



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

## CARRERA DE MEDICINA HUMANA

### TÍTULO:

**“EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014”**

TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE MÉDICO GENERAL

### **AUTORA:**

**Liliana Elizabeth Herrera Aguirre**

### **DIRECTOR:**

**Dr. Jorge Augusto Villavicencio Aguirre, Mg.Sc.**

LOJA-ECUADOR

2015

Dr.

Jorge Augusto Villavicencio Aguirre, Mg.Sc.

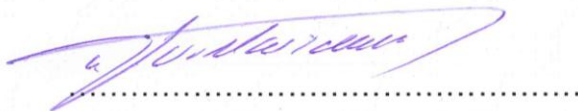
**DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA - DIRECTOR DE TESIS.**

**CERTIFICA:**

Haber dirigido y asesorado el trabajo de investigación titulado **“EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014”** de autoría de la Srta. Liliana Elizabeth Herrera Aguirre, previo a optar por el grado de Médico General, el mismo que ha sido revisado minuciosamente y devuelto para que se realice los cambios sugeridos; una vez cumplido con las observaciones realizadas por la interesada dentro del plazo establecido de acuerdo al cronograma, autorizo la presentación final del mismo para su evaluación y discusión ante el respectivo Tribunal de Grado.

**Loja, 06 de Noviembre del 2015**

Lo certifico:



Dr. Jorge Augusto Villavicencio Aguirre, Mg.Sc.

**DIRECTOR DE TESIS**

## AUTORÍA

Yo, **Liliana Elizabeth Herrera Aguirre** declaro ser autor(a) del presente trabajo de tesis y excuso expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a su Área de la Salud Humana, así como a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca virtual, de así considerarlo necesario.

**Firma:**  .....

**Autora:** Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

**Nº de cédula:** 1104470388

**Fecha:** 06 de noviembre de 2015

**CARTA DE AUTORIZACION DE TESIS POR PARTE DE LA AUTORA, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO**

Yo, **Liliana Elizabeth Herrera Aguirre** declaro ser la autora de la tesis titulada **“EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014”** como requisito previo a la obtención del título de MÉDICO GENERAL, autorizo al sistema bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Digital Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la Tesis que realice un tercero. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja a los 06 días del mes de noviembre del dos mil quince, firma la autora.

**Firma:**

.....

**Autora:**

Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

**Nº de cédula:**

1104470388

**Dirección:**

José Antonio Eguiguren y Lauro Guerrero

**E-mail:**

lilianaha17@hotmail.com

**Teléfono:**

2664369 Celular: 0994431419

**Datos complementarios:**

**Director de tesis:** Dr. Jorge Augusto Villavicencio Aguirre.

**TRIBUNAL DE GRADO:**

Dra. Ruth Elizabeth Maldonado Rengel, Mg, Sc. **(Presidente)**

Dra. Marcia Elizabeth Mendoza Merchán **(Vocal)**

Dra. Janeth Fidelina Remache Jaramillo **(Vocal)**

## DEDICATORIA

Con profundo amor y gratitud a mis queridos padres Zoilo y Dominga, pilares fundamentales de mi vida, por su incondicional apoyo a través de estos años, por haber confiado en mí y no dejar que decaiga en el camino, por enseñarme que los grandes sacrificios poseen enormes recompensas y que siempre sin importar el lugar o el momento estarán ahí para mí.

A mis hermanos Gonzalo, Camilo, Germahint y Samyk Doménica con quienes he compartido tantas alegrías y tristezas. Estoy segura que sin ustedes en mi vida, nada de esto hubiera sido posible.

Pero sobretodo dedico mis triunfos a Dios, dueño de mi vida, por darme la oportunidad de vivir tantas alegrías y experiencias.

Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

## AGRADECIMIENTO

*Sentir gratitud y no expresarla, es como envolver un regalo y no darlo.  
(William Arthur Ward)*

Primeramente hacia Dios, por darme el regalo más grande que es la vida, la salud y permitirme llegar a cumplir uno de mis más grandes deseos, a mis progenitores y hermanos que con su confianza y apoyo supieron regalarme la ilusión de un día llegar a cumplir mis sueños.

A la Universidad Nacional de Loja, que hace algunos años abrió sus puertas y me dio la oportunidad de llevar a cabo mi formación académica; mi gratitud eterna a cada uno de los docentes del Área de la Salud Humana por compartirme sus conocimientos y experiencias.

De manera especial mi agradecimiento sincero a quien dirigió este trabajo investigativo en calidad de Director de tesis, me refiero al Distinguido Dr. Jorge Augusto Villavicencio, su conocimiento y apoyo fueron las bases para la culminación de la misma.

A los compañeros estudiantes que cursan el tercer ciclo de la Carrera de Medicina Humana, por su colaboración en el momento de recaudar la información

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida, a las que me encantaría agradecer ya sea su amistad, apoyo, consejos, ánimo y cariño en los momentos más difíciles de mi vida, algunas permanecen conmigo, otras en mis recuerdos y en mi corazón; pero sin importar en donde estén quiero darles gracias por formar parte de mi historia, por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

## **1. TÍTULO**

**“EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014”**

## 2. RESUMEN

En el presente trabajo de investigación, se pretendió determinar la existencia del consumo de sustancias y medicamentos para prolongar la vigilia en estudiantes de la carrera de Medicina Humana; identificar y clasificar las sustancias consumidas; y determinar los efectos secundarios a su ingesta. El diseño del estudio fue descriptivo cuali-cuantitativo de corte transversal. La muestra utilizada la constituyeron el 100% de los estudiantes inscritos en el tercer ciclo de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, que correspondió a 83 estudiantes, quienes previa autorización por parte de los Directivos del Área de la Salud Humana aceptaron participar de una encuesta anónima y estructurada. El presente estudio demostró que un 59,1% ingiere energizantes, café un 55,7% y coca-cola un 19,0%; los efectos secundarios que se presentaron con más frecuencia fue un aumento excesivo de sueño por el 21,7%, y náuseas por un 14,8%. El 31,3% de la población se automedica estimulantes que poseen como principio activo al Modafinilo, presentando como efectos secundarios cefalea un 19,6%, y sueño un 15,8%. Se observó que si existe el consumo de sustancia energizantes y de medicamentos estimulantes para prolongar la vigilia, el consumo de estimulantes sobrepasa la mitad de la población y el de medicamentos pose un porcentaje más bajo; las sustancias con mayor consumo fueron el café y la coca-cola mientras que los medicamentos consumidos están compuestos por Modafinilo; los efectos secundarios que se presentaron fueron sueño, náuseas y cefalea.

**Palabras clave:** sustancias, medicamentos, vigilia, estudiantes, energizantes, estimulantes, efectos secundarios.



## **SUMMARY**

In the present research work it is to determine the existence of substance and drugs to prolong wakefulness in students studying Human Medicine; identify and classify substances consumed; and determining the intake side effects. The study design was descriptive qualitative and quantitative cross section. The sample was constituted 100% of the students enrolled in the third cycle race of Human Medicine of the National University of Loja, which corresponded to 83 students, who prior authorization of the Governing Area Human Health accepted participate in an anonymous survey and structured. This study showed that 59.1% ingested energizing, coffee 55.7% and coke 19.0%; Side effects that occurred more frequently was excessive sleep increased by 21.7% and 14.8% for nausea. 31.3% of the population self-medicate possessing stimulant as active ingredient at Modafinil, presenting side effects such as headache 19.6%, 15.8% and sleep. It was observed that if there is substance consumption of energy and stimulant medications to prolong wakefulness, stimulating consumption exceeds half the population and medicines has a lower percentage; substances with higher intake were coffee and coca-cola on the other hand consumed medicines are composed of modafinil; Side effects that occurred were sleeping, nausea and headache.

Keywords: substances, drugs, waking, students, energizers, stimulants, side effects.

### 3. INTRODUCCIÓN

Las bebidas energéticas son sustancias gasificadas, que actúan sobre el sistema nervioso central, compuestas básicamente por cafeína, hidratos de carbono, aminoácidos, vitaminas, minerales, y extractos vegetales, todos estos acompañados de aditivos; que en nuestro país se encuentran a libre venta y al alcance de todo bolsillo; ofrecen al consumidor incrementar su resistencia física, mayor concentración, aumentar el estado de alerta mental y evitar el sueño, características que han sido corroboradas por varios estudios, que al mismo tiempo han demostrado efectos dañinos sobre la salud asociados a su consumo excesivo. En cuanto a sus componentes, uno de ellos “la cafeína” es un poderoso estimulante del sistema nervioso central, su consumo se ha asociado ampliamente a efectos sobre el estado de ánimo, como la percepción del aumento de la energía, autoconfianza, motivación y concentración. Sin embargo la cafeína se asocia a un síndrome de abstinencia cuyos síntomas incluyen principalmente: cefalea, irritabilidad, somnolencia, náuseas, entre otros. <sup>(Mastandrea, 2012)</sup>

Los estimulantes son fármacos que actúan de igual manera sobre el sistema nervioso central, con una aplicación terapéutica relativamente limitada, funcionan aumentando los niveles de dopamina en el cerebro, neurotransmisor asociado con el placer, el movimiento y la atención; pero cuando se toman en dosis no recetadas, aumentan la dopamina en el cerebro de manera rápida dañando la comunicación normal entre las células, produciendo euforia e incrementando el riesgo de adicción, provocando incluso taquicardia, taquipnea, e hipertensión arterial. <sup>(MEDLINEPLUS, 2013)</sup>

Luego de tener el conocimiento oportuno y en base a la fisiopatología, la realización del presente trabajo tiene como objetivo principal, determinar el consumo de sustancias y medicamentos que se usan para prolongar la vigilia y los efectos secundarios que producen en los estudiantes del tercer ciclo de la Carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja, y como objetivos específicos, establecer si existe el consumo de sustancias energizantes y medicamentos estimulantes para prolongar la vigilia, identificar y clasificar las

sustancias consumidas, determinar los posibles efectos secundarios y difundir los resultados obtenidos a los estudiantes, a través de un taller de socialización, quienes teniendo como base mitos creen que al consumir estos productos se benefician de energía para continuar con sus actividades.

Para llevar a cabo la realización de la presente investigación, se aplicó una encuesta, que me permitió conocer y obtener los diferentes resultados, mismos que muestran que si existe el consumo de dichos productos en más del 50% de la población y que este provoca un desequilibrio neuropsicosocial, que puede llegar a evolucionar en algunos casos a dependencia crónica.

## **4. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

### **4.1. BEBIDAS ENERGIZANTES**

Las bebidas energizantes son bebidas analcohólicas, generalmente gasificadas, que se comercializan ampliamente en el mercado y están disponibles sin ninguna restricción para los consumidores que puedan pagarlos. Actualmente gozan de alta popularidad por sus propiedades estimulantes y las características inofensivas que se les atribuyen; la población que las consume es variada desde niños a jóvenes y adultos, ya sean atletas, estudiantes, ejecutivos y en general cualquier persona que busque aumentar sus niveles de energía, evitar el sueño, disminuir el apetito sin importar edad o condición física.

#### **4.1.1. COMPOSICIÓN DE LAS BEBIDAS ENERGIZANTES**

Las bebidas energizantes contienen gran cantidad de carbohidratos como sacarosa y glucosa, aminoácidos como la taurina, proteínas, vitaminas del complejo B (B1, B2, B6, B12), vitamina C, niacina, ácido pantoténico, metilxantinas (cafeína, teofilina y teobromina), sustancias derivadas de hierbas como el extracto de guaraná y el ginseng. Además, contienen otras sustancias en cantidades menores como inositol, carnitina, pantotenato de calcio, biotina, glucoronolactona y ácido cítrico.

##### **4.1.1.1. CARBOHIDRATOS**

Los carbohidratos constituyen la base energética para la alimentación humana, son el combustible del cerebro, del corazón, de los pulmones y de las actividades físicas que se realiza todos los días. La mayoría de bebidas energizantes contienen entre 20 y 30 gr de carbohidratos en forma de: glucosa, sacarosa, maltodextrina, galactosa y fructosa. Cuando los carbohidratos ingresan al cuerpo, son convertidos en glucosa, la cual alimenta las funciones básicas del cuerpo humano; si los carbohidratos son utilizados correctamente son beneficiosos para la salud, pero si se abusa de ellos, como todos los excesos pueden provocar

enfermedades y problemas en el organismo, directamente en los órganos que participan en su metabolismo, por ello una sobrecarga de energía que no es quemada mediante ejercicio físico el cuerpo la almacena en forma de grasa, contribuyendo al sobrepeso y obesidad, la misma que constituye la base para padecer numerosas enfermedades cardiovasculares. Los carbohidratos al ser bebidos en altas concentraciones disminuyen la tasa de líquidos absorbidos en la luz intestinal, enlentecen el trabajo de las vellosidades intestinales y producen malestar gastrointestinal e incluso provocan un efecto laxante.

#### **4.1.1.1.1. GLUCURONOLACTONA:**

Es una sustancia química que se produce naturalmente en el cuerpo y que actúa en los procesos de generación de la estructura de muchos de los tejidos conectivos fibrosos como: tendones, ligamentos y cartílagos. El producto químico se utiliza como componente de muchas bebidas energéticas, con una concentración comprendida entre 2.0 y 2,4 g/l, cuando entra en el cuerpo es metabolizado rápidamente y se convierte en otras sustancias que no son tóxicas más bien se considera que esta sustancia sirve para desintoxicar el cuerpo, pero no está demostrado de manera concluyente. Sin embargo tomada en cantidad adecuada no es un problema y no representa un riesgo significativo, el riesgo se une al consumo excesivo de cualquier bebida que contiene glucuronolactona o su mezcla con alcohol, cuando es usada como componente de bebidas energéticas que contienen también cafeína. Uno de los beneficios que se le atribuyen es su capacidad para aumentar la energía de una persona, y mejorar el rendimiento físico y mental. <sup>(Mastandrea, 2012)</sup>

#### **4.1.1.2. METILXANTINAS**

Son un grupo de sustancias que incluyen la cafeína, la teobromina y la teofilina, utilizadas en todo el mundo como ingredientes de diferentes compuestos, entre ellos las bebidas energizantes, con el fin de mejorar el ánimo, disminuir la fatiga y causar un efecto estimulante.

## **Mecanismo de acción**

Son análogos estructurales de la adenosina, se unen al receptor sin activarlo con acción antagonista. En los receptores A1 a nivel pulmonar llevan a broncodilatación, en el sistema nervioso central aumentan la liberación de glutamato y por la acción sobre receptores A2 produce vasoconstricción cardíaca y del sistema nervioso central; la reducción en la actividad de la adenosina aumenta los niveles de dopamina, epinefrina y serotonina lo cual se asocia con los efectos positivos sobre el ánimo. Por otra parte causan inhibición de la fosfodiesterasa que se encarga de la degradación de AMP cíclico intracelular, el AMPc es un segundo mensajero en la estimulación  $\beta$ -adrenérgica, por lo que su aumento intracelular causa efectos similares a los producidos con la estimulación adrenérgica como: relajación del músculo liso, vasodilatación periférica, estimulación miocárdica y aumento de la excitabilidad en el sistema nervioso central. El aumento del AMPc activa la proteína cinasa A (PKA) en las células parietales, que incrementa la actividad de la ATPasa H<sup>+</sup>/K<sup>+</sup> y aumenta la secreción de ácido gástrico.

## **Farmacocinética.**

La **cafeína** posee buena absorción por vía oral, con biodisponibilidad del 100%, cruza la barrera hematoencefálica y fetoplacentaria, alcanza la concentración plasmática máxima en 30-60 minutos después de la ingesta en ausencia de comida, se une en un 36% a proteínas plasmáticas, el volumen de distribución es de 0,6 l/kg, se metaboliza por el sistema enzimático citocromo P450, principalmente por la isoenzima CYP1A2 por lo que en cada individuo la velocidad de metabolismo de la cafeína puede variar debido a la capacidad de inducción enzimática y a las diferentes interacciones posibles en el sistema CYP 450, menos del 5% de la cafeína se elimina por vía renal sin cambios y se han reportado casos de excreción en leche materna.

La **teofilina** se absorbe completamente por vía oral, por cada 1 mg/kg ingerido se esperan niveles séricos de 2  $\mu$ g/ml en 1-2 horas tras la ingesta o hasta 24

horas después, se une en un 40-56% a proteínas plasmáticas y el volumen de distribución es de 0.45 l/kg, es metabolizada por el sistema enzimático CYP 450 por las isoenzimas 1A2, 2E1 y 3A3, el 10% se excreta vía renal sin cambios.

