



**Universidad**  
Zaragoza

# Trabajo Fin de Grado

Bebidas energéticas en adolescentes.  
¿Un problema de salud?

A health problem in our adolescents:  
Are they drinking too energy drinks?

Autor

**Adrián Romero Berenguel**

Director/es

Delia María González de la Cuesta

Facultad de Ciencias de la Salud

2016

# ÍNDICE

<b>1. RESUMEN/ABSTRACT.....</b>	<b>3</b>
<b>2. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1.    Justificación.....</b>	<b>8</b>
<b>3. OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>4. METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>5. DESARROLLO.....</b>	<b>10</b>
<b>5.1.    Diagnóstico.....</b>	<b>10</b>
<b>5.2.    Población diana y plan de actuación.....</b>	<b>10</b>
<b>5.3.    Análisis previo.....</b>	<b>11</b>
<b>5.4.    Priorización.....</b>	<b>12</b>
<b>5.5.    Presupuesto.....</b>	<b>12</b>
<b>5.6.    Cronograma.....</b>	<b>13</b>
<b>5.7.    Sesiones a desarrollar.....</b>	<b>13</b>
<b>5.8.    Discusión.....</b>	<b>18</b>
<b>6. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>22</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>24</b>

## **1. RESUMEN**

Las bebidas energéticas (BE) se están incorporando de una manera exponencial a la dieta de los adolescentes con la consideración de inocuas tanto por la publicidad como por el hacer de los individuos del entorno. El uso desmedido e inadecuado de estas sustancias tiene efectos nocivos de forma inmediata como intoxicación y a largo plazo como dependencia y aumento de peso. Además, la combinación de las BE con alcohol, potencia el perjuicio de las mismas, e incluso sirve de entrada a otros comportamientos de riesgo que minan la salud de los jóvenes.

Con el objetivo de actualizar el conocimiento que los jóvenes tienen de las BE y aumentar los conocimientos en esta materia, se lleva a cabo un programa de salud dirigido a alumnos de 1º de Bachillerato en el instituto de Educación Secundaria San Valero; para el que se realiza una búsqueda bibliográfica exhaustiva en diferentes bases de datos científicas y organismos expertos.

Se puede concluir que el aumento de la prevención en forma de educación y transmisión de conocimientos firmes y consolidados en materia de nutrición es el arma principal con el que combatir los efectos indeseados de las BE y la manera de evitar enfermedades.

Palabras clave: "Bebidas energéticas", "cafeína", "adolescentes", "energizantes", "alcohol".

## **ABSTRACT**

Energy drinks (ED hereinafter) are being more and more introduced in the adolescent's daily diet both by publicity and individuals' behaviour of their environment. The excessive and inadequate use of these beverages implies immediate nocive effects and dependency and weight gain in the long term. Besides, energy drinks combination with alcohol power the aforementioned, giving entrance even to other risky behaviours deteriorating their health.

A health programme aimed at first-year students in the "San Valero" Secondary Education School was carried out with the main focus put on the assessment of the adolescent's use with regard to ED and "knowledge" increase in this matter; for this an exhaustive search of bibliography was put in action in several data bases and expert organisms. Keywords used were: "energy drinks " , " caffeine " , " adolescent " , " energizing " , " alcohol " .

Prevention increase by means of education and transmission of firm and consolidated knowledges in nutrition matter is the main weapon to face the undesirable effects of ED and the way of avoiding the diseases they cause.

Keywords: "energy drinks " , " caffeine " , " adolescent " , " energizing " , " alcohol " .

## **2. INTRODUCCIÓN**

El uso de dietas saludables que se adapten según los distintos factores con los que interaccionan (culturales, geográficos, socioeconómicos...) mantiene la salud de la población, ayuda eficazmente a la prevención de la malnutrición, reduciendo la prevalencia de distintas afecciones y enfermedades que afectan a la población tanto a nivel individual como colectivo (1).

Los hábitos alimenticios han de ser adquiridos a temprana edad (1). Aún así, hay ciertas etapas en la vida como la infancia y la adolescencia en las que las conductas pueden verse modificadas por componentes de diversa índole. El bombardeo publicitario y las prácticas de los individuos con los que se convive, afecta al hacer de manera determinante (2-4).

Un elemento que supone una importante amenaza dietética es la incorporación de forma habitual de las bebidas energéticas (BE). Dichos refrescos son promocionados por sus compañías como estimulantes sin alcohol; claves de éxito mental, social y deportivo (5). La BE más importante del mercado llegó a facturar 5.903 millones de euros en el año 2015, haciéndose presente en 169 países en todo el mundo; anunciando su crecimiento exponencial, creación de empleo y patrocinio de eventos deportivos (6).

