



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS

“MAESTRIA EN TOXICOLOGIA INDUSTRIAL Y AMBIENTAL”

TÍTULO:

DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y NIVEL DE CONSUMO DE LAS BEBIDAS ESTIMULANTES Y/ O ENERGIZANTES Y SU ASOCIACIÓN CON POSIBLES EFECTOS TÓXICOS SOBRE LA SALUD Y CAMBIOS DE CONDUCTA DE LOS ADOLESCENTES MAYORES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA.

**TESIS PREVIA A LA OBTENCION DEL
TITULO DE MAGISTER EN TOXICOLOGÍA
INDUSTRIAL Y AMBIENTAL**

AUTOR: Dra. Nidia del Rocío Brito Guerrero, Mst.
C.I. 0102974219

DIRECTOR: Dra. Silvana Patricia Donoso Moscoso, Mst.
C.I. 0102590569

ASESOR: Dr. Fausto Leonardo Zaruma Torres, PhD.
C.I. 1102127980

CUENCA, ECUADOR

2017



RESUMEN

Las bebidas energizantes son productos que se consumen para reducir la sensación de cansancio, y favorecer un estado de vigilia, contienen, principalmente, cafeína, taurina, glucoronolactona y guaraná. El Objetivo de esta investigación fue determinar la frecuencia y nivel de consumo de BE en los y las adolescentes de la ciudad de Cuenca y su asociación con posibles efectos tóxicos. Se trata de un estudio básico, descriptivo, prospectivo, transversal, cuantitativo y de asociación (analítico), realizado en estudiantes de nivel secundario y superior. Se aplicó un formulario de recolección de datos tipo encuesta, de forma aleatoria a un total de 436 adolescentes mayores. Resultados 75% de los adolescentes encuestados han consumido este tipo de bebidas, el 97% de ellos las conoce, sin embargo solo un 34% conoce los componentes y únicamente un 26% sus efectos, se adquieren con más frecuencia en la tienda 62%, con una frecuencia de consumo de una vez por semana o más de la semana 33% y 30% respectivamente. Un 25% afirmó mezclarlas con alcohol, los cambios fisiológicos más notorios fueron aumento del rendimiento académico, deportivo, físico y de la concentración mental, sensación de bienestar y disminución del sueño, los cuales son estadísticamente significativos y guardan asociación con las variables considerándose factores de riesgo. En la ciudad de Cuenca el consumo está instaurado en la población adolescente, a pesar de que no es habitual, la mayoría desconocen la composición y sus efectos y algunos las mezclan con alcohol.

Palabras Clave: Bebidas Energizantes, Adolescentes, Alcohol. Efectos Tóxicos.



ABSTRACT

Energizing drinks are products that are consumed to reduce the sensation of fatigue, and to favor a state of wakefulness, they contain, mainly, caffeine, taurine, glucoronolactone and guarana. The objective of this investigation was to determine the frequency and level of BE consumption among adolescents in the city of Cuenca and their association with possible toxic events. This is a basic, descriptive, prospective, cross-sectional, quantitative and association (analytical) study carried out in secondary and higher education students. A survey data collection form was applied randomly to a total of 436 older adolescents. Results 75% of adolescents surveyed have consumed this type of drinks, 97% of them know them, however only 34% know the components and only 26% their effects, are acquired more frequently in the store 62%, With a frequency of consumption of once a week or more of the week 33% and 30% respectively. 25% said to mix them with alcohol, the most notorious physiological changes were academic, sports, physical and mental performance, well-being and sleep reduction, which are statistically significant and are associated with the variables considered as factors of risk. In the city of Cuenca consumption is established in the adolescent population, although it is not usual, most are unaware of the composition and its effects and some mix with alcohol.

Keywords: Energizing Drinks, Adolescents, Alcohol, Toxic Effects.



TABLA DE CONTENIDOS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT	2
TABLA DE CONTENIDOS	3
LISTA DE TABLAS.....	7
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA	9
AGRADECIMIENTOS	11
DEDICATORIA.....	12
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	13
1.1 HIPOTESIS.....	15
1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	15
1.2.1 OBJETIVO GENERAL.....	15
1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	17
2.1 ADOLESCENCIA GENERALIDADES.....	17
2.2 FACTORES DE RIESGO EN LA ADOLESCENCIA	20
2.3 ESTADÍSTICAS DE CONSUMO DE BE EN ADOLESCENTES.....	22
2.4 BEBIDAS ENERGIZANTES GENERALIDADES:	23
2.5 BEBIDAS ENERGIZANTES COMPOSICIÓN.....	25
2.5.1 GLÚCIDOS:.....	25
2.5.2 SULFOAMINOÁCIDOS:	25
2.5.3 COLINA:	26
2.5.4 EXTRACTOS DE HIERBAS:	26
2.5.5 CAFEINA:.....	26
2.5.6 VITAMINAS y MINERALES:.....	26
2.6 BEBIDAS ESTIMULANTES CARACTERÍSTICA TOXICOLÓGICAS	27



2.6.1 HOJA DE SEGURIDAD ALCOHOL ETILICO.....	27
2.6.1.1 GENERALIDADES:	27
2.6.1.2 NIVELES DE TOXICIDAD:	28
2.6.1.3 MECANISMO DE TOXICIDAD	28
2.6.2 HOJA DE SEGURIDAD DE LA CAFEINA.....	28
2.6.2.1 GENERALIDADES:	29
2.6.2.2 DOSIS TÓXICA:	29
2.6.2.3 MECANISMO DE TOXICIDAD	29
2.6.2.4 Acción de la cafeína sobre el rendimiento de los atletas	31
2.6.3 HOJA DE SEGURIDAD DE LA TAURINA.....	32
2.6.3.1 GENERALIDADES	32
2.6.3.2 MECANISMO DE TOXICIDAD	32
2.6.4 HOJA DE SEGURIDAD DE LA GLUCORONOLACTONA	33
2.6.4.1 GENERALIDADES	33
2.6.4.2 INFORMACION TOXICOLÓGICA	33
2.6.4.3 MECANISMO DE TOXICIDAD	34
2.6.5 HOJA DE SEGURIDAD DEL GUARANÁ	34
2.6.5.1 GENERALIDADES	34
2.6.5.2 MECANISMO DE TOXICIDAD	34
2.7 BEBIDAS ESTIMULANTES Y EFECTOS DE SUS COMPONENTES EN EL ORGANISMO.....	35
2.7.1 Metilxantinas	35
2.7.1.1 Mecanismo de acción:	36
2.7.1.2 Farmacocinética.....	36
2.7.1.3 Efectos producidos	37
2.7.1.4 Efectos producidos con el uso crónico.....	38
2.7.1.5 Síndrome de abstinencia por cafeína	38



2.7.2 Guaraná	38
2.7.2.1 Efectos producidos	39
2.7.3 Taurina	40
2.7.3.1 Farmacocinética:.....	40
2.7.3.2 Farmacodinamia:	41
2.7.4 Glucuronolactona	42
2.8 BEBIDAS ESTIMULANTES Y ALCOHOL.....	44
CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS.....	47
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	47
3.2 VARIABLES	47
3.3 INDICADORES	48
3.4 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	49
3.4.1 Población estudiada	49
3.4.2 Criterios de Inclusión	49
3.4.3 Frecuencia esperada de consumo de BE:.....	49
3.4.4 Metodología.....	50
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	50
3.5.1 Materiales y Equipo	51
3.5.2 Técnica de medición de la frecuencia cardíaca mediante palpación digital	51
3.5.3 Medición de la Frecuencia Cardíaca Mediante Auscultación	51
3.5.4 Procedimiento para la toma de la TA	52
3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	54
CAPITULO IV: RESULTADOS	55
4.1 Características Demográficas y Socioculturales:	55
4.2 Características Familiares y Socioculturales.....	57
4.3 Características del consumo.....	59



4.4 Efectos Tóxicos.....	63
4.5 Fisiología de la Población Participante	64
4.6 Comparativo consumo BE a Nivel Secundario y Superior	66
4.7 Asociación entre el Consumo de BE y sus efectos.....	67
4.8 Asociación entre el Consumo de BE sin y con alcohol y sus efectos clínicos.	70
CAPITULO V: DISCUSIÓN	73
CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	82
6.1 CONCLUSIONES	82
6. 2 RECOMENDACIONES	84
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXOS.....	95
ANEXO: 1 MATRIZ DEL MARCO LÓGICO	95
ANEXO: 2 ENCUESTA.....	97
ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO	102
ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO	104
ANEXO 5. ASENTIMIENTO INFORMADO.....	105
ANEXO 6. ASENTIMIENTO INFORMADO.....	107



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Características de los adolescentes	18
Tabla 2. Factores de Riesgo Macro ambientales durante la adolescencia.....	20
Tabla 3. Factores de Riesgo Micro ambientales durante la adolescencia.....	21
Tabla 4. Características demográficas de la población participante.....	55
Tabla 5. Características familiares y socioculturales de la población participante....	57
Tabla 6. Características del consumo de BE en la población participante.	59
Tabla 7. Características del consumo de BE en la población participante	60
Tabla 8. Conocimientos sobre el consumo de BE en la población participante.	61
Tabla 9. Características físicas y fisiológicas al consumo de BE en la población participante.....	63
Tabla 10. Características fisiológicas y psicológicas en la población participante....	64
Tabla 11. Consumo de BE a nivel secundario y superior	66
Tabla 12. Asociación entre el consumo de BE y los efectos clínicos	67
Tabla 13. Características Fisiológicas y Psicológicas en la población participante..	69
Tabla 14. Asociación entre el consumo de BE sin y con alcohol y efectos clínicos..	70
Tabla 15. Asociación entre el consumo de BE con y sin alcohol, efectos psicológicos y en signos vitales	72



CLÁUSULA DE DERECHO DE AUTOR



Universidad de Cuenca
Cláusula de derechos de autor

Dra. Nidia del Rocío Brito Guerrero, Mst., autora de la tesis "DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y NIVEL DE CONSUMO DE LAS BEBIDAS ESTIMULANTES Y/ O ENERGIZANTES Y SU ASOCIACIÓN CON POSIBLES EFECTOS TÓXICOS SOBRE LA SALUD Y CAMBIOS DE CONDUCTA DE LOS ADOLESCENTES MAYORES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de MAGÍSTER EN TOXICOLOGÍA INDUSTRIAL Y AMBIENTAL. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora

Cuenca, Enero de 2017

Dra. Nidia del Rocío Brito Guerrero, Mst.

C.I.:0102974219



CLÁUSULA DE PROPIEDAD INTELECTUAL



Universidad de Cuenca
Clausula de propiedad intelectual

Dra. Nidia del Rocío Brito Guerrero, Mst., autora de la tesis “DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y NIVEL DE CONSUMO DE LAS BEBIDAS ESTIMULANTES Y/ O ENERGIZANTES Y SU ASOCIACIÓN CON POSIBLES EFECTOS TÓXICOS SOBRE LA SALUD Y CAMBIOS DE CONDUCTA DE LOS ADOLESCENTES MAYORES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA”, certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, Enero de 2017

Dra. Nidia del Rocío Brito Guerrero, Mst.

C.I.:0102974219



ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍA

1. **BE.**- Bebidas Estimulantes.
2. **TA.**- Tensión Arterial.
3. **FC.**- Frecuencia Cardíaca.
4. **FSH.**- Folículo Estimulante Hormona.
5. **LH.**- Luteinizante Hormona.
6. **GnRH.**- Hormona liberadora de gonadotropina.
7. **OPS.**- Organización Panamericana de la Salud.
8. **OMS.**- Organización Mundial de la Salud.
9. **FAO.**- Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación.
10. **FDA.** - Food and Drug Administration.
11. **ANMAT.**- Administración Nacional de Medicamentos Alimentos y Tecnología Médica.
12. **SNC.**- Sistema Nervioso Central.
13. **AMPc.**- Adenosín Monofosfato Cíclico.
14. **PKA.**- Protein Kinasa A.
15. **ATPasa.**- Adenosin Trifosfatasa.
16. **Col.**- Colaboradores.
17. **DL50.**- Dosis Letal 50.
18. **NFPA.** - National Fire Protection Association.
19. **LC50.** - Concentración Letal 50.
20. **LDL 0.** - Dosis Letal Baja 0.
21. **SCF.** - Scientific Committee on Food.
22. **COFEPRIS.**- Comisión Federal para la Protección Contra Riesgos.
23. **PAD.**- Presión Arterial Diastólica.
24. **PAS.**- Presión Arterial Sistólica.
25. **PA.**- Presión Arterial.



AGRADECIMIENTOS

Más que un agradecimiento quisiera pedirle a Dios que ilumine el camino de todas las personas que me apoyaron para el desarrollo y culminación de esta investigación.

Agradezco a Dios por la fortaleza para continuar caminando.

A mi Familia entera por ser el soporte de todos mis logros.

A la Dra. Silvana Donoso por su valioso apoyo y dirección de esta investigación.

Al Dr. Fausto Zaruma que más que un asesor se convirtió en un amigo brindando generosamente sus conocimientos.

Al Dr. José Ortiz excelentísimo investigador y amigo.

A mis compañeros de trabajo quienes me apoyaron y alentaron continuamente Ing. Ana Lozada, C.P.A. Carmen Campoverde y Dr. Gabriel Flores.

A la Dra. Ruth Rosas por estar conmigo en los momentos difíciles y extender su mano amiga para ayudarme.

A cada uno de los distinguidos catedráticos del postgrado.

Nidia Del Rocío Brito Guerrero.



DEDICATORIA

Este trabajo y esfuerzo lo dedico a Dios por nunca abandonarme.

A mi familia toda, mi madre, mis hermanas, mi esposo, mis hijos, sobrinos, suegros y hermanos políticos porque son mi fortaleza y lo más valioso que Dios me ha entregado.

Pero sobre todo lo dedico a un gran ser humano, al mentor de mi profesión como médico, a quién Dios le llevó para compartir su reino y a quién lo llevaré en mi corazón durante todos los días de mi existencia. Mi Padre.

Nidia Del Rocío Brito Guerrero.



CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

Las bebidas energizantes (BE) son bebidas analcohólicas generalmente gasificadas, compuestas básicamente por cafeína, hidratos de carbono como la glucoronolactona, aminoácidos como la taurina, vitaminas, minerales y extractos vegetales como el guaraná, acompañados de aditivos acidulantes conservantes, saborizantes y colorantes (Rousos y Col. 2009).

Las BE han ganado popularidad en los últimos años son consumidas principalmente por adolescentes y adultos jóvenes. Las empresas que las comercializan no utilizan estrategia de marketing tradicionales (como publicidad en televisión, radio, revistas, o en la vía pública) sino que buscan su difusión persona a persona a través de eventos, auspiciando deportes extremos, recurriendo a publicidad vía Internet o mensajes de texto, y a través de la comunicación entre usuarios en sitios como MySpace y Facebook. (Rousos y Col. 2009).

El Comité Científico de Alimentos de la Comisión Europea en 1999 reconoce que el consumo de BE puede representar un exceso de cafeína en niños perjudicando su salud y produciendo modificaciones pasajeras del comportamiento, como un incremento de la excitación, la irritabilidad, el nerviosismo o la ansiedad. Es importante destacar que muchos productos energizantes contienen extracto de guaraná, que en algunas marcas, no figura en el rótulo de los envases, esta sustancia también pertenece al grupo de las xantinas y contiene un alto porcentaje de cafeína que se suma a la cafeína total contenida en la bebida. El Comité científico de alimentos (Scientific Committee on Food) de la Comisión Europea sobre las bebidas energéticas en marzo de 2003, incluyó numerosas publicaciones científicas



sobre las posibles interacciones del alcohol con la cafeína y la taurina, reconociendo potenciación de efectos deshidratantes porque sus efectos se suman aumentando la diuresis y la deshidratación corporal con pérdida de agua y sodio. Es importante agregar a estos datos, el contexto epidemiológico en el que se produce el consumo de estas bebidas, como causa de deshidratación, la intensa actividad física que despliegan los jóvenes en los boliches bailables y fiestas nocturnas. Esta deshidratación aguda (hiponatremia) lleva a la congestión pulmonar, desorientación, confusión, vómitos, calambres musculares, terminando en graves complicaciones cardiopulmonares con riesgo de muerte. (Villaamil, 2003)

Con respecto a la interacción cafeína-alcohol en la facilitación de cuadros de intoxicación la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios de México, publicado el 3 de febrero del 2005: menciona que. *“Estudios realizados por organismos internacionales y reconocidos por la Secretaría de Salud, han comprobado que las bebidas que contienen taurina, cafeína y glucuronolactona en cantidades no mayores de dos unidades diarias, son inofensivas a los individuos adultos sanos. Sin embargo, consumidas en exceso pueden provocar insomnio, nerviosismo y ansiedad al contener concentraciones de cafeína mucho más elevadas de lo habitual. “La publicidad referida a que su consumo logra paliar los efectos depresores de las bebidas alcohólicas, por sus características estimulantes es engañosa. La disminución de los síntomas típicos del estado de embriaguez tras el consumo de bebidas energizantes”, se debe al efecto estimulante de la cafeína, que contrarresta el efecto depresor del alcohol. El Scientific Committee on Food (S.C.F), reconoce que se han reportado un número de casos que evidenciaron toxicidad grave y muerte por consumo de BE con alcohol y/o drogas como éxtasis y*



anfetaminas. Pero considera complicado el análisis de estos casos debido al escaso número reportado. El mercado de adultos promueve una propuesta de aceleración, descontrol y mayor rendimiento sólo con fines de lucro. De esta preocupación surge la motivación de realizar el estudio y además no existen en nuestra localidad estudios previos en adolescentes, siendo un grupo de riesgo. Por lo que es importante investigar este tema a fin de conocer las consecuencias y efectos provocados por el consumo continuo y en cantidades inadecuadas.

1.1 HIPOTESIS

La frecuencia y el nivel de consumo de sustancias contenidas en las bebidas energizantes combinadas o no con el alcohol tienen relación con las manifestaciones clínicas y conductuales riesgosas de los adolescentes mayores escolarizados de la ciudad de Cuenca.

1.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.2.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la asociación de la frecuencia y nivel de consumo de bebidas estimulantes y/o energizantes con los efectos tóxicos sobre la salud y cambios de conducta en los adolescentes mayores escolarizados de la ciudad de Cuenca, y su vinculación con conductas de riesgo.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia, nivel y frecuencia de consumo de bebidas estimulantes y los posibles efectos tóxicos sobre la salud de los adolescentes.



- Establecer los efectos fisiológicos y de conducta en los adolescentes al consumir BE.
- Identificar sexo, edad de inicio del consumo de BE y establecer la relación entre nivel de consumo y vinculación con conductas riesgosas.
- Identificar tipos y marcas de bebidas estimulantes ingeridas con mayor frecuencia y obtener información sobre las especificaciones de los productos que se expenden como BE; las alertas de seguridad de salud, precauciones y mezclas frecuentes.
- Diseñar y aplicar actividades de prevención e información sobre consumo de BE y su asociación con efectos tóxicos y conductas riesgosas.



CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 ADOLESCENCIA GENERALIDADES

La adolescencia constituye una etapa biopsicosocial en el desarrollo humano (OPS/OMS. 2003), abarca la transición entre la niñez y la edad adulta y comprende a la población de entre los 10 y 19 años, subdividiéndose a este grupo en : adolescentes menores de 10 a 14 años y adolescentes mayores de 15 a 19 años, pero esta definición es estadística fundamentalmente, pues la adolescencia como proceso puede iniciarse antes de los 10 años y no necesariamente terminar a los 19 años (Serrano, 1993).

Durante la adolescencia se presentan modificaciones en las dimensiones biológica, psicológica y sociocultural, que movilizan procesos de exploración y diferenciación del medio familiar para resignificar la definición personal y social.

El adolescente atraviesa por desequilibrios e inestabilidades extremas, Los adolescentes casi siempre cuestionan su apariencia física, su estilo de vida, sus creencias y preferencias, por esta razón son receptivos a nuevas informaciones nutricionales. A todos estos cambios se los ha denominado entidad semipatológica, conocida por Aberasturi como el Síndrome Normal de la Adolescencia y para Ana Freud como la Normal Anormalidad de la Adolescencia (Aberasturi, 1991) (Freud Anna, 2009).

Para superar aquello el adolescente no solo debe superar el mundo de los adultos para lo cual no está del todo preparado, sino que además debe desprenderse de su mundo infantil en el cual y con el cual en la evolución normal, vivía cómoda y placenteramente en relación de dependencia, con necesidades básicas satisfechas, resolviendo según Aberasturi tres duelos fundamentales.

