

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**“CONSUMO DE CAFEÍNA EN BEBIDAS CARBONATADAS Y ENERGIZANTES
Y SUS EFECTOS SECUNDARIOS EN ESTUDIANTES DE LA
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO”**

Estudio descriptivo transversal realizado en estudiantes de cuarto a sexto año, que realizan sus prácticas en los hospitales regionales de: Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs”, Santa Rosa y de Escuintla, Escuintla de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

junio-julio 2016

**Bridget Jeanette Amarra Gómez
Sandra Cristina Martinez Véliz**

Médico y Cirujano

Guatemala, septiembre de 2016

El infrascrito Coordinador de la Coordinación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, hace constar que las estudiantes:

Bridget Jeanette Amarra Gómez	200717912
Sandra Cristina Martinez Véliz	200810053

Presentaron el trabajo de graduación titulado:

**"CONSUMO DE CAFÉINA EN BEBIDAS CARBONATADAS Y ENERGIZANTES
Y SUS EFECTOS SECUNDARIOS EN ESTUDIANTES DE LA
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO"**

Estudio descriptivo transversal realizado en estudiantes de cuarto a sexto año, que realizan sus prácticas en los hospitales regionales de: Cuilapa "Dr. Pablo Fuchs", Santa Rosa y de Escuintla. Escuintla de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

junio-julio 2016

El cual ha sido revisado por el Dr. Luis Gustavo de la Roca Montenegro y, al establecer que cumple con los requisitos exigidos por esta Coordinación, se les autoriza continuar con los trámites correspondientes para someterse al Examen General Público. Dado en la Ciudad de Guatemala el dos de septiembre del dos mil dieciséis.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. C. César Oswaldo García García
Coordinador



Guatemala, 2 de septiembre del 2016

Doctor
César Oswaldo García García
Coordinación de Trabajos de Graduación
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente

Dr. García:

Le informamos que nosotras:

Bridget Jeanette Amarra Gómez

Sandra Cristina Martínez Véliz



Presentamos el trabajo de graduación titulado:

"CONSUMO DE CAFEÍNA EN BEBIDAS CARBONATADAS Y ENERGIZANTES
Y SUS EFECTOS SECUNDARIOS EN ESTUDIANTES DE LA
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO"

Estudio descriptivo transversal realizado en estudiantes
de cuarto a sexto año, que realizan sus prácticas en los hospitales
regionales de: Cullapa "Dr. Pablo Fuchs", Santa Rosa y de Escuintla, Escuintla
de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

junio-julio 2016

Del cual el asesor y revisora se responsabilizan de la metodología,
confiabilidad y validez de los datos, así como de los resultados
obtenidos y de la pertinencia de las conclusiones y
recomendaciones propuestas.

Firmas y sellos

Asesor: Dr. Jorge Bolívar Díaz Carranza

Revisora: Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado

No. de registro de personal 20040392



Dra. Ana Eugenia Palencia
Médico y Cirujano
Colegiado No. 5981

El infrascrito Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala hace constar que:

Las estudiantes:

Bridget Jeanette Amarra Gómez	200717912
Sandra Cristina Martinez Véliz	200810053

Cumplieron con los requisitos solicitados por esta Facultad previo a optar al Título de Médico y Cirujano en el grado de Licenciatura, y habiendo presentado el trabajo de graduación titulado:

**"CONSUMO DE CAFEÍNA EN BEBIDAS CARBONATADAS Y ENERGIZANTES
Y SUS EFECTOS SECUNDARIOS EN ESTUDIANTES DE LA
CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO"**

Estudio descriptivo transversal realizado en estudiantes de cuarto a sexto año, que realizan sus prácticas en los hospitales regionales de: Cuilapa "Dr. Pablo Fuchs", Santa Rosa y de Escuintla, Escuintla de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala

junio-julio 2016

Trabajo asesorado por el Dr. Jorge Bolivar Díaz Carranza y revisado por la Dra. Ana Eugenia Palencia Alvarado, quienes avalan y firman conformes. Por lo anterior, se emite, firma y sella la presente:

ORDEN DE IMPRESIÓN

En la Ciudad de Guatemala, el dos de septiembre del dos mil dieciséis



DR. MARIO HERRERA CASTELLANOS
DECANO

De la responsabilidad del trabajo de graduación:

El autor o autores es o son los únicos responsables de la originalidad, validez científica, de los conceptos y de las opiniones expresadas en el contenido del trabajo de graduación. Su aprobación en manera alguna implica responsabilidad para la Coordinación de Trabajos de Graduación, la Facultad de Ciencias Médicas y para la Universidad de San Carlos de Guatemala. Si se llegara a determinar y comprobar que se incurrió en el delito de plagio u otro tipo de fraude, el trabajo de graduación será anulado y el autor o autores deberá o deberán someterse a las medidas legales y disciplinarias correspondientes, tanto de la Facultad, de la Universidad y otras instancias competentes.

AGRADECIMIENTOS

A Dios Por guiarme de su mano y darme fortaleza para continuar en los momentos de debilidad, y superar los obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida.

A mis padres; a mi madre Olga Marina Gómez por ser el pilar más importante, por su amor y apoyo incondicional, por su paciencia y sus palabras de ánimo en cada tropiezo. A mi padre Marco Amarra Reina a pesar de la distancia física, sé que estás aquí conmigo siempre y sé que estarías orgulloso de este logro.

A mi hermana, Shasha Amarra por ser la cómplice que me dio la vida, la causa de muchas risas y el hombro por el que han rodado tantas lágrimas a lo largo de nuestra vida. Por compartir tantas lecciones de vida y aprender juntas a salir de las adversidades

A mi familia en general, porque me han brindado su apoyo incondicional.

A mis amigos y amigas por compartir momentos buenos y malos, y ser motivo de tantos recuerdos y tantas anécdotas.

A mi compañera de tesis, porque formamos un equipo, y logramos esta meta. Lo logramos.

A mi Universidad por ser mi casa de estudios y mi alma mater, por brindarme las herramientas necesarias para enfrentar el día a día en esta profesión.

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad, apoyo, ánimo y compañía en las diferentes etapas de mi vida. Algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en el corazón. Quiero darles las gracias por formar parte de mí, por todo lo que me han brindado.

Bridget Jeanette Amarra Gómez

“LA ÚNICA LUCHA QUE SE PIERDE, ES AQUELLA QUE SE ABANDONA”

José Ernesto Guevara

ACTO QUE DEDICO:

A Dios, por permitirme alcanzar una meta más, por ser mi guía, caminar a mi lado y ser mi fortaleza en los momentos de dificultad.

A mi hija, Adriana Nicole Gómez Martínez, por ser la razón que me motiva a seguir adelante y luchar por alcanzar lo que me propongo.

A mi madre, Sandra Raquel Véliz Rizo, por creer en mí, por ser el ejemplo de madre, hija, hermana y profesional que quiero llegar a ser. Por su amor y apoyo en todo momento y por darme las palabras de aliento necesarias para seguir adelante.

A mi padre, Francisco Antonio Martínez Barrientos, por apoyarme y motivarme en todo momento.

A mi hermano, Lázaro Francisco Martínez Véliz, por ser mi mejor amigo, mi apoyo incondicional y el hombro que me ha consolado en los momentos de angustia y por sacarme las risas en los momentos alegres. Por ser ejemplo de lucha y perseverancia.

A mis abuelos, en especial a Enriqueta Rizo González por ser el pilar de la familia, por creer en mí y por ser ejemplo de fortaleza, y a Lázaro Guillermo Véliz Melgar (†), pues aunque ya no estas físicamente siempre te llevo en el corazón.

A mis padrinos, Sergio Enrique Véliz Rizo y Mery González Véliz por estar conmigo en los buenos y malos momentos de la vida y por guiarme a alcanzar mi meta.

A mis tíos y primos en general por su apoyo.

A Gary Gómez, por estar conmigo y apoyarme.

A mi compañera de tesis, por ser también compañera de hospital y de estudios y luchar juntas para alcanzar la meta que hoy cumplimos.

A la Universidad de San Carlos de Guatemala, mi alma mater, por abrirme las puertas y darme las herramientas y conocimientos necesarios para desempeñar mi profesión.

Sandra Cristina Martínez Véliz

RESUMEN

OBJETIVO: Determinar el consumo de cafeína contenida en bebidas carbonatadas y energizantes y sus efectos secundarios en los estudiantes de cuarto a sexto año de la carrera de Médico y Cirujano, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs”, Santa Rosa y el Hospital Regional de Escuintla, Escuintla de febrero a mayo del año 2016. **POBLACIÓN Y MÉTODOS:** Estudio descriptivo transversal en el que se aplicó una encuesta mediante un cuestionario estructurado de consumo de cafeína y sus efectos secundarios a 100 estudiantes (36 de cuarto año, 44 de quinto año y 20 de sexto año). **RESULTADOS:** Se determinó que de la muestra a estudio el 51% se encuentra principalmente entre 25-29 años, el 54% es de sexo masculino, 95% es soltero. Se identificó que de la muestra el 42% presenta un nivel bajo de consumo diario de cafeína, el 25% un nivel intermedio y el 20% un nivel alto de consumo. Se observó que los efectos secundarios principales son: alteración del sueño 18.54%, trastornos digestivos 15.23% y ansiedad 12.58%. **CONCLUSIONES:** El consumo bajo de cafeína se encuentra en las edades entre 25-29 años, sexo masculino, solteros, cursan quinto año de la carrera y realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Escuintla. Así mismo, se identificó que los tres principales efectos secundarios del consumo de cafeína son: alteración del sueño, trastornos digestivos y ansiedad.

Palabras clave: Bebidas gaseosas, bebidas energéticas, cafeína, efecto secundario, estudiantes de medicina.

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	OBJETIVOS	3
3.	MARCO TEÓRICO	5
3.1	¿Qué es la cafeína?.....	5
3.2	Propiedades farmacológicas de la cafeína.....	5
3.3	Consumo de cafeína.....	13
3.4	Toxicidad y drogodependencia cafeínica.....	15
3.5	Cafeína contenida en bebidas carbonatadas, energizantes y medicamentos.....	16
3.6	Características epidemiológicas de los estudiantes.....	18
4.	POBLACIÓN Y MÉTODOS	23
4.1	Tipo y diseño de la investigación	23
4.2	Unidad de análisis	23
4.3	Población y muestra.....	23
4.4	Selección de los sujetos a estudio.....	25
4.5	Definición y medición de variables.....	26
4.6	Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos	28
4.7	Procesamiento y Análisis de datos	29
4.7.1	Procesamiento de datos	29
4.7.2	Análisis de datos	30
4.8	Alcances y límites de la investigación	30
4.9	Aspectos éticos de la investigación	31
5.	RESULTADOS	35
6.	DISCUSIÓN	41
7.	CONCLUSIONES	47
8.	RECOMENDACIONES	49
9.	APORTES	51
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
11.	ANEXOS	59

1. INTRODUCCIÓN

La cafeína es un alcaloide del grupo de las xantinas que actúa como una droga psicoactiva y estimulante; se le encuentra en bebidas como té, café, productos derivados del chocolate, bebidas gaseosas y energéticas, además de ser el ingrediente número uno de medicamentos que se comercializan sin receta médica como comprimidos para la cefalea, resfriados y medicamentos para prolongar el estado de vigilia.¹⁻³

Esta sustancia es muy popular y la más consumida a nivel mundial ya que provoca diversos efectos a nivel de los diferentes sistemas del organismo, como por ejemplo: incrementa el estado de alerta y de ánimo, potencia el sentimiento de bienestar, energía, concentración, facilita las tareas psicomotoras, retrasa el inicio del sueño, ansiedad, depresión, irritabilidad, aumento de las respiraciones y de la diuresis, trastornos digestivos como acidez estomacal, diarrea, náusea y/o vómitos, vasoconstricción de arterias coronarias, taquicardia, entre otros; así como a largo plazo se han estudiado eventos relacionados con absorción ósea y daño hepático, por mencionar algunos⁴⁻¹⁰

En los estudiantes de pregrado de la carrera de Médico y Cirujano, el consumo de productos que contienen cafeína (bebidas carbonatadas, bebidas energéticas y fármacos), es una práctica común que se hace de rutina con el fin de mantener el estado de vigilia, sin tomar en cuenta los efectos secundarios que esta puede llegar a producir.

Agregado a esto se observa que cada día los estudiantes consumen más cafeína, fenómeno que se ha normalizado y arraigado, no solo en la vida diaria sino también en la vida intrahospitalaria, por lo que lo hace un problema que va en aumento, ya que a largo plazo se pueden agravar los efectos secundarios producidos por esta sustancia provocando incluso una grave intoxicación si llega a superar los 400mg/día.

Debido a que los estudiantes de pregrado, principalmente los de cuarto a sexto año que se encuentran realizando sus prácticas en los diferentes hospitales deben pasar, muchas veces, más de 24 horas sin dormir, con el fin de prolongar el estado de vigilia, de alerta y de aumentar su productividad, incrementan el consumo de cafeína a medida que van cursando los diferentes años de la carrera siendo el consumo significativamente mayor con el inicio de las practicas hospitalarias, sin tomar en cuenta los efectos secundarios a corto plazo que dicho consumo puede producirles.

Este fenómeno ha sido descrito en varios países a nivel mundial. Estudios realizados con estudiantes universitarios de la carrera de medicina en Perú (2008), Argentina (2008), México (2014), Costa Rica (2012) y Guatemala (2012), evidencian que más del 80% de todos los estudiantes consumen cantidades bajas e intermedias de cafeína y de éstos el 100% presenta efectos secundarios a corto plazo como lo son principalmente ansiedad, depresión, acidez estomacal y aumento del estado de alerta, entre otros; agregado a esto dichos estudios también evidencian que los estudiantes consumen en su mayoría café, seguido de bebidas carbonatadas y bebidas energizantes. ¹¹⁻¹⁵

Con base en lo anterior surgió como pregunta principal ¿cuál es la cantidad del consumo de cafeína contenida en las bebidas carbonatadas y energizantes en los estudiantes de cuarto a sexto año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y el Hospital Regional de Escuintla, de febrero a mayo del año 2016?