El consumo de las BE conlleva ciertos riesgos debido tanto a su composición como a los momentos seleccionados para su consumo (5). Los ingredientes base de cualquier BE en España son: 32 mg de cafeína y 0.4g de taurina por cada 100ml, inositol (potenciador de los dos anteriores), grandes cantidades de azúcares simples (11-14g/100ml) y vitaminas del grupo B (7-9). Además, en función de la marca, pueden contener otros ingredientes cuyo valor energizante no está del todo comprobado como ginseng, guaraná (que solamente aumenta la cantidad neta de cafeína (8)), carnitina, extracto de té verde y otros termogénicos. El resultado es un cóctel extremadamente ácido (pH alrededor de 3) (10); empleado para aumentar la concentración en épocas de exámenes y el rendimiento cuando existe un estrés físico; o bien son usadas como cualquier otra bebida refrescante. Estas bebidas son estimulantes del SNC, incrementan la

liberación de catecolaminas, la contractilidad cardíaca, los potenciales sinápticos excitadores y el pool de ATP; pudiendo producir efectos indeseables en el individuo (11). Entre dichos problemas se encuentran la obesidad por un incremento de calorías carentes de valor nutritivo, síndromes catecolamínicos, disminución del flujo macular con consiguiente maculopatía, problemas de erosión dental y caries debido al pH y a los azúcares refinados, tolerancia y dependencia a la cafeína(5,12). Entre el 30y el 50% de los jóvenes han probado las bebidas energéticas en nuestra sociedad (13).

Además, por ser una práctica barata se está popularizando la mezcla de BE con alcohólicas destiladas (el 80% de los consumidores de BE las mezclan con alcohol) (7), con el fin de evitar la resaca y aguantar despierto hasta altas horas de la madrugada; por lo que a la problemática de la bebida se le sumaría la de la ingesta de grandes cantidades de alcohol y la disminución de la percepción del estado de embriaguez y de los tiempos de reacción. Además, el abuso de estas mezclas puede suponer la puerta de entrada al consumo de otro tipo de drogas, dependencia de las mismas y comportamientos de riesgo (14-16). Según el INE, casi un 50% de los jóvenes de 14 años en el 2014 ya habían probado el alcohol al menos una vez en su vida (17). Entre los años 2007 y 2011, se han duplicado las urgencias relacionadas con las BE (8).

Los posibles efectos negativos en el individuo se producen en función del uso dado a las BE. Por un lado, con un consumo excesivo en un breve periodo de tiempo, la intoxicación cafeínica aguda (<4-5mg/kg) sería el efecto más relevante, mientras que con un consumo más moderado y prolongado en el tiempo, el peso recaería en el exceso de azúcares simples en la dieta, en el aumento de la presión arterial y en la dependencia y tolerancia a la cafeína; así como trastornos en el ciclo del sueño (7).

La ingesta controlada de cafeína puede suponer un beneficio en ciertas disciplinas deportivas, siendo una ayuda ergogénica en ejercicios aeróbicos prolongados que además disminuye la percepción de la fatiga (a partir del año 2004 dejó de considerarse una sustancia dopante) (18,19). Alrededor de los 3mg/kg de peso corporal ya se nota una mejora objetiva en el rendimiento deportivo y su vida media oscila entre las 3-10 horas. El problema del análisis de las BE es que se estudian sus moléculas y sus proporciones de manera aislada, y no como un producto completo. Para alcanzar la dosis de cafeína que teóricamente proporciona un estímulo beneficioso ya sea mental o físico, hay que ingerir una dosis extremadamente alta de carbohidratos simples, provocando una hiperglucemia y una hipoglucemia posterior que empeora dicho rendimiento (7, 8,20).

## **2.1 JUSTIFICACIÓN**

La base que justifica la elección de esta temática es, además de la descomunal progresión al alza que está teniendo el consumo de BE y su aceptación en la sociedad como inocuas, los variados problemas potenciales de salud que conlleva la incorporación habitual a la dieta de este tipo de suplementos dietéticos. Además, la consideración dietética de las BE, hace que la lectura y comprensión del etiquetado sea complejo y confuso, pese al marco legal en el que se encuentran y el cumplimiento de la normativa ya que el público adolescente no está capacitado para su debida comprensión (21).

## **3. OBJETIVOS**

- Actualizar los conocimientos sobre el uso que los jóvenes de hoy en día hacen de las bebidas energéticas.
- Llevar a cabo un programa de educación para la salud en adolescentes que consiga proporcionar información clara y concreta referente a las bebidas energéticas.