La **teobromina** es un alcaloide primario encontrado en el cacao, es uno de los responsables de los efectos positivos del chocolate sobre el ánimo pues se considera un estimulante suave. Se absorbe bien por vía oral, con una biodisponibilidad del 80%, uniéndose en un 21% a proteínas plasmáticas, el volumen de distribución es 0,62 l/kg y la vida media estimada es de 6 a 10 horas, el metabolismo se produce en el sistema enzimático CYP 450 y se ha evidenciado eliminación por leche materna.

### **Efectos producidos**

**Gastrointestinales:** Debido al aumento en la producción de ácido gástrico puede exacerbar o inducir cuadros de dispepsia, aumentar el reflujo gastroesofágico, por la relajación del esfínter esofágico inferior debida a la teobromina. También, se han reportado casos de emesis y náuseas e incluso hiperémesis en pacientes con síndrome de Mallory-Weiss.

**Cardiovascular:** Tienen efectos cronotrópicos e inotrópicos positivos, que pueden llevar a arritmias e incluso infarto agudo de miocardio. La taquicardia y el incremento de la presión arterial se deben al efecto antagonista de la adenosina sobre el nodo auricular, el seno aurículo-ventricular y a la liberación endógena de catecolaminas. Por acción  $\beta$ -adrenérgica algunos individuos pueden presentar hipotensión que se potencializa por la vasodilatación periférica asociada a la presencia de concentraciones plasmáticas elevadas de metilxantinas.

**Renal:** Causan vasodilatación de la arteriola aferente del glomérulo renal, lo que aumenta el flujo sanguíneo al riñón e incrementa la tasa de filtración glomerular, acciones relacionadas con el efecto diurético que producen estas sustancias. El aumento de la diuresis contribuye al desarrollo de hipocalcemia que puede predisponer a la presentación de arritmias cardíacas.

**Pulmonar:** Ocasiona estimulación del centro respiratorio en el SNC, con aumento de la frecuencia respiratoria y en casos de intoxicación puede producirse alcalosis respiratoria.

**Músculo esquelético:** Producen incremento de calcio en los miocitos lo que aumenta la contractilidad del músculo estriado y disminuye la fatiga muscular; al mismo tiempo se evidencia aumento del consumo de oxígeno y de la tasa metabólica muscular basal. Estos efectos son producidos principalmente por la teobromina.

**Músculo liso:** Hay relajación por acción antagónica de la adenosina. En casos de intoxicación pueden producirse temblor, fasciculaciones, hipertonía, mioclonías e incluso rabdomiólisis que resulta del incremento de la actividad muscular y de la citotoxicidad directa por aumento de calcio intra-citoplasmático.

**Metabólico:** Por acción de la estimulación  $\beta$ -adrenérgica puede producirse hipokalemia, por estimulación de la bomba  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  ATPasa que resulta en el paso de  $\text{K}^+$  sérico al compartimiento intracelular o al músculo esquelético. Pueden producirse otras alteraciones hidroelectrolíticas como hipofosfatemia, hipomagnesemia, hipercalcemia e hipocalcemia; que usualmente no tienen importancia clínica y además se han reportado casos de hiperglicemia e hipertermia.

**Neuro-psiquiátrico:** Por las propiedades estimulantes de las metilxantinas pueden evidenciarse efectos positivos a nivel del ánimo, mejoría en el desempeño de tareas manuales y cognoscitivas.

#### 4.1.1.3. GUARANÁ

Extracto vegetal derivado de una planta silvestre originaria de la Amazonía brasileña llamada "Paullina cupanal", inicialmente utilizada como bebida tónica por los indígenas de la región como la tribu Mandacarus y la Mauês. Actualmente se ha evidenciado un incremento importante en la utilización de extracto de guaraná ya sea como ingrediente de las bebidas energizantes o como medicamento naturista, se calcula que en el mundo se producen al año cerca de 3.600 toneladas de productos que contienen guaraná; el 60% de los productos



comercializados por la industria de bebidas energizantes lo contienen y esta amplia difusión se debe a que se le han atribuido efectos beneficiosos para la salud como: pérdida de peso, estimulante del sistema nervioso central, mantenimiento de la memoria, lesiones gástricas inducidas por etanol, tratamiento de migraña y afrodisíaco.

### **Principales componentes:**

El extracto de guaraná contiene en su mayoría teobromina y otras sustancias: taninas, colina, guanina, saponinas, xantinas, catequinas, entre otras.

### **Efectos producidos**

**A nivel celular:** Investigaciones realizadas en ratones mostraron que la administración de extracto de guaraná posee propiedades protectoras contra el cáncer, probablemente debido a su contenido de taninas, que actúan como antioxidantes, otros estudios realizados en ovarios de hamster encontraron efectos genotóxicos, mutagénicos y citotóxicos, y otros proponen que la administración de dosis bajas produce disminución de la síntesis de tromboxano y de la agregación plaquetaria.

**Cardiovascular:** Produce elevación de la presión arterial y aumento del gasto cardiaco, los cuales inician después de dos a tres horas del consumo, con un pico máximo a las ocho horas.

**Metabólico:** Aumenta los niveles de glucosa postprandial y las concentraciones de insulina debido a la inhibición de la recaptación de glucosa inducida por catecolaminas que se realiza en los adipocitos y miocitos; esto conduce al aumento de la resistencia a la insulina y al síndrome metabólico. Incrementa la liberación de ácidos grasos, aumentando la producción de lipoproteínas de baja densidad (LDL), predisponiendo a una esteatosis hepática. Aumenta el consumo de oxígeno, la tasa metabólica basal, y disminuye los niveles de K sérico, lo que predispone a arritmias cardíacas. Por ello no se recomienda el consumo en personas con hipertensión arterial, enfermedad coronaria, obesidad e intolerancia

a los carbohidratos; en cuanto a la pérdida de peso, este efecto puede lograrse por la capacidad anorexígena.

**Neuro-psiquiátrico:** Varios estudios sugieren que después de la administración de guaraná hay mejoría en el desempeño cognitivo, velocidad de atención y memoria, memoria secundaria, memoria de trabajo, razonamiento lógico y razonamiento abstracto.

**Reacciones adversas:** Puede producirse taquicardia, cefalea, insomnio, pirosis, náuseas, vómito, aumento en la frecuencia de la deposición, y cambio en la coloración de las heces.

#### **4.1.1.4. GINSENG**

Planta medicinal muy popular en todo el mundo, originaria de Asia; actualmente existen numerosas variedades con distintas propiedades pero las dos variedades más empleadas son el Panax-quinquefolius (el ginseng americano) y el panax-ginseng (que crece en Asia).

La parte que se utiliza es la raíz de donde se extrae aceites esenciales, minerales, vitaminas, fitoestrógenos, enzimas, carbohidratos, aminoácidos; que son empleados para estimular el tono muscular, metabolismo, glándulas endocrinas, sistema nervioso.

El principio activo de la planta son los gingenósidos, que poseen la capacidad de aumentar el tiempo de 4 ejercicios, estimular la síntesis de proteínas, inhibir la agregación plaquetaria, prevenir la formación de úlceras por estrés y aumentar la actividad del sistema inmune.

Las contraindicaciones de su uso son:

- Se recomienda que las mujeres no abusen de su consumo ya que contiene fitoestrógenos.
- Evitar en embarazadas, lactantes y niños.
- Evitar el uso en pacientes cardiacos por su efecto vasoconstrictor.
- Puede presentar interacciones con medicamentos.

Los efectos secundarios más comunes son: nerviosismo, insomnio, cefaleas, aumento de presión arterial, en mujeres se ha descrito hiperestrogenismo manifiesto como mastalgia y metrorragia. (Menendez & Rangel, 2011)

#### 4.1.1.5.      **PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS**

Las bebidas energizantes incluyen en su composición aminoácidos como la glutamina, arginina, taurina y aminoácidos de cadena ramificada como: leucina, isoleucina y valina.

La **glutamina** es un nutriente cerebral que interviene específicamente en la utilización de la glucosa por las células del cerebro, sirve de sustrato energético para células que se dividen rápidamente, como enterocitos, linfocitos, reticulocitos, fibroblastos y células tumorales; cuando se oxida la glutamina en el enterocito, se produce alanina, citrulina y prolina, además de amoníaco y dióxido de carbono. Interviene como precursor en la biosíntesis de las bases purínicas y primidínicas, como sistema de transporte de aminoácidos y de nitrógeno desde tejidos periféricos hacia el hígado, como donador de nitrógeno del grupo amida en el riñón, en este sentido se ha observado que la glutamina cumple un papel muy importante en la regulación del equilibrio ácido-base.

La **Arginina** es el aminoácido necesario para la síntesis de las proteínas del cuerpo, su mecanismo de acción se lleva a cabo cuando se convierte en óxido nítrico, lo que provoca la relajación de los vasos sanguíneos; por lo que esta sustancia puede ayudar a tratar afecciones que mejoran con la vasodilatación, también puede ser útil para mejorar la cicatrización de heridas, el crecimiento de los músculos, la espermatogénesis, estimula la liberación de la hormona del crecimiento, de la insulina y de otras sustancias.

La **taurina** es un aminoácido esencial condicionado, nuestro organismo lo puede sintetizar, pero puede llegar a encontrarse en cantidades insuficientes, participa del metabolismo de las grasas facilitando la absorción, transporte y utilización de los ácidos grasos como fuente de energía, además posee actividad como antioxidante y en pacientes cardíacos incrementa la contractibilidad del corazón.

Los **aminoácidos** de cadena ramificada pueden reducir los niveles de serotonina cerebral, dado que este neurotransmisor está relacionado con la fatiga temprana, se ha propuesto que la administración de los mismos durante el ejercicio podría retardar el cansancio e incrementar el rendimiento, pero al añadir estos aminoácidos a una bebida que contiene carbohidratos no previene el agotamiento durante el ejercicio mejor de lo que lo hace la bebida que solo contiene carbohidratos.

#### **4.1.1.6. VITAMINAS**

Se encuentran fundamentalmente vitaminas del grupo B, pero también vitamina C y E. Sin embargo, múltiples investigaciones han demostrado que el agregado de éstas no ofrece beneficio extra, siempre y cuando la persona mantenga la recomendación nutricional óptima para su edad, género y demanda física.

#### **4.1.2. PRINCIPALES PRESENTACIONES DE LAS BEBIDAS ENERGIZANTES**

##### **4.1.2.1. CAFÉ**

Se denomina "café" a la bebida natural que se obtiene a partir de los frutos tostados y molidos de la planta del mismo nombre o cafeto, mezclados con agua caliente y consumida en el mundo entero; tanto el café como la planta que lo produce, son originarios de África, pero fueron los árabes los primeros en extraer los granos de café. Actualmente los países productores se encuentran en América del sur y central, África y Asia; en América del sur Brasil es el primer productor, a quien le sigue Colombia, Costa Rica, Puerto Rico, y existen otras zonas como México, Guatemala, Honduras, Nicaragua, Venezuela, Bolivia, Perú y por supuesto Ecuador, en donde debido a la situación geográfica es uno de los mejores producidos en América latina, Ecuador se ha convertido en uno de los pocos en el mundo que exporta todas las variedades de café: Arábigo lavado, Arábigo natural y Robusta; los diferentes ecosistemas permiten que los cultivos de café se den a lo largo y ancho del país, llegando a cultivarse inclusive en las Islas Galápagos. El arábigo lavado, se cultiva en El Oro, Manabí, Loja, Guayas y

Zamora Chinchipe. El arábigo natural, en Loja, Manabí, El Oro, Los Ríos y Guayas. Y el Robusta en Pichincha, Orellana, Sucumbíos, Guayas, Los Ríos y Napo.

#### **4.1.2.1.1. TIPOS DE CAFÉ:**

4.1.2.1.1.1. **Café tostado natural:** Es el que se obtiene de los granos del café, por medio del tueste en forma directa, sin ningún tipo de aditivo, se somete el grano a 200 °C y con esto pierde su humedad residual.

4.1.2.1.1.2. **Café tostado torrefacto:** Durante el proceso de tueste se le añade azúcar la cual se carameliza y forma una capa que cubre el grano, adquiriendo un sabor más fuerte.

4.1.2.1.1.3. **Café descafeinado:** Se realiza mediante un proceso industrial de extracción, con el uso de descafeinantes como: agua, disolventes orgánicos y clorados.

4.1.2.1.1.4. **Café soluble:** Se obtiene por extracción industrial del café tostado y molido mediante secado del café, en gigantescas cafeteras cerradas herméticamente para conservar sus aromas, se filtra y se elimina el agua mediante aire caliente, cuando el agua se evapora el polvo que se obtiene es el café soluble el cual pasa a envasarse al vacío para que se conserven todas sus propiedades.

4.1.2.1.1.5. **Café soluble liofilizado:** Es otro método de extracción de café para conseguir su solubilidad, se aplica congelación a < 40 °C y a baja presión atmosférica, se procede a un fuerte cambio de temperatura y de presión y luego se sube la temperatura bruscamente para conseguir que el hielo se transforme en vapor de agua y deshidratar a las partículas de café, este método conserva el grano de café hasta su consumo.

Un grano de café contiene ácidos orgánicos que influyen en el sabor, olor, aroma y son responsables de su acidez, está formado por agua entre un 6-13 % que se pierde en el proceso de tostado, 15 – 20 % de materia grasa, 11% de proteínas, pequeñas cantidades de minerales como: potasio, magnesio, calcio, cromo y fósforo, y alcaloides con su principal exponente que es la cafeína en un porcentaje que va del 1 al 3%.

### **Acción**

El café es vigorizante, tonificante y estimulante, consecuencia de la presencia de la cafeína en aproximadamente un 0.75% al 1.5% del peso

### **Composición**

Una taza de café (tamaño típico) contiene 2 kcal, 1 mg. de sodio (Na), 2 mg. de calcio (Ca), 0.1 mg de hierro (Fe), 4 mg de fósforo (P) y 36 mg de potasio (K) estando constituida la bebida por un 98% de agua. <sup>(Cortijo, 2013)</sup>

#### **4.1.2.1.1.1. La Cafeína**

La cafeína (1,3,7-metilxantina) es un alcaloide de estructura purínica, se encuentra naturalmente en los granos del café, el 75% del consumo de cafeína mundial proviene del café, un 15% por el consumo de té y un 10% por las bebidas energéticas que contienen cafeína. Independiente del proceso de preparación del café para su consumo: hervido o filtrado, una taza de café de aproximadamente 150cc (tamaño típico) aporta entre 90 - 200 mg de cafeína.

La “sensibilidad a la cafeína” se refiere a la cantidad que produce efectos secundarios negativos, la misma que varía de persona a persona, esta no se acumula en el torrente sanguíneo, ni se almacena en el organismo, y se excreta varias horas luego de haber sido consumida. Se absorbe por el tracto intestinal de forma rápida y completa, presentando una biodisponibilidad del 100%, con una máxima concentración plasmática de 30 - 45 minutos en ayunas, la misma que se prolonga con la ingesta de alimentos, tiene un volumen de distribución a todos los tejidos de 0.6 - 0.7 l/kg, atraviesa la barrera hémato-encefálica y placentaria,

presente en la leche materna, saliva, bilis y semen; se metaboliza primero en el hígado en un 95%, y se elimina por vía renal. La cinética de eliminación corresponde al tipo de Michaelis - Menten, en donde la isoenzima del citocromo P-450 (CYP) hepático, subfamilia 1A, gen 2 (CYP1A2) metaboliza por desmetilación la mayoría de cafeína (95%), transformándola en paraxantina (85%), teobromina (10%) y teofilina (5%). Entre el 1-2% de la dosis ingerida de cafeína se excreta sin cambios en orina, en adultos la semivida de eliminación es de 3-5 horas, los fumadores presentan una semivida menor, en personas no consumidoras de café se duplica, lo cual explica la incidencia de intoxicación y severidad en individuos que no consumen habitualmente café.

### **Mecanismo de acción**

Todas las metilxantinas por su semejanza a las purinas se unen a los receptores A1 y A2a de la adenosina, actuando como antagonistas competitivos, esto produce una inhibición de la fosfodiesterasa que da lugar a un aumento de las concentraciones de AMPc y de GMPc, una activación de canales de K<sup>+</sup> y una inhibición de los canales de calcio de tipo N. En el cerebro los receptores de adenosina inhiben la liberación de numerosos neurotransmisores: ácido gammaaminobutírico, acetilcolina, dopamina, glutamato, noradrenalina y serotonina; la cafeína producirá el efecto contrario. Los receptores A2a se coexpresan con receptores de encefalina y dopamina D2 en las neuronas del estriado, la cafeína potencia la neurotransmisión dopaminérgica en esa área cerebral y en parte podría explicar su potencial de abuso, y actúa a concentraciones mucho mayores de las que antagonizan la adenosina como inhibidor directo de la fosfodiesterasa.

### **Interacciones farmacológicas**

**Farmacocinética:** Las concentraciones de cafeína pueden disminuir induciendo su metabolismo (CYP1A2), con inductores como el humo del tabaco, la carne carbonizada, algunos vegetales como el brócoli y la col, un bajo índice de masa corporal, el género masculino, y tras la administración de rifampicina y omeprazol.