Por lo que se planteó como objetivo general: Determinar el consumo de cafeína contenida en las bebidas carbonatadas y energizantes y sus efectos secundarios en los estudiantes de cuarto a sexto año de la carrera de Médico y Cirujano, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs”, Santa Rosa y el Hospital Regional de Escuintla, Escuintla (ver anexo 11.1) de febrero a mayo del año 2016.

Para lo cual se realizó un estudio descriptivo transversal con enfoque cuantitativo en el que se realizó una encuesta mediante un cuestionario estructurado a 100 estudiantes que pertenecían a cuarto, quinto y sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC. Dicho cuestionario abarcaba las siguientes variables: edad, sexo, estado civil, año de la carrera que cursa, lugar de práctica, cantidad promedio de cafeína y efectos secundarios.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar el consumo de cafeína contenida en las bebidas carbonatadas y energizantes y sus efectos secundarios en los estudiantes de cuarto a sexto año de la carrera de Médico y Cirujano, de la Universidad de San Carlos de Guatemala, que realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs”, Santa Rosa y el Hospital Regional de Escuintla, Escuintla de febrero a mayo del año 2016.

2.2 Objetivos específicos

2.2.1 Identificar la población a estudio según sus características epidemiológicas: edad, sexo, estado civil, año de la carrera que cursa, lugar de práctica.

2.2.2 Establecer la cantidad promedio en miligramos de cafeína que los estudiantes consumen al día, según las tablas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), y categorizar dicha cantidad en: consumo bajo, intermedio o alto.

2.2.3 Identificar los efectos secundarios a corto plazo sobre los síntomas (irritabilidad, alteración del sueño, palpitaciones, taquicardia, nerviosismo, agitación, inquietud, trastornos digestivos, ansiedad, depresión, temblores, apnea, poliuria, náusea y vómitos) que presentan los estudiantes por el consumo de cafeína.

2.2.4 Identificar las características epidemiológicas según el grado de consumo de cafeína.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 ¿Qué es la cafeína?:

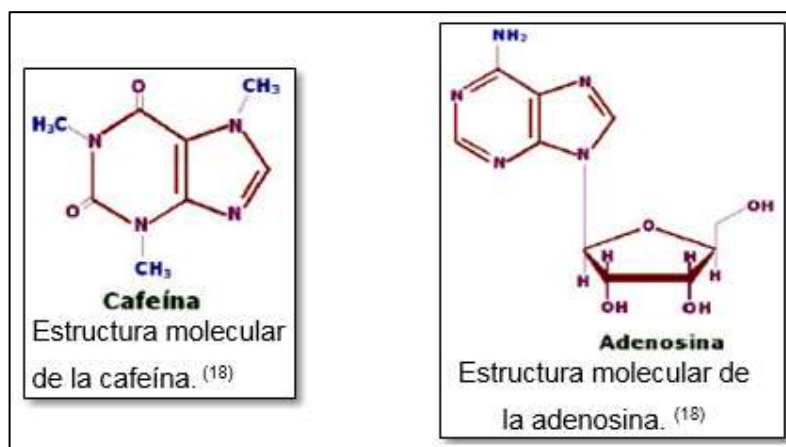
La cafeína (1,3,7-metilxantina), que se encuentra naturalmente en los granos del café, es un alcaloide del grupo de las xantinas, concretamente pertenece a la familia de las metilxantinas. Proviene del anillo de la purina que se forma a través de la condensación de una pirimidina con un imidazol. Poseen una estructura cristalina y su fórmula molecular es $C_8H_{10}N_4O_2$.¹⁶

3.2 Propiedades farmacológicas de la cafeína:

3.2.1 Mecanismo de acción:

Se basa en el bloqueo de los receptores A₁ y A_{2α} de adenosina del sistema nervioso central,¹⁶ uniéndose a ellos y actuando como antagonistas competitivos a concentraciones de 10-40 μmol/l.¹⁷ Esto produce inhibición de la enzima fosfodiesterasa (PDE) que da lugar a un aumento de las concentraciones de AMPc y de GMPc, así como activación de los canales de K⁺ e inhibición de los canales de calcio de tipo N (canales de calcio dependientes de voltaje), denominados así por ser específicos del sistema nervioso.^{10, 16} Las primeras evidencias de la existencia de estos receptores provienen del año 1970 (Sattin y Rall, 1970) cuando se observó que la acumulación de AMPc mediada por adenosina en cerebro era antagonizada en presencia de metilxantinas.⁵

La adenosina es un neurotransmisor que se comporta como un autacoide (neuromodulador);¹⁶ regula las funciones celulares participando en la excitabilidad de la membrana, crecimiento axonal, migración neuronal y salida de neurotransmisores. En los vasos cerebrales y del organismo la adenosina es liberada por los miocitos y las células endoteliales al espacio intersticial, en donde se une con la superficie de las fibras musculares lisas y produce relajación y vasodilatación.¹⁸



Fuente: Calle A., Silvia. (2011). Estructura molecular de la cafeína y adenosina. [Figura]. Obtenida de: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11148/PFC1.pdf?sequence=1>

La inhibición de la actividad neuronal mediada por el receptor A1 tiene un componente adicional a nivel postsináptico, donde la activación de éstos inhiben la conductancia de potasio, lo que produce la hiperpolarización neuronal (revisado en Greene y Haas, 1991), efecto importante a la hora de controlar la activación neuronal a elevadas frecuencias de estimulación. ⁵

Los receptores A2α se coexpresan con receptores de encefalina y dopamina D2 en las neuronas del núcleo estriado, disminuyendo la acción de las sustancias que normalmente causan inhibición, lo que hace que la cafeína potencie la neurotransmisión dopaminérgica en ésta área. ^{10, 18}

3.2.2 Farmacocinética:

Las xantinas son sustancias metiladas que poseen baja solubilidad, la cual aumenta de forma importante al formar complejos o sales. La cafeína es más liposoluble que las otras metilxantinas; atraviesa la barrera hemato-encefálica, la placenta y aparece en la leche materna, por lo que se encuentran niveles más altos en líquido cefalorraquídeo (LCR) y Sistema Nervioso Central (SNC). ¹⁰ La absorción oral de la cafeína es buena, con una concentración plasmática máxima a los 30-60 minutos (17-36% unido a proteínas plasmáticas). La semivida plasmática es de 3 a 5 hr pudiendo llegar hasta las 7 hrs en adultos y de 80-100 hrs en recién nacidos. ^{10, 19}

Se metabolizada en el hígado, por la isoenzima del citocromo P-450 (CYP), subfamilia 1A, gen 2 (CYP1A2) por desmetilación de cafeína (95%), transformándola en paraxantina (85%), teobromina (10%) y teofilina (5%). Se excreta sólo el 1% como cafeína inalterada por la orina. ¹⁷

3.2.3 Acciones farmacológicas:

Los mecanismos implicados en las acciones farmacológicas no están del todo aclarados. La inhibición de las PDE con el aumento de los niveles de AMPc y el efecto antagonista de los receptores de adenosina son los mecanismos más importantes como ya se mencionó, aunque hay que destacar otros. Las principales acciones farmacológicas son: ¹⁰

3.2.3.1 Sistema Nervioso Central:

La cafeína es un potente estimulante del sistema nervioso central, actúa en orden sobre: la corteza cerebral, el bulbo raquídeo y finalmente sobre la médula espinal, modificando así diversos procesos relacionados a cada nivel del SNC. ²⁰

Aquí los receptores de adenosina inhiben la liberación de numerosos neurotransmisores (GABA, acetilcolina, dopamina, glutamato, noradrenalina y serotonina), sin embargo la cafeína produce el efecto contrario. ¹⁷ El bloqueo de los receptores de adenosina por la cafeína aumenta la actividad de estos neurotransmisores, especialmente de la dopamina y la acetilcolina. ¹⁶

A nivel de la corteza cerebral excita las neuronas produciendo un rápido y claro flujo del pensamiento que disminuye el sueño y la fatiga, favoreciendo así la asociación de ideas y acortando el tiempo de reacción; incrementa el estado de alerta y vigilia, mejorando las relaciones personales, de manera similar (aunque en menor proporción) a como lo hacen las anfetaminas. ¹⁰ Este efecto depende proporcionalmente de la dosis, ya que a medida que ésta aumenta, se producen signos de estimulación progresiva incluyendo nerviosismo o ansiedad, inquietud, insomnio, temblores, hiperestesia e incluso se puede llegar a

convulsiones, en ocasiones refractarias a los agentes anticonvulsivantes.

16

En el sistema motor facilita la ejecución de tareas monótonas disminuyendo la posibilidad de errores y aumentando la eficacia, que suele dar base a la productividad individual. Esto ocurre a menudo a dosis de 150-250 mg. ¹⁶

La cafeína modifica el sueño de forma variable según la capacidad de excreción y de metabolización de las personas. Aunque la fase 2 del sueño está alargada y en ella están aumentados los despertares espontáneos, las fases 3 y 4 están acortadas sin que se modifique la duración de la fase REM, que puede incluso estar alargada y para algunos alterada, de modo que se reduce y perturba el sueño. La cafeína deja sensación de haber dormido poco y mal. Tras la ingesta de más de 250 mg de café, este puede producir ansiedad y nerviosismo, dificulta la conciliación del sueño y altera levemente la calidad del sueño, especialmente en las fases de sueño profundo no -REM. ²¹

Así mismo, a nivel del bulbo raquídeo estimula los centros respiratorios, incrementando su sensibilidad a las acciones estimulantes del dióxido de carbono (CO₂) y aumentando el volumen respiratorio por minuto, con cualquier cifra de presión de CO₂ alveolar. Esta acción es particularmente notable en estados patológicos como la respiración de Cheyne Stokes, la apnea de los niños prematuros y cuando hay depresión respiratoria por efecto de medicamentos como los opioides y barbitúricos. ¹⁰

Además, la cafeína puede producir náuseas y vómitos, en forma parcial, por estimulación del centro del vómito, ubicado a este nivel. ¹⁰

A nivel de la médula espinal estimula los centros respiratorios, vasomotores y vagales, oponiéndose al efecto producido por los barbitúricos y otros depresores o sedantes en general. ¹⁰

Por último, la cafeína tiene un poder excitador de los reflejos medulares. Esto significa que los reflejos son más activos e intensos en aquellas personas que hayan consumido cafeína ese día.²²

3.2.3.2 Sistema cardiovascular:

Las acciones de las metilxantinas en el aparato circulatorio son complejas y a veces antagónicas, y los efectos dependen en gran medida de los cuadros que prevalecen en el momento de administración, la dosis utilizada y el antecedente de exposición a ellas.

Tiene acciones directas en musculo liso vascular y cardiaco en combinación con acciones periféricas indirectas que son mediadas por la liberación de catecolaminas y por el sistema de renina-angiotensina.^{10, 23}

Sobre los vasos sanguíneos provoca una vasodilatación periférica con la consiguiente disminución de la precarga (aunque origina un ligero y transitorio incremento de la presión arterial), mientras que en la circulación sanguínea cerebral produce una disminución del flujo sanguíneo, que se asocia a un descenso en la presión de líquido cefalorraquídeo, lo que justifica, en parte, el alivio de las cefaleas.^{10, 21}

En el corazón, ejerce un efecto inotrópico positivo sobre el miocardio y un efecto cronotrópico positivo sobre el nódulo senoauricular, lo que determina un aumento transitorio de la frecuencia cardíaca, la fuerza de contracción, el volumen minuto cardíaco y el trabajo cardíaco.²⁴

En dosis mayores de 250 mg, los efectos vagales centrales pueden enmascarse por el aumento de la frecuencia sinusal y es factible observar taquicardia, extrasístoles u otras arritmias ventriculares.²⁴

3.2.3.3 Sistema respiratorio:

La cafeína es un claro estimulante respiratorio que actúa sobre el centro bulbar (centro neumotáxico), como se mencionó anteriormente.

Con una metilxantina tal como la cafeína, hay un incremento en la sensibilidad de CO_2 y probablemente también una disminución en el umbral de CO_2 , es decir, la respiración es estimulada en una presión parcial de dióxido de carbono arterial (PaCO_2), y la ventilación es superior a un PaCO_2 dado, ²⁵ provocando un aumento de la frecuencia y amplitud de los movimientos respiratorios, y como consecuencia una disminución de la tensión del CO_2 en el aire alveolar. ¹⁶

Así mismo se han descrito otros efectos con respecto al consumo de cafeína, como la relajación del músculo liso bronquial, dado el antagonismo de los receptores de adenosina, actúa en la inhibición de la enzima PDE, más específicamente en PDE4 y PDE5 que relaja eficazmente el músculo liso bronquial en el ser humano. ²⁶

En situaciones como esta, de gran actividad metabólica la disminución del pH en la sangre tisular puede causar acidosis tisular ²⁵ que deprime la actividad neuronal hasta llegar a un estado comatoso, ²⁷ estos efectos impiden al cuerpo restaurar procesos mediante una actividad anabólica y finalmente le conduce a un dormir intranquilo e irregular y por ende no restaurador, favoreciendo un estado anímico irritable, mayor distracción y baja capacidad productiva. ¹⁶ En dosis agudas superiores a 10 gr. de cafeína pueden producir insuficiencia respiratoria, conduciendo así a la muerte. ²¹

3.2.3.4 Sistema músculo-esquelético:

A nivel del músculo liso tiene un efecto relajante generalizado, pero a nivel del músculo esquelético, la cafeína aumenta el trabajo muscular, siendo más potente que otras xantinas. ¹⁰

Además, se ha relacionado el consumo de cafeína con un modesto aumento del riesgo de fracturas osteoporóticas, especialmente en mujeres con baja ingesta de calcio. ¹⁹

3.2.3.5 Aparato digestivo:

A nivel gastrointestinal todas las metilxantinas cuando son administradas por vía oral o parenteral estimulan la secreción de ácido clorhídrico por la mucosa gástrica, esto se debe a la estimulación de la secreción de ácido gástrico, enzimas digestivas y pepsina. Además, potencian la acción de los secretagogos (histamina, colinérgicos, pentagastrina y alimentos).^{7, 10}

Asociado a esto puede causar úlceras pépticas y reflujo gástrico, pero a su vez, tiene acción antiespasmódica en la vesícula biliar.²¹

La cafeína conduce a una disminución del flujo sanguíneo hepático y puede aminorar el metabolismo y la eliminación de compuestos metabolizados en mayor medida por el hígado; aumenta la glucogenólisis y la lipólisis, aunque los incrementos de los niveles séricos de glucosa y lípidos por lo general no revisten importancia fisiológica en el ser humano.