- a) El duelo por el cuerpo infantil perdido base biológica de la adolescencia que se impone al individuo y que se encuentra como un espectador impotente de lo que ocurre en su propio organismo.
- b) El duelo por el rol y la identidad infantiles que lo obliga a una renuncia de la dependencia y a una aceptación de responsabilidades que muchas veces desconoce.



c) El duelo por los padres de la infancia a los que persistentemente trata de retener. Esto posibilitará al adolescente madurar y encaminarse hacia el mundo adulto.

El desarrollo biopsicosocial del adolescente es el proceso que llevará al niño dependiente a convertirse en adulto autosuficiente, si bien las metas son iguales en todas las culturas, el proceso es único para cada sociedad, pero cualquiera que sea la cultura, la adolescencia está caracterizada por: El logro de la emancipación de la dependencia a los padres o el sometimiento a ellos; formación de una identidad en los campos del auto concepto sexual, intelectual y moral a más de un papel funcional en determinar áreas como el vocacional, estilos de vida propios y formación de familia. (Aberasturi, 1991)

Los adolescentes negocian estas tareas contra el trasfondo de su yo y del mundo exterior conformado por la familia, el colegio y el grupo de pares, lo importante es que más del 80% pasan esta etapa de manera exitosa y sin muchas dificultades (Escobar, 1999) Tanto los adolescentes menores como los mayores tienen características propias de su etapa.

Tabla 1. Características de los adolescentes

CARACTERÍSTICAS	ADOLESCENTES MENORES	ADOLESCENTES MAYORES
<i>Desarrollo biológico</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Liberación de GnRH, LH y FSH durante el sueño con elevación de andrógenos y estrógenos gonadales. ➤ Primer signo de pubertad mujeres : aparición de botones mamarios 8 a 13 años de edad, menarquia aparece 2 a 2,5 años después. ➤ Primer signo de pubertad varones agrandamiento testicular a partir de los 9 a 9,5 años de edad. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Maduración ósea relacionada con el rango de maduración sexual (Tanner) ➤ Aumento de peso y del crecimiento lineal. ➤ Aumento al doble del tamaño del corazón y de la capacidad vital pulmonar; la presión arterial, el volumen de sangre y el hematocrito aumentan sobre todo en los varones. ➤ Estimulación androgénica de glándulas sebáceas y apócrifas favoreciendo la aparición del acné y el olor corporal.
<i>Desarrollo cognitivo y moral</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Modificación del pensamiento operacional concreto a un pensamiento lógico y formal. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pensamiento abstracto de emancipación, dando paso a un adolescente que cuestiona y analiza.



	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Desarrollo del pensamiento moral, percibiendo lo correcto e incorrecto. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecimiento de los planes vocacionales y los estilos de vida propios, toma de decisiones con consecuencias a largo plazo.
<i>Concepto de sí mismo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crecimiento rápido, enfocando su atención en sus cuerpos en forma narcisista, tratando de integrar su rápido aumento de talla, su cambio en la forma, la creciente competencia física y elevación de sus sentimientos sexuales. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El grupo de pares ejerce cada vez más influencia. ➤ Aumentan las ideas de justicia, patriotismo, volviéndose idealistas. ➤ Al final de esta etapa han madurado, han asegurado la emancipación y reasumen los lazos de integración con los padres desde una perspectiva adulto- adulto.
<i>Sexualidad</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El interés y las fantasías sexuales se manifiestan. ➤ La orientación sexual, las actitudes hacia el otro sexo están definidas por las costumbres sociales del medio en que se desenvuelven. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El cortejo se vuelve una actividad normal. ➤ Renuncian a sus padres como objeto primario de amor ➤ La maduración biológica y las presiones sociales se combinan para determinar el inicio de la actividad sexual. ➤ La experimentación homosexual es frecuente y no necesariamente refleja la orientación sexual final.
<i>Relaciones con la familia, los compañeros y la sociedad</i>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ No se crea todavía conflictos por el control a pesar de que no estén de acuerdo con ciertos temas. ➤ Al final se acelera la separación y su expresión simbólica es el abandono de las normas familiares de vestido, de aseo a favor del "uniforme" del grupo de compañeros. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Relaciones tensas entre los adolescentes y sus padres. ➤ Disminuye la necesidad de pertenecer a un grupo del mismo sexo ➤ El noviazgo es un para rayos de las batallas padre – hijo. ➤ Empiezan a pensar en serio sobre lo que desean ser de adultos.

Elaborado por Nidia Brito.

Fuente. Tesis Prevalencia y Factores de riesgo de la Malnutrición en Adolescentes Menores. Dra. Nidia Brito. 2008.



2.2 FACTORES DE RIESGO EN LA ADOLESCENCIA

Los cambios morfológicos, psicológicos y sociales que se producen en la adolescencia vuelven a los adolescentes vulnerables a factores de riesgo, pudiendo estos clasificarse según la OMS en macroambientales y microambientales.

Tabla 2. Factores de Riesgo Macro ambientales durante la adolescencia

<i>Factores de riesgo macro ambientales</i>			
Políticos.	Socioeconómicos.	Educación.	Salud.
Ausencia de políticas que favorezcan la salud integral.	Desnutrición	Educación formal que no forma.	Poco acceso a los servicios de salud.
Falta de oportunidades para satisfacer las necesidades biológicas, psíquicas y sociales.	Dificultad en el acceso a alimentos de buena calidad.	Desorientación y desconocimiento sobre el proceso de pubertad en la adolescencia.	Poco acceso al uso y conocimiento de anticonceptivos.
Ausencia de espacios que promuevan el desarrollo de proyectos de vida.	Incremento de la fuerza laboral femenina y ausencia materna.	Pedagogía del no, temor y castigo.	Ausencia del varón en la atención a la salud reproductiva de la mujer.
	Migración, marginación.	Expulsión escolar que agrava la situación de los que tienen menos oportunidades y mayores conflictos.	Atención a la salud liberada de prejuicios.
	Cambios en los estilos de vida que incrementan la obesidad, hipertensión, diabetes, cardiopatías.		Escasos servicios de atención diferenciada para adolescentes.
	Poca influencia de la cultura y tradiciones en relación a estímulos ambientales alienantes.		

Elaborado por Nidia Brito.

Fuente. Tesis Prevalencia y Factores de riesgo de la Malnutrición en Adolescentes Menores. Dra. Nidia Brito 2008.



Tabla 3. Factores de Riesgo Micro ambientales durante la adolescencia

<i>Factores de riesgo Micro ambientales</i>					
Organización Familiar	Funcionalidad familiar	Factores de riesgo individual	Factores de riesgo evolutivo	Factores emocionales	Sospecha patología psiquiátrica
Roles paternos no bien definidos.	Persistencia de roles tradicionales.	Tendencia secular del crecimiento.	Incapacidad para asumir una conducta preventiva.	Tendencia a asumir conductas de riesgo.	Cambios de conducta bruscos que persisten por más de seis meses.
Incremento de los hogares incompletos uniparentales.	Desorientación de los padres ante las modas.	Bajo rendimiento escolar.	Pensamiento mágico.	Excesiva preocupación por su apariencia física.	Hiperactividad con sociabilidad superficial.
Roles paternos asumidos por parejas jóvenes.	Valores familiares y sociales negativos.	Deprivación afectiva y pobre autoestima.	Necesidad de afirmar la identidad sexual.	Sedentarismo o ejercicio intenso.	Descuido de sus obligaciones.
Roles paternos asumidos por parejas jóvenes.	Antecedentes de madre adolescente.	Falta de autocontrol y Utilización inadecuada del tiempo libre.	Tendencia a asumir conductas de riesgo.	Trastornos alimentarios anorexia, bulimia.	No percibe las consecuencias de sus actos.
Padres ausentes.	Familias ampliadas.	Analfabetismo sexual.		Modas de alimentación	Ritos compulsivos, ideas obsesivas.
	Relación familiar conflictiva.	Carencias afectivas nutritivas. Maltrato			Persistencia en la trasgresión de las normas sociales
		Enfermedades crónicas limitantes.			Depresión persistente o aislamiento social.

Elaborado por Nidia Brito..

Fuente. Tesis Prevalencia y Factores de riesgo de la Malnutrición en Adolescentes Menores. Dra. Nidia Brito 2008.

Todos estos factores condicionan a los y las adolescentes, si no tienen bases individuales, familiares y sociales sólidas, a incursionar en las modas, una de ellas el consumo de BE, que promueven, mayor rendimiento, reducción del cansancio físico y mental, pero sobre todo la posibilidad de vulnerar lo establecido que es lo que más atrae a este grupo poblacional.



En resumen la adolescencia es una etapa de grandes cambios físicos, biológicos y psicológicos. Es una etapa de búsqueda y exploración de información, para ver cuáles son los comportamientos que funciona con el fin de comenzar a definir un auto concepto de adulto, pero en esta transición son vulnerables a factores de riesgo macro y microambientales descritos, que favorecen la aparición de actividades y prácticas riesgosas y la adhesión a costumbres y conductas foráneas, que ponen en riesgo su salud física y psicológica, volviéndose presa fácil de la propaganda y de la información globalizada, que ofrecen crear a un super hombre o súper mujer, mediante el uso de sustancias enmascaradas como alimentos, sumado a esto la desorientación de los padres frente a las modas y el desconocimiento de los efectos de las mismas, lo que incrementa aún más la posibilidad de que los adolescentes, incursionen en la práctica de actividades riesgosas y en el consumo de sustancias tóxicas y peligrosas que pongan en riesgo su salud y bienestar.

2.3 ESTADÍSTICAS DE CONSUMO DE BE EN ADOLESCENTES

El consumo de BE se ha masificado y crece a nivel mundial, y está principalmente asociado a la vida nocturna o al deporte, por lo que la industria concentra su público objetivo en la población joven, en el que se ha posicionado fuertemente. Su expendio se realiza en farmacias, supermercados, gimnasios, minimercados, estaciones de servicios y en especial en bares, discotecas, en estas últimas asociadas al consumo de alcohol (Agurto, 2012).

En base al reporte de la industria, el consumo de BE a nivel global aumentó en 14,1%, en Latinoamérica se incrementó un 31%, así por ejemplo en Chile registró un crecimiento de 26,7% (Soto, 2015).

En Estados Unidos dada la masificación de las bebidas energéticas y la venta de una versión que incluye alcohol (Alcoholic Energy Drinks), se ha despertado el interés por investigar los riesgos de su consumo, lo que ha generado su prohibición en cuatro Estados por parte de la FDA (US Food and Drug Administration), dado el aumento de reportes de intoxicaciones en adolescentes (FDA, 2011). En lo que se refiere a su prevalencia, diferentes estudios señalan que el consumo de BE bordea el 20% y 30%. En Estados Unidos, el consumo mensual de alcohol y energéticas es de 25% en jóvenes y adultos, mientras que en Francia la asociación que jóvenes



hacen entre el alcohol y las energéticas es de 25% a 40%, lo que sugiere una alta prevalencia. En Latinoamérica, el consumo mensual llega al 18,9% de la población escolar, mientras que en Argentina a 29,9% (Berger, 2011). En México, las el 60% de los jóvenes entre 16 y 30 años son los que consumen con mayor frecuencia, según una investigación de la Comisión Federal para la protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), los jóvenes toman hasta 2 y medio litros de estas bebidas en cada salida por la noche y en muchas ocasiones combinandolas con alcohol (Ponce, 2012). Varios estudios de auto-encuestas han investigado acerca del consumo de BE en niños, adolescentes y jóvenes adultos. Un estudio encontró que el 28% de los encuestados entre 12 y 14 años de edad, el 31% entre 12 y 17 años, y el 34% entre 18 y 24 años, consume regularmente BE. Una encuesta de 496 estudiantes universitarios encontró que el 51% de los encuestados consume de forma regular al menos una BE al mes y la mayoría de ellos bebía varias veces a la semana. La falta de sueño (67%) y el deseo de aumentar la energía (65 %) fueron las razones más comunes para su uso, el 54% de los encuestados informó que mezclaban bebidas energizantes con alcohol (American Academy of Pediatrics, 2011). No se conocen datos relacionados en Ecuador y otros países latinoamericanos.

2.4 BEBIDAS ENERGIZANTES GENERALIDADES:

Las BE son productos que contienen cafeína, taurina, vitaminas, suplementos herbales, azúcar o edulcorantes y se comercializan como productos que sirven para ganar energía, perder peso, mejorar la resistencia, el rendimiento deportivo, y la concentración (Seifert, 2011). Para algunos organismos científicos e investigadores deberían llamarse “estimulantes” y no energizantes, ya que una BE es aquella que se utiliza para aportar un alto nivel de energía al cuerpo, especialmente a expensas de los glúcidos que contiene. En cambio, en estas bebidas el término utilizado de “energía” se refiere a cierto efecto farmacológico de algunas de las sustancias que contienen y no a su aporte calórico a partir de sus nutrientes. (Melgarejo, 2005).

Existe mucha confusión entre los conceptos de bebidas hidratantes y energizantes, llevando a que se utilicen los términos de forma intercambiable. Por su parte, las BE surgieron en Escocia y en Japón con el objetivo de aumentar la energía y la



concentración; inicialmente se componían de una mezcla de vitaminas y luego se les adicionaron la cafeína y los carbohidratos, surgiendo la patente de RedBull®. Más adelante, las BE entraron a los bares haciendo parte de las mezclas cocteleras por su efecto estimulante mental; en su contenido presentan altos niveles de cafeína, taurina y gluconorolactona, a diferencia de las bebidas hidratantes no contienen cafeína o la tienen en niveles bajos. (Cote y col, 2011)

En los Estados Unidos, el consumo de cafeína promedio en adolescentes es de 60 a 70 mg/día con valores máximos de hasta 800 mg/día. La mayor parte del consumo de cafeína proviene de las bebidas gaseosas, sin embargo, las BE son cada vez más populares. La Academia Americana de Pediatría, alertó en un informe sobre el uso de estas bebidas para que la cantidad de cafeína diaria ingerida no supere los 100 mg/día en adolescentes y los 2,5 mg/kg por día en niños.

Su elevado consumo puede producir efectos secundarios importantes, como mareo, náuseas, vómitos, taquicardia, desmayos o hasta infartos al miocardio. Lo que muestra un escenario más desalentador es en la población juvenil, en la cual se está haciendo habitual mezclar BE con alcohol y el efecto que se produce al abusar de estas mezclas es altamente serio, debido a que hay una competencia de estímulos fisiológicos donde la acción estimulante de la cafeína se contrapone con el efecto depresor del alcohol, lo que produce una disminución de la sensación de embriaguez y lleva muchas veces a consumir cantidades de alcohol superiores a las que el organismo está preparado para asumir y metabolizar en condiciones normales. (American Academy of Pediatrics, 2011).

Sobre la base de la revisión bibliográfica se puede decir que las BE no tienen ningún beneficio terapéutico, que la farmacología de los distintos componentes conocidos sumado a los componentes desconocidos, junto con los informes de toxicidad, sugieren que estas bebidas pueden poner en riesgo a niños, adolescentes y adultos jóvenes.



2.5 BEBIDAS ENERGIZANTES COMPOSICIÓN

La Comisión del Codex de Nutrición y Alimentos para Usos Dietarios Especiales, en su 23ª sesión realizada en Berlín el 30 de Noviembre de 2001, define la bebida energizante como «una bebida utilizada para proveer alto nivel de energía proveniente de los carbohidratos (también grasas y proteínas) al cuerpo. Esta bebida no intenta compensar la pérdida de agua y minerales debido a la actividad física». Sin embargo, el término de energía utilizado en el nombre y descripción de algunos productos que actualmente están en el mercado se refiere a cierto efecto farmacológico de algunas sustancias activas y no a la provisión de calorías de los nutrientes. Los principales componentes de las BE son:

2.5.1 GLÚCIDOS:

Los que se utilizan más comúnmente son sacarosa, glucosa, glucoronolactona, fructosa sola o combinada. La glucoronolactona es un glúcido derivado de la glucosa, tiene un papel de intermediario a nivel metabólico y es un constituyente natural de la mayoría de los tejidos fibrosos y conectivos en los organismos animales. (Roussos y col, 2009).

2.5.2 SULFOAMINOÁCIDOS:

Generalmente se usa taurina. No es propiamente un aminoácido porque no tiene un grupo carboxilo. Participa en varios procesos fisiológicos, como síntesis de ácidos biliares, osmorregulación, desintoxicación, estabilización de las membranas celulares, homeostasis del calcio, y como antioxidante. No se ha demostrado toxicidad ni efectos secundarios en altas dosis. (Roussos y col, 2009).

La taurina es ubicua en la naturaleza, su distribución es un tanto desigual en los diferentes organismos biológicos, ya que se encuentra en muy alta cantidad en algunas células y fluidos biológicos del reino animal y en mucho menor cantidad en especies del reino vegetal. (Cañas, 2002).

Desde un punto bioquímico y nutricional su rol ha llegado a ser conocido en mayor propiedad en este último tiempo. Además, ha sido usada en muchos estudios clínicos para tratar varias condiciones patológicas como la hipertensión, diabetes mellitus. (Cañas, 2002).



2.5.3 COLINA:

Es un nutriente esencial para el funcionamiento cardiovascular y cerebral, forma parte de la acetilcolina (neurotransmisor) y de la fosfatidilcolina (integrante de las membranas plasmáticas de todas las células) (Roussos y col, 2009).

2.5.4 EXTRACTOS DE HIERBAS:

En varias de estas bebidas se utiliza el extracto de guaraná, siendo su principio activo la cafeína, por lo que pasa a ser un estimulante del sistema nervioso central. Otro extracto utilizado en estas bebidas es el ginseng: en este caso las sustancias presentes son diferentes de la cafeína, corresponden al grupo de las saponinas y tendrían acción sobre la adaptación corporal a los efectos del estrés, las enfermedades y la fatiga (Roussos y col, 2009).

2.5.5 CAFEINA:

Es la sustancia psicoactiva más conocida en el mundo, se encuentra en muchas fuentes como café, mate, té y cacao. Pertenece al grupo de las metilxantinas, junto con la teofilina y la teobromina. El límite de ingesta de cafeína recomendado es de hasta 300 mg/día en adultos, y hasta 170 mg/día en niños. El contenido de cafeína en una lata de 250 ml de bebida energizante en la mayoría de los productos es de entre 50 y 80 mg. Los efectos más notables sobre el comportamiento ocurren luego de una dosis leve o moderada de 50 a 300mg; dosis mayores a 300 mg. producen ansiedad, insomnio y taquicardia. La Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) fijó el contenido máximo de cafeína en 20 mg/100 ml de BE. (Roussos y col, 2009).

2.5.6 VITAMINAS y MINERALES:

Contienen vitaminas del complejo “B”, algunas tienen vitamina “C” y “E”, potasio, magnesio y sodio. Este agregado no ofrece beneficios extras si la persona que las consume mantiene cubierta la recomendación nutricional óptima de vitaminas y minerales (Roussos y col, 2009).

Actualmente se está discutiendo como catalogar a estas bebidas en las organizaciones de Naciones Unidas para la alimentación y la Salud (FAO y OMS).



Debido a su composición y moderado efecto energético, la OMS sugiere que se denominen “bebidas estimulantes”, ya que no son alimentos tradicionales y cuyo consumo se clasifican según la ingesta diaria en agudo o crónico medio o alto de acuerdo a la siguiente consideración: **Consumo Latas de 250 ml/día**

Crónico medio 0.5 125

Crónico alto 1.4 350

Agudo 3.0 750

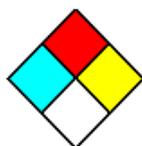
Un consumo agudo implica una ingesta de 240 mg de cafeína, 3000 mg de taurina y 1800 mg de glucuronolactona por día, teniendo en cuenta niveles máximos de 320, 4000 y 2400 de cada sustancia. (Villamil, 2005.)

2.6 BEBIDAS ESTIMULANTES CARACTERÍSTICA TOXICOLÓGICAS

Se incluye dentro de este acápite una descripción inicial del alcohol etílico, dado el incremento del consumo de BE mezclado con alcohol.

2.6.1 HOJA DE SEGURIDAD ALCOHOL ETILICO

Rótulo NFPA



Rojo 3, amarillo 0, azul 0

Rótulos UN



FÓRMULA: C₂H₆O, CH₃CH₂OH.