#### 4. METODOLOGÍA

Para la realización del trabajo se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica tanto en las principales bases de datos como de forma manual. Se consultaron libros de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Zaragoza y prestados por expertos; así como legislación e información en páginas web de interés tales como [www.ine.es](http://www.ine.es) y <https://www.boe.es/>.

Los artículos que no contaban con el texto completo o fueron publicados antes del 2008 fueron excluidos; así como aquellos publicados a partir de Abril de 2016, cuando se finalizó la búsqueda bibliográfica. Los idiomas de los artículos empleados son el español, el inglés y el portugués.

Las bases de datos empleadas son las siguientes:

SCIENCE DIRECT	Revisados:19	Empleados:6 4 Inglés, 1 Portugués: (2),(3),(4),(8),(11),(12),(16)
PUBMED	Revisados:6	Empleados:2 2 Inglés (13),(14)
DIALNET	Revisados:3	Empleados:1 (9)
SCOPUS	Revisados:1	Empleados:1 (5)
CUIDEN	Revisados:4	Empleados:1 (15) Portugués
Palabras clave: " <b>Bebidas energéticas</b> ", " <b>cafeína</b> ", " <b>adolescentes</b> ", " <b>energizantes</b> ", " <b>alcohol</b> ". Empleadas en español, inglés y francés.		
Operador booleano: " <b>AND</b> "		

## **5. DESARROLLO**

### **5.1 Diagnóstico.**

Cuando los valores internos pierden significado y lo material se convierte en lo que ansiamos, una vida caracterizada por las prisas y la fragmentación determina el estilo de vida individual y la relación de las personas entre ellas. Recomendaciones tales como la moderación o la renuncia tienen un efecto ajeno y no prometen éxito alguno. La prevención y la promoción de la salud son, por tanto, son más apropiadas para aquellos "entendidos" (personas con estudios) y de estrato social más elevado (22).

### **5.2 Población diana y plan de actuación**

Teniendo en cuenta esta premisa y la polémica que proyectan las BE tanto por la información que los jóvenes tienen de las mismas como por su consumo, se plantea la elaboración y el llevar a cabo un programa de salud a estudiantes de bachillerato en el instituto concertado de Educación Secundaria San Valero de Zaragoza. Para ello, se pide colaboración tanto a la coordinación de bachiller del centro como a la dirección del mismo. Por cuestiones de calendario relacionadas con la prueba de acceso a la universidad de los alumnos de último curso y puesto que la mayoría de los alumnos aun son menores de edad, se elige como población diana el primer curso del bachillerato tanto de humanidades (33 alumnos) como de ciencias (24 alumnos), con el fin de observar las diferencias en función de la rama estudiada. Es por tanto, una actuación preventiva dirigida a adolescentes sanos de nivel socioeconómico medio con el máximo desarrollo de estudios posible para la edad que éstos tienen.

En primer lugar se pide permiso para la realización por parte del alumnado de una encuesta anónima relacionada con los conocimientos y hábitos relacionados con las BE; de preguntas cerradas con una breve opinión abierta al final de la misma (ANEXO 1).

### **5.3 Análisis previo**

Llama la atención al analizar las encuestas antes de plantear las sesiones que ambos grupos de alumnos son muy semejantes en cuanto a las respuestas dadas, por lo que la posible concepción de que el grupo que estudia la rama científica tenga un mayor conocimiento acerca del tema no tiene cabida y por lo tanto no hay problema alguno en crear un grupo homogéneo si hiciera falta. Ciertamente que aunque no influye en el resto de respuestas ni en los hábitos adoptados por parte de los alumnos, mientras que 6/24 alumnos no han leído el etiquetado, 19/33 por la parte humanística tampoco lo han hecho. Otras respuestas reseñables son:

- Ningún alumno bebe más de 1 litro de BE a la semana
- Ningún alumno considera las BE como muy perjudiciales
- La edad de inicio de consumo más temprana referenciada son los 5 años de edad
- 19/57 alumnos compiten en alguna disciplina requiriendo entrenamientos de alta intensidad
- 24/57 alumnos menores de edad, han reconocido mezclar BE con alcohol destilado. Dicha práctica nociva, por la magnitud de los riesgos que acarrea, tendrá que adquirir un peso considerable en la actuación a realizar.