²⁴

A nivel del intestino delgado los estímulos nerviosos no adecuados generados por la cafeína provocan contracciones musculares del tracto digestivo que carecen de coordinación y regularidad. Esto afecta a la correcta movilización de los alimentos y del material de desecho, lo que da lugar a la acumulación de toxinas y mucosidades, que pueden incluso obstruir el intestino. Por lo tanto puede desencadenar en el intestino flatulencia, diarrea o estreñimiento.²⁴

3.2.3.6 Sistema renal:

La cafeína puede actuar como un diurético natural débil al inhibir la hormona antidiurética (ADH), y favorece así la diuresis incrementando la concentración urinaria de sodio, cloruro y potasio, producido por el aumento de la filtración glomerular. Así mismo produce vasodilatación renal provocando mayor flujo sanguíneo renal, disminución de la reabsorción tubular de sodio a nivel especialmente del túbulo proximal (y así también agua, que sigue pasivamente al sodio y cloruro) y aumento de la filtración glomerular.^{6, 7, 28, 29}

El efecto diurético se observa con elevadas ingestas de cafeína (642 mg), pero no con consumos más bajos, del orden de 300 mg. Sin embargo, las catecolaminas liberadas durante el ejercicio físico producen una vasoconstricción de las arteriolas renales que reducen la tasa de filtración glomerular y contrarrestan el efecto de la cafeína. ²⁹

A pesar de lo mencionado anteriormente, la cafeína no produce deshidratación ni alteraciones en la regulación de los fluidos corporales, por su escasa potencia. ³⁰

3.2.3.7 Efectos metabólicos:

A nivel del metabolismo, la cafeína (3-9 mg/kg P.O) produce un aumento del índice metabólico basal, así como favorecer la liberación de catecolaminas. ¹⁰

Así mismo, en 1983 se publicó un estudio realizado en la ciudad Noruega de Troms, cuyos resultados indicaban que el consumo de cafeína estaba en relación directa con las concentraciones plasmáticas de colesterol total y de triglicéridos, relación que podría ser más estrecha en las mujeres. Los estudios posteriores han detectado algún ascenso del colesterol por efecto de la cafeína, pero ha sido pequeño y a expensas tanto de la fracción HDL como la de la LDL, y sólo en grandes consumidores (más de 350mg diarios). En los estudios posteriores no se han establecido diferencias entre las presuntas modificaciones de los lípidos plasmáticos inducidas por el consumo de bebidas con y sin cafeína. ³¹

La repercusión más importante del posible efecto del consumo de cafeína, a dosis mayores a los 350 mg diarios, sobre la colesterolemia se ejercería sobre el riesgo de cardiopatía isquémica. ³¹

Además, estudios recientes han demostrado que la cafeína aumenta la resistencia a la insulina. ¹⁹ Un estudio realizado en los Países Bajos, publicado en la edición de febrero de 2002, de "Diabetes Care", encontró que la cafeína disminuye la sensibilidad a la insulina en voluntarios sanos de sexo masculino en un 15 por ciento en comparación con el placebo.

En otro estudio, publicado en mayo de 2008 en el "American Journal of Clinical Nutrition", Moisey y sus colegas encontraron que el café con cafeína deteriora significativamente la sensibilidad a la insulina en hombres sanos, mientras que el café descafeinado no tuvo el mismo efecto. ³²

3.2.4 Indicaciones terapéuticas:

Las xantinas se utilizan en el tratamiento y profilaxis del asma bronquial por sus acciones broncodilatadoras. Asimismo, se utilizan en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y en la apnea de niños pretérmino. La cafeína se utiliza en combinación con otras sustancias en el tratamiento de algunos tipos de cefaleas y migrañas por su efecto constrictor de los vasos cerebrales. ¹⁷

También se utiliza por los deportistas, ya que produce una disminución de la fatiga, estímulo del SNC, aumento del metabolismo graso y aumento de la contractilidad del músculo esquelético por aumento de la disponibilidad de Calcio. Sin embargo el uso de esta sustancia en cantidades superiores a las que dan lugar a 12 µg/ml en orina está prohibido por el Comité Olímpico Internacional. ¹⁷

3.2.5 Contraindicaciones:

Debe restringirse su uso en pacientes con alteraciones cardiovasculares graves, úlcera péptica, epilepsia, diabetes, hipertensión e insuficiencia hepática.

- En alteraciones cardiovasculares graves es contraindicado por el efecto inotrópico positivo sobre el miocardio y un efecto cronotrópico positivo sobre el nódulo sino auricular que esta sustancia ejerce.
- Es contraindicado en úlcera péptica ya que estimula las células parietales con lo cual se aumenta la secreción acida gástrica. ¹⁹

3.3 Consumo de cafeína:

El ser humano consume de manera habitual y como parte de su dieta sustancias que contienen cafeína, la cual puede ser encontrada en diferentes bebidas como té, productos derivados del chocolate, bebidas gaseosas, bebidas energéticas, y en su principal presentación el café, ¹ bebida que se obtiene a partir de las semillas tostadas y molidas de los frutos de la planta del café o cafeto y que es altamente estimulante

por su contenido de cafeína, la cual se estima que es de 40mg por cada 100gr de infusión de café.³³

Se ha clasificado el consumo habitual de cafeína del modo siguiente:

- Consumidores de una cantidad baja de cafeína: < 200 mg/día
- Consumidores de una cantidad intermedia de cafeína: 200-400 mg/día
- Consumidores de una cantidad alta de cafeína: > 400mg/día^{10, 11}

3.3.1 Predisposición a cáncer:

En el café tostado se han identificado varios cientos de compuestos, muchos de los cuales pueden actuar en diversas maneras sobre la génesis del cáncer. Por ejemplo, los mutágenos directos como el metilglioxal, y como moduladores de los efectos de otros carcinógenos, como son los casos de la cafeína y la teobromina, o afectando a algunos de los procesos de transformación celular y de progresión tumoral. A ello se deben añadir las evidencias experimentales ya disponibles de los efectos inhibitorios de la cafeína sobre la reparación del daño en el ADN causado por mutágenos químicos (NAS, 1982).¹⁶

Debido a los numerosos tipos de cáncer que han sido estudiados, se mencionan los tipos más importantes y a aquellos en los que la relación haya sido más profusamente estudiada: las hiperplasias que se han asociado como factor de riesgo por consumo prolongado de cafeína se presentan a nivel pancreático y ovárico, presuntamente por efectos de la cafeína sobre el ADN, en el tejido ovárico ocasiona una potenciación de los efectos de las gonadotropinas.¹⁶

A nivel vesical la cafeína puede ser un factor de protección o de riesgo dependiente de la dosis y frecuencia. Aunque estas especificaciones son desconocidas, se conoce que en este tejido, en colon y recto la cafeína tiene una acción antioxidante del metilopiridinio y un agente antimutagénico sobre las aminas heterocíclicas, como se presentó anteriormente; a nivel gastrointestinal la cafeína aumenta la motilidad del colon, protegiéndolo de proliferación de células cancerígenas.¹⁶

3.4 Toxicidad y drogodependencia cafeínica:

El consumo excesivo de la cafeína (un consumo diario de 500 mg o más de cafeína), ya sea crónico o agudo y la toxicidad resultante recibe el nombre de cafeinismo, que se considera como una forma de drogodependencia. Los síntomas consisten en inquietud, insomnio, rubor facial, contracciones musculares, taquicardia, trastornos digestivos como dolor abdominal, pensamiento y habla acelerados o inconexos, y a veces exacerbación de estados de ansiedad o angustia preexistentes, depresión o esquizofrenia. El cafeinismo, además de ansiedad o incluso depresión, está a veces asociado a cuadros de delirio, psicosis y anorexia nerviosa, según sus fases de adaptación,^{10,17} (Ver tabla 11.1 en anexo 11.2)

La dependencia a la cafeína ha sido más estudiada que su tolerancia. Cuando deja de tomarse después de un consumo prolongado o masivo, puede aparecer un síndrome de abstinencia, que consiste en estado de ánimo deprimido, fatiga, trastornos del sueño y aumento de las imágenes oníricas.¹⁷ Estos síntomas desaparecen después del consumo de cafeína; de su desaparición está ligada a la satisfacción psicológica producida, sobre todo, por la primera dosis de cafeína del día.¹⁰

El envenenamiento mortal humano por ingestión de cafeína es raro, aunque la dosis letal aguda parece ser, aproximadamente, de 5-10 gr por vía intravenosa u oral (equivalente a 75 tazas de café), pueden observarse reacciones indeseables después de la ingestión de 1 gr (15 mg/kg de peso) con concentraciones plasmáticas mayores de 30 µM/ml. Insomnio, inquietud y excitación son los primeros síntomas que pueden aparecer; la presencia de convulsiones, taquicardia, respiración acelerada, tensión muscular, extrasístoles y como con edema de pulmón, atelectasias y fibrilación ventricular completa el cuadro de intoxicación.¹⁰

A pesar de lo antes descrito, la Agencia Estatal para la regulación de Alimentos y Medicamentos (FDA, por sus siglas en inglés) reconoce a la cafeína como una sustancia alimenticia comúnmente reconocida como segura que se utiliza para múltiples propósitos,⁹ aunque esto suena contradictorio.

3.4.1 Síndrome de abstinencia:

Éste aparece entre las 12 y 24 hrs después del cese en sujetos que toman grandes cantidades de cafeína de manera regular, alcanzándose el pico máximo

después de 20-48 hrs. Sin embargo, también puede aparecer a las 3-6 hrs y puede durar de 2-7 días e, incluso, varios meses. Los síntomas más característicos son: cefalea (52%), ansiedad o depresión (13%), apatía, debilidad, letargia, irritabilidad, aumento de tensión muscular, temblor, náuseas, vómitos y sensación de abstinencia con ansia de buscar la droga; debido a esto se recomienda una reducción gradual del consumo de cafeína preferiblemente a una interrupción brusca.¹⁰

3.5 Cafeína contenida en bebidas carbonatadas, energizantes y medicamentos:

3.5.1 Bebidas carbonatadas:

Las bebidas carbonatadas o gaseosas son bebidas saborizadas, efervescentes sin contenido de alcohol; normalmente contienen agua, azúcar, edulcorantes artificiales, ácidos (fosfórico, cítrico, málico, tartárico), cafeína, colorantes, saborizantes, dióxido de carbono, conservantes y sodio.³⁴

La cafeína contenida en estas bebidas funciona como sustancia adictiva que mejora el sabor de la gaseosa. Sin embargo, los consumidores regulares no detectan este sabor, lo cual sugiere que la adición de cafeína es simplemente para lograr efectos estimulantes en el consumidor.³⁴

Además la adicción que provoca la cafeína, hace que el consumidor no deje de beber este tipo de refrescos u otras bebidas que contengan cafeína. Se ha demostrado que la cafeína presente en 2 ó 3 latas de gaseosas por día (100 mg/día) es suficiente para producir dependencia física.³⁴

Así como evidencia un estudio realizado en estudiantes de medicina de una universidad privada de Lima, Perú, el cual menciona que los productos más consumidos por dichos estudiantes fueron las bebidas gaseosas en un 73.54%.

11

Existe una clasificación de bebidas las cuales se pueden dividir en normales y en light. La FAO, ha realizado una tabla la cual consiste en la presentación de cada bebida y la cantidad de cafeína que contienen cada una de éstas por cada 100ml y en total de la bebida; en esta tabla se puede evidenciar y llama la atención que las bebidas tipo light son las que poseen mayor cantidad de cafeína, en comparación con una bebida normal. (Ver tabla 11.2 en anexos 11.2).

3.5.2 Bebidas energizantes:

Se conoce como bebidas energizantes aquellas bebidas analcohólicas, generalmente gasificadas, compuestas básicamente por cafeína e hidratos de carbono, diversos azúcares de distinta velocidad de absorción, más otros ingredientes, como aminoácidos, vitaminas, minerales, extractos vegetales, acompañados de aditivos acidulantes, conservantes, saborizantes y colorantes.

³⁵

Si bien los carbohidratos aportan energía, la cafeína es la principal fuente de energía en este tipo de bebidas. La mayoría de estas bebidas contienen entre 70 a 200 mg de cafeína cada 240 ml; ³⁵ dentro de las más conocidas podemos mencionar: Red Bull ®, Volt, Amp ®, Raptor ®, Sobe Adrenaline Rush ® y Monster Energy ®.

Un estudio realizado en Costa Rica a 91 estudiantes acerca de los aspectos médico-legales de los patrones de consumo de bebidas energéticas por estudiantes de medicina de segundo año de la Universidad de Costa Rica, mostró que el 89.01% afirmaba consumir bebidas energéticas; de este porcentaje, el 81.48% consumía café, 69.14% Coca Cola®, 37.04% Pepsi®, 17.28% Red Bull®, 6.17% Adrenaline® y 24.69% otras bebidas. Así mismo en cuanto a la frecuencia de consumo de dichas sustancias, el 32.1% las consumen 1 día a la semana, 17.28% 2 días a la semana y un 50.6% más de 3 días a la semana. ¹⁴

3.5.3 Medicamentos:

Se sabe que la cafeína suele ser el ingrediente número uno de medicamentos que se comercializan sin receta médica como comprimidos para la cefalea, resfriados y medicamentos para prolongar el estado de vigilia, ¹ ya que funciona como un coadyuvante de los principales componentes de los medicamentos combinados.