2.6.1.1 GENERALIDADES:

El etanol es un líquido incoloro, volátil, con un olor característico y sabor picante. También se conoce como alcohol etílico. Sus vapores son más pesados que el aire. Se obtiene, principalmente, al tratar etileno con ácido sulfúrico concentrado y posterior hidrólisis. De manera natural, se obtiene a través de fermentación, por medio de levaduras a partir de frutas, caña de azúcar, maíz, cebada, sorgo, papas y arroz entre otros, generando las variadas bebidas alcohólicas que existen en el



mundo. Después de la fermentación puede llevarse a cabo una destilación para obtener un producto con una mayor cantidad de alcohol.

2.6.1.2 NIVELES DE TOXICIDAD:

LD50 (oral en ratas): 13 ml/Kg

Alcohol desnaturalizado:

LDLo (oral en humanos): 1400 mg/Kg.

LD50 (oral en ratas): 7060 mg/Kg.

LC 50 (inhalaado en ratas): 20000 ppm /10 h

Niveles de irritación a piel de conejos: 500 mg/ 24h, severa.

Niveles de irritación a ojos de conejos: 79 mg, 100 mg/24h, moderada.

2.6.1.3 MECANISMO DE TOXICIDAD

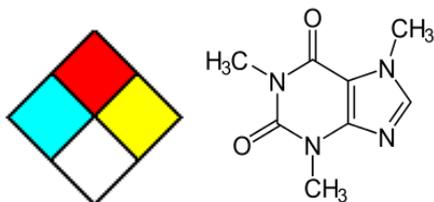
Ingestión: Dosis grandes provocan envenenamiento alcohólico, mientras que su ingestión constante, alcoholismo. También se sospecha que la ingestión de etanol aumenta la toxicidad de otros productos químicos presentes en las industrias y laboratorios, por inhibición de su excreción o de su metabolismo, por ejemplo: 1,1,1-tricloroetano, xileno, tricloroetileno, dimetilformamida, benceno y plomo.

La ingestión constante de grandes cantidades de etanol provoca daños en el cerebro, hígado y riñones, que conducen a la muerte.

La ingestión de alcohol desnaturalizado aumenta los efectos tóxicos, debido a la presencia de metanol, piridinas y benceno, utilizados como agentes desnaturalizantes, produciendo ceguera o, incluso, la muerte a corto plazo.

2.6.2 HOJA DE SEGURIDAD DE LA CAFEINA

Rótulo NFPA Rojo 1, amarillo 0, azul 2



LD 50 192mg/Kg (rata, oral)

Frases R (riesgo): R22 Frases S (seguridad): S2

2.6.2.1 GENERALIDADES:

Color: blanco, Olor: casi inodoro.

Es un alcaloide del grupo de las xantinas, sólido cristalino, blanco y de sabor amargo, que actúa como una droga psicoactiva, levemente dissociativa y estimulante por su acción antagonista no selectiva de los receptores de adenosina.

Fórmula molecular: $C_8H_{10}N_4O_2$

2.6.2.2 DOSIS TÓXICA:

1 taza de café contiene unos 100 mg de cafeína; de café descafeinado 5 mg; de té 50 mg; de chocolate 30 mg por vaso; la coca-cola 50 mg por vaso. La dosis tóxica del adulto se sitúa a partir de los 500 mg (5 cafés seguidos o 50 descafeinados) y la potencialmente mortal en unos 10 g, pero hay importantes factores de tolerancia.

2.6.2.3 MECANISMO DE TOXICIDAD

Tomás Carvalho demás autores en su publicación sobre el perfil de los componentes principales en bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná y glucoronolactona,



hacen una compilación de diversos autores sobre el mecanismo de toxicidad de estos compuestos, lo que se detalla a continuación.

La cafeína es una sustancia farmacológicamente activa y su consumo es generalizado en todo el mundo. El cafeína aparece GRAS (generalmente considerado como seguro) se utiliza con frecuencia en bebidas refrescantes y drogas y también se considera como un estimulante en dosis bajas. El consumo de una taza de café, que supone la ingesta de 1-2 mg/kg de peso corporal, con una concentración plasmática máxima de 5-10 μ M, produce síntomas de cafeinismo (ansiedad, inquietud, dificultades para conciliar el sueño, diarrea, tensión muscular, palpitaciones del corazón). La dosis letal (DL50) es 150-200 mg/kg de peso corporal (concentración en el plasma sanguíneo de aproximadamente 750 μ M) equivale al consumo de un tiempo de 75 tazas de café fuerte.

No es aconsejable un consumo elevado de cafeína durante el embarazo, existiendo estudios epidemiológicos donde se relaciona consumo de cafeína en mujeres embarazadas con malformaciones congénitas, retraso del crecimiento fetal y abortos espontáneos. Sin embargo los autores reconocen que evaluar los riesgos del consumo de cafeína sólo a través de estudios epidemiológicos es difícil debido a la concentración de cafeína contenida en alimentos y bebidas que pudieran interferir en los resultados obtenidos en estudios con seres humanos. (Carvalho y col, 2016)

Estudios en vitro de la toxicidad de diferentes marcas de bebidas energéticas mostraron que en las condiciones de la prueba, las bebidas no tienen efectos tóxicos. Sin embargo los autores afirman que el consumo de estos productos



durante largos períodos, en dosis altas o en combinación con alcohol puede ser peligroso para la salud de algunos consumidores.

Son pocos los casos de intoxicación interpretado por cafeína. Los acontecimientos principales ocurren en el sistema cardiovascular y nervioso central. Hiperexcitabilidad, inquietud y el insomnio son manifestaciones de la inicial.

La cafeína se utiliza en concentraciones de hasta 200 ppm en bebidas de cola y gran parte de la cafeína empleada con este fin, se obtiene por extracción con disolventes de las semillas de café verde que se utilizan para la preparación del café descafeinado. (Carvalho y col, 2016)

2.6.2.4 Acción de la cafeína sobre el rendimiento de los atletas

Hay poca información sobre los efectos de la cafeína relacionados con fuerza, pero la cafeína un estimulante del sistema nervioso central, aunque hace de efecto temporal, el deportista se siente más dispuesto. La cafeína promueve una mejora en el rendimiento cognitivo y estado de alerta. Se ha asociado con la mejora en el rendimiento durante ejercicios de alta intensidad.

La cafeína contribuye al rendimiento en ejercicios o pruebas de resistencia, al parecer debido a su capacidad para aumentar la movilización de ácidos grasos, ahorrando glucógeno reservas. La cafeína puede actuar directamente sobre la músculo contractibilidad, posiblemente facilitando el transporte de calcio. Su efecto sería la capacidad para retrasar la fatiga, debido a su influencia sobre la sensibilidad de las miofibrillas al calcio iónico. Puede reducir la fatiga al reducir la acumulación de iones de potasio. El Comité Olímpico Internacional (COI) prohíbe a altas dosis de



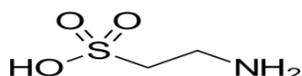
cafeína en el cuerpo. Atletas olímpicos con más de 12 miligramos de cafeína por mililitro de orina pueden ser descalificados de la competencia. La ingesta de cafeína presente en el café no es significativa en comparación con el doping con cafeína.

El efecto diurético de la cafeína puede ser negativo para los atletas con excesiva necesidad de agua, o para aquellos que se están desarrollando eventos de larga distancia que no orine durante la prueba.

Hay cierta evidencia que el efecto sobre la mejora del rendimiento por la ingesta de cafeína se producen en niveles modestos de ingesta (1-3 mg/kg de peso corporal o aproximadamente un 70-210 mg de cafeína), cuando la cafeína se toma antes o durante el ejercicio. (Carvalho y col, 2016)

2.6.3 HOJA DE SEGURIDAD DE LA TAURINA

2.6.3.1 GENERALIDADES



Polvo cristalino, Color Blanquecino.

Fórmula molecular $C_2H_7NO_3S$, Toxicidad aguda: Valores LD/LC50 (dosis letal /dosis letal = 50%) relevantes para la clasificación: Oral LD50 > 5000 mg/kg (rata)

2.6.3.2 MECANISMO DE TOXICIDAD

En cuanto a toxicidad, se puede decir que la taurina es generalmente bien tolerada. No se han reportado efectos secundarios graves en las dosis terapéuticas de 1 a 3 g al día, a pesar de los muchos estudios clínicos, la verdad es que la dosis óptima de

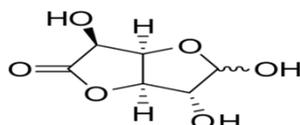


taurina es desconocida. Los médicos prescriben generalmente orientada a nutrición de 500 a 1000 mg, 2 a 3 veces al día para adultos.

Existen pocos estudios sobre la interacción de taurina con otros ingredientes contenidos en las bebidas energéticas (como cafeína y glucuronolactona) u otras sustancias como el alcohol o las drogas.

2.6.4 HOJA DE SEGURIDAD DE LA GLUCORONOLACTONA

2.6.4.1 GENERALIDADES



Es un carbohidrato derivado de la glucosa. Compuesto blanco sólido inodoro, soluble en agua caliente o fría. Su punto de fusión está en el rango de 176-178 °C. El compuesto puede existir en forma de Aldehído o en forma de hemiacetal bicíclico (lactol).

Formula molecular: $C_6H_{12}O_6$

2.6.4.2 INFORMACION TOXICOLÓGICA

Toxicidad aguda

GLUCURONOLACTONE LZ8930000 Oral LD50 ratas : 10700 mg/kg

Oral LD50 ratón : >20 gm/kg

Toxicidad crónica: La exposición crónica puede causar náuseas y vómitos, la exposición más importante ocasiona inconsciencia.



Efectos locales: Los síntomas por sobreexposición pueden ser dolor de cabeza, vértigo, cansancio, náuseas y vómitos.

Efectos específicos: Incluye moderado a severo eritema y moderado edema, náusea, vómito, dolor de cabeza, trastornos del comportamiento y el humor, trastornos del sueño, taquicardia, hipertensión.

Irritación primaria: No hay datos disponibles sobre este producto.

Efectos carcinógenos: No hay datos disponibles sobre este producto.

Efectos mutágenos: No hay datos disponibles sobre este producto.

Toxicidad a la reproducción: No hay datos disponibles sobre este producto.

2.6.4.3 MECANISMO DE TOXICIDAD

El metabolismo de la glucuronolactona en humanos es desconocido y no hay evaluaciones que proporcionan información sobre la interacción entre glucuronolactona y alcohol. Siendo necesario conocer la influencia de altas dosis de glucuronolactona, porque las vías de la glucosa pueden ser un factor de riesgo importante en relación con los niños y diabéticos. (Carvalho y col, 2016)

2.6.5 HOJA DE SEGURIDAD DEL GUARANÁ

2.6.5.1 GENERALIDADES

Contiene alcaloides del tipo metilxantinas tales como cafeína, teofilina y teobromina, así como terpenos, flavonoides y amidas.

2.6.5.2 MECANISMO DE TOXICIDAD

El efecto estimulante del guaraná es similar a la cafeína, y 1 g de guaraná contiene el equivalente a 40 mg de cafeína. La actividad estimulante del guaraná no es bien conocido. Sin embargo, se ha informado que el guaraná tiene un prolongado efecto que equivalente al de la cafeína promedio. La grasa contenida en la semilla del guaraná y sustancias como el ácido tánico provoca la liberación de la guaranina que



es más lenta que el de cafeína, con la consecuente prolongación de sus efectos en el cuerpo.

Hay poca información en la literatura que informa de los efectos del guaraná, aunque en consenso se determina que productos con cantidades elevadas de guaraná presentan efectos fisiológicos similares a la cafeína. (Carvalho y col, 2016)

2.7 BEBIDAS ESTIMULANTES Y EFECTOS DE SUS COMPONENTES EN EL ORGANISMO

Las Bebidas Energizantes tienen amplia distribución, su consumo ha aumentado debido al fácil acceso, sus propiedades estimulantes y a las características de inocuidad que se les atribuyen. El poco conocimiento de su composición lleva a confusión con las bebidas hidratantes usándolas de forma indiscriminada, aunque las bebidas hidratantes buscan prevenir la deshidratación y las energizantes tienen un efecto estimulante. Contienen una gran cantidad de carbohidratos (glucoronolactona), aminoácidos (taurina), vitaminas, proteínas del complejo B, metilxantinas grupo de alcaloides estimulantes del sistema nervioso central (SNC), las cuales son teofilina (té), teobromina (chocolate) y la cafeína (café) así como sustancias derivadas de hierbas (guaraná) además tienen otras sustancias en cantidades menores como la carnitina, inositol, biotina y ácido cítrico, (Cote y col, 2011).

Cada uno de los componentes de estas bebidas ejercen un efecto en el organismo, en el momento de ser ingeridas, pudiendo resultar benéfico o perjudicial según sea la forma de consumo, así podemos mencionar los efectos de los componentes más comunes en las diferentes marcas de BE.

2.7.1 Metilxantinas

Son un grupo de sustancias que incluyen la cafeína (1, 3,7 – trimetilxantina), teobromina (3,7- dimetilxantina) y la teofilina (1,3-dimetilxantina). Son 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.



2.7.1.1 Mecanismo de acción:

Son análogos estructurales de la adenosina, se unen al receptor sin activarlo, con acción antagonista de la adenosina. En los receptores A1 en pulmón lleva a broncodilatación; más evidente en el caso de la teofilina. En el sistema nervioso central aumenta la liberación de glutamato y por la acción sobre receptores A2 produce vasoconstricción cardíaco y de 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. Causan inhibición de la fosfodiesterasa que se encarga de la degradación de AMP cíclico intracelular, produciendo: 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⁺/K⁺ y aumenta la secreción de ácido gástrico. Causan alteración del transportador intracelular de calcio por mecanismos aún desconocidos. Se evidencia también prolongación en el tiempo de duración de los efectos de la epinefrina y drogas psicoactivas como las anfetaminas, en el consumo conjunto en individuos farmacodependientes. (Cote y col, 2011).

2.7.1.2 Farmacocinética.

La cafeína tiene buena absorción por vía oral, la biodisponibilidad es del 100%, cruza la barrera hematoencefálica y fetoplacentaria (característica común de todas las metilxantinas), 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. La cafeína (1,3,7-trimetilxantina) por una reacción de N-metilación pasa a paraxantina (1,7-dimetilxantina) 84%, teobromina (3,7-dimetilxantina) 12% y teofilina (1,3-dimetilxantina) 4%.

Menos del 5% de la cafeína se elimina por vía renal sin cambios y se han reportado casos de excreción en leche materna. (Cote y col, 2011)



2.7.1.3 Efectos producidos

Gastrointestinal: por el aumento en la producción de ácido gástrico puede exacerbar o inducir cuadros de dispepsia, aumenta el reflujo gastro-esofágico, por la relajación del esfínter esofágico inferior. *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 b-adrenérgica algunos individuos pueden presentar hipotensión. *Renal:* las metilxantinas 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 hipokalemia que puede predisponer a la presentación de arritmias cardíacas. *Pulmonar:* las metilxantinas causan estimulación del centro respiratorio en el SNC, con aumento de la frecuencia respiratoria y en casos de intoxicación puede presentarse alcalosis respiratoria. *Músculo esquelético:* causa 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. 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 intracitoplasmático. *Metabólico:* por acción de la estimulación b-adrenérgica puede producirse hipokalemia, por estimulación de la bomba Na^+/K^+ ATPasa que resulta en el paso de K^+ sérico al compartimiento intracelular o al músculo esquelético. *Neuropsiquiátrico:* por las propiedades estimulantes de las metilxantinas pueden evidenciarse efectos positivos a nivel del ánimo, mejoría en el desempeño de tareas manuales y cognitivas. *Sistema reproductivo:* estudios de fertilidad, abortos y malformaciones congénitas realizados en humanos no arrojan resultados conclusivos; por ende el efecto del uso de metilxantinas en dosis bajas durante la gestación es desconocido. (Cote y col, 2011).



2.7.1.4 Efectos producidos con el uso crónico

La cafeína produce dependencia física con síndrome de abstinencia que aparece entre las 12 y 24 horas después del cese del consumo. Se caracteriza por cefaleas, ansiedad o depresión, apatía, debilidad, letargo, irritabilidad, incremento de la tensión muscular, temblor, náuseas, vómitos y sensación de abstinencia con ansia de buscar la droga.

Existe un debate sobre los efectos en niños; algunos autores sugieren que por excesiva estimulación en sistema nervioso central puede presentarse hiperactividad. Intoxicación: los síntomas más comunes son nerviosismo, inquietud, temblor, taquicardia, malestar gastrointestinal y en algunos casos la muerte. En el caso de los niños y adolescentes que son menos tolerantes a los efectos de la cafeína el riesgo de intoxicación al ingerir una BE es mayor. Según las Academia Americana de Pediatría el consumo en niños, niñas y adolescentes no debe superar los 2,5mg/kg/d de cafeína. La cafeína puede mejorar la atención, pero también aumenta la presión arterial y los trastornos del sueño en los niños.(American Academy of Pediatrics, 2011.)

2.7.1.5 Síndrome de abstinencia por cafeína

Se caracteriza por cefalea, náuseas, rinorrea, letargia, irritabilidad, nerviosismo, disminución de rendimiento laboral y depresión, se inicia 12-24 horas después de suspender el consumo de cafeína y puede tardar en resolverse hasta una semana. Algunos autores consideran que la cafeína es una sustancia adictiva, que al igual que otras sustancias psicoactivas produce tolerancia, síndrome de abstinencia y persistencia del uso a pesar del daño, en dependencia además de fenómenos genéticos y por susceptibilidad individual. (Cote y col, 2011)

2.7.2 Guaraná

Es un extracto vegetal derivado de una planta silvestre originaria de la Amazonía brasileña llamada *Paullinacupanal*, utilizada inicialmente como bebida tónica por las tribus indígenas de la región como la Mandacarus y la Mauês. (Cote y col, 2011)



2.7.2.1 Efectos producidos

A nivel celular los resultados de los estudios son contradictorios, investigaciones realizadas con ratones mostraron que la administración de extracto de guaraná tiene propiedades protectoras contra el cáncer, probablemente debido a su contenido de taninas, que actúan como antioxidantes. Por otro lado, estudios realizados en ovario de hamster encontraron efectos genotóxicos, mutagénicos y citotóxicos. Otro de los estudios, propone que la administración de dosis bajas produce disminución de la síntesis de tromboxano y de la agregación plaquetaria. Sin embargo, no descartan la posibilidad de que el consumo prolongado de altas dosis pueda tener efectos citotóxicos y perjudiciales para la salud. A nivel Cardiovascular produce: elevación de la presión arterial y aumento del gasto cardiaco; efectos que inician después de dos a tres horas del consumo de guaraná, con un pico máximo de presentación a las ocho horas. A nivel Metabólico: incremento de la glucosa postprandial y de las concentraciones de insulina debido probablemente a la inhibición de la recaptación de glucosa inducida por catecolaminas que se realiza en los adipocitos y miocitos. Esto, lleva a aumentar la resistencia a la insulina y el síndrome metabólico. Incrementa la liberación de ácidos grasos, aumentando la producción de LDL y predisponiendo a esteatosis hepática. Incrementa el consumo de oxígeno y la tasa metabólica basal, disminuye los niveles de K sérico, lo que predispone arritmias cardíacas. Por lo anterior, no se recomienda en individuos con hipertensión arterial, enfermedad coronaria, obesidad e intolerancia a los carbohidratos. En cuanto a la pérdida de peso, se ha evidenciado que este efecto puede lograrse por la capacidad anorexígena del guaraná. A nivel neuropsiquiátrico los 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. Posiblemente, se explique porque el guaraná tiene efectos en la modulación de la neurotransmisión y promueve la síntesis de óxido nítrico, esto último por mecanismos aún desconocidos.