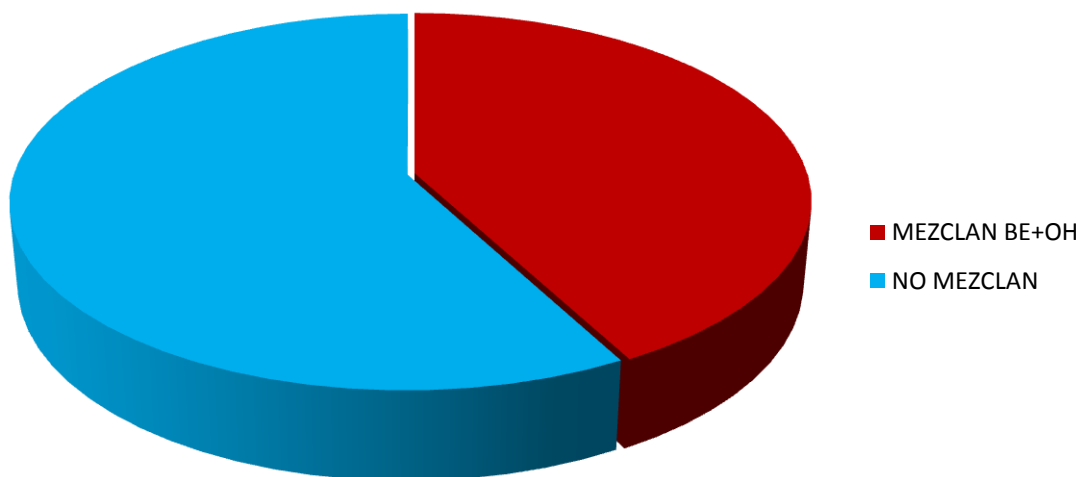


Figura 1: Número de alumnos que mezclan BE con alcohol. Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la encuesta inicial.

## **5.1 Priorización**

La prioridad del programa debido a los recursos de los que se dispone (los propios del centro educativo) es la información y concienciación del alumnado respecto a las BE, sirviéndose de apoyo audiovisual. Además, la resolución de dudas, falsas creencias y el llevar a la práctica el análisis de las BE en laboratorio posteriormente marca el orden de preferencia de actuación del programa. El mayor hándicap será el tiempo de actuación que la institución nos brinde con el alumnado

## **5.2 Presupuesto**

Alquiler laboratorio	200 Euros
Horas docencia	150 Euros (5hx30€)
Alquiler de sala de ponencias	50 Euros
Fungibles	10 Euros
Presupuesto total teórico	<b>410 Euros</b>

Debido a que el uso de infraestructura y de fungibles corre a gasto de la institución; y puesto que la función docente es un voluntariado, el presupuesto real es a coste cero.

### 5.3 Cronograma

El desarrollo del programa se efectuó de Febrero a Mayo del 2016.

	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Búsqueda bibliográfica	■	■		
Contacto con instituto	■			
Planificación de sesiones		■		
Preparación de sesiones		■	■	
Paso/análisis de encuestas			■	
Ejecución de sesiones				■
Evaluación global				■

### 5.7 Sesiones a desarrollar

El programa constará de dos sesiones de dos horas de duración cada una:

### **5.7.1 Sesión número 1**

#### **Título:**

Bebidas energéticas: ¿Granadas de fragmentación?

#### **Objetivos:**

1. Los alumnos serán capaces de saber qué es una bebida energética, los ingredientes que la componen y como interaccionan con el organismo.
2. Los alumnos serán capaces de valorar y seleccionar los momentos adecuados para emplear BE en caso de considerarlo oportuno.
3. Los alumnos serán capaces de calcular la dosis de una intoxicación aguda.

#### **Destinatarios:**

Todos los alumnos de primero de bachillerato del instituto San Valero de la rama de humanidades y científica.

#### **Lugar:**

Salón de actos del instituto San Valero.

#### **Duración:**

60 minutos

#### **Metodología:**

Para la primera sesión se desarrollará una charla de dos horas de duración en el salón de actos del instituto. Se procederá a la creación de un debate entre los propios alumnos a partir de las preguntas postuladas al finalizar la exposición.