En cuanto a la tabla de cantidad de cafeína contenida en medicamentos, se muestra el total de dicha sustancia, en miligramos, por tableta de los principales medicamentos consumidos por los estudiantes de medicina. De esta tabla llama la atención que el Durvitan es el medicamento que mayor cantidad de cafeína contiene por tableta, siendo éste de 300 mg, y los medicamentos que menor

cantidad de cafeína contienen son el Calmagrip y la Denguina, con 25mg cada uno. (Ver tabla 11.3 en anexos 11.2).

3.6 Características epidemiológicas de los estudiantes:

La Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, presenta diferentes poblaciones, divididas principalmente en 2 grupos: estudiantes de Pregrado y estudiantes de Postgrado; los estudiantes de pregrado se subdividen en: estudiantes de primer a tercer año, los cuales reciben clases magistrales en el Centro Universitario Metropolitano (CUM) y los estudiantes de cuarto a sexto año, quienes son el objetivo de estudio.

Los estudiantes de cuarto a sexto año realizan prácticas hospitalarias principalmente, en diferentes hospitales nacionales, y también reciben clases magistrales, sin embargo éstas las reciben en las instalaciones de los lugares de práctica.

Las prácticas hospitalarias que llevan a cabo los estudiantes las realizan de lunes a domingo y realizando turnos cada 4, 5 o 6 días dependiendo del hospital donde realicen sus prácticas; el horario de entrada oscila entre 5:00-7:00 y el de salida desde las 15:00; esto también en dependencia del hospital.

Cuando los estudiantes realizan sus turnos pasan más de 24 horas dentro de las instalaciones del hospital, por lo cual son personas que necesitan mantener su estado de vigilia y de alerta, debido a las diversas actividades que deben realizar.

3.6.1 Edad:

Se entiende como edad al tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo.³⁶

Bien se sabe que la cafeína es consumida a nivel mundial por personas de todas las edades, y que este consumo es directamente proporcional a la edad de la persona, tal como lo muestra un cuestionario sobre consumo de cafeína realizado en Estados Unidos en estudiantes universitarios, donde se observó que la cantidad de cafeína consumida era superior en los estudiantes de mayor edad con relación a los estudiantes de menor edad.³⁷

Sin embargo en el estudio realizado en estudiantes de primero, tercero, quinto y séptimo año de la carrera de medicina de la Universidad Privada de Lima, Perú, no se encontró correlación entre cantidad de cafeína consumida y edad del estudiante. ¹¹

3.6.2 Sexo:

Se define sexo como la condición orgánica masculina o femenina de los animales o plantas. ³⁸

La cafeína también es consumida por ambos sexos, tal como lo muestra un estudio realizado en estudiantes de primero, tercero, quinto y séptimo año de la carrera de medicina de la Universidad Privada de Lima, Perú en donde no se evidenció diferencia en los niveles de consumo de cafeína según el sexo. ¹¹

En otro estudio realizado en México sobre el consumo de cafeína en 150 estudiantes del primer al tercer semestre de medicina de la Universidad del Noreste se encontró que las mujeres tienen un consumo mayor de cafeína con un 56% y se relaciona con un mayor porcentaje de depresión con un 63%. En cuanto al género masculino se encontró un mayor porcentaje de ansiedad a pesar de tener un menor porcentaje de consumo de cafeína, 44%. ¹³

3.6.3 Estado civil:

Clase o condición de una persona según el registro civil, si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto. ³⁹

Debido a que las personas casadas, unidas o con familia pueden llegar a sentir mayor estrés debido a su estilo de vida, su consumo de cafeína puede ser mayor en relación a las personas que son solteras.

3.6.4 Año de la carrera que cursa:

Se entiende como el tiempo que el estudiante lleva realizando prácticas hospitalarias.

Debido a que los años de práctica hospitalaria, de cuarto a sexto años, son conocidos como los años más fatigantes debido al alto nivel de exigencia así

como sus extenuantes horarios de trabajo y de estudio se observa que la cantidad de cafeína es mayor a medida que van pasando los años.

El estudio realizado en estudiantes de primero, tercero, quinto y séptimo año de la carrera de medicina de la Universidad Privada de Lima, Perú demuestra que sí existe relación entre la cantidad de consumo de cafeína y el grado de la carrera que cursan los estudiantes, ya que los estudiantes de 5to año tienen un mayor consumo de cafeína, seguido de los de 3ro, 7mo y 1ro, ¹¹ con lo cual se observa que existe un aumento en el consumo de cafeína con relación a la estancia universitaria.

Otro estudio realizado en 75 estudiantes de sexto año de la facultad de medicina de la Universidad Nacional del Nordeste en Argentina sobre la influencia de la ingesta de cafeína demostró un elevado porcentaje de alumnos que consumen sustancias que contienen cafeína. ¹²

En el estudio realizado en México sobre el consumo de cafeína en 150 estudiantes del primer al tercer semestre de medicina de la Universidad del Noreste se encontró diferencia significativa en el porcentaje de alumnos que consumen cafeína en relación con el semestre de estudio. ¹³

Así mismo en un estudio realizado en Guatemala sobre la relación entre los hábitos de estudio y el consumo de sustancias inhibidoras del sueño en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de la USAC se menciona que en estudios realizados en Latinoamérica por Jungles (2005) y Rosales (2007) se describió que la cafeína ha sido y es la sustancia que más se ha consumido por estudiantes universitarios, similitud que también se encontró en los estudiantes universitarios de este estudio. ¹⁵

3.6.5 Lugar de práctica:

Lugar donde el estudiante realiza un conjunto de actividades referentes a su carrera.

Se sabe que en lugares donde las personas padecen o llegan a sentir mayor estrés, ya sea en sus lugares de trabajo o como en este caso en sus hospitales

de práctica, su consumo de cafeína se ve aumentado ya que ésta les proporciona una sensación de bienestar y relajación debido a los efectos que esta sustancia produce y que se han mencionado anteriormente.

4. POBLACIÓN Y MÉTODOS

4.1 Tipo y diseño de la investigación:

Estudio descriptivo transversal con enfoque cuantitativo.

4.2 Unidad de análisis:

4.2.1 Unidad de muestreo: Estudiantes de cuarto a sexto año de la facultad de Ciencias Médicas de la USAC que realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y Hospital Regional de Escuintla.

4.2.2 Unidad de análisis: Respuestas obtenidas con el instrumento cuestionario de consumo de cafeína.

4.2.3 Unidad de información: Estudiantes de cuarto a sexto año de la facultad de Ciencias Médicas de la USAC que realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y Hospital Regional de Escuintla.

4.3 Población y muestra:

4.3.1 Población o universo:

Total de estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas que se encuentren realizando sus prácticas hospitalarias en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y Hospital Regional de Escuintla de febrero a mayo del año 2016.

No. de estudiantes por año	Hospital Regional de Cuilapa	Hospital Regional de Escuintla	TOTAL
Cuarto año	26	30	56
Quinto año	32	39	71
Sexto año	15	15	30
TOTAL	73	84	157

4.3.2 Muestra:

Para el cálculo de la muestra se utilizó la fórmula de población finita la cual se aplicó al total de los estudiantes de cuarto a sexto año, de la facultad de Ciencias Médicas de la USAC que realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y Hospital Regional de Escuintla de febrero a mayo del año 2016.

4.3.2.1 Tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N-1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde: N= total de la población

Za= 1.96 al cuadrado (si la seguridad es del 95%)

p = proporción esperada (en este caso 5%)

q = 1 – p (en este caso 1 – 0.05 = 0.95)

d = precisión (0.03)

$$n = \frac{157 \times 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95}{0.03^2 \times (157 - 1) + 1.96^2 \times 0.05 \times 0.95} = 89$$

$$n_c = n \times \left[\frac{1}{1 - R} \right]$$

Donde: n= muestra calculada

R= Porcentaje de pérdidas o rechazo

$$n_c = 89 \times \left[\frac{1}{1 - 0.10} \right] = 99.8$$

No. de Estudiantes por año	Hospital Regional de Cuilapa	%	n	Hospital Regional de Escuintla	%	n
Cuarto año	26	36	16	30	36	20
Quinto año	32	44	20	39	46	24
Sexto año	15	20	10	15	18	10
Total	73	100	46	84	100	54

La muestra se aproximó a 100 estudiantes debido a los puntos decimales.

Con “n” establecida, se realizó un cuestionario escrito a los estudiantes de la Facultad de Medicina de cuarto a sexto año, para determinar el promedio de consumo de cafeína.

4.3.2.2 Métodos y técnicas de muestreo:

- **Probabilístico:** Todos los estudiantes de los hospitales donde se realizó el estudio tuvieron la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra y, consiguientemente, todas las posibles muestras de tamaño n tuvieron la misma probabilidad de ser seleccionadas, este método aseguró la representatividad de la muestra calculada.
- **Muestreo aleatorio simple:** Se asignó un número a cada estudiante de la población, se utilizó una tómbola que contenía los números asignados a los estudiantes, se seleccionó tantos sujetos como fueron necesarios para completar el tamaño de la muestra.

4.4 Selección de los sujetos a estudio:

4.4.1 Criterios de inclusión:

- Estudiantes que pertenezcan a la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC de cuarto a sexto año, masculinos y femeninos que realizaron sus prácticas en el Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs”, y Hospital Regional de Escuintla, de febrero a mayo del año 2016.
- Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, de cuarto a sexto año, masculinos y femeninos que firmaron el consentimiento informado para participar dentro del estudio.
- Estudiantes que aceptaron participar en el estudio.

4.4.2 Criterios de exclusión:

- Estudiantes que hubiesen consumido medicamentos que puedan alterar los resultados o que puedan alterar su estado de conciencia para responder correctamente.
- Estudiantes que hubiesen consumido bebidas alcohólicas u otro tipo de sustancias ilícitas.
- Estudiantes que se encontraban post turno.

4.5 Definición y medición de variables:

Macro variable	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Criterios de clasificación
CARACTERÍSTICAS EPIDEMIOLÓGICAS	Edad	Tiempo transcurrido a partir del nacimiento de un individuo. ³⁶	Número de años anotado en el cuestionario	Cuantitativa discreta	De razón	-Años
	Sexo	Condición orgánica masculina o femenina de los animales o plantas. ³⁶	Auto percepción de la identidad sexual durante la entrevista.	Cualitativa dicotómica	Nominal	-Masculino -Femenino
	Estado civil	Clase o condición de una persona según el registro civil, si tiene o no pareja y su situación legal respecto a esto. ³⁸	Estado civil anotado en la encuesta según situación legal en registro civil.	Cualitativa politómica	Nominal	-Soltero -Casado -Unido -Divorciado -Viudo
	Año de la carrera que cursa	Tiempo que el estudiante lleva realizando prácticas hospitalarias.	Año en curso de la carrera de Médico y Cirujano.	Cualitativa politómica	Ordinal	-Cuarto año -Quinto año -Sexto año
	Lugar de práctica	Lugar donde el estudiante realiza un conjunto de actividades referentes a su carrera.	Hospital donde el estudiante se encuentra realizando sus prácticas, siendo HRC el Hospital Regional de Cuilapa y HRE el Hospital Regional de Escuintla	Cualitativa dicotómica	Nominal	-HRC -HRE
CANTIDAD PROMEDIO DE CAFEÍNA	Cantidad promedio de cafeína	Considerada el total de cafeína que consume una persona al día.	Cantidad promedio de cafeína consumida al día por los estudiantes según la tabla de la FAO.	Cuantitativa	De razón	-miligramos/día

<p style="text-align: center;">EFFECTOS SECUNDARIOS</p>	<p style="text-align: center;">Efectos secundarios</p>	<p style="text-align: center;">Efecto no deseado producido al administrar un medicamento o sustancia. ³⁶</p>	<p style="text-align: center;">Síntomas que los estudiantes refieran presentar después de haber ingerido cafeína.</p>	<p style="text-align: center;">Cualitativa politómica</p>	<p style="text-align: center;">Nominal</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Irritabilidad -Alteración del sueño -Palpitaciones -Taquicardia -Nerviosismo -Agitación -Inquietud -Trastornos digestivos -Ansiedad -Depresión -Temblores -Apnea -Náusea y/o Vómitos -Poliuria
--	--	---	---	---	--	---

4.6 Técnicas, procesos e instrumentos utilizados en la recolección de datos:

4.6.1 Técnicas de recolección de datos:

- Para la recolección de la información requerida se realizó una encuesta mediante un cuestionario estructurado, realizado por las responsables de este estudio, el cual contenía preguntas cerradas y constaba de dos partes: la primera parte se refería a los datos generales del estudiante y la segunda parte (preguntas 1-6), preguntas cerradas que los estudiantes respondieron.

4.6.2 Procesos:

- Se gestionó autorización con los coordinadores de pregrado del Hospital Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y Hospital Regional de Escuintla, para realizar el estudio en las instalaciones de cada uno de los hospitales.
- Se realizó una prueba piloto con 25 estudiantes de pregrado del Hospital Roosevelt que cumplían con características similares a la población de estudio para detectar aspectos de difícil comprensión en las preguntas del cuestionario que permitieron modificarlo previo a realizar el trabajo de campo, y así validar el instrumento.
- Se elaboró el cuestionario final con base a los objetivos y variables de estudio.
- Al tener el cuestionario aprobado, se realizó el trabajo de campo el cual consistía en asistir a cada uno de los hospitales antes mencionados para pasar los cuestionarios a los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC que pertenecieran a los años antes mencionados de la carrera.
- Se reunieron en sus salones de clase por especialidades, después de las clases correspondientes donde se procedió a pasar la encuesta.
- Se les informó previamente sobre la investigación; de que trataba, objetivos, procedimientos, que todo lo recabado dentro de la información que se solicitó sería confidencial.

- Se les solicitó firmar el consentimiento informado para participar voluntariamente en la investigación.
- Se les entregó el cuestionario, se les brindaron las instrucciones verbalmente así como con instrucciones escritas para responder el mismo.
- Luego se procedió a tabular los datos manual y digitalmente en Excel 2010 así como Epi info versión 7.0 y se realizó el respectivo análisis de los datos recabados durante el trabajo de campo.