Los fumadores que consumen café y abandonan el hábito de fumar pueden doblar las concentraciones plasmáticas de cafeína y presentar síntomas de intoxicación. Las concentraciones de cafeína pueden aumentar si se inhibe su metabolismo, por medio de procesos fisiológicos y patológicos como: final del embarazo, enfermedad hepática, obesidad, género femenino, alimentos como el zumo de toronja, alcohol y fármacos como antimicóticos, antidepresivos, antipsicóticos, quinolonas y anticonceptivos orales.

Cabe mencionar que la cafeína aumenta la absorción y biodisponibilidad del Paracetamol, Ácido acetilsalicílico y Ergotamina, por lo tanto también aumenta su efecto analgésico.

**Farmacodinamia:** La cafeína produce efectos analgésicos aditivos cuando se administra conjuntamente con otros analgésicos como por ejemplo los AINES; puede disminuir el efecto sedante de dosis bajas de barbitúricos y benzodiacepinas, en combinación con paroxetina o amoxapina, puede provocar el síndrome serotoninérgico, potencia los efectos de reforzamiento y estimulantes de la nicotina pero no altera el éxito de abstinencia de nicotina.

**Principales fuentes:** El café es el principal producto que contiene cantidades altas de cafeína, cada fruto de cafeto tiene entre (1-2%) de cafeína, la concentración depende de las diferencias genéticas de los granos así como del tiempo y la forma de preparación, oscilando entre 30 y 175 mg por 150 ml.

<b>Tabla 1 Principales fuentes de cafeína.</b>			
	<b>Volumen / Peso</b>	<b>Contenido cafeína (rango)</b>	<b>Contenido cafeína (promedio)</b>
<b>Café</b>			
tostado	150 ml	64-124 mg	83 mg
instantáneo	150 ml	40-108 mg	59 mg
tostado descafeinado	150 ml	2-5 mg	3 mg
instantáneo descafeinado	150 ml	2-8 mg	4 mg
tostado de goteo	150 ml	37-148 mg	84 mg
todos los cafés excepto descafeinado	150 ml	29-176 mg	

**Autor:** (Pardo, Alvarez, Barral, & Farré, 2011)



El té es el segundo producto con cafeína, existen cuatro tipos de té: el verde (no fermentado), el té rojo (semifermentado), el té negro (fermentado) y el té blanco.

La concentración de cafeína oscila entre 20-73 mg/100 ml según el método de elaboración y el tiempo de extracción.

El cacao es otro producto que contiene cafeína aunque en menor cantidad (0,4%), comparado con la teobromina (2,5%) que es la que predomina.

El contenido de cafeína en el chocolate oscila entre 5-20 mg/100g y depende del lugar de procedencia del cacao, el chocolate negro, amargo o semidulce posee mucha más cafeína que en el chocolate con leche.

Las plantas como la guaraná, el mate, y el yoco también contienen cafeína en aproximadamente 2-4%.

Los refrescos con cafeína, incluidos los etiquetados como dieto light, presentan entre 15-35 mg/180 ml de cafeína, solamente un 5% de refrescos están libres de cafeína.

### **Reacciones adversas agudas**

Debido a la gran variabilidad entre los individuos una misma dosis de cafeína puede provocar reacciones adversas en una determinada persona y presentar buena tolerabilidad en otra, al hablar de consumo excesivo en personas sanas, por arriba de 500 mg/día, los efectos adversos que se presentan con más frecuencia son: palpitations, taquicardia, molestias gástricas, temblor, nerviosismo, insomnio, diuresis, náuseas y vómito.

Dosis elevadas pueden provocar intensa ansiedad, miedo y crisis de angustia, además se han descrito casos de psicosis aguda inducida por cafeína en personas sin psicopatología y empeoramiento de síntomas psicóticos en esquizofrénicos.

Puede provocar anafilaxia y ser el alérgeno causante de la urticaria de origen desconocido en consumidores de bebidas de cola.

La cafeína es totalmente desaconsejable para personas que sufren gastritis, úlcera péptica y para quienes han padecido trastornos nerviosos o cardiovasculares. (Pardo, Alvarez, Barral, & Farré, 2011)

Se asocia a un síndrome de abstinencia cuyos síntomas incluyen: cefalea, irritabilidad, somnolencia, confusión mental, insomnio, temblor, náuseas, ansiedad, inquietud, palpitaciones, trastornos gastrointestinales y aumento de la presión arterial, sin embargo, muchos de estos síntomas han sido reportados como efectos adversos. La disminución de la vigilia asociada con la abstinencia parece ser un efecto más psicológico que farmacológico.

### **Reacciones adversas crónicas**

**Psicoestimulante:** La cafeína produce de forma dosis-dependiente una activación generalizada del Sistema nervioso central, aumenta la liberación de noradrenalina, el estado de alerta, la capacidad para mantener un esfuerzo intelectual, reduce el cansancio, la fatiga y mantiene el estado de vigilia. Además, posee una acción reforzante mediante la liberación de dopamina en el circuito cerebral de recompensa (sistema mesolímbico y nucleus accumbens).

**Efectos analgésicos:** La cafeína tiene un efecto analgésico dosis-dependiente potenciado por los inhibidores de la serotonina y un efecto adyuvante en la analgesia.

**Respiratorios:** Las metilxantinas estimulan al centro respiratorio y son broncodilatadoras, sin embargo la cafeína mejora discretamente la función respiratoria al aumentar la contractilidad del diafragma.

**Cardiovasculares:** La cafeína provoca un aumento de la presión arterial y tiene un efecto cronotrópico e inotrópico positivo por inhibición de los receptores adenosínicos cardiacos, y como resultado un aumento de la frecuencia cardiaca, puede aumentar los niveles plasmáticos de hormonas relacionadas al estrés: adrenalina, noradrenalina y cortisol, con lo cual podría esperarse un efecto hipertensivo derivado del consumo de café. La cafeína no provoca ni empeora las arritmias ventriculares, no aumenta el riesgo de fibrilación auricular excepto a dosis muy elevadas, estimula la contractilidad cardiaca de forma más rápida que la digital y más prolongada que los beta-adrenérgicos, y produce vasoconstricción a nivel cerebral.

**Músculo-esqueléticos:** La cafeína es la metilxantina más activa para mejorar el rendimiento físico porque produce vasodilatación a nivel muscular, aumenta la respuesta contráctil al estímulo nervioso y disminuye el cansancio y la fatiga. Provoca un aumento dosis-dependiente del colesterol total, lipoproteína de alta densidad (HDL), lipoproteína de baja densidad LDL y de los triglicéridos, clínicamente no relevante; estimula las contracciones de la vesícula biliar, relaja la musculatura lisa de las vías biliares, estimula la secreción ácida gástrica, y posee un efecto diurético con tolerancia a largo plazo.

**Fertilidad y embarazo:** La cafeína es uno de los factores de riesgo para la fertilidad tanto en hombres como en mujeres, el consumo moderado de cafeína no aumenta el riesgo de aborto espontáneo, no disminuye el crecimiento ni provoca microcefalia, pero los altos niveles de cafeína si lo hacen.

**Intoxicaciones:** Las intoxicaciones más frecuentes se dan en personas no consumidoras habituales de cafeína, en aquellos que aumentan su dosis habitual o en consumidores de altas dosis de cafeína. Los principales síntomas son: taquicardia, nerviosismo, temblor e insomnio; pero existen otros: arritmias, infarto agudo de miocardio, coma con edema de pulmón y rabdomiolisis. La dosis letal aguda en adultos se ha señalado entre 5-10 g por vía intravenosa u oral. Por otra parte la toxicidad crónica de cafeína puede manifestarse con: miopatía, hipocalemia, debilidad muscular, náuseas, vómitos, diarrea y pérdida de peso.

(Valenzuela, 2010)

## **Indicaciones**

- Para contrarrestar el cansancio físico
- Migraña y otros tipos de cefalea
- Aumentar la efectividad de los analgésicos
- Recomendada en el tratamiento de apnea en los recién nacidos y como antídoto para la depresión respiratoria en sobredosis de heroína y otros psicoactivos opiáceos.

## **Contraindicaciones**

- Pacientes psiquiátricos con ansiedad y pánico
- Personas que sufran de insomnio
- Pacientes con enfermedades cardiovasculares, tiroideas e insuficiencia hepática
- Evitar dosis elevadas en pacientes epilépticos
- Pacientes diabéticos
- Durante el embarazo y la lactancia. (Pillacela & Rojas, 2011)

## **COCA COLA & PEPSI COLA**

### **4.1.2.2. COCA-COLA**

Es la bebida gasificada más vendida en la historia, con gran popularidad en todo el mundo, producida por “The Coca-Cola Company”; creada en Atlanta, Georgia por John S. Pemberton, inicialmente ofrecida como jarabe de Coca-Cola como medicina patentada, para el dolor de cabeza; años más tarde fue adquirida por el empresario Asa Griggs Candler, cuyas tácticas de marketing la convirtieron en la más consumida del siglo XX. Fue registrada como marca en 1887 y en 1895 ya era vendida en todo el territorio de Estados Unidos. Actualmente existen variedades: Coca-cola, Coca-Cola Light, Coca-Cola Diet, Coca-Cola sin cafeína, Coca-Cola Cereza, Coca-Cola Vainilla, Coca-Cola Zero, y otras

El sabor de la cola se deriva de la mezcla del azúcar y de los aceites de naranja, limón y vainilla, su principal ingrediente es el ácido fosfórico el cual es dañino para el calcio de los huesos y se considera el mayor contribuyente para la osteoporosis, el gas carbónico es el ingrediente que provoca “adicción psicológica” la cafeína, sustancia ‘potencialmente adictiva’ que al ser sometida al frío acelera su acción , al ser consumida en módicas cantidades (20 mg) es un estimulante del sistema nervioso que produce sensaciones agradables, pero si se ingiere en cantidades elevadas (400 a 600 mg.) puede provocar insomnio, taquicardia, dolores de cabeza y hasta ataques de ansiedad. (Holográfica, 2012)

El color característico de la Coca Cola se debe a un aditivo llamado e-150, asociado con deficiencia de vitamina B6. Los azúcares que contiene van disolviendo progresivamente el esmalte de los dientes debilitándolos y produciendo caries, y el que no se logra digerir se transforman en grasa, que contribuye al sobrepeso y obesidad.

En cuanto a la fórmula de la bebida se trata de un secreto comercial, a la cual tienen acceso dos de sus directivos, existe una fotocopia escrita a mano de la receta original de John Pemberton, pasada de amigos a familiares por varias generaciones, la cual es la base para continuar con la fabricación. (Zapata, 2012)

#### **4.1.2.3. PEPSI-COLA**

Es una bebida carbonatada, originaria de Estados Unidos y producida por la compañía PepsiCo, conocida antiguamente como **Pepsi-Cola**. Apareció por vez primera en 1893, su creador fue el químico farmacéutico Caleb Bradham, quien vendía la bebida en su botica en New Bern (Carolina del Norte); en 1898 su creador la llamo Pepsi Cola, en alusión a la pepsina y las nueces de cola usadas para la receta, fue diseñada originalmente para curar dolores de estómago. En 1902, fundó una empresa y en 1903 vendió 30.162 litros del concentrado. En el año de 1909, el piloto de carreras Barney Oldfield fue el primer famoso en promocionar la bebida, señalándola como «una bebida brava, refrescante, fortalecedora, agradable y estimulante para prepararse para una carrera». Al pasar de los años Pepsi se volvió la segunda gaseosa más famosa del mundo, siendo la primera la Coca-Cola.

La pepsi se compone de: agua carbonatada, azúcar, vainilla, aceites, pepsina, y granos de nuez de cola.

#### **Como actúan las gaseosas en el cuerpo**

“En los primeros 10 minutos, una gran cantidad de azúcar ingresan al cuerpo, la persona no vomita inmediatamente porque el dulce tan exagerado es bloqueado por el ácido fosfórico que corta el sabor, permitiendo que este sea soportado, a los 20 minutos, el nivel de azúcar en la sangre aumenta rápidamente, causando una

explosión de insulina, el hígado responde convirtiendo el azúcar que pueda atrapar en grasa; a los 40 minutos: la absorción de la cafeína está completa, las pupilas se dilatan; la presión sanguínea sube y como respuesta el hígado libera más azúcar hacia el torrente sanguíneo, los receptores de adenosina en el cerebro están bloqueados, y no se permite el sueño; a los 45 minutos, el cuerpo aumenta la producción de dopamina, estimulando los centros de placer en el cerebro; a los 60 minutos, el ácido fosfórico adhiere el calcio, magnesio, y zinc al intestino, causando una aceleración al metabolismo, y de esta manera se incrementa la excreción urinaria del calcio, las propiedades diuréticas de la cafeína entran a trabajar y se empieza a evacuar el calcio, magnesio, zinc, electrolitos, sodio y agua. En este mismo momento, mientras el efecto dentro del cuerpo muere poco a poco, la persona comienza a tener un bajón de azúcar y se puede volver irritable o perezoso, este proceso será seguido en pocas horas por un bajón de cafeína, tan solo 2 horas si se trata de un fumador” (Holográfica, 2012)

#### **4.1.2.4. V220**

Es una bebida energizante que se introdujo al mercado Ecuatoriano en el 2006, con el objetivo de ofrecer al consumidor un producto que otorgue energía para vivir al máximo la rutina diaria; combina varios ingredientes como la cafeína, taurina y vitaminas B2, B3, B4, B6 y B12, que combinados con el agua pura de fuente de “The Tesalia Springs Co”, revitalizan y estimulan el cuerpo y la mente.

Los atributos de la bebida, han revolucionado el mercado sobre todo por sus características de accesibilidad, portabilidad, sabor único, aumento de la resistencia física, de la concentración, del estado de alerta y evitar el sueño, además satisface las necesidades de personas con estilos de vida exigentes, proporcionando una sensación de bienestar y estimulando el metabolismo.

#### **Componentes del V220**

El principal componente es la cafeína, la taurina, vitamina del complejo B como la: B2, B6, y B12. (BTC, 2011)

#### **4.1.2.5. RED-BULL**

Red Bull es una bebida energizante comercializada a nivel mundial, creada por Dietrich Mateschitz, el 1 de abril de 1987 Red Bull Energy Drink se vendió por primera vez en Australia, actualmente se encuentra en más de 165 países y se han consumido más de 35.000 millones de latas en todo el mundo.

#### **Componentes del Red Bull**

Una lata de Red Bull (250 milímetros) contiene: Agua, 27 g de azúcar, 100 g de Taurina, 600 g de glucuronolactona, 80 g de cafeína y vitaminas (niacina, taurina, ácido pantoténico, B6 y B12)

#### **Los efectos que produce el Red Bull en el organismo son:**

- Aumenta la resistencia física
- Mejora la capacidad de concentración y de reacción
- Brinda más energía
- Mejora el estado de ánimo
- Actúa como revitalizador y desintoxicante

Es peligroso tomarlo y no realizar ningún tipo de ejercicio físico, ya que su función energizante acelera el ritmo cardíaco y puede ocasionar un infarto fulminante. Existe peligro de sufrir una hemorragia cerebral, debido a que contiene componentes que diluyen la sangre para disminuir el trabajo del corazón y poder realizar un esfuerzo físico disminuyendo el agotamiento. No se debe mezclar Red Bull con alcohol, porque la mezcla es una 'Bomba Mortal' que ataca directamente al hígado, provocando, que la zona afectada no se regenere. El consumo regular del Red Bull no se recomienda, ya que a la larga desencadena una serie de enfermedades nerviosas y neuronales irreversibles, por los efectos que tienen sus componentes. (Pillacela & Rojas, 2011)

### **4.1.3. EFECTOS DE LOS ENERGIZANTES**

Los fabricantes de bebidas energéticas, promocionan a estas con beneficios como: incrementar la energía, el estado de alerta y el rendimiento físico, efectos que se deben a la interacción de sus múltiples componentes como lo son la cafeína, guaraná, vitamina B, taurina, carnitina, ginseng, ginkgo, glucuronolactona y ribosa, descritas anteriormente, pero el efecto estimulante se lo atribuye principalmente a la cafeína.