Las reacciones adversas que pueden presentarse son palpitaciones, insomnio, aumento en la frecuencia de la deposición, cefalea, pirosis, náuseas, emesis y cambio en la coloración de las heces. (Cote y col, 2011)



2.7.3 Taurina

La taurina se sintetiza en las células a partir del aminoácido azufrado metionina, en una ruta metabólica en la que participan una serie de moléculas azufradas y donde ocurren reacciones de desmetilación, descarboxilación y oxidación. (Cañas, 2002)

La concentración de la taurina en un tejido específico está determinada no sólo por su capacidad de síntesis, sino además por la captación de la taurina que realizan los tejidos desde el plasma sanguíneo, mediante fenómenos de transporte. Se supone que la taurina comparte junto a la β -alanina, la glicina y la hipotaurina, el mismo «carrier» o transportador ya que éstos compuestos tienen semejanza estructural con este aminoácido. (Cañas, 2002)

La concentración de la taurina está determinada por el aporte dietario. La principal fuente dietaria de la taurina para el cerebro se obtiene a través de la leche en los primeros meses de vida, debido a que en la mayoría de los mamíferos tiene una alta concentración de taurina. Además, se ha demostrado la importancia clínica de este sulfoaminoácido en el caso de niños que reciben nutrición parenteral total produciendo una disminución de la concentración de este aminoácido, con cambios de onda b del electroretinograma y junto a una disfunción hepática severa, en niños sometidos a este tipo de nutrición por tiempos prolongados y a los cuales no se les suministra la taurina. Al parecer, la disfunción hepática puede deberse a que la taurina se conjuga con ácidos biliares secundarios, como el ácido litocólico, lo que podría explicar la etiología de esta disfunción. (Cañas, 2002)

2.7.3.1 Farmacocinética:

La taurina al atrapar moléculas prooxidantes forma cloraminas establecen células como los granulocitos y neutrófilos, es capaz de alterar una cantidad de sustancias biológicamente activas tales como carbohidratos, uniones peptídicas, ácidos nucleicos y aminoácidos Las cloraminas estables pueden proteger a la célula de la autólisis, Todas estas reacciones son de mucha importancia ya que señalan la capacidad de la taurina para atrapar moléculas que puedan producir daño celular. (Cote y col, 2011)



2.7.3.2 Farmacodinamia:

Mecanismo de acción. Tiene efectos en la neuromodulación, la migración neuronal, la regulación del volumen celular y la osmolaridad. Tiene acción sobre las neuronas del núcleo supraóptico e inhibe la liberación de hormona antidiurética (ADH), lo que resulta en un efecto diurético. Se cree que es esencial en el funcionamiento de las vías visuales, el cerebro y el sistema cardiovascular. Participa en la conjugación de ácidos biliares. Facilita el paso de sodio, potasio, magnesio y calcio dentro o fuera de la célula; para estabilizar eléctricamente la membrana celular.

Estudios experimentales. Se realizaron estudios experimentales en gatos ciegos y se evidenció que la administración temprana de suplementos de taurina puede causar reversión de esta patología. Gatos con niveles plasmáticos bajos de taurina presentaron cardiopatía dilatada diagnosticada con ecocardiograma.

Estudios realizados en felinos evidencian que la deficiencia de taurina se relaciona con abortos, bajo peso al nacer o velocidad de crecimiento extremadamente lento y una variedad de alteraciones neurológicas. Entre los efectos adversos encontrados con el consumo de taurina se encuentran enfermedad renal como síndrome nefrótico y alteración de la síntesis hepática de fosfatidilcolina. Estudios en animales *in vitro* han mostrado mecanismos por los que la taurina podría mejorar el perfil lipídico, disminuir la presión arterial y actuar como un agente antioxidante y antiinflamatorio, sugiriendo su utilidad en la enfermedad cardiovascular (Cote y col, 2011).

Entre los efectos adversos encontrados con el consumo de taurina se encuentran enfermedad renal como síndrome nefrótico y alteración de la síntesis hepática de fosfatidilcolina. Estudios en animales *in vitro* han mostrado mecanismos por los que la taurina podría mejorar el perfil lipídico, disminuir la presión arterial y actuar como un agente antioxidante y antiinflamatorio, sugiriendo su utilidad en la enfermedad cardiovascular. La taurina es esencial para un desarrollo embrionario adecuado, actúa como modulador del potencial de membrana y a nivel de las vías visuales. Sin embargo, su consumo como parte de productos artificiales se ha asociado con alteraciones en la función renal por mecanismos aún incomprendidos. (Cote y col, 2011). La taurina produce de igual manera una bradicardia refleja cuando se inyecta en el sistema ventricular cerebral de ratas, La taurina puede ser la



causa del aumento del volumen sistólico mediante la supresión de la estimulación nerviosa simpática, movilizando las reservas de calcio en el miocardio. Respecto de su toxicidad, se puede decir que es generalmente bien tolerado y no se han reportado serios efectos colaterales a las dosis de 1-3 gramos al día. Sin embargo el efecto diurético de la taurina se potencia al efecto diurético de la cafeína y el alcohol, potenciando la deshidratación producida por la actividad física prolongada y también potenciaría el efecto cardiotónico de la cafeína.

Investigadores del Weill Cornell Medical College en Nueva York en su artículo de Medical News Today (www.news-medical.net/.../Taurine-Synthesis-and-Production.aspx), determinaron que la taurina participa de algún modo en el desarrollo y funcionamiento del cerebro en la zona “reguladora” del tálamo e interactúa con los neurotransmisores. El tálamo participa en los senderos del ciclo sueño/vigilia en el cerebro y en otras actividades, lo que haría suponer que en vez de ser un estimulante, la taurina en realidad tendría un efecto sedante sobre el cerebro y esta pudiera ser una de las causas del “decaimiento” que a menudo reportan las personas luego de tomar estas bebidas que contienen altas cantidades de cafeína. Las personas han especulado que la depresión post-Red Bull era simplemente un efecto de rebote de la cafeína pero también pudiera ocurrir debido al contenido de taurina. Sin embargo todavía existen más preguntas que respuestas en cuanto a su función real.

2.7.4 Glucuronolactona

El ácido glucurónico, el precursor metabólico inmediato de la glucuronolactona, es esencial para la detoxificación y el metabolismo, mediante conjugación en el hígado, de una amplia variedad de sustancias que finalmente se eliminan por la orina.

La glucuronolactona es un metabolito natural formado a partir de glucosa en el hígado, y también es encontrada en un reducido grupo de alimentos, de los cuales el vino es la fuente más rica (hasta 20 mg/dl). Otros alimentos donde se puede encontrar glucuronolactona incluyen plantas (sobre todo en sus resinas) pero en combinaciones poliméricas con otros carbohidratos, por lo cual no está verdaderamente biodisponible. Cuando se encuentra presente en bebidas estimulantes, las concentraciones de glucuronolactona pueden variar entre los 250 a



2500 mg/L. Se ha estimado que en los Estados Unidos, aquellos que consumen dos latas de 250 ml. de bebidas estimulantes, exceden la ingesta de glucuronolactona a través de otras fuentes, hasta por 500 veces, se promociona para estas bebidas porque es un hidrato de carbono de liberación lenta lo cual brindaría energía por más tiempo sin alterar la glucemia.

El metabolismo de la glucuronolactona humana es desconocido. Todavía no hay información disponible acerca de la glucuronolactona y su interacción con el alcohol. (Castellanos y col, 2006). Además de los efectos de cada componente de las BE, su combinación potencia el efecto cada una y el exceso del glúcido provoca la erosión de los dientes y el aporte innecesario de calorías que puede producir aumento de peso y diabetes en quienes las consumen frecuentemente. (Cote y col, 2011).

Se han registrado casos de personas que desarrollan episodios maniacos con la ingesta de componentes de BE como cafeína y guaraná por separado o a través de una BE. Existen casos de pacientes con enfermedad mental, en los que la ingesta alta de cafeína precipitó las hospitalizaciones por la exacerbación sintomática y el deterioro de su condición mental. Aunque no se puede establecer definitivamente que el consumo de las bebidas energizantes haya sido la causa de estas hospitalizaciones, existe una asociación temporal que no se puede ignorar. (Cote y col, 2011).

Las BE además están siendo utilizadas para el rendimiento deportivo pero se debe conocer que las sustancias que contienen las BE versus las bebidas deportivas (BD) no son las mismas. La cafeína puede actuar tanto como laxante y como diurético pudiendo desmejorar antes que mejorar el rendimiento deportivo. Además la dosis de cafeína contenida en las etiquetas de las BE no revela siempre las verdaderas cantidades y puede poner en riesgo al atleta y causarle no solo un dopaje positivo por cafeína en un test de doping, sino que una sobredosis podría provocar taquicardia, temblores, náuseas y vómitos. (Goodman, 2001). Con base en las muestras trabajadas en un estudio en gimnasios y centros deportivos de Guatemala, se concluye que el consumo de ciertas BE, que se comercializan en la ciudad de Guatemala, ocasionan que la excreción urinaria de cafeína en orina supere la concentración de cafeína permitida por la Agencia Mundial Antidopaje WADA que es



de 12µg/mL, por lo que son catalogadas como productos posiblemente dopantes. (Steiger, 2008).

2.8 BEBIDAS ESTIMULANTES Y ALCOHOL

Una práctica que está tomando fuerza es mezclar las BE con alcohol, para reducir los efectos de la intoxicación por alcohol. Aunque esta combinación reduce la percepción de las alteraciones motoras, objetivamente no se ha encontrado disminución en la incoordinación motora, ni mejoría en la atención de las personas que combinan BE con alcohol en comparación con quienes sólo toman alcohol. (Roussos y col, 2009). Los hallazgos descritos previamente son producto de investigaciones realizadas durante cortos periodos de tiempo, de tal manera que no se conocen las repercusiones que pueden presentarse con el consumo crónico de estas bebidas. Algunos autores sugieren que con dosis altas y el uso prolongado tiene efectos genotóxicos, citotóxicos y mutagénicos. (Cote y col, 2011).

El individuo que abusa de la ingesta de los combinados de alcohol y bebidas estimulantes puede no ser consciente de su estado etílico y, por ello, creerse apto para realizar tareas para los que no está preparado, como la conducción de vehículos, el manejo de maquinarias o actividades sexuales riesgosas entre otras. Existe un alto riesgo para las personas que mezclan alcohol y BE, ya que aumenta los niveles de estimulación y los aspectos gratificantes del alcohol, lo que lleva a un mayor consumo, especialmente cuando el control inhibitorio sigue estando afectado por el alcohol, lo que provocaría mayor deshidratación, resacas más severas y prolongadas (Soto, 2015).

El alcohol también potencia la acción diurética de la cafeína, habiéndose reportado casos de deshidratación intensa con estos combinados” (FDA, 2011). Esta deshidratación aguda (hiponatremia) lleva a la congestión pulmonar, desorientación, confusión, vómitos, calambres musculares, terminando en graves complicaciones cardiopulmonares con riesgo de muerte. (*Scientific Committee on Food de la Comisión Europea*). Cuando se juntan estas dos sustancias en exceso, se suman los efectos colaterales del alcohol con la cafeína, lo que genera que haya mayores



posibilidades de tener taquicardias, además se puede producir gastritis o inflamación del estómago. La última alarma sobre este tema la dio la Food and Drug Administration (FDA) en Estados Unidos, quien alertó a cuatro compañías y les exigió retirar del mercado sus bebidas energizantes, por considerarlas un problema de seguridad pública. Otro estudio publicado en la revista “Alcoholism: Clinical & Experimental Research” dice que el alto consumo de bebidas energéticas se asoció con la dependencia del alcohol y su consumo excesivo. “La cafeína y la taurina son sustancias que anulan las señales de alarma que da el cuerpo en relación al cansancio y sueño, sensaciones que indican cuándo hay que detenerse a descansar”. Cuando la persona no obedece a dichas sensaciones de manera natural, entonces puede sufrir desde delirios, taquicardias, deshidrataciones hasta el infarto. El riesgo aumenta si combinan este tipo de bebidas con alcohol o cualquier otra droga; “los jóvenes recurren a ello para sentir energía, desafortunadamente la mezcla de ambos ocasiona que pierdan la noción de cuánto alcohol han tomado y con ello no perciben el cansancio”. Una vez pasados los efectos de las sustancias, dependiendo de qué tanto hayan tomado, la persona sufre delirios, desorientación, excitación, taquicardia, convulsiones, hipertensión y deshidratación. La evidencia empírica revela que cada vez son más las personas jóvenes que son trasladados a las unidades de emergencia con alteraciones cardíacas y vasculares, tales como hipertensión arterial, arritmia, taquicardia, coágulos en la sangre, etcétera, así como accidentes de tráfico en que se encontró presente la mezcla de BE con alguna droga. (Cote y col, 2011).

El consumo de BE junto con alcohol, reduce la intensidad de varios de los síntomas subjetivos de la intoxicación, pero no afecta significativamente la alteración de la coordinación motora y el tiempo de respuesta visual. Adicionalmente, el consumo de BE está estrechamente asociado con conductas problemáticas, como consumo de otras sustancias adictivas como marihuana, cocaína, éxtasis, metanfetaminas y popper (Sánchez, 2014)

Por tanto al igual que ocurre con el consumo del alcohol, las drogas y los cigarrillos, las personas deben ser conscientes de los efectos y riesgos de orden físico, psicológico y social descritos que provocan en el organismo las BE, específicamente



entre los niños, las mujeres embarazadas y lactantes, aquellos sensibles a la cafeína, los que consumen drogas y quienes sufren problemas cardiacos. (Cote y col, 2011).



CAPITULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

Se trata de un estudio básico, descriptivo, prospectivo, transversal, cuantitativo y de asociación (Analítico). La investigación transversal de prevalencia permitió conocer la frecuencia y nivel de consumo de BE en adolescentes mayores escolarizados. Además se clasificó a la población evaluada en tres grupos: adolescentes mayores que no consumen BE, adolescentes, mayores que consumen sólo BE y adolescentes, mayores que consumen BE mezcladas con alcohol, adolescentes mayores que solo consumen alcohol. Luego mediante el análisis de prevalencia de cada grupo se determinó la asociación con los efectos tóxicos y las conductas riesgosas.

3.2 VARIABLES

- **Dependientes.** Efectos sobre la salud y vinculación con conductas de riesgo.
- **Independiente.** Bebidas Estimulantes o Energizantes. Adolescentes mayores, Nivel y frecuencia de consumo, forma de consumo (mezcla de alcohol con BE), influencia de covariables externas (exceso de trabajo escolar y físico, influencia interindividual, etc.)



3.3 INDICADORES

OBJETIVO ESPECÍFICO	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
Determinar la prevalencia, nivel y frecuencia de consumo de bebidas estimulantes y los posibles efectos tóxicos sobre la salud de los adolescentes.	Prevalencia de consumo de BE	Cantidad de bebida: alto, medio, bajo, insignificante, ninguno.	Alto: más de 2/día Medio: 1-2/día Bajo: 1/semana Insignificante: 1/mes Ninguno: nada	Encuestas
Establecer los efectos fisiológicos y de conducta en los adolescentes al consumir BE.	Cambios fisiológicos y psicológicos	TA, FR, FC; actitudes, conductas	Resultados de signos vitales. Escala de Golberg y Col para ansiedad y depresión.	Encuestas Tensiómetro Examen clínico
Identificar sexo, edad de inicio del consumo de BE y establecer la relación entre nivel de consumo y vinculación con conductas riesgosas.	Edad Conductas Actitudes Prácticas	Menor edad mayor edad Práctica de conductas riesgosas: Siempre, A veces, Nunca :Sobre esfuerzo físico, Consumo de alcohol + BE Mayor tiempo de vigilia Conducir vehículos en estado de embriaguez	Menor edad: más riesgo Mayor edad: menos riesgo Riesgo Alto: Siempre Riesgo medio: A veces Riesgo bajo: Nunca	Encuestas
Identificar tipos y marcas de bebidas estimulantes ingeridas con mayor frecuencia y obtener información sobre las especificaciones de los productos que se expenden como BE; las alertas de seguridad de salud precauciones y mezclas comunes	Revisión de etiquetas. Mezclas comunes	Información presente, imperceptible, ausente. Mezclas BE+Alcohol	Presente: muy legible. Imperceptible: información incompleta o no expresiva. Ausente: no existe información. Riesgo Alto: Todos los días Riesgo Medio: Todos los fines de semana Riesgo Bajo: una vez por semana Riesgo Insignificante: una vez por mes Sin riesgo: nunca	Encuestas Inspección visual
Diseñar y aplicar actividades de prevención e información sobre consumo de BE y su asociación con efectos tóxicos y conductas riesgosas.	Temas sobre prevención de salud	Estructura de encuestas, charlas, resultados	Instrumentos de información pasiva y activa	Foros, charlas, folletos



3.4 POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

3.4.1 Población estudiada

La población estudiada estuvo conformada por adolescentes mayores escolarizados en instituciones educativas secundarias de la Ciudad de Cuenca y adolescentes mayores escolarizados de primero y segundo año de la Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad de Cuenca.

La muestra fue a conveniencia por cuanto se seleccionó a instituciones educativas secundarias de la ciudad que estuvieran dispuestas a colaborar con la toma de datos y a la Facultad de Química primeros y segundos años de la U. de Cuenca. Por la necesidad de que cumplan con los criterios de inclusión para el estudio.

3.4.2 Criterios de Inclusión

- Adolescente mayor 14 a 19 años (OMS).
- Escolarizados / das en Bachillerato y primero hasta segundo año de educación superior.
- Que consuman BE.
- Que consuman BE y Alcohol.
- Que no consuman BE
- Haber aceptado participar en el estudio. (Consentimiento y Asentimiento Informado)

Para el cálculo de la muestra se utilizarán los siguientes criterios:

3.4.3 Frecuencia esperada de consumo de BE:

24,7% anual; 13,0% mensual según el estudio nacional de drogas en población escolar Chile ENPE 2011(Soto 2015).

Margen de error estándar: 0,015

Probabilidad de ocurrencia: 0,13

Tamaño de la población: 4502



Total de la muestra: 415

Muestra estratificada:

Institución secundaria Uno: 148

Institución secundaria Dos: 184

Facultad de Química: 83

3.4.4 Metodología

Se realizaron encuestas a los adolescentes mayores escolarizados de la ciudad de Cuenca, a fin de establecer la prevalencia, frecuencia y nivel de consumo de BE correlacionándolo con alteraciones funcionales del organismo y con la vinculación a conductas riesgosas.

Dichos adolescentes participaron de forma voluntaria, previa información y autorización de las autoridades del plantel educativo en los casos de mayores de edad; mientras que para los adolescentes menores se requirió la autorización de sus padres y/o representantes legales a través de la aplicación de un consentimiento y asentimiento informado.

3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1.- Se elaboró un instrumento de recolección de información en el que constan datos generales y los datos en relación con los objetivos planteados, así como la toma de signos vitales al grupo designado, el mismo que se encuentra en el anexo .

2.- Se aplicó el instrumento de recolección de información, el mismo que fue llenado directamente por los involucrados en el estudio bajo supervisión directa. La encuesta utilizada fue de diseño explicativo de diagnóstico, con preguntas cerradas de hechos y de control. El instrumento fue validado por el test alfa de Cronbach

3.- Se tomó la frecuencia cardiaca (FC) mediante el pulso radial y la tensión arterial (TA o PA) fue medida con todas las previsiones del caso.

Procedimiento para la toma de la FC



3.5.1 Materiales y Equipo

- Estetoscopio Welch Allyn ® U.S.A
- Reloj o cronómetro.

3.5.2 Técnica de medición de la frecuencia cardíaca mediante palpación digital

Se identificaron, por palpación y localizaciones anatómicas las arterias radial y carótida

- Método para tomar el pulso radial:
 - Utilizar los dedos índice, corazón y anular de una mano.
 - No utilizar el pulgar puesto que este tiene su propio pulso.
 - Tomar el pulso en cualquiera de los dos brazos
 - Colocar el antebrazo de tal modo que la palma de la mano esté en dirección hacia arriba.
 - Palpar la arteria radial en el lado distal del antebrazo, sin hacer mucha presión, ya que de otro modo el pulso no se podría palpar bien.
- Método para tomar el pulso carótido:
 - Palpar el pulso carótido, utilizando los dedos índice, medio y anular de una mano, evitando el dedo pulgar por el sesgo de interpretación
 - Tomar el pulso en la cara lateral del cuello de cualquier lado próximo al área de la laringe.
 - Aplicar gradualmente una ligera presión hacia adentro y hacia atrás del cuello hasta poder sentir el pulso carótido y registrar el número de pulsaciones por minuto

3.5.3 Medición de la Frecuencia Cardíaca Mediante Auscultación

- Emplear estetoscopio:



- Limpiar las olivas (montajes para el oído) con alcohol.
- Colocar correctamente las olivas en el oído, con el ángulo de los tubos de éstas deben estar dirigidos hacia al frente (en la misma dirección que la nariz). Esta posición dirige el sonido hacia los canales del oído; si por el contrario, las olivas se dirigen en la dirección opuesta, el sonido es dirigido hacia el hueso mastoideo, lo cual dificulta el recogido del ruido cardíaco.
- Auscultación de los ruidos cardíacos:
 - Atemperar la cápsula del estetoscopio con sus manos antes de aplicarlo a la piel del sujeto. Para obtener los mejores resultados con el diafragma, aplicarlo firmemente; para lograr mejores resultados con la campana, colocarlo suavemente.
 - Situar el diafragma o campana del estetoscopio sobre un punto donde los ruidos cardíacos pueden ser fácilmente recogidos.
 - Interpretar con cautela los ruidos cardíacos. El corazón generalmente transmitirá dos ruidos perceptibles con cada latido. Existe una característica específica: un ruido "lub-dub".