4.6.3 Instrumentos de medición:

Consistía en una boleta de recolección de datos realizada en hojas tamaño carta, con los logos de la Facultad de Ciencias Médicas y de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tiene un encabezado que identifica la universidad, la facultad y que pertenece a la coordinación de trabajos de graduación, se lee el título de la investigación.

El instrumento contaba con dos secciones, la primera sección se solicitaban datos epidemiológicos, luego se encontraba el párrafo con las instrucciones de cómo se debe de llenar el cuestionario, la segunda sección constaba de 6 preguntas, las cuales trataban de identificar la cantidad de consumo de sustancias que contienen cafeína así como los efectos secundarios que éstas les causan a los estudiantes.

4.7 Procesamiento y análisis de datos:

4.7.1 Procesamiento:

Se tabularon las respuestas de cada una de las preguntas del cuestionario utilizando los programas Excel 2010 y Epi info versión 7.0; las variables que se tomaron en cuenta fueron género, estado civil, edad, año que cursan, hospital donde realizan práctica hospitalaria, consumo promedio de cafeína, efectos secundarios que presentan; debido a que ésta era un estudio descriptivo, se identificó a la población a estudio y se describieron los resultados encontrados en dicho estudio.

La variable edad fue agrupada según los grupos etarios del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS): de 20 a 24 años, de 25 a 29 años y de 30 a 34 años.

Así mismo la variable consumo promedio de cafeína se clasificó según los rangos de bajo, intermedio, alto y ningún consumo, en donde el consumo bajo se refería a < 200mg de cafeína al día, el intermedio de 200-400mg de cafeína al día y el alto > 400mg de cafeína al día.^{10, 11}

4.7.2 Análisis de datos:

Se realizó un análisis de datos univariado donde se tabuló la información obtenida de los cuestionarios en hojas de Excel versión 2010 y cuadros en Epi info versión 7.0; se procedió a analizar las respuestas brindadas con base a la estadística descriptiva aplicando frecuencias y porcentajes para cada una de las variables.

Para analizar cada variable se utilizó el tipo de análisis descriptivo ya que se estudiaba como se presentaban las diferentes variables (edad, sexo, estado civil, año que cursan de la carrera, hospital donde realizan la práctica, síntomas que presenta) y el consumo de cafeína.

Seguidamente se elaboraron los cuadros, tablas y gráficas para la presentación y discusión de resultado de las variables, por lo que se describió lo encontrado en el estudio.

Al tener estos datos se pudo conocer en qué grado de consumo se encuentra la población con cada una de las características epidemiológicas de los estudiantes de la muestra.

4.8 Alcances y límites de la investigación:

4.8.1 Obstáculos:

Debido a la carga de trabajo que tenían los estudiantes por encontrarse atendiendo un accidente colectivo, al momento de realizar el trabajo de campo se dificultó el poder encontrar a los estudiantes en sus servicios. Además que se

alargó el tiempo que se tenía pensado para que se llevara a cabo el cuestionario a cada uno de los estudiantes.

4.8.2 Alcances:

Con esta investigación se logró determinar el promedio del consumo de productos que contenían cafeína, si provoca un incremento en el estado de alerta y estado de ánimo, aumenta la motivación por el trabajo, la energía, la concentración y retrasa el inicio del sueño, además de causar efectos secundarios a nivel de los diferentes sistemas del organismo como ansiedad, irritabilidad, taquipnea, aumento de la diuresis, trastornos digestivos, vasoconstricción de arterias coronarias, taquicardia, etc.

El estudio se llevó a cabo en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de cuarto a sexto año que realizan sus prácticas en los Hospitales: Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y Regional de Escuintla de febrero a mayo del año 2016.

4.9 Aspectos éticos de la investigación:

4.9.1 Principios éticos generales:

Se tomó en cuenta la autonomía y dignidad humana. El principio de beneficencia y no maleficencia, ya que ningún estudiante fue expuesto a riesgo o daño alguno; además de la responsabilidad, compromiso social, veracidad de los cuestionarios y confidencialidad.

La ética, toma como base los derechos humanos y los aspectos legales que norman el desarrollo de los estudios científicos, así como el valor fundamental de la vida y los principios como el de la libertad, de la responsabilidad y la socialización.³⁹ Así mismo, se complementan estos conceptos con la ética de mínimos, que sostiene que las normas en la sociedad van a regular la convivencia teniendo en cuenta los intereses de todos los afectados en favor de la igualdad.

40

Los procesos de investigación en general requirieron de principios éticos a fin de proteger, junto con la dignidad humana, el bienestar físico, psicológico, social y

espiritual de toda persona que participó en dichos procesos, sean de índole cuantitativa o cualitativa. ⁴¹

Los principios o guías éticas generales de acción son el principio de autonomía, de no maleficencia, de beneficencia y de justicia: el principio de autonomía establece que en el ámbito de la investigación la prioridad es la toma de decisiones de los valores, criterios y preferencias de los sujetos de estudio. Su aplicación, donde se le ofrece a los sujetos la información suficiente para tomar una decisión razonada acerca de los posibles beneficios y costos de su participación sin ningún tipo de abuso. ³⁹

El principio de no maleficencia obliga a no dañar a los otros anteponiendo el beneficio, aun considerando las respuestas terapéuticas que implica el cuidado a la salud. Además, el principio de beneficencia se refiere al bien obtenido derivado de su participación y a los riesgos a los que se somete en relación con el beneficio social, potencial de la investigación. ³⁹

Esta investigación se realizó con sujetos que son estudiantes matriculados en los años de pregrado cuarto, quinto y sexto de la carrera de Médico y Cirujano, por lo que fue necesario ponderar el deber de protegerlos ante cualquier presión indebida con la obligación de respetar su decisión de participar de un modo genuino y voluntario en dicha investigación evaluada como éticamente aceptable.

Por lo anterior, cada uno de los participantes firmó la hoja de consentimiento informado donde textualmente dice que las respuestas obtenidas servirán únicamente para fines de investigación, y pueden dejar de contestar el cuestionario o retirarse del estudio en el momento que así lo considere.

Esta investigación se encuentra dentro de la Categoría I (sin riesgo) ya que no se realizó ninguna intervención con las variables fisiológicas de las personas que participaron en este estudio. Además de llevarse a cabo con cuestionarios que no invadían la intimidad de las personas.

4.9.2 Riesgos y beneficios:

Como se mencionó anteriormente esta investigación se encuentra clasificada como Categoría I de riesgo, donde no hubo ningún tipo de riesgo para las personas que participaron en el estudio.

Los beneficios que pudo brindar la investigación fue el conocimiento de la cantidad de consumo de cafeína que presentan los estudiantes de cuarto a sexto año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, los riesgos que representa el alto consumo de esta sustancia, lo perjudicial que esto es para la salud y los efectos secundarios a corto y largo plazo que pueden presentar.

4.9.3 Consentimiento informado:

Se brindó a cada participante información verbal acerca del estudio que se estaría realizando y se les solicitó firmar el consentimiento informado impreso el cual contenía información clara, completa y adecuada acerca de los objetivos, importancia y el tipo de datos que se solicitarían; los estudiantes objeto de estudio decidieron participar voluntariamente. (Ver formato en anexo 11.3).

5. RESULTADOS

Los resultados obtenidos de la recolección y tabulación de las 100 encuestas tipo cuestionario acerca del consumo de cafeína y sus efectos secundarios en estudiantes de cuarto a sexto año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en los Hospitales: Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y Regional de Escuintla, de febrero a mayo del 2016.

Los resultados se presentan agrupados en tablas en el siguiente orden:

- Características epidemiológicas de la población.
- Cantidad promedio de cafeína que los estudiantes consumen al día.
- Efectos secundarios a corto plazo
- Características epidemiológicas según el grado de consumo de cafeína.

5.1 Características epidemiológicas:

Tabla 5.1

Distribución de los estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero a mayo 2016, según sus características epidemiológicas

Características epidemiológicas		Frecuencia	Porcentaje
Edad (años)	20 – 24	48	48
	25 – 29	51	51
	30 – 34	1	1
Sexo	Femenino	46	46
	Masculino	54	54
Estado civil	Soltero	95	95
	Casado	4	4
	Unido	1	1
	Viudo	0	0
	Divorciado	0	0
Año que cursa	Cuarto	36	36
	Quinto	44	44
	Sexto	20	20
Lugar de práctica	HRE	54	54
	HRC	46	46

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

5.2 Cantidad promedio de cafeína que los estudiantes consumen al día:

Tabla 5.2

Distribución de los estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero a mayo 2016, según el rango de consumo de cafeína (mg/día)

Consumo (mg/día)	Frecuencia	Porcentaje
Ninguno	13	13
Bajo (< 200)	42	42
Intermedio (200–400)	25	25
Alto (> 400)	20	20
TOTAL	100	100

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

Tabla 5.3

Distribución de los estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero a mayo 2016, según el promedio de consumo de cafeína (mg/día)

Año de la carrera	Media	Desviación estándar
Cuarto	255.93	± 196
Quinto	236.38	± 178
Sexto	206.05	± 109

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

El promedio general de consumo de cafeína fue de 237.35 mg/día con una desviación estándar de ± 186.

5.3 Efectos secundarios a corto plazo:

De los 100 estudiantes encuestados, 87 consumían cafeína, y de estos estudiantes, 23 no presentaron efectos secundarios.

Tabla 5.4

Efectos secundarios presentados por los estudiantes de cuarto a sexto año que consumen cafeína, de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero-mayo 2016

Efectos secundarios	Frecuencia	Porcentaje
Alteración del sueño	28	18.54
Trastornos digestivo	23	15.23
Ansiedad	19	12.58
Nerviosismo, agitación, inquietud	18	11.92
Poliuria	17	11.26
Taquicardia	16	10.60
Palpitaciones	14	9.27
Temblores	7	4.64
Irritabilidad	4	2.65
Náusea y/o vómitos	2	1.32
Depresión	2	1.32
Apnea	1	0.66
TOTAL	151	100

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

Interpretación: El total de efectos secundarios no coincide con los 87 estudiantes que consumen cafeína debido a que cada uno pudo marcar 1 o más efectos secundarios.

5.4 Características epidemiológicas según el grado de consumo de cafeína:

Tabla 5.5

Distribución de los estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero a mayo 2016, según edad y rango de consumo de cafeína al día.

Característica epidemiológica		Nivel de consumo de cafeína (%)				
		Ninguno	Bajo	Intermedio	Alto	Total
Edad (años)	20 - 24	5	20	10	13	48
	25 - 29	8	21	15	7	51
	30 - 34	0	1	0	0	1
TOTAL		13	42	25	20	100

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

Tabla 5.6

Distribución de los estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero a mayo 2016, según sexo y rango de consumo de cafeína al día.

Características epidemiológicas		Nivel de consumo de cafeína (%)				
		Ninguno	Bajo	Intermedio	Alto	Total
Sexo	Femenino	6	25	10	5	46
	Masculino	7	17	15	15	54
TOTAL		13	42	25	20	100

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

Tabla 5.7

Distribución de los estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero a mayo 2016, según estado civil y rango de consumo de cafeína al día.

Características epidemiológicas		Nivel de consumo de cafeína (%)				
		Ninguno	Bajo	Intermedio	Alto	Total
Estado civil	Soltero	13	39	24	19	95
	Casado	0	3	1	0	4
	Unido	0	0	0	1	1
	Viudo	0	0	0	0	0
	Divorciado	0	0	0	0	0
TOTAL		13	42	25	20	100

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

Tabla 5.8

Distribución de los estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero a mayo 2016, según año que cursan y rango de consumo de cafeína al día.

Características epidemiológicas		Nivel de consumo de cafeína (%)				
		Ninguno	Bajo	Intermedio	Alto	Total
Año que cursa	Cuarto	4	16	7	9	36
	Quinto	6	17	12	9	44
	Sexto	3	9	6	2	20
TOTAL		13	42	25	20	100

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

Tabla 5.9

Distribución de los estudiantes de cuarto a sexto año de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC, que realizan sus prácticas en el HRC y HRE de febrero a mayo 2016, según lugar de práctica y rango de consumo de cafeína al día.

Características epidemiológicas		Nivel de consumo de cafeína (%)				
		Ninguno	Bajo	Intermedio	Alto	Total
Lugar de práctica	HRC	8	18	11	9	46
	HRE	5	24	14	11	54
TOTAL		13	42	25	20	100

HRC = Hospital Regional de Cuilapa; HRE = Hospital Regional de Escuintla

6. DISCUSIÓN

Esta investigación fue realizada durante el período de mayo a junio del presente año, en los Hospitales: Regional de Cuilapa “Dr. Pablo Fuchs” y Regional de Escuintla, con una muestra del 46% y 54% respectivamente, se analizaron las variables de este estudio; la muestra fue de 100 estudiantes y se basa en estudiantes de cuarto, quinto y sexto año de la carrera de Médico y Cirujano; donde el 36% de ella corresponde a estudiantes de cuarto año, el 44% a estudiantes de quinto y el 20% a estudiantes de sexto año. En la población de estudio predomina el sexo masculino con un 54%. La edad que se repite entre los participantes es el rango de 25 – 29 años con un 51%. El estado civil de los estudiantes que predominó fue soltero con un 95% (Tabla 5.1).

De los datos obtenidos se puede clasificar el consumo de cafeína al día en niveles, encontrando que un nivel bajo (<200 mg/día) representa un 42%, un nivel intermedio (200–400 mg/día) representa el 25%, el nivel alto (>400 mg/día) un 20% y ningún consumo de cafeína un 13%, por lo que esto concuerda con el nivel que se encontró de consumo en cada año de la carrera (Tablas 5.2 y 5.8).