Una lata de bebida energizante de 250 ml, puede contener el mismo contenido de cafeína que una taza de café. La máxima concentración en la sangre se da entre los 30 y 45 minutos luego de haberla ingerido, a las 3 horas ya se ha eliminado la mitad de lo que se ha absorbido y su efecto parece desaparecer, pero esta rápida eliminación produce deshidratación. Estudios han demostrado que las dosis bajas de cafeína si mejoran el desempeño cognitivo y el estado de ánimo; otros autores sostienen que los efectos percibidos por los consumidores no representan beneficios netos, sino más bien la caída del desempeño que ocasiona la falta de cafeína en personas habituados a su consumo. (Cortijo, 2013)

Estudios realizados han determinado lo siguiente:

- Las dosis de los ingredientes con frecuencia no están estandarizadas, por lo tanto, es imposible conocer la cantidad el ingrediente consumido.
- Algunos de estos productos no contienen los ingredientes citados en la etiqueta y otros tienen sustancias prohibidas o no declaradas, diversos productos pueden producir efectos adversos que deterioran el rendimiento.

(Mastandrea, 2012)

## **4.2. MEDICAMENTOS ESTIMULANTES**

Los estimulantes son fármacos que por lo general aumentan la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y la actividad cerebral; algunos afectan un órgano específico como el corazón, los pulmones, el cerebro o el sistema nervioso. Por ejemplo, la epinefrina es un estimulante y se administra durante un paro cardíaco para hacer que el corazón palpite de nuevo, en otras ocasiones los



estimulantes pueden causar efectos secundarios indeseables, claro es el ejemplo de la pseudoefedrina, que se encuentra en algunos medicamentos para los resfriados, la cual puede aumentar la frecuencia cardíaca. (MEDLINEPLUS, 2013)

#### **4.2.1. MODAFINILO**

El 2-([difenilmetilsulfinil] acetamida, se trata de un estimulante del sistema nervioso central el cual aumenta el estado de vigilia sin intensificar la actividad motora. Se ha demostrado que mejora el perfil de sueño diurno, con resultados constatados en la narcolepsia, alteración central del ritmo sueño-vigilia como sucede en el síndrome de fatiga crónica (SFC), puede mejorar otras causas de fatiga anormal como la que se presenta en la enfermedad de Parkinson, en esclerosis múltiple y en la miastenia gravis. Presenta un perfil neuroquímico con bajo potencial de abuso, tolerancia y supuestamente sin riesgo de adicción, aunque podrían producirse efectos secundarios mayores en los pacientes con síndrome de fatiga crónica.

##### **Mecanismo de acción**

Difiere del resto de psicoestimulantes (anfetamina, metilfenidato), pues no actúa como agente  $\alpha$ -6-dopaminérgico y su acción se limita a nivel subcortical hipotalámico, incrementando la proporción de las ondas  $\alpha$  y  $\mu$ , aumentando así el nivel de vigilia.

La evidencia sobre sus efectos neurológicos se basa principalmente en experimentos sobre animales en los cuales se ha determinado que:

**Vía noradrenérgica:** Hay un aumento de la acción de noradrenalina en la corteza prefrontal y en la vía inhibitoria del área ventrolateral-preóptica (promotora del sueño), lo que explicaría su efecto potenciador de vigilia.

**Vía GABA-érgica, glutamatérgica y serotoninérgica:** Aumenta los niveles de glutamato y serotonina, mientras disminuye los de Ácido Gammaaminobutírico (GABA) en ciertas áreas del cerebro. Parece tener un efecto “área-específico”, potenciando la vía ascendente de vigilia y disminuyendo la acción inhibitoria de los circuitos de sueño.

**Vía orexinérgica:** Interactúa con neuronas orexinérgicas del cerebro (neurotransmisor potenciador de vigilia).

**Vía histaminérgica:** La administración de modafinilo por vía intraperitoneal en ratas aumenta la actividad locomotora dependiente de histamina.

**Vía dopaminérgica:** El modafinilo tiene baja afinidad por los receptores de dopamina, la administración de drogas antidopaminérgicas no disminuye la hiperactividad que el modafinilo provoca en animales de experimentación.

Ensayos más recientes muestran elevación de los niveles de dopamina en la corteza prefrontal y ganglios basales de animales tratados con modafinilo.

### **Usos probados**

Las siguientes patologías tienen aprobada la indicación de modafinilo por la FDA, Food and Drug Administration (Agencia de Alimentos y Medicamentos)

- **Narcolepsia:** con dosis de 200 a 400 mg para el manejo del sueño excesivo, pero no mejora la cataplexia.
- **Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS):** dosis de 200 a 400 mg, pero no reduciría el riesgo cardiovascular asociado a la enfermedad.

Existen dos productos en el mercado ecuatoriano que son vendidos libremente, compuestos por modafinilo: carim y alertex.

#### **4.2.1.1. CARIM – ALERTEX**

Estos medicamentos tienen como principio activo al Modafinilo, neuromodulador con propiedades promotoras de la vigilia y facilitadoras de la función cognitiva.

El mecanismo de acción de ambos medicamentos no es bien conocido, se considera que los efectos conductuales y cognitivos observados se deben al aumento en la actividad noradrenérgica y dopaminérgica a nivel cortical, sin efectos directos sobre los niveles de glutamato ni del ácido gammaaminobutírico; estos efectos pueden deberse a una inhibición de la recaptación de noradrenalina y dopamina, con ausencia de afinidad por los receptores de dopamina, noradrenalina, serotonina, histamina y Ácido Gammaaminobutírico (GABA).

## **Farmacocinética**

**Carim®:** Posee una buena absorción por vía oral, la concentración plasmática máxima se presenta entre 2 y 4 horas luego de su administración, los alimentos no afectan su absorción, su vida media luego de la administración repetida es de unas 15 horas, el 90% de la dosis administrada se metaboliza en el hígado y el 10% se excreta en la orina en forma activa. La vida media plasmática aumenta en ancianos y en pacientes con insuficiencia hepática.

## **Indicaciones**

Carim®, está indicado en el tratamiento de la somnolencia diurna, narcolepsia, hipersomnia diurna idiopática y trastorno de sueño por cambio de turno laboral, en el tratamiento del síndrome de apnea obstructiva del sueño.

## **Efectos secundarios**

En estudios clínicos estos medicamentos son bien tolerados y sus efectos secundarios son en general leves o moderados, pero se han descrito casos de cefaleas, náuseas, depresión, nerviosismo, palpitaciones, síndrome gripal, insomnio, reacciones cutáneas y rash.

## **Interacciones**

El modafinilo induce el citocromo CYP3A4, por lo que puede reducir los niveles plasmáticos y la efectividad de anticonceptivos orales, ciclosporina, midazolam, flunitrazepam, alprazolam, clonazepam, venlafaxina, ritonavir y otros fármacos metabolizados por dicho citocromo, además inhibe al citocromo CYP2C19, por lo que puede aumentar los niveles plasmáticos y la vida media de diazepam, fenitoína y antidepresivos tricíclicos.

## **Contraindicaciones:**

- Embarazo (categoría C).
- Lactancia.
- Pacientes con historia de hipersensibilidad al modafinilo.

### **Precauciones y advertencias:**

El tratamiento con modafinilo no está recomendado en pacientes con angina de pecho, isquemia miocárdica, infarto reciente, hipertrofia ventricular, ni en pacientes con prolapso de la válvula mitral. Se recomienda aumentar la vigilancia en pacientes con hipertensión arterial; puede ser necesaria la instauración de un tratamiento antihipertensivo.

En pacientes con psicosis preexistente o trastorno bipolar puede inducir la precipitación de episodios maníacos.

### **Sobredosis**

En sobredosis accidental se puede presentar cuadros de excitación, agitación, insomnio y elevación de los parámetros hemodinámicos, se aconseja hacer tratamiento sintomático e inducir el vómito. No existe un antídoto específico para el modafinilo y la diálisis no modifica la eliminación del fármaco.

### **Presentaciones**

**Carim®:** 100 mg y 200 mg, caja que contiene 20 comprimidos

**Alertex:** 100 mg y 200 mg, caja que contiene 30 comprimidos. (Farmacia, 2013)

## **4.2.2. EFECTOS SECUNDARIOS DE LOS ESTIMULANTES**

**Eventos cardiovasculares:** La American Heart Association recomienda realizar una exhaustiva evaluación cardiovascular antes de comenzar el tratamiento con estimulantes a base de modafinilo, recomendaciones basadas en la existencia de notificaciones de eventos cardiovasculares graves (incluido muerte súbita) en pacientes adultos y niños sometidos a tratamiento con dosis habituales, aunque la mayoría presentaban alteraciones cardíacas subyacentes.

También hay casos de: angioedema, dolor torácico, hipertensión, taquicardia, palpitaciones, vasodilatación, y alteraciones en el electrocardiograma (EKG). (Asociación Española, 2012)

**Sistema nervioso central:** Se puede presentar nerviosismo, ansiedad, confusión, vértigo, labilidad emocional, cefalea (niños 20%, adultos 34%, efecto

dosis-dependiente), insomnio (niños 29%, adultos 5%), depresión. En pacientes pediátricos: incremento de cataplejía, alucinaciones, ideación suicida, síndrome de Tourette.

**Dermatológicos:** Presencia de rash cutáneo, necrólisis epidérmica tóxica, síndrome de Stevens-Johnson (niños 1,25%)

**Endocrino-metabólicos:** Pérdida de peso (niños 5%)

**Gastrointestinales:** Presencia de dolor abdominal (niños 12%), disminución del apetito (niños 16%, adultos 4%), diarrea, flatulencia, alteraciones del gusto.

**Musculares:** Se pueden presentar mialgias, artralgias, calambres, y espasmos musculares. (Asociación Española, 2012)

### 4.3. SISTEMA NERVIOSO CENTRAL

El sistema nervioso central (SNC) es uno de los sistemas más complejos del cuerpo humano, está formado por una red altamente organizada de neuronas y de células gliales que conforman el encéfalo, los nervios craneales y espinales con sus ramas, la médula espinal, los ganglios nerviosos, los plexos entéricos y los receptores sensitivos; su principal función es la comunicación entre las distintas regiones del organismo, la cual depende de las propiedades físicas, químicas y morfológicas de las neuronas. (Universidad de Chile, 2013)

#### 4.3.1. Anatomía

El sistema nervioso se divide en dos: 1) sistema nervioso central (SNC) que incluye el encéfalo y la médula espinal; y 2) sistema nervioso periférico (SNP), que incluyen los tejidos nerviosos situados fuera del sistema nervioso central.

El encéfalo es la parte del sistema nervioso central contenida en el cráneo y el cuál comprende el cerebro, el cerebelo y el tronco del encéfalo. La médula espinal es la parte del sistema nervioso central situado en el interior del canal vertebral y se conecta con el encéfalo a través del agujero occipital del cráneo. El Sistema nervioso central recibe, integra y correlaciona distintos tipos de información sensorial. El tejido nervioso consta de dos tipos de células: las neuronas y la neuroglia o glia, las neuronas son las células responsables de las funciones

atribuidas al sistema nervioso: pensar, razonar, control de la actividad muscular, sentir, etc. Son células excitables que conducen los impulsos que hacen posibles todas las funciones del sistema nervioso, representan la unidad básica funcional y estructural del sistema nervioso. El encéfalo humano contiene alrededor de 100.000 millones de neuronas las mismas que tienen una estructura básica y constan de 3 partes esenciales: cuerpo neuronal, dendritas y axones; las neuronas están sostenidas por un grupo de células no excitables que en conjunto se denominan neuroglia y son: astrocitos, oligodendrocitos, células ependimarias, células de Schwann, y células satélites. (Rouviere, 2005)

#### 4.3.1.1. Áreas funcionales de la corteza cerebral

Las funciones del cerebro son numerosas y complejas. El córtex se divide en tres grandes tipos de áreas funcionales: áreas sensoriales (reciben e interpretan impulsos relacionados con las sensaciones); áreas motoras (inician movimientos); y áreas de asociación (funciones de integración más complejas, como memoria, emociones, entre otras).

Las **áreas sensoriales** están situadas principalmente en la parte posterior de la corteza cerebral, detrás de la cisura central. En la corteza, las áreas sensoriales primarias tienen la conexión más directa con receptores sensoriales periféricos.

- **Área somatosensorial primaria:** Recibe sensaciones de receptores sensoriales somáticos relativos al tacto, propioceptivos (posición articular y muscular), dolor y temperatura. La función principal del área somatosensorial es localizar con exactitud los puntos del cuerpo donde se originan las sensaciones.
- **Área visual:** Recibe impulsos que transmiten información visual (forma, color y movimiento de los estímulos visuales).
- **Área auditiva:** Interpreta las características básicas de los sonidos, como su tonalidad y ritmo.
- **Área gustativa:** Percibe estímulos gustativos.
- **Área olfatoria:** Recibe impulsos relacionados con la olfacción.

Las **áreas motoras** están situadas en la corteza cerebral de las regiones anteriores de los hemisferios cerebrales. Entre las áreas motoras más importantes destacamos:

- **Área motora primaria:** Cada región del área controla la contracción voluntaria de músculos o grupos musculares específicos.
- **Área de Broca:** Controla el movimiento de los músculos necesarios para hablar y articular correctamente los sonidos.

Las **áreas de asociación** comprenden algunas áreas motoras y sensoriales, además de grandes áreas ubicadas en la cara lateral de los lóbulos occipital, parietal y temporal, así como en el lóbulo frontal por delante de las áreas motoras.

Entre las áreas de asociación destacamos.

- **Área de asociación somatosensorial:** Recibe impulsos del tálamo y su función es integrar e interpretar las sensaciones (ejemplo. determinar la forma y textura de un objeto sin verlo).
- **Área de asociación visual:** Su función es relacionar las experiencias visuales previas y actuales, además de ser esencial para reconocer y evaluar lo que se observa.
- **Área de asociación auditiva:** Permite discernir si los sonidos corresponden al habla, la música o ruido.
- **Área de Wernicke:** Permite interpretar el significado del habla y el contenido emocional del lenguaje hablado (ejemplo. enfado, alegría)
- **Área promotora:** Permite la ejecución de actividades motoras de carácter complejo y secuencial (ejemplo. poner una carta dentro de un sobre).
- **Área frontal del campo visual:** Regula los movimientos visuales voluntarios de seguimiento (ejemplo. leer una frase).

#### 4.3.2. SISTEMA DOPAMINÉRGICO

Dopaminérgico significa "relacionado con la actividad de la dopamina", siendo la dopamina uno de los neurotransmisores catecolaminérgicos más importantes del SNC, se le relaciona con la regulación de diversas funciones motoras,

neuroendocrinas, motivacionales, afectivas, así como con el consumo de drogas altamente adictivas.

Las neuronas dopaminérgicas que funcionan con el auxilio de la dopamina pueden dividirse en tres grupos con diferentes funciones: reguladores de los movimientos, del comportamiento emocional y de las funciones relacionadas con el lóbulo prefrontal, tales como la cognición, la memoria, el comportamiento y el pensamiento abstracto, así como en aspectos emocionales especialmente vinculados con el estrés. Los niveles bajos de dopamina se encuentran relacionados con la depresión y la enfermedad de Parkinson, mientras que los altos se vinculan con cuadros de esquizofrenia. Este sistema también participa en el control de la liberación de hormonas relacionadas con la felicidad, la libido, el apetito, el metabolismo corporal, estimula el proceso de memorización, mantener el funcionamiento del sistema inmunológico, forma parte de los trastornos adictivos.

Las sustancias adictivas se comportan de manera similar a las recompensas naturales (la bebida, el sexo o las relaciones sociales); pero a diferencia, las sustancias adictivas inducen sensibilización dopaminérgica, sobre todo cuando se consumen de forma repetida e intermitente.

#### **4.3.2.1. LAS ADICCIONES EN EL SISTEMA DOPAMINÉRGICO**

La adicción inicia como una conducta cuyo objetivo es estimulado por las cualidades idóneas de la sustancia, por ejemplo en el consumo crónico se produce una situación bifásica en la liberación de dopamina, en el momento de la ingesta existe una elevación de los niveles de dopamina extracelular, pero al cesar el consumo se produce una disminución de la liberación endógena de dopamina.

Durante la abstinencia de varias drogas de abuso se ha manifestado la hipofunción dopaminérgica que afecta de manera especial al estriado ventral y se asocia a cambios neuro-adaptativos que afectan a los circuitos de la recompensa.



#### **4.3.2.1.1. RECEPTORES DOPAMINÉRGICOS ESTRIATALES**

##### **Receptores D1**

Los cuales desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de la adicción y se los ha relacionado con la sensibilización inducida por el consumo crónico sobretodo de psicoestimulantes por un aumento de la respuesta de los receptores D1, que persiste aproximadamente un mes desde el inicio de la abstinencia. Estos receptores son afectados por cambios neuro-adaptativos: por una parte, “la regulación al alza de los receptores D1” que se manifiesta durante los primeros días de abstinencia tras la interrupción de la administración de psicoestimulantes.

##### **Receptores D2**

La regulación al alza de los receptores D2 implica tanto al NAc como al estriado dorsal. Se ha observado aumento en la densidad de los receptores D2 tras la abstinencia a la administración continua de drogas de abuso.