3.5.4 Procedimiento para la toma de la TA

Materiales y Equipo

- Tensiómetro Welch Allyn ® U.S.A

Las condiciones recomendadas para intentar que una medición de la TA o PA sea lo más fiable posible según OMS son:

1. Respecto al paciente y su entorno:

a) Unos 30 minutos antes de la toma de TA o PA debe haber vaciado la vejiga, no debe haber fumado, ingerido alimentos, café, alcohol o medicamentos que pudiesen modificar la TA o PA, no habrá utilizado vasoconstrictores nasales ni habrá realizado ejercicio físico.



- b) Unos 5 minutos antes, debe estar sentado, relajado y tranquilo, con la espalda y el brazo apoyados.
- c) Al iniciar la medición, no debe llevar ropa ajustada y el brazo debe estar apoyado a la altura del corazón y con la palma de la mano hacia arriba.
- d) La primera medición se efectuará en los dos brazos y, posteriormente, si hay diferencias entre ellos, las mediciones se realizarán en el brazo de TA o PA más elevada.
- e) El lugar donde se realice la medición de la TA o PA deberá tener una temperatura ambiente agradable (en torno a 20 grados), sin ruidos ni circunstancias que desencadenen en el individuo reacciones de alerta.

2. Respecto a la técnica:

a) Se localizará el pulso radial, con el que se averiguará la presión de obliteración del pulso. Se hinchará el manguito 30 mmHg por encima de la presión de obliteración del pulso, se abrirá la válvula y se descenderá a una velocidad de 2-3 mmHg por segundo o latido, con el diafragma del estetoscopio sobre la arteria braquial, identificando los ruidos de Korotkoff, que se escuchan de forma progresiva al desinflar el manguito y que corresponderían a: – Fase I: sonido abrupto e intenso seguido de otros dos iguales que indica que la PAS (Presión Arterial Sistólica) sobrepasa la presión de inflado del manguito. – Fase II: el sonido se intensifica y prolonga, percibiéndose claro e inequívoco. – Fase III: el sonido sigue siendo alto y claro, escuchándose un leve murmullo inicial y final. – Fase IV: reducción brusca de intensidad y murmullo casi continuo. – Fase V: desaparición total de ruidos que determina el valor de la PAD (Presión Arterial Diastólica). En algunos individuos (niños, jóvenes muy delgados, embarazadas, hipertiroideos, insuficiencia aórtica y en hipertensos tratados con vasodilatadores potentes), los sonidos son audibles hasta que la PA (Presión Arterial) desciende a 0 mmHg; en estos casos, deberá utilizarse el cuarto ruido para identificar la PAD, anotando este hecho en la historia clínica. Si se realiza una segunda medición, se deberá esperar entre 1 y 3 minutos antes de efectuarla. Se debe conocer que, en los individuos obesos, la campana



reproduce mejor los ruidos de Korotkoff, porque transmite mejor los sonidos de baja frecuencia.

b) La presencia de un «vacío» auscultatorio también debe reflejarse en la historia clínica.

c) Se anotarán las cifras de PA de la forma más exacta posible y, si la columna de mmHg estuviera entre dos dígitos, se utilizará el inmediatamente superior.

d) Cada vez que se mida la PA también es conveniente tener en cuenta los siguientes aspectos: – Se anotarán las cifras inmediatamente después de ser medidas, puesto que, en caso contrario, se corre el riesgo de olvidarlas. – Se expresarán y anotarán los valores de PAS y PAD, ajustados al máximo, dentro de 2 mmHg, y no redondeando los valores al dígito cero o los cinco más próximos. – Se registrará el brazo en el que se mide la PA, la posición del sujeto, el tamaño del manguito y la medicación antihipertensiva si existe, así como la hora en que se administró ésta y se midió la PA.

3.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

- Análisis exploratorio de los datos que nos permita detectar errores, cumplimientos de normalidad, independencia, (representaciones gráficas y análisis descriptivo de los datos).
- Análisis de asociación o dependencia entre variables, factor de riesgo y significancia estadística con la prueba de Chi –cuadrado, EPI Info CDC



CAPITULO IV: RESULTADOS

4.1 Características Demográficas y Socioculturales:

Tabla 4. Características demográficas de la población participante.

Variables	N° 436	100 %
Edad		
14-16 años	213	49%
17-19 años	187	43%
Más 20 años	36	8%
Sexo		
Masculino	280	64%
Femenino	156	36%
Residencia		
Urbana	354	81%
Rural	82	19%
Nivel de Instrucción		
Primero de Bachillerato	111	25%
Segundo de Bachillerato	175	40%
Tercero de Bachillerato	24	6%
Primer año Universidad	101	23%
Segundo año Universidad	25	6%

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.

Se encuestaron 346 estudiantes cuya distribución por programa académico, está basado en los criterios de inclusión definidos y el total de la población considerada en el muestreo establecido.

Esta situación permite un análisis con respecto a las características demográficas de la población participante, encontrándose que la edad oscila entre los 14 y 20 años de edad, siendo un porcentaje mayor el de adolescentes mayores (OMS 14 a 19 años) 49% de 14 a 16 años y 43% de 15 a 19 años. Ver tabla 4.



De acuerdo al nivel académico de los encuestados, segundo de bachillerato 40%, primero de bachillerato 25% tercero de bachillerato 6%, Primer año universitario 23% y segundo 6%, esta distribución en base a la discrecionalidad de asignación de paralelos en función de horas libres otorgadas por las autoridades educativas. Ver Tabla 4.

La distribución por sexo mostró un predominio del sexo masculino con el 64% de los encuestados y 36% corresponde al sexo femenino, considerando que el número de estudiantes mujeres de uno de los establecimientos educativos es menor con respecto al número de hombres. El 81% de los estudiantes viven en el sector Urbano y el 19% en el sector Rural. Ver tabla 4



4.2 Características Familiares y Socioculturales

Tabla 5. Características familiares y socioculturales de la población participante.

Variables	N° (436)	100%
Escolaridad de la madre		
Analfabeta	13	3%
Primaria	178	41%
Secundaria	170	39%
Superior	75	17%
No responde		
Escolaridad del padre		
Analfabeto	9	2%
Primaria	172	39%
Secundaria	143	33%
Superior	98	22%
No responde	14	3%
Ocupación de la Madre		
actividad privada	67	15%
ama de casa	186	43%
Comerciante	51	12%
empleada privada	85	19%
empleada pública	41	9%
Jubilado	2	0%
No responde	4	1%
Ocupación del Padre		
actividad privada	173	40%
Comerciante	32	7%
empleado privado	134	31%
empleado público	54	12%
Jubilado	8	2%
No responde	35	8%
Horas de trabajo de la madre		
8 horas	153	35%
Menos de 8 horas	33	8%
Más de 8 horas	236	54%
No responde	14	3%
Horas de trabajo del padre		
8 horas	153	35%
Menos de 8 horas	33	8%
Más de 8 horas	236	54%
No responde	14	3%

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.



Dentro del poder adquisitivo de los bienes y servicios esta la capacidad económica de los individuos en base a la actividad realizada al tiempo empleado y al nivel de instrucción adquirido. Ver tabla 5.

En tal sentido en la población en estudio predominó el nivel de educación primario 41% de las madres y 39% de los padres , seguido del nivel secundario con un 39% de las madres y el 33% de los padres, un porcentaje menor tiene una preparación académica superior correspondiente al 17% de las madres y el 22% de los padres, 13 % de las madres de los encuestados y el 9 % de los padres son analfabetos según los datos, sin embargo están referidos a una primaria incompleta más que al desconocimiento de la lectoescritura., y finalmente se considera que un 13% de los encuestados no responde. Ver tabla 5.

En referencia al rol social, se observa que el mayor porcentaje 43% las madres de los estudiantes tiene actividades de hogar y un 19% empleo privado, mientras que en el caso de los padres la actividad predominante es la privada 40%, seguido del empleo público 31% y privado 12%. En cuanto a las horas laborables se establece que la actividad laboral de más de 8 horas en las madres es predominante referido al trabajo doméstico no remunerado del rol femenino 54%, en el caso de los padres el mayor número de horas laborables está relacionado a la actividad privada, más de 8 horas 54%. Ver tabla 5.



4.3 Características del consumo

Tabla 6. Características del consumo de BE en la población participante.

Variables	N° (436)	100%
Conoces las B E		
Si	421	97%
No	15	3%
Como conociste las BE		
Internet	8	2%
Publicidad	358	82%
Verbal	60	14%
No responde	10	2%
Consumes BE		
Si	325	75%
No	111	25%
Marca Preferida		
4.40	1	0%
Adrenaline Rush	1	0%
Extreme Monsters	18	4%
Nitro Speed	2	0%
Red Bull Impulse	39	9%
Rockstar	6	1%
V220	258	59%
no contesta	111	25%

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.

En el contexto social las Bebidas Estimulantes han ganado un espacio en el mercado mundial y no se diga en el local, utilizada sobre todo para prolongar los estados de alerta, con una distribución amplia y libre, derivada de la publicidad masiva a favor de su consumo 82%, en la población estudiada el 95% conoce las BE y el 75% (n= 325) las consume, mientras que el 25% (n= 111) no las consume, las marcas que generalmente adquieren son V220 59%, Red Bull Impulse ® 39%, Extreme Monster ® 18%, Rock Star 6%. Ver tabla 6.



Tabla 7. Características del consumo de BE en la población participante

Variables	N° (436)	100%
Frecuencia de consumo		
A diario	9	2%
A la semana	144	33%
Cada 2 días	19	4%
Cada 3 días	17	4%
Más de 1 semana	131	30%
No responde	116	27%
Cantidad de consumo (latas)		
1	242	56%
2	31	7%
3	4	1%
No responde	159	36%
Lugar que adquiere las BE		
Bar del colegio	1	0%
Gasolinera	4	1%
Supermercado	46	11%
Tienda	272	62%
Discoteca	27	6%
Venta ambulante	2	0%
No responde	84	19%

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.

Por tratarse de una bebida de libre expendio y fácil adquisición se ha facilitado el consumo, según los datos obtenidos el 33% de los encuestados consume BE una vez por semana, el 30% a más de la semana y un porcentaje menor lo hace cada dos a tres día o diariamente. En relación a la cantidad el 56% consume por lo menos 1 lata y el lugar en el que adquieren frecuentemente es la tienda 62% y el supermercado 11%. Ver tabla 7.



Tabla 8. Conocimientos sobre el consumo de BE en la población participante.

Variables	N° (436)	100%
Conoces efectos secundarios BE		
Si	139	32%
No	279	64%
No responde	18	4%
Conoces los componentes BE		
Si	147	34%
No	270	62%
No responde	19	4%
Conoces los efectos de los componentes		
Si	114	26%
No	302	69%
No responde	20	5%
Consumes BE con alcohol		
Si	111	25%
No	296	68%
No responde	29	7%
Recomiendas su consumo		
Si	186	43%
No	230	53%
No responde	20	5%
El consumo excesivo es malo		
Si	364	83%
No	49	11%
No responde	23	5%
A partir de cuantas BE se cree son perjudiciales		
1	37	8%
2	39	9%
2 a 4	5	1%
3 a 4	147	34%
más de 4	183	42%
No responde	25	6%

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.



El etiquetado de cada uno de los productos de consumo masivo, facilita determinar el grado de beneficio que tiene un alimento, sin embargo, los elementos constitutivos de las BE y los efectos producidos por un uso continuo o discontinuo NO son conocidos en un 62% y 64% de la población estudiada respectivamente, un 34% y un 32% manifiestan conocerlos. Ver tabla 8.

En cuanto a la cantidad de latas consumidas que resultaran perjudiciales para la salud un 42 % manifiestan más de 4 y un 34% de tres a cuatro. La percepción de un consumo excesivo malo para la salud lo tiene en un 83% de los encuestados. De igual manera dentro de la difusión de consumo un 53% NO lo recomendaría y un 43% SI. Ver tabla 8.

Siendo que las BE son utilizadas para prolongar los estados de alerta, se ha popularizado su combinación con el alcohol, sobre todo en las discotecas o lugares de entretenimiento masivo, en la población estudiada el 25% mezcla BE con alcohol y el 68% no lo hace. Ver tabla 8.



4.4 Efectos Tóxicos

Tabla 9. Características físicas y fisiológicas al consumo de BE en la población participante.

Variables	N° (436)	100%
Su consumo mejora rendimiento académico		
Si	109	25%
No	284	65%
No responde	43	10%
Su consumo mejora rendimiento deportivo		
Si	189	43%
No	201	46%
No responde	46	11%
Cuando consume BE que le produce		
Sensación de Bienestar		346
Si	90	21%
No	346	79%
Aumento resistencia física		
Si	162	37%
No	274	63%
Aumento concentración mental		
Si	90	21%
No	346	79%
Disminución cansancio físico o mental		
Si	136	31%
No	300	69%
Sensación de no Bienestar		
Si	14	3%
No	422	97%
Disminución de resistencia física		
Si	7	2%
No	429	98%
Disminución de la concentración mental		
Si	8	2%
No	428	98%
Aumento de Cansancio físico y mental		
Si	11	3%
No	425	97%
Disminución del sueño		
Si	162	37%
No	274	63%
Aumento del sueño		
Si	14	3%
No	422	97%
Sudoración		
Si	9	2%
No	427	98%
Palpitaciones		
Si	25	6%
No	411	94%
Nada		
Si	20	5%
No	416	95%
TOTAL	436	100%

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.
Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.



Los efectos tóxicos derivados del consumo de las BE están relacionados con el nivel y frecuencia de ingesta, mediante las encuestas se puede establecer las sensaciones orgánico funcionales provocadas por su consumo, manifestadas en la población estudiada que consume BE, en un número mayor de encuestados 189 que corresponde al 43% de las manifestaciones el rendimiento deportivo ha mejorado según su percepción, 162 encuestados 37% manifiestan aumento de la resistencia física y disminución del sueño, 136 relacionado con el 31% presentan una disminución del cansancio físico y mental y finalmente dentro de los datos más relevantes 90 encuestados correspondiente al 21% afirman sentir sensación de bienestar y aumento de la concentración mental. Ver tabla 9.

4.5 Fisiología de la Población Participante

Tabla 10. Características fisiológicas y psicológicas en la población participante.

Variables	N° (436)	100%
Ansiedad		
alto riesgo	1	0%
Mediano riesgo Con frecuencia	51	12%
Sin riesgo Nunca-Rara vez	373	86%
No responde	11	3%
Depresión		
Alto riesgo	4	1%
Mediano riesgo Con frecuencia	42	10%
Sin riesgo Nunca-Rara vez	379	87%
No responde	11	3%
Tensión Arterial		
Hipertensión sobre 120/80	5	1%
Hipotensión bajo 90/60	1	0%
Prehipertensión 120/80	24	6%
TA Normal 110/70 a 90/60	406	93%
Pulso		
Bradycardia menos de 60	4	1%
Pulso Normal 60-80 rpm	424	97%
Taquicardia más de 90	8	2%
Otros efectos		
Nada	20	5%
no responde	416	95%

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.



La población estudiada tiene una base psicológica y fisiológica sumada al consumo o no de BE, aplicando la escala de GOLBERG Y COL los encuestados en un 86% No tienen Riesgo de Ansiedad, mientras que un 12% tiene Mediano Riesgo. En cuanto a Depresión un 87% No tienen Riesgo, un 10% Mediano Riesgo y un 4% Alto Riesgo. Ver tabla 10.

En lo referente a las condiciones fisiológicas la Tensión Arterial de un 93% de los encuestados se encuentra dentro de los rangos Normales, un 6% pre hipertensión, un 5% hipertensión y un 1% hipotensión. Mientras que la Frecuencia Cardiaca tiene un rango Normal en un 97%, Taquicardia 2% y Bradicardia 1%. Ver tabla 10.



4.6 Comparativo consumo BE a Nivel Secundario y Superior

Tabla 11. Consumo de BE a nivel secundario y superior

Variables	Secundaria		Universidad	
	N° (436)	100%	N° (436)	100%
Consumo de BE				
Si	236	54%	89	20%
No	74	17%	37	8%
Conocimiento de las BE				
Internet	7	2%	1	0%
Publicidad	251	58%	107	25%
Verbal	43	10%	17	4%
no responde	9	2%	1	0%
Lugar de adquisición de las BE				
Bar del colegio	1	0%	0	0%
Gasolinera	2	0%	2	0%
Supermercado	40	9%	6	1%
Tienda	191	44%	81	19%
Venta ambulante	2	0%	0	0%
Discoteca	15	3%	12	3%
no responde	59	14%	25	6%
Consumes BE con alcohol				
Si	74	17%	37	8%
No	222	51%	74	17%
no responde	14	3%	15	3%

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.

Al realizar una comparación entre la población secundaria y superior encuestada, en cuanto al consumo de BE y considerando que este tipo de productos está dirigido únicamente a población adulta podemos establecer que un número mayor de adolescentes del nivel secundario ingieren este tipo de Bebidas 54% en relación a 20% del nivel superior y de ellos un gran número lo mezclan con alcohol 17% frente a 8% del nivel superior, en esta comparación hay que destacar que las encuestas se aplicaron en mayor número a adolescentes secundarios y en menor número a adolescentes de nivel superior, a pesar de ello es manifiesto la facilidad con la que adquieren estas bebidas menores de edad. Ver tabla 11.



4.7 Asociación entre el Consumo de BE y sus efectos

Tabla 12. Asociación entre el consumo de BE y los efectos clínicos

Variables	Con consumo BE		Sin consumo BE		OR	IC 95%	VP	RP	(IC - 95%)
	N° (325)	%	N° (111)	%					
Sensaciones									
Mejora el rendimiento académico									
Si	104	24%	5	1%	9,97	(3,94 - 25,20)	< 0,0001	7,1	(2,97 - 16,97)
No	221	51%	106	24%					
Mejora el rendimiento deportivo									
Si	182	42%	7	2%	18,9	(8,53 - 41,91)	< 0,0001	8,88	(4,30 - 18,30)
No	143	33%	104	24%					
Sensación de Bienestar									
Si	90	21%	0	0%	85,69	(5,27 - 1393,23)	< 0,0001	62,18	(3,89 - 993,51)
No	235	54%	111	25%					
Aumento resistencia física									
Si	161	37%	1	0%	107,98	(14,89 - 782,77)	< 0,0001	54,98	(7,79 - 388,11)
No	164	38%	110	25%					
Aumento concentración mental									
Si	90	21%	0	0%	85,69	(5,27 - 1393,23)	< 0,0001	62,18	(3,89 - 993,51)
No	235	54%	111	25%					
Disminución de resistencia física									
Si	7	2%	0	0%	5,25	(0,29 - 92,69)	0,206	5,15	(0,29 - 89,50)
No	318	73%	111	25%					
Disminución cansancio físico o mental									
Si	135	31%	1	0%	78,15	(10,77 - 566,74)	< 0,0001	46,1	(6,52 - 325,82)
No	190	44%	110	25%					
Disminución del sueño									
Si	162	37%	0	0%	221,63	(13,66 - 3595,80)	< 0,0001	111,65	(7,01 - 1777,89)
No	163	37%	111	25%					
Aumento del sueño									
Si	14	3%	0	0%	10,38	(0,61 - 175,45)	0,044	9,96	(0,59 - 165,65)
No	311	71%	111	25%					
Sudoración									
Si	9	2%	0	0%	6,69	(0,38 - 115,94)	0,131	6,52	(0,38 - 111,24)
No	316	72%	111	25%					
Palpitaciones									
Si	25	6%	0	0%	18,92	(1,14 - 313,46)	0,004	17,52	(1,07 - 285,44)
No	300	69%	111	25%					

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.

OR: Odds Ratio; IC: Intervalo de confianza; VP: Valor P; RP: Razón de prevalencia.



Con los resultados obtenidos podemos analizar la asociación existente entre el consumo de Bebidas Estimulantes y los efectos fisiológicos o tóxicos producidos con la ingesta de estos productos, cuyos componentes han producido algunas sensaciones descritas por los encuestados y que se correlacionan con otros estudios. Ver tabla 12.