Esto coincide con los estudios que se han realizado con anterioridad en Perú¹¹, Argentina¹², México¹³, Costa Rica¹⁴ y Guatemala¹⁵; donde se evidencia que el 80% de todos los estudiantes consumen cantidades bajas e intermedias de cafeína, pero difiere, porque estos estudios indican que el 100% de los estudiantes presentan efectos secundarios a corto plazo, en este estudio se concluyó que 13% de los estudiantes no consume cafeína y un 23% consume cafeína y no presenta ningún efecto secundario. La sensibilidad de cada persona ante los efectos de la cafeína no siempre es igual, algunas personas pueden beber mayores cantidades y no presentar ningún efecto, y otras personas con una pequeña cantidad presentar inmediatamente los efectos secundarios; así también si existe o no presencia de tolerancia a esta sustancia podría jugar un papel importante.

El promedio de consumo de cafeína de los estudiantes de cuarto año fue de 255.93 mg/día, con una desviación estándar (DE) de ± 196 ; quinto año 236.38 mg/día, con una DE ± 178 ; sexto año con una media de 206.05 mg/día, con una DE ± 109 , en sexto se observa mayor variabilidad ya que se aleja más de la media, mientras que en cuarto y quinto año se observa una variabilidad semejante (Tabla 5.3). Los resultados encontrados en el estudio realizado en Perú¹¹ refiere que el promedio de consumo de cafeína en los estudiantes de

medicina es de 147.35 mg/ día con una DE \pm 119 mg/día, además encontraron que el consumo de un mes es de 8,300 mg de cafeína, y que esto incrementaba con el tiempo de estancia universitaria¹¹ en este estudio se observa un mayor promedio de consumo de cafeína.

Por lo que se puede observar que sexto año tiene una media de consumo menor a cuarto y quinto, como podía pensarse que por ser el último año de la carrera, y la responsabilidad que conlleva esto, se creería que sería el que tendría mayor consumo, cuarto año tiene el mayor promedio de consumo de cafeína 255.93 mg/día, esto podría deberse a ser el primer año hospitalario por lo que necesitan mantenerse despiertos porque los estudiantes de sexto año podría decirse que tiene ya una costumbre por la mayor estancia hospitalaria.

Uno de los hallazgos principales de esta investigación son los efectos secundarios presentados con mayor frecuencia por los estudiantes que consumen cafeína, observando que el principal efecto secundario presentado es alteración del sueño con un 18.54%, seguido por trastornos digestivos con un 15.23%, ansiedad con un 12.58% y nerviosismo, agitación e inquietud con un 11.92%, esto indica que estas sustancias brindan lo que el estudiante busca al consumirlas, que es mantener un estado de alerta y vigilia más prolongado. Así mismo se observa que los efectos secundarios que menos presentan los estudiantes son depresión y náusea y/o vómitos con un 1.32% cada uno, seguido de apnea con un 0.66% (Tabla 5.4). Estos resultados se asemejan con el estudio realizado en la Universidad del Noreste de México donde el sexo masculino presentó mayor porcentaje de ansiedad con un 44%.¹³

Se sabe no solamente como un mito sino científicamente que la cafeína, ayuda a aumentar la capacidad de atención y disminuir la sensación de sueño, y esta no causa estos efectos en todas las personas que consumen cafeína, ya que algunas personas son más sensibles que otras al efecto de ésta sobre la sensación del sueño, y esto depende en parte, a la diferencia en la metabolización de la cafeína, y las características de cada persona.

El promedio de consumo de cafeína al día en la población estudiada se encontró que dentro del rango de 25 -29 años existe mayor consumo con un 51%, predominando un nivel bajo de consumo de cafeína que corresponde a un 21%, en este rango de edad también se encontró que el 8% de los estudiantes no tienen ningún consumo de cafeína. El rango de

edad de 20-24 años presentó un nivel de consumo alto del 13% de los estudiantes a diferencia del rango de edad de 25-29 años el cual fue del 7% (Tabla 5.5).

Estos resultados son similares al estudio realizado anteriormente en Estados Unidos sobre consumo de cafeína en estudiantes universitarios, donde se observó que la cantidad de cafeína consumida era superior en los estudiantes de mayor edad con relación a los estudiantes de menor edad.¹⁸ Sin embargo en el estudio realizado en estudiantes de primero, tercero y séptimo año de la carrera de medicina de la Universidad Privada de Lima, Perú,¹¹ no se encontró correlación entre cantidad de cafeína consumida y edad del estudiante. Por lo que podemos decir que en este estudio la edad es directamente proporcional al grado de consumo de cafeína diario. La variable edad puede influir en la capacidad de metabolizar la cafeína, y por lo tanto hay una mayor sensibilidad a los efectos estimulantes de esta sustancia sobre el organismo.

En cuanto a sexo de estudiantes se refiere, el estudio de la Universidad Privada de Lima Perú, no evidenció diferencia en los niveles de consumo de cafeína entre hombres y mujeres,¹¹ pero en México en un estudio de consumo de cafeína de estudiantes de primer al tercer semestre de medicina de la Universidad del Noreste se encontró que las mujeres tienen un consumo mayor de cafeína, un 56%.¹³ Con base a los datos recabados en esta investigación, se puede observar que el sexo masculino presentó un mayor consumo de cafeína con un 54%, lo cual concuerda con el estudio realizado en México ya que se encontró que el nivel bajo obtuvo un 17% y los niveles intermedio y alto un 15% cada uno; así mismo se observó que el 7% de los estudiantes masculinos no consume cafeína (Tabla 5.6).^{11, 13} Esto podría deberse a la forma en que cada sexo reacciona al estrés, o la respuesta a este, por lo que se podría creer que la cafeína mejora sus actividades, mejora el rendimiento y el estado de ánimo, y por esto podría deberse el mayor consumo en el sexo masculino.

Sin embargo, llama la atención que en los niveles de consumo intermedio y alto, los consumidores son más hombres que mujeres, y mayor número de mujeres consumen en un nivel bajo en comparación con el sexo masculino, esto podría deberse a que el sexo femenino puede manejar mejor el estrés, y la presión de mantener el nivel de alerta durante los turnos, además, éstas son más conscientes del estado de salud por lo que se refleja en el nivel de consumo de cafeína bajo y en los hombres se podría tomar como una conducta

irresponsable ya que no importa la cantidad sino el resultado de mantener el estado de alerta y tener un mejor rendimiento durante los turnos.

En relación al estado civil, como se mencionó anteriormente, el 95% de los estudiantes es soltero, el 4% se encuentra casado y el 1% se encuentra unido; no se encontraron estudiantes que fueran viudos o divorciados. Dentro del 95% de los solteros, el 39% consume un nivel bajo de cafeína, el 24% consume un nivel intermedio, el 19% un nivel alto y el 13% no consumen bebidas que contienen cafeína (Tabla 5.7).

Contrario a lo que se pensaba que las personas casadas, unidas o con familia pueden llegar a sentir mayor estrés debido a su estilo de vida y su consumo de cafeína podía ser mayor en relación a las personas solteras, se determinó que debido a que la mayoría de la población es soltera y que su mayor consumo de cafeína se encuentra en un nivel bajo, se rechaza así lo que se creía.

Según el año de la carrera que cursan los estudiantes, se observa que quinto año presenta un mayor consumo de cafeína con un 38% en relación a cuarto con un 32% y sexto con un 17%. De los estudiantes de quinto año el 17% presenta un consumo bajo de cafeína, seguidos de un 12% que consume un nivel intermedio y un 9% consume un nivel alto de cafeína al día. Así mismo se menciona que en los tres años de la carrera predomina un nivel de consumo bajo de cafeína con un 42% y de la población total, el 13% no consumen sustancias que contienen cafeína (Tabla 5.8). Esto puede tener relación con que a una mayor cantidad de café puede llegar a bloquear la captación y la concentración de los estudiantes, y a dosis bajas puede aumentar la atención, la asociación de ideas y la memoria.

Al igual que los resultados encontrados en esta investigación, el estudio realizado en la Universidad Privada de Lima, Perú, en estudiantes de primero, tercero, quinto y séptimo año de la carrera de medicina demuestra que si existe relación entre la cantidad de consumo de cafeína y el grado de la carrera que cursan los estudiantes, ya que los estudiantes de 5to año tienen un mayor consumo de cafeína, seguido de los de 3ro, 7mo y 1ro, con lo cual se comprueba que existe un aumento en el consumo de cafeína con relación a la estancia universitaria.¹¹ Además, en un estudio realizado en 75 estudiantes de sexto año de la facultad de medicina de la Universidad del Nordeste en Argentina sobre la influencia de la ingesta de cafeína demostró un elevado porcentaje de alumnos que

consumen sustancias que contienen cafeína;¹² pero en el estudio realizado en México en estudiantes del primer y tercer semestre de medicina de la Universidad del Noreste se encontró diferencia significativa en el porcentaje de alumnos que consumen cafeína en relación con el semestre de estudio.¹³

Respecto al año de la carrera que se cursa, esta variable puede tener relación con el cansancio que las jornadas extenuantes que se tienen en quinto año, y el estrés que se genera al saber que las responsabilidades aumentan conforme transcurren los años de la carrera, así también con la cultura y estilos de vida, de hoy en día, que consiste en no ingerir sustancias y productos que pueden ser dañinas para la salud y dañar el organismo.

Este estudio concuerda con el realizado en la Universidad de Lima Perú, donde llegaron a la conclusión que el año donde mayor consumo de sustancias con cafeína existe es en quinto año de la carrera tal como se encontró en esta investigación, como se mencionó, podría deberse al aumento de la presión ejercida por la responsabilidad de los cambios significativos de la carga de estudio.¹¹ Por lo tanto los resultados obtenidos en esta investigación coinciden con los resultados encontrados en estudios anteriores donde el año que cursa el estudiante influye en el mayor consumo de este tipo de bebidas.

Por otro lado, se sabe que en lugares donde las personas padecen o llegan a sentir mayor estrés, ya sea en sus lugares de trabajo o como en este caso en los hospitales de práctica, su consumo de cafeína se ve aumentado ya que ésta les proporciona una sensación de bienestar y relajación debido a los efectos que esta sustancia produce y que se han mencionado anteriormente. Dicho esto y tomando en cuenta el lugar de práctica de los estudiantes, el HRE presenta un mayor consumo de cafeína con un 49% en relación al HRC que presenta un 38% de estudiantes que consumen cafeína. En el HRE el consumo bajo de cafeína representa un 24% y en el HRC se observa un 18% del mismo grado de consumo, así mismo podemos observar que 5% de los estudiantes del HRE y 8% del HRC no consumen cafeína para un total del 13% (Tabla 5.9).

De los resultados obtenidos en esta investigación se puede deducir que en el HRE los estudiantes presentan un nivel de estrés mayor que los estudiantes del HRC debido a que existe un mayor consumo de cafeína, el cual presenta un nivel bajo 24%, nivel intermedio 14%, nivel alto con 11%. Además del estrés, esto puede deberse a la ansiedad, o por la

competitividad que existe dentro del medio ya que al consumir estas sustancias se tiene un mejor rendimiento académico y físico.

Así mismo en un estudio realizado en Guatemala sobre la relación entre los hábitos de estudio y el consumo de sustancias inhibitoras del sueño en estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano de la USAC se menciona que en estudios realizados en Latinoamérica por Jungles (2005) y Rosales (2007) se describió que la cafeína ha sido y es la sustancia que más se ha consumido por estudiantes universitarios, similitud que también se encontró en los estudiantes universitarios de este estudio.¹⁵ Como es sabido la cafeína aumenta el nivel de vigilia, por lo que es utilizado para poder estar alerta a la hora de estudiar, mantener cierto nivel de concentración y tener una buena captación, pero también se sabe que la cafeína es una sustancia adictiva, y que en mayor cantidad puede llegar a bloquear la captación de información y la concentración va a disminuir.

Se puede inferir que este consumo podría estar presente en un mayor número de personas conforme va aumentando la responsabilidad y el estrés en la vida diaria de los estudiantes de la carrera de Médico y Cirujano y de las especialidades de post grado, por lo que es necesario que se continúe investigando sobre el consumo de bebidas que contienen cafeína en la población de todos los estudiantes de la Facultad de Medicina para la validación de estos hallazgos.

Este estudio tuvo como fortaleza, que se llevó a cabo en los últimos 3 años de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala, años que son de práctica hospitalaria, y se realizó en dos hospitales regionales diferentes, el Hospital Regional de Cuilapa y el Hospital Regional de Escuintla, por lo tanto se pudo comparar el comportamiento de consumo de cafeína en estos.

Como debilidad se encuentra que el estudio se realizó únicamente en estudiantes de la USAC, a pesar de haber estudiantes de otras universidades en ambos hospitales, aunque dichos estudiantes no se encuentran en los 3 años de práctica hospitalaria.

7. CONCLUSIONES

- 7.1. Se identificó que de la muestra estudiada: de cada 10 estudiantes, 5 se encuentran dentro del rango de edad de 25 a 29 años, 5 son de sexo masculino, 9 son solteros, 4 estudiantes se encuentran cursando quinto año de la carrera y 5 realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Escuintla.
- 7.2. De la cantidad promedio de cafeína que consumen los estudiantes se encontró que: cuarto año tiene una media de 255.93 mg/día, quinto 236.38 mg/día y sexto año 206.05 mg/día; en cuanto a los niveles de consumo diarios de cafeína, el 45% presenta un nivel bajo, el 25% un nivel intermedio y el 20% un nivel alto.
- 7.3. En cuanto a los efectos secundarios encontrados, los 3 principales que presentan los estudiantes que consumen cafeína son: alteración del sueño, trastornos digestivos y ansiedad.
- 7.4. Se encontró que los estudiantes con consumo bajo de cafeína se encuentran en las edades entre 25-29 años, son de sexo masculino, solteros, cursan quinto año de la carrera y realizan sus prácticas en el Hospital Regional de Escuintla.

