nuevas preguntas de investigación en torno a la relación entre las expectativas, la sugestión y el rol de las estrategias comerciales y de difusión, en el efecto de sustancias psicoactivantes, ampliando el panorama de investigación sobre factores de orden psicosocial relacionados con los procesos neurocognitivos y su enlace con lo netamente farmacológico.

Se aprueba entonces la hipótesis de nulidad del estudio en la cual se planteaba que la bebida energizante basada en taurina y caféina en comparación a una sustancia inocua no causa efectos significativos en el desempeño en tareas de los dos tipos de atención considerados. Y además, se acepta la hipótesis de nulidad, que expresa que no existen diferencias significativas de género en la atención sostenida y selectiva en personas que consumieron una dosis de 250ml de una bebida energizante pues ninguno de los dos mejora en la fase de segunda medición.

Esta investigación, al basarse en la dosis comercializada de las bebidas energizantes, a la que se atribuyen

efectos para la población en general, actúo sin tener en cuenta características particulares como talla, peso, índice de tejido adiposo y niveles de concentración de sustancias catalizadoras y metabolizantes de psicofármacos según advierte Feldman, et al (1997) Sin embargo, hay que tener en cuenta que este tipo de explicaciones corresponderían a disciplinas más centradas en aspectos fisiológicos como la farmacología y la fisiología, por lo que su mención dentro del marco de este estudio se realiza en función de la generación de nuevas perspectivas interdisciplinarias que complementan problemáticas similares.

Así mismo, realizar este estudio abre la puerta para posteriores desarrollos investigativos relativos a la problemática planteada, en tanto que las características de la variable independiente utilizada (bebida energizante), principalmente la evaluación luego de 45 minutos de su consumo podría ser modificada en tanto que como se ha justificado teóricamente que el efecto de la cafeína y la taurina son permanentes en un periodo superior de tiempo, e hipotéticamente esto debe generar diferentes efectos fisiológicos y neuropsicológicos.

Finalmente, como consideraciones generales del estudio, se puede concluir que los objetivos planteados fueron cumplidos; los resultados obtenidos permiten observar que, el basarse en un modelo teórico específico si bien brinda un sustento explicativo y coherencia teórica de los procesos, instrumentos y resultados, puede limitar la interpretación de los mismos. En este caso al tomar como paradigma guía los planteamientos de Sohlberg y Mateer (2001), sobre la jerarquía atencional, sólo se tiene en cuenta una perspectiva particular, aunque los datos puedan ser sometidos a un metaanálisis desde otras ópticas.

## REFERENCIAS

- Bell, E., Willson, M., Wilman, A., Dave, S., Silverstone, P (2005) Males and Females Differ in Brain Activation during Cognitive Tasks. Obtenido el 8 de agosto de 2006 de la base de datos Sciencedirect de la World Wide Web: <http://www.sciencedirect.com>
- Campbell, D., Stanley, J. (1963). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*. Buenos Aires: c Amorrortu Editores.
- Colmenero, J., Catena, A, Fuentes, L (2001) Atención visual: una revisión sobre las redes atencionales del cerebro. *Anales de Psicología*. 17:45-67. Obtenido el 10 de marzo de 2006 de la base de datos PROQUEST de la World Wide Web: <http://proquest.umi.com/login/refurl>
- Estévez, A., García, C., Junqué, C. (1997) La atención: una compleja función cerebral. *Rev Neurol*.25:1989-97. Obtenido el 10 de marzo de 2006 de la base de datos REVNEUROL en la World Wide Web: <http://www.revneurol.com/FAC2005/index.asp>
- Feldman, R., Meyer, J., Quenzer, L (1997) *Neuropsychopharmacology*. EEUU: Sinaver.
- James, J., Schneider, W., Kimberly (1997) *Experiments im Perception, Cognition, Social Psychology and Human Factors*. USA: Psychology Software.
- Juliano, M,L.,Griffiths, R, R.(2004) A critical review of caffeine withdrawal: empirical validation of symptoms and sings, incidence, severity, and associate features. *Psychopharmacology*.176:1-29. Obtenido el 6 de abril de 2006 en la base de datos PROQUEST de la World Wide Web <http://proquest.umi.com/login/refurl>
- Kerlinger, F., Lee, H. (2003). *Investigación Del Comportamiento: Métodos de Investigación en Ciencias Sociales*. México: Mc Graw Hill.
- León, O., Montero, I. (2003). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Madrid: McGraw Hill.
- Muñoz, J., Tirapu, J. (2001) *Rehabilitación Neuropsicológica*. Madrid: Síntesis.
- Oei, A., Hartley, L (2005) The effects of caffeine and expectancy on attention and memory. *Human Psychopharmacology*, 20, 1-10.
- O'Neil, M., Smith, A., Heckelman, P., Obenchain, J., Gallipeau, J., D'Arecca, N. (2001) *The Merck Index*. USA: Merck Research laboratories.
- Reisbick, S., Neuringer, M., Graham, M., Jacqmotte, N., Karbo, W. (1995) Visual Recognition Memory in Infant Rhesus Monkeys: Effects of Dietary Taurine. *Infant Behavior And Development*, 18:309-318. Obtenido el 30 de marzo de 2006 en la base de datos SCIENCEDIRECT en la World Wide Web: <http://science.direct.com>
- Rios, M., Muñoz-Céspedes, J., Ortega, A., Periañez J., Barcelo F. (2000) Alteraciones de la atención en pacientes con traumatismos craneoencefálicos. Obtenido el 30 de marzo de 2006 en la base de datos REVNEUROL, en la World Wide Web: : <http://www.revneurol.com>
- Rivas, S., Dorado, C., Gabino, M., Borgonio, P, Hiriart M., Urdanivia M, Verdugo, L., Duran, A., Vazquez, H., Colin, L., Avila, M. (1998) Effects of Taurine on Ozone-Induced Memory Deficits and Lipid Peroxidation Levels in Brains of Young, Mature, and Old Rats. *Environmental Research Section*, 82: 7-17. Obtenido el 30 de marzo de 2006 en la base de datos SCIENCEDIRECT en la World Wide Web: : <http://science.direct.com>
- Sohlberg, M., Mateer, C. (2001) *Cognitive Rehabilitation*. New York: The Guilford Press
- Sarmiento, J. M.(2003). *Bebidas Energizantes*. GSSI Base Latinoamérica. Obtenido el 4 de abril de 2006 de la World Wide Web: <http://www.gssiweb-sp.com/reflib/refs/223/re-34.cfm?pid=38>.
- Solórzano, H. (2002). La Taurina: es un aminoácido desconocido. Obtenido el 6 de abril de 2006 en la World



- Wide Web: <http://www.hector.solorzano.com/articulos/taurina.html>
- Smith, H,J.,Rogers,PJ (2000) Effects of low doses of caffeine in cognitive performance, mood and thirst in low and higher caffeine consumers. *PSYCHOPHARMACOLOGY*,152:167-173. Obtenido el 6 de abril de 2006 de la base datos PROQUEST en la World Wide Web: <http://proquest.umi.com/login/refurl>
- Verona, J., Masias, J., Pastor, J., López, A., Paz, F., Barbosa, M., Maniega, M., Román, J., Álvarez, I., Rami, L., Boget, T (2003) Diferencias Sexuales en el Sistema Nervioso Humano. Una Revisión Desde el Punto de Vista Psiconeurobiológico. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 3: 351-361. Obtenido el 7 de Julio de 2006 la World Wide Web:<http://www.redalyc.com>
- Young, R., Veldman, D (1975) *Introducción a la estadística aplicada a las ciencias de la conducta*. México. Trillas.