Podemos decir entonces que en lo referente a las sensaciones de: **mejoramiento del rendimiento académico, mejoramiento del rendimiento deportivo, sensación de bienestar, aumento de la resistencia física, aumento de la concentración mental, disminución del cansancio físico o mental, disminución del sueño y palpitaciones, el consumo de bebidas energizantes se comporta como un factor de riesgo según el cálculo de razón de prevalencia y/o Odds Ratio (RP y/o OR), con asociación entre las variables ($P < 0.05$) y con significancia estadística.** Ver tabla 12.

En cuanto a la disminución de la resistencia física y presencia de sudoración, el consumo de bebidas energizantes se comporta como un factor de riesgo estadísticamente no significativo, y sin asociación de acuerdo al cálculo de chi-cuadrado ($P > 0.05$). El aumento del sueño se puede considerar factor de riesgo, con asociación estadística entre las variables pero estadísticamente no significativo. Ver tabla 12.



Tabla 13. Características Fisiológicas y Psicológicas en la población participante.

Variables	Con consumo BE		Sin consumo BE		OR	IC 95%	VP	RP	(IC - 95%)
	N° (325)	%	N° (111)	%					
Psicológicos									
Ansiedad									
Si	45	10%	7	2%	2,38	1,04 - 5,46	0,034	2,19	1,02 - 4,72
No	280	64%	104	24%					
Depresión									
Si	39	9%	7	2%	2,02	0,87 - 4,67	0,091	1,9	0,87 - 4,13
No	286	66%	104	24%					
Tensión Arterial									
Si	25	6%	5	1%	1,76	0,65 - 4,73	0,252	1,7	0,66 - 4,35
No	300	69%	106	24%					
Pulso									
Si	9	2%	9	2%	0,32	0,12 - 0,83	0,014	0,34	0,13 - 0,83
No	316	72%	102	23%					

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.

OR: Odds Ratio; IC: Intervalo de confianza; VP: Valor P; RP: Razón de prevalencia.

De igual manera al analizar la asociación entre consumo de BE y los efectos producidos en los signos vitales como en las características psicológicas, observamos que en cuanto a **ansiedad hay una asociación entre las variables con significancia estadística y correspondiendo a un factor de riesgo**; en lo referente a Depresión y TA, se evidencia como un factor de riesgo pero sin significancia estadística y ausencia de asociación. La relación con alteraciones en el pulso mostró ser un factor de protección con asociación y sin significancia estadística. Ver tabla 13.



4.8 Asociación entre el Consumo de BE sin y con alcohol y sus efectos clínicos

Tabla 14. Asociación entre el consumo de BE sin y con alcohol y efectos clínicos

Variables	Consumo BE sin alcohol		C. BE + alcohol		OR	IC 95%	VP	RP	(IC - 95%)
	N° (227)	70%	N° (98)	30%					
Sensaciones									
Mejora el rendimiento académico									
Si	72	22%	32	10%	0,95	0,57 - 1,58	0,868	0,97	0,68 - 1,36
No	155	48%	66	20%					
Mejora el rendimiento deportivo									
Si	125	38%	57	18%	0,88	0,54 - 1,42	0,605	0,94	0,77 - 1,16
No	102	31%	41	13%					
Sensación de Bienestar									
Si	227	70%	39	12%	685,37	41,51 - 11314,39	< 0,0001	2,5	1,96 - 3,18
No	0	0%	59	18%					
Aumento resistencia física									
Si	110	34%	51	16%	0,86	0,53 - 1,39	0,553	0,93	0,73 - 1,17
No	117	36%	47	14%					
Aumento concentración mental									
Si	56	17%	34	10%	0,61	0,36 - 1,03	0,063	0,71	0,498 - 1,013
No	171	53%	64	20%					
Disminución de resistencia física									
Si	5	2%	2	1%	1,08	0,20 - 5,66	0,926	1,07	0,21 - 5,46
No	222	68%	96	30%					
Disminución cansancio físico o mental									
Si	97	30%	38	12%	1,17	0,72 - 1,91	0,506	1,1	0,82 - 1,47
No	130	40%	60	18%					
Disminución del sueño									
Si	111	34%	51	16%	0,88	0,54 - 1,41	0,603	0,93	0,74 - 1,18
No	116	36%	47	14%					
Aumento del sueño									
Si	8	2%	6	2%	0,56	0,18 - 1,65	0,289	0,57	0,20 - 1,61
No	219	67%	92	28%					
Sudoración									
Si	6	2%	3	1%	0,85	0,21 - 3,50	0,833	0,86	0,22 - 3,38
No	221	68%	95	29%					
Palpitaciones									
Si	12	4%	13	4%	0,36	0,16 - 0,83	0,013	0,39	0,18 - 0,84
No	215	66%	85	26%					

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.

OR: Odds Ratio; IC: Intervalo de confianza; VP: Valor P; RP: Razón de prevalencia.

En la variable Sensación de Bienestar, se aplicó un chi-cuadrado corregido en razón de que uno de los valores es 0.



Al buscar una relación entre los adolescentes que consumen BE con el consumo BE más alcohol, se obtienen los siguientes resultados. El Mejoramiento del Rendimiento Académico, Mejoramiento Rendimiento Deportivo, Aumento de la Concentración Mental, Disminución del Sueño, Aumento de Sueño y Sudoración, respecto al consumo de BE sin alcohol, son un factor protector en relación al consumo de BE con alcohol, pero esta asociación no es estadísticamente significativa.

Si observamos las variables: Disminución de la Resistencia Física y Disminución del Cansancio Físico y Mental; el consumo de BE sin alcohol se comportan como un factor de riesgo para consumo Be sin alcohol respecto a consumo de BE más alcohol, pero no existe dependencia entre las variables y esta asociación no es estadísticamente significativa.

En lo referente a la Sensación de Bienestar es una variable asociada al consumo de BE sin alcohol, con significancia estadística y convirtiéndose en un factor de riesgo. El consumo de BE sin alcohol constituye un factor de protección para la presencia de palpitations, muestra asociación importante y significancia estadística. Ver tabla 14.



Tabla 15. Asociación entre el consumo de BE con y sin alcohol, efectos psicológicos y en signos vitales

Variables	Consumo BE sin alcohol		C. BE + alcohol		OR	IC 95%	VP	RP	(IC - 95%)
	N° (227)	%	N° (98)	%					
Psicológicos									
Ansiedad									
No	202	62%	78	24%					
Depresión									
Si	20	6%	19	6%	0,4	0,20 - 0,79	0,007	0,45	0,25 - 0,81
No	207	64%	79	24%					
Tensión Arterial									
Si	18	6%	7	2%	1,11	0,45 - 2,77	0,807	1,11	0,47 - 2,57
No	209	64%	91	28%					
Pulso									
Si	5	2%	4	1%	0,52	0,13 - 2,01	0,343	0,53	0,14 - 1,96
No	222	68%	94	29%					

Fuente: Encuestas Adolescentes Mayores.

Elaborado por: Dra. Nidia Brito Guerrero.

OR: Odds Ratio; IC: Intervalo de confianza; VP: Valor P; RP: Razón de prevalencia

Con los resultados obtenidos, observamos que el consumo de BE sin alcohol constituye un factor de protección para la presencia de ansiedad y depresión con asociación y significancia estadística. Las alteraciones en el pulso, mostraron al consumo de BE sin alcohol como un factor de protección, sin embargo no se encontró asociación ni significancia estadística. Las alteraciones en el pulso no mostraron asociación y tampoco significancia estadística relacionadas con el consumo de BE sin alcohol. Ver tabla 15.



CAPITULO V: DISCUSIÓN

El consumo de BE para mantener altos niveles de energía continúa ganando popularidad desde que en 1997 el Red Bull® saliera al mercado. Aunque estas bebidas están dirigidas a consumidores adultos jóvenes, no se conocen con seguridad datos sobre quiénes las consumen y en qué cantidad. La venta creciente y la publicidad que les confiere diferentes propiedades, puede constituir un problema de salud pública. (Guillén D, 2012).

La adolescencia, definida según Erickson, como un estadio de identidad versus confusión de roles, se caracteriza por inseguridad e incertidumbre en la formación de identidad; la relación social más significativa es la del grupo de iguales a través de la cual, el joven busca la identificación afectiva, cognitiva y comportamental con sus pares, que le permitirá consolidar formas para enfrentar la nueva realidad, en tal sentido esta etapa del ciclo vital constituye un período vulnerable para acceder a nuevas experiencias, sensaciones y placeres que les permitan satisfacer su deseo de explorar y madurar en su camino hacia la etapa adulta, sumado a esto los medios masivos de difusión de nuevas sustancias que prometen mejorar las capacidades y el rendimiento en todas las actividades.

En un estudio realizado en la Universidad Libre Seccional Pereira de Colombia para profundizar en las Características del Fenómeno del consumo de sustancias psicoactivas, se determinó que la adolescencia y la adultez temprana era un factor de riesgo para el consumo de dichas sustancias, de igual manera el estrato socio económico de los padres, el estado marital de los mismos y la procedencia de los recursos económicos podría constituirse en un factor de riesgo dada una mayor disponibilidad de dinero, se encuestaron a 301 estudiantes de entre 16 y 22 años de edad, el 28.8% de los padres tenían como ocupación ventas y servicios, mientras que 46.5% de las madres realizaban las labores de ama de casa, 36% de las madres y 26% de los padres tenían un nivel académico superior; en cuanto al lugar de residencia 73,2% tenían su hogar en Pereira, por la cercanía a la universidad y en relación a la proyección social y económica. En el presente estudio se denota



similitud en cuanto a las condiciones socio familiares y demográficas en el sentido de que el 92% de los encuestados se encuentran entre las edades de 14 a 19 años, considerando que fue aplicado a adolescentes mayores estudiantes del nivel secundario y superior, 43% de las madres tienen una actividad de ama de casa y el 40% de los padres una actividad privada con un nivel académico predominante entre primaria y secundaria. Esto puede deberse sin duda a las condiciones similares de vida en los países de Latinoamérica y América del Sur.

Tener un nivel de energía óptima requiere de varios factores importantes, por ejemplo suficiente actividad física, sueño adecuado, buena alimentación e hidratación e incluso podrían verse implicados neurotransmisores a nivel cerebral. (Arguedas y col. 2012), sin embargo la publicidad ha enmarcado a ciertas sustancias como reemplazo de estos procesos naturales, favoreciendo según lo que se ofrece el mejoramiento del rendimiento en todos sus aspectos, es por esto que la propaganda muestra a las BE como una alternativa útil para obtener este resultado. Este patrón de consumo se refleja en el presente estudio, ya que el 97% de los encuestados conocen las BE, de estos el 75% las consume, conociéndolas a través de la publicidad en un 82%. Un estudio llevado a cabo en el año 2012 en Costa Rica, en estudiantes de la Universidad de la Costa, demostró que el 89,01% de los encuestados afirma consumir BE. De igual manera la Revista Española de Nutrición en el año 2013, publicó un estudio realizado a 307 universitarios, encontrándose que 82.74% de los encuestados ha probado como mínimo una vez en su vida este tipo de bebidas (Ravelo y col. 2013). A nivel Nacional, existen varias tesis de pregrado que dan cuenta de la preocupación del incremento del consumo de este tipo de bebidas, se efectuaron estudios en diversas ciudades como en, Guayaquil, Loja, Santa Elena, Cuenca. En cada estudio se encontró un resultado similar; un número creciente de adolescentes consumen BE, 70%, 69%, 82,1%, respectivamente. Obedeciendo a la imagen positiva que la industria ha forjado para estos productos desde su lanzamiento, al ofrecerlos como una alternativa saludable, con ingredientes exóticos naturales, para mantener el rendimiento físico o mental del organismo, en condiciones adversas de fatiga o estrés, así como por su agradable sabor y considerando las BE que tienen mayor publicidad en nuestro país, el mayor número de encuestados en estos estudios (entre 50 – 60%) consumen V220, en el presente



lo hacen en un 59%, seguido de Red- Bull ®(30%)y Monster. ®. (18%). En otros países como en Costa Rica y EEUU, la bebida más adquirida es el Red Bull, seguida de Monster y Ciclon. (El consumidor, 2011).

Porque son productos relativamente nuevos en el mercado, hay muchas controversias con respecto a las concentraciones apropiadas de uso y sobre los efectos reales de estos ingredientes en el cuerpo. (Carvalho y col. 2006), por tanto quienes los consumen desconocen la cantidad y frecuencia en que deben ser ingeridos estos productos, así como desconocen sus elementos constitutivos y los efectos que causan a la ingesta excesiva y sin control. En el presente estudio en su gran mayoría los encuestados consumen entre 1 a 2 latas con intervalos entre cada semana y más de una semana, desconociendo los efectos secundarios de estas bebidas en un 64%, así como los componentes 62% y los efectos de estos 69%, comparando con otros estudios como el que se llevó a cabo en la Universidad de Zulia Venezuela, respecto a los hábitos de consumo de BE en esta población, el 13,8 % de los estudiantes consume al menos una vez por semana BE y 8,8% lo hacen solo en eventos sociales (Bertel y col, 2013), por otra parte en el estudio llevado a cabo por la Revista Española de Nutrición señalan que un 11,4% de los encuestados declaran un consumo semanal y de estos un 6,84% asegura tomar entre 1 – 2 latas semana y un 4,56% afirma tomar más de 3 latas/semana. (Ravelo y col. 2013). Reforzando la necesidad de control en cuanto a frecuencia y nivel de consumo, varios estudios hacen referencia a la concentración de cafeína principal componente de las BE en los que se expresa que su concentración es variable en función del envase y de la marca comercial, oscilando entre 15 y 32 mg de cafeína/ 100 ml. Esta concentración es superior a la existente en un refresco de cola (15–35 mg de cafeína /180 ml). Una lata de Red Bull® contiene aproximadamente la misma cantidad de cafeína que una taza de café (80 mg de cafeína). (Ravelo y col, 2013).

El consumo de cafeína a dosis moderadas produce efectos beneficiosos, pero a altas dosis esta sustancia pueden generar efectos nocivos. Los efectos tóxicos derivados del consumo excesivo/ agudo de estas bebidas energizantes depende de la concentración de cafeína y de su combinación con otras sustancias (alcohol y drogas). La ingesta máxima recomendada de cafeína es de 400 mg/día. Algunos



extractos naturales tales como el guaraná, presentan un porcentaje de cafeína (40-80 mg/g de guaraná) que muchas veces no es declarado en el etiquetado porque los fabricantes no están obligados a ello, de modo que la dosis de cafeína puede exceder a la declarada en el envase. Corroborando lo expresado es importante mencionar el estudio de pregrado de la Universidad Central de Ecuador, llevado a cabo por Bahamonde Soria Raúl, dentro del cual se realizó un análisis de cromatografía líquida de alta resolución para la determinación de cafeína y taurina de cinco marcas de BE seleccionadas al azar, lográndose cuantificar la concentración de estas dos sustancias en comparación con la Norma Técnica ecuatoriana INEN 2411:2008, estableciéndose que de las cinco marcas, en los resultados para cafeína un 20% de BE cumplen con la Norma de cafeína (282,707 mg/L), un 60% se encuentra por debajo del límite inferior y el 20% se encuentra sobre el nivel superior (419,391 mg/L). En los resultados para Taurina el 100% de la población de BE, cumplen con la Norma Técnica con valores desde 1655,67mg/L hasta 1946,87mg/L. (límite en alimentos 4500mg/L).

Por otra parte en cuanto al conocimiento de los componentes y sus efectos en la Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud de Honduras, (González y col, 2014) referente a la investigación de consumo de BE en universitarios (1950 encuestados), se señala que de 378 estudiantes que consumían BE, un porcentaje de 25% desconocían los efectos secundarios no deseados y el 75% restante tenían conocimiento y aun así seguían consumiendo.

Si reseñamos los estudios Nacionales, un 55% de los encuestados en una Investigación de pregrado realizada por un estudiante de la Universidad de Santa Elena en 343 adolescentes secundarios, señalan desconocer los componentes y sus efectos. (González y col, 2014). Estos porcentajes logran denotar que si bien la frecuencia de consumo y la cantidad consumida es todavía amplia en los adolescentes, el desconocimiento de los efectos los convierte en una población vulnerable pudiendo sobrepasar los límites confiables de ingesta.

En este punto es importante señalar también los lugares más frecuentes de adquisición de estos productos, debido a la facilidad de acceso en lugares de venta públicos sin ninguna restricción, en cotejo con el estudio efectuado por la



Universidad de Cuenca en 151 adolescentes secundarios en el año 2015, los lugares en donde más comúnmente se compran y consumen estas bebidas son colegio 69%, parque 55% y discoteca 6% (Plaza, 2015), mientras que en el presente estudio los lugares más frecuentes son la Tienda 62% y el supermercado 11%.

A más del incremento que ha tenido la venta y consumo de BE, así como la publicidad exponencial que ha generado el acceso de la población adolescente a estos productos de forma fácil y sin control, es importante visibilizar que cada vez va en aumento una nueva tendencia de mezclar este tipo de bebidas con alcohol. En el estudio efectuado por Bertel y Col en la Universidad de Zulia Venezuela, los estudiantes manifestaron que los eventos donde más consumen bebidas Energizantes, bebidas alcohólicas o la mezcla de ambas sustancias suele ocurrir durante las fiestas o visitas a discotecas, todas aquellas relacionadas con la diversión y con la finalidad de lograr resistir por más tiempo las movidas nocturnas. (Bertel y col, 2013). Del total de encuestados (n 80), el 6.3% consume BE mezcladas con alcohol.

Estos resultados, se correlacionan con un estudio realizado en estudiantes de educación física en la ciudad del Rosario en Argentina, donde se demostró que los momentos de mayor consumo para esta población suceden en clubes nocturnos, bares y fiestas, en otras palabras, situaciones de diversión y entretenimiento. El objetivo se dirigía a tener resistencia para pasar toda la noche en fiestas, así como para mejorar el sabor del alcohol (Ballistreri y col, 2008).

Similares resultados se obtuvieron en el estudio efectuado a estudiantes de segundo año de medicina de la Universidad de la Costa en Costa Rica, (Arguedas y col. 2012) la mayor parte de ellos no mezcla estos productos con bebidas alcohólicas, para un 91,63% (n=74), mientras un 8,64% de los estudiantes encuestados, que consumen bebidas energéticas, admitieron mezclarlas con bebidas alcohólicas (n=7), en comparación con estudios nacionales con un porcentaje de consumo de 15,9% en 151 estudiantes secundarios de la ciudad de Cuenca versus 85% que no lo consumen y con la presente investigación en la que se logra determinar que del



total de encuestados (n= 436) el 68% refiere no consumir la mezcla mientras que un 25% de ellos lo hace.

A pesar de que no se ha definido las causas de la mezcla y los lugares en los que se consume, sin duda en referencia a la globalización de la información, al incremento de la publicidad de este tipo de bebidas a través de todos los medios sobre todo las Redes Sociales, las causas y los lugares serán las mismas, es decir clubes, discotecas, sitios de diversión masiva con el propósito de inhibir, según ellos, los efectos depresores del alcohol, siendo ésta una modalidad que se observa cada vez con más frecuencia entre los jóvenes, con el objeto de contrarrestar los efectos depresores ocasionados por las sustancias etílicas (Guzmán, 2009).

En este sentido (Roussos y col, 2009) coinciden en que la combinación del efecto estimulante de la cafeína y el efecto depresor del alcohol, reduce los síntomas de letargo asociados al estado de embriaguez; sin embargo, esto lleva a subestimar los niveles de intoxicación.

Por tanto y a pesar que todavía no se ha podido determinar las verdaderas consecuencias sobre la salud que el consumo excesivo de estas bebidas ocasionarían y considerando cada una de las sustancias que componen las BE y los niveles seguros de consumo que deben ser respetados, se han reportado algunos efectos como agitación, palpitations, taquicardia, hipertensión, convulsiones, trastornos psiquiátricos y neurológicos (hiperactividad, anorexia, nerviosismo, entre otras), molestias gastrointestinales, disminución del apetito, diuresis, deshidratación, dolores de cabeza, trastornos respiratorios, daño hepático y cardiopatías, esto relacionado a los niveles de cafeína que contienen. (Ravelo y col, 2013).

Correlacionando los resultados de investigaciones nacionales de pregrado en estudiantes universitarios de Loja, Guayaquil, Santa Elena y Cuenca quienes manifestaron en la encuesta aplicada que los efectos más comunes al consumo fueron insomnio, nerviosismo, irritabilidad, ansiedad, cefalea, estrés, mareos y ninguno. Ansiedad taquicardia, nerviosismo; ansiedad, taquicardia, temblores, escalofríos, alucinaciones, insomnio, depresión. Estado de alerta, insomnio,



agitación o ansiedad, dolor de cabeza, mareos, respectivamente y en orden de frecuencia en cada estudio. En el presente investigación los efectos más comunes percibidos por los encuestados fueron Mejoramiento del rendimiento académico, mejoramiento del rendimiento deportivo, aumento de la resistencia física, disminución del cansancio físico y mental, disminución del sueño y sensación de bienestar como más relevantes.