8. RECOMENDACIONES

8.1. A la Unidad de Apoyo y Desarrollo Estudiantil (UNADE):

- 8.1.1 Crear talleres para mejorar la información de las consecuencias que trae el consumo de sustancias que contienen cafeína así como el uso de otro tipo de sustancias conjuntamente con la cafeína, esto para toda la población estudiantil desde su ingreso a la Facultad.
- 8.1.2 Velar porque los estudiantes tengan estilos de vida saludables proporcionando todas las facilidades u oportunidades para poderlo realizar.

8.2. A los docentes de la Facultad de Ciencias Médicas:

- 8.2.1 Hacer conciencia a los estudiantes de las consecuencias a corto y largo plazo que acarrea el consumo excesivo de sustancias que contienen cafeína para mantener el nivel de vigilia.

8.3. A los estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas:

- 8.3.1 Disminuir el consumo de sustancias que contienen cafeína así como sustancias inhibidoras del sueño, ya que estas sustancias pueden causar efectos adversos que pueden llevar incluso a la muerte.
- 8.3.2 Tomar conciencia de los problemas que puede generar el consumo excesivo o no controlado de cafeína.

8.4. A los Hospitales Regionales de Cuilapa y Escuintla:

- 8.4.1 Ampliar la investigación sobre el abuso de sustancias que contienen cafeína asociado con el consumo de alcohol y tabaco, para hacer conciencia en sus consecuencias a corto y largo plazo.

9. APORTES

Se logró determinar el nivel de consumo de los estudiantes de cuarto a sexto año de la carrera de Médico y Cirujano de la Facultad de Ciencias Médicas de la USAC que asistieron al Hospital Regional de Cuilapa y Hospital Regional de Escuintla de febrero a mayo del año en curso.

Se construyó una descripción de las características epidemiológica y las tendencias del consumo de sustancias que contienen cafeína de los estudiantes y se creó una base sobre la cual se pueden desarrollar más estudios que pretendan describir los efectos asociados al consumo de otras sustancias como alcohol y tabaco.

Se identificó los efectos secundarios a corto plazo que presentan los estudiantes con mayor frecuencia la alteración del sueño, por lo que podemos concluir que estas sustancias son utilizadas para mantener un mayor estado de vigilia. Por lo cual se deben de tomar cartas en el asunto y realizar campañas para prevenir los efectos a largo plazo que se pueden llegar a presentar.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gokel D. Química orgánica experimental. Barcelona: Reverté; 1986
2. O'Brian CP. Adicción y abuso de drogas. En: L. Brunton L, Chabner BA, Knollmann BC, editores. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 12 ed. México, D.F.: Mc Graw Hill Interamericana; 2012. p. 663.
3. Martínez S. ¿Por qué el café te mantiene despierto? [Blog en línea]. Valladolid: silviamar.com. ; 2012. [citado 9 Feb 2016]. Disponible en: <http://www.silviamar.com/Spanish/Documentos/cafeina.htm>
4. Sanz E. ¿En qué país se consume más café? [en línea]. Madrid: muyinteresante.es. 2014. [citado 19 Mar 2016]. Disponible en: <http://www.muyinteresante.es/salud/articulo/en-que-pais-se-consume-mas-cafe>
5. Castillo Sarmiento CA. Mecanismo de regulación de los receptores de adenosina y metabotrópicos de glutamato en células neuronales y de glía: implicación en procesos de exitotoxicidad y muerte celular. [tesis de Maestría en línea]. España: Universidad de Castilla La Mancha, Facultad de Ciencias Químicas; 2009. [citado 18 Feb 2016]. Disponible en: <https://ruidera.uclm.es/xmlui/handle/10578/1006>
6. USAC, Facultad de Ciencias Médicas, Unidad didáctica de Fisiología. Manual prácticas de laboratorio. Guatemala: USAC; 2009.
7. Colado MI, Alguacil LF. Drogas de abuso. En: Lorenzo P, Moreno A, Lizasoain I, Leza JC, Moro MA, Portolés A. Velásquez farmacología básica y clínica. 18 ed. Barcelona: Médica Panamericana; 2009: p. 334-353
8. Licata M. La cafeína [en línea]. Buenos Aires: Zonadiet.com. [citado 8 Feb 2016]. Disponible en: <http://www.zonadiet.com/nutricion/cafeina.htm>.
9. Wilson RE, Kado HS, Samson R, Miller AB. A case of caffeine-induced coronary artery vasospasm of a 17-year-old male. Cardiovasc Toxicol. [en línea]. 2012 Ene [citado 20

Feb 2016]; 12(2): 175-179. Disponible en:
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22231478>

10. Moro Sánchez MA, Lizasoani Hernández I, Ladero Quesada JM. Xantinas. En: Lorenzo Fernandez P, Ladero JM, Leza Cerro JC, Lizasoani Hernández I, editores. Drogodependencias: Farmacología, patología, psicología, legislación. 3 ed. Madrid: Médica Panamericana; 2009. p. 295-301.
11. Osada Lij JE, Rojas Villegas MO, Rosales Vásquez CE, Vega Dienstmaier J. Consumo de cafeína en estudiantes de medicina y su coexistencia con sintomatología ansiosa y depresiva. Rev Med Her [en línea] 2008 [citado 20 Feb 2016]; 19(3): 104-105. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v19n3/v19n3ao3.pdf>
12. Georgef Horvat EA, Grela CA. Influencia de la ingesta de cafeína en estudiantes de 6° año de la facultad de medicina de la Universidad Nacional del Nordeste. Rev. posgrado V1a. Cátedra Med. [en línea] 2008 Ene [citado 21 Feb 2016]; 2(141): 4-6. Disponible en: http://med.unne.edu.ar/revista/revista141/2_141.htm
13. Gómez Muñoz LY, Gómez Muñoz JI, Borjas Mellado VM. Consumo de cafeína en estudiantes de medicina y su asociación con ansiedad y depresión. EDEMM. [en línea] 2014 [citado 20 Feb 2016]; 10: 14-17. Disponible en: <http://www.ifmsamx.org/edemm/art2.pdf>
14. Arguedas G, Garnier M, Hong WW, Zaray M, Rodríguez G. 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 Rica. Rev Med Leg [en línea] 2012 [citado 21 Feb 2016]; 29(1): 23-33. Disponible en: <http://www.scielo.sa.cr/pdf/mlcr/v29n1/art4.pdf>
15. Paiz González AH, Tillett Tillett AI. Hábitos de estudio y consumo de sustancias inhibitoras del sueño: Estudio analítico transversal realizado en estudiantes de segundo y tercer año de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala. [tesis Médico y Cirujano]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas; 2012.

16. Calle Aznar S. Determinación analítica de la cafeína en diferentes productos comerciales. [en línea] [tesis de Maestría]. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya, Facultad de Ingeniería, Departamento de Química Industrial; 2011. [citado 23 Feb 2016] Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/11148/PFC1.pdf>
17. Barreda-Abascal R, Molina L, Haro-Valencia R, Alford C, Verster JC. Actualización sobre los efectos de la cafeína y su perfil de seguridad en alimentos y bebidas. *Rev Med Hosp Gen Méx* [en línea]. 2012 [citado 6 Feb 2016]; 75(1): 60-67. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-del-hospital-general-325-articulo-actualizacion-sobre-los-efectos-cafeina-X018510631223160X>
18. Guieu R, Couraud F, Pouget J, Sampieri F, Bechis G, Rochat H. Adenosine and the nervous system: Clinical implications. *Clinical neuropharmacology* [en línea]. 2002 [citado 15 Feb 2016]; 19(6): 459-474. Disponible en: <http://serials.unibo.it/cgi-ser/start/en/spogli/ds-s.tcl?authors=%22+COURAUD+F%22&language=ENGLISH>
19. Álamo C, López Muñoz F, Cuenca E. Principios básicos en neuropsicofarmacología. En: Salazar M, Peralta C, Pastor FJ, editores. *Tratado de farmacología: Bases y aplicación clínica*. 2 ed. España: Médica Panamericana; 2010: p. 138-153.
20. Góngora-Alfaro JL, Moo-Puc RE, Villanueva Toledo J, Arankowsky-Sandoval G, Álvarez-Cervera F, Pineda-Cortés JC, et. al. La cafeína y los antagonistas de los receptores A2a de la adenosina como posibles adyuvantes de la terapia anticolinérgica en la enfermedad de Parkinson. *Rev Biomed* [en línea] 2005 [citado 17 Feb 2016]; 16(2): 99-111. Disponible en: <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb051625.pdf>
21. Pérez de los Cobos JC, Valderrama Zurián JC, Cervera Martínez G, Rubio Valladolid G. *Tratado SET de trastornos adictivos*. España: Médica Panamericana; 2006.
22. Waltons C, Kalmar J, Cafarelli E. Cafeína y reflejos medulares [en línea]. Madrid: medicina.edu; 2003. [citado 9 Feb 2016] Disponible en: <http://pendientedemigracion.ucm.es/info/fmed/medicina.edu/Neurologia/cafeina.htm>.

23. Tagliafico DG. El aparato circulatorio en relación al consumo de cafeína. [tesis Médico y Cirujano en línea]. Rosario, Argentina: Universidad Abierta Interamericana, Facultad de Medicina; 2008 [citado 26 Feb 2016]; Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos-pdf/aparato-circulatorio-relacion-consumo-cafeina/aparato-circulatorio-relacion-consumo-cafeina.pdf>
24. Gennaro AR. Remington farmacia. 20 ed. Montevideo: Médica Panamericana; 2003.
25. Guyton AC, Hall JE, editores. Tratado de fisiología médica. 11 ed. Barcelona: Elsevier Saunders; 2008. Capítulo 40. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono en la sangre y los líquidos tisulares p. 503-512.
26. Barnes PJ. Farmacología pulmonar. En: L. Brunton L, Chabner BA, Knollmann BC, editores. Las bases farmacológicas de la terapéutica. 12 ed. México D.F.: Mc Graw Hill Interamericana; 2012. p. 1040-1043.
27. Guyton AC, Hall JE, editores. Tratado de fisiología médica. 11 ed. Barcelona: Elsevier Saunders; 2008. Capítulo 45. Organización del sistema nervioso, funciones básicas de las sinapsis, sustancias transmisoras p. 570.
28. Armstrong LE. Caffeine, body fluid electrolyte balance and exercise performance. Int J Sport Nutr Exerc Metab. [en línea] 2002 [citado 17 Feb 2016]; 12: 189-200. Disponible en: <http://journals.humankinetics.com/AcuCustom/Sitename/Documents/DocumentItem/599.pdf>
29. Wemple RD, Lamb DR, McKeever KH. Caffeine vs caffeine free sports drinks: effects on urine productions at rest and during prolonged exercise. Int J Sports Med. [en línea] 1997 [citado 22 Feb 2016]; 18(1): 40-46. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9059904>
30. Maughan RJ, Griffin J. Caffeine ingestion and fluid balance: a review. J Hum Nutr Diet [en línea] 2003 [citado 23 Feb 2016]; 16(4): 20. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19774754>
31. Lozano Fernández P. Drogodependencias. 3 ed. México: Médica Panamericana; 2009.

32. Greenwood B. El café y la resistencia a la insulina [en línea]. Washington: [livestrong.com](http://www.livestrong.com); 2002 [citado 11 Feb 2016]. Disponible en: http://www.livestrong.com/es/cafe-resistencia-insulina-info_28635/.
33. Wikipedia. Café. [en línea] San Francisco, CA.: [Wikipedia.com](http://es.wikipedia.org/wiki/Caf%C3%A9); 2016. [actualizado Mayo 2016; citado 21 Mayo 2016]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Caf%C3%A9>
34. Licata M. Bebidas gaseosas y su impacto en nuestra salud. [en línea]. Buenos Aires: [Zonadiet.com](http://www.zonadiet.com); 2013 [citado 16 Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/gaseosas-salud.htm>
35. Licata M. Bebidas energizantes y deportivas. [en línea]. Buenos Aires: [Zonadiet.com](http://www.zonadiet.com); 2012 [citado 16 Mayo 2016]. Disponible en: <http://www.zonadiet.com/bebidas/bebidasenergizantes.htm>
36. Diccionario cumbre de la Lengua Española. 3 ed. España: Everest; 2000.
37. Shohet KL, Landrum E. Caffeine consumption questionnaire: A standardized measure for caffeine consumption in undergraduate students. *Psychol Rep* [en línea] 2001 [citado 11 Mayo 2016]; 89(3): 521-526. Disponible en: <http://prx.sagepub.com/content/89/3/521.long>
38. DeConceptos.com. Concepto de estado civil. [en línea]. [s.l.]: deconceptos.com; 2016: [citado 17 Mayo 2016]. Disponible en: <http://deconceptos.com/ciencias-juridicas/estado-civil>
39. Pallalazzani L. Bioética de los principios y bioética de las virtudes: El debate actual en los Estados Unidos. *Rev Med y Ética*. 1992; 4(3): 441-455.
40. Cortina A. *Ética mínima*. 6 ed. Madrid: Tecnos; 2000.
41. Beauchamp T, Childress J. *Principios de ética biomédica*. Barcelona: Masson; 1991.

42. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Plan de desarrollo departamental 2011-2025: Santa Rosa. Plan de Desarrollo. Guatemala: SEGEPLAN, Departamento de Planificación Territorial; 2010.
43. De León De León HR. Sistema centralizado de gases médicos en el Hospital Nacional de Cuilapa Santa Rosa. [tesis de Maestría]. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ingeniería; 2007.
44. Guatemala. Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia. Plan de desarrollo departamental 2011-2025: Escuintla. Plan de Desarrollo. Guatemala: SEGEPLAN, Departamento de Planificación Territorial; 2010.
45. Guatemala. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Reseña de labores: Informe. Escuintla: MSPAS, Área de Salud de Escuintla; 2010.