En humanos adictos se ha descrito una regulación a la baja de los receptores dopaminérgicos en el estriado de los pacientes en comparación con los controles sanos; la disminución de D2 se ha observado en pacientes adictos a los psicoestimulantes. En un estudio, los pacientes que recayeron de manera precoz mostraron una mayor disponibilidad de receptores D2 (que podría implicar menor nivel de dopamina sináptica o mayor densidad de receptores) que los pacientes que se mantuvieron abstinentes. <sup>(Tortosa, 2010)</sup>

#### **4.3.2.1.2. FUNCIÓN DOPAMINÉRGICA PREFRONTAL**

El córtex prefrontal (CPF) está implicado en los aspectos motivacionales de la conducta dirigida, su alteración funcional explica la búsqueda compulsiva de droga que caracteriza la adicción. Las células piramidales del córtex prefrontal tienen un potencial de reposo bifásico con un estado muy negativo (estado bajo), que puede ser superado por la estimulación proveniente del área tegmental ventral (ATV), que induce un potencial de membrana superior (estado alto).

El estado de despolarización (estado alto) se mantiene, probablemente, por la acción de la dopamina sobre los receptores D1, este mismo estado favorecería el mecanismo de potenciación a largo término (PLT), relacionado con mecanismos de neuro-plasticidad, al mismo tiempo que se disminuye el disparo de las neuronas prefrontales.

Se han descrito cambios funcionales neuro-adaptativos en las células piramidales del córtex prefrontal en el consumo crónico, que afectan a la proteína G del sistema de señalización intracelular del receptor dopaminérgico D1, esto induce un desequilibrio entre los receptores D1 y D2, que favorece la actividad de tipo D1 en detrimento de la actividad propia de los receptores D2. La actividad D1 favorece un estado inhibitorio en el que sólo los estímulos más fuertes pueden provocar activación y motivar la conducta; en estas condiciones, en pacientes adictos, la droga y los estímulos asociados a la droga son suficientemente para provocar la liberación de la dopamina necesaria para activar el córtex prefrontal y sobrepasar la inhibición producida por el predominio de la activación de los receptores D1. (Tortosa, 2010)

#### **4.4. RITMO CIRCADIANO**

El ritmo circadiano es un proceso que se repite en ciclos de aproximadamente 24 horas; todas las especies del planeta presentan cambios cíclicos en sus funciones biológicas y en la mayoría de los organismos estas variaciones están estrictamente acopladas con claves ambientales (como por ejemplo: la luz solar, la temperatura), cuando la duración de estos ciclos es cercana a 24 horas se le llama “ritmo circadiano”, del latín circa (cerca a) y día (día). En el ser humano, el ritmo circadiano se observa principalmente en la alternancia entre sueño y vigilia, pero también es posible observarlo en otras variables biológicas como la temperatura corporal, la secreción de hormonas (cortisol), las funciones cognitivas e incluso las emociones; sin embargo en algunos individuos esta coordinación puede perderse, produciendo un desacople entre el patrón de sueño y el horario socialmente aceptado para dormir y cuando esto produce malestar y disfuncionalidad significativa se denomina “Trastorno del ritmo circadiano del sueño” (Silva, 2011)

#### **4.4.1. FISIOLÓGÍA DEL RITMO CIRCADIANO DEL SUEÑO**

El sustrato neurológico de este proceso se encuentra en el hipotálamo, en el Núcleo Supra-quiasmático; el cual posee múltiples conexiones dentro del Sistema Nervioso Central, que le permiten ejercer una función sincronizada del organismo. Presenta 2 mecanismos: uno endógeno (que le permite variar su nivel de actividad en forma espontánea) y uno exógeno (que le permite coordinar su funcionamiento con variables externas relevantes).

##### **4.4.1.1. MECANISMO DEL OSCILADOR ENDÓGENO**

En la zona dorsomedial del Núcleo Supraquiasmático existen neuronas que se activan e inhiben en forma cíclica. El mecanismo se trata de un grupo de genes llamados CLOCK los mismos que codifican la síntesis de proteínas citosólicas (TIM y PER), que se acumulan en forma progresiva en el citoplasma, cuando estas proteínas alcanzan una cierta concentración, cambian sus propiedades y son capaces de migrar al núcleo celular, lo cual dura alrededor de 12 horas; una vez en el núcleo las proteínas se unen al ARN y actúan como inhibidores de la transcripción de los mismos genes CLOCK, reduciendo la concentración en el citoplasma de TIM y PER; finalmente perderían su afinidad por el segmento de ARN, lo que provoca reiniciar el ciclo el mismo que tarda ligeramente más de 24 horas, por lo que requiere constante resincronización con claves ambientales para no desacoplarse del horario cronológico. Aquellos estímulos que permiten esta coordinación son llamados zeitgebers (“dadores de tiempo”). <sup>(Silva, 2011)</sup>

##### **4.4.1.2. MECANISMO DE SINCRONIZACIÓN EXÓGENO**

El hipotálamo recibe aferencias desde la retina que funciona como transductor de la luz solar, transformándola en señales neuroquímicas mediante células fotosensibles que poseen el pigmento melanopsina (sensible al espectro azul de luz), el impulso se transmite a través del nervio óptico, que se conectan por el tracto retino-hipotalámico al Núcleo Supraquiasmático; al recibir el estímulo, las células de este núcleo expresan ciertas proteínas de membrana en forma transitoria, esto afecta el umbral eléctrico de activación neuronal, favoreciendo una

máxima frecuencia de descarga al mediodía y otra a la medianoche. Esta modulación de la actividad neuronal cíclica y foto-dependiente sería la base anatómica de la sincronía entre ritmos circadianos y la luz solar. (Silva, 2011)

La fotoestimulación diurna activa el Núcleo Supraquiasmático, que mantiene continuamente inhibido al Núcleo Paraventricular en la oscuridad, este último se “desbloquea”, liberando noradrenalina en la glándula pineal, lo que activa receptores b-adrenérgicos iniciando una cascada intracelular dependiente de AMPc, que activa la enzima serotonín-N-acetiltransferasa. Este proceso finaliza con un incremento de la síntesis de melatonina durante la noche, a expensas de la utilización de la serotonina en la glándula pineal, con la situación opuesta durante el día; de esta forma, el nivel plasmático de melatonina es un indicador de hipofunción del Núcleo Supraquiasmático y un marcador de la fase circadiana nocturna.

#### 4.4.2. CLASIFICACIÓN DE LOS TRASTORNOS DEL RITMO CIRCADIANO

Según la ICSD (International Classification of Sleep Disorders) se dividen en 3 grupos principales:

- **Disomnias:** trastornos que afectan la cantidad, calidad o el momento en que ocurre el sueño.
- **Parasomnias:** Comportamientos o fenómenos anormales que ocurren durante el sueño. Un ejemplo claro es el Sonambulismo.
- **Trastornos del sueño asociados a enfermedad médica o psiquiátrica:** Como por ejemplo el insomnio asociado a depresión.

Dentro de las Disomnias existen, a su vez, 3 subgrupos:

- **Trastornos intrínsecos del sueño:** patologías que comprometen la cantidad o calidad del sueño, y se explican por mecanismos endógenos, propios del sueño, por ejemplo;(Insomnio idiopático, Narcolepsia)
- **Trastornos extrínsecos del sueño:** patologías que comprometen la cantidad o calidad del sueño, y se explican por factores ambientales exógenos, por ejemplo;(Higiene del sueño inadecuada)

- **Trastornos del ritmo circadiano del sueño:** patologías en las que se afecta el momento en el que se produce el periodo principal del sueño, sin afectar necesariamente la cantidad o calidad del sueño en sí.

Dentro de las Parasomnias tenemos:

- **Síndrome de retraso de la fase del sueño:** Se presenta insomnio de conciliación, con inicio del sueño entre las 02:00 y las 06:00, despertando espontáneamente entre las 10:00 y las 13:00. Si se ven forzados a iniciar la jornada más temprano presentan gran dificultad para despertar, con somnolencia matutina excesiva. Este trastorno afecta aproximadamente al 0,17% de la población general, pero en población adolescente este valor puede llegar al 7%, debido probablemente a una combinación de factores biológicos.
- **Síndrome del Adelanto de la fase del sueño:** Sueño de duración y estructura normal, pero adelantado con respecto al horario convencional. Presentan somnolencia vespertina, con inicio del sueño entre las 18:00 y las 21:00, despertando espontáneamente entre las 02:00 y las 05:00. Si se ven forzados a prolongar la jornada hasta más tarde presentan gran dificultad para mantenerse despiertos durante la tarde y la noche.
- **Trastorno por ritmo sueño-vigilia irregular:** Existe un patrón de sueño polifásico, con múltiples “siestas” de 1 a 4 horas a lo largo del día y la noche; el periodo de sueño de mayor duración suele presentarse entre las 2 y 6 am. Ocurre con mayor frecuencia en pacientes con daño neurológico, tanto en adultos mayores con demencia, como en niños con diversos grados de retraso mental.
- **Trastorno por ciclo sueño-vigilia diferente de 24 horas:** Se presenta un ciclo sueño-vigilia monofásico, pero la ubicación cronológica de éste varía con los días, retrasando su inicio y terminación en algunos minutos cada noche. Los pacientes fluctúan en sus síntomas dependiendo de la hora cronológica en la que ocurre el periodo principal de sueño. Durante el año presentan periodos con insomnio de conciliación y somnolencia diurna (similar a un síndrome de

retraso de fase), periodos asintomáticos y periodos con somnolencia vespertina y despertar precoz (similar a un síndrome de avance de fase)

- **Síndrome del cambio rápido de zona horaria:** Se caracteriza por un desacople transitorio entre la hora cronológica ambiental y el ritmo sueño-vigilia endógeno, como consecuencia de un viaje rápido entre zonas horarias.
- **Trastorno del sueño en el trabajador nocturno:** Se produce cuando un individuo se ve forzado a permanecer despierto durante su periodo normal de sueño, ocurre en aquellas personas que trabajan con un sistema de turnos, ya sea por la noche, la madrugada o rotativos, siendo más severo en estos últimos. Los síntomas incluyen somnolencia y disminución de las capacidades cognitivas durante el periodo de vigilia forzada, con insomnio durante el periodo de descanso y sueño no reparador. Estas personas presentarían una privación crónica de sueño (principalmente sueño etapa 2 y sueño REM), durmiendo entre 1 y 4 horas menos que un trabajador promedio que no realiza turnos, esta privación crónica mediaría el deterioro en las funciones cognitivas, en el desempeño social y un aumento del riesgo de accidentes laborales. (Silva, 2011)

#### **4.5. RELACIÓN SUEÑO-VIGILIA EN ESTUDIANTES DE MEDICINA**

Se considera que para que una persona joven permanezca despierta y alerta durante todo el día, las horas de sueño en promedio deben ser de 7 a 8 horas en un período de 24 horas. Cuando una persona se expone a restricciones de sueño se produce una privación parcial o total del mismo, es así que la privación total del sueño se presenta si una persona no duerme durante toda la noche, esto sucede en situaciones agudas; por otra parte la privación parcial del sueño está referida al sueño nocturno reducido o interrumpido, como por ejemplo el trabajo de los médicos; esta pérdida del sueño es acumulativa, no se recupera, siendo el efecto más obvio la tendencia a dormirse, y cuando esto sucede en periodos en donde la persona debería estar despierta, se denomina excesiva somnolencia diurna.

La calidad del sueño está definida no solo al hecho de dormir bien durante la noche y en un horario adecuado, sino también a un buen funcionamiento durante

la vigilia. Existen situaciones las cuales conducen a la pérdida del sueño, disrupción del ritmo circadiano y a la fatiga del personal como los horarios de trabajo variables, largas horas de jornada, períodos de guardia comunes en la práctica médica, tanto durante su formación como a lo largo de su actividad profesional, los estudiantes de medicina también están inmersos en este contexto, debido a la extensión de la temática; varias investigaciones señalan que en el personal médico la privación del sueño causa déficit en la atención, concentración, reacción y/o memoria, que podrían poner en riesgo la vida de los pacientes, además de que estas situaciones poseen efecto sobre la salud mental.

Los estudiantes universitarios están sometidos a una carga curricular muy demandante y en el caso específico de los estudiantes de medicina se agrega el estrés de estar en contacto con el sufrimiento humano y la muerte. (Rosales, Egoavil, La Cruz, & Rey de Castro, 2011)

#### **4.6. TÉCNICAS DE ESTUDIO**

Existe gran variedad de técnicas con el fin de ayudar a mejorar la calidad de estudio; estas no son imprescindibles pero es recomendable que las personas las conozcan y las pongan en práctica hasta que puedan elegir la técnica que se adapte a su forma de aprender y retener los contenidos, e, inclusive adaptarlas, mejorar o inventar nuevas maneras para realizarlas; lo importante es la satisfacción de las personas.

##### **4.6.1. RESÚMENES**

Técnica de estudio que consiste en reducir un texto extrayendo sus ideas principales de la forma más breve posible, utilizando un lenguaje propio lo cual facilita la comprensión del tema. Consiste en hacer una lectura general, tener claro el enfoque de la asignatura, entender cada una de las palabras empleadas, leer párrafo por párrafo, subrayar, resaltar o transcribir y finalmente releer el resumen.

Es importante destacar la idea principal del texto, las partes que tiene, las opiniones del autor y la opinión propia.

Para que este sea un buen método de estudio, debe presentar varias características como:

- Brevedad; para lo cual, mejor no repetir.
- Claridad; distinguir cada una de las ideas de las demás.
- Jerarquía; lo prioritario debe destacar sobre lo secundario.
- Integridad; no confundir “entresacar” lo importante, con recortar el tema.

(Sebastián, Ballesteros, & Sánchez, 2012)

#### 4.6.2. LECTURA COMPENSIVA

Método clásico, donde se toma en cuenta “la lectura”, proceso que permite adquirir conocimientos o construir significados, asociando lo que se lee y generar nuevas teorías en torno a lo que se entiende. Leer es comprender, si una persona realiza una lectura con conciencia podrá entender cada párrafo de lo leído, la lectura con conciencia requiere los 5 sentidos, con un alto grado de concentración para poder percibir, establecer relaciones, analizar, y deducir de forma adecuada.

La correcta lectura comprensiva incluye:

- **Examinar:** De una manera rápida, buscando los planteamientos e ideas generales, para lograr una visión general del conjunto.
- **Preguntar:** Las preguntas favorecen el aprendizaje, convierten el contenido del texto en algo con un significado especial.
- **Leer:** Hacerlo de forma activa facilita la comprensión del tema como el recuerdo. Es necesario leer todo: texto, citas, recuadros, gráficos, ilustraciones.
- **Repetir:** Por una sola ocasión el 50% de la lectura se olvida, pero repetirla con las propias palabras ayuda a la retención.
- **Repasar:** Para comprobar que se ha entendido y asimilado todo el material que interesa.

Es realmente importante haber logrado la comprensión del texto pese a la dificultad del vocabulario, se debe mantener la idea de que lo principal es la comprensión pero sin olvidar la velocidad.



### 4.6.3. MAPAS CONCEPTUALES

Se trata de una técnica de estudio que cada día se utiliza más para mejorar el aprendizaje, es una herramienta de asociación, interrelación, discriminación, descripción y ejemplificación de contenidos, con un alto poder de visualización, su principal objetivo es formar relaciones entre conceptos en forma de proposiciones.

La elaboración implica: la elección de signos conceptuales, conceptos relevantes, construcción de proposiciones entre los conceptos que se proporcionan y los que ya se conocen a través de enlaces.

Para evaluar un mapa conceptual tendremos que analizar los siguientes criterios:

- **Proposiciones:** La relación entre dos conceptos debe indicarse mediante la línea que los une y la palabra de enlace correspondiente.
- **Jerarquía:** Los conceptos subordinados debe ser más específicos que el concepto dibujado sobre él.
- **Conexiones cruzadas:** Deben colocarse enlaces si existen relaciones significativas entre elementos que forman parte de diferentes jerarquías conceptuales.
- **Ejemplos:** Habrán de hacer referencia a acontecimientos u objetos que sean concreciones válidas de lo que designa el término conceptual. (De Loginow, 2011)

### 4.6.4. SUBRAYADO

Esta técnica ayuda a destacar lo más importante de la información a medida que vamos leyendo, más adelante nos servirán para estructurarla y sintetizarla.

Técnica del subrayado

- **Lectura rápida del texto:** Nos permite tener una visión global del contenido del texto, el objetivo es comprenderlo de forma genérica, sin detenernos en detalles particulares.
- **Lectura párrafo a párrafo:** Subrayaremos las palabras clave como ideas principales y las ideas secundarias como los detalles de interés. Antes de subrayar es necesario la comprensión total del contenido del párrafo. Se puede

diferenciar el tipo de subrayado según la importancia, utilizando para ello distintos colores o trazos.