En el año 2013 se expone un caso clínico sobre Intoxicación Aguda por Energizantes : Taurina. Revistas Bolivianas (Arancibia, 2013). Paciente de 23 años de edad de sexo masculino, natural de Sucre. Ingresa al Servicio de Emergencias del hospital Santa Bárbara en fecha 15/04/10.

Cuadro clínico antes de su ingreso a emergencias: Tras la ingesta de energizantes tipo Red Bull 6 por día en los últimos 10 días, hace 3 días presenta cambios de conducta y personalidad, y hace 24 horas cuadro clínico se intensifica con alucinaciones auditivas y visuales, irritabilidad desorientación temporo espacial.

Al examen físico, facies descompuesta a expensas de componente psicológico, piel pálida hidratada normotérmica, aparato cardiaco ruidos cardiacos rítmicos regulares en 2 tiempos taquicárdicos Examen Neurológico Básico: Inconsciente desorientado en tiempo y espacio, no foco motor ni sensitivo, pupilas con midriasis bilateral hipo reactivas, Glasgow 9/15 Signos vitales: PA:90/60 mmHg FC:140 lpm FR:20 Rpm.

Ingresa a UTI (Unidad de tratamiento Intensivo) se maneja el diagnóstico de Síndrome Confesional Agudo de probable etiología Viral versus Intoxicación Medicamentosa, se procede a solicitar laboratorio toxicológico para drogas y aminoácidos con resultado de cocaína, marihuana, anfetaminas negativo; aminoácidos glicina negativo, taurina 4000 ng/ml con un valor de referencia en niños de: 11 a 120, en adultos de 45 a 130. Llegándose la diagnóstico de intoxicación Aguda por Energizantes Secundaria al Uso de Energizantes tipo Taurina quedando como secuela daño neuronal irreversible.



Con esto se evidencia que los componentes de las bebidas energizantes no son completamente inocuos y pueden presentarse efectos adversos, sobre todo a expensas de las metilxantinas que se encuentran en altas concentraciones. En varios de los estudios revisados sobre los energizantes se observan aumento de la tensión arterial, taquiarritmias y dislipidemias en quienes consumen regularmente estos productos. Asimismo, se ha reportado infarto cardíaco y lesión neurológica irreversible tras un consumo fuerte de bebidas energizantes y se consideró como causa probable un vasoespasmo inducido por cafeína y taurina, como en el caso que se expuso, los niveles altos de cafeína se pueden relacionar con la presencia de manifestaciones como: taquicardia, irritabilidad y nerviosismo.

Sus propiedades estimulantes no tienen discusión, hay aumento en el desempeño intelectual y físico en quienes las consumen mientras dura su acción, especialmente en personas sin tolerancia a la cafeína. En consumidores habituales de altas dosis, estos efectos estimulantes son ligeros y en su mayoría se explican por la reversión del síndrome de abstinencia, sin embargo la evidencia es insuficiente para demostrar que son más efectivas en mejorar la función cognitiva o aumentar la energía en comparación con las bebidas tradicionales como café, té o colas. (Arancibia y col, 2013).

Desde el ámbito toxicológico, en el año 2013 se efectúa una evaluación sobre el efecto genotóxico y teratogénico in vivo de una bebida energizante de marca comercial. Se emplearon ratones machos y hembras de la línea Árabe los cuales fueron provistos de alimento especial para roedores y la bebida energizante sola y combinada con una bebida alcohólica ad libitum. Se evaluó el efecto citogenotóxico en sangre periférica de los roedores por medio del ensayo de micronúcleos. Transcurrido el tiempo de gestación del ratón hembra, las crías vivas o muertas fueron analizadas morfológicamente. Como control positivo se usó la ifosfamida. Los análisis estadísticos (ANOVA y la prueba de Dunnett $p < 0.05$). (Flores, 2013).

En el estudio en mención se determinó que la mezcla de los compuestos cafeínicos (0.2 %) y taurínicos (800 mg), contenidos en la bebida energizante, podrían ser los causantes en el aumento de la frecuencia de micronúcleos en células



policromáticas, provocando en estas células daños clastogénicos o aneugénicos. (Flores y col, 2013). Informan que una de las consecuencias o relación de estos daños están asociados a la formación o predisposición a algún tipo de cáncer.

La bebida energizante mezclada con vodka y en el grupo tratado solo con vodka presentaron efectos de toxicidad y genotoxicidad muy significativos, es decir, que la cafeína, la taurina y el alcohol etanol (43%) coadyuvan de acuerdo al estudio para provocar el incremento de micronúcleos. De esta observación establecen como sugerencia evitar consumir bebidas alcohólicas mezcladas con alguna bebida energizante.

En cuanto a los efectos teratogénicos observaron que la bebida energizante, a bebida alcohólica y la mezcla de estas dos, no provocan teratogenicidad, ya que las crías nacieron sanas y sin daños fisiológicos.

Concluyen finalmente que la genotoxicidad y toxicidad de la bebida energética sobre las células de sangre periférica del ratón Árabe se debe a los componentes químicos que contiene esta bebida, como son la cafeína, la taurina y el complejo de vitaminas. De igual manera manifiestan que las bebidas alcohólicas con un alto grado de alcohol (43%) solas y mezcladas con bebidas energizantes son clastogénicas o aneugénicas y tóxicas, es decir tienen como consecuencia la asociación a cáncer y a enfermedades celulares, al mismo tiempo se establece que la bebida energizante no provoca teratogenicidad. Debido a que las células humanas tienen un sistema metabólico muy parecido a las células de estos roedores, estas conclusiones podrían ser parcialmente aplicables o deducibles al sistema humano.

De los hallazgos expuestos en el estudio es importante considerar que estos productos no son totalmente inocuos y por tanto su consumo continuo, frecuente y desmesurado podría provocar graves daños a la salud de los consumidores sobre todo a la población joven influenciada por la propaganda y la moda.



CAPITULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

La alimentación es uno de los factores que más condiciona la salud de los individuos, ejerciendo un papel importante sobre el desarrollo físico, el crecimiento, la reproducción y el rendimiento físico e intelectual. De ahí la importancia de concienciar e inferir en la selección de alimentos de los jóvenes, así como promover mecanismos que conlleven a seguir buenos hábitos alimentarios para mantener la salud.

Luego de analizar los resultados se evidencian los siguientes hallazgos:

El consumo de BE está instaurado en la población adolescente, y existe un número cada vez mayor que accede a ellas, a pesar de que su consumo no es habitual una vez a la semana o más de la semana, sin embargo la mayoría de adolescentes, conocen estos productos 97%, pero desconocen la composición 62% y los efectos de estas bebidas 64%. En razón de la publicidad la marca más consumida es V220 59%, seguida de Red Bull® 39% y Monster® 18%, los lugares en los que generalmente se adquiere son las tiendas 62% y supermercados 11%, sin dejar de lado los lugares de diversión masiva como las discotecas 6%.

En razón del poder adquisitivo se analiza las características socioculturales y familiares de los encuestados, encontrándose que los padres de los encuestados tienen en su mayoría un nivel académico primario y secundario con una actividad económica privada y pública, lo que en gran medida pudiera generar una libertad económica para la adquisición, sumado a esto la facilidad de acceso a estos productos, sin restricciones ni control en su venta y consumo.

Es importante destacar además que existe una tendencia creciente en consumir Bebidas Energizantes mezcladas con alcohol 25%, lo cual causa preocupación en razón de los peligros sobre la salud de los jóvenes que esto conlleva de acuerdo a los múltiples estudios efectuados en varios países del mundo, mencionados en este estudio.



Por último en lo referente a los efectos tóxicos y fisiológicos, se pudo determinar que la población encuestada suele ingerir Bebidas Estimulantes por la sensación de incremento de la resistencia física 37% y mental 21%, bienestar 21%, mejoramiento del rendimiento académico 25% y deportivo 43%, aumento de la concentración 21%, disminución del cansancio y el sueño 37%, palpitaciones y taquicardia 6%, mientras que otros refieren no sentir nada 5%.

Considerando la edad de la población encuestada (14 a 23 años), es de esperarse una condición física y fisiológica adecuada, es por ello que la mayoría goza de una buena salud con parámetros de frecuencia cardiaca y tensión arterial dentro de la normalidad, en cuanto a las características psicológicas el mayor número no tiene riesgo de ansiedad, ni depresión y un reducido número presenta mediano riesgo.

Al comparar los diversos estudios se puede concluir que de acuerdo a los factores sociales dentro de los cuales se desenvuelven los jóvenes en la actualidad, la globalización de la publicidad y las características propias de su edad; el consumo de Bebidas Energizantes se ve motivado por ser una Novedad, por estar de Moda y por el hecho de seguir un patrón de imitación o aceptación dentro de un grupo de amigos.



6. 2 RECOMENDACIONES

- Implementar medidas dirigidas a informar las consecuencias de estas sustancias y restringir su consumo en poblaciones de riesgo.
- Informar adecuadamente al consumidor sobre los efectos adversos de estas Bebidas en un lugar visible de cada una de las presentaciones.
- Siendo que el Estado tiene la obligación de ser el ente que protege a los consumidores, se deben realizar los controles y restricciones correspondientes a fin de limitar el acceso de acuerdo a la edad de los consumidores, así como exigir a los fabricantes / distribuidores a etiquetar en el producto los posibles efectos secundarios y contraindicaciones del mismo.
- Realizar "campañas de salud" por parte del Ministerio de Salud en las que se brinde información al público acerca de las BE y los efectos de sus componentes.
- Realizar estudios epidemiológicos y toxicológicos sobre los efectos directos de las Bebidas Energéticas en el organismo, donde se analice el efecto de la bebida en ciertas variables fisiológicas y se demuestren objetivamente los riesgos y consecuencias.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Oteri Alessandro, Salvo Francesco, Caputi Achille Patrizio, Gioacchino Calapai (2007). Intake of Energy Drinks in Association With Alcoholic Beverages in a Cohort of Students of the School of Medicine of the University of Messina. *Alcoholism: Clinical and Experimental Research* 31 (10), 1677–1680. doi:10.1111/j.1530-0277.2007.00464.x
2. American Academy of Pediatrics. Committee on nutrition and the Council on sports Medicine and Fitness. Sports Drinks and Energy Drinks for children and adolescents: Are they appropriate?. *Pediatrics* 2011; 127, 8: 1182-1189. Accesible en :<http://pediatrics.aappublications.org/content/early/2011/05/25/peds.2011-0965> (último acceso 12-10-2012)
3. Aberasturi Arminda, Knobel Mauricio, La Adolescencia Normal, un Enfoque Psicoanalítico. Editorial Paidós. Buenos Aires Argentina 1991.
4. Agurto C. Bebidas energéticas cumplen una década en Chile y dan giro consumo masivo. <http://www.emol.com/noticias/economia/2012/01/12/521391/bebidas-energeticas-cumplen-una-decada-en-chile-y-dan-giro-al-consumo-masivo-tema-fdshtml>. 2012.↑
5. Baltrons Villeda Elisa Cristina, Bernal Rajonilson Alberto. Determinación del Contenido de Cafeína Presente en Bebidas Energizantes Comercializadas en el Área Metropolitana de San Salvador Universidad de el Salvador Facultad de Química y Farmacia, grado de licenciatura en química y farmacia, febrero de 2010. San salvador, el Salvador, Centro América.
6. Código Anti - Doping del Movimiento Olímpico. Clase de sustancias prohibidas y métodos prohibidos 2003. Oficina del Director Deportivo. 2003. Anexo A. Disponible en: <http://www.oficinadeldirectordeportivo.htm>



7. Cote-Menendez, Miguel; Rangel-Garzon, Claudia Ximena; Sanchez-Torres, Marlibyolima and Medina-Lemus, Adalbeis. *Bebidas Energizantes: ¿hidratantes o estimulantes?*. *rev.fac.med.unal* [online]. 2011, vol.59, n.3 [cited 2012-10-22], pp. 255 266 available from: <http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0120-00112011000300008&lng=en&nrm=iso>. issn 0120-0011.
8. Escobar, JA. *Medicina del Adolescente*. In: *Pediatría*, Tmo I. 2ª Edición Corporación para investigaciones biológicas. Medellín – Colombia 1999.
9. Villamil Lepori Edda C.. *Las bebidas energizantes*. Boletín informativo, disponible en www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd63/villaamil.pdf. *Scientific Committee on Food SCF/CS/PLEN/ENDRINKS* <http://www.food> 2003.
10. *Toxicológica Argentina*. año 19, N° 67/68. marzo/junio 2005.
11. Arguedas Gloriana, Garnier Michelle, Hong W. Willy, Ch Miranda. Rodríguez Zaray, Gabriela. *Aspectos médico-legales de los patrones de consumo de bebidas energéticas por parte de los estudiantes de medicina de segundo año de la Universidad de Costa*. *Med. leg. Costa Rica* vol.29 no.1 Heredia mar. 2012.
12. Goodman&Gilman. *Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica*. Vol. I. Editorial Mc-Graw Hill, Décima Edición. México 2001. Pp. 645.
13. Bonci Leslie. *Bebidas energéticas: ¿estimulan, ayudan o dañan?* *Sports Science Exchange* 84. Vol. 15, N° 1 (2002).
14. Melgarejo Marta. *El verdadero poder de las bebidas energéticas*. *Revista Énfasis Alimentación* N°6, diciembre 2004.
15. Monge Zamorano. et.al. *Bebidas para el deporte y bebidas energéticas en niños y adolescentes*. *Revisiones* Septiembre - Diciembre 2011



16. MSP, Atendiendo Juntos a los y las Adolescentes Ecuatorianos. Módulo 1. Quito- Ecuador 2000.
17. MSP, Manual de Normas para la Atención Integral de los y las Adolescentes con énfasis en la Salud Reproductiva. 1995.
18. OPS- OMS Manual de Medicina de la Adolescencia, Washington D.C. 1992
19. OPS-OMS. 2003. Régimen alimentario, Nutrición y Actividad Física. 132ª. Sesión del Comité Ejecutivo. Washington, D.C., EUA, 23 -27 de junio 2003.
20. Pardo Lozano R, Alvarez García Y, Barral Tafalla D, Farré Albaladejo M. Cafeína: un nutriente, un fármaco, o una droga de abuso. Adicciones 2007; 19 (3): 225-238
21. Popkin BM, Armstrong LE, Bray GM, Caballero B, Frei B, Willett WC. A new proposed guidance system for beverage consumption in the United States. Am J Clin Nutr 2006;83:529-542. [Links]
22. Ponce y Ponce de León G. (1), Arizona-Amador M.B. (1), Esparza-Betancourt R.I. (1), Mayagoitia-Witrón J.J. (2), Verdugo – Batiz A. (1). Consumo de bebidas energéticas y alcohol: un problema de Salud Pública en estudiantes universitarios. Mexicali – Baja California. 2012.
23. Prada, Dora B. Comentarios sobre las llamadas bebidas energizantes. <http://www.sertox.com.ar>. Revista de toxicología en línea. Disponible en http://binpar.caicyt.gov.ar/index.php/?binpar_page=918.
24. Castellanos Raúl A., M. R Rossana, Frazer Gladys G. 2006. Efectos fisiológicos de las bebidas energizantes - Biblioteca Virtual ...www.bvs.hn/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-1-2006-8.pdf
<http://www.bvs.hn/RFCM/pdf/2006/pdf/RFCMVol3-1-2006-8.pdf>



25. Roussos, A. Franchello, A. Flax, Marcó De Leo, M. Larocca, T. Barbeito, S. Rochaix A, Jacobez, S. Alculumbre (2009). Bebidas energizantes y su consumo en adolescentes. Actualización en nutrición volumen 10 N°-2 junio de 2009. [Revista en línea], Recuperado en: [www.consentidos.org/2010/images/stories/biblioteca/DOC% 25203.pdf+spo](http://www.consentidos.org/2010/images/stories/biblioteca/DOC%25203.pdf+spo).
26. Rivera Juan A, Muñoz-Hernández Onofre, Rosas-Peralta Martín, Aguilar-Salinas Carlos A, Popkin Barry M, Willett Walter C. Consumo de bebidas para una vida saludable: recomendaciones para la población mexicana. Salud pública Méx [revista en la Internet]. 2008 Abr [citado 2012 Oct 22] ; 50(2): 173-195. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342008000200011&lng=es.
27. Seifert Sara M., Schaechter Judith L., Hershoin Eugene R. and Lipshultz Steven E.. Efectos sobre la salud de las bebidas energizante en niños, adolescentes y adultos jóvenes Pediatrics 2011;127;511-528.
28. Sarmiento Juan Manuel. Bebidas Energizantes. [http:// www.gssiweb-sp.com](http://www.gssiweb-sp.com). Las bebidas estimulantes. http://www.comsumer.es/web/es/nutricion/aprender_a_comer_bien/alimentos_a_debate/50287.jsp.
29. Serrano V Carlos, Marco de trabajo conceptual para comprender “Los problemas de los Adolescentes y Jóvenes. Journal of AdolescentHealth, 1993, pag 14, 673, 682.
30. United States Food and Drug Administration signals crackdown on caffeinated alcohol drinks. CMAJ. 2011 January 11, 2011;183(1).20. Berger LF, M.; Chen, H.; Arria, A.; Cisler, A. Sociodemographic Correlates of Energy Drink Consumption with and Without Alcohol: Results of a Community Survey. AddictBehav 2011 May ; 36(5): 516-519. doi:10.1016/j.addbeh.2010.12.027.↑



31. Steiger Arévalo Walter Renato “Determinación de cafeína en orina, por el consumo de bebidas energizantes”. INFORME DE TESIS. Guatemala, AGOSTO DE 2008. Malinauskas, B., Aeby, V., Overton, R., Carpenter, T. and Barber, K. (2007). A survey of energy drink consumption patterns among college students. *Nutrition Journal*, 6, 35.
32. Guillén M. Deyanira, Nunziata F, Antonio, & Zambrano, Alicia. (2012). Propuesta de normativa para bebidas estimulantes evaluadas en el Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”. *Revista del Instituto Nacional de Higiene Rafael Rangel*, 43(2), 51-58. Recuperado en 12 de diciembre de 2016, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-04772012000200008&lng=es&tlng=es.
33. Vargas Flores, Tania; Baltazar Verastegui, Mónica. Toxicología alimentaria. **Rev. Act. Clin. Med**, La Paz, 2016 . Disponible en <http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-37682014000200011&lng=es&nrm=iso>. accedido en 14 nov. 2016.
34. Arancibia Andrade, Boris; Salguero Arcienega, Leny Claudia; Ecos Huanaco, Porfirio. Intoxicación aguda por energizantes: taurina presentación de un caso clínico. **Arch. Boliv. Med.**, Sucre, v. 20, n. 88, dic. 2013. Disponible en <http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05252013000200005&lng=es&nrm=iso>. accedido en 14 nov. 2016.[citado 2016 Nov 14] ; 20(88): 26-30.
35. Arguedas, Gloriana, Garnier, Michelle, Hong, W. Willy, Zaray, Miranda Ch, & Rodríguez, Gabriela. (2012). Aspectos médico-legales de los patrones de consumo de bebidas energéticas por parte de los estudiantes de medicina de segundo año de la Universidad de Costa. *Medicina Legal de Costa Rica*, 29(1), 23-33. Retrieved November 14, 2016, from http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152012000100004&lng=en&tlng=es.