11. ANEXOS

11.1 Contextualización área de estudio

El departamento de Santa Rosa se encuentra situado en la Región IV Sur Oriente, cuenta con 14 municipios, con una extensión territorial de 2,995 km², de los cuales 365 km² corresponden al municipio de Cuilapa, su cabecera municipal, ubicada a 63 km de la ciudad de Guatemala; el idioma predominante es el español y la religión que predomina es la católica. Según el INE para el 2010 se estimaba una población de 340,378 habitantes, siendo 50% hombres y 50 % mujeres. ⁴²

El Hospital Regional de Cuilapa, Sta. Rosa, surge como una necesidad de los vecinos del lugar, quienes iniciaron las gestiones en el año 1964 para que dicha obra fuera construida en la cabecera departamental. Luego de que expertos en la materia eligieron el lugar adecuado, la municipalidad procedió a la compra de varios lotes, donando una buena parte del terreno el Lic. Guillermo Fernández Llerena, razón por la cual en un inicio el Hospital llevaba su nombre. ⁴³

El diseño del Hospital fue realizado por la Dirección General de Obras Públicas, siendo inaugurado en 1974, sin embargo, por circunstancias diversas no fue posible prestar la atención requerida hasta 1976, año en que fue aprobado el Acuerdo Gubernativo 93-76, en el cual se le daba la categoría de Hospital Piloto de Post-grado y que llevaría por nombre Dr. Pablo Fuchs, el propósito era formar especialistas médicos en las ramas de Medicina, Cirugía, Gineco-Obstetricia y Pediatría. Fue equipado durante la administración del General Shell E. Laugerud García en mayo de 1978. ⁴³

El departamento de Escuintla está ubicado al sur de Guatemala, cuenta con 13 municipios, con una altitud media de 347 msnm y una extensión territorial de 4.384 km², de los cuales 332 km² corresponden al municipio de Escuintla, su cabecera municipal, ubicada a una altitud de 346.91 msnm y a 58 km de la ciudad de Guatemala; el idioma predominante es el español y la religión que predomina es la católica. Según el INE para el 2010 se estimaba una población de 685,829 habitantes, de los cuales el 50.3 % sería sexo masculino y el 49.6% sexo femenino. ⁴⁴

El Hospital Regional de Escuintla surge en 1847 por una sociedad caritativa dirigida por don Enrique Arce, quien fundó un Lazareto; establecimiento de beneficencia, situado al nororiente de la población de Escuintla, lugar que ocupaba el antiguo cementerio. Contaba con una sala de hombres, una de mujeres y un pequeño sótano para encamar a pacientes con enfermedades infecto-contagiosas (Tuberculosis Pulmonar); el total de camas era de 40.⁴⁵

Por Acuerdo Gubernativo del 6 de noviembre de 1875, la beneficencia de la ciudad capital asignó una mensualidad para comenzar a funcionar como hospital, con lo que se crearon dos salones más para lo que fue Cirugía de Hombres y Cirugía de Mujeres, con capacidad para 15 enfermos y un espacio para curaciones. En 1886 se construyó la cocina y la despensa, un dormitorio para empleados y un almacén para víveres. En 1934 se construyó el anfiteatro o morgue; y el total de camas aumentó a 52.⁴⁵

En 1980 el Hospital Nacional de Escuintla se trasladó al nuevo edificio, donde se encuentra en la actualidad, ubicado en el Km 59.5 carretera a Taxisco, construido en un terreno donado a la Municipalidad de Escuintla por el señor Emilio Coronado.⁴⁵

11.2 Tablas:

Tabla 11.1: Fases de Adaptación del Cafeinismo

Fase	Signos y Síntomas
Fase I	<ul style="list-style-type: none"> • Poliuria • Palpitaciones • Alteración del sueño • Taquicardia • Nerviosismo, Agitación, Inquietud • Irritabilidad, Ansiedad • Alteración de frecuencia respiratoria • Alteración de la presión arterial • Reflejo pupilar • Respiración de Cheyne-Stokes • Trastornos digestivos
Fase II	<ul style="list-style-type: none"> • Poliuria • Alteración del sueño • Taquicardia • Nerviosismo, Agitación, Inquietud • Alteración de frecuencia respiratoria • Alteración de presión arterial • Depresión • Temblores • Irritabilidad
Fase III	<ul style="list-style-type: none"> • Poliuria • Depresión • Temblores • Ansiedad
Fase IV	<ul style="list-style-type: none"> • Poliuria

Fuente: Capítulo 20 Xantinas, del libro Drogodependencias: Farmacología, patología, psicología, legislación. ¹⁵

Tabla 11.2: Cantidad de cafeína contenida en bebidas carbonatadas y energizantes

Bebida	Presentación (ml)	Cantidad de cafeína (mg/100ml)	Total de cafeína por bebida (mg)
Coca Cola Lata	355	27.93	99.15
Coca Cola Lata Light	355	36.64	130.07
Coca Cola Lata Zero	355	27.93	99.15
Coca Cola Desechable	600	27.93	167.58
Coca Cola Desechable Light	600	36.64	219.84
Coca Cola Desechable Zero	600	27.93	167.58
Coca Cola Vidrio	330	27.93	92.16
Coca Cola Litro	1000	27.93	279.30
Coca Cola 1.5 Litros	1500	27.93	418.95
Coca Cola 2.5 Litros	2500	27.93	698.25
Pepsi Cola Lata	355	31.83	112.99
Pepsi Cola Light Lata	355	34.23	121.51
Pepsi Cola Desechable	600	31.83	190.98
Pepsi Cola Light Desechable	600	34.23	205.38
Pepsi Cola Vidrio	330	31.83	105.03
Pepsi Cola Litro	1000	31.83	318.30
Pepsi Cola 1.5 Litros	1500	31.83	477.45
Pepsi Cola 2.5 Litros	2500	31.83	795.75
Red Bull	250	34.10	85.25
Volt	600	32.00	192.00
Volt	300	32.00	96.00
Amp	600	31.00	186.00
Raptor Desechable	600	31.20	187.20
Raptor Lata	472	31.20	147.26
Raptor Desechable	300	31.20	93.60
Sobe Adrenaline Rush	300	36.86	108.00
Sobe Adrenaline Rush	472	36.86	174.00
Monster Energy	250	36.00	90.00

Fuente: Datos obtenidos de FAO, informes 2007-2008; OCU, informes café, bebidas energéticas, cafeína 2008-2009; FAA, bebidas basadas en colas, café de origen, 2008; EUFIC, normativa europea 2006

Tabla 11.3: Cantidad de cafeína contenida en medicamentos

Medicamento	Total de cafeína (mg/tableta)
Cafiaspirina	50
Durvitan	300
Antigrip día	50
Calmagrip	25
Unipulmin	30
Denguina	25
Neurofortan	50

Fuente: Datos obtenidos de la página web www.vademecum.es

11.3 Consentimiento Informado

“CONSUMO DE CAFEÍNA CONTENIDA EN BEBIDAS CARBONATADAS Y ENERGIZANTES Y SUS EFECTOS SECUNDARIOS EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE MÉDICO Y CIRUJANO”

La presente investigación es conducida por estudiantes que cursan el séptimo año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala. La meta de este estudio es determinar: la cantidad de consumo de cafeína en estudiantes de pregrado de la carrera de Médico y Cirujano. Por lo que daremos información e invitamos a participar en nuestro estudio.

Los efectos secundarios que se pueden presentar irritabilidad, alteraciones del sueño, palpitaciones, nerviosismo, agitación, inquietud, ansiedad, trastornos digestivos, temblores, náusea y vómitos, poliuria. Se ha observado que las personas que consumen este tipo de bebidas han presentado varios de estos síntomas a corto plazo.

El estudio se llevará a cabo en estudiantes de cuarto a sexto año de la carrera de Médico y Cirujano de la Universidad de San Carlos de Guatemala que realicen sus prácticas hospitalarias en el Hospital Regional de Cuilapa, Santa Rosa y Hospital Regional de Escuintla, Escuintla para determinar dicho consumo y la presencia de efectos agudos provocados por bebidas y medicamentos que contienen cafeína y así poder concientizar de los efectos secundarios a largo plazo que se pueden presentar.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación. Sus respuestas al cuestionario serán codificadas usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.

Si usted accede a participar en este estudio, se le pedirá responder preguntas en una encuesta.

Desde ya le agradecemos su participación.

He leído y comprendido la información que me ha sido proporcionada. He podido resolver satisfactoriamente las dudas que he planteado. Consiento voluntariamente participar en este estudio como participante y entiendo que poseo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte de ninguna manera a mi persona.

Yo _____ de _____ años de edad, he sido informado (a) sobre la meta de este estudio, me han indicado que tendré que responder un cuestionario.

Reconozco que la información que yo provea en el curso de esta investigación es estrictamente confidencial y no será utilizada para ningún otro propósito fuera de los del presente estudio sin mi consentimiento.

Acepto participar voluntariamente en esta investigación.

Firmo la presente

Guatemala, Febrero - Mayo 2016.

No.

11.4 Cuestionario:

Carnet: _____ **Edad:** _____ años **Sexo:** F _____ M _____

Estado civil: Soltero _____ Casado _____ **Año que cursa:** _____
Unido _____ Viudo _____ **Hospital de práctica:** HRC _____ HNE _____
Divorciado _____

Instrucciones: Favor contestar las siguientes preguntas con la mayor sinceridad posible, marque con una "X" la opción que más se adecúe a su respuesta.

1. ¿Consume usted bebidas energizantes? (Ej: Raptor, Volt, Adrenaline Rush, Amp, Red-bull, Monster, etc)

SI _____ NO _____

2. ¿Consumo usted bebidas carbonatadas que contengan cafeína? (Ej: Coca-Cola, Coca-Cola Light, Coca-Cola Zero, Pepsi, Pepsi Light)

SI _____ NO _____

3. Si su respuesta anterior fue si o a veces, indique cuáles consume y la cantidad que consume durante el día

Bebida	Presentación	No. de botellas consumidas al día
Coca Cola Lata	355 mL	
Coca Cola Lata Light	355 mL	
Coca Cola Lata Zero	355 mL	
Coca Cola Desechable	600 mL	
Coca Cola Light Desechable	600 mL	
Coca Cola Zero Desechable	600 mL	
Coca Cola Vidrio	330 mL	
Coca Cola Litro	1000 mL	
Pepsi Cola Lata	355 mL	
Pepsi Cola Light Lata	355 mL	
Pepsi Cola Desechable	600 mL	
Pepsi Cola Light Desechable	600 mL	
Pepsi Cola Vidrio	330 mL	

Pepsi Cola Litro	1000 mL	
Red Bull	250 mL	
Volt	600 mL	
Amp	600 mL	
Raptor Desechable	600 mL	
Raptor Lata	472 mL	
SoBe Adrenaline Rush	300 mL	
SoBe Adrenaline Rush	472 mL	
Monster Energy	250 mL	

4. ¿Consume usted medicamentos (tabletas y/o cápsulas) que contengan cafeína?

(Ej: Cafiaspirina, Durvitan, Antigrip, Unipulmin, Neurofortan, etc.)

SI _____ NO _____

5. Si su respuesta anterior fue si o a veces, indique cuáles consume y la cantidad que consume durante el día

Nombre del medicamento	Total de tabletas consumidas al día
Cafiaspirina	
Durvitan	
Antigrip día	
Calmagrip	
Unipulmin	
Denguina	
Neurofortan	
Otro	

6. ¿Cuándo usted consume bebidas o medicamentos que contiene cafeína, presenta alguno de los siguientes síntomas?

Síntomas del consumo de cafeína	Si lo presenta	No lo presenta
Irritabilidad		
Alteración del sueño		
Palpitaciones		
Taquicardia		

Nerviosismo, agitación, inquietud		
Trastornos digestivos		
Ansiedad		
Depresión		
Temblores		
Apnea		
Náuseas y/o vómitos		
Poliuria		

11.5 Instrucciones para el llenado del Cuestionario:

Para comenzar con el cuestionario los estudiantes deben llenar de forma clara y concisa, así como con números y/o letras legibles (preferiblemente en letra de molde), cada una de las partes que conforman este instrumento de recolección de datos.

En la parte superior derecha del cuestionario, se ubica un recuadro en el cual va indicado el Número correlativo de cada instrumento.

Parte I: Datos Generales

A continuación inicia el cuestionario con los datos generales:

- **No. Carnet:** posee 9 dígitos, los cuales corresponden a la codificación establecida por la USAC para identificar al estudiante. Los primeros 4 dígitos identifican el año de ingreso a la universidad y los últimos 5 el número de ingreso correlativo del estudiante. *Ejemplo: 200710088*
- **Edad:** el estudiante debe indicar con números la cantidad de años que tiene.
- **Sexo:** se debe marcar con una equis (X) si es Femenino o Masculino.
- **Estado civil:** se debe indicar con una equis (X) si fuera soltero, casado, unido, viudo o divorciado.
- **Año que cursa:** indica con números o letras el año de la carrera en el cual se encuentra inscrito actualmente. *Ejemplo: cuarto, 4to, quinto, 5to, sexto, 6to.*
- **Hospital de práctica:** se debe marcar con una equis (X) el hospital en donde se encuentra realizando sus prácticas actualmente, ya sea HRC si fuera en Cuilapa, o HRE si fuera en Escuintla.

Parte II: Preguntas Cerradas

Pregunta 1: Consumo de bebidas energizantes. Los estudiantes deben indicar con una equis (X) si consumen o no algún tipo de bebida energizante que contenga cafeína.

Pregunta 2: Consumo de bebidas carbonatadas. Los estudiantes deben indicar con una equis (X) si consumen o no algún tipo de bebida carbonatada que contenga cafeína.

Pregunta 3: Cantidad de bebidas consumidas al día. Los estudiantes deben indicar con números la cantidad total de bebidas consumidas al día según su presentación y según el tipo de bebida que consumen.

Pregunta 4: Consumo de medicamentos. Los estudiantes deben marcar con una equis (X) si consumen o no algún tipo de medicamento que contenga cafeína dentro de su composición.

Pregunta 5: Cantidad de tabletas y/o cápsulas consumidas al día. Los estudiantes deben indicar con números la cantidad total de tabletas y/o cápsulas consumidas al día según el tipo de medicamento.

Pregunta 6: Síntomas presentados: Los estudiantes deben marcar con una equis (X) si presentan o no los síntomas listados en la tabla de respuestas.