Se puede utilizar signos, flechas o símbolos que ayuden a precisar, destacar o relacionar unos contenidos con otros. Cuando por su importancia sea necesario subrayar varias líneas seguidas, es más práctico utilizar corchetes o paréntesis.

Aunque no existen normas sobre la cantidad de palabras a subrayar hay que tratar de no convertir el texto en algo farragoso.

### **Ventajas de esta técnica**

- Desarrolla nuestra capacidad de análisis y observación.
- Facilita la comprensión y la estructuración de ideas.
- Nos obliga a plantearnos qué es lo principal y qué es lo secundario.
- El estudio se hace más activo; nos obliga a fijar más la atención.
- Facilita el repaso y la relectura rápida del texto. (Llerena, 2012)

## **5. MATERIALES Y METODOS**

### **TIPO DE ESTUDIO:**

Descriptivo cuali – cuantitativo de corte transversal.

### **AREA DE ESTUDIO**

El Área de la Salud Humana de la Universidad Nacional de Loja, ubicada en las Calles Manuel Monteros entre Carlos Román y el Túnel de los Ahorcados.

### **UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo y la muestra estuvieron conformados por el 100% de estudiantes matriculados en el tercer ciclo de la carrera de Medicina, que corresponde a un total de 83 alumnos.

### **MÉTODOS E INSTRUMENTOS**

Previa solicitud dirigida al Director del Área de la Salud Humana Dr, Jorge Reyes Jaramillo, quien a través del Coordinador de la carrera de Medicina Humana Dr. Patricio Aguirre Aguirre, me concedieron la autorización respectiva, y luego de comunicar personalmente a los estudiantes su participación, se llevo a cabo la recolección de los datos, mediante el llenado de una encuesta anónima y estructura.

## 6. RESULTADOS

### CONSUMO DE SUSTANCIAS ENERGIZANTES EN ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

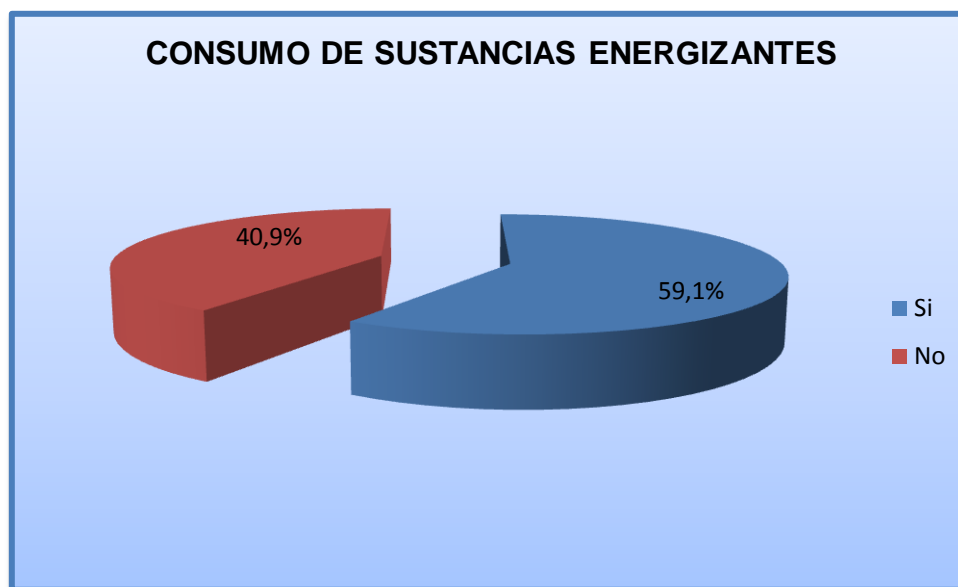
CUADRO N° 1

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Si	49	59,1 %
No	34	40,9 %
TOTAL	83	100,0 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

GRÁFICO N° 1



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

Los datos obtenidos determinan que el 59,1 % de los estudiantes consumen energizantes.

## CONSUMO DE MEDICAMENTOS ESTIMULANTES EN ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

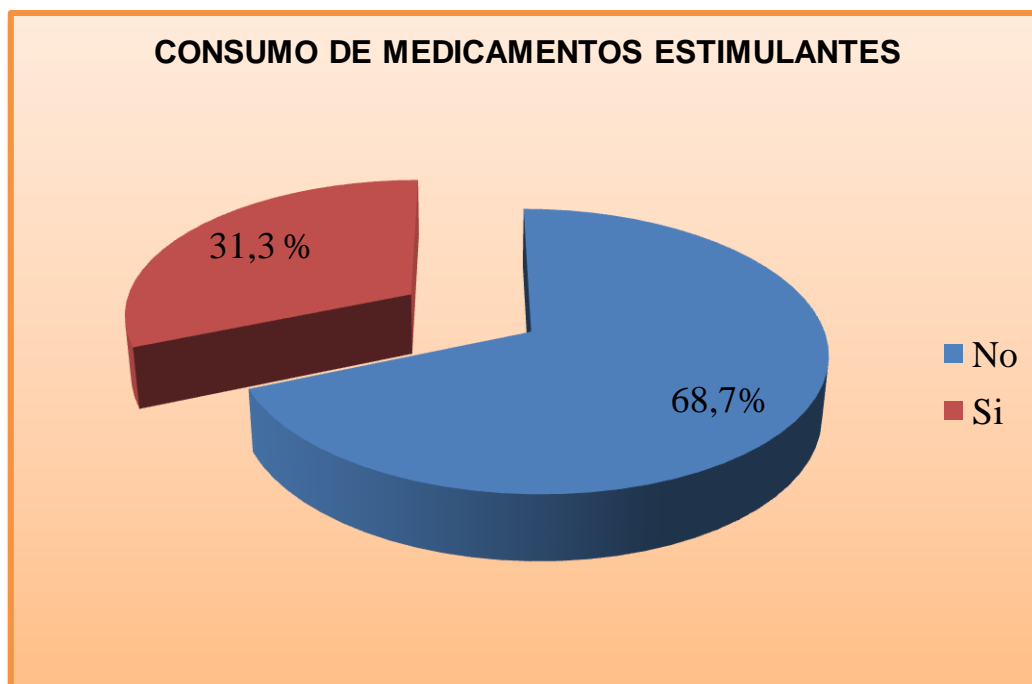
CUADRO Nº 2

	Frecuencia	Porcentaje (%)
No	57	68,7 %
Si	26	31,3 %
TOTAL	83	100,0 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

GRÁFICO Nº 2



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

De acuerdo a los resultados el 68,7% de estudiantes no consumen estimulantes, mientras que el 31,3 % si lo hacen.

## CONSUMO DE ENERGIZANTES VS CONSUMO DE ESTIMULANTES EN ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA

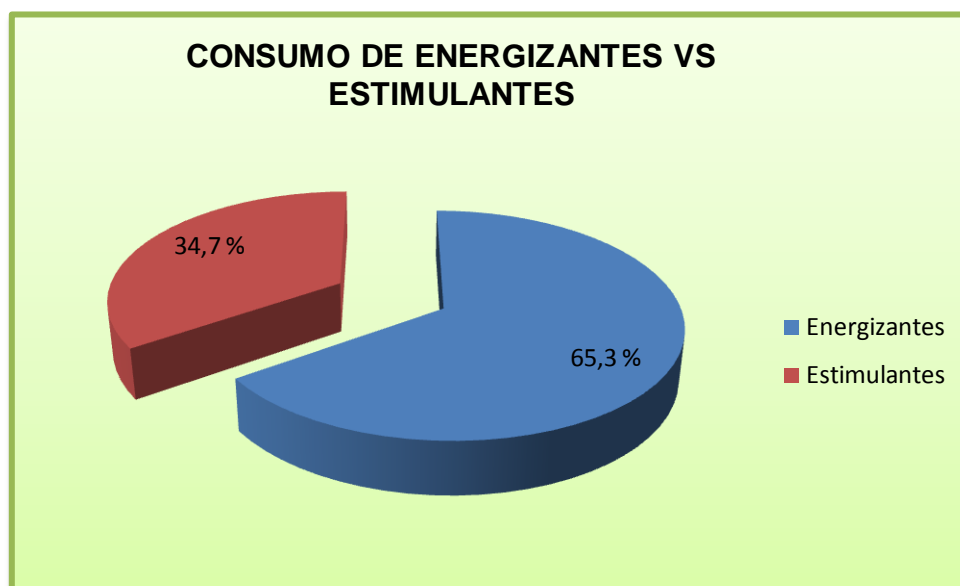
CUADRO N° 3

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Energizantes	49	65,3 %
Estimulantes	26	34,7 %
TOTAL	75	100,0 %

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

GRÁFICO N° 3



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

Con los resultados obtenidos, del total de consumidores de energizantes y estimulantes, un 65,3% consume energizantes y un 34,7% consume estimulantes.

## SUSTANCIAS ENERGIZANTES DE MAYOR CONSUMO

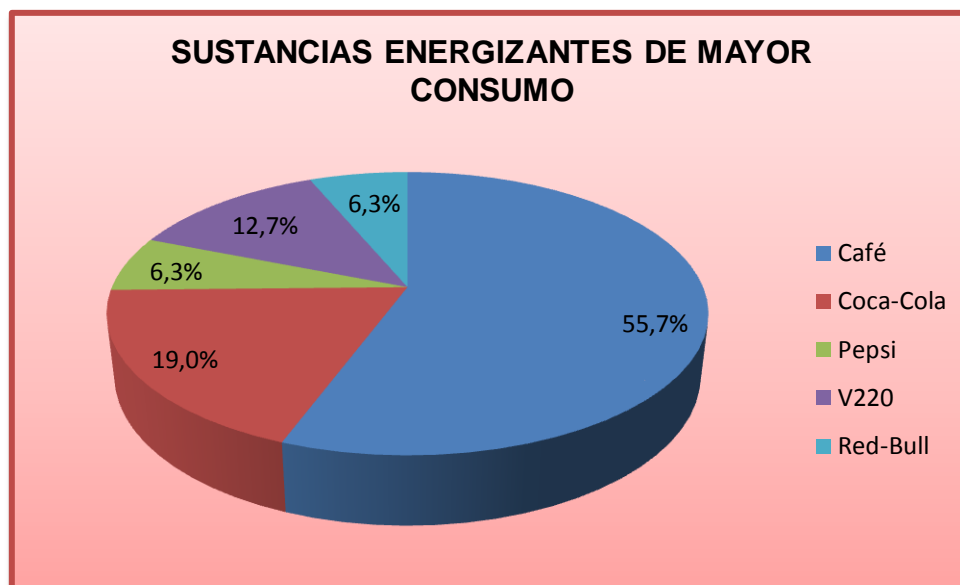
CUADRO N° 4

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Café	44	55,7 %
Coca – cola	15	19,0 %
Pepsi	5	6,3 %
V220	10	12,7 %
Red- Bull	5	6,3 %
TOTAL	79	100,0 %

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

GRÁFICO N° 4



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

Los energizantes más consumidos son el café por un 55,7%; y la coca-cola por un 19,0%.

## MEDICAMENTOS ESTIMULANTES DE MAYOR CONSUMO

CUADRO Nº 5

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Modafinilo	26	100,0 %
Otros	0	0,0 %
TOTAL	26	100,0 %

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

Del 31,3% de los estudiantes que consumen estimulantes, el 100,0 % consume Modafinilo.



## SINTOMAS POR EL CONSUMO DE SUSTANCIAS ENERGIZANTES

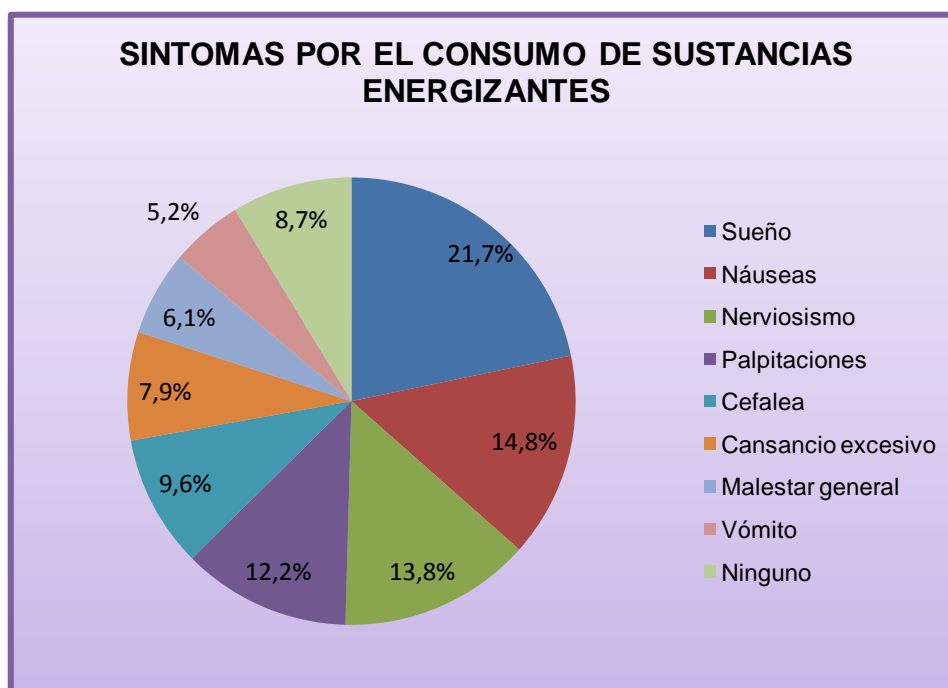
CUADRO Nº 6

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sueño	25	21,7 %
Náuseas	17	14,8 %
Nerviosismo	16	13,8 %
Palpitaciones	14	12,2 %
Cefalea	11	9,6 %
Cansancio excesivo	9	7,9 %
Malestar general	7	6,1 %
Vómito	6	5,2 %
Ninguno	10	8,7 %
Total	115	100,0 %

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

GRÁFICO Nº 6



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

Los principales síntomas por el consumo de sustancias energizantes son el sueño en un 21,7%; y náuseas en un 14,8%.

## SINTOMAS POR EL CONSUMO DE MEDICAMENTOS ESTIMULANTES

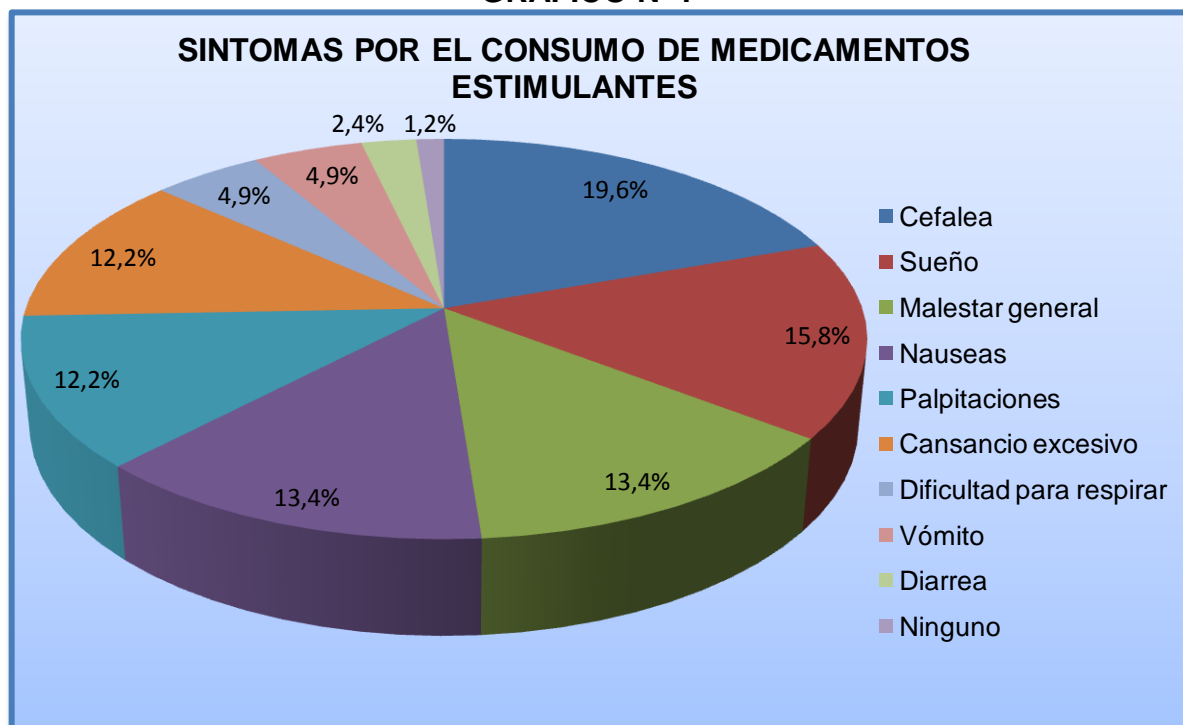
**CUADRO Nº 7**

	Frecuencia	Porcentaje (%)
Cefalea	16	19,6 %
Sueño	13	15,8 %
Malestar general	11	13,4 %
Nauseas	11	13,4 %
Palpitaciones	10	12,2 %
Cansancio excesivo	10	12,2 %
Dificultad para respirar	4	4,9 %
Vómito	4	4,9 %
Diarrea	2	2,4 %
Ninguno	1	1,2 %
Total	82	100,0 %

**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

**GRÁFICO Nº 7**



**Fuente:** Encuesta

**Elaborado por:** Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

Los principales síntomas que se presentan por el consumo de medicamentos estimulantes son: cefalea en un 19,6 % y sueño en un 15,8%.