## **Procedimiento:**

La sesión comenzará con la presentación del ponente, seguido de la proyección de las frases más impactantes recogidas en la pregunta abierta de la encuesta con el fin de captar la atención de los alumnos y poder comenzar de este modo, con apoyo audiovisual, a explicar de una manera amena qué es una bebida energética: Las BE son refrescos utilizados tanto por su sabor como por su poder estimulante que contienen diversas sustancias, entre las cuales la que más preocupa es la cafeína. Aún así, su toxicidad se basa en el efecto sinérgico de sus ingredientes y sobre todo en la combinación con bebidas alcohólicas. Estas bebidas han de ser vistas como un todo, y no sus ingredientes de manera independiente. Aunque no se ha de ser alarmistas, su consumo indiscriminado no es saludable y a partir de los  $\frac{3}{4}$  L de BE ya aparecería nerviosismo e intranquilidad, dispepsia, irritabilidad, taquicardia y palpitaciones. La cantidad de BE potencialmente dañina no se aporta con el fin de salvaguardar la salud de los alumnos. Se hará hincapié en que la mezcla de BE con alcohol no es recomendable y que la publicidad muchas veces no muestra el producto tal y como es, por lo que se instruirá a leer correctamente el etiquetado. A modo de apoyo a lo fundamentado se reproducirá un vídeo divulgativo con el fin de consolidar conocimientos a través de una crítica humorística.

Una vez finalizada esta parte se responderán dudas y preguntas que tengan los propios alumnos y se desmitificarán y debatirán creencias volviendo a las frases proyectadas al inicio y fundamentando dónde se encuentran los errores en las mismas.

Para concluir, se instruirá a los alumnos en calcular la dosis de cafeína con la que se produciría el inicio de una intoxicación aguda y a extrapolarlo en una cantidad concreta de BE, siempre algo menor a la real para evitar malas praxis por parte de los alumnos. Esta dosis es orientativa pues depende de la idiosincrasia personal y de otros ingredientes añadidos como la nuez de cola o el guaraná que aumenta la dosis total de cafeína. Seguidamente se rellenarán las encuestas de satisfacción y se agradecerá la participación en la actividad.

### **Método de evaluación:**

Debido a la problemática planteada con el tiempo que se dispone, únicamente se elabora una encuesta de satisfacción pasada al principio de la actividad y que se entregará cumplimentada al finalizar la misma.

### **Carta descriptiva:**

<b>CONTENIDO</b>	Las bebidas energéticas suponen un riesgo para los adolescentes que éstos han de conocer. Explicación de las bebidas energéticas.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	Los alumnos serán capaces de saber qué es una bebida energética, los ingredientes que la componen y como interaccionan con el organismo. Los alumnos serán capaces de valorar y seleccionar los momentos adecuados para emplear BE en caso de considerarlo oportuno. Los alumnos serán capaces de calcular la dosis de una intoxicación aguda.
<b>TÉCNICA DIDÁCTICA</b>	El enfermero realiza una ponencia en el salón de actos en la que explicará qué es una bebida energética y que repercusiones tiene su consumo.
<b>MATERIAL</b>	Salón con capacidad para 70 personas, proyector y encuestas de satisfacción.
<b>TIEMPO</b>	2 Horas.



### **5.7.2 Sesión 2**

<b>CONTENIDO</b>	Mediante técnicas de refracción, se realizará una práctica en el laboratorio del instituto de cuantificación de sacarosa.
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	Los alumnos serán capaces de cuantificar mediante análisis en laboratorio la cantidad de sacarosa presente en una lata de BE.
<b>TÉCNICA DIDÁCTICA</b>	El enfermero realiza una práctica de laboratorio de análisis de sacarosa separando los alumnos en dos grupos.
<b>MATERIAL</b>	Laboratorio con muestras y guías de práctica.
<b>TIEMPO</b>	2 Horas.

## **5.8 Discusión**

A la hora de realizar el trabajo, surgen ciertas complicaciones relacionadas con el mismo. En primer lugar, aunque el consumo de bebidas energéticas es un problema global, la legislación española establece una serie de normas a seguir que en otros países no tienen cabida. Es por esto que en naciones como Estados Unidos, se pueden encontrar BE de mayor concentración cafeínica (hasta 500mg por lata (16)), por lo que la intoxicación aguda se alcanzaría antes. Además, la publicidad y los intereses económicos sumergidos que velan por el consumo de este tipo de bebidas dificultan el encontrar postulados claros tanto a favor como en contra, llegando a no dar una opinión clara el propio fabricante tras la petición expresa vía correo electrónico. Además, pese a publicitar el producto como estímulo físico-mental, no se ha encontrado ningún intelectual que promueva su consumo, al contrario que ciertos deportistas.

En cuanto al programa diseñado, se llevó a cabo el jueves 28 de abril de 2016. Tras su planteamiento no pudo desarrollarse tal y como se ideó en un inicio por una problemática de tiempo. El instituto, al no poder ceder horas fuera del horario lectivo, propuso el introducir el programa como tema transversal en la asignatura de "Ciencias para el mundo contemporáneo". Por esta razón tuvo que ser rediseñada la primera sesión en dos charlas de 55 minutos cada una por la incapacidad de agrupar todos los estudiantes en un solo salón. En dicha sesión se priorizaron las actuaciones que se consideraron más importantes y al ser un número de alumnos más reducido se fomentó el debate al finalizar la ponencia. Por otro lado, La segunda sesión, no pudo ser realizada por falta de tiempo y espacio en el presente curso académico. Se propuso la idea de llevarla a cabo en el inicio del curso 2016/2017 en la asignatura de "Ciencias Medioambientales" a falta de confirmación de respuesta.