36. Ravelo Abreu Aarón, Rubio Armendáriz Carmen, Soler Carracedo Alfredo, Casas Gómez Cristina, Casas Gómez Elena, Gutiérrez Fernández Ángel J., Revert Gironés Consuelo, Hardisson de la Torre Arturo. *Área de Toxicología. Universidad de La Laguna*. Consumo de bebidas energizantes en niversitarios Rev Esp Nutr Comunitaria 2013;19(4):201-206.
37. Chávez-Gutiérrez Joel Ricardo, Menjivar Chacón Johny Williams, Sánchez Cerrato Andrea María, Murcia Tovar Mario Román, Pineda Fajardo Manuel. Stimulant use in university students, Is it used or abused? Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud, Volumen 1 / Año 1 / No. 1.
38. Zapata Ambuludí Jenny Alexandra. Consumo de Bebidas Energéticas en los Estudiantes de Medicina de la Universidad Nacional de Loja y sus Efectos en el Sistema Nervioso Central. Tesis previa a la obtención de Grado de Medico General Universidad Nacional de Loja. Área de la Salud Humana Carrera de Medicina Loja - Ecuador 2015.
39. Mantuano Beatriz Cruz, Choéz Toala Priscila. Conocimiento de las Consecuencias del Excesivo Consumo de Bebidas Energizantes. Estudiantes 1er Año Seccion Matutina. Escuela de Enfermería. Tesis de Grado Previo a la obtención de Título de Licenciatura de Enfermería. Universidad de Guayaquil 20132014.
40. Herrera Aguirre Liliana Elizabeth. 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 Universidad Nacional de Loja. Área de la Salud Humana. Loja- Ecuador 2015.
41. González Tomalá Evelyn Geomayra, Neira Quirumbay Jeniffer Melissa. Consumo e Impacto de Bebidas Energizantes en los Adolescentes. Unidad



- Educativa “Innova School” y Colegio Fiscal Técnico “Muey”. Salinas. 2013-2014. Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de: Licenciatura en Enfermería. Universidad Estatal Península de Santa Elena. Facultad de Ciencias Sociales y de la Salud. la Libertad – Ecuador 2014.
42. Plaza Chacho Elsa Melchora, Tapia Pinguil Jenny Alexandra, Urgilés García María José. Factores de Riesgo Relacionados con el Consumo de Sustancias Psicoactivas: Alcohol, Tabaco y Bebidas Energizantes en Adolescentes de Bachillerato del Colegio Técnico Guillermo Mensi. Cuenca 2015. Tesis previa a la obtención del título de Licenciada en Enfermería. Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Médicas Escuela de Enfermería. Cuenca – Ecuador 2015.
43. Regalado Mogollón Jorge Washington. Estudio de Niveles de Cafeína y Taurina en Comparación con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2411:2008, para una Muestra de la Población de Bebidas Energéticas Comerciales del País. Tesis de Grado para optar por el título profesional de: Químico de Alimentos. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Químicas. Carrera de Química de Alimentos. Quito, diciembre del 2014.
44. Bertel Luz, Dosil Carmen, Molina María, Briceño Argenis, Florez Angy, Bozo María. Hábitos de Consumo de Bebidas Energizantes y su Mezcla con Bebidas Alcohólicas. Caso: Estudiantes Escuela de Medicina, Universidad del Zulia. Universidad del Zulia, Facultad de Medicina, Escuela de Bioanálisis, Cátedra de Toxicología, Cátedra de Bioquímica General. cjdosil@gmail.com. ISSN 2244-7334 / Depósito legal pp 201102ZU3769. Vol.3Nº1y2_ Enero - Diciembre 2013: 36 – 43.
45. Pinedo, (2011). Medicina y Ciencias del Deporte: Mezclar Alcohol y Bebida Energética, una mala Combinación. [Documento en línea], Recuperado en: <http://miltonpinedo.blogspot.com/2011/04/mezclar-alcohol-y-bebida-energetica-una.html>.



46. Organización Mundial de la Salud (2011). Bebidas energizantes [Documento en línea], Recuperado en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs349/es/>.
47. Revista el consumidor. Estudio de calidad: bebidas energéticas, La chispa enlatada (2011). [Revista en línea], Recuperado en: <http://www.Revistadelconsumidor.gob.mx/wpcontent/uploads/2011/04/pdf/bedidas2pdf>.
48. Carvalho Joelia Marques de, Maia Geraldo Arraes, Sousa Paulo H.M. de, Rodrigues Sueli. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.) [periódico na Internet]. 2006 [citado 2016 Nov 28] ; 65(2): 78-85. Disponible en: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552006000200002&lng=pt
49. Ballistreri, Martha; Mendonca Corradi-Webster, Clarissa (2008). El uso de las bebidas energizantes en estudiantes de educación física. [Revista en línea], 16 (especial). Recuperado en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v16nspe/es_09.pdf.
50. Guzmán Mejía, Marcia. Alcohol más bebidas energizantes (2009). [Documento en línea], Recuperado en: http://www.lostiempos.com/oh/tendencias/tendencias/20090621/alcohol--bebidas—energizantes%E2%80%A6-jamas_18211_28881.html.
51. Regalado Mogollón Jorge Washington Estudio de Niveles de Cafeína y Taurina en Comparación con la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 2411:2008, para una Muestra de la Población de Bebidas Energéticas Comerciales del País. Tesis de Grado para optar por el Título Profesional de: Químico de Alimentos.



52. Arancibia Andrade Boris; Salguero Arcienega Leny Claudia; Ecos Huanaco Porfirio Intoxicación Aguda por Energizantes: Taurina Presentación de un Caso Clínico - Revistas Bolivianas, Disponible en www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/abm/v20n88/v20n88_a05.pdf. Energizers acute poisoning: Taurina presentation of a case report. Dr: Boris. Intoxicación aguda por energizantes: Taurina.
53. Flores-Maya Saúl, De Allende-Becerra Estefanía, Jiménez-Guillén Raúl Alberto, Vega-Galeana Elián, Barrera-Escorcía Héctor, María del Pilar Villeda Callejas, Evaluación Citogenotóxica y Teratogénica de una bebida energizante en sangre periférica de ratón Árabe por medio del ensayo de micronúcleos. Disponible en: www.sertox.com.ar/img/item_full/40002.pdf 24 Jul 2013.
54. Carvalho Joelia Marques de, Maia Geraldo Arraes, Sousa Paulo H.M. de, Rodrigues Sueli. Perfil dos principais componentes em bebidas energéticas: cafeína, taurina, guaraná e glucoronolactona. Rev. Inst. Adolfo Lutz (Impr.) [periódico na Internet]. 2006 [citado 2016 Nov 28]; 65(2): 78-85. Disponível em: http://periodicos.ses.sp.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0073-98552006000200002&lng=pt.
55. Cañas D, Patricio. (2002). ROL BIOLÓGICO Y NUTRICIONAL DE LA TAURINA Y SUS DERIVADOS. Revista chilena de nutrición, 29(3), 286-292. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-75182002000300003>.
56. Soto-Brand Gonzalo. Bebidas Energéticas y los riesgos de su consumo con alcohol. Observatorio chileno de drogas. Estudio Nacional de Drogas en Población Escolar 2011 (ENPE 2011). Boletín N° 14/ marzo 2015, ISSN: 0719-2770. Disponible en www.senda.gob.cl/.../Boletin%2014%20Bebidas%20energéticas%20y%20los%20riesgos
57. Sánchez Julio César, Romero César Ramón, Arroyave Cristhian David, García Andrés Mauricio, Giraldo Fabián David, Sánchez leidy Viviana.



Bebidas energizantes: efectos benéficos y perjudiciales para la salud. Perspectivas en Nutrición Humana ISSN 0124-4108 Escuela de Nutrición y Dietética, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia Vol. 17,nº 1, enero-junio de 2014, p. 79-91.

58. Freud Anna. Teoría consistente en la dinámica del desarrollo adolescente. La guía de la psicología. 5 de febero de 2009. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/304444173/Teoria-de-Anna-Freud>
59. Seifert et al. Health Effects of Energy Drinks on Children, Adolescents, and Young Adults. Pediatrics. 2011;127(3):511 Disponible en: pediatrics.aappublications.org/content/early/2011/02/14/peds.2009-3592.
60. Berger LF, M., Chen, H., Arria, A., Cisler, A. (2011). Sociodemographic Correlates of Energy Drink Consumption With and Without Alcohol: Results of a Community Survey. Addict Behav. Vol. 36, Nº 5, pp516-519. doi:10.1016/j.addbeh.2010.12.027.



ANEXOS

ANEXO: 1 MATRIZ DEL MARCO LÓGICO

MATRIZ DE MARCO LÓGICO					
Objetivo general	Paquete de Trabajo y Actividades	Indicador		Medio de verificación	Indicadores de Riesgo
		Línea de base	Meta Final		
PT 1: Determinación del grupo de muestreo					
Determinar la asociación de la frecuencia y nivel de consumo de bebidas estimulantes y/o energizantes con los efectos tóxicos sobre la salud y cambios de conducta en los adolescentes mayores escolarizados de la ciudad de Cuenca, y su vinculación con conductas de riesgo.	Act. 1.1 Selección de las instituciones educativas secundarias participantes en la investigación	Listado de alumnos desde los octavos de básica hasta el tercero de bachillerato	Selección del grupo que participara en la investigación	Listado de alumnos de las instituciones educativas secundarias participantes en la investigación	Retraso en la entrega de las listas solicitadas
	Act. 1.2 Solicitud de permiso para la realización de la investigación en las instituciones educativas secundarias participantes	Entrega del Asentimiento informado institucional y personal	Firma del asentimiento informado	Asentimiento informado	Negativa para el permiso de aplicación de la investigación
Objetivos específicos					
Determinar la prevalencia, nivel y frecuencia de consumo de bebidas estimulante	Selección del grupo de adolescentes participantes	Entrega de instrumentos de recolección de datos	Obtener información sobre cuantas BE consumen por día o por semana	Aplicación de Encuestas	Negativa para la obtención de la información
Establecer los efectos de las	Selección del grupo de	Entrega de instrumentos	Obtener información	Aplicación de	Negativa para la obtención de la



bebidas energéticas en los adolescentes.	adolescentes participantes	de recolección de datos	sobre efectos provocados por las BE	Encuestas Toma de signos vitales	información
Determinar la relación entre nivel de consumo y vinculación con conductas riesgosas.	Selección del grupo de adolescentes participantes	Entrega de instrumentos de recolección de datos	Obtener información sobre participación en actividades, conductas o practicas que pongan en riesgo su salud	Aplicación de Encuestas	Información alejada de la realidad
Identificar Edad y Sexo y caracterizar la edad de inicio del consumo.	Selección del grupo de adolescentes participantes	Entrega de instrumentos de recolección de datos	Obtener información sobre tiempo de consumo de BE	Aplicación de Encuestas	Dificultad para obtener una información veraz
Caracterizar tipos y marcas de bebidas ingeridas con mayor frecuencia.	Selección del grupo de adolescentes participantes	Entrega de instrumentos de recolección de datos	Obtener información sobre BE de mayor consumo	Aplicación de Encuestas	Desconocimiento del nombre de BE que generalmente consumen
Diseñar y aplicar actividades de prevención e información sobre consumo de BE y su asociación con efectos tóxicos y conductas riesgosas.	Generar habilidades cognoscitivas	Establecer el grado de conocimiento sobre BE	Lograr Habilidades cognoscitivas sobre los efectos de las BE sobre la salud	Charlas – Taller	Poca asistencia



ANEXO: 2 ENCUESTA

DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y NIVEL DE CONSUMO DE LAS BEBIDAS ESTIMULANTES O ENERGIZANTES Y SUS POSIBLES EFECTOS TOXICOS SOBRE LA SALUD DE LOS ADOLESCENTES MAYORES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2013

I. DATOS GENERALES

1. Nombre de la Institución Educativa.

2. Edad ----- (años) 3. Sexo M ____ F ____
(marque x)

4. Fecha de Nacimiento _____ (año) _____ (mes)

5. Nivel de instrucción _____ (nivel que cursa)

6. Residencia Urbana _____ Rural _____ (marque x)

II. CARACTERÍSTICAS SOCIOCULTURALES Y FAMILIARES

7. Escolaridad de la madre: analfabeto Primaria secundaria superior

8. Escolaridad del padre: analfabeto Primaria secundaria superior

9. Ocupación de la madre _____

10. Ocupación del padre _____

11. Horas de trabajo de la madre _____



12. Horas de trabajo del padre_____

III. INFORMACIÓN GENERAL

13. ¿Conoces las bebidas energizantes? Si_____ No_____

14. ¿Cómo conociste la existencia de estas bebidas?

Verbal

Publicidad: TV, radio

Internet

Otros. Especifique. _____

15. ¿Consume bebidas energizantes? Si_____ No_____

16. Si las consume, ¿Cuál de las siguientes marcas es su preferida?

Red Bull Impulse

Extreme Monsters

Adrenalina Rush

Cocaine Dynamite

Nitro Speed

Unlimited Otra

Ciclón Bliss Energy V220

Otra Especifique: _____

17. ¿Con qué frecuencia consume estas bebidas?

A diario

A la semana

Cada 2 días

más

Cada 3 días



18. ¿Qué cantidad consume al día? _____ (número de latas o botellas)

19. ¿En qué lugar generalmente adquiere estas bebidas?

- | | | | |
|--------------|--------------------------|-----------------|--------------------------|
| Supermercado | <input type="checkbox"/> | Tienda | <input type="checkbox"/> |
| Gasolinera | <input type="checkbox"/> | Venta ambulante | <input type="checkbox"/> |
| Cafetería | <input type="checkbox"/> | Bar del colegio | <input type="checkbox"/> |
| Discoteca | <input type="checkbox"/> | | |

20. Cuando consume bebidas energizantes, ¿Qué es lo que le produce?

- | | | | | | |
|---------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| Sensación de | <input type="checkbox"/> | Sensación de | <input type="checkbox"/> | Disminución del | <input type="checkbox"/> |
| sueño | | bienestar | | | |
| bienestar | | bienestar | | Aumento del sueño | <input type="checkbox"/> |
| Aumento de la | <input type="checkbox"/> | Disminución de la | <input type="checkbox"/> | | |
| resistencia física | | resistencia física | | | |
| Aumento de la | <input type="checkbox"/> | Disminución de la | <input type="checkbox"/> | Sudoración | <input type="checkbox"/> |
| concentración mental | | concentración mental | | | |
| Disminución del | <input type="checkbox"/> | Aumento del | <input type="checkbox"/> | Palpitaciones | <input type="checkbox"/> |
| cansancio físico o mental | | cansancio físico o mental | | | |
- Otro Especifique _____

21. ¿Conoce los efectos secundarios que producen estas bebidas?

Si _____ No _____

22. ¿Conoce los componentes de estas bebidas?

Si _____ No _____



23. ¿Conoce los efectos de los componentes que contienen estas bebidas?

Si _____ No _____

24. ¿Si has consumido en una fiesta o discoteca la has mezclado con alcohol?

Si _____ No _____

25. ¿Si las has consumido para algún examen, crees que ha mejorado tu rendimiento?

Si _____ No _____

26. ¿Si las has consumido realizando deporte, crees que ha mejorado tu rendimiento?

Si _____ No _____

27. ¿Recomendarías a tus amigos el consumo de estas bebidas?

Si _____ No _____

28. ¿Crees que un consumo excesivo en el tiempo es malo para tu salud?

Si _____ No _____

29. A partir de cuantas bebidas crees que son perjudiciales para tu salud (en un día)

- | | | | |
|----|--------------------------|----------|--------------------------|
| 1. | <input type="checkbox"/> | 2 a 4 | <input type="checkbox"/> |
| 2. | <input type="checkbox"/> | Más de 4 | <input type="checkbox"/> |



30. Características psicológicas.

30. Características Psicológicas	Nunca	Rara vez	Con frecuencia	Siempre
ESCALA DE ANSIEDAD				
- Se ha sentido agitado, impaciente				
- Ha estado preocupándose mucho				
- Ha estado irritable				
- Ha tenido dificultad para relajarse				
- Ha estado durmiendo mal				
- Dolores de cabeza y cuello				
- Temblor, hormigueo, vértigo, sudor diarrea				
- Ha estado preocupado por su salud				
- Dificultad para quedarse dormido				
ESCALA DE DEPRESIÓN				
- Ha tenido poca energía				
- Pérdida de interés				
- Ha perdido confianza en sí mismo				
- Se ha sentido desesperanzado				
- Ha tenido dificultad para concentrarse				
- Ha perdido peso (por poco apetito)				
- Se ha estado despertando temprano (falta de sueño)				
- Siente que ha disminuido el ritmo de vida				
- Tiende a sentirse peor en las mañanas				
ESCALA DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN DE GOLBERG Y COL (1990)				



ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CEA	DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y NIVEL DE CONSUMO DE LAS BEBIDAS ESTIMULANTES O ENERGIZANTES Y SUS POSIBLES EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LOS ADOLESCENTES MAYORES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2013	Asent. inf. 1
-----	---	------------------

Ciudad. _____ País _____

Institución _____

Introducción: Este asentimiento permite dar a conocer al rector y presidente del comité de padres de familia, el tipo de investigación que se va a realizar en la institución educativa.

El propósito de este estudio es conocer la prevalencia del consumo de la Bebidas Estimulantes y los posibles efectos sobre la salud de los adolescentes, por el consumo indiscriminado, lo cual se replicará hacia otros grupos de la población.

Para esto se aplicará una encuesta a los alumnos de las instituciones educativas secundarias seleccionadas para tal efecto.

Las respuestas serán codificadas en un programa de computación y usted será libre de realizar cualquier pregunta. Los resultados serán reportados en forma grupal.

La participación en este estudio es voluntaria sin retribución económica y puede negarse a participar en el mismo, lo cual no le traerá complicación alguna.



Este estudio permitirá conocer la realidad local sobre el tema, a fin de implementar medidas de control si ha sí se requeriría con la debida información a las autoridades pertinentes.

Si usted necesita información o la contestación a alguna interrogante puede contactarse con la responsable del estudio. Dra. Nidia del Rocío Brito Guerrero. Telf. 2864802. Mov. 098721440



ANEXO 4. CONSENTIMIENTO INFORMADO

CEA	DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y NIVEL DE CONSUMO DE LAS BEBIDAS ESTIMULANTES O ENERGIZANTES Y SUS POSIBLES EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LOS ADOLESCENTES MAYORES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2013	Asent. inf.2
-----	---	---------------------

DECLARACIÓN DE ASENTIMIENTO.

He leído y escuchado toda la información sobre el cuestionario. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre el mismo y estoy satisfecho/a con las respuestas que me dieron.

Acepto voluntariamente y por mi intermedio la institución a la que represento y entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento si lo deseo sin que ello me ocasione ningún perjuicio.

Nombre y Firma del representante institucional.

Fecha.

En caso de no aceptar participar, por favor explique los motivos.



ANEXO 5. ASENTIMIENTO INFORMADO

CEA	DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y NIVEL DE CONSUMO DE LAS BEBIDAS ESTIMULANTES O ENERGIZANTES Y SUS POSIBLES EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LOS ADOLESCENTES MAYORES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2013	Asent. inf. 1
-----	---	------------------

Ciudad. _____ País _____

Institución _____

Introducción: Este asentimiento permite dar a conocer a los adolescentes el tipo de investigación que se va a realizar en la institución educativa.

El propósito de este estudio es conocer la prevalencia del consumo de la Bebidas Estimulantes y los posibles efectos sobre la salud de los adolescentes, por el consumo indiscriminado, lo cual se replicará hacia otros grupos de la población.

Para esto se aplicará una encuesta a los alumnos de las instituciones educativas secundarias seleccionadas y a los alumnos de los primeros y segundos años de la facultad de química de la universidad de Cuenca.

Las respuestas serán codificadas en un programa de computación y usted será libre de realizar cualquier pregunta. Los resultados serán reportados en forma grupal.

La participación en este estudio es voluntaria sin retribución económica y puede negarse a participar en el mismo, lo cual no le traerá complicación alguna.



Este estudio permitirá conocer la realidad local sobre el tema, a fin de implementar medidas de control si ha sí se requeriría con la debida información a las autoridades pertinentes.

Si usted necesita información o la contestación a alguna interrogante puede contactarse con la responsable del estudio. Dra. Nidia del Rocío Brito Guerrero. Telf. 2864802. Mov. 0987214403



ANEXO 6. ASENTIMIENTO INFORMADO

CEA	DETERMINACIÓN DE LA FRECUENCIA Y NIVEL DE CONSUMO DE LAS BEBIDAS ESTIMULANTES O ENERGIZANTES Y SUS POSIBLES EFECTOS SOBRE LA SALUD DE LOS ADOLESCENTES MAYORES ESCOLARIZADOS DE LA CIUDAD DE CUENCA. 2013	Asent. inf.2
-----	---	-----------------

DECLARACIÓN DE ASENTIMIENTO.

He leído y escuchado toda la información sobre el cuestionario. He tenido la oportunidad de hacer preguntas sobre el mismo y estoy satisfecho/a con las respuestas que me dieron.

Acepto voluntariamente llenar la encuesta y permitir se tome los signos vitales para consignar sus valores en el estudio, entiendo que tengo el derecho de retirarme en cualquier momento si lo deseo sin que ello me ocasione ningún perjuicio.

Nombre y Firma del representante institucional.

Fecha.

En caso de no aceptar participar, por favor explique los motivos.