## 7. DISCUSIÓN

El presente trabajo investigativo ha sido realizado de acuerdo a los objetivos inicialmente planteados, mismos que se cumplieron en su totalidad.

En nuestro país, en la Facultad de Ciencias médicas, de la Universidad de Cuenca, en el 2011, se investigó la relación entre el estrés y la ingesta de estimulantes centrales en todas sus presentaciones, en especial bebidas energizantes y medicamentos, previo a rendir exámenes en un grupo conformado por 274 estudiantes de primer año; los resultados determinaron que un 63% consumía estimulantes al presentar situaciones de agotamiento físico, atribuyendo su consumo a situaciones de estrés como exámenes 86%, teoría 69% y realizar trabajos un 66%, los energizantes mayormente consumidos fueron el café por un 29%, el V220 por un 8%, y la coca-cola por un 6%. (Pillacela & Rojas, 2011)

En la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, se estableció la prevalencia del consumo de sustancias psicoestimulantes para mejorar el rendimiento académico en 293 estudiantes, y se determinó que el consumo de psicoestimulantes es del 62.4%, la sustancia con mayor prevalencia de consumo fue el café con un 52% y dentro de los fármacos el modafinilo con un 14%, los efectos adversos reportados con mayor porcentaje fueron ansiedad con 15%, insomnio con 14%, cefalea y palpitaciones con 13% cada uno. (Estévez & Ramos, 2014).

En nuestro estudio y de acuerdo a los resultados, el consumo de **sustancias energizantes** sobrepasa la mitad de la población, es decir un 59.1% las consumen, y de este porcentaje es consumidos principalmente el café por un 55,7 %, y la coca-cola por un 19,0 %; lo cual concuerda con un estudio realizado por la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) en Parma (Italia) en el año 2013 con una muestra de 175 adolescentes; quienes determinaron que el 68% consumen bebidas energéticas, y de estos el 43% consume café. (EFSA, 2013).

De igual manera existe concordancia con otro estudio realizado en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), de México en el año 2013, en donde se determinó el consumo de bebidas energéticas en 150 estudiantes universitarios, en la cual el 76 % de los encuestados aceptó haber consumido bebidas energéticas con el fin de mejorar su rendimiento académico sobre todo en horas de estudio o durante los períodos de exámenes. (Ramón, Flores, & León, 2013)

En otro estudio realizado en Tunja, Boyacá – Colombia en el 2014, donde se investigó la prevalencia de consumo de bebidas energizantes en 134 estudiantes del área de la salud, se concluyó que el 53,7 % consume algún tipo de energizante, teniendo como principal motivación mejorar el desempeño académico y evitar el sueño. (Ospina, Fred, & Barrera, 2014)

Como resultado al consumo de bebidas energizantes, el grupo motivo de este trabajo investigativo supo señalar que dichas sustancias les ayudaban a mantenerse despiertos durante la noche, pero que al día siguiente presentaban síntomas no habituales, principalmente un exceso de sueño por un 21,7 %, y náuseas por un 14,8 %, sintomatología que contrasta con un estudio realizado en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, (UPAEP) de México, en el 2014 con 350 estudiantes entre 17 y 23 años, en donde el 18% reportó haber tenido un efecto adverso después de consumir energizantes, de estos 34% padeció cansancio e insomnio, 20% presentó taquicardia, y 14% sufrió alteración de los nervios. (UPAEP, 2014).

Estos resultados concuerdan con los obtenidos en el estudio realizado en Tunja, Boyacá – Colombia en el 2014, donde el 21,64% consumidores de bebidas energizantes presentó efectos colaterales como palpitations, insomnio y agotamiento. (Ospina, Fred, & Barrera, 2014)

Por otra parte, al referirnos al consumo de **medicamentos estimulantes**, se ha llegado a determinar que el 31,3% de la población en estudio los consumen,

mientras que el 68,7% no lo hacen, lo cual es una ventaja; sin embargo enfocados hacia el porcentaje de 31,3% que se automedican estimulantes, el 100% consume medicamentos que poseen como principio activo el modafinilo. Estos resultados se semejan con los obtenidos en un estudio realizado en el Recinto de Ciencias Médicas, en Puerto Rico, entre el 2013 y 2014, donde se investigó el uso indiscriminado de estimulantes en 398 estudiantes universitarios, aquí el 75% había utilizado algún tipo de medicamento estimulante para mejorar su rendimiento y capacidad de estudio, de estos el 20% aceptó haber utilizado medicamentos estimulantes del sistema nervioso central compuestos por modafinilo, mientras que el 55% no sabía que contenían los medicamentos que habían consumido. <sup>(Delgado, 2015)</sup>.

Cabe mencionar a otro estudio realizado en la Universidad Austral de Chile en el 2012, en donde se investigó el consumo de Modafinilo en 722 estudiantes, demostró que el 25,3% consumió Modafinilo en periodo de exámenes, de los cuales el 20,6% los sigue consumiendo teniendo como razón principal mantenerse despierto al estudiar en la noche. <sup>(Vera, 2012)</sup>.

En cuanto a los efectos secundarios por el consumo de medicamentos estimulantes se presentaron de una manera más drástica comparándolo con el consumo de bebidas energizantes, dentro de estos efectos tenemos cefalea en un 19,6 %, y sueño excesivo en un 15,8 %, lo cual se relaciona con en el estudio señalado anteriormente realizado en la Universidad Austral de Chile, quienes destacan como efectos secundarios al consumo de Modafinilo nerviosismo en el 27,9%, insomnio en el 24,6%, y cefalea en un 20,2%. <sup>(Vera, 2012)</sup>.

## 8. CONCLUSIONES

- Si existe el consumo de sustancias energizantes y de medicamentos estimulantes para prolongar la vigilia por parte de los estudiantes del tercer ciclo de la carrera de Medicina Humana de la Universidad Nacional de Loja.
- El consumo de sustancias energizantes sobrepasa la mitad de la población equivalente a un 59.1 %; mientras que los medicamentos estimulantes son consumidos por un 31,3 %.
- Las sustancias energizantes que presentan un mayor consumo son el café y la coca-cola, mientras que los medicamentos estimulantes con mayor consumo poseen como principio activo al Modafinilo.
- Los efectos secundarios manifestados por el consumo de energizantes en la población son un aumento excesivo del sueño y náuseas; mientras que por el consumo de estimulantes se presentó cefalea y aumento del sueño.

## 9. RECOMENDACIONES

- Tomar en consideración el importante consumo existente y en base a estos resultados incluir como parte del sílabo al inicio de carrera esta temática, encaminada a la prevención y orientación Biopsicosocial - adaptativa de los nuevos Universitarios.
  
- Concientizar a nuestros jóvenes, bases de la sociedad empezando desde escuelas y colegios con el fin de dar a conocer como están formados los energizantes, y el daño que estos pueden llegar a producirnos al consumirlos indiscriminadamente.
  
- Recomendar a los estudiantes de la Carrera de Medicina Humana que la mejor forma de cumplir con las exigencias académicas es adaptando nuestro cuerpo a un descanso adecuado, acompañado de una buena alimentación.
  
- Que esta investigación sirva de base para la realización de futuros estudios relacionados, comparando la frecuencia de consumo de energizantes y estimulantes entre el inicio y el final de la carrera.

## 10. BIBLIOGRAFIA

1. Arthur C. Gyton M. (Decima segunda edición. 2010). Estados de actividad cerebral. Sueño, ondas cerebrales. En Tratado de Fisiología Médica (739-743). Department of Physiology and Biophysics University of Mississippi Medical center, Jackson Mississippi: MASSON.
2. Asociación Española, A. E. (2012). Pediamécum. Modafinilo. Recuperado el 25 de 09 de 2014, de <http://pediamecum.es/wp-content/farmacos/Modafinilo.pdf>
3. Asociación Brasileira. (2010). El café. 20/04/2014, de Industria del café. Sitio web: [https://www.nestle.es/nutricion/userfiles/pdfs/dialogos/nesvida3/004\\_saber\\_hoy.pdf](https://www.nestle.es/nutricion/userfiles/pdfs/dialogos/nesvida3/004_saber_hoy.pdf)
4. Bestervelt, L. (2010). Señales de alarma acerca de algunas bebidas energéticas. Recuperado el 20 de 03 de 2014, de [http://www.nsf sport.com/energy\\_drinks\\_sp.pdf](http://www.nsf sport.com/energy_drinks_sp.pdf)
5. Biblioteca Nacional de Medicina de EE.UU. (2013). ESTIMULANTES. 02/10/2014, de MEDLINEPLUS. Sitio web: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002308.htm>
6. BTC. (2011). Bebidas energizantes. Recuperado el 14 de 09 de 2014, de <http://www.ekosnegocios.com/marcas/material%5Cpdf%5C103.pdf>
7. Buchanan, S.& PillonS, J. (2012). Uso de drogas entre estudiantes de medicina. Recuperado el 21 de 03 de 2014, de [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692008000700015&script=sci\\_art\\_text&tIng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-11692008000700015&script=sci_art_text&tIng=es)
8. Castro, Jr. & Pereira C. (2011). Uso de drogas entre estudiantes de la Facultad de Ciencias Medicas de la UAN. Recuperado el 21 de 03 de 2014, de <http://www.scielo.br/pdf/rlae/v18nspe/a17v18nspe.pdf>
9. Comité de medicamentos de la Asociación Española de Pediatría. (Edición 2012). PEDIAMÉCUM. MODAFINILO. 25/09/2014, de Asociación Española de Pediatría. Sitio web: <http://pediamecum.es/wp-content/farmacos/Modafinilo.pdf>



10. Cortijo, J. D. (2013). El mundo del café. Recuperado el 10 de 08 de 2014, de <http://www.josedanielcortijo.com/cafe.pdf>
11. Corominas M. Roncero C. Bruguera E. Casas M. (2011). Sistema dopaminérgico y adicciones. REVISIÓN EN NEUROCIENCIA. 06/10/2014, de Universidad de Chile. Sitio web: <http://www.neurologia.com/pdf/Web/4401/x010023.pdf>
12. Cote miguel, R. c. (2011). BEBIDAS ENERGIZANTES, HIDRATANTES O ESTIMULANTES? SCIELO , 5-25.
13. De Loginow, A. (2011). Que son los mapas conceptuales. Recuperado el 13 de 11 de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos10/mema/mema.shtml#ele#ixzz3CYPODxY1>
14. Dellamea, A. (2013). Las bebidas energizantes bajo sospecha. Recuperado el 20 de 03 de 2014, de [http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=82416,](http://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoID=82416)
15. Delgado, I. (2015). Uso indiscriminado de estimulantes en estudiantes universitarios. Recuperado el 01 de 10 de 2015, de <http://www.elnuevodia.com/estilosdevida/saludyejercicios/nota/usoindiscriminadoestimulantesenestudiantesuniversitarios-2038460/>
16. EFSA. (2013). Energy. drinks report. Recuperado el 01 de 10 de 2015, de <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/130306>
17. Estévez, R., & Ramos, D. (2014). PREVALENCIA DE CONSUMO DE SUSTANCIAS PSICOESTIMULANTES Y FACTORES ASOCIADOS, PARA AUMENTAR EL RENDIMIENTO ACADÉMICO, EN ESTUDIANTES DE PRIMERO A DECIMO NIVEL DE LA FACULTAD DE MEDICINA DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR. Recuperado el 02 de 10 de 2015, de [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDcQFjAFahUKEwiCkpnql\\_PIAhVMQiYKHZCdBAo&url=http%3A%2F%2Fdspace.unl.edu.ec%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F6906%2F1%2FMireya%2520Lorena%2520Matute%2520Camacho.pdf&usg](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&cad=rja&uact=8&ved=0CDcQFjAFahUKEwiCkpnql_PIAhVMQiYKHZCdBAo&url=http%3A%2F%2Fdspace.unl.edu.ec%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F6906%2F1%2FMireya%2520Lorena%2520Matute%2520Camacho.pdf&usg)

18. Farmacia, F. Z. (2013). Carim 200mg. Recuperado el 02 de 10 de 2014, de [http://www.edifarm.com.ec/edifarm\\_quickmed/pdfs/productos/Carim-20120718-104926.pdf](http://www.edifarm.com.ec/edifarm_quickmed/pdfs/productos/Carim-20120718-104926.pdf)
19. Holográfica, L. m. (2012). Efecto coca-cola en el cuerpo. Recuperado el 14 de 09 de 2014, de [lamatrixholografica.wordpress.com/2012/01/18/el-efecto-coca-cola-en-el-cuerpo/](http://lamatrixholografica.wordpress.com/2012/01/18/el-efecto-coca-cola-en-el-cuerpo/)
20. Interamericana, U. A. (2010). Consumo de estimulantes en estudiantes de Medicina. Recuperado el 20 de 03 de 2014, de Sitio web: <http://imgbiblio.vaneduc.edu.ar/fulltext/files/TC087507.pdf>
21. Llerena, M. E. (2012). La lectura comprensiva. Recuperado el 13 de 11 de 2014, de <http://www.analisiseconomico.info/index.php/opinion2/332-la-lectura-comprensiva>
22. Mastandrea, C. (2012). Bebidas energizantes. Contenido de las llamadas bebidas energizantes. Recuperado el 20 de 09 de 2014, de [http://www.alkemyweb.com/downloads/novedades/Bebidas\\_energizantes.pdf](http://www.alkemyweb.com/downloads/novedades/Bebidas_energizantes.pdf)
23. MEDLINEPLUS. (2013). Estimulantes. Recuperado el 02 de 10 de 2014, de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/002308.htm>
24. MEDLINEPLUS. (2012). Modafinilo. Recuperado el 20 de 03 de 2014, de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/druginfo/meds/a602016-es.html>
25. Menendez, C., & Rangel, C. (2011). Hidratantes o Estimulantes. Scielo , 3,5.
26. Osada J, Rojas M. Rosales C. Vega J. (2011). Consumo de cafeína en estudiantes de medicina y su coexistencia con sintomatología ansiosa y depresiva. 23/03/2014, de Autores. Sitio web:<http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v19n3/v19n3ao3.pdf>
27. Ospina, J. M., Fred, G. M., & Barrera, L. F. (2014). PREVALENCIA DE CONSUMO DE BEBIDAS EERGIZANTES EN ESTUDIANTES DEL AREA DE LA SALUD. Recuperado el 02 de 10 de 2015, de <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0CDsQFjAEahUKEwjRmNjkrvTIAhXEyT4KHZcfAtU&url=http%3A%2F%2Frevistas.uptc.edu.co%2Frevistas%2Findex.php%2Fshs%2Farticle%2FviewFile%2F3887%2F3402&usg=AFQjCNH-pRn2xgLBSbl7eN>

28. Pardo, R., Alvarez, Y., Barral, D., & Farré, M. (2011). Cafeína; un nutriente, un fármaco o una droga de abuso. Recuperado el 07 de 09 de 2014, de <http://www.adicciones.es/files/ediFarre.pdf>
29. Pillacela, M., & Rojas, F. (2011). Relación entre el estrés y el consumo de estimulantes del sistema nervioso central previo a la rendición de exámenes de los estudiantes. Recuperado el 18 de 09 de 2014, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3636/1/ENF60pdf>
30. Ramón S. Flores C. León C. (2013). Consumo de bebidas energéticas en una población de estudiantes universitarios del estado de Tabasco, México. 04/10/2015, de Secretaría de Salud del Estado de Tabasco México Sitio web: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48727474003>
31. Redolar D. (2012). Cerebro y adicción. 20/04/2014, de UOC. Sitio web: <http://books.google.com.ec/books?id=WTzLYyEkVj0C&pg=PA412&dq=energizantes+sinteticos&hl=es&sa=X&ei=TDIhU8DbDsPO2wXpzoHgCA&ved=0CDkQ6AEwAQ#v=onepage&q=energizantes%20sinteticos&f=false>
32. Rosales R. (2012). Café y sus efectos. 24/04/2014, de Universidad de los Andes. Sitio web: <http://biosalud.saber.ula.ve/db/ssalud/edocs/articulos/Cafefectos.pdf>
33. Rosales, J., Egoavil, M., La Cruz, C., & Rey de Castro, A. (2011). Somnolencia y calidad del sueño en estudiantes de Medicina. Recuperado el 30 de 10 de 2014, de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832007000200007](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000200007)
34. Rouviere, D. (2005). Anatomía de la cabeza. En R. H., Anatomía humana (págs. 210-260; 347-415). Barcelona- España: MASSON.
35. Sebastián, M., Ballesteros, B., & Sánchez, C. (2012). Técnicas de estudio. Recuperado el 13 de 11 de 2014, de [http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED\\_MAIN/OFERTA/NUEVOS%20ESTUDIANTES/PLAN\\_ACOGIDA\\_ESTUDIANTES/GUIAS%20PARA%20EL%20ENTRENAMIENTO%20DE%20COMPETEN/PLAN\\_ACOGIDA\\_GUIAS\\_APOYO\\_TECNICAS\\_ESTUDIO\\_COIE.PDF](http://portal.uned.es/pls/portal/docs/PAGE/UNED_MAIN/OFERTA/NUEVOS%20ESTUDIANTES/PLAN_ACOGIDA_ESTUDIANTES/GUIAS%20PARA%20EL%20ENTRENAMIENTO%20DE%20COMPETEN/PLAN_ACOGIDA_GUIAS_APOYO_TECNICAS_ESTUDIO_COIE.PDF)