Los resultados obtenidos en esta sesión mediante la encuesta de satisfacción y las cuestiones finales son los siguientes:

- Todos los alumnos consideraron la charla interesante y el planteamiento del ponente correcto.
- 30/57 alumnos no supieron asociar una dosis concreta de cafeína a su cantidad exacta de BE.
- 53/57 alumnos consideran tras la sesión que las BE son un problema de salud.
- 41/57 alumnos conocen la cantidad de azúcar exacta que tienen las BE por cada 100 ml.
- En el tiempo dedicado a preguntas un gran número de alumnos preguntaron si distintos tipos de refrescos engordaban; mostrando preocupación por la estética.

## **6. CONCLUSIÓN**

Tras diseñar las sesiones y llevar la primera a cabo con los estudiantes de 1º de Bachillerato, se valoran las respuestas proporcionadas en la encuesta de satisfacción. Previo al análisis, cabe destacar que ambos grupos mantuvieron la atención durante toda la sesión e incluso interrumpían reiteradamente el desarrollo con el fin de postular dudas en el momento idóneo. Tras dicho análisis se llega a las conclusiones siguientes:

- El tema interesa a la población adolescente puesto que fueron partícipes del problema y quedaron dudas sin resolver por falta de tiempo que tuvieron que ser contestadas por vía telemática.
- La formación ha de hacerse de manera individualizada en cada país debido a que la normativa es distinta entre naciones y los componentes y concentraciones de las BE varían de un lugar a otro.
- Las BE pueden ser empleadas con moderación y conciencia de producto en situaciones muy concretas como la conducción valorando el empleo del producto en su modalidad "light" por no contener azúcares simples.
- Los alumnos de 1º de Bachiller deben evitar el consumo de BE puesto que al no tener en su mayoría permiso de conducción, no se producen situaciones de riesgo en las que prime aumentar la atención prestada.
- Se han cumplido los objetivos del programa a excepción del que marca el cálculo de la dosis de cafeína ya que sólo 27/57 lo realizaron de manera satisfactoria.

- El tiempo requerido para una correcta educación debe ser mayor para tener resultados más satisfactorios. El programa adquiere cierta relevancia al aumentarse el número de sesiones y la duración de las mismas tal y como se previó en instrucción. De esta manera se alcanzarían todos los objetivos con mayor facilidad.

Por todas estas razones y puesto que las bebidas energéticas son un producto en auge y los jóvenes sólo obtienen información del mismo a través de la publicidad; la educación de la población en materia de nutrición, alimentación y de hábitos saludables es de vital importancia dado los importantes déficits de conocimientos en este campo y la importancia en el desarrollo del individuo sano. La formación en materia preventiva es de vital importancia para el correcto y sano desarrollo de las generaciones presentes y venideras consolidándose como piedra angular en la prevención de enfermedades.

## 7. **BIBLIOGRAFÍA**

1. Organización Mundial de la Salud. Resolución de la 63ª Asamblea Mundial de la Salud: Promoción de alimentos y bebidas no alcohólicas dirigida a los niños. Ginebra: Blossoming.it; 2010. 4p.
2. Johnson S, Alford C, Verster J, Stewart K. Motives for mixing alcohol with energy drinks and other non-alcoholic beverages and its effects on overall alcohol consumption among UK students. *Appetite*. 2016;96:588-97.
3. Pettigrew S, Biagioni N, Jones S, Stafford J, Chikritzhs T, Daube M. Factors influencing young people's use of alcohol mixed with energy drinks. *Appetite*. 2016;96:408-15.
4. Rodrigues A, Carmo I, Breda J, Rito A. Associação entre o marketing de produtos alimentares de elevada densidade energética e a obesidade infantil. *Revista Portuguesa de Saúde Pública*. 2011;29(2):180-87.
5. Asensio-Sánchez V. Bebidas energéticas y salud visual. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*. 2014;89(11):467.
6. Empresa Red Bull - origen y datos de la compañía Red Bull :: Energy Drink :: Red Bull España [Internet]. *Energydrink-es.redbull.com*. 2016 [cited 3 March 2016]. Available from: <http://energydrink-es.redbull.com/empresa>
7. López Nicolas J. El lado oscuro de las bebidas energéticas [Internet]. YouTube. 2016 [cited 10 January 2016]. Available from: <https://www.youtube.com/watch?v=f0Fgyhp5rf0>
8. McGraw M. ¿Son seguras las bebidas energéticas?. *Nursing (Ed española)*. 2014;31(1):12.
9. González Ramirez AM. ¿De qué se componen las bebidas energéticas?. *MoleQla: revista de Ciencias de la Universidad Pablo de Olavide*. 2012;7:55-8.
10. Fresno M, Angel P, Arias R, Muñoz A. Grado de acidez y potencial erosivo de las bebidas energizantes disponibles en Chile. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*. 2014;7(1):5-7.
11. Iglesias-Lepine M, Epelde F, Espinosa J, Mariñosa M. Consumo de bebidas energizantes con alcohol, una mezcla arriesgada. *Medicina Clínica*. 2013;141(3):135-36.

12. Sanchis-Gomar F, Leischik R, Lippi G. Energy drinks: Increasing evidence of negative cardiovascular effects. *International Journal of Cardiology*. 2016;206:153.
13. Terry-McElrath Y, O`Malley P, Jhonston L. Energy drinks, soft drinks, and substance use among US Secondary school students. *J Addict Med*. 2014;8(1):6-13.
14. Marczyński C, Fillmore M. Energy drinks mixed with alcohol: what are the risks?. *Nutr Rev*. 2014;72:98-107.
15. Ballistreri M, Corradi-Webster CM. O uso de bebidas energéticas entre estudantes de educação física. *Rev Latino-am Enfermagem*. 2008;16.
16. Reissig C, Strain E, Griffiths R. Caffeinated energy drinks—A growing problem. *Drug and Alcohol Dependence*. 2009;99(1-3):1-10.
17. Consumo de drogas por tipo, frecuencia y grupo de edad [Internet]. 2016 [cited 2 February 2016]. Available from: <http://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t15/a044/a101/l0/&file=02001.px&L=0>
18. Casajús Mallén J. Dopaje, Salud y Deporte. [Internet]. 2016 [cited 18 February 2016]. Available from: [http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/vol29\\_1dopaje.pdf](http://www.msssi.gob.es/biblioPublic/publicaciones/docs/vol29_1dopaje.pdf)
19. Resolución de 10 de Diciembre de 2003 de la Presidencia del Consejo Superior de Deportes. BOE.es - Documento BOE-A-2004-3369 [Internet]. Boe.es. 2016 [cited 14 February 2016]. Available from: <http://boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2004-3369>
- 20.1. Ibáñez Santos J, Astiasarán Anchía I. Alimentación y deporte. 1ª Edición Pamplona: EUNSA; 2010.
21. Ley de ordenación de las profesiones sanitarias. Ley 22/2013. BOE, [12 de julio de 2013] [cited 3 February 2016]. Available from: <https://www.boe.es/boe/dias/2013/07/12/pdfs/A27360-27361.pdf>
22. Müller M, Trautwein E. Nutrición y salud pública. Stuttgart: Eugen Ulmer KG; 2005.
23. Cepriá G, Escudero A, Sierra Jiménez M. Análisis instrumental en el laboratorio. 2ª Edición Zaragoza: Prensas Universitarias de Zaragoza; 2007.

## 8. ANEXOS

### 8.1. Encuesta pasada a los alumnos previa al programa

#### ENCUESTA BEBIDAS ENERGÉTICAS

Edad

Género.....

- 16
- 17
- 18
- >18

Rama de estudios

- Humanísticos
- Científicos
- Tecnológicos

¿Realiza actividad física a diario? (30min como mínimo)

- Sí
- No

En caso afirmativo, ¿compite en alguna disciplina requiriendo entrenamientos exhaustivos?

- Sí
- No

¿Consume o ha consumido alguna vez bebidas energéticas?

- Sí
- No

En caso afirmativo, ¿A qué edad las probó por primera vez?

.....



¿Qué cantidad semanal aproximada consume? (Lata grande=500mL)

- <500mL
- 500mL-1L
- 1L-2L
- 2-5L
- >5L

¿Qué marcas de bebidas energéticas ha probado?

- Red Bull
- Rockstar
- Monster
- Adrenaline
- Burn
- Otra (especifique).....

¿Por qué las consume?

- Sabor
- Costumbre
- Estímulo físico
- Estímulo mental

¿Alguna vez las ha combinado con bebidas alcohólicas?

- Sí
- No

¿Ha leído el etiquetado alguna vez?

- Sí
- No

¿Considera que es comprensible?