36. Silva, F. (2011). Trastornos del ritmo circadiano del sueño. Recuperado el 18 de 10 de 2014, de [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CC0QFjADahUKEwjYoKLE-c\\_IAhXLoIAKHa6\\_Dnk&url=http%3A%2Fwww.memoriza.com%2Fdocumentos%2Frevista%2F2010%2Fcircadiano2010\\_7\\_113.pdf&usg=AFQjCNFQSADXw\\_fhW\\_RhMgMcN2NZ4QAC7g&](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CC0QFjADahUKEwjYoKLE-c_IAhXLoIAKHa6_Dnk&url=http%3A%2Fwww.memoriza.com%2Fdocumentos%2Frevista%2F2010%2Fcircadiano2010_7_113.pdf&usg=AFQjCNFQSADXw_fhW_RhMgMcN2NZ4QAC7g&)
37. Tortosa, A. (2010). Sistema Nervioso/Anatomía. Recuperado el 20 de 10 de 2014, de <https://www.infermeravirtual.com/files/media/file/99/Sistema%20nervioso.pdf?1358605492>
38. UPAEP. (2014). Cómo es el consumo de bebidas energéticas entre los universitarios. Recuperado el 08 de octubre de 2015, de <http://noticias.universia.net.mx/vida-universitaria/noticia/2014/10/17/1113454/como-consumo-bebidas-energeticas-universitarios.html>
39. Valenzuela, A. (2010). El café y sus efectos en la salud cardiovascular y en la salud materna. Recuperado el 07 de 09 de 2014, de [www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182010000400013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-75182010000400013&script=sci_arttext)
40. Vera, D. (2012). CARACTERIZACIÓN DEL CONSUMO DE MODAFINILO EN ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE. Recuperado el 04 de 10 de 2015, de [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CC0QFjACahUKEwiBn5fqx73IAhWEGh4KHxhJCC8&url=http%3A%2F%2Fcybertesis.uach.cl%2Ftesis%2Fuaach%2F2012%2Ffcv473c%2Fdoc%2Ffcv473c.pdf&usg=AFQjCNEI110VQdNIyRmllhz\\_DpnlESfg&b](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0CC0QFjACahUKEwiBn5fqx73IAhWEGh4KHxhJCC8&url=http%3A%2F%2Fcybertesis.uach.cl%2Ftesis%2Fuaach%2F2012%2Ffcv473c%2Fdoc%2Ffcv473c.pdf&usg=AFQjCNEI110VQdNIyRmllhz_DpnlESfg&b)
41. Zapata, L. (2012). Bebidas de fantasía, gaseosa del tipo cola. Recuperado el 10 de 09 de 2014, de [http://www.cooperativa.cl/noticias/site/artic/20121204/asocfile/20121204143111/informe\\_bebidas\\_odecu.pdf](http://www.cooperativa.cl/noticias/site/artic/20121204/asocfile/20121204143111/informe_bebidas_odecu.pdf)

## 11. ANEXOS

### ENCUESTA

Estimado estudiante, la presente encuesta tiene por objetivo recaudar la información necesaria para la realización de mi tema de tesis, denominado **“EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014”**, razón por la cual le solicito contestar las siguientes preguntas:

Datos Generales:

Edad:.....

Sexo: M

F

#### a) **Sustancias energizantes:**

1. Consume sustancias energizantes para mantenerse despierto

Si no

2. De las siguientes sustancias energizantes, ¿señale cuáles son las que consume?

Café:

V220:

Coca-cola:

Red-bull:

Pepsi:

Otros (especifique):.....

3. Qué cantidad consume diariamente y de acuerdo a la sustancia:

Café:

V220:

Coca-cola:

Red-bull:

Pepsi:

Otros (especifique):.....

4. Con que frecuencia consume la sustancia energizante?

1 vez al día

2 veces a la semana

3 veces a la semana

4 veces a la semana

o más.....

5. De los siguientes síntomas, señale cuales son los que presenta al día siguiente de haber consumido las sustancias energizantes:

Dolor de Cabeza:

Nauseas:

Sueño:

Vómito:

Cansancio excesivo:

Diarrea:

Malestar general:

Falta de apetito:

Dificultad para respirar:

Intoxicación:

Nerviosismo:

Palpitaciones:

Otros:.....

**b) Medicamentos estimulantes**

6. Consume medicamentos estimulantes para mantenerse despierto

Si  no

7. De los siguientes medicamentos estimulantes, ¿cuáles son los que consume usted? Señale:

CARIM:

ALERTEX

Otros:.....

8. Con que frecuencia consume el medicamento:

1 vez al día

2 veces a la semana

3 veces a la semana

4 veces a la semana

o más.....

6. De los siguientes síntomas, señale cuales son los que presenta al día siguiente de haber consumido medicamentos estimulantes:

Dolor de cabeza:

Sueño:

Cansancio excesivo:

Malestar general:

Dificultad para respirar:

Otros:.....

Nauseas:

Vómito:

Diarrea:

Alergias:

Palpitaciones:

7. ¿ Que técnicas de estudio utiliza?

Resúmenes

Lectura comprensiva

Mapas conceptuales

Subrayado

Muchas gracias!!

Firma.....

Loja, 29 de mayo del 2014

Dr.

Patricio Aguirre

**COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.**

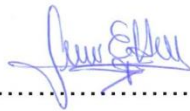
De mi consideración:

Yo, Liliana Elizabeth Herrera Aguirre con CI: 110447038-8, por medio de la presente me dirijo hacia usted, para solicitarle de la manera más comedida, me conceda la autorización respectiva para la aplicación de una encuesta a los estudiantes del III módulo de la Carrera de Medicina, con el fin de recaudar la información necesaria para la realización de mi tema de tesis denominado:

**“EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014”**

Por la favorable atención a la presente, desde ya le antelo mis debidos agradecimientos y éxitos en sus actividades diarias.

Atentamente.



.....  
Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

CI: 110447038-8



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**AREA DE LA SALUD HUMANA**  
**DIRECCION**

Of. Nro. 2014698-ASH-UNL  
Loja, 29 de mayo de 2014

Trámite 001468

Señor Doctor  
Patricio Aguirre Aguirre  
**COORDINADOR DE LA CARRERA DE MEDICINA HUMANA**  
Ciudad

De mi consideración:

En atención al pedido formulado por la Señorita Liliana Elizabeth Herrera Aguirre, estudiante el X Módulo de la Carrera de Medicina, por el cual solicita se autorice la aplicación de una encuesta a los estudiantes del III Módulo de la Carrera antes indicada, la misma que ayudará a recolectar la información necesaria para la realización del tema de Tesis denominado: **“EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERÍODO MARZO-JULIO DE 2014”**.

Al respecto me permito autorizar la realización de la encuesta antes indicada, solicitándole se brinde las facilidades del caso.

Con los sentimientos de mi especial consideración.

Muy atentamente,  
EN LOS TESOROS DE LA SABIDURIA  
ESTA LA GLORIFICACION DE LA VIDA

  
Dr. Jorge Reyes Jaramillo  
**DIRECTOR**



cc. Srta. Liliana Elizabeth Herrera Aguirre,  
Archivo de la Secretaría de Dirección

JRJ/sar.

Dirección Manuel I. Monteros V.,  
TELEFAX: (593)(7) 2571379  
Loja-Ecuador



Loja, 29 de septiembre del 2015

Dra.

Ruth Maldonado

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.**

De mi consideración:

Yo, Liliana Elizabeth Herrera Aguirre con CI: 110447038-8, por medio de la presente me dirijo hacia usted, para solicitarle de la manera más comedida, me conceda la autorización respectiva para llevar a cabo la realización de un taller de socialización dirigido hacia los alumnos del sexto ciclo de la carrera de Medicina, el día martes 06 de Octubre del año en curso de 15H00 a 16H00, en el aula donde los estudiantes reciben normalmente sus clases, en este taller se dará a conocer los resultados obtenidos de mi tema de tesis denominado **“EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014”**, cumpliendo de esta manera parte de los objetivos planteados inicialmente en mi Proyecto de Tesis.

Por la favorable atención a la presente, desde ya le antelo mis sinceros agradecimientos deseándole a su vez éxitos en sus actividades diarias.

Atentamente.



Liliana Elizabeth Herrera Aguirre

CI: 110447038-8



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA**  
**ÁREA DE LA SALUD HUMANA**  
**COORDINACIÓN CARRERA DE MEDICINA**

MEMORÁNDUM Nro.02392 CCM-ASH-UNL

PARA **PRESIDENTES DE LOS SEXTOS CICLOS PARALELOS: "A", "B" Y "C"**

DE: Dra. Ruth Maldonado Rengel  
COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA

FECHA: 02 de octubre 2015

ASUNTO: **AUTORIZO LA SOCIALIZACION DEL TALLER DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO CICLO**

Por medio del presente, me dirijo a los señores estudiantes de los **Sextos Ciclos, Paralelos "A", "B", y "C"** para hacerles conocer que esta Coordinación autoriza la realización de un Taller para la socialización de resultados obtenidos del Tema de Tesis denominado **"EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEXTO CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO-JULIO 2014"**, de autoría de la Srta. **Liliana Elizabeth Herrera Aguirre**, mismo que se llevará a cabo el día **06 de octubre** del presente año, de **15h00 a 16h00**, en las aulas que normalmente reciben clases.

Con aprecio y consideración

  
Dra. Ruth Maldonado Rengel

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE MEDICINA  
DEL ÁREA DE LA SALUD HUMANA - UNL**

C.c.- Archivo

Sip.



**DIRECCION: AV. MANUEL IGNACIO MONTEROS**  
**TELEFONO: 2571379 EXT. 17 TELEFAX: 2573480**

Loja, 06 octubre del 2015

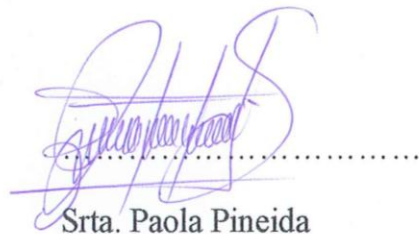
Srta. Paola Pineida

PRESIDENTE DEL PARALELO "A" DEL SEXTO CICLO DE LA CARRERA DE  
MEDICINA

**CERTIFICA:**

A nombre de mis compañeros a quien represento en calidad de Presidente de curso, haber recibido el taller de socialización de resultados obtenidos del trabajo de investigación titulado, **"EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014"** de autoría de la Srta. Liliana Elizabeth Herrera Aguirre, el día martes 06 de octubre del presente año.

Lo certifico



Srta. Paola Pineida

PRESIDENTE DEL PARALELO "A"  
SEXTO CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA

Loja, 06 octubre del 2015

Sr. Efrén Abarca

PRESIDENTE DEL PARALELO "B" DEL SEXTO CICLO DE LA CARRERA DE  
MEDICINA

**CERTIFICA:**

A nombre de mis compañeros a quien represento en calidad de Presidente de curso, haber recibido el taller de socialización de resultados obtenidos del trabajo de investigación titulado, **"EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014"** de autoría de la Srta. Liliana Elizabeth Herrera Aguirre, el día martes 06 de octubre del presente año.

Lo certifico



Sr. Efrén Abarca

PRESIDENTE DEL PARALELO "B"  
SEXTO CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA

Loja, 06 octubre del 2015

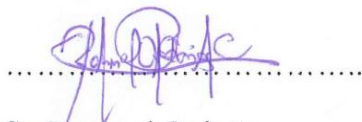
Sr. Rommel Ordoñez

PRESIDENTE DEL PARALELO "C" DEL SEXTO CICLO DE LA CARRERA DE  
MEDICINA

**CERTIFICA:**

A nombre de mis compañeros a quien represento en calidad de Presidente de curso, haber recibido el taller de socialización de resultados obtenidos del trabajo de investigación titulado, **"EFECTOS SECUNDARIOS, AL CONSUMO DE SUSTANCIAS Y MEDICAMENTOS PARA PROLONGAR LA VIGILIA, EN LOS ESTUDIANTES DEL TERCER CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA, DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, EN EL PERIODO MARZO- JULIO 2014"** de autoría de la Srta. Liliana Elizabeth Herrera Aguirre, el día martes 06 de octubre del presente año.

Lo certifico



Sr. Rommel Ordoñez

PRESIDENTE DEL PARALELO "C"  
SEXTO CICLO DE LA CARRERA DE MEDICINA

## FOTOGRAFIAS DE TALLER DE SOCIALIZACIÓN





## INDICE

Autoría .....	III
Carta de autorizacion.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Dedicatoria .....	V
Agradecimiento .....	VI
1. Título .....	1
2. Resumen .....	2
Summary .....	3
3. Introducción .....	4
4. Revisión De La Literatura .....	6
4.1. Bebidas Energizantes .....	6
4.1.1. Composición De Las Bebidas Energizantes .....	6
4.1.1.1. Carbohidratos .....	6
4.1.1.1.1. Glucuronolactona:.....	7
4.1.1.2. Metilxantinas .....	7
4.1.1.3. Guaraná .....	10
4.1.1.4. Ginseng.....	12
4.1.1.5. Proteínas Y Aminoácidos .....	13
4.1.1.6. Vitaminas .....	14
4.1.2. Principales presentaciones de las Bebidas Energizantes.....	14
4.1.2.1. Café.....	14
4.1.2.1.1. Tipos de café:.....	15
4.1.2.1.1.1. Café tostado natural: .....	15
4.1.2.1.1.2. Café tostado torrefacto: .....	15
4.1.2.1.1.3. Café descafeinado:.....	15
4.1.2.1.1.4. Café soluble: .....	15
4.1.2.1.1.5. Café soluble liofilizado:.....	15
4.1.2.1.1.1. La cafeína.....	16
Coca Cola & Pepsi Cola .....	22
4.1.2.2. Coca-Cola .....	22



4.1.2.3. Pepsi-Cola .....	23
4.1.2.4. V220 .....	24
4.1.2.5. Red-Bull .....	25
4.1.3. Efectos de los energizantes .....	26
4.2. Medicamentos estimulantes .....	26
4.2.1. Modafinilo.....	27
4.2.1.1. Carim – Alertex .....	28
4.2.2. Efectos secundarios de los estimulantes .....	30
4.3. Sistema nervioso central.....	31
4.3.1. Anatomía.....	31
4.3.1.1. Áreas funcionales de la corteza cerebral .....	32
4.3.2. Sistema dopaminérgico.....	33
4.3.2.1. Las adicciones en el sistema dopaminérgico.....	34
4.3.2.1.1. Receptores dopaminérgicos estriatales.....	35
4.3.2.1.2. Función dopaminérgica prefrontal.....	35
4.4. Ritmo circadiano.....	36
4.4.1. Fisiología del ritmo circadiano del sueño .....	37
4.4.1.1. Mecanismo del oscilador endógeno .....	37
4.4.1.2. Mecanismo de sincronización exógeno.....	37
4.4.2. Clasificación de los trastornos del ritmo circadiano .....	38
4.5. Relación sueño-vigilia en estudiantes de Medicina .....	40
4.6. Técnicas de estudio .....	41
4.6.1. Resúmenes.....	41
4.6.2. Lectura comprensiva .....	42
4.6.3. Mapas conceptuales.....	43
4.6.4. Subrayado.....	43
5. Materiales y métodos .....	45
6. Resultados.....	46
7. Discusión .....	53
8. Conclusiones .....	56
9. Recomendaciones .....	57

10. Bibliografia .....	58
11. Anexos .....	63
Indice.....	74