- Sí
- No

¿Cuán beneficioso/perjudicial para la salud considera este tipo de bebidas?

- Nada perjudicial
- Poco perjudicial
- Moderadamente perjudicial
- Muy perjudicial

En caso de considerarlas beneficiosas o perjudiciales, explique brevemente cómo cree que benefician o dañan nuestro organismo, dando su opinión sobre las mismas y su publicidad.

## **8.2. Encuesta de satisfacción de la sesión 1.**

### **ENCUESTA DE SATISFACCIÓN**

¿El tema de la charla le ha parecido interesante?

- Sí
- No

¿La manera en la que el ponente la ha planteado te ha parecido correcta?

- Sí
- No

¿Cuántas latas pequeñas de BE (250ml) corresponden a 240mgr de cafeína?

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

¿Considera las bebidas energéticas un problema de salud?

- Sí
- No

¿Cuál es la cantidad de azúcar en gramos por cada 100ml en una bebida energética tipo?

.....

### **8.3. Ficha de laboratorio sesión 2**

Para medir la cantidad de azúcares se empleará un refractómetro. En primer lugar, tras agitar bien la mezcla a medir, con un cuentagotas de plástico coloca una gota de la disolución a medir en la cubeta de medida, con mucho cuidado de no rayar la superficie de su fondo. De cada muestra obtendrás su índice de refracción tres veces, y con un termómetro calcularás su temperatura. Entre muestra y muestra lava bien la cubeta con agua desionizada. Para retirar los restos de lavado, has de secar por capilaridad acercando un trozo de papel de laboratorio. Emplea las tablas y mide la concentración de azúcar tres veces en función del índice de refracción y la temperatura medida y luego haz la media y la desviación estándar.

Evidentemente, las bebidas, tienen varios azúcares diferentes, pero en la práctica la concentración total se refiere siempre a sacarosa por ser el azúcar mayoritario y el de mayor poder de endulzamiento.

Para encontrar el valor de la concentración, ve a la tabla y busca el índice de refracción más próximo al que has obtenido experimentalmente y anota el valor. Como estos datos están obtenidos a 20°C, debes hacer la corrección a la temperatura a la que has medido empleando la otra tabla (23).

<b>INDICES DE REFRACCIÓN DE DISOLUCIONES DE SACAROSA A 20°C</b>				
1.3330-0%	1.3494-11%	1.3672-22%	1.3865-33%	1.4076-44%
1.3344-1%	1.3509-12%	1.3689-23%	1.3883-34%	1.4096-45%
1.3359-2%	1.3525-13%	1.3706-24%	1.3902-35%	1.4117-46%
1.3373-3%	1.3541-14%	1.3723-25%	1.3920-36%	1.4137-47%
1.3388-4%	1.3557-15%	1.3740-26%	1.3939-37%	1.4158-48%
1.3403-5%	1.3573-16%	1.3758-27%	1.3958-38%	1.4179-49%
1.1418-6%	1.3589-17%	1.3775-28%	1.3978-39%	1.4200-50%
1.3433-7%	1.3605-18%	1.3793-29%	1.3997-40%	1.4221-51%
1.3448-8%	1.3622-19%	1.3811-30%	1.4016-41%	1.4242-52%
1.3463-9%	1.3638-20%	1.3829-31%	1.4036-42%	1.4264-53%
1.3478-10%	1.3655-21%	1.3847-32%	1.4056-43%	1.4285-54%

<b>CORRECCIÓN DE PORENTAJE SEGÚN Tª (AÑADIR A TABLA REF.)</b>									
<b>T°C</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>40</b>
<b>21</b>	0.06	0.07	0.07	0.07	0.07	0.08	0.08	0.08	0.08
<b>22</b>	0.13	0.13	0.14	0.14	0.15	0.15	0.15	0.15	0.15
<b>23</b>	0.19	0.20	0.21	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23
<b>24</b>	0.26	0.27	0.28	0.29	0.3	0.3	0.31	0.31	0.31
<b>25</b>	0.33	0.35	0.36	0.37	0.38	0.38	0.39	0.40	0.40
<b>26</b>	0.40	0.42	0.43	0.44	0.45	0.46	0.47	0.48	0.48
<b>27</b>	0.48	0.50	0.52	0.53	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56
<b>28</b>	0.56	0.57	0.60	0.61	0.62	0.63	0.63	0.64	0.64
<b>29</b>	0.64	0.66	0.68	0.69	0.71	0.72	0.72	0.73	0.73
<b>30</b>	0.72	0.74	0.77	0.78	0.79	0.8	0.8	0.81	